

ปัจจัยที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต:  
การประยุกต์ใช้โมเดลพัฒนาการพหุระดับแบบผสม



นายนิภัทร บาลศิริ

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต

สาขาวิชาวิธีวิทยาการวิจัยการศึกษา ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2553

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

FACTORS AFFECTING CRITICAL THINKING OF UNDERGRADUATE STUDENTS:  
AN APPLICATION OF THE MULTILEVEL GROWTH MIXTURE MODEL

Mr. Nithipattara Balsiri

ศูนย์วิทยทรัพยากร

A Dissertation Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Doctor of Philosophy Program in Educational Research Methodology

Department of Educational Research and Psychology

Faculty of Education

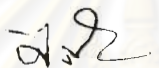
Chulalongkorn University

Academic year 2010

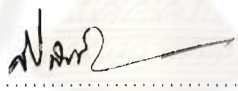
Copyright of Chulalongkorn University

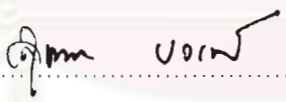
หัวข้อวิทยานิพนธ์	ปัจจัยที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญา บัณฑิต: การประยุกต์ใช้โมเดลพัฒนาการพระระดับแบบผสม
โดย	นายนิธิภัทร บาลศิริ
สาขาวิชา	วิธีวิทยาการวิจัยการศึกษา
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	รองศาสตราจารย์ ดร.สุชาดา บวรกิติวงศ์
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	ศาสตราจารย์ ดร.ศิริชัย กาญจนวาสี

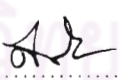
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่ง  
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศึกษบัณฑิต


  
..... คณบดีคณะครุศาสตร์  
(ศาสตราจารย์ ดร.ศิริชัย กาญจนวาสี)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

  
..... ประธานกรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดร.สิริพันธุ์ สุวรรณมรรคา)

  
..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก  
(รองศาสตราจารย์ ดร.สุชาดา บวรกิติวงศ์)

  
..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม  
(ศาสตราจารย์ ดร.ศิริชัย กาญจนวาสี)

  
..... กรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดร.อวยพร เรืองตระกูล)

  
..... กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย  
(รองศาสตราจารย์ ดร.สมถวิล วิจิตรวรรณนา)

นิพนธ์ บาลศิริ : ปัจจัยที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญา  
 บัณฑิต: การประยุกต์ใช้โมเดลพัฒนาการพระดับแบบผสม. (FACTORS  
 AFFECTING CRITICAL THINKING OF UNDERGRADUATE STUDENTS:  
 AN APPLICATION OF THE MULTILEVEL GROWTH MIXTURE MODEL)  
 อ. ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก : รศ. ดร.สุชาดา บวรกิตติวงศ์, อ. ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์  
 ร่วม : ศ. ดร.ศิริชัย กาญจนวาสี, จำนวนหน้า 383 หน้า.

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาและตรวจสอบความตรงของโมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับ  
 นักศึกษา และปัจจัยระดับโปรแกรมวิชา ที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต 2) ตรวจสอบ  
 ความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับนักศึกษา และปัจจัยระดับโปรแกรมวิชา ที่ส่งผลต่อการคิด  
 อย่างมีวิจารณญาณ ในส่วนรูปแบบของโมเดลการวิจัย และค่าพารามิเตอร์ในโมเดล 3) ตรวจสอบอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ภายใน  
 ระดับ และอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างระดับของโมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับนักศึกษา และปัจจัยระดับโปรแกรม  
 วิชา ที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ 4) ตรวจสอบพัฒนาการการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และ 5) พัฒนาและ  
 ตรวจสอบความตรงของโมเดลเชิงพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เมื่อมีตัวแปรทำนายเป็นปัจจัย  
 ระดับนักศึกษา และปัจจัยระดับโปรแกรมวิชา กลุ่มตัวอย่างคือนักศึกษาชั้นปีที่ 2 มหาวิทยาลัยราชภัฏในเขต  
 กรุงเทพมหานคร จำนวน 1,872 คน จาก 90 ห้องเรียน ซึ่งกระจายอยู่ใน 7 สาขาวิชา และ 33 โปรแกรมวิชา เก็บรวบรวม  
 ข้อมูลด้วยแบบสอบถาม โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ การวิเคราะห์  
 องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันพระดับ โมเดลสมการโครงสร้าง โมเดลเชิงเส้นลำดับ  
 ลดหลั่น โมเดลเชิงพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝง โมเดลเชิงพัฒนาการแบบผสม โมเดลเชิงพัฒนาการพระดับแบบผสม โมเดล  
 อิทธิพลของตัวแปรปรับที่มีตัวแปรคั่นกลาง และเทคนิคจอห์นสัน-นีย์แมน ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. ปัจจัยระดับนักศึกษามีอิทธิพลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้ร้อยละ 77 เซอร์ปีญญาทางอารมณ์ส่งผลต่อการ  
 คิดอย่างมีวิจารณญาณมากที่สุด (TE=1.50) รองลงมาคือความเชื่ออำนาจภายในตน (TE= -0.82) ทักษะทางปัญญา (TE=  
 -0.58) แบบการเรียนรู้ (TE=0.16) ความสามารถทางภาษา (TE=0.14) และการอบรมเลี้ยงดู (TE=0.10) ตามลำดับ  
 ปัจจัยระดับโปรแกรมวิชาอธิบายการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้ร้อยละ 30 สภาพแวดล้อมในการเรียนส่งผลต่อการคิดอย่างมี  
 วิจารณญาณมากที่สุด (TE=0.53) รองลงมาคือวิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (TE= 0.46) และคุณลักษณะ  
 ของผู้สอน (TE=0.41) ตามลำดับ
2. โมเดลเชิงสาเหตุปัจจัยที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ มีรูปแบบของโมเดลและค่าพารามิเตอร์ไม่  
 แตกต่างกัน ระหว่างกลุ่มนักศึกษาที่สาขาวิชา เพศ และเกรดเฉลี่ยสะสม แตกต่างกัน
3. ความเชื่ออำนาจภายในตนและเซอร์ปีญญาทางอารมณ์ ทักษะทางปัญญาและเซอร์ปีญญาทางอารมณ์ มี  
 อิทธิพลปฏิสัมพันธ์ต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = 0.24, 0.06$  ตามลำดับ)
4. พัฒนาการการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาแต่ละคนเป็นแบบเส้นตรง มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบของ  
 อัตราพัฒนาการในการวัดครั้งที่ 1 – 4 เท่ากับ 0.00, 0.44, 0.59, 0.76 ส่วนในรายโปรแกรมวิชาเป็นแบบไม่เป็นเส้นตรง มีค่า  
 น้ำหนักองค์ประกอบของอัตราพัฒนาการในการวัดครั้งที่ 1 – 4 เท่ากับ 0.00, 0.89, 1.48, -1.00 ตามลำดับ
5. สภาพแวดล้อมในการเรียน ความสามารถทางภาษา และความเชื่ออำนาจภายในตน มีอิทธิพลต่อค่าอัตรา  
 พัฒนาการของการคิดอย่างมีวิจารณญาณในระดับสูง (TE= -1.14, -0.92, 0.88 ตามลำดับ)

ภาควิชา วิชา และจิตวิทยาการศึกษา .....ลายมือชื่อ.....  
 สาขาวิชา วิชา วิทยาการศึกษาศึกษา .....ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก.....  
 ปีการศึกษา 2553 .....ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม .....

## 498 465 9427 : MAJOR : EDUCATIONAL RESEARCH METHODOLOGY

KEYWORDS : CRITICAL THINKING/ GROWTH MODEL/ INTERACTION EFFECT

NITHIPATTARA BALSIRI : FACTORS AFFECTING CRITICAL THINKING OF UNDERGRADUATE STUDENTS: AN APPLICATION OF THE MULTILEVEL GROWTH MIXTURE MODEL. THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF. SUCHADA BOWARNKITIWONG, Ph.D., THESIS CO-ADVISOR : PROF. SIRICHAJ KANJANAWASEE, Ph.D., 383 pp.

The purposes of this research were: 1) to develop and validate the causal model with student-level and program-level factors affecting critical thinking of undergraduate students 2) to test the model invariance across groups in model form and parameters 3) to test within-level, between-level interaction effect of the causal model with student-level and program-level factors affecting critical thinking 4) to test growth of critical thinking, and 5) to develop and validate growth model with factors affecting critical thinking. The sample consisted of 1,872 second year undergraduate students, selected by multi-stage random sampling from 90 classrooms, 7 fields, and 33 programs of Rajabhat University in Bangkok area. Questionnaires and tests were employed for data collection. Second-order confirmatory factor analysis, **multilevel confirmatory** factor analysis, structural equation model, hierarchical linear model, latent growth curve model, growth mixture model, multilevel growth mixture model, mediated moderation effect model, and Johnson-Neyman technique were employed for data analysis using LISREL, Mplus, and HLM. The major research results were as follows;

1. Undergraduate student-level variables accounted for the variance of the critical thinking about 77%, emotional intelligence, internal locus of control, cognitive skills, learning styles, Thai language ability, and parenting significantly affected the critical thinking (total effects: TE = 1.50, -0.82, -0.58, 0.16, 0.14, 0.10 respectively). Major-level variables accounted for the variance of the critical thinking about 30%, learning environment, teaching methods promoting critical thinking, and teacher characteristics significantly affected the critical thinking (total effects: TE = 0.53, 0.46, 0.41 respectively).

2. The comparison of causal model with factors affecting critical thinking between groups of undergraduate students with difference majors, sex, and grade point average revealed that the models were completely invariance in model form and parameter matrix.

3. Internal locus of control and emotional intelligence, cognitive skills and emotional intelligence significantly interacting affected the critical thinking in .05 level ( $\beta$ = 0.24, 0.06 respectively)

4. The growth rate analysis of undergraduate student's critical thinking showed that the individual-level growth rates were linear curve, factor loading of growth rates in measurement occasions 1 – 4 were 0.00, 0.44, 0.59, and 0.76, respectively, but the major-level growth rates were nonlinear curve, factor loading of growth rates in measurement occasions 1 – 4 were 0.00, 0.89, 1.48, and -1.00, respectively.

5. Learning environment, Thai language ability, and internal locus of control significantly affected the critical thinking in high level (TE= -1.14, -0.92, 0.88 respectively)

Department : Educational Research and Psychology

Student's Signature

Nithipattara B.

Field of Study : Educational Research Methodology

Advisor's Signature

Suchada

Academic Year : 2010

Co-Advisor's Signature

S. Kanjanawasee



## กิตติกรรมประกาศ

การดำเนินงานเพื่อจัดทำวิทยานิพนธ์ระดับดุษฎีบัณฑิตของข้าพเจ้าในครั้งนี้ สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี ข้าพเจ้ากราบขอบพระคุณมหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง และจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่เป็นแหล่งบ่มเพาะปัญญา เป็นแหล่งประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ และได้วางรากฐานการดำเนินชีวิตให้กับข้าพเจ้า ในตลอดช่วงวิถีของการเรียนรู้ที่ผ่านมา ข้าพเจ้ากราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.สุชาติดา บวรกิตติวงศ์ และ ศาสตราจารย์ ดร.ศิริชัย กาญจนวาสี ที่ได้ให้ความกรุณาเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ พร้อมกับได้ให้ความเมตตาแก่ข้าพเจ้าในฐานะศิษย์อย่างดียิ่ง ณ โอกาสนี้ ข้าพเจ้าใคร่ขอโน้มคารวะในพระคุณของบูรพคณาจารย์ทุกท่านที่ข้าพเจ้ามีโอกาสได้เป็นศิษย์

ข้าพเจ้ากราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ อารีย์ วชิรวรการ นายกสภามหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ลักขณา บรรพภาญจน์ อธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี รองศาสตราจารย์ ดร.สุภาพร มากแจ้ง รองอธิการบดีฝ่ายวิจัย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ จำรัส ดั่งวงสุวรรณ อธิการบดีฝ่ายบริหาร ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิภา พงศ์วิรัตน์ คณบดี คณะครุศาสตร์ รองศาสตราจารย์ ดร.วิไล ตั้งจิตสมคิด ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี พร้อมทั้ง พี่ๆ ทุกคนในมหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี ที่ได้ให้ความเมตตา กรุณาแก่ข้าพเจ้าอย่างดียิ่งในขณะที่ข้าพเจ้ากำลังศึกษา

ข้าพเจ้าขอบพระคุณ ผู้บริหารระดับมหาวิทยาลัย ระดับคณะ และระดับโปรแกรม วิชา สำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน สถาบันวิจัยและพัฒนา กองพัฒนานักศึกษา อาจารย์ผู้สอนประจำวิชา อาจารย์ที่ปรึกษานักศึกษาแต่ละห้อง ที่ได้เอื้ออำนวยความสะดวกเก็บข้อมูลอย่างดียิ่งทุกขั้นตอนในการวิจัย ขอขอบคุณนักศึกษาทุกคนที่กรุณาตั้งใจตอบแบบวัดและแบบสอบถาม

ข้าพเจ้าขอบคุณ พี่ๆ เพื่อนๆ และน้องๆ สาขาวิชาวิธีวิทยาการวิจัยการศึกษา สาขาวิชาการวัดและประเมินผลการศึกษา เพื่อนๆ ร่วมสถาบันในคณะรัฐศาสตร์ คณะจิตวิทยา โดยเฉพาะอย่างยิ่งเพื่อนๆ สาขาวิชาวิธีวิทยาการวิจัยการศึกษา รุ่นที่ 9 ที่ได้ให้กำลังใจและเอื้ออำนวยในทุกสิ่ง

ท้ายที่สุด ข้าพเจ้ากราบขอบพระคุณบิดามารดาที่ได้ให้ชีวิตและบ่มเพาะข้าพเจ้า ทั้งในด้านร่างกาย จิตใจ และสติปัญญา ให้ได้มีชีวิตที่เจริญเติบโตมาตามลำดับ พร้อมให้กำลังใจและสนับสนุนในทุกสิ่ง ขอขอบคุณน้องชาย น้องสาว ที่ได้ดูแลครอบครัวเราอย่างสมบูรณ์ในขณะที่ข้าพเจ้ากำลังศึกษา ขอขอบคุณเพื่อนแท้ทุกท่านที่ไม่ได้เอ่ยนามในที่นี้ ที่กรุณาหยิบยื่นสิ่งที่ดีและมีคุณค่าให้กับชีวิตข้าพเจ้า

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฌ
สารบัญภาพ.....	ฉ
<b>บทที่</b>	
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญ.....	1
คำถามการวิจัย.....	8
วัตถุประสงค์การวิจัย.....	9
ขอบเขตของการวิจัย.....	9
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	11
ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย.....	21
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	26
ตอนที่ 1 การคิดอย่างมีวิจารณญาณ.....	26
ความหมายของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ.....	26
องค์ประกอบของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ.....	35
ปัจจัยที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ.....	39
ตอนที่ 2 โมเดลพัฒนาการพหุระดับแบบผสม.....	49
แนวคิดเกี่ยวกับโมเดลพัฒนาการแบบผสม.....	50
แนวคิดเกี่ยวกับโมเดลพัฒนาการพหุระดับแบบผสม.....	57
การระบุความจำเพาะเจาะจงของโมเดล.....	67
การประมาณค่าพารามิเตอร์ในโมเดล.....	69
การระบุจำนวนระดับชั้นแฝงในโมเดล.....	70
การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง.....	73
งานวิจัยเกี่ยวกับโมเดลพัฒนาการ.....	74

	หน้า
ตอนที่ 3 อธิทธิพลปฏิสัมพันธ์.....	77
การวิเคราะห์อทธิทธิพลปฏิสัมพันธ์ด้วยเทคนิคจอห์นสัน-นีย์แมน.....	79
การวิเคราะห์อทธิทธิพลปฏิสัมพันธ์ในโมเดลสมการโครงสร้าง.....	81
งานวิจัยเกี่ยวกับอทธิทธิพลปฏิสัมพันธ์.....	91
ตอนที่ 4 กรอบแนวคิดและสมมุติฐานในการวิจัย.....	92
โมเดลองค์ประกอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ.....	93
กรอบแนวคิดในการวิจัยเกี่ยวกับปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีต่อการคิดอย่างมี พิจารณาณญาณ.....	94
โมเดลการวิจัยสำหรับศึกษาอทธิทธิพลของตัวแปรปรับผ่านปัจจัยเชิงสาเหตุ ต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ.....	98
โมเดลการวิจัยสำหรับศึกษาพัฒนาการของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ.....	100
โมเดลการวิจัยสำหรับศึกษาอทธิทธิพลของปัจจัยเชิงสาเหตุต่อพัฒนาการ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ.....	101
สมมุติฐานการวิจัย.....	101
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	105
กระบวนการกำหนดกรอบแนวคิดการวิจัย.....	105
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	106
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	108
การตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้าง.....	114
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	140
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	143
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	156
ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น.....	163
ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์อทธิทธิพลปฏิสัมพันธ์ของปัจจัยที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมี พิจารณาณญาณ.....	174
ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีพิจารณาณญาณ.....	195
ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์พัฒนาการการคิดอย่างมีพิจารณาณญาณ.....	243
5 สรุป อภิปรายผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ.....	293
สรุปผลการวิจัย.....	294



	หน้า
อภิปรายผลการวิจัย.....	307
ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้.....	322
รายการอ้างอิง.....	330
ภาคผนวก.....	348
ภาคผนวก ก เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	349
ภาคผนวก ข รายชื่อผู้เชี่ยวชาญสำหรับตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย....	366
ภาคผนวก ค ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	369
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	383



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2.1	คำนิยามของการคิดอย่างมีวิจารณญาณตามแนวคิดของนักวิชาการ ต่างประเทศ.....	33
2.2	คำนิยามของการคิดอย่างมีวิจารณญาณตามแนวคิดของนักวิชาการไทย.....	34
2.3	ผลการสังเคราะห์องค์ประกอบของทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณตาม แนวคิดของนักวิชาการไทยและต่างประเทศ ในงานวิจัยปี พ.ศ. 2532 – 2550.....	38
2.4	จำนวนและค่าร้อยละของงานวิจัยที่นำมาสังเคราะห์ผลการวิจัย.....	41
2.5	ปัจจัยด้านวิธีสอนที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ.....	44
2.6	การจำแนกประเภทของโมเดลพหุระดับที่มีตัวแปรแฝง (multilevel latent variable models).....	60
3.1	รายละเอียดของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	111
3.2	ค่าดัชนีในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัยฉบับร่าง.....	113
3.3	ค่าดัชนีในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัยฉบับจริง.....	113
3.4	ค่าดัชนีในการตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลองค์ประกอบการคิด อย่างมีวิจารณญาณและโมเดลองค์ประกอบของปัจจัยที่ส่งผลต่อการคิด อย่างมีวิจารณญาณในการวิจัยนี้กับข้อมูลเชิงประจักษ์.....	119
3.5	ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ...	121
3.6	ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันลำดับสองของจิตลักษณะการคิด อย่างมีวิจารณญาณ.....	122
3.7	ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ.....	124
3.8	ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันลำดับสองของทักษะทางปัญญา.....	126
3.9	ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันลำดับสองของชาวปัญญาทางอารมณ์..	128
3.10	ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันลำดับสองของความเชื่ออำนาจ ภายในตน.....	129
3.11	ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันลำดับสองของแบบการเรียน.....	131
3.12	ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันลำดับสองของการอบรมเลี้ยงดู.....	133

ตารางที่	หน้า
3.13 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันลำดับสองของความสามารถทางภาษา.	134
3.14 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันลำดับสองของวิธีสอนที่ส่งเสริมการคิด อย่างมีวิจารณญาณ.....	135
3.15 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันลำดับสองของสภาพแวดล้อม ในการเรียน.....	138
3.16 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันลำดับสองของคุณลักษณะของผู้สอน....	140
4.1 ค่าร้อยละของข้อมูลทั่วไปของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต มหาวิทยาลัย ราชภัฏในเขตกรุงเทพมหานคร ที่ให้ข้อมูลในการวิจัย.....	165
4.2 ค่าสถิติเบื้องต้นของคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณและปัจจัยที่ส่งผลต่อ การคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา.....	169
4.3 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ศึกษาในการวิจัยนี้.....	172
4.4 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างแบบการเรียนและการอบรมเลี้ยงดูกับ การคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา.....	173
4.5 ผลการวิเคราะห์ Tests of Between-Subjects Effects ในเทคนิค ANOVA เพื่อตรวจสอบอิทธิพลของตัวแปรสาขาวิชา เพศ และเกรดเฉลี่ยสะสมของ นักศึกษาต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ.....	174
4.6 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลรายคู่ด้วยเทคนิค Multiple Comparison เพื่อ เปรียบเทียบคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาระหว่างเกรด เฉลี่ยสะสมเป็นรายคู่.....	174
4.7 ผลการวิเคราะห์ Tests of Between-Subjects Effects ในเทคนิค ANOVA เพื่อตรวจสอบอิทธิพลของตัวแปรแบบการเรียนและการอบรมเลี้ยงดู ต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา.....	176
4.8 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลรายคู่ด้วยเทคนิค Multiple Comparison เพื่อเปรียบเทียบคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาระหว่าง แบบการเรียนเป็นรายคู่.....	176
4.9 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลรายคู่ด้วยเทคนิค Multiple Comparison เพื่อเปรียบเทียบคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาระหว่าง การอบรมเลี้ยงดูเป็นรายคู่.....	178

ตารางที่	หน้า	
4.10	ผลการวิเคราะห์ข้อมูลรายคู่ด้วยเทคนิค Multiple Comparison เพื่อเปรียบเทียบคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณระหว่างแบบการเรียนรู้เป็นรายคู่ของนักศึกษา.....	182
4.11	ผลการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณของปัจจัยที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา.....	188
4.12	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล 2 ระดับแบบไม่มีเงื่อนไขอย่างสมบูรณ์.....	191
4.13	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล 2 ระดับแบบไม่มีเงื่อนไข.....	192
4.14	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล 2 ระดับ ตามโมเดลสมมุติฐาน.....	193
4.15	ค่าดัชนี ICC ของตัวแปรที่ศึกษาในการวิจัยนี้.....	199
4.16	ค่าดัชนีในการตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลการวิจัยในระดับนักศึกษากับข้อมูลเชิงประจักษ์.....	200
4.17	ผลการทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับนักศึกษาต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ.....	207
4.18	ผลการวิเคราะห์โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับนักศึกษาต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (โมเดลรวม).....	210
4.19	ผลการวิเคราะห์โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับนักศึกษาต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษากลุ่มสังคมศาสตร์และกลุ่มวิทยาศาสตร์ (โมเดลไม่แปรเปลี่ยนระหว่างสาขาวิชา).....	213
4.20	ผลการวิเคราะห์โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับนักศึกษาต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษากลุ่มเพศหญิงและกลุ่มเพศชาย (โมเดลไม่แปรเปลี่ยนระหว่างเพศ).....	216
4.21	ผลการวิเคราะห์โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับนักศึกษาต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษากลุ่มเกรดเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 3.00 และนักศึกษากลุ่มเกรดเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ 3.00 ขึ้นไป (โมเดลไม่แปรเปลี่ยนระหว่างเกรดเฉลี่ยสะสม).....	219
4.22	ผลการวิเคราะห์โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับนักศึกษาต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (รวมตัวแปรแบบการเรียนรู้ และการอบรมเลี้ยงดู).....	222
4.23	ผลการวิเคราะห์โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับนักศึกษาต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (รวมตัวแปรแบบการเรียนรู้ การอบรมเลี้ยงดู อิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างทักษะทางปัญญาและเชาว์ปัญญาทางอารมณ์).....	225

ตารางที่	หน้า	
4.24	ผลการวิเคราะห์โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับนักศึกษาต่อการคิด อย่างมีวิจารณญาณ (รวมตัวแปรแบบการเรียนรู้ การอบรมเลี้ยงดู อิทธิพล ปฏิสัมพันธ์ระหว่างความเชื่ออำนาจภายในตนและเชาว์ปัญญาทางอารมณ์)....	228
4.25	ค่าดัชนีในการตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลการวิจัยในระดับโปรแกรม วิทยากับข้อมูลเชิงประจักษ์.....	230
4.26	ผลการทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัย ระดับโปรแกรมวิชาต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา.....	234
4.27	ผลการวิเคราะห์โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับโปรแกรมวิชาต่อ การคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา (โมเดลรวม).....	235
4.28	ผลการวิเคราะห์โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับโปรแกรมวิชาต่อการ คิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษากลุ่มสังคมศาสตร์และกลุ่มวิทยาศาสตร์ (โมเดลไม่แปรเปลี่ยนระหว่างสาขาวิชา).....	237
4.29	ผลการวิเคราะห์โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับโปรแกรมวิชาต่อ การคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษากลุ่มแพทย และนักศึกษากลุ่มแพศ ชาย (โมเดลไม่แปรเปลี่ยนระหว่างเพศ).....	239
4.30	ผลการวิเคราะห์โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับโปรแกรมวิชาต่อ การคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษากลุ่มเกรดเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 3.00 และกลุ่มเกรดเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ 3.00 ขึ้นไป (โมเดลไม่แปรเปลี่ยนระหว่าง เกรดเฉลี่ยสะสม).....	241
4.31	ค่าสถิติเบื้องต้นของคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณในการวัดครั้งที่ 1 – 4..	245
4.32	ผลการวิเคราะห์ Tests of Between-Subjects Effects ในการวิเคราะห์ Repeated Measurement Analysis of Variance เพื่อตรวจสอบอิทธิพล ของตัวแปรสาขาวิชา เพศ เกรดเฉลี่ยสะสมของนักศึกษา ต่อการคิดอย่างมี วิจารณญาณ.....	249
4.33	ผลการวิเคราะห์ข้อมูลรายคู่ด้วยเทคนิค Multiple Comparison เพื่อเปรียบเทียบพัฒนาการการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาระหว่าง สาขาวิชาเป็นรายคู่.....	250
4.34	ผลการวิเคราะห์ข้อมูลรายคู่ด้วยเทคนิค Multiple Comparison เพื่อเปรียบเทียบพัฒนาการการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาระหว่าง เกรดเฉลี่ยสะสมเป็นรายคู่.....	250



ตารางที่	หน้า
4.35 ผลการวิเคราะห์ Tests of Between-Subjects Effects ในการวิเคราะห์ Repeated Measurement Analysis of Variance เพื่อตรวจสอบอิทธิพลของตัวแปรแบบการเรียนรู้ และการอบรมเลี้ยงดู ต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา.....	254
4.36 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลรายคู่ด้วยเทคนิค Multiple Comparison เพื่อเปรียบเทียบพัฒนาการการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาระหว่างแบบการเรียนรู้เป็นรายคู่.....	254
4.37 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลรายคู่ด้วยเทคนิค Multiple Comparison เพื่อเปรียบเทียบพัฒนาการการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาระหว่างการอบรมเลี้ยงดูเป็นรายคู่.....	256
4.38 ค่าดัชนีในการตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงของการคิดอย่างมีวิจารณญาณกับข้อมูลเชิงประจักษ์.....	258
4.39 ผลการวิเคราะห์ด้วยโมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงของทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ.....	260
4.40 ผลการวิเคราะห์ด้วยโมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงของจิตลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ.....	261
4.41 ผลการวิเคราะห์ด้วยโมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ.....	262
4.42 ผลการวิเคราะห์ด้วยโมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบระยะยาวของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ.....	263
4.43 ผลการวิเคราะห์ด้วยโมเดลพัฒนาการแบบผสมของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ.....	265
4.44 ผลการวิเคราะห์ด้วยโมเดลพัฒนาการพหุระดับแบบผสมของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ.....	268
4.45 ค่าดัชนีในการตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงของปัจจัยเชิงสาเหตุต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษากับข้อมูลเชิงประจักษ์.....	273
4.46 ผลการวิเคราะห์ด้วยโมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงของปัจจัยเชิงสาเหตุระดับนักศึกษาต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (ข้อมูลวัดซ้ำ 4 ครั้ง).....	275

ตารางที่	หน้า
4.47 ผลการวิเคราะห์ด้วยโมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงของปัจจัยเชิงสาเหตุระดับนักศึกษาต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (ข้อมูลวัดซ้ำ 3 ครั้ง).....	278
4.48 ผลการวิเคราะห์ด้วยโมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงของปัจจัยเชิงสาเหตุระดับโปรแกรมวิชาต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา (ข้อมูลวัดซ้ำ 4 ครั้ง).....	280
4.49 ผลการวิเคราะห์ด้วยโมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงของปัจจัยเชิงสาเหตุระดับโปรแกรมวิชาต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา (ข้อมูลวัดซ้ำ 3 ครั้ง).....	283
4.50 ผลการวิเคราะห์โมเดล 3 ระดับแบบไม่มีเงื่อนไขอย่างสมบูรณ์.....	286
4.51 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล 3 ระดับ ตามโมเดลสมมุติฐาน.....	287
4.52 ค่าอิทธิพลรวม (total effect: TE) ของปัจจัยคัดสรรในระดับนักศึกษาที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา.....	290
4.53 ค่าอิทธิพลรวม (total effect: TE) ของปัจจัยคัดสรรในระดับโปรแกรมวิชาที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา.....	291
4.54 อิทธิพลปฏิสัมพันธ์ร่วมกันของปัจจัยคัดสรรระดับนักศึกษา และปัจจัยคัดสรรระดับโปรแกรมวิชา ที่มีต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา.....	292
4.55 ค่าอิทธิพลรวม (total effect: TE) ของปัจจัยคัดสรรในระดับนักศึกษาที่ส่งผลต่อค่า Intercept และค่า Slope ในโมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงของการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา.....	292
4.56 ค่าอิทธิพลรวม (total effect: TE) ของปัจจัยคัดสรรในระดับโปรแกรมวิชาที่ส่งผลต่อค่า Intercept และค่า Slope ในโมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงของการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา.....	292
5.1 ค่าสัมประสิทธิ์การทำนายที่ประมาณค่าได้จากโมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับนักศึกษา และปัจจัยระดับโปรแกรมวิชา ที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา.....	297
5.2 ค่าสัมประสิทธิ์การทำนายที่ประมาณค่าได้จากการตรวจสอบความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับนักศึกษา และปัจจัยระดับโปรแกรมวิชา ที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา.....	300
5.3 อิทธิพลทางตรงและอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแบบจัดประเภทที่มีต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา (มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05).....	301

ตารางที่		หน้า
5.4	อิทธิพลทางตรงและอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแบบต่อเนื่องที่มีต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา (มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05).....	301
5.5	อิทธิพลทางตรงและอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรคัดสรรที่มีต่อพัฒนาการการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา (มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05).....	304
5.6	ค่าสัมประสิทธิ์การทำนายที่ประมาณค่าได้จากโมเดลโค้งพัฒนาการของปัจจัยเชิงสาเหตุระดับนักศึกษา และระดับโปรแกรมวิชา.....	306



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
2.1	ปัจจัยที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณเมื่อพิจารณารวมทั้งระดับ ประถมศึกษา มัธยมศึกษา และอุดมศึกษา.....	39
2.2	ปัจจัยที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณเมื่อพิจารณาเฉพาะ ระดับอุดมศึกษา.....	40
2.3	ค่าร้อยละของงานวิจัยเมื่อจำแนกตามปีที่ศึกษา.....	42
2.4	ค่าร้อยละของงานวิจัยเมื่อจำแนกตามประเด็นที่ศึกษา.....	42
2.5	ค่าร้อยละของงานวิจัยเมื่อจำแนกตามประชากรที่ศึกษา.....	42
2.6	ค่าร้อยละของงานวิจัยเมื่อเปรียบเทียบระหว่างประเด็นและประชากรที่ศึกษา...	42
2.7	ค่าร้อยละของงานวิจัยเมื่อเปรียบเทียบระหว่างประชากรและปีที่ศึกษา.....	42
2.8	ค่าร้อยละของงานวิจัยเมื่อจำแนกตามสถิติที่ใช้.....	42
2.9	ค่าร้อยละของงานวิจัยเมื่อเปรียบเทียบระหว่างสถิติที่ใช้ ประชากร และประเด็น ที่ศึกษา.....	43
2.10	ปัจจัยที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ.....	43
2.11	ปัจจัยด้านครูผู้สอนที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ.....	44
2.12	ปัจจัยด้านผู้เรียนที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ.....	45
2.13	ปัจจัยด้านผู้เรียนในส่วนของทัศนคติ ความเชื่อ และพฤติกรรมที่ส่งผล ต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ.....	46
2.14	ปัจจัยด้านผู้เรียนในส่วนของความสามารถทางสมองที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมี วิจารณญาณ.....	47
2.15	ปัจจัยด้านผู้เรียนในส่วนของปัจจัยจากครอบครัวที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมี วิจารณญาณ.....	47
2.16	ปัจจัยด้านผู้เรียนในส่วนของปัจจัยส่วนบุคคลที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมี วิจารณญาณ.....	48
2.17	โมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงแบบดั้งเดิม (conventional latent growth curve model).....	55
2.18	โมเดลพัฒนาการแบบผสม (growth mixture model).....	56
2.19	โมเดลพัฒนาการพหุระดับ (multilevel growth model).....	64

ภาพที่	หน้า
2.20	โมเดลพัฒนาการพหุระดับแบบผสม (multilevel growth mixture model)..... 66
2.21	โค้งพัฒนาการของคะแนนเฉลี่ยสำหรับโมเดลที่มีระดับชั้นแฝง 3 และ 4 ระดับ.. 67
2.22	เส้นทางอิทธิพลของตัวแปรคั่นกลาง (mediation effect)..... 82
2.23	เส้นทางอิทธิพลของตัวแปรปรับที่มีตัวแปรคั่นกลาง (mediated moderation effect) อย่างง่าย..... 82
2.24	เส้นทางอิทธิพลของตัวแปรปรับที่มีตัวแปรคั่นกลาง (mediated moderation effect) ตามแนวคิดของ Preacher, Rucker และ Hayes (2007)..... 83
2.25	เส้นทางอิทธิพลของตัวแปรปรับที่มีตัวแปรคั่นกลาง (mediated moderation effect) ตามแนวคิดของ Edward และ Lambert (2007)..... 86
2.26	เส้นทางอิทธิพลคั่นกลางที่มีตัวแปรปรับ (moderated mediation effect) ในโมเดลพหุระดับ..... 87
2.27	เส้นทางอิทธิพลคั่นกลาง (mediation effect) ในโมเดลพหุระดับ..... 90
2.28	เส้นทางอิทธิพลของตัวแปรปรับที่มีตัวแปรคั่นกลาง (mediated moderation effect) ในโมเดลพหุระดับ..... 90
2.29	องค์ประกอบของการคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับการวิจัยนี้..... 93
2.30	กรอบแนวคิดการวิจัยเกี่ยวกับปัจจัยเชิงสาเหตุต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา..... 98
2.31	โมเดลอิทธิพลของตัวแปรปรับผ่านปัจจัยระดับโปรแกรมวิชาต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา..... 99
2.32	โมเดลอิทธิพลของตัวแปรปรับผ่านปัจจัยระดับนักศึกษาต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา..... 99
2.33	โมเดลพัฒนาการด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา..... 100
2.34	โมเดลพัฒนาการพหุระดับแบบผสมของปัจจัยที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา..... 103
2.35	โมเดลพัฒนาการพหุระดับแบบผสมและอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ของปัจจัยที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา..... 104
3.1	กระบวนการกำหนดกรอบแนวคิดการวิจัย..... 106
3.2	กระบวนการพัฒนาเครื่องมือในการวิจัยนี้..... 112
3.3	โมเดลองค์ประกอบทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ..... 120



ภาพที่		หน้า
3.4	โมเดลองค์ประกอบจิตลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ.....	122
3.5	โมเดลองค์ประกอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ.....	124
3.6	โมเดลองค์ประกอบทักษะทางปัญญา.....	125
3.7	โมเดลองค์ประกอบเซาว์ปัญญาทางอารมณ์.....	127
3.8	โมเดลองค์ประกอบความเชื่ออำนาจภายในตน.....	129
3.9	โมเดลองค์ประกอบแบบการเรียนรู้.....	130
3.10	โมเดลองค์ประกอบการอบรมเลี้ยงดู.....	132
3.11	โมเดลองค์ประกอบความสามารถทางภาษา.....	134
3.12	โมเดลองค์ประกอบวิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ.....	135
3.13	โมเดลองค์ประกอบสภาพแวดล้อมในการเรียน.....	137
3.14	โมเดลองค์ประกอบคุณลักษณะของผู้สอน.....	139
3.15	การวางแผนและขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยนี้.....	142
3.16	โมเดลการวัดซ้ำตามกรอบแนวคิดการวิจัยนี้.....	148
3.17	โมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงของปัจจัยระดับนักศึกษาตามกรอบแนวคิดการวิจัยนี้.....	149
3.18	โมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงของปัจจัยระดับโปรแกรมวิชาตามกรอบแนวคิดการวิจัยนี้.....	150
4.1	ค่าร้อยละของกลุ่มตัวอย่างนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษมตามสาขาวิชา	164
4.2	ค่าร้อยละของกลุ่มตัวอย่างนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษมตามเกรดเฉลี่ยสะสม.....	164
4.3	ค่าเฉลี่ยของคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา เมื่อเปรียบเทียบระหว่างสาขาวิชาและแบบการเรียนรู้.....	179
4.4	โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับนักศึกษาต่อการคิดอย่างมี วิจารณญาณ (โมเดลรวม).....	209
4.5	โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับนักศึกษาต่อการคิดอย่างมี วิจารณญาณของนักศึกษากลุ่มสังคมศาสตร์และกลุ่มวิทยาศาสตร์ (โมเดลไม่แปรเปลี่ยนระหว่างสาขาวิชา).....	212

ภาพที่		หน้า
4.6	โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับนักศึกษาต่อการคิดอย่างมี วิจรรณญาณของนักศึกษากลุ่มเพศหญิงและกลุ่มเพศชาย (โมเดลไม่แปรเปลี่ยนระหว่างเพศ).....	215
4.7	โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับนักศึกษาต่อการคิดอย่างมี วิจรรณญาณของนักศึกษากลุ่มเกรดเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 3.00 และนักศึกษา กลุ่มเกรดเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ 3.00 ขึ้นไป (โมเดลไม่แปรเปลี่ยนระหว่างเกรด เฉลี่ยสะสม).....	218
4.8	โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับนักศึกษาต่อการคิดอย่างมี วิจรรณญาณ(รวมตัวแปรแบบการเรียนรู้ และการอบรมเลี้ยงดู).....	221
4.9	โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับนักศึกษาต่อการคิดอย่างมี วิจรรณญาณ (รวมตัวแปรแบบการเรียนรู้ การอบรมเลี้ยงดู อิทธิพลปฏิสัมพันธ์ ระหว่างทักษะทางปัญญาและเชาว์ปัญญาทางอารมณ์).....	224
4.10	โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับนักศึกษาต่อการคิดอย่างมี วิจรรณญาณ (รวมตัวแปรแบบการเรียนรู้ การอบรมเลี้ยงดู อิทธิพลปฏิสัมพันธ์ ระหว่างความเชื่ออำนาจภายในตนและเชาว์ปัญญาทางอารมณ์).....	227
4.11	โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับโปรแกรมวิชาต่อการคิดอย่างมี วิจรรณญาณ (โมเดลรวม).....	235
4.12	โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับโปรแกรมวิชาต่อการคิดอย่างมี วิจรรณญาณของนักศึกษากลุ่มสังคมศาสตร์และกลุ่มวิทยาศาสตร์ (โมเดลไม่แปรเปลี่ยนระหว่างสาขาวิชา).....	237
4.13	โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับโปรแกรมวิชาต่อการคิดอย่างมี วิจรรณญาณของนักศึกษากลุ่มเพศหญิง และนักศึกษากลุ่มเพศชาย (โมเดลไม่แปรเปลี่ยนระหว่างเพศ).....	239
4.14	โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับโปรแกรมวิชาต่อการคิดอย่างมี วิจรรณญาณของนักศึกษากลุ่มเกรดเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 3.00 และกลุ่มเกรด เฉลี่ยสะสมตั้งแต่ 3.00 ขึ้นไป (โมเดลไม่แปรเปลี่ยนระหว่างเกรดเฉลี่ยสะสม)....	241
4.15	ค่าเฉลี่ยของคะแนนการคิดอย่างมีวิจรรณญาณในการวัดครั้งที่ 1 – 4.....	247
4.16	การเปรียบเทียบคะแนนพัฒนาการการคิดอย่างมีวิจรรณญาณของนักศึกษา จำแนกตามสาขาวิชา.....	250

ภาพที่	หน้า	
4.17	การเปรียบเทียบคะแนนพัฒนาการการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา จำแนกตามเกรดเฉลี่ยสะสม.....	251
4.18	การเปรียบเทียบคะแนนพัฒนาการการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา จำแนกตามแบบการเรียน.....	255
4.19	การเปรียบเทียบคะแนนพัฒนาการการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา จำแนกตามการอบรมเลี้ยงดู.....	256
4.20	ค่าน้ำหนักองค์ประกอบของอัตราพัฒนาการการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สำหรับการวัดครั้งที่ 1 – 4.....	259
4.21	โมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงของทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ.....	259
4.22	โมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงของจิตลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	260
4.23	โมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ.....	261
4.24	โมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบระยะยาวของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ.....	262
4.25	โมเดลพัฒนาการแบบผสมของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ.....	265
4.26	ค่าน้ำหนักองค์ประกอบของอัตราพัฒนาการ (growth rate) การคิดอย่างมี วิจารณญาณเมื่อวิเคราะห์ด้วยโมเดลพัฒนาการแบบผสม.....	266
4.27	โมเดลพัฒนาการพหุระดับแบบผสม (multilevel growth mixture model: MGMM)ของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ.....	267
4.28	ค่าน้ำหนักองค์ประกอบของอัตราพัฒนาการ (growth rate) การคิดอย่างมี วิจารณญาณในระดับนักศึกษา เมื่อวิเคราะห์ด้วยโมเดลพัฒนาการพหุระดับ แบบผสม.....	269
4.29	ค่าน้ำหนักองค์ประกอบของอัตราพัฒนาการ (growth rate) การคิดอย่างมี วิจารณญาณในระดับโปรแกรมวิชา เมื่อวิเคราะห์ด้วยโมเดลพัฒนาการพหุ ระดับแบบผสม.....	269
4.30	โมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงของปัจจัยเชิงสาเหตุระดับนักศึกษาต่อ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ (ข้อมูลวัดซ้ำ 4 ครั้ง).....	274
4.31	โมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงของปัจจัยเชิงสาเหตุระดับนักศึกษาต่อ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ (ข้อมูลวัดซ้ำ 3 ครั้ง).....	277
4.32	โมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงของปัจจัยเชิงสาเหตุระดับโปรแกรมวิชาต่อ การคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา (ข้อมูลวัดซ้ำ 4 ครั้ง).....	280

ภาพที่		หน้า
4.33	โมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงของปัจจัยเชิงสาเหตุระดับโปรแกรมวิชาต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา (ข้อมูลวัดซ้ำ 3 ครั้ง).....	282



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## บทที่ 1

### บทนำ

#### ความเป็นมาและความสำคัญ

พระบรมราชาโฆวาทของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว แก่บัณฑิตและประชาชนชาวไทย ในพิธีพระราชทานปริญญาบัตรของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อวันที่ 10 กรกฎาคม 2540 ที่เกี่ยวข้องกับการคิดมีดังนี้ (สำนักราชเลขาธิการ, 2541)

“ความคิดนั้นเป็นแม่แบบของคำพูดและการกระทำ เพราะกิจที่จะทำ คำที่จะพูด ทุกอย่างล้วนสำเร็จมาจากความคิด การคิดก่อนพูด และคิดก่อนทำ จึงช่วยให้บุคคลสามารถยับยั้งคำพูดที่ไม่สมควร หยุดยั้งการกระทำที่ไม่ถูกต้อง พูดและทำแต่สิ่งที่จะสัมฤทธิ์ผล เป็นประโยชน์ และเป็นความเจริญ”

พระราชาโฆวาทของสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี แก่บัณฑิตและประชาชนชาวไทย ในพิธีพระราชทานปริญญาบัตรของมหาวิทยาลัยรามคำแหง ประจำปีการศึกษา 2549 - 2550 เมื่อวันที่ 11 กุมภาพันธ์ 2551 มีสาระสำคัญเกี่ยวกับการคิดดังนี้ (มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2551 : ออนไลน์)

“ตลอดระยะเวลาที่ได้ศึกษาในมหาวิทยาลัย บัณฑิตแต่ละคนจะได้ฝึกฝนความคิดมาพอสมควรแล้ว คงจะทราบเป็นอย่างดีว่าการคิดมีส่วนสำคัญอย่างยิ่งต่อความสำเร็จหรือความผิดพลาดล้มเหลว การคิดที่ดีมี 3 ประการ ประการแรก **การคิดอย่างรอบคอบ** คือ คิดพิจารณาเรื่องต่างๆ อย่างถี่ถ้วนในทุกด้าน ทุกแง่มุม ประการที่สอง **การคิดอย่างสร้างสรรค์** คือ คิดแต่ในสิ่งที่ก่อให้เกิดประโยชน์ ไม่เป็นโทษเป็นภัย ทั้งแก่ตนเองและผู้อื่น ประการที่สาม **การคิดอย่างมีเหตุมีผล** คือ ไม่ว่าจะคิดอะไร จะต้องประกอบพร้อมด้วยเหตุผล ที่ถูกต้องตามหลักวิชาและหลักศีลธรรม จริยธรรมเสมอ จึงขอให้บัณฑิตพิจารณาเรื่องการคิดให้แน่ชัด แล้วนำไปปฏิบัติเพื่อความสำเร็จที่ดีที่เจริญในการดำเนินชีวิต และกิจการงานต่อไป”

การคิดเป็นคุณสมบัติที่สำคัญและจำเป็นมากในการดำรงชีวิตอยู่ในสังคม เนื่องจากมนุษย์จำเป็นต้องอยู่ร่วมกัน มีความคิดที่เหนือกว่าสิ่งมีชีวิตอื่น เมื่อมนุษย์ประสบเหตุการณ์ต่างๆ จะมีการคิดพิจารณา ป้องกัน แก้ไขปัญหา สร้างสรรค์ พัฒนา และทำลาย หากพิจารณาสังคมไทย



ในปัจจุบัน จะพบว่าความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีก่อให้เกิดความเปลี่ยนแปลงอย่างมากในสังคมและวัฒนธรรมไทย การดำรงชีวิตในยุคสังคมข้อมูลข่าวสารที่มีทางเลือกหลากหลาย ย่อมมีอุปสรรคปัญหาที่ทำทลายการคิด การตัดสินใจอย่างฉับพลัน นั่นคือหากคนในสังคมมีความคิดที่เป็นระบบ ก็จะสามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมยุคโลกาภิวัตน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นสุข พระเทพเวที (ประยุทธ์ ปยุตโต) (2533) ให้ข้อคิดว่าการคิดถือเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่สุด เพราะความคิดเป็นจุดเริ่มต้นที่จะนำไปสู่การแสดงออกทางกาย และวาจา เป็นตัวชี้แนะและควบคุมการปฏิบัติต่างๆ ให้ถูกต้อง ซึ่งสอดคล้องกับหลักพุทธธรรมที่ได้แสดงหลักการไว้ว่าในการดำเนินชีวิตที่ดั่งงามถูกต้องนั้นจะต้องปฏิบัติตามอริยมรรคคือแนวทางอันประเสริฐ และมรรคนี้เกิดขึ้นได้จากการคิดที่ถูกต้อง คือการรู้จักคิด หรือคิดเป็นนั่นเอง

การปฏิรูปการศึกษาไทยได้ให้ความสำคัญอย่างมากเกี่ยวกับการพัฒนาทักษะการคิดของเยาวชนไทยทั้งระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน อาชีวศึกษา และอุดมศึกษา พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ.2545 มีสาระสำคัญเกี่ยวกับการพัฒนาการคิด คือ มาตรา 24 การจัดการกระบวนการเรียนรู้ (1) จัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล (2) ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้ป้องกันและแก้ไขปัญหา (3) จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น (4) จัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนโดยผสมผสานสาระความรู้ ปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยมที่ดีงาม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ไว้ในทุกวิชา (5) ส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียน และอำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ รอบรู้ ใช้กระบวนการวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ มาตรา 26 การประเมินผู้เรียนโดยพิจารณาจากพัฒนาการของผู้เรียน มาตรา 28 สาระของหลักสูตรมุ่งพัฒนาคนให้สมดุลทั้งด้านความรู้ ความคิด ความสามารถ ความดีงาม และความรับผิดชอบต่อสังคม ส่วนหลักสูตรการศึกษา ระดับอุดมศึกษาได้มุ่งเน้นการค้นคว้าวิจัยเพื่อนำไปสู่การพัฒนาองค์ความรู้ใหม่ และพัฒนาสังคม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2546)

การคิดแบ่งออกได้หลายประเภทตามลักษณะที่ใช้แบ่ง สำหรับการคิดตามลักษณะทั่วไปที่เป็น การคิดโดยตรง และนำไปใช้ในการแก้ปัญหา (directed thinking) และเป็น การคิดหาเหตุผล แบ่งได้ดังนี้ (1) การคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ (critical thinking) เป็นการคิดพิจารณาข้อเท็จจริง หรือสภาพต่างๆ ว่าถูกหรือผิด ใช้เหตุผลประกอบการคิด เป็นการพิจารณาว่าอะไรเป็นเหตุ อะไรเป็นผลของเรื่องต่างๆ เป็นการคิดว่าสิ่งใดดีและไม่ดีอย่างไร แบ่งได้เป็น (1.1) การคิดนิรนัย (deductive thinking) เป็นการพิจารณาเหตุผลจากเรื่องทั่วไป ไปสู่เรื่องเฉพาะแล้วทำการสรุป (1.2) การคิดอุปนัย (inductive thinking) เป็นการหาเหตุผลจากหลักทั่วไป นำหลักการสากลมา

ประยุกต์เข้ากับเหตุการณ์หรือสถานการณ์ (2) การคิดสร้างสรรค์ (creative thinking) เป็นการคิดสร้างสิ่งใหม่ ๆ ขึ้นมาโดยอาศัยการหยั่งเห็น ค้นหาความสัมพันธ์ใหม่ ๆ ระหว่างสิ่งต่างๆ เพื่อแก้ปัญหา คิดประดิษฐ์เครื่องมือ หรือค้นหาวิธีการใหม่ ๆ มาใช้แก้ปัญหา (สวนา พรพัฒน์กุล, 2522; ประภาวดี วชิรพุทธิ, 2548)

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2545) แบ่งการคิดเป็นหลายประเภทคือ (1) การคิดอย่างมีวิจรรณญาณ (critical thinking) เป็นความตั้งใจที่จะพิจารณาตัดสินเรื่องใดเรื่องหนึ่งโดยการไม่เห็นคล้อยตามข้อเสนออย่างง่าย ๆ แต่ตั้งคำถามที่ท้าทาย หรือโต้แย้งสมมุติฐาน พยายามเปิดความคิดออกสู่แนวทางต่างๆ ที่แตกต่างจากข้อเสนอ เพื่อให้ได้คำตอบที่สมเหตุสมผลมากกว่าข้อเสนอเดิม (2) การคิดวิเคราะห์ (analytical thinking) เป็นการจำแนกองค์ประกอบของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง หรือเรื่องใดเรื่องหนึ่ง หาความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างองค์ประกอบ เพื่อค้นหาสาเหตุที่แท้จริงของสิ่งที่เกิดขึ้น (3) การคิดสังเคราะห์ (synthesis-type thinking) เป็นการนำองค์ประกอบต่างๆ มาผสมผสานเข้าด้วยกัน เพื่อให้ได้สิ่งใหม่ตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ (4) การคิดเชิงเปรียบเทียบ (comparative thinking) เป็นการพิจารณาเทียบเคียงความเหมือน ความแตกต่างระหว่างสิ่งนั้นกับสิ่งอื่นๆ เพื่อให้เกิดความเข้าใจ สามารถอธิบายเรื่องนั้นได้อย่างชัดเจน เพื่อประโยชน์ในการแก้ปัญหาหรือการหาทางเลือก (5) การคิดเชิงมโนทัศน์ (conceptual thinking) เป็นการประสานข้อมูลทั้งหมดที่มีอยู่ แล้วนำมาสร้างเป็นความคิดรวบยอดหรือกรอบความคิดเกี่ยวกับเรื่องนั้น (6) การคิดสร้างสรรค์ (creative thinking) เป็นการขยายขอบเขตความคิดออกไปจากกรอบความคิดเดิมที่มีอยู่ไปสู่ความคิดใหม่ๆ ที่ไม่เคยมีมาก่อน เพื่อค้นหาคำตอบที่ดีที่สุด (7) การคิดเชิงประยุกต์ (applicative thinking) เป็นการนำสิ่งที่มีอยู่เดิมไปปรับใช้ประโยชน์ในบริบทใหม่ได้อย่างเหมาะสม โดยยังคงหลักการของสิ่งเดิมไว้ (8) การคิดเชิงกลยุทธ์ (strategic thinking) เป็นการกำหนดแนวทางที่ดีที่สุดภายใต้เงื่อนไข ข้อจำกัดต่างๆ เพื่อบรรลุเป้าหมายที่ต้องการ (9) การคิดเชิงบูรณาการ (integrative thinking) เป็นการเชื่อมโยงแนวคิดหรือองค์ประกอบต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เข้าหาแกนหลักได้อย่างเหมาะสม เพื่ออธิบายหรือให้เหตุผลสนับสนุนเรื่องใดเรื่องหนึ่ง (10) การคิดเชิงอนาคต (futuristic thinking) เป็นการคาดการณ์สิ่งที่อาจเกิดขึ้นในอนาคตอย่างมีหลักเกณฑ์ที่เหมาะสม

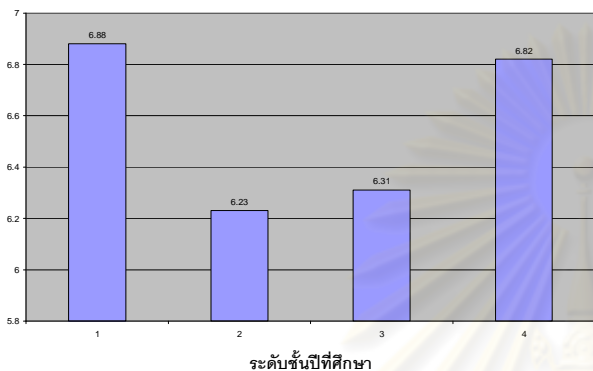
ในยุคโลกาภิวัตน์เราสามารถเข้าถึงข้อมูลได้หลากหลายและรวดเร็ว การคิดอย่างมีวิจรรณญาณจึงเป็นการคิดลักษณะหนึ่งที่มีความสำคัญอย่างมาก เนื่องจากการคิดพิจารณาไตร่ตรองอย่างรอบคอบเกี่ยวกับข้อมูล ปัญหา หรือสถานการณ์ โดยใช้ความรู้ ความคิดและประสบการณ์ของตนเองในการพิจารณาหลักฐาน ข้อมูลที่น่าเชื่อถือ มาสนับสนุนเพื่อนำไปสู่การสรุปที่สมเหตุสมผล (นันทิยา นาคฉายา, 2546) เป็นการคิดพิจารณาไตร่ตรองอย่างมีเหตุผล เพื่อตัดสินใจว่าสิ่งใดถูกต้อง สิ่งใดควรเชื่อ สิ่งใดควรทำ ประกอบด้วยทักษะในการตัดสินใจหลาย

ประการคือ (1) ความรู้ ทำให้คิดได้เร็วและดีกว่า (2) การสรุปอ้างอิง ทำให้เข้าใจสถานการณ์ต่างๆ ได้ดีขึ้น ลึกซึ้งยิ่งขึ้น (3) ทักษะการประเมิน ทำให้สามารถระบุและเลือกข้อมูลที่เหมาะสม นำเชื่อถือ สามารถเปรียบเทียบและชั่งน้ำหนักจากข้อมูลที่มีอยู่ (4) ทักษะการสังเคราะห์ความคิด คือความสามารถในการพิจารณาถึงความเหมาะสมของความคิดและปรับความคิดให้เหมาะสม (สมศักดิ์ สิ้นธุระเวชญ์, 2535)

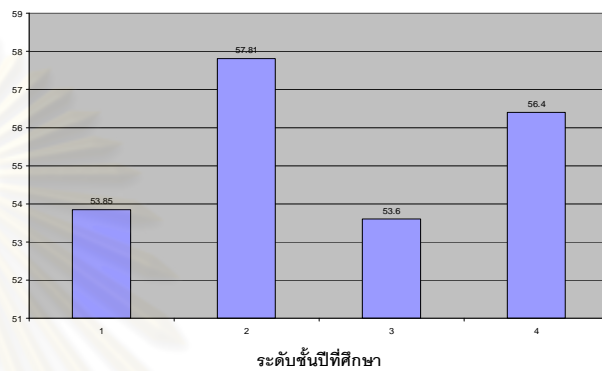
การคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นเครื่องมือที่จำเป็นอย่างมากในการแสวงหาความรู้ เป็นแรงผลักดันที่นำไปสู่เสรีภาพทางการศึกษา เป็นทรัพยากรบุคคลที่มีพลังในการใช้ชีวิตตามวิถีชีวิตส่วนบุคคลและความเป็นพลเมืองของโลก เป็นการแก้ไข ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมหรือปรากฏการณ์ของบุคคลให้ถูกต้องด้วยตนเอง (Paul, 1996; Foundation for Critical Thinking, 1996; Reed, 1998; Facione, 1990; 2007) ซึ่งถือเป็นทักษะและคุณลักษณะที่สำคัญอย่างยิ่งของเยาวชนไทยในปัจจุบัน ที่สภาวะทางสังคมและเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว เศรษฐกิจ บำรุงชาติ (2550) สรุปว่าการคิดอย่างมีวิจารณญาณส่งผลต่อการรู้เท่าทันสื่อโฆษณาทางโทรทัศน์ ผู้ที่มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงจะรู้เท่าทันสื่อสูง ปริญญาภรณ์ จันทโรชาติ (2550) มีข้อค้นพบว่าการคิดอย่างมีวิจารณญาณมีความสัมพันธ์กับการคิดแก้ปัญหา การคิดใคร่ครวญ การคิดให้เกิดผล พลกฤษ ตันติญาณกุล (2547) ศึกษาพบว่าการคิดอย่างมีวิจารณญาณมีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้ปัญหา มยุรี หรุ่นขำ (2544) มีข้อสรุปว่าการคิดอย่างมีวิจารณญาณส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหา สุรรัตน์ ไชยสุริยา (2543) สรุปว่าการคิดอย่างมีวิจารณญาณมีความสัมพันธ์กับการอ่านอย่างมีวิจารณญาณ พิเชิต สนั่นเอื้อ (2542) ค้นพบว่าการคิดอย่างมีวิจารณญาณส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถด้านการแก้ปัญหา วรณา บุญเฉลิม (2541) ศึกษาพบว่าการคิดอย่างมีวิจารณญาณทำนายความสามารถด้านเหตุผลได้ร้อยละ 73 และมีความสัมพันธ์กับความสามารถด้านเหตุผล การจำแนกประเภท การอุปมาอุปไมย การอนุกรมภาพ การสรุปความ และการวิเคราะห์ตัวร่วม

ผลการติดตามบัณฑิตระดับปริญญาตรีที่เกี่ยวข้องกับการคิดมีสาระสำคัญดังนี้ มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี (2550) มีข้อสรุปว่าผู้บังคับบัญชาของบัณฑิตเสนอแนะว่าควรมุ่งเน้นพัฒนาบัณฑิตในด้านการคิดวิเคราะห์ การคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การแก้ไขปัญหา ทักษะการวิจัย เทคนิคการใช้คำถาม เทคนิคการสอนคิด วิสัยทัศน์ในการทำงาน มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี (2548); สถาบันราชภัฏอุดรธานี (2547); สถาบันราชภัฏสุราษฎร์ธานี (2546); สถาบันราชภัฏยะลา (2546); สถาบันราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา (2544) ศึกษาพบว่าคุณลักษณะบัณฑิตที่ผู้บังคับบัญชาเสนอแนะให้มุ่งเน้นคือการคิดวิเคราะห์เชิงเหตุผล และการคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ดังนั้นมหาวิทยาลัยควรให้ความสำคัญกับการพัฒนาการคิดของนักศึกษา ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ปริญญาภรณ์ จันทโรชาติ (2550) สรุปว่าการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาสถาบัน

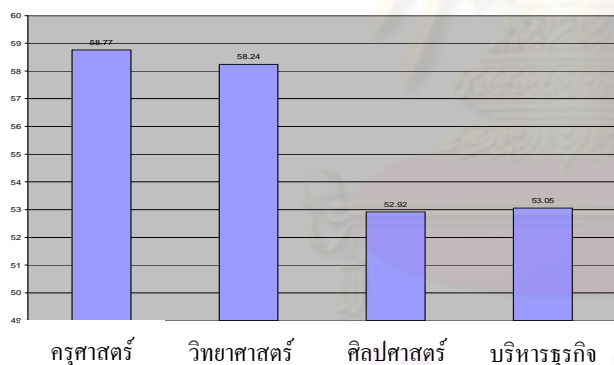
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ในชั้นปีที่ 1, 2, 3, 4 มีคะแนนเฉลี่ย 6.88, 6.23, 6.31, 6.82 ตามลำดับ ผ่องลักษณ์ จิตต์การุญ (2547) สรุปว่าการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏทั่วทั้งประเทศในสาขาวิชาครุศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ศิลปศาสตร์ และบริหารธุรกิจ มีคะแนนเฉลี่ย 58.77, 58.24, 52.92, 53.05 ตามลำดับ เมื่อพิจารณาในชั้นปีที่ 1, 2, 3, 4 มีคะแนนเฉลี่ย 53.85, 57.81, 53.60, 56.40 ตามลำดับ สรุปได้ว่าควรมีการส่งเสริมและพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา ผลการวิจัยนำเสนอแผนภาพข้างล่าง



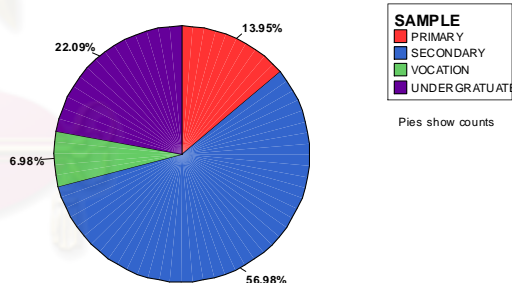
ที่มา: ปริยามภรณ์ จันทโรชาติ (2550)



ที่มา: ผ่องลักษณ์ จิตต์การุญ (2547)



ที่มา: ผ่องลักษณ์ จิตต์การุญ (2547)



ที่มา: ผลการสังเคราะห์งานวิจัยปี 2532 – 2550

ผลการสังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เพื่อกำหนดกรอบแนวคิดในการศึกษานี้ จากงานวิจัยจำนวนทั้งสิ้น 86 เรื่อง เป็นงานวิจัยที่ทำตั้งแต่ปี พ.ศ.2532 – 2550 ผลปรากฏว่าส่วนใหญ่ทำในช่วงปี พ.ศ.2542 – 2548 ซึ่งเป็นช่วงที่ประกาศใช้พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ ฉบับแรก และเป็นช่วงที่กระทรวงศึกษาธิการได้เร่งให้มีการปฏิรูปการศึกษา ทำการศึกษาเกี่ยวกับวิธีสอน ร้อยละ 57 มีประเด็นเกี่ยวกับปัจจัยด้านผู้สอน จำนวนไม่มากคือ ร้อยละ 7 มีงานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับตัวแปรพระระดับ คิดเป็นร้อยละ 5 งานวิจัยส่วนใหญ่ศึกษากับนักเรียนในระดับมัธยมศึกษา คิดเป็นร้อยละ 57 ส่วนในระดับอุดมศึกษายังมี



งานวิจัยจำนวนไม่มาก คิดเป็นร้อยละ 22 เมื่อพิจารณาเฉพาะระดับอุดมศึกษา ผลปรากฏว่ามี การศึกษาเฉพาะปัจจัยด้านวิธีสอนและด้านผู้เรียน ร้อยละ 68 และ 32 ตามลำดับ ทำให้ขาด องค์ความรู้เกี่ยวกับปัจจัยด้านผู้สอน ดังผลการวิจัยที่นำเสนอในแผนภาพข้างต้น สถิติที่ใช้ในการ วิเคราะห์ข้อมูลมี 5 วิธี คือ t-test มีร้อยละ 58 F-test ร้อยละ 20 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ มี ร้อยละ 14 การวิเคราะห์การถดถอย ร้อยละ 6 และโมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุ (SEM) คิดเป็น ร้อยละ 2 เห็นได้ว่างานวิจัยที่ทำส่วนใหญ่ศึกษาตัวแปรทำนาย 1 หรือ 2 ตัว และศึกษาเกี่ยวกับ วิธีสอน มีงานวิจัยที่ศึกษาตัวแปรทำนายหลายๆ ตัวไปพร้อมๆ กัน ในลักษณะของโมเดลอิทธิพล เชิงสาเหตุ และโมเดลพหุระดับ ซึ่งสอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงในระบบการจัดการศึกษา มี จำนวนไม่มาก ทำให้ยังขาดองค์ความรู้ที่ศึกษาตัวแปรอย่างสมบูรณ์

การวิจัยนี้จึงศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และพัฒนาการของการ คิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยพิจารณาทั้งปัจจัยวิธีสอน คุณลักษณะของผู้สอน และคุณลักษณะของนักศึกษา ในลักษณะของการวิเคราะห์ด้วยโมเดล พหุระดับ (multilevel model) เพื่อให้ได้องค์ความรู้ที่สมบูรณ์ยิ่งขึ้น โมเดลการวิจัยนี้เป็นการ ตรวจสอบอิทธิพลของปัจจัยที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ทั้งในลักษณะของอิทธิพล ทางตรง (direct effect) และอิทธิพลทางอ้อม (indirect effect) สารสนเทศทางสถิติที่สำคัญอีก อย่างหนึ่งในการวิจัยนี้คือการตรวจสอบอิทธิพลทางอ้อมของปัจจัยต่างๆ ที่มีต่อการคิดอย่างมี วิจารณญาณ หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า “อิทธิพลปฏิสัมพันธ์” (interaction effect) ซึ่งการวิจัยนี้ ศึกษาทั้งอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ภายในระดับ และอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างระดับ ทำการวิเคราะห์ ข้อมูลด้วยโมเดลพหุระดับ และโมเดลพัฒนาการพหุระดับ ที่เป็นการวิเคราะห์ตามแนวคิดของ โมเดลเชิงเส้นลำดับลดหลั่น (hierarchical linear model : HLM) นอกจากนั้น ยังทำการวิเคราะห์ ข้อมูลด้วยโมเดลอิทธิพลของตัวแปรปรับที่มีตัวแปรคั่นกลาง (mediated moderation effect) เป็น การวิเคราะห์ตามแนวคิดของโมเดลสมการโครงสร้าง (structural equation model : SEM) และมีการ วิเคราะห์ด้วยเทคนิคจอห์นสัน-นีย์แมน (Jonhson-Neyman Technique)

การพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณให้นักศึกษา ถือเป็นภารกิจที่สำคัญและจำเป็น อย่างมากของมหาวิทยาลัยที่จะต้องเร่งดำเนินการอย่างจริงจัง เพื่อให้คณาจารย์ มหาวิทยาลัย ผู้ปกครอง และตัวนักศึกษา ได้รู้เกี่ยวกับพัฒนาการด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และปัจจัยที่ ส่งผลต่อการพัฒนาการด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และวิธีการพัฒนาที่บรรลุผล ในการวิจัยนี้ จึงศึกษาครอบคลุมทั้งปัจจัยเกี่ยวกับนักศึกษา ผู้สอน และวิธีการสอน โดยนำมาพัฒนาเป็นโมเดล อิทธิพลเชิงสาเหตุต่อพัฒนาการด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา โมเดลการวิจัยนี้ เรียกว่า “โมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝง” (latent growth curve model) นอกจากนั้น เพื่อให้ มองเห็นแบบแผนของอัตราพัฒนาการที่เพิ่มขึ้นหรือลดลงของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ที่



อาจจะแตกต่างกันในแต่ละบุคคล แต่ละโปรแกรมวิชา แต่ละคณะ หรือในแต่ละชั้นปี ซึ่งในปัจจุบันมีความก้าวหน้าทางด้านวิธีวิทยาการวิจัยและสถิติ จึงทำการตรวจสอบได้ว่าโมเดลโค้งพัฒนาการของปัจจัยที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณมีความแตกต่างกันหรือไม่ ระหว่างกลุ่มนักศึกษาที่มีอัตราพัฒนาการและสถานภาพเริ่มต้นแตกต่างกัน เช่น กลุ่มนักศึกษาที่มีอัตราพัฒนาการสูงปานกลาง และต่ำ โมเดลการวิจัยนี้เรียกว่า “โมเดลพัฒนาการแบบผสม” (growth mixture model: GMM) และ “โมเดลพัฒนาการพหุระดับแบบผสม” (multilevel growth mixture model: MGMM) ซึ่งเป็นโมเดลการวิจัยที่ขยายขอบเขตการวิเคราะห์มาจากโมเดลสมการโครงสร้างพหุระดับ (multilevel structural equation model : MSEM) และโมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝง (latent growth curve model)

ปัจจัยหรือตัวแปรที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา มีทั้งปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับคุณลักษณะหรือลักษณะนิสัยส่วนบุคคลของนักศึกษา และปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับบริบทของโปรแกรมวิชา คณะ หรือมหาวิทยาลัย เพื่อให้การคัดสรรตัวแปรที่นำมาใช้เป็นกรอบแนวคิดในการวิจัยสอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงและได้รับประโยชน์สูงสุดจากข้อค้นพบ จึงทำการคัดสรรตัวแปรที่สำคัญจากผลการสังเคราะห์งานวิจัยด้วยเทคนิคการวิเคราะห์หรือภิมาณ (meta-analysis) ที่ผู้วิจัยได้ทำการสังเคราะห์เอง จากงานวิจัยเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณทำในปี พ.ศ.2532 – 2550 จำนวน 86 เรื่อง และงานวิจัย “การวิเคราะห์หรือภิมาณของปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ” ของ วิทยุ ยัมญวน (2547) :ซึ่งเป็นงานวิจัยในปี พ.ศ.2525 – 2546 จำนวน 57 เรื่อง ผลการสังเคราะห์งานวิจัยนำมาจัดกลุ่มปัจจัยหรือตัวแปรที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 เป็นปัจจัยส่วนบุคคลของนักศึกษา ในการวิจัยนี้ถือว่าเป็นปัจจัยในระดับนักศึกษา และกลุ่มที่ 2 เป็นปัจจัยบริบทของโปรแกรมวิชา ในการวิจัยนี้ถือว่าเป็นปัจจัยในระดับโปรแกรมวิชา การคัดสรรตัวแปรในแต่ละกลุ่มพิจารณาจากค่าขนาดอิทธิพล (effect size) ที่ตัวแปรตัวนั้นมีอิทธิพลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และประโยชน์ในการนำผลการวิจัยไปใช้ในเชิงปฏิบัติ หรือเชิงนโยบาย ทำให้คัดสรรตัวแปรสำคัญในระดับนักศึกษาได้จำนวน 6 ตัวแปร คือ 1) ทักษะทางปัญญา (cognitive skills) 2) ความสามารถทางภาษา (Thai ability) 3) เซาว์ปัญญาทางอารมณ์ (emotional intelligence) 4) ความเชื่ออำนาจภายในตน (internal locus of control) 5) แบบการเรียนรู้ (learning styles) 6) การอบรมเลี้ยงดู (parenting) ตัวแปรในระดับโปรแกรมวิชาคัดสรรได้จำนวน 3 ตัวแปร คือ 1) วิธีสอน (instructional methods) ที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ 2) สภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ (academic environment) 3) คุณลักษณะของผู้สอน (teacher characteristics) นอกจากนี้ตัวแปรทั้งสองกลุ่มข้างต้นแล้ว ยังมีตัวแปรอีกกลุ่มหนึ่งที่มีความสำคัญในการทำควมเข้าใจเกี่ยวกับอิทธิพลเชิงสาเหตุระหว่างตัวแปร ตัวแปรกลุ่มนี้คือ “ตัวแปรปรับ” (moderator

variables) วิธีวิทยาการวิจัยในปัจจุบันมีความก้าวหน้าสามารถนำตัวแปรดังกล่าวเข้าร่วมวิเคราะห์ในโมเดลการวิจัยร่วมกับตัวแปรอื่นๆ พร้อมกันได้ จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องได้ข้อค้นพบว่ามีตัวแปรปรับที่สำคัญ จำนวน 3 ตัว คือ สาขาวิชา เพศ และเกรดเฉลี่ยสะสม (GPAX)

การวิจัยนี้เป็นการนำตัวแปรทั้งสามกลุ่มที่กล่าวข้างต้นเข้ามารวมเป็นกรอบแนวคิดการวิจัย โดยทำการศึกษาทั้งในลักษณะของอิทธิพลเชิงสาเหตุโดยตรง อิทธิพลปฏิสัมพันธ์ อิทธิพลของตัวแปรปรับ และพัฒนาการด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ข้อค้นพบจากการวิจัยทำให้ผู้ใช้ประโยชน์ผลการวิจัยได้มองเห็นภาพที่ชัดเจนและลึกซึ้งยิ่งขึ้น การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเทคนิคจอห์นสัน-นีย์แมน (Johnson-Neyman technique) การตรวจสอบอิทธิพลของตัวแปรปรับ (moderation effect) และการตรวจสอบอิทธิพลของตัวแปรคั่นกลาง (mediation effect) ทำให้ได้สารสนเทศทางสถิติที่สำคัญ และเป็นประโยชน์ ในการระบุกลุ่มนักศึกษาและปัจจัยที่ชัดเจนที่มีอิทธิพลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ องค์ความรู้เหล่านี้จึงเป็นประโยชน์สำหรับคณาจารย์มหาวิทยาลัย และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้นำไปใช้กำหนดวิธีสอน กลยุทธ์ และนโยบายพัฒนาทักษะและจิตลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาให้อยู่ในระดับที่สามารถใช้ชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุขและบรรลุผลสำเร็จทางวิชาชีพตามที่ตนมุ่งหวัง

### คำถามการวิจัย

ผลจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โมเดลสมการโครงสร้าง โมเดลพหุระดับ โมเดลพัฒนาการ และอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ นำไปสู่ข้อคำถามที่สำคัญสำหรับการวิจัยดังต่อไปนี้

1. ปัจจัยเกี่ยวกับคุณลักษณะส่วนตัวของนักศึกษา และบริบทของโปรแกรมวิชา ที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ มีปัจจัยอะไรบ้าง และมีรูปแบบของอิทธิพลเชิงสาเหตุต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นอย่างไร
2. ตัวแปรสาขาวิชา เพศ และเกรดเฉลี่ยสะสม มีอิทธิพลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา ในลักษณะของตัวแปรปรับหรือไม่
3. ปัจจัยเกี่ยวกับคุณลักษณะส่วนตัวของนักศึกษา และปัจจัยเกี่ยวกับบริบทของโปรแกรมวิชา มีอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ร่วมกันต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณหรือไม่
4. การเรียนในแต่ละภาคเรียน นักศึกษามีพัฒนาการด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณในทิศทางที่เพิ่มขึ้นหรือไม่
5. ปัจจัยเกี่ยวกับคุณลักษณะส่วนตัวของนักศึกษา และบริบทของโปรแกรมวิชา มีปัจจัยอะไรบ้างที่ส่งเสริมให้เกิดพัฒนาการด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

## วัตถุประสงค์การวิจัย

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาโมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุ และโมเดลพัฒนาการของการคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี สังกัดมหาวิทยาลัยราชภัฏในเขตกรุงเทพมหานคร ซึ่งสามารถจำแนกเป็นรายข้อดังนี้

1. เพื่อพัฒนาและตรวจสอบความตรงกับข้อมูลเชิงประจักษ์ของโมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับนักศึกษา และปัจจัยระดับโปรแกรมวิชา ที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต
2. เพื่อตรวจสอบความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับนักศึกษา และปัจจัยระดับโปรแกรมวิชา ที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ทั้งในส่วนรูปแบบของโมเดลการวิจัย และค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ในโมเดล ซึ่งเป็นการตรวจสอบความแปรเปลี่ยนหรือไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลการวิจัยตามอิทธิพลของตัวแปรปรับสาขาวิชา เพศ และเกรดเฉลี่ยสะสม
3. เพื่อตรวจสอบอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ภายในระดับ และอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างระดับของโมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับนักศึกษา และระดับโปรแกรมวิชา ที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต
4. เพื่อตรวจสอบพัฒนาการด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา เมื่อพิจารณาในภาพรวม ในระดับนักศึกษา และในระดับโปรแกรมวิชา
5. เพื่อพัฒนาและตรวจสอบความตรงกับข้อมูลเชิงประจักษ์ของโมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงของการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต เมื่อมีตัวแปรทำนายเป็นปัจจัยระดับนักศึกษา และปัจจัยระดับโปรแกรมวิชา

## ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยนี้ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏในเขตกรุงเทพมหานคร และทำการตรวจสอบความตรงของโมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับนักศึกษา และปัจจัยระดับโปรแกรมวิชา ที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ นอกจากนั้น ยังได้ทำการตรวจสอบความตรงของโมเดลโค้งพัฒนาการของการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา โดยผู้วิจัยได้ทำการสังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ด้วยเทคนิคการวิเคราะห์อภิมาน (meta-analysis technique) สังเคราะห์งานวิจัยในปี พ.ศ.2532 – 2550 และการศึกษาผลการสังเคราะห์งานวิจัยของ วยัญ ยัมณวณ (2547) ซึ่งศึกษางานวิจัยในปี พ.ศ.2525 – 2546 แล้วนำมากำหนดเป็นกรอบแนวคิดในการวิจัย แบ่งกลุ่มปัจจัยหรือตัวแปรที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณออกเป็น 2 กลุ่ม คือ

ตัวแปรทำนายระดับโปรแกรมวิชา และตัวแปรทำนายระดับนักศึกษา ขอบเขตในการวิจัยนี้มีรายละเอียดที่สำคัญคือ

1. **ประชากร** ในการศึกษาครั้งนี้คือนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏในเขตกรุงเทพมหานคร

2. **หน่วยการวิเคราะห์ข้อมูล (unit of analysis)** แบ่งออกเป็น 2 ระดับ คือ (1) ระดับนักศึกษา วิเคราะห์ด้วยข้อมูลรายบุคคล และ (2) ระดับโปรแกรมวิชา วิเคราะห์ด้วยคะแนนเฉลี่ยของนักศึกษาทั้งโปรแกรมวิชา

### 3. ตัวแปรทำนายหรือปัจจัยระดับโปรแกรมวิชา

- 1) วิธีสอน (instructional methods) ที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
- 2) สภาพแวดล้อมในการเรียน (academic environment)
- 3) คุณลักษณะของผู้สอน (teacher characteristics)

### 4. ตัวแปรทำนายหรือปัจจัยระดับนักศึกษา

- 1) ทักษะทางปัญญา (cognitive skills)
- 2) ความสามารถทางภาษา (Thai ability)
- 3) เซาว์ปัญญาทางอารมณ์ (emotional intelligence)
- 4) ความเชื่ออำนาจภายในตน (internal locus of control)
- 5) แบบการเรียนรู้ (learning styles)
- 6) การอบรมเลี้ยงดู (parenting)

5. **ตัวแปรตาม** คือ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ (critical thinking) การวิจัยนี้นิยมองค์ประกอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณตามฉันทามติของผู้เชี่ยวชาญด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งเป็นผลการวิจัยของสมาคมปรัชญาแห่งอเมริกัน (American Philosophical Association) ผู้วิจัยคือ Peter A. Facione (American Philosophical Association, 1990; The California Academic Press, 1990; Foundation for Critical Thinking, 1996; Facione, 1990; 2007; Facione and Facione, 1996; 1998; Paul, 1996; Reed, 1998) โดยแบ่งองค์ประกอบ การคิดอย่างมีวิจารณญาณออกเป็น 2 องค์ประกอบย่อย คือ (1) ทักษะการคิดอย่างมี วิจารณญาณ (critical thinking skills) (2) จิตลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (critical thinking dispositions)

ในการวิจัยนี้เก็บรวบรวมข้อมูลคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาแต่ละคน เป็นข้อมูลระยะยาวแบบวัดซ้ำ (repeated measurement) จำนวน 4 ครั้ง การวิเคราะห์ข้อมูลที่สำคัญแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

**ส่วนที่ 1** โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับนักศึกษา และปัจจัยระดับโปรแกรมวิชา ที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ในโมเดลนี้ ตัวแปรตามคือ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ (ข้อมูลจากการวัดครั้งที่ 1)

**ส่วนที่ 2** โมเดลพัฒนาการด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา ในโมเดลนี้ ตัวแปรตามคือ ตัวแปรพัฒนาการแฝง (latent growth variables) คือ ค่าสถานะภาพเริ่มต้น (initial status) และอัตราพัฒนาการ (growth rate) (ประมาณค่าจากข้อมูลการวัดซ้ำในครั้งที่ 1 - 4)

**6. ตัวแปรปรับ (moderator variables)** คือ สาขาวิชา เพศ และเกรดเฉลี่ยสะสม (grade point average : GPAX) เนื่องจากผลการสังเคราะห์งานวิจัยบ่งชี้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหรือเกรดเฉลี่ยมีอิทธิพลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ มีค่าขนาดอิทธิพล ( $\bar{d}$ ) เท่ากับ 1.218 สอดคล้องกับผลการวิจัยของ Kintgen-Andrews (1991); Rudd และคณะ (1998); Torres และ Cano (1995); Walsh และ Hardy (1999) และ Ricketts และ Rudd (2005) มีข้อค้นพบว่าเกรดเฉลี่ยมีความสัมพันธ์กับการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา นอกจากนี้ ผลการสังเคราะห์งานวิจัยยังสรุปได้ว่าปัจจัยส่วนบุคคลของนักศึกษาส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ มีค่าขนาดอิทธิพล เท่ากับ 0.203 ปัจจัยส่วนบุคคลที่สำคัญคือ เพศ และสาขาวิชา มีค่าขนาดอิทธิพล เท่ากับ 0.233 และ 0.233 ตามลำดับ สอดคล้องกับผลการวิจัยของ Kintgen-Andrews (1991); Rudd และคณะ (1998); Torres และ Cano (1995); Reed (1998); Walsh และ Hardy (1999) มีผลการศึกษาว่าเพศและสาขาวิชามีความสัมพันธ์กับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และ Ricketts และ Rudd (2005) ค้นพบว่าเพศมีความสัมพันธ์กับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

### นิยามศัพท์เฉพาะ

**โมเดลพัฒนาการพหุระดับแบบผสม (multilevel growth mixture model)** หมายถึง โมเดลการวิจัยที่ใช้สำหรับการตรวจสอบแบบแผนของพัฒนาการในระดับนักศึกษา และระดับโปรแกรมวิชา เป็นโมเดลทางสถิติที่ผสมผสานหลายแนวคิดเข้าไว้ในโมเดลเดียวกัน ได้แก่ โมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝง โมเดลพัฒนาการพหุระดับ โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุ และการวิเคราะห์ระดับชั้นแฝง เป็นโมเดลที่สามารถตรวจสอบได้ทั้งแบบแผนพัฒนาการที่เป็นเส้นตรงและไม่เป็นเส้นตรง เป็นโมเดลที่สามารถตรวจสอบความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลระหว่างกลุ่มตัวอย่างที่มีอัตราพัฒนาการ และค่าสถานะภาพเริ่มต้นแตกต่างกัน และสามารถทำการวิเคราะห์ในกรณีนี้ที่



ข้อมูลมีโครงสร้างเป็นลำดับชั้นลดหลั่น (hierarchical data) ตั้งแต่ 2 ระดับขึ้นไป เทคนิคทางสถิติที่สำคัญที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ

1) โมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝง นำมาใช้เพื่อระบุแบบแผนและองค์ประกอบแฝงของพัฒนาการ

2) เทคนิคการวิเคราะห์ระดับชั้นแฝง นำมาใช้เพื่อระบุจำนวนระดับชั้นแฝงหรือกลุ่มย่อยตามอัตราพัฒนาการและค่าสถานภาพเริ่มต้น ซึ่งวิเคราะห์ตามแนวคิดของการถดถอยโลจิสติก

3) โมเดลสมการโครงสร้าง นำมาใช้เพื่อระบุอิทธิพลทางตรงหรือที่เรียกว่า “อิทธิพลหลัก” และอิทธิพลทางอ้อมหรือที่เรียกว่า “อิทธิพลปฏิสัมพันธ์” ซึ่งถือเป็นอิทธิพลของตัวแปรต้นกลางและอิทธิพลของตัวแปรปรับ ของปัจจัยที่ส่งผลต่อพัฒนาการด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏ ตัวอย่างอิทธิพลของตัวแปรต้นกลาง เช่น วิธีสอนส่งผลต่อเชาว์ปัญญาทางอารมณ์ แล้วส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ส่วนตัวอย่างอิทธิพลของปรับ เช่น แบบการเรียนมีอิทธิพลร่วมกับเชาว์ปัญญาทางอารมณ์ แล้วส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

4) การวิเคราะห์แบบพหุกลุ่ม (multiple group analysis) เพื่อตรวจสอบว่าโมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยต่างๆ ต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ มีความแปรเปลี่ยนของโมเดลระหว่างกลุ่มนักศึกษาที่มีอัตราพัฒนาการแตกต่างกัน หรือไม่ อย่างไร โดยกลุ่มย่อยของนักศึกษาจะพิจารณาจากผลการจัดกลุ่มด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ระดับชั้นแฝงในข้อ 2)

การวิจัยนี้ได้ทำการตรวจสอบความตรงของโมเดลว่ามีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์หรือไม่ ซึ่งเป็นการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของโมเดลตามกรอบแนวคิด ทฤษฎีที่พัฒนาขึ้นจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เป็นการตรวจสอบความสอดคล้องกับสภาพความเป็นจริง พิจารณาจากข้อมูลเชิงประจักษ์ที่เก็บรวบรวมมาจากกลุ่มตัวอย่างนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏในเขตกรุงเทพมหานคร

**เทคนิคจอห์นสัน-นีย์แมน (Jonhson-Neyman technique)** หมายถึง วิธีการทางสถิติที่นำมาใช้สำหรับตรวจสอบอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ในกรณีที่ตัวแปรอิสระตัวที่ 1 ส่งผลต่อตัวแปรตาม ในลักษณะที่แตกต่างกันในแต่ละระดับของตัวแปรตัวที่ 2 หรือเกิดสภาพความเป็นวิวิธพันธ์ของค่าสัมประสิทธิ์ถดถอย ประกอบด้วยวิธีการทางสถิติ 2 วิธี คือ (1) การระบุตำแหน่งที่มีนัยสำคัญด้วยเทคนิคการระบุจุด (pick-a-point technique) และ (2) การตรวจสอบช่วงความเชื่อมั่นด้วยเทคนิคกลุ่มช่วงความเชื่อมั่น (confidence bands technique) มีขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล 3 ขั้นตอน คือ (1) การตรวจสอบขนาดและมีความนัยสำคัญทางสถิติของอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ (2)



การนำเสนออิทธิพลปฏิสัมพันธ์ด้วยกราฟ และ (3) การทดสอบภายหลัง (post hoc analysis) ของอิทธิพลปฏิสัมพันธ์เพื่อระบุขอบเขตของความมีนัยสำคัญในแต่ละระดับของตัวแปร

**อิทธิพลปฏิสัมพันธ์ภายในระดับ** (within-level interaction effect) หมายถึง อิทธิพลร่วมกันของตัวแปรทำนายที่อยู่ในระดับเดียวกัน (ระดับนักศึกษา หรือระดับโปรแกรมวิชา) ต่อตัวแปรตามในลักษณะต่างๆ โดยตัวแปรตัวทำนายตัวหนึ่ง มีอิทธิพลต่อตัวแปรตามมีค่าแตกต่างกันไปตามค่าของตัวแปรทำนายอีกตัวหนึ่ง การวิจัยนี้ศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ภายในระดับของตัวแปร 2 กลุ่ม คือ ตัวแปรทำนายระดับนักศึกษา และตัวแปรทำนายระดับโปรแกรมวิชา ทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโมเดลอิทธิพลของตัวแปรปรับที่มีตัวแปรคั่นกลาง (mediated moderation effect) และเทคนิคจอห์นสัน-นีย์แมน (Johnson-Neyman technique) ตัวอย่างอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ภายในระดับที่ศึกษาในครั้งนี้ เช่น (1) ตัวแปรระดับนักศึกษา คือ แบบการเรียน มีอิทธิพลร่วมกับความสามารถทางภาษา แล้วส่งผลร่วมกันต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ หรือ (2) ตัวแปรระดับโปรแกรมวิชา คือ คุณลักษณะของผู้สอนมีอิทธิพลร่วมกับวิธีสอน แล้วส่งผลร่วมกันต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

**อิทธิพลปฏิสัมพันธ์ข้ามระดับ** (cross-level interaction effect) หมายถึง อิทธิพลร่วมกันของตัวแปรทำนายที่อยู่ต่างระดับกัน (ระดับนักศึกษา และระดับโปรแกรมวิชา) ต่อตัวแปรตาม โดยตัวแปรทำนายในระดับที่สูงกว่า (ระดับโปรแกรมวิชา) ตัวหนึ่ง มีอิทธิพลต่อตัวแปรตาม มีค่าแตกต่างกันไปตามค่าของตัวแปรทำนายในระดับที่ต่ำกว่า (ระดับนักศึกษา) การวิจัยนี้วิเคราะห์ด้วยโมเดลพหุระดับ (multilevel model) และโมเดลพัฒนาการพหุระดับ (multilevel growth model) โดยใช้โปรแกรม HLM ตัวอย่างอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ข้ามระดับที่นำมาศึกษาในครั้งนี้ เช่น (1) วิธีสอน (ตัวแปรระดับโปรแกรมวิชา) มีอิทธิพลร่วมกับแบบการเรียน (ตัวแปรระดับนักศึกษา) แล้วส่งผลร่วมกันต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ หรือ (2) สภาพแวดล้อมในการเรียน (ตัวแปรระดับโปรแกรมวิชา) มีอิทธิพลร่วมกับเซาวิปัญญาทางอารมณ์ (ตัวแปรระดับนักศึกษา) แล้วส่งผลร่วมกันต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา เป็นต้น

**ตัวแปรปรับ** (moderator variables) หมายถึง ตัวแปรอิสระ (independent variable) ที่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรตาม แต่ผู้วิจัยให้ความสำคัญกับตัวแปรอิสระกลุ่มนี้เป็นลำดับรองลงมา ซึ่งตัวแปรอิสระตามนิยามนี้แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ ประเภทที่ 1 เป็นตัวแปรที่ผู้วิจัยสนใจและให้ความสำคัญเป็นอันดับแรก เรียกว่า “ตัวแปรอิสระหลัก” (primary independent variable) เป็นตัวแปรอิสระที่นักวิจัยเรียกกันโดยทั่วไป ส่วนประเภทที่ 2 เรียกว่า “ตัวแปรปรับ” หรือ “ตัวแปร

อิสระรอง” (secondary independent variable) ซึ่งผู้วิจัยให้ความสำคัญในอันดับรองลงมา ลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระหลัก ตัวแปรปรับ และตัวแปรตาม คือ ตัวแปรอิสระหลักส่งผลต่อตัวแปรตาม แตกต่างกันไปตามค่าของตัวแปรปรับ อิทธิพลในลักษณะนี้เรียกว่า “อิทธิพลปฏิสัมพันธ์” (interaction effect) ในการวิจัยนี้ได้นำตัวแปรปรับเข้ามาวิเคราะห์ข้อมูลที่ สำคัญ 3 ส่วน คือ (1) การตรวจสอบอิทธิพลของตัวแปรปรับที่มีตัวแปรคั่นกลาง (mediated moderation effect) (2) การตรวจสอบอิทธิพลของตัวแปรคั่นกลางที่มีตัวแปรปรับ (moderated mediation effect) และ (3) การตรวจสอบความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลสมการโครงสร้างด้วย เทคนิคการวิเคราะห์พหุกลุ่ม (multiple group analysis)

**ตัวแปรคั่นกลาง** (mediator variables) หมายถึง ตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อตัวแปรตาม แต่ในขณะเดียวกันก็ได้รับอิทธิพลมาจากตัวแปรตัวอื่นด้วย อิทธิพลในลักษณะนี้เรียกว่า “อิทธิพลทางอ้อม” (indirect effect) โดยเป็นอิทธิพลของตัวแปรอิสระ A ส่งผลต่อตัวแปรตาม ผ่านทาง ตัวแปรอิสระ B ตัวอย่างเช่น การอบรมเลี้ยงดู นอกจากจะมีอิทธิพลทางตรง (direct effect) ต่อ การคิดอย่างมีวิจารณญาณแล้ว ยังมีอิทธิพลทางอ้อมต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ผ่านทาง เซาว์ปัญญาทางอารมณ์ จึงถือว่าเซาว์ปัญญาทางอารมณ์เป็นตัวแปรคั่นกลางระหว่างการอบรม เลี้ยงดู และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

**อิทธิพลของตัวแปรปรับที่มีตัวแปรคั่นกลาง** (mediated moderation effect) หมายถึง อิทธิพลของตัวแปรปรับที่ส่งผ่านตัวแปรคั่นกลางไปสู่ตัวแปรตาม โดยอิทธิพลของตัวแปร ปรับจะเกิดขึ้นในลักษณะของอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ A กับตัวแปรอิสระ B (ตาม นิยามตัวแปรปรับข้างต้น) ดังนั้น อิทธิพลของตัวแปรปรับที่มีตัวแปรคั่นกลาง จะเกิดขึ้นในกรณีที่ ตัวแปรอิสระ A กับตัวแปรอิสระ B มีอิทธิพลปฏิสัมพันธ์กันต่อตัวแปรตาม แล้วได้ส่งผ่านอิทธิพล ไปสู่ตัวแปรตาม ผ่านทางตัวแปรคั่นกลาง (ตัวแปรอิสระ C) เช่น เซาว์ปัญญาทางอารมณ์ (ตัวแปร อิสระ A) กับทักษะทางปัญญา (ตัวแปรอิสระ B) มีอิทธิพลปฏิสัมพันธ์กัน แล้วส่งผลไปสู่แบบการ เรียน (ตัวแปรอิสระ C) ที่เป็นตัวแปรคั่นกลาง เพื่อเป็นอิทธิพลส่งผ่านไปยังการคิดอย่างมี วิจารณญาณของนักศึกษา (ตัวแปรตาม)

**อิทธิพลของตัวแปรคั่นกลางที่มีตัวแปรปรับ** (moderated mediation effect) หมายถึง อิทธิพลของตัวแปรคั่นกลางที่ได้รับอิทธิพลจากตัวแปรปรับ แล้วส่งผลต่อไปยังตัวแปร ตาม โดยอิทธิพลจากตัวแปรปรับจะเกิดขึ้นในลักษณะของอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ B กับตัวแปรอิสระ C (ตามนิยามตัวแปรปรับข้างต้น) ในกรณีนี้ อิทธิพลของตัวแปรคั่นกลางที่มี

ตัวแปรปรับ จะเกิดขึ้นเมื่อตัวแปรอิสระ A ได้ส่งผลไปยังตัวแปรอิสระ B เพื่อส่งผ่านอิทธิพลไปยังตัวแปรตาม แต่ในขณะเดียวกันนั้น ตัวแปรอิสระ B ก็มีอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ร่วมกันกับตัวแปรอิสระ C อยู่ก่อนแล้ว เช่น เซาว์ปัญญาทางอารมณ์ (ตัวแปรอิสระ A) ได้ส่งผลไปยังทักษะทางปัญญา (ตัวแปรอิสระ B) เพื่อส่งผ่านอิทธิพลไปยังการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา (ตัวแปรตาม) แต่ในขณะเดียวกัน ทักษะทางปัญญา (ตัวแปรอิสระ B) ก็มีอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ร่วมกับแบบการเรียนรู้ (ตัวแปรอิสระ C) อยู่แล้ว

**การคิดอย่างมีวิจารณญาณ (critical thinking)** หมายถึง ความสามารถในการใช้กระบวนการคิดสำหรับการตรวจสอบและการใช้ประโยชน์จากข้อมูล ความรู้ ประสบการณ์หรือสถานการณ์ที่เผชิญอยู่ ในการทำความเข้าใจเรื่องราว แล้วตั้งสมมุติฐานจากเรื่องราวนั้นเพื่อนำมาวิเคราะห์ แปลความหมาย และสรุปข้อมูลอย่างสมเหตุสมผล เพื่อนำผลจากการสรุปนั้นมาประเมินและตัดสินใจที่จะปฏิบัติต่อสถานการณ์นั้นๆ เป็นกระบวนการตัดสินใจด้วยการควบคุมตนเอง มีจุดมุ่งหมายของการตัดสินใจที่แน่นอน เป็นกระบวนการที่มีเหตุมีผล มีการพิจารณาไตร่ตรองโดยการอ้างอิงหลักฐาน บริบท มีการจัดระบบการคิด วิธีการ และกฎเกณฑ์อย่างชัดเจน เป็นสิ่งที่ได้รับการแปลความ การวิเคราะห์ การประเมินผล การสรุปอ้างอิง การอธิบาย ด้วยข้อมูลเชิงประจักษ์ แบ่งออกเป็น 2 องค์ประกอบ คือ (1) ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และ (2) จิตลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

**ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (critical thinking skills)** หมายถึง ความสามารถในการคิดพิจารณาอย่างรอบคอบในสถานการณ์ต่างๆ มี 6 องค์ประกอบย่อย ได้แก่ (1) การตีความ (2) การวิเคราะห์ (3) การประเมิน (4) การสรุปอ้างอิง (5) การอธิบาย และ (6) การควบคุมตนเอง ด้านการคิด (meta-cognition self regulation) องค์ประกอบที่ 1 – 5 การวิจัยนี้พิจารณาจากคะแนนที่วัดได้จากแบบวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งเป็นแบบวัดแบบหลายตัวเลือก (multiple choices) ชนิด 2 - 4 ตัวเลือก ส่วนองค์ประกอบที่ 6 การควบคุมตนเองด้านการคิด พิจารณาจากคะแนนที่วัดได้จากแบบวัดการควบคุมตนเองด้านการคิด ซึ่งเป็นแบบวัดแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามแบบของลิเคอร์ท (Likerts' scale) คำนิยามขององค์ประกอบย่อยของทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณมีดังต่อไปนี้

1. **การตีความ** หมายถึง ความสามารถในการทำความเข้าใจและนำเสนอความหมายหรือความสำคัญของประสบการณ์ สถานการณ์ ข้อมูล เหตุการณ์ การตัดสินใจ ระเบียบแบบแผน ความเชื่อ กฎเกณฑ์ กระบวนการดำเนินงาน หรือเกณฑ์มาตรฐานต่างๆ ที่มีหลายประเภท และมี

ขอบเขตกว้างขวาง ทักษะการตีความประกอบด้วยทักษะย่อย คือ การจัดประเภท การประมาณค่า ความสำคัญ และการทำให้มีความหมายกระจ่างชัด

2. **การวิเคราะห์** หมายถึง ความสามารถในการระบุความสัมพันธ์เชิงอ้างอิงที่แท้จริงและความสัมพันธ์เชิงอ้างอิงตามที่คาดคะเน ซึ่งเป็นความสัมพันธ์ระหว่างข้อความ ข้อคำถาม แนวคิด การพรรณนา หรือแบบแผนของการนำเสนออื่นๆ ที่เป็นการแสดงให้เห็นถึงความเชื่อ การตัดสินใจ ประสบการณ์ เหตุผล สารสนเทศ หรือความคิดเห็น ทักษะการวิเคราะห์มีทักษะย่อยดังนี้ การตรวจสอบแนวคิด การตรวจสอบข้อโต้แย้ง และการวิเคราะห์ข้อโต้แย้ง

3. **การประเมิน** หมายถึง ความสามารถในการตีค่าความน่าเชื่อถือของข้อความหรือสิ่งต่างๆ ที่แทนค่าหรือพรรณนาบุคคลเกี่ยวกับการรับรู้ ประสบการณ์ สถานการณ์ การตัดสินใจ ความเชื่อ หรือความคิดเห็น และความสามารถในด้านการตีค่าอย่างสมเหตุสมผลเกี่ยวกับขนาดของความสัมพันธ์เชิงอ้างอิงที่แท้จริง และความสัมพันธ์เชิงอ้างอิงตามที่คาดคะเน ซึ่งเป็นความสัมพันธ์ระหว่างข้อความ การพรรณนา ข้อคำถาม หรือแบบแผนของการนำเสนอและแสดงออกอื่นๆ ทักษะการประเมินมีทักษะย่อย คือ การประเมินค่าการเรียกร้องสิทธิ และการประเมินค่าข้อโต้แย้ง

4. **การสรุปอ้างอิง** หมายถึง ความสามารถในการระบุและกลั่นกรองส่วนประกอบต่างๆ ที่มีความสำคัญและจำเป็นต่อการลงข้อสรุปอย่างมีเหตุมีผล เป็นความสามารถในการคิดคาดคะเนและตั้งสมมุติฐาน เป็นความสามารถในการพิจารณาสารสนเทศสำคัญที่เกี่ยวข้องในการตัดสินใจ เป็นความสามารถในการถอดบทเรียนจากข้อมูล ข้อความ หลักการ หลักฐาน การตัดสินใจ ความเชื่อ ความคิดเห็น แนวคิด การพรรณนา ข้อคำถาม หรือแบบแผนอื่นๆ ของการนำเสนอหรือแสดงออก ทักษะการสรุปอ้างอิงมีทักษะย่อย คือ การตั้งข้อคำถามเพื่อตรวจสอบหลักฐานที่ได้รับ การคิดหาทางเลือกที่หลากหลาย และการลงข้อสรุป

5. **การอธิบาย** หมายถึง ความสามารถในการนำเสนอผลที่ได้รับจากกระบวนการใช้เหตุและผล เป็นความสามารถในการพิจารณาตัดสินว่าการให้เหตุผลเกี่ยวกับการตรวจสอบหลักฐาน แนวคิด วิธีวิทยาการ เกณฑ์มาตรฐาน และบริบท อ้างอิงมาจากข้อค้นพบของบุคคลใด และเป็นความสามารถในการนำเสนอเหตุผลในรูปแบบของข้อโต้แย้งที่น่าเชื่อถือ ทักษะการอธิบายมีทักษะย่อย คือ การนำเสนอผลที่ได้รับ การให้เหตุผลสนับสนุนกระบวนการดำเนินงาน และการเสนอข้อโต้แย้ง

6. **การควบคุมตนเองด้านการคิด** (meta-cognition self regulation) หมายถึง ความสามารถในการมีสติรู้คิดเกี่ยวกับตนเองในการกำกับ ติดตาม สะท้อนความคิด และแก้ไขข้อบกพร่องในการคิดหรือทักษะทางปัญญาของตนเองได้อย่างมีเหตุผล นอกจากนี้ ยังเป็นการมีสติรู้คิดเกี่ยวกับกิจกรรมทางปัญญา (cognitive activities) ส่วนประกอบของกิจกรรมทางปัญญา



และผลที่ได้รับจากการเรียนรู้ เป็นความสามารถในการประยุกต์ทักษะต่างๆ เพื่อนำมาใช้ในการวิเคราะห์และการประเมินการตัดสินใจเชิงอ้างอิง เกี่ยวกับความคิดเห็นต่อข้อคำถาม การยืนยัน การตรวจสอบความตรงหรือความถูกต้องของการให้เหตุผลหรือสิ่งที่ได้รับ ทักษะการควบคุมตนเองด้านการคิดมีทักษะย่อย คือ การตรวจสอบด้วยตนเอง (self-examination) และการปรับแก้ให้ถูกต้องด้วยตนเอง (self-correction)

**จิตลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ** (critical thinking dispositions) หมายถึง คุณลักษณะที่เป็นลักษณะนิสัยส่วนบุคคลที่มีความเฉพาะตัวในส่วนของค่านิยม อารมณ์ ความรู้สึก วิธีการคิด การให้เหตุผล การตัดสินใจในสถานการณ์ต่างๆ ตลอดจนลักษณะที่บุคคลอื่นรับรู้ เป็นคุณลักษณะที่ส่งเสริมกระบวนการพัฒนาทางปัญญา มี 7 องค์ประกอบย่อย ดังนี้ (1) การชอบค้นหาความจริง (2) การเปิดใจกว้าง (3) การคิดวิเคราะห์ (4) การมีระบบระเบียบ (5) ความมั่นใจในตนเองด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (6) ความอยากรู้อยากเห็นทางวิชาการ และ (7) การมีวุฒิภาวะ การวิจัยนี้พิจารณาจากคะแนนที่วัดได้จากแบบวัดจิตลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งเป็นแบบวัดแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามแบบของลิเคอร์ท ค่านิยมขององค์ประกอบย่อยของจิตลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณญาณมีดังนี้

1. **การชอบค้นหาความจริง** (truth-seeking) หมายถึง ลักษณะนิสัยที่ต้องการค้นคว้า แสวงหาความจริง คอยตั้งคำถาม ถามตนเองอยู่เสมอ มีเป้าหมายติดตาม สืบเสาะอย่างไม่ลดละ ความพยายาม และมีการประเมินซ้ำตลอดเวลาเมื่อมีข้อมูลใหม่เข้ามา

2. **การเปิดใจกว้าง** (open-mind) หมายถึง ลักษณะนิสัยอดทน ไม่แสดงพฤติกรรมที่บอกรถึงการมีอคติต่อผู้ที่มีมุมมองแตกต่างไปจากตน ไวต่อความรู้สึกอคติของตนเอง

3. **การคิดวิเคราะห์** (analyticity) หมายถึง ลักษณะนิสัยหมั่นวิเคราะห์ข้อมูลอย่างสม่ำเสมอเพื่อดูความสำคัญของข้อมูล อย่างมีเหตุผลซึ่งต้องใช้ความสามารถในการตีค่า ความหมายของข้อมูล การคาดการณ์สถานการณ์ การเชื่อมโยงสิ่งที่สังเกตได้กับความรู้ทางทฤษฎี

4. **การมีระบบระเบียบ** (systematicity) หมายถึง ลักษณะนิสัยการทำงานอย่างมีระบบ มีแผนงาน มีลำดับขั้นตอนของการกระทำ และมีโครงสร้างของแผนงานที่ชัดเจน

5. **ความมั่นใจในตนเองด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ** (critical thinking self-confidence) หมายถึง ลักษณะนิสัยที่มีความเป็นตัวของตัวเอง กล้าคิด กล้าตัดสินใจเมื่อรู้สึกมั่นใจในเหตุผลของตนเอง อันจะทำให้สามารถแก้ปัญหาต่างๆ และสามารถตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีการคาดหมายความสามารถของตนเองในการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้พอเหมาะ ไม่สูงเกินไป หรือต่ำกว่าความเป็นจริง

6. **ความอยากรู้อยากเห็นทางวิชาการ** (inquisitiveness) หมายถึง ลักษณะนิสัย กระตือรือร้นอยากรู้อยากเห็น คำนึงว่า อยู่ตลอดเวลา หากมีความสนใจในเรื่องใดก็จะค้นคว้าในเรื่องนั้นอย่างจริงจัง ถึงแม้ว่าขณะนั้นความรู้ที่จะนำมาประยุกต์ใช้ยังไม่ปรากฏให้เห็นชัดเจนก็ตาม

7. **การมีวุฒิภาวะ** (maturity) หมายถึง ลักษณะนิสัยที่มีการตัดสินใจแก้ไขปัญหา โดยใช้แนวทางแก้ปัญหาที่มากกว่าหนึ่งแนวทาง ซึ่งตั้งอยู่บนพื้นฐานของการมีมาตรฐาน คำนึงถึงคุณธรรม จริยธรรม

**วิธีสอน** (instructional methods) ที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ หมายถึง วิธีการที่มีลำดับขั้นตอน มีระบบ มีความสัมพันธ์และสอดคล้องกับทฤษฎีหรือหลักการเรียนรู้ ซึ่งผู้สอนได้นำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ได้แก่ (1) การสร้างแรงจูงใจใฝ่รู้ (2) การแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง (3) การใช้กิจกรรมกลุ่ม (4) การใช้คำถาม และ (5) การบูรณาการ การวิจัยนี้พิจารณาจากคะแนนที่วัดได้จากแบบสอบถามวิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามแบบของลิเคอร์ท์

**สภาพแวดล้อมในการเรียน** (academic environment) หมายถึง สิ่งแวดล้อมทั้งภายในและภายนอกตัวบุคคล ที่มีความสัมพันธ์กับการจัดการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา การวิจัยนี้พิจารณาจาก (1) สภาพแวดล้อมทางกายภาพ (2) ความสัมพันธ์ของผู้สอนกับผู้เรียน และ (3) ความสัมพันธ์ของผู้เรียนกับเพื่อน การวิจัยนี้พิจารณาจากคะแนนที่วัดได้จากแบบสอบถามสภาพแวดล้อมในการเรียน ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามแบบของลิเคอร์ท์

**คุณลักษณะของผู้สอน** (teacher characteristics) หมายถึง พฤติกรรมหรือการแสดงออกของผู้สอนในขณะจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และความสามารถของผู้สอนในการถ่ายทอดความรู้ หรือการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ การวิจัยนี้พิจารณาจาก (1) บุคลิกภาพของผู้สอน (2) พฤติกรรมการสอน และ (3) ความสามารถด้านการสอน การวิจัยนี้พิจารณาจากคะแนนที่วัดได้จากแบบสอบถามคุณลักษณะของผู้สอน ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามแบบของลิเคอร์ท์

**ทักษะทางปัญญา** (cognitive skills) หมายถึง พฤติกรรมภายในที่เกิดจากกระบวนการทำงานของสมอง ซึ่งมีสาเหตุมาจากสิ่งเร้าภายในหรือภายนอกตัวบุคคล เป็นความสามารถในการ



ตัดสินใจใช้ทักษะย่อยที่เป็นองค์ประกอบของทักษะทางปัญญา โดยนำมาใช้อย่างเป็นลำดับขั้นตอน และใช้อย่างสม่ำเสมอจนสะสมเป็นประสบการณ์ ทำให้เกิดความสามารถในการสร้างความหมาย สร้างความเข้าใจ และแก้ปัญหาในเรื่องต่างๆ ได้ ประกอบด้วย (1) การสังเกต (2) การบรรยาย (3) การอธิบาย (4) การเปรียบเทียบ (5) การพัฒนาความคิดรวบยอด (6) การจำแนก (7) การให้คำจำกัดความ (8) การสรุปความ (9) การทำนาย (10) การตั้งสมมุติฐาน และ (11) การเสนอทางเลือก การวิจัยนี้พิจารณาจากคะแนนที่วัดได้จากแบบวัดทักษะทางปัญญา ซึ่งเป็นแบบวัดแบบหลายตัวเลือกชนิด 4 ตัวเลือก

**ความสามารถทางภาษา (Thai ability)** หมายถึง ความสามารถในการเข้าใจภาษาและสามารถใช้ภาษาเพื่อการสื่อความหมาย พิจารณาจากความรู้ ความเข้าใจ ความคิดรวบยอดทางภาษาและเหตุผลเชิงภาษา โดยครอบคลุมถึงความสามารถในการวิเคราะห์ เปรียบเทียบและประเมินความสัมพันธ์รูปแบบต่างๆ ระหว่างคำศัพท์ จำนวน ข้อมูลและแนวความคิดที่สื่อในรูปแบบข้อความหรือบทความ เหตุผลเชิงภาษา และการอ่านอย่างมีวิจารณญาณ การวิจัยนี้พิจารณาจาก (1) การเติมคำหรือกลุ่มคำให้ได้ใจความสมบูรณ์ (2) การอุปมาอุปไมยทางภาษา และ (3) การอ่านอย่างมีวิจารณญาณ การวิจัยครั้งนี้พิจารณาจากคะแนนที่วัดได้จากแบบวัดความสามารถทางภาษา ซึ่งเป็นแบบวัดแบบหลายตัวเลือกชนิด 5 ตัวเลือก

**เชาว์ปัญญาทางอารมณ์ (emotional intelligence : EI)** หมายถึง ความสามารถของบุคคลที่จะตระหนักรู้ในความคิด ความรู้สึก ภาวะอารมณ์ของตนเองและผู้อื่น สามารถเข้าใจและให้ความสมหวังแก่ตนเอง มองโลกในแง่ดี สามารถปรับสภาพอารมณ์ ควบคุม จัดการกับอารมณ์ และการกระทำของตนเองไปสู่พฤติกรรมที่เหมาะสมได้อย่างสมเหตุสมผล และสร้างสัมพันธ์ภาพกับผู้อื่นได้อย่างประสบผลสำเร็จ องค์ประกอบย่อย คือ (1) การตระหนักรู้ในตนเอง (self-awareness) (2) การจัดการกับอารมณ์ของตนเอง (self-regulation) (3) การจูงใจตนเอง (motivation) (4) การเข้าใจความรู้สึกของผู้อื่น (empathy) และ (5) การมีทักษะทางสังคม (social skills) การวิจัยนี้พิจารณาจากคะแนนที่วัดได้จากแบบวัดเชาว์ปัญญาทางอารมณ์ ซึ่งเป็นแบบวัดแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามแบบของลิเคอร์ท

**ความเชื่ออำนาจภายในตน (internal locus of control)** หมายถึง ความเชื่อของบุคคลในเรื่องผลของการกระทำไม่ว่าจะประสบผลสำเร็จหรือล้มเหลว ว่าเกิดขึ้นจากความสามารถและการกระทำของตนเอง สามารถอธิบายผลของการกระทำได้อย่างถูกต้อง สมเหตุสมผล และสามารถควบคุมผลนั้นได้ การวิจัยนี้วัดจากการรับรู้และความเชื่อ 3 ด้าน ได้แก่ (1) ความเชื่อ

เกี่ยวกับการกระทำที่ต้องใช้สติปัญญา (2) ความเชื่อเกี่ยวกับการเรียน และ (3) ความเชื่อเกี่ยวกับสิ่งลึกลับ โชคเคราะห์ ผลตอบแทนต่างๆ ที่ได้รับจากการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลกับสิ่งแวดล้อม การวิจัยนี้พิจารณาจากคะแนนที่วัดได้จากแบบวัดความเชื่ออำนาจภายในตน ซึ่งเป็นแบบวัดแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามแบบของลิเคอร์ท์

**แบบการเรียนรู้ (learning styles)** หมายถึง พฤติกรรมหรือลักษณะนิสัยที่ผู้เรียนแต่ละคนชอบใช้ในการเรียนรู้ หรือเป็นวิธีการหาความรู้ที่ผู้เรียนแต่ละคนยึดเป็นแนวปฏิบัติ ซึ่งมีอิทธิพลต่อการตอบสนองหรือการมีปฏิสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมในการเรียนที่แตกต่างกัน แบ่งออกเป็น 6 แบบการเรียนรู้ คือ (1) แบบอิสระ (2) แบบหลีกเลี่ยง (3) แบบร่วมมือ (4) แบบพึ่งพา (5) แบบแข่งขัน และ (6) แบบมีส่วนร่วม การวิจัยนี้พิจารณาจากคะแนนที่วัดได้จากแบบวัดแบบการเรียนรู้ ซึ่งเป็นแบบวัดแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามแบบของลิเคอร์ท์ มีการระบุแบบการเรียนรู้ของนักศึกษาแต่ละคน ว่ามีแบบการเรียนรู้ในลักษณะใด นักศึกษาบางคนอาจจะมีแบบการเรียนรู้เดียว แต่บางคนอาจจะมีแบบการเรียนรู้หลายแบบ ใช้ผสมผสานกันตามสถานการณ์ สิ่งแวดล้อม และสาระที่เรียน เกณฑ์ที่นำมาพิจารณาคือ ถ้าหากนักศึกษามีพฤติกรรมหรือลักษณะนิสัยตรงกับแบบการเรียนรู้ใด อยู่ในระดับมากขึ้นไป (ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป) จะถือว่านักศึกษามีแบบการเรียนรู้แบบนั้น ดังนั้น ในการวิจัยนี้ได้นำตัวแปรแบบการเรียนรู้เข้ามาร่วมวิเคราะห์ในโมเดลการวิจัยในลักษณะของตัวแปรแบบจัดประเภท (categorical variable)

**การอบรมเลี้ยงดู (parenting)** หมายถึง พฤติกรรมที่บิดา มารดา หรือผู้ดูแลปฏิบัติต่อนักศึกษาทั้งในอดีตและปัจจุบัน พร้อมปลูกฝังให้นักศึกษาปฏิบัติต่อตนเองและผู้อื่นในทำนองต่างๆ เป็นปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องในชีวิต ทำให้นักศึกษาได้เรียนรู้สิ่งต่างๆ รอบตัว และเลียนแบบการกระทำต่างๆ ของผู้อบรมเลี้ยงดู จำแนกได้ 4 แบบ คือ (1) แบบประชาธิปไตย (2) แบบควบคุม (3) แบบใช้เหตุผล และ (4) แบบรักสนับสนุน การวิจัยครั้งนี้พิจารณาจากคะแนนที่วัดได้จากแบบสอบถามการอบรมเลี้ยงดู ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามแบบของลิเคอร์ท์ ทำการระบุวิธีการอบรมเลี้ยงดูของนักศึกษาแต่ละคน ว่าได้รับการอบรมเลี้ยงดูจากครอบครัวด้วยวิธีใด นักศึกษาบางคนอาจจะได้รับการอบรมเลี้ยงดูเพียงวิธีเดียว แต่บางคนอาจจะได้รับการอบรมเลี้ยงดูหลายวิธีผสมผสานกัน เกณฑ์ที่พิจารณา คือ ถ้าหากครอบครัวของนักศึกษามีพฤติกรรมตรงกับวิธีการอบรมเลี้ยงดูแบบใดอยู่ในระดับมากขึ้นไป (ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป) จะถือว่านักศึกษามีได้รับการอบรมเลี้ยงดูด้วยวิธีนั้น ในการวิจัยนี้ได้นำตัวแปรการอบรมเลี้ยงดูเข้ามาร่วมวิเคราะห์ในโมเดลการวิจัยในลักษณะของตัวแปรแบบจัดประเภท

**สาขาวิชา (fields)** หมายถึง หลักสูตรที่จัดการเรียนการสอนในมหาวิทยาลัยราชภัฏ ในระดับปริญญาตรี การวิจัยนี้ศึกษากับกลุ่มนักศึกษา จำนวน 7 สาขาวิชา คือ (1) สาขาวิชาบริหารธุรกิจ (2) สาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (3) สาขาวิชานิติศาสตร์ (4) สาขาวิชาครุศาสตร์ (5) สาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม (6) สาขาวิชาศิลปกรรมศาสตร์ และ (7) สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งทั้ง 7 สาขาวิชาข้างต้น สามารถจัดกลุ่มได้เป็น 2 กลุ่มสาขาวิชา คือ กลุ่มที่ 1 กลุ่มสังคมศาสตร์ ประกอบด้วย (1) สาขาวิชาบริหารธุรกิจ (2) สาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (3) สาขาวิชานิติศาสตร์ (4) สาขาวิชาครุศาสตร์ (5) สาขาวิชาศิลปกรรมศาสตร์ และ กลุ่มที่ 2 กลุ่มวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย (1) สาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม (2) สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

**โปรแกรมวิชา (programs)** หมายถึง วิชาเอก (majors) ต่างๆ ที่เปิดการเรียนการสอนในมหาวิทยาลัยราชภัฏ ในระดับปริญญาตรี การวิจัยนี้ศึกษากับกลุ่มนักศึกษา จำนวน 33 โปรแกรมวิชา (รายละเอียดนำเสนอในบทที่ 4 หน้า 165)

### ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

#### 1. ประโยชน์เชิงวิชาการและเชิงนโยบาย

1) ได้รับองค์ความรู้สภาพทั่วไปเกี่ยวกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เซอร์ปัญญาทางอารมณ์ ความเชื่ออำนาจภายในตน ความสามารถทางภาษา ทักษะทางปัญญา แบบการเรียน การอบรมเลี้ยงดู และแบบแผนพัฒนาการด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาในมหาวิทยาลัยราชภัฏ นอกจากนั้น ยังได้รับองค์ความรู้สภาพทั่วไปในส่วนของวิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สภาพแวดล้อมในการเรียน และคุณลักษณะของผู้สอนในบริบทมหาวิทยาลัยราชภัฏ ได้องค์ความรู้เกี่ยวกับโมเดลองค์ประกอบเชิงยืนยัน โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุ โมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝง โมเดลพัฒนาการแบบผสม โมเดลพัฒนาการพหุระดับแบบผสม โมเดลพหุระดับ และโมเดลพัฒนาการพหุระดับ ของปัจจัยที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ความแปรเปลี่ยนหรือไม่แปรเปลี่ยนของโมเดล และอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ของปัจจัยที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อคณาจารย์ ผู้บริหารระดับโปรแกรมวิชา คณะ และมหาวิทยาลัย ของมหาวิทยาลัยราชภัฏทั้ง 41 แห่งทั่วประเทศ สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ และมหาวิทยาลัยต่างๆ ในการนำไปกำหนดรูปแบบ วิธีการ แผนปฏิบัติการ แผนกลยุทธ์ และนโยบาย ในการจัดการเรียนการสอน การวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน และการวิจัยสถาบัน เพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและ

จิตลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณญาณแก่นักศึกษาให้สูงขึ้น ตามมาตรฐานคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ของแต่ละมหาวิทยาลัย

2) แบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ แบบวัดเชาว์ปัญญาทางอารมณ์ แบบวัดทักษะทางปัญญา แบบวัดความสามารถทางภาษา แบบวัดแบบการเรียนรู้ แบบสอบถามการอบรมเลี้ยงดู แบบสอบถามวิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ แบบสอบถามสภาพแวดล้อมในการเรียน และแบบสอบถามคุณลักษณะของผู้สอน ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น สามารถนำไปปรับใช้สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีในการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน และการวิจัยสถาบันระดับอุดมศึกษา

3) ผลการสังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ผู้วิจัยได้ดำเนินการเพื่อกำหนดกรอบแนวคิดในการวิจัย จะเป็นองค์ความรู้ที่เป็นประโยชน์ต่อคณาจารย์ผู้บริหารระดับโปรแกรมวิชา คณะ และมหาวิทยาลัย ของมหาวิทยาลัยราชภัฏทั้ง 41 แห่งทั่วประเทศ สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ และมหาวิทยาลัยต่างๆ ในการนำไปกำหนดรูปแบบ วิธีการ แผนปฏิบัติการ แผนกลยุทธ์ และนโยบาย ในการจัดการเรียนการสอน การวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน และการวิจัยสถาบัน เพื่อพัฒนา ส่งเสริมทักษะและจิตลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณญาณให้นักศึกษา ตามมาตรฐานคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ของแต่ละมหาวิทยาลัย

## 2. ประโยชน์เชิงวิธีวิทยาการวิจัย

1) การวิจัยนี้เป็นการขยายขอบเขตวิธีวิทยาการวิจัยด้านการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโมเดลพัฒนาการแบบผสม (growth mixture model : GMM) และโมเดลพัฒนาพหุระดับแบบผสม (multilevel growth mixture model : MGMM) ซึ่งเป็นโมเดลที่บูรณาการแนวคิดทางสถิติหลายแนวคิด ได้แก่ โมเดลพัฒนาการพหุระดับ (multilevel growth model) โมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝง (latent growth curve model) แบบหลายตัวบ่งชี้ การวิเคราะห์กลุ่มพหุ (multiple group analysis) การวิเคราะห์ระดับชั้นแฝง (latent class analysis) และโมเดลสมการโครงสร้างพหุระดับ (multilevel structural equation model : MSEM)

2) การวิจัยนี้เป็นการขยายขอบเขตวิธีวิทยาการวิจัยด้านการตรวจสอบอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ในโมเดลโค้งพัฒนาการ และโมเดลสมการโครงสร้าง (structural equation model : SEM) ซึ่งเป็นการตรวจสอบอิทธิพลคั่นกลางที่มีตัวแปรปรับ (moderated mediation effect) อิทธิพลของตัวแปรปรับที่มีตัวแปรคั่นกลาง (mediated moderation effect) อิทธิพลปฏิสัมพันธ์ภายในระดับ (within-level interaction effect) และอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ข้ามระดับ (cross-level interaction effect)



3) การวิจัยนี้เป็นการขยายขอบเขตวิธีวิทยาการวิจัยด้านการตรวจสอบอิทธิพล ปฏิสัมพันธ์ด้วยเทคนิคจอห์นสัน-นีเยมัน (Johnson-Neyman technique : J-N technique) ที่สามารถตรวจสอบกลุ่มช่วงความเชื่อมั่น (confidence bands technique) ของการเกิด อิทธิพลปฏิสัมพันธ์ และระบุตำแหน่งที่มีนัยสำคัญทางสถิติ (pick-a-point technique)

### 3. ประโยชน์เชิงปฏิบัติ

1) การวิจัยนี้มีการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างตามทฤษฎีของโมเดลการวัด ตัวแปรต่างๆ กับข้อมูลเชิงประจักษ์ ด้วยโมเดลองค์ประกอบเชิงยืนยันลำดับสอง (second-order confirmatory factor analysis : Second-Order CFA) และโมเดลองค์ประกอบเชิงยืนยันพหุระดับ ลำดับสอง (second-order multilevel confirmatory factor analysis : Second-Order ML-CFA) ซึ่งเป็นการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างตามทฤษฎีทั้งในระดับนักศึกษา และระดับโปรแกรม วิชา ทำให้ได้โมเดลการวัดตัวแปรแฝงของตัวแปรทางจิตวิทยาหลายตัวแปร ที่มีความสำคัญต่อการจัดการศึกษา และมีความเหมาะสมกับบริบทการศึกษาไทย ที่ระบบการจัดการศึกษาสามารถ แบ่งตามอำนาจ บทบาท และหน้าที่ ออกได้เป็นหลายระดับลดหลั่นกัน ตัวแปรที่สำคัญ ได้แก่ การ คิดอย่างมีวิจารณญาณ เซาว์ปัญญาทางอารมณ์ ความเชื่ออำนาจภายในตน ความสามารถทาง ภาษา ทักษะทางปัญญา แบบการเรียนรู้ การอบรมเลี้ยงดู วิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมี วิจารณญาณ สภาพแวดล้อมในการเรียน คุณลักษณะของผู้สอน โมเดลการวัดตัวแปรแฝงต่างๆ เหล่านี้ ผู้สอนในระดับอุดมศึกษาสามารถนำไปปรับปรุงเพื่อใช้วัดนิสิต นักศึกษาของแต่ละ มหาวิทยาลัยได้อย่างถูกต้อง และจะเป็นประโยชน์อย่างมากต่อการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน และ การวิจัยสถาบันในแต่ละมหาวิทยาลัย

2) การวิจัยนี้ทำการวัดตัวแปรที่สำคัญของคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์จำนวน หลายตัวแปร ได้แก่ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ เซาว์ปัญญาทางอารมณ์ ความเชื่ออำนาจภายใน ตน ความสามารถทางภาษา ทักษะทางปัญญา แบบการเรียนรู้ การอบรมเลี้ยงดู ซึ่งเก็บรวบรวม ข้อมูลกับมหาวิทยาลัยราชภัฏในเขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 3 แห่ง จากทั้งหมด 6 แห่ง เก็บ รวบรวมข้อมูลในทุกคณะสำคัญที่เปิดสอน ทำให้ผลการวิจัยนี้มองเห็นภาพรวมของสภาพทั่วไป ของตัวแปรต่างๆ อันเป็นคุณลักษณะที่ควรจะมีในระดับสูงในตัวนักศึกษาแต่ละคน ดังนั้น เพื่อเป็น การกระตุ้นให้เกิดการเร่งพัฒนาคุณลักษณะของบัณฑิต และเป็นการขอขอบคุณในน้ำใจของ นักศึกษาที่ให้ข้อมูล และการอำนวยความสะดวกต่างๆ ของมหาวิทยาลัย และคณะ ผู้วิจัยจึงทำ การวิเคราะห์ข้อมูลในภาพรวมของแต่ละตัวแปร เพื่อกำหนดเป็นภาวะปกติ (norms) ของนักศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏในเขตกรุงเทพมหานคร แล้วทำการวิเคราะห์ในเชิงเปรียบเทียบในระดับ มหาวิทยาลัย คณะ และนักศึกษา แล้วส่งข้อมูลสารสนเทศเหล่านี้ให้กับมหาวิทยาลัย คณะ และ

นักศึกษาแต่ละคน เพื่อให้มหาวิทยาลัย คณะ และนักศึกษา ได้รับรู้ว่าคุณลักษณะต่างๆ อย่งไร และอยู่ในระดับไหนเมื่อเทียบกับคนอื่น นอกจากนั้น ข้อมูลเหล่านี้ยังจะเป็นข้อมูลส่วนตัวของนักศึกษา ที่สามารถนำไปยื่นประกอบในการสมัครงานต่างๆ ได้ด้วย

3) การตรวจสอบแบบแผนพัฒนาการด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏในการวิจัยนี้ เป็นการตรวจสอบทั้งพัฒนาการเชิงเส้นตรง และพัฒนาการเชิงเส้นโค้ง ทำให้ทราบว่าแบบแผนพัฒนาการด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏในเขตกรุงเทพมหานคร ในสภาพของการจัดการเรียนการสอนจริง ส่งเสริมให้เกิดพัฒนาการด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณมากน้อยแค่ไหน ช่วงเวลาไหนที่มีพัฒนาการมาก และช่วงเวลาไหนที่มีพัฒนาการไม่มาก ข้อมูลเหล่านี้จะเป็นประโยชน์ต่อโปรแกรมวิชา ภาควิชา และคณะ ในการนำไปกำหนดกลยุทธ์ในการพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาต่อไป

4) การวิจัยนี้ได้ทำการตรวจสอบว่านักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสามารถจัดกลุ่มย่อยตามอัตราพัฒนาการ และค่าสถานภาพเริ่มต้นด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ออกได้เป็นกี่กลุ่ม มีการตรวจสอบโมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยที่ต่างๆ แล้วเปรียบเทียบในแต่ละกลุ่มว่าเหมือนหรือแตกต่างกันหรือไม่ อย่งไร มีการตรวจสอบความแปรเปลี่ยนหรือไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของตัวแปรระดับนักศึกษา และระดับโปรแกรมวิชา ว่ามีความแตกต่างกันระหว่างกลุ่มนักศึกษาที่มีสาขาวิชาแตกต่างกัน มีเพศต่างกัน และมีเกรดเฉลี่ยสะสมแตกต่างกันหรือไม่ อย่งไร ผลการวิจัยส่วนนี้จะทำให้โปรแกรมวิชา ภาควิชา และคณะต่างๆ สามารถระบุกลุ่มนักศึกษาที่จะต้องเร่งพัฒนา และได้ว่ามีตัวแปรใดที่ต้องพัฒนาควบคู่ไปกับการพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษบ้าง

5) ผลการตรวจสอบอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ด้วยเทคนิคจอห์นสัน-นีย์แมน ทำให้ได้สารสนเทศทางสถิติที่ชัดเจนยิ่งขึ้นเกี่ยวกับกลุ่มนักศึกษาที่มีความจำเป็นที่มหาวิทยาลัยต้องเร่งพัฒนาคุณลักษณะต่างๆ ตามตัวแปรที่ศึกษา องค์ความรู้ส่วนนี้จะประโยชน์ต่อโปรแกรมวิชา ภาควิชา คณะ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง นำไปใช้เป็นข้อมูลเพื่อตัดสินใจในการกำหนดกลยุทธ์เพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนิสิต นักศึกษา ได้ตรงกลุ่มเป้าหมายมากยิ่งขึ้น

6) การประยุกต์ใช้วิธีวิทยาการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโมเดลพัฒนาการแบบผสม โมเดลพัฒนาการพหุระดับแบบผสม การตรวจสอบขนาดอิทธิพลปฏิสัมพันธ์โดยการพิจารณาจากอิทธิพลของตัวแปรคั่นกลาง (mediation effects) และอิทธิพลของตัวแปรปรับ (moderation effects) และการตรวจสอบอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ด้วยเทคนิคจอห์นสัน-นีย์แมน ในการวิจัยนี้มุ่งเน้นการประยุกต์ใช้กับข้อมูลเชิงประจักษ์ (empirical data) มากกว่าการประยุกต์ใช้กับข้อมูลที่สร้างขึ้นจากสถานการณ์จำลอง (simulation data) จึงเป็นการขยายขอบเขตวิธีวิทยาทางสถิติและการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์ ที่เหมาะสมและสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์



นอกจากนั้น ยังทำให้นักวิจัยได้รู้ถึงจุดเด่น จุดด้อย ลักษณะการวิเคราะห์ และอุปสรรคที่อาจจะเกิดขึ้นในการประยุกต์ใช้ เพื่อให้นักวิจัยได้ระมัดระวังและนำโมเดลการวิเคราะห์ไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประสิทธิภาพมากที่สุด

7) การวิจัยนี้เป็นการกระตุ้นให้เกิดกระแสการเร่งพัฒนาคุณลักษณะบัณฑิตในด้าน การคิดอย่างมีวิจารณญาณ เชาว์ปัญญาทางอารมณ์ และความสามารถทางภาษา ซึ่งเป็นคุณลักษณะที่ควรมีในตัวเยาวชนไทยในยุคปัจจุบัน ตามแนวคิดของพระราชบัญญัติการศึกษา แห่งชาติ พ.ศ.2542 และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ในหลายมหาวิทยาลัย



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยนี้มีการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมากำหนดเป็นกรอบแนวคิดในการวิจัยให้ครอบคลุมและชัดเจนมากที่สุด อันจะนำไปสู่การค้นหาและลงข้อสรุปสำหรับการตอบข้อคำถามในการวิจัยได้อย่างครบถ้วนและน่าเชื่อถือ ในส่วนนี้จึงแบ่งเนื้อหาการนำเสนอออกเป็น 4 ส่วน ดังต่อไปนี้ (1) การคิดอย่างมีวิจารณญาณ (2) โมเดลพัฒนาการพระระดับแบบผสม (3) อิทธิพลปฏิสัมพันธ์ (4) กรอบแนวคิดและสมมุติฐานในการวิจัย

#### ตอนที่ 1 การคิดอย่างมีวิจารณญาณ

ในการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เพื่อกำหนดกรอบแนวคิดสำหรับการวิจัย มีประเด็นที่สำคัญคือ ความหมายของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ องค์ประกอบของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และปัจจัยที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

##### 1.1 ความหมายของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

คำว่า “การคิดอย่างมีวิจารณญาณ” ตรงกับคำในภาษาอังกฤษว่า “critical thinking” มีผู้ใช้ชื่อภาษาไทยแตกต่างกัน ได้แก่ การคิดวิเคราะห์ (จินตนา ยูนิพันธ์ และสุนทราวดี เรื่อยพิเชฐ, 2544) การคิดวิเคราะห์วิจารณ์ (ชูชีพ อ่อนโคกสูง, 2522; นิพนธ์ นาสมบุญ, 2535; ดร.ณิพงษ์เดชา, 2542; อัมพร ไตรภักทร, 2543) การคิดวิพากษ์วิจารณ์ (จารุวรรณ ภัทรนาวิน, 2532; สมสุข โถเจริญ, 2541) การคิดเชิงวิพากษ์ (เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์, 2545; อัจฉราพร ศรีภูษณาพรรณ และณัฐวรรณ สุวรรณ, 2547) การคิดอย่างมีเหตุผล (สมสุข โถเจริญ, 2541) การคิดเป็น (สมสุข โถเจริญ, 2541) การคิดเชิงวิจารณ์ (วันดี ธารามาศ และคณะ, 2543) การคิดแบบมีวิจารณญาณ (พิมพรรณ รัตนโกมล, 2542; เพ็ญศรี พงษ์ประภาพันท์, จุรีรัตน์ กอมจัญ และสมเกียรติ สุทธิรัตน์, 2546) การคิดวิจารณ์ (พะยอม วงศ์สารศรี, 2526; นิพนธ์ วงศ์เกษม, 2534; ซาลินี เขียมศรี, 2536; กนกนุช ขำพัทตร์, 2539; ดวงเนตร ธรรมกุล, 2539; ศรีไพร ไชยา, 2541; ศิริกัญญา ฤทธิ์แปลก, 2541; รัชนีวรรณ รอส, 2543; ภัทรภรณ์ ภัทรโยธิน, 2545; มาสรีน จันทงาม และประนอม รอดคำดี, 2546) การคิดอย่างมีวิจารณญาณ (เพ็ญพิศุทธิ์ เนคมานุรักษ์, 2536; ทิศนา เขมมณี และคณะ, 2540; กรมวิชาการ, 2542) แม้จะมีชื่อเรียกแตกต่างกัน แต่เมื่อพิจารณาความหมายแล้วจะมีลักษณะใกล้เคียงกัน ในการวิจัยนี้ใช้คำว่า “การคิดอย่างมีวิจารณญาณ” ในภาษาไทยแทนคำว่า “critical thinking” ในภาษาอังกฤษ

ในภาษาอังกฤษนักวิชาการใช้คำว่า การคิดอย่างมีวิจารณญาณ “critical thinking” ในความหมายเดียวกันกับการคิดระดับสูง “higher order thinking” (Halpern, 1993; Reed, 1998) ใช้ในความหมายที่ใกล้เคียงกับคำว่า ทักษะการคิด “thinking skills” การใช้หลักตรรกศาสตร์ที่ไม่ยึดแบบแผน “informal logic” การใช้เหตุและผลที่ไม่ยึดแบบแผน “informal reasoning” การแก้ปัญหา “problem solving” การโต้แย้ง “argumentation” การคิดสะท้อนเชิงวิचारณญาณ “critical reflection” การตัดสินใจเชิงสะท้อน “reflective judgement” การคิดอภิมาน “metacognition” (Beyer, 1985; Facione, 1984; R. H. Johnson, 1996; Perkins, Farady, and Bushey, 1991; Resnick, 1987) การตัดสินใจ “decision making” การคิดสร้างสรรค์ “creative thinking” (Facione, 1990; Reed, 1998)

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน (2525) อธิบายความหมายของคำว่า “คิด” หมายถึง นึก ดำริ ระลึก ส่วนคำว่า “วิจารณญาณ” หมายถึง ปัญหาที่สามารถรู้หรือให้เหตุผลที่ถูกต้อง ดังนั้น “การคิดอย่างมีวิจารณญาณ” จึงหมายถึงเจตคติทั่วไปในการค้นหาหลักฐานที่สอดคล้องกับข้อสรุป เจตคตินี้จะได้รับการสนับสนุนจากทักษะทางสติปัญญาที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์ วิจารณ์ ประเมินข้อโต้แย้ง เป็นการลงความเห็นอย่างมีเหตุผล การสืบหาข้อสันนิษฐาน และการกำหนดแหล่งความลำเอียงในข้อโต้แย้ง

### คำนิยามตามความกรอบแนวคิดที่พิจารณา

Baron และ Sternberg (1987); อัมพร ไตรภักตร์ (2543); นันทิยา นาคฉายา (2546); ประภาวดี วชิรพุทธิ (2548) สรุปว่าการคิดอย่างมีวิจารณญาณมีความหมายครอบคลุมถึงความคิดสร้างสรรค์ (creative thinking) เนื่องจากการสร้างทฤษฎีใหม่ การมองปัญหาด้วยมุมมองที่หลากหลาย การถามคำถาม การหาทางออกที่เป็นไปได้หลายทาง การวางแผนเพื่อตรวจสอบ เป็นการกระทำที่สร้างสรรค์ และรวมอยู่ในนิยามของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ คำนิยามของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ครอบคลุมถึงการคิดระดับสูง ได้แก่ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ การประเมินค่า และคุณลักษณะของการเป็นนักคิดที่ดี การคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นกระบวนการทางสมองที่มีความซับซ้อน เมื่อพิจารณาความหมายของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ในส่วนของปัญหาที่นำมาคิด จุดมุ่งหมายของการคิด และกระบวนการคิด สามารถจัดกลุ่มคำนิยามได้ 2 กลุ่ม คือ

1) **ความหมายทั่วไป** การคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นกิจกรรมทางสมอง เป็นกระบวนการคิดโดยทั่วไป เป็นการคิดแก้ปัญหา ใคร่ครวญ ไตร่ตรอง เป็นการคิดที่เริ่มต้นจากสถานการณ์ที่ยุ่งยาก สับสน และสิ้นสุดลงด้วยสถานการณ์ที่ชัดเจน (Dewey, 1933)

2) **ความหมายเฉพาะ** การคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นการใช้เหตุผล หรือเป็น ตรรกศาสตร์ เป็นการประเมินผลความคิด Hilgard (1962) สรุปว่าเป็นความสามารถในการตัดสินใจ ข้อความ หรือปัญหาว่าสิ่งใดเป็นจริง เป็นเหตุเป็นผลกัน Ennis (1985) กล่าวว่าเป็นการคิด พิจารณาไตร่ตรองอย่างมีเหตุผล มุ่งเพื่อการตัดสินใจว่าสิ่งใดควรเชื่อ ควรทำ ช่วยการตัดสินใจใน สถานการณ์ที่ถูกต้อง Watson และ Glaser (1964) สรุปว่าเป็นการคิดที่ประกอบด้วยทัศนคติ ความรู้ และทักษะ ทัศนคติคือการแสวงหาความรู้และยอมรับการแสวงหาหลักฐาน มาสนับสนุน สิ่งที่อ้างว่าเป็นจริง แล้วใช้ความรู้ด้านการอนุมาน การสรุปใจความสำคัญ และการสรุปเป็นกรณี ทั่วไป โดยตัดสินใจจากหลักฐานอย่างสมเหตุสมผล สอดคล้องกับหลักตรรกวิทยา ทักษะการใช้ ทัศนคติ และนำความรู้มาประเมินและตัดสินใจความถูกต้อง

### ค่านิยมที่ยึดตามทฤษฎี

การนิยามการคิดอย่างมีวิจารณญาณสามารถแบ่งตามทฤษฎีและโมเดลที่ศึกษาได้ ดังนี้ การนิยามที่อิงทฤษฎีทางปรัชญา (philosophy-based theories and definitions) และการ นิยามที่อิงทฤษฎีทางจิตวิทยา (psychology-based theories and definitions) นักปรัชญาจะ มุ่งเน้นที่ธรรมชาติและคุณภาพของผลที่ได้รับจากการคิด ส่วนนักจิตวิทยาจะมุ่งเน้นที่กระบวนการ ทางปัญญา ส่วนประกอบ และการดำเนินการที่นำไปสู่การนิยามปัญหาในทางปฏิบัติและทาง วิชาการ นักจิตวิทยาพัฒนาการและนักจิตวิทยาการเรียนรู้ จะมุ่งเน้นผลการวิจัยเชิงประจักษ์ ส่วน นักปรัชญาจะมุ่งเน้นที่ความมีเหตุมีผลตามหลักตรรกศาสตร์ เพื่อนำไปสู่การลงข้อสรุป นักทฤษฎี จะยึดตามทฤษฎีและค่านิยมของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ หรือการคิดระดับสูงเชิงเหตุผลใน แต่ละสาขาวิชา ส่วนนักการศึกษาจะให้ความสำคัญทั้งแนวคิดเชิงปรัชญาและแนวคิดเชิงจิตวิทยา เพื่อให้ได้ทฤษฎีที่ครอบคลุมและหนักแน่น ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาการคิดอย่างมี วิจารณญาณ (Quellmalz, 1987; Kurfiss, 1988; Marzano, et al., 1988; Kuhn, 1992; Weinstein, 1995; Reed, 1998) สาระสำคัญของแต่ละแนวคิดมีดังนี้

1) **แนวคิดเชิงปรัชญา** การคิดอย่างมีวิจารณญาณเกี่ยวข้องกับนักปรัชญาตั้งแต่ใน ยุคของโซเครตีส ถือเป็นหัวใจสำคัญของการเคลื่อนไหวเพื่อปฏิรูปการศึกษาในยุคปัจจุบัน โดยจะ นิยามในลักษณะของการคิดเชิงตรรกศาสตร์ที่ไม่อิงแบบแผน (informal logic) และกำหนดให้เป็น สาขาหนึ่งของศาสตร์ทางปรัชญา ตั้งแต่ยุคต้นศตวรรษที่ 1970 การคิดเชิงตรรกศาสตร์ที่ไม่อิงแบบ แผน เป็นสาขาหนึ่งของตรรกศาสตร์ ให้ความสำคัญกับการแปลความ การประเมินผล โครงสร้าง ของการโต้แย้ง และการโต้แย้งที่สื่อสารด้วยภาษา การคิดอย่างมีวิจารณญาณเกิดขึ้นจากการคิด เชิงตรรกศาสตร์ ทั้งที่ไม่อิงแบบแผนและอิงแบบแผน และการคิดในเชิงสหวิทยาการ (R. H.

Johnson, 1996) แต่บางนิยามก็สนใจเฉพาะการใช้เหตุผลและการโต้แย้ง นักปรัชญาได้นิยามองค์ประกอบของการคิดอย่างมีวิจารณญาณไว้หลากหลายตามทฤษฎีที่ใช้อธิบาย แต่มีส่วนประกอบสำคัญคล้ายคลึงกันคือเป็นการคิดสะท้อน การตั้งคำถามเกี่ยวกับทัศนคติ ความไวต่อคำนิยมหรือความรู้สึกนึกคิด การยึดมั่นต่อหลักฐานเชิงประจักษ์ก่อนที่จะยอมรับคำโต้แย้ง การกำหนดกฎเกณฑ์ที่เหมาะสมในการใช้เหตุผลและโต้แย้ง มีทักษะการวิเคราะห์ ประเมินข้อโต้แย้ง การตัดสินใจ การคิดสะท้อนด้วยตนเอง และความไวต่อความลำเอียงส่วนบุคคล (McPeck, 1981; Ennis, 1987; Lipman, 1988; Siegel, 1988; Paul, 1993; R. H. Johnson, 1996)

การคิดอย่างมีวิจารณญาณประกอบด้วยทฤษฎีและทักษะทางปัญญา และคุณลักษณะด้านค่านิยม อารมณ์ และความรู้สึกที่นำไปสู่การพัฒนาทักษะ (R. H. Johnson, 1996; Reed, 1998) Paul (1993) ได้บูรณาการแนวคิดเชิงปรัชญาและแนวคิดเชิงปัญญา เพื่อพัฒนาโมเดลและทฤษฎีการคิดอย่างมีวิจารณญาณ มุ่งเน้นการคิดที่ไม่ยึดติดโครงสร้าง มองปัญหาแบบสหวิทยาการ วิเคราะห์สถานการณ์ด้วยหลักตรรกศาสตร์ที่หลากหลาย หลีกเลี่ยงการวิเคราะห์ปัญหาแบบจัดลำดับขั้น การอธิบายแนวคิดและทักษะ และการระบุรายละเอียดของการวิเคราะห์ข้อโต้แย้ง แบ่งการคิดอย่างมีวิจารณญาณออกเป็น 2 ประเภทคือ การคิดอย่างมีวิจารณญาณที่มีความสมเหตุสมผล (strong sense critical thinking) และการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ไม่ค่อยสมเหตุสมผล (weak sense critical thinking) ซึ่งจะบ่งชี้ถึงคุณธรรมจริยธรรมในด้านความลำเอียงส่วนบุคคล และอัตตาของแต่ละบุคคล การคิดอย่างมีวิจารณญาณคือการคิดเกี่ยวกับความคิดของตนเอง เพื่อนำไปสู่ความคิดที่ดีกว่า เป็นการคิดที่มีเป้าหมายเฉพาะเจาะจง มีการกำหนดเกณฑ์และมาตรฐานสำหรับประเมินการคิดอย่างเป็นระบบและเป็นนิสัย มีการกำหนดโครงสร้างของการคิด มีการประเมินประสิทธิผลของการคิดตามเป้าหมาย เกณฑ์ และมาตรฐาน (Paul, 1993; R. H. Johnson, 1996; Reed, 1998)

การคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นการคิดเชิงอภิมาน (metacognitive thinking) เป็นการคิดอย่างอิสระ นำสิ่งที่ได้จากการเรียนรู้มาใช้ประเมินการคิด กำหนดมาตรฐานที่เป็นภาวะปกติ (normative standard) เป็นวิธีการโต้แย้งอิทธิพลจากความลำเอียง การกำหนดข้อสันนิษฐานในสิ่งที่ไม่รู้ และลักษณะนิสัยที่ไม่มีเหตุผล Paul (1993) สรุปว่าการคิดอย่างมีวิจารณญาณต้องประกอบทั้งด้านพุทธิพิสัย (cognitive domains) และด้านจิตพิสัย (affective domains) เนื้อหาสาระที่จะนำมาคิดเป็นสิ่งที่สำคัญที่ต้องเรียนรู้ โมเดลการคิดอย่างมีวิจารณญาณประกอบด้วยส่วนประกอบของการใช้เหตุผลเชิงปัญญา มาตรฐานตามภาวะปกติ คุณลักษณะด้านค่านิยม อารมณ์ และความรู้สึก เป็นการให้เหตุผลเกี่ยวกับเนื้อหาสาระในสาขาวิชา ประเด็น หลักฐาน หรือปัญหา พิจารณาตามองค์ประกอบ 8 อย่าง คือ เป้าหมาย คำถาม สารสนเทศ แนวคิด ข้อสันนิษฐาน ประเด็นที่สนใจ การสรุปอ้างอิง และความเกี่ยวพัน โดย



มาตรฐานทางปัญญาที่เป็นสากล (universal intellectual standard) ประกอบด้วย ความชัดเจน ความน่าเชื่อถือ ความถูกต้อง และความตรงประเด็น (Foundation for Critical Thinking, 1996; Reed, 1998)

2) **แนวคิดเชิงจิตวิทยา** นิยามการคิดอย่างมีวิจารณญาณตามผลการวิจัยทางจิตวิทยาการเรียนรู้ จิตวิทยาพัฒนาการ และทฤษฎีสติปัญญา (Bransford, Sherwood, and Sturdevant, 1987; Sternberg, 1987; Halpern, 1996) ได้เชื่อมโยงการคิดอย่างมีวิจารณญาณกับการคิดแก้ปัญหา นิยามการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดแก้ปัญหาในลักษณะเดียวกันหรือนิยามให้เป็นส่วนย่อยซึ่งกันและกัน Halpern (1996) นิยามว่าเป็นการคิดที่มีเป้าหมายเฉพาะ มีความสมเหตุสมผล และมุ่งสู่เป้าหมาย เป็นประเภทหนึ่งของการคิดแก้ปัญหา การสรุปอ้างอิง การวิเคราะห์ความเหมือน และการตัดสินใจ นักจิตวิทยาการเรียนรู้นิยามว่าเป็นทักษะการคิด (thinking skills) หรือทักษะการคิดระดับสูง (higher order thinking skills) (Sternberg, 1987; Lewis and Smith, 1993) ในอดีตนักจิตวิทยานิยามการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยไม่ได้รวมเอาคุณลักษณะของการเป็นนักคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี ในส่วนของค่านิยม อารมณ์ ความรู้สึก มาตรฐานหรือเกณฑ์สำหรับประเมินการคิดอย่างมีวิจารณญาณ แต่ในปัจจุบันนักจิตวิทยาได้หันมาให้ความสำคัญกับคุณลักษณะของผู้มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และนำเข้ามารวมเป็นองค์ประกอบหนึ่งในโมเดลการวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Perkins, Jay, and Tishman, 1993; Halpern, 1998) นักจิตวิทยาได้ยึดวัตถุประสงค์ทางการศึกษาของ Bloom (1956) ด้านพุทธิพิสัยเป็นแนวคิดสำคัญในการพัฒนาทักษะการคิด (B. E. Johnson, 1994; Reed, 1998) ทำให้การคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นทักษะทางปัญญา (Perkins and Jay, 1995; Sternberg, 1987; King, 1990, 1994; Halpern, 1996)

### **ค่านิยมตามผลการวิจัยของสมาคมปรัชญาแห่งอเมริกัน**

ค่านิยมและองค์ประกอบของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ มีนักวิชาการนำเสนอไว้หลากหลายจนเกิดความสับสน Facione (1990) จึงได้จัดทำโครงการวิจัยเชิงคุณภาพเพื่อกำหนดนิยามและองค์ประกอบของการคิดอย่างมีวิจารณญาณให้เป็นแนวเดียวกัน โดยใช้เทคนิคเดลฟาย (Delphi method) เพื่อรวบรวมข้อมูลและหาฉันทามติ (consensus) ระหว่างความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งเป็นโครงการวิจัยของสมาคมปรัชญาแห่งอเมริกัน (American Philosophical Association) โครงการชื่อ “การคิดอย่างมีวิจารณญาณ: ฉันทามติของผู้เชี่ยวชาญสำหรับการประเมินผลทางการศึกษาและการจัดการเรียนการสอน” (The California Academic Press, 1990) เก็บข้อมูลผ่านทางอีเมล มีระยะเวลา 2 ปี ผู้เชี่ยวชาญเป็นสมาชิกของสมาคมปรัชญาแห่ง

อเมริกัน มีจำนวน 46 คน อยู่ในประเทศสหรัฐอเมริกา และแคนาดา เป็นผู้เชี่ยวชาญในสาขามนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และศึกษาศาสตร์ เป็นนักปรัชญา 52% นักการศึกษา 22% นักจิตวิทยา 20% และนักวิทยาศาสตร์กายภาพ 6%

ผลการวิจัยได้ข้อสรุปว่าการคิดอย่างมีวิจารณญาณหมายถึงกระบวนการตัดสินใจด้วยการควบคุมตนเอง (self-regulatory judgment) มีจุดมุ่งหมายของการตัดสินใจที่แน่นอน เป็นกระบวนการที่มีเหตุมีผล มีการพิจารณาไตร่ตรองโดยการอ้างอิงหลักฐาน บริบท การจัดระบบกรอบแนวคิด วิธีการ และกฎเกณฑ์ เป็นผลที่ได้รับจากการพิจารณาตัดสินใจด้วยการแปลความ การวิเคราะห์ การประเมินผล การสรุปอ้างอิง การอธิบายด้วยหลักฐานเชิงประจักษ์ แนวความคิด วิธีวิทยาการ กฎเกณฑ์ และการพิจารณาบริบท การคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นเครื่องมือที่จำเป็นอย่างยิ่งในการเสาะแสวงหาความรู้ เป็นแรงผลักดันที่นำไปสู่เสรีภาพทางการศึกษา เป็นทรัพยากรบุคคลที่มีพลังในการใช้ชีวิตตามวิถีส่วนบุคคล และความเป็นพลเมืองโลก เป็นการแก้ไขหรือปรับเปลี่ยนพฤติกรรมหรือปรากฏการณ์ของบุคคลให้ถูกต้องด้วยตนเอง

นักคิดอย่างมีวิจารณญาณจะต้องมีคุณลักษณะใฝ่รู้ใฝ่เรียน มีทักษะด้านการสื่อสาร ยืดหยุ่นเหตุและผล เปิดใจกว้าง ยืดหยุ่น ประเมินผลด้วยความยุติธรรม มีความซื่อตรงต่อการเผชิญกับสถานการณ์ที่มีความลำเอียงส่วนบุคคล มีความสุขุม รอบคอบ และฉลาดในการตัดสินใจ ยินดีที่จะพิจารณาไตร่ตรองซ้ำ มีความชัดเจนเกี่ยวกับประเด็นที่พิจารณา มีความสามารถด้านการจัดระบบระเบียบเหตุการณ์ที่ซับซ้อน มีความขยันหมั่นเพียรในการสืบเสาะหาข้อมูลสารสนเทศ เลือกรูปแบบอย่างสมเหตุสมผล มีความมุ่งมั่นในการสืบเสาะหาความรู้ความจริง และแน่วแน่ในการสืบเสาะหาผลที่ถูกต้อง คุณลักษณะเหล่านี้เป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับทรัพยากรบุคคลในสังคมประชาธิปไตยที่มีเหตุมีผล (rational and democratic society) ทักษะดังกล่าวประกอบด้วยทั้งด้านพุทธิพิสัยหรือทักษะทางปัญญา (cognitive skills) และด้านจิตพิสัยหรือคุณลักษณะที่เกี่ยวกับอารมณ์และความรู้สึก (affective dispositions) ดังนั้น การคิดอย่างมีวิจารณญาณจึงประกอบด้วย 2 องค์ประกอบย่อยคือ ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (critical thinking skills) และคุณลักษณะของผู้ที่มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (critical thinking dispositions) ผู้เชี่ยวชาญมีฉันทามติว่าการคิดระดับสูง (higher order thinking) เป็นทักษะการคิดที่ครอบคลุม การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การคิดแก้ปัญหา และการคิดตัดสินใจ ส่วนการคิดแก้ปัญหาจะมีความเกี่ยวพันและทับซ้อนกันกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่มุ่งเน้นความมีเหตุมีผล การโต้แย้ง และการตัดสินใจเกี่ยวกับปัญหาที่ไม่อิงแบบแผน (Paul, 1996; Foundation for Critical Thinking, 1996; Reed, 1998; Facione, 1990; 2007)

### คำนิยามตามแนวคิดของนักวิชาการ

Watson และ Glaser (1964) สรุปว่าการคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นการคิดไตร่ตรองที่เน้นเรื่องการตัดสินใจว่าจะเชื่อหรือไม่เชื่อ จะทำหรือไม่ทำอะไร เป็นการใช้ปัญญาพิจารณาไตร่ตรองอย่างสุขุม รอบคอบ มีเหตุผล มีการประเมินสถานการณ์ เชื่อมโยงเหตุการณ์ ดีความ สุขุม ความ โดยอาศัยความรู้ ความคิด และประสบการณ์ของตน ในการสำรวจหลักฐานอย่างละเอียด ถูกต้อง เพื่อนำไปสู่ข้อสรุปและการตัดสินใจที่สมเหตุสมผล เป็นการคิดที่ประกอบด้วยทัศนคติ ความรู้ และทักษะ ทัศนคติเน้นการแสวงหาความรู้ และยอมรับการแสวงหาหลักฐานมาสนับสนุนสิ่งที่อ้างว่าเป็นจริง แล้วใช้ความรู้ด้านการอนุมาน การสรุปใจความสำคัญ และการสรุปเป็นกรณีทั่วไป โดยตัดสินใจจากหลักฐานอย่างสมเหตุสมผล สอดคล้องกับหลักตรรกวิทยา ทักษะการใช้ทัศนคติและความรู้ มาประเมินและตัดสินใจความถูกต้อง (ประภาวดี วชิรพุทธิ, 2548)

Roger, Sebraw และ Ronning (1995) สรุปว่าการคิดอย่างมีวิจารณญาณมีเป้าหมายเพื่อประเมิน หรือทำให้ความคิดเกิดความชัดเจน เพื่อตัดสินใจควรทำหรือควรเชื่อสิ่งใด ทักษะที่สำคัญของการคิดอย่างมีวิจารณญาณคือการระบุปัญหา การรวบรวมความรู้และข้อมูล สารสนเทศ การวิเคราะห์และเปรียบเทียบข้อมูลเพื่อการประเมิน ประกอบด้วยความรู้ การสรุปอ้างอิง การประเมิน และการควบคุมการรู้คิด แบ่งออกเป็น (1) การคิดไตร่ตรอง เป็นการทำความเข้าใจปัญหาให้ชัดเจน (2) การคิดจดจ่อที่จุดใดจุดหนึ่ง เป็นการคิดในเรื่องใดหรือจุดใดจุดหนึ่งโดยเฉพาะ เพื่อทำความเข้าใจอย่างกระจ่างชัดในเรื่องนั้น แล้วนำไปสู่การประเมินและการตัดสินใจ (3) การตัดสินใจ เป็นการตัดสินใจจากข้อมูลที่มีอยู่ว่าควรเชื่อหรือควรทำอะไร (4) ความรู้เป็นสิ่งสำคัญในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ การมีความรู้มากจะทำให้คิดได้เร็ว คิดได้ดีกว่าผู้ที่ไม่มีความรู้ ความรู้เป็นพื้นฐานสำคัญที่จะใช้ตัดสินใจว่าข้อมูลใหม่หรือความคิดเห็นนั้นน่าเชื่อถือหรือไม่ มากน้อยเพียงใด (5) การสรุปอ้างอิง เป็นสิ่งจำเป็นต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เพราะจะช่วยให้บุคคลมีความเข้าใจสถานการณ์ต่างๆ ได้ลึกซึ้งและมีความหมายมากขึ้น แบ่งเป็นการนิรนัยและการอุปนัย (6) การประเมิน เป็นการวิเคราะห์ การตัดสินใจ การชี้แจง และการตัดสินใจคุณค่า การตัดสินใจเป็นการประเมินข้อมูล ความรู้ โดยปราศจากอคติส่วนตน การชี้แจงน้ำหนักเป็นการเปรียบเทียบข้อมูลที่มีอยู่ เลือกข้อมูลที่เหมาะสม และจัดระบบข้อมูลอย่างสมเหตุสมผล การตัดสินใจคุณค่าเป็นการใช้ข้อมูลตัดสินใจด้วยหลักคุณธรรมจริยธรรมและเจตคติที่ดี (7) การวิเคราะห์ เป็นการระบุและเลือกข้อมูลที่เกี่ยวข้อง (8) การควบคุมการรู้คิด หรือการคิดอภิमान (metacognition) เป็นการวิเคราะห์ความเหมาะสมของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นการคิดที่ประเมินว่าความรู้ต่างๆ ที่จะใช้ในการตัดสินใจนั้นเพียงพอหรือไม่ และน่าเชื่อถือเพียงใด (ทศนา แคมมณี, 2544; เรื่องอุไร อมรไชย, 2550)

ตาราง 2.1 คำนียามของการคิดอย่างมีวิจารณญาณตามแนวคิดของนักวิชาการต่างประเทศ

นักวิชาการ	คำนียามของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
Watson และ Glaser (1999)	การผสมผสานเจตคติในการใฝ่รู้ ความรู้ที่เกี่ยวข้อง การสรุปอ้างอิงอย่างสมเหตุสมผล และทักษะในการประยุกต์ใช้
Wilkinson (1996)	ทัศนคติและกระบวนการใช้เหตุผลที่เกี่ยวข้องกับทักษะทางปัญญา
Bandman และ Bandman (1995)	การทดสอบอย่างมีเหตุผลในด้านแนวคิด การสรุปความ การตั้งสมมุติฐาน ข้อโต้แย้ง การลงข้อสรุปเกี่ยวกับความเชื่อและการกระทำ การใช้แนวคิดพื้นฐานที่มีความเป็นเหตุเป็นผล
Moore และ Parker (1992)	การคิดอย่างระมัดระวัง การตัดสินใจอย่างสุขุม รอบคอบเกี่ยวกับสิ่งที่ควรยอมรับหรือปฏิเสธ
Facione (1990)	การตัดสินใจที่มีเป้าหมาย เป็นการตัดสินใจที่กำกับด้วยตนเอง ที่มาจากการตีความ การวิเคราะห์ การประเมิน และการสรุปอ้างอิง เป็นการอธิบายโดยใช้ข้อมูลเชิงประจักษ์ แนวคิด ทฤษฎี ระเบียบวิธี เกณฑ์ หรือบริบทของสิ่งที่พิจารณา มาใช้เป็นพื้นฐานในการตัดสินใจ
Lippman (1988)	ทักษะการตัดสินใจที่ต้องอาศัยเกณฑ์และการตอบสนองด้วยตัวเอง มีความไวต่อเนื้อหาหรือข้อมูลที่มีอยู่
Hudgins (1988)	การมีทัศนคติในการค้นคว้าหาหลักฐาน เพื่อนำมาใช้ในการวิเคราะห์และประเมินข้อโต้แย้งต่างๆ การมีทักษะในการใช้ความรู้มาใช้จำแนกข้อมูล และตรวจสอบข้อสมมุติฐานเพื่อการสรุปอย่างมีเหตุผล
Baron และ Sternberg (1987)	การคิดไตร่ตรองที่เน้นเรื่องการตัดสินใจว่าจะเชื่อหรือไม่เชื่อ จะทำหรือไม่ทำสิ่งใด ตรงกับภาษาอังกฤษคือ "critical thinking" เป็นการนิยามความหมายที่ครอบคลุมถึงความคิดสร้างสรรค์ (creative thinking) ด้วย เนื่องจากการสร้างทฤษฎีใหม่ๆ การมองปัญหาด้วยมุมมองที่หลากหลาย การถามคำถาม การหาทางออกที่เป็นไปได้หลายๆ ทาง การวางแผนเพื่อตรวจสอบบางสิ่งบางอย่าง ถือว่าเป็นการกระทำที่สร้างสรรค์และรวมอยู่ในนิยามของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ การคิดอย่างมีวิจารณญาณครอบคลุมทั้งการคิดระดับสูง ได้แก่ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ การประเมินค่า และคุณลักษณะของการเป็นนักคิดที่ดี
Moore และ Parker (1986)	การตัดสินใจอย่างรอบคอบที่จะยอมรับ หรือปฏิเสธ หรือวิธีที่จะตัดสินใจจากข้อมูลที่ได้รับ
Bayer (1985)	ความสามารถที่มีเอกลักษณ์เฉพาะ มีความระมัดระวัง เข้าใจความหมายอย่างชัดเจน มีการวิเคราะห์ ข้อมูล ความรู้ หรือความเชื่ออย่างเป็นปรนัย เพื่อนำไปสู่การตัดสินใจที่เที่ยงตรง และคุณค่าของข้อมูล ความรู้ หรือความเชื่อ
Ennins (1985)	การคิดพิจารณาไตร่ตรองอย่างมีเหตุผล เพื่อการตัดสินใจว่าสิ่งใดควรเชื่อหรือควรทำ และการตัดสินใจในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง
Facione (1984)	กระบวนการหาข้อสรุปจากข้อความอย่างมีเหตุผล ถูกต้องตามหลักตรรกวิทยา การอ้างเหตุผลเป็นการแสดงออกของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ การอ้างเหตุผลต่อข้อสรุปใดๆ ที่มีความน่าเชื่อถือ หรือมีเหตุผลสมควรตามข้อกล่าวอ้าง และหลักฐานที่ปรากฏ
Ruggiero (1984)	การตรวจสอบคำตอบของประเด็นปัญหาอย่างละเอียดรอบคอบ เพื่อตัดสินใจความหนักแน่น หรือไม่หนักแน่นของคำตอบนั้น เป็นการประเมินและตัดสินใจ
Paul (1984)	การบูรณาการกระบวนการคิดโดยใช้ความคิด ความรู้สึกที่เป็นอิสระ เป็นเหตุเป็นผลและเป็นตัวของตัวเอง
Good (1973)	การคิดตามหลักการประเมินอย่างรอบคอบ ต่อข้อกล่าวอ้างและหลักฐาน เพื่อนำไปสู่ข้อสรุปที่เป็นไปได้ อย่างแท้จริง การพิจารณาองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องทั้งหมด และการใช้กระบวนการตรรกวิทยาได้อย่างถูกต้อง สมเหตุสมผล
Watson และ Glaser (1964)	การคิดที่ประกอบด้วยทัศนคติ ความรู้ และทักษะ ทัศนคติจะมุ่งเน้นการแสวงหาความรู้ และยอมรับการแสวงหาหลักฐานมาสนับสนุนสิ่งที่อ้างว่าเป็นจริง แล้วใช้ความรู้ด้านการอนุมาน การสรุปไปจากความสำคัญ และการสรุปเป็นกรณีทั่วไป แล้วตัดสินใจจากหลักฐานอย่างสมเหตุสมผล สอดคล้องกับหลักตรรกวิทยา มีทักษะในการใช้ทัศนคติและความรู้ มาประเมินและตัดสินใจความถูกต้องของข้อมูล



ตาราง 2.2 คำนิยามของการคิดอย่างมีวิจารณญาณตามแนวคิดของนักวิชาการไทย

นักวิชาการ	คำนิยามของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
ประภาวดี วชิรพุทธี (2548)	กระบวนการคิดพิจารณาไตร่ตรองอย่างมีเหตุผล มีหลักเกณฑ์ และมีประสิทธิภาพ สามารถตั้งคำถาม ได้แย้ง และเปิดแนวทางการคิด เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่สมเหตุสมผลมากกว่าเดิม เป็นความสามารถทางสมองที่ปรากฏได้ในลักษณะของความสามารถด้านต่างๆ เรียกว่า “องค์ประกอบ” ประกอบด้วยกระบวนการต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการคิด ตั้งแต่การเผชิญปัญหา การรับรู้ การระลึกถึงความรู้ที่สะสมอยู่ การผสมผสานความรู้ด้วยการย่อยข้อมูล และสร้างข้อมูลขึ้นมาใหม่ เพื่อหาคำตอบว่าความหมายของสิ่งที่คิดคืออะไร
นันทิยา นาคฉายา (2546)	การพิจารณาไตร่ตรองอย่างรอบคอบ เกี่ยวกับข้อมูลที่เป็นปัญหาหรือสถานการณ์ โดยใช้ความรู้ ความคิด และประสบการณ์ ในการพิจารณาหลักฐานและข้อมูลที่น่าเชื่อถือมาสนับสนุน เพื่อนำไปสู่การสรุปที่สมเหตุสมผล
สมศักดิ์ สีนุระเวชญ์ (2545)	การคิดพิจารณาไตร่ตรองอย่างมีเหตุผล เพื่อตัดสินใจว่าสิ่งใดถูกต้อง สิ่งใดควรเชื่อ สิ่งใดควรทำ
เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2545)	ความตั้งใจพิจารณาตัดสินเรื่องใดเรื่องหนึ่ง โดยไม่เห็นคล้อยตามข้อเสนอง่ายๆ ตั้งคำถามที่ท้าทาย หรือโต้แย้งสมมุติฐาน พยายามเปิดแนวความคิดออกสู่แนวทางต่างๆ ที่แตกต่างจากข้อเสนอนั้น เพื่อให้สามารถได้คำตอบที่สมเหตุสมผลมากกว่าข้อเสนอดั้งเดิม เพื่อให้ได้สิ่งที่ดีกว่าถูกต้อง เหมาะสมกับการดำเนินชีวิตและบริบทแวดล้อมมากกว่า เกิดผลดีแก่ชีวิตและสังคมส่วนรวมมากกว่า
จินตนา ยูนิพันธุ์ และสุนทราวดี เขียวพิเชษฐ์ (2544)	การคิดด้วยตนเองอย่างมีเป้าหมาย คิดไตร่ตรองอย่างรอบคอบด้วยการใช้หลักฐาน ข้อมูลที่เชื่อถือได้ โดยใช้ความรู้และปัญญา เพื่อการตัดสินใจอย่างมีเหตุผล ว่าจะทำหรือไม่ทำ เชื่อหรือไม่เชื่อ
อรพรรณ ลือบุญรัชชัย (2543)	การใช้ปัญญาพิจารณาไตร่ตรองอย่างสุขุม รอบคอบ มีเหตุผล ประเมินสถานการณ์ เชื่อมโยงเหตุการณ์ ดีความ สรุปความ โดยอาศัยความรู้ ความคิด และประสบการณ์ของตนเองในการสำรวจหลักฐานอย่างละเอียด ถูกต้อง เพื่อนำไปสู่ข้อสรุปและการตัดสินใจที่สมเหตุสมผล
กรมวิชาการ (2542)	ความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์หาเหตุและผล ที่นำมาสนับสนุนความเชื่อ เพื่อหาทางเลือกและตัดสินใจแก้ปัญหาด้วยตัวเอง ประกอบด้วย เจตคติ ความรู้ และทักษะ
พวงรัตน์ บุญญานุรักษ์ (2541)	การพยายามตรวจสอบความเชื่อ ความเข้าใจ และข้อสรุป ด้วยการย้อนคิดอย่างมีเหตุผล จากข้อมูลที่เชื่อถือได้
เพ็ญพิศุทธิ์ เนคมานุรักษ์ (2536)	กระบวนการคิดพิจารณาไตร่ตรองอย่างรอบคอบ เกี่ยวกับข้อมูลหรือสถานการณ์ โดยใช้ความรู้ ความคิด และประสบการณ์ ในการแสวงหาหลักฐานอย่างรอบคอบ เพื่อนำไปสู่ข้อสรุปที่สมเหตุสมผล

อรพรรณ ลือบุญรัชชัย (2543); นันทิกา นาคฉายา (2546) สรุปว่าการคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นกระบวนการที่ประกอบด้วยเจตคติ ความรู้ และทักษะ ด้านเจตคติ เน้นที่เจตคติในการแสวงหาความรู้ ความสามารถในการตระหนักถึงปัญหาที่เป็นอยู่ และการยอมรับหลักฐานสำคัญที่มาสสนับสนุนเพื่อยืนยันว่าเป็นจริง ด้านความรู้ เน้นความรู้ในการหาแหล่งข้อมูลอ้างอิง การให้น้ำหนักหรือความถูกต้องของหลักฐานต่างๆ ด้วยเหตุและผล ด้านทักษะ เน้นทักษะการใช้และการประยุกต์ใช้เจตคติและความรู้ ทักษะที่สำคัญคือ การแสวงหาความรู้ การยอมรับ การแสวงหาหลักฐานมาสสนับสนุน การใช้ความรู้ในการอนุมาน การสรุปความ การแปลความหมาย การประเมิน และการตัดสินใจความถูกต้องของข้อความรู้ที่เหมาะสม การคิดอย่างมีวิจารณญาณมีองค์ประกอบดังนี้ (1) การสรุปอ้างอิง เป็นการตัดสินใจในการจำแนกความน่าจะเป็น



ของข้อสรุปว่าเป็นจริงหรือเท็จ เพื่อนำไปสู่การสรุปอ้างอิงข้อมูล (2) การตระหนักถึงข้อตกลงเบื้องต้น เป็นการรับรู้ข้อตกลงเบื้องต้นหรือข้อความ เพื่อจำแนกว่าข้อความใดเป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้น (3) การนิรนัย เป็นการหาข้อสรุปอย่างสมเหตุสมผล รับผิดชอบต่อความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งต่างๆ (4) การตีความ เป็นการลงความเห็นและอธิบายความเป็นไปได้ของข้อสรุป จำแนกข้อสรุปที่เป็นไปตามสถานการณ์ (5) การประเมินข้อโต้แย้ง เป็นการประเมินน้ำหนักข้อมูลเพื่อตัดสินว่าตรงประเด็น และมีความเหมาะสมหรือไม่ ผลการสังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ในปี พ.ศ. 2532 – 2550 ได้ค่านิยามต่างๆ ของการคิดอย่างมีวิจารณญาณตามแนวคิดของนักวิชาการไทยและต่างประเทศ สรุปได้ดังตาราง 2.1 – 2.2

การศึกษาค่านิยามของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (critical thinking) ทั้งในส่วนของนักวิชาการไทย และนักวิชาการต่างประเทศ สรุปได้ว่าการคิดอย่างมีวิจารณญาณ หมายถึง กระบวนการคิดโดยใช้ข้อมูล ข้อความรู้จากประสบการณ์หรือสถานการณ์ที่เผชิญอยู่ในการทำความเข้าใจเรื่องราว แล้วตั้งสมมุติฐานจากเรื่องราวนั้นเพื่อนำมาวิเคราะห์ แปลความหมาย และสรุปข้อมูลอย่างสมเหตุสมผล เพื่อนำผลจากการสรุปนั้นมาประเมินและตัดสินใจที่จะปฏิบัติต่อสถานการณ์นั้นๆ เป็นกระบวนการตัดสินใจด้วยการควบคุมตนเอง มีจุดมุ่งหมายของการตัดสินใจที่แน่นอน เป็นกระบวนการที่มีเหตุมีผล มีการพิจารณาไตร่ตรองโดยการอ้างอิงหลักฐาน บริบท มีการจัดระบบการคิด วิธีการและกฎเกณฑ์อย่างชัดเจน เป็นสิ่งที่ได้รับการแปลความ การวิเคราะห์ การประเมินผล การสรุปอ้างอิง หรือการอธิบายด้วยข้อมูลเชิงประจักษ์

การคิดอย่างมีวิจารณญาณถือเป็นองค์ประกอบย่อยของการคิดระดับสูง (higher order thinking) และมีความเกี่ยวพันและทับซ้อนกันกับการคิดแก้ปัญหา เป็นการคิดเชิงอภิमान (metacognitive thinking) และการคิดอย่างอิสระ โดยนำสิ่งที่ได้จากการเรียนรู้มาใช้ประเมินผล การคิดของตนเอง ในปัจจุบันพิจารณาทั้งในด้านพุทธิพิสัยหรือทักษะทางปัญญา (cognitive skills) และด้านจิตพิสัยหรือคุณลักษณะที่เกี่ยวกับอารมณ์และความรู้สึก (affective dispositions) การคิดอย่างมีวิจารณญาณจึงเป็นสิ่งที่จำเป็นและควรมีอย่างยิ่งสำหรับทรัพยากรบุคคลในสังคมประชาธิปไตยที่ยึดหลักการใช้เหตุและผล (rational and democratic society) เป็นเครื่องมือที่จำเป็นอย่างยิ่งในการแสวงหาความรู้ จะเป็นแรงผลักดันที่นำไปสู่เสรีภาพทางเรียนรู้ การมีวิถีชีวิตและการเป็นพลเมืองของโลกที่มีประสิทธิภาพ

## 1.2 องค์ประกอบของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

ในการศึกษาแนวคิดของนักวิชาการไทย และนักวิชาการต่างประเทศ เกี่ยวกับองค์ประกอบของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สามารถจัดกลุ่มแนวคิดที่สำคัญได้ 2 กลุ่ม คือ

**แนวคิดที่ 1** แนวคิดของ Ennis (1985) สรุปว่าการคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นการคิดไตร่ตรองที่เน้นในเรื่องการตัดสินใจว่าจะเชื่อหรือไม่เชื่อ จะทำหรือไม่ทำอะไร มีองค์ประกอบดังนี้ (อรพวรรณ ลือบุญฤทธิชัย, 2543; นันทิยา นาคฉายา, 2546)

1) **ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ** (critical thinking skills) ได้แก่ 1.1) การกำหนดหรือระบุประเด็นคำถามหรือปัญหา เป็นการระบุปัญหาได้ชัดเจน ระบุเกณฑ์เพื่อตัดสินใจ 1.2) การคิดวิเคราะห์ข้อโต้แย้ง เป็นการระบุข้อมูลที่มีเหตุผลหรือน่าเชื่อถือ ระบุความเหมือนและความแตกต่างของความคิดเห็นหรือข้อมูลและสรุป 1.3) การถามด้วยคำถามที่ท้าทายและตอบคำถามได้อย่างชัดเจน 1.4) การพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล เป็นข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญ ไม่มีข้อโต้แย้ง ได้รับการยอมรับ ให้เหตุผลว่าเชื่อถือได้ 1.5) การสังเกตและตัดสินใจผลข้อมูลที่ได้จากการสังเกตด้วยตนเอง 1.6) การนิรนัยและตัดสินใจการนิรนัย สามารถนำหลักการใหญ่ไปแยกเป็นหลักการย่อยๆ ได้ หรือนำหลักการไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่างๆ ได้ 1.7) การอุปนัยและตัดสินใจการอุปนัย เป็นการสรุปอ้างอิงไปยังประชากร เก็บข้อมูลอย่างถูกต้อง มีข้อมูลเพียงพอต่อการสรุป 1.8) การตัดสินใจคุณค่า สามารถพิจารณาทางเลือกโดยมีข้อมูลเพียงพอ ชี้ให้เห็นว่าดีหรือไม่ดี เป็นผลดีหรือผลเสียก่อนตัดสินใจ 1.9) การให้ความหมายค่าและตัดสินใจความหมาย สามารถบอกค่าเหมือน ค่าที่มีความหมายคล้ายกัน จำแนก จัดกลุ่ม ให้คำนิยามเชิงปฏิบัติการ ยกตัวอย่างที่ใช่และไม่ใช่ได้ 1.10) การระบุข้อสันนิษฐาน 1.11) การตัดสินใจเพื่อนำไปปฏิบัติ เป็นการกำหนดปัญหา การเลือกเกณฑ์ตัดสินใจ การกำหนดทางเลือกที่หลากหลาย การเลือกทางเลือกเพื่อปฏิบัติ การทบทวนทางเลือกอย่างมีเหตุผล 1.12) การมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น

2) **คุณลักษณะของผู้ที่มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณ** (disposition component of critical thinking) ได้แก่ 2.1) ความใจกว้าง คือยอมรับฟังและพิจารณาความคิดเห็นของผู้อื่น ไม่ยึดมั่นถือมั่นในความคิดของตนเองเป็นหลัก และตัดสินใจด้วยข้อมูลที่สนับสนุนเพียงพอ 2.2) การไวต่อความรู้สึกของผู้อื่นและเข้าใจผู้อื่น 2.3) การปรับเปลี่ยนความคิดเห็นของตนเองได้ ถ้ามีข้อมูลที่มีเหตุผลมากกว่า 2.4) ความกระตือรือร้นที่จะค้นคว้าหาข้อมูลและความรู้ และ 2.5) ความมีเหตุมีผล

**แนวคิดที่ 2** แนวคิดของ Facione และ Facione (1996, 1998); Facione (2007); Reed (1998); Ricketts และ Rudd (2005) และ Myer และ Dyer (2006) สรุปว่าการคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นกระบวนการคิดที่ใช้ข้อมูล ความรู้ ประสบการณ์หรือสถานการณ์ที่เผชิญอยู่ มาเป็นข้อมูลพื้นฐานในการตัดสินใจและลงข้อสรุป มี 2 องค์ประกอบ คือ

1) **ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ** (critical thinking skills) หมายถึงความสามารถในการคิดพิจารณาอย่างรอบคอบในสถานการณ์ต่างๆ ได้แก่ 1.1) การตีความ เป็น

การทำความเข้าใจ แปลความหมายข้อความหรือสถานการณ์ มีข้อสรุปที่สมเหตุสมผล 1.2) การวิเคราะห์ เป็นการสรุปประเด็นปัญหาหรือข้อโต้แย้งให้ชัดเจนและมีเหตุผล 1.3) การประเมิน เป็นการจำแนกการอ้างเหตุผลว่าหนักแน่น น่าเชื่อถือ พิจารณาจากความสัมพันธ์ระหว่างข้อความหรือสถานการณ์กับเหตุผล 1.4) การสรุปอ้างอิง เป็นการจำแนกความเป็นไปได้ของข้อสรุป พิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างข้อสรุปกับข้อมูล หลักฐานหรือสถานการณ์ 1.5) การอธิบาย เป็นการบรรยายความหมายของข้อมูลอย่างมีเหตุผล จากความสัมพันธ์ของข้อมูล 1.6) การควบคุมตนเองด้านการคิด (meta-cognition self regulation) เป็นการกำกับ ติดตาม สะท้อนความคิด และแก้ไขข้อบกพร่องในการคิดของตนเองได้อย่างมีเหตุผล

2) **คุณลักษณะของผู้ที่มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณ** (critical thinking dispositions) หมายถึง ลักษณะส่วนบุคคลที่มีเอกลักษณ์เฉพาะตัวในวิธีการคิด การให้เหตุผล การตัดสินใจในสถานการณ์ต่างๆ เป็นลักษณะของบุคคลที่คนอื่นรับรู้ เป็นลักษณะที่ส่งเสริมกระบวนการพัฒนาทางปัญญา ได้แก่ 2.1) การชอบค้นหาความจริง (truth-seeking) คือลักษณะนิสัยที่ต้องการค้นคว้า แสวงหาความจริง คอยตั้งคำถามถามตนเองอยู่เสมอ มีเป้าหมายติดตามสืบเสาะอย่างไม่ลดละความพยายาม และมีการประเมินซ้ำตลอดเวลาเมื่อมีข้อมูลใหม่ 2.2) การเปิดใจกว้าง (open-mind) คือลักษณะนิสัยอดทน ไม่แสดงพฤติกรรมที่บอกรังเกียจหรือคัดค้านผู้ที่มีมุมมองแตกต่างไปจากตน ไวต่อความรู้สึกการมีอคติของตนเอง 2.3) การคิดวิเคราะห์ (analyticity) คือลักษณะนิสัยที่หมั่นวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อดูความสำคัญของข้อมูลอย่างมีเหตุผล ใช้ความสามารถในการตีความหมายข้อมูล การคาดการณ์สถานการณ์ การเชื่อมโยงสิ่งที่สังเกตได้กับความรู้อื่นๆตามทฤษฎี 2.4) การมีระบบระเบียบ (systematicity) คือลักษณะนิสัยที่มีการทำงานอย่างมีระบบ มีแผนงาน มีลำดับขั้นตอนของการกระทำ และมีโครงสร้างของแผนงานที่ชัดเจน 2.5) ความมั่นใจในตนเองด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (critical thinking self-confidence) คือลักษณะนิสัยที่มีความเป็นตัวของตัวเอง กล้าคิดกล้าตัดสินใจเมื่อรู้สึกมั่นใจในเหตุผลของตนเอง สามารถแก้ปัญหาและตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ คาดหมายความสามารถของตนเองในการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้พอเหมาะ ไม่สูงหรือต่ำเกินไปจากความเป็นจริง 2.6) ความอยากรู้อยากเห็นทางวิชาการ (inquisitiveness) คือลักษณะนิสัยที่มีความกระตือรือร้นอยากรู้ อยากค้นคว้าอยู่ตลอดเวลา ถ้าหากมีความสนใจในเรื่องใดก็จะค้นคว้าในเรื่องนั้นอย่างจริงจัง แม้ว่าความรู้ในเรื่องนั้นยังไม่มีรวบรวมและปรากฏให้เห็นชัดเจน 2.7) การมีวุฒิภาวะ (maturity) คือลักษณะนิสัยที่มีการตัดสินใจแก้ไขปัญหา โดยพิจารณามากกว่าหนึ่งแนวทาง ประกอบกับการคำนึงถึงมาตรฐาน และคุณธรรมจริยธรรม

ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณตามแนวคิดของทั้งนักวิชาการไทย และนักวิชาการต่างประเทศ ที่ผู้วิจัยได้ศึกษา สามารถสรุปและนำเสนอไว้ในตาราง 2.3

ตาราง 2.3 ผลการสังเคราะห์องค์ประกอบของทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณตามแนวคิดของนักวิชาการไทยและต่างประเทศ ในงานวิจัยปี พ.ศ. 2532 - 2550

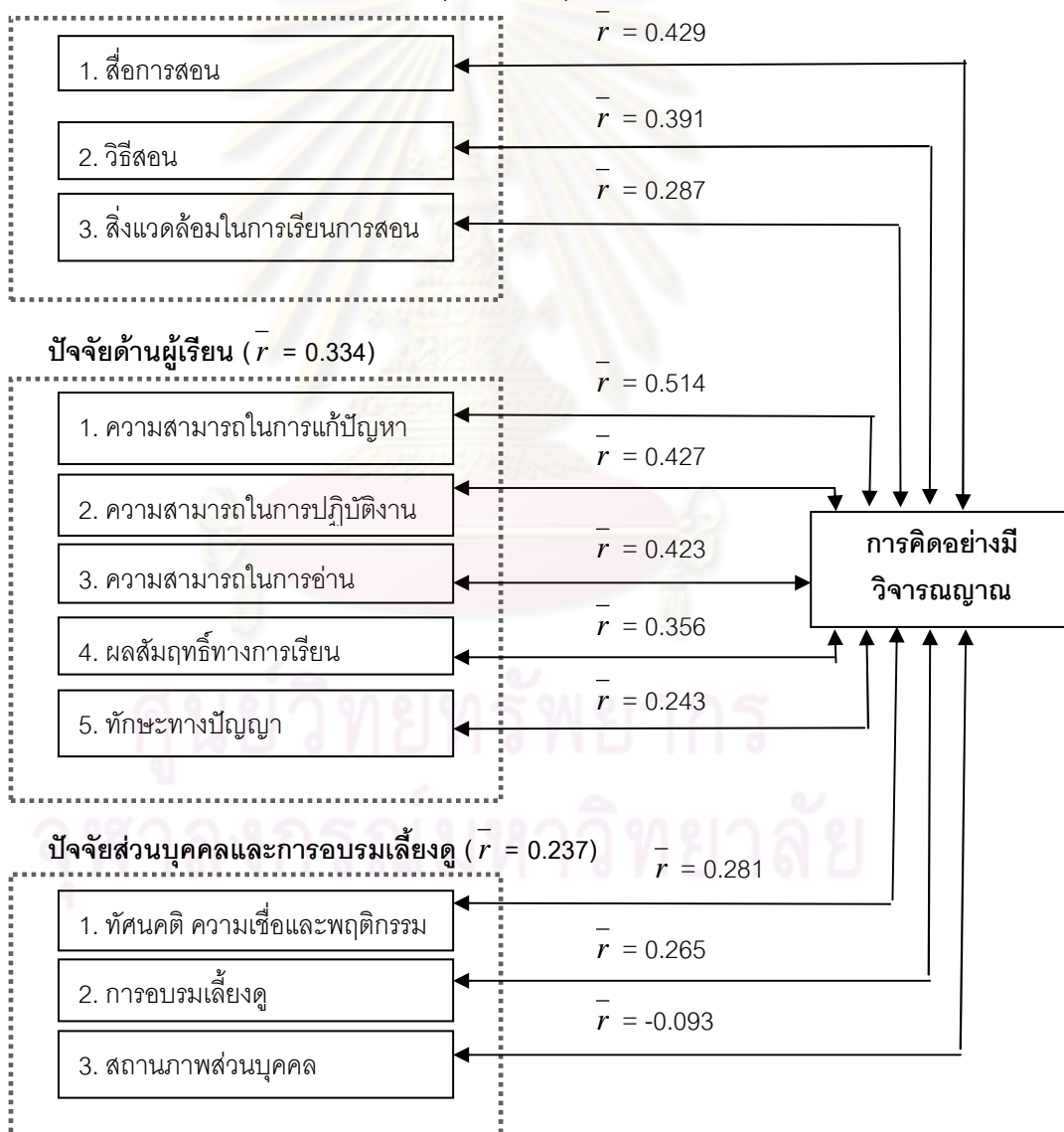
นักวิชาการ	องค์ประกอบทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
Facione และ Facione (1998)	1. การตีความ 2. การวิเคราะห์ 3. การประเมิน 4. การสรุปอ้างอิง 5. การอธิบาย 6. การควบคุมตนเองด้านการคิด
Ennis (1989)	1. การนิยาม 2. การตัดสินใจข้อมูล 3. การมีข้อมูลอ้างอิงในการแก้ปัญหาและการลงข้อสรุปอย่างสมเหตุสมผล
Ennis (1985)	1. การตั้งประเด็นคำถาม 2. การวิเคราะห์ข้อถกเถียง 3. การถามและตอบคำถามได้ชัดเจน ตรงประเด็น 4. การตัดสินใจความน่าเชื่อถือของข้อมูล 5. การสังเกตและตัดสินใจจากผลการสังเกต 6. การคาดคะเนตามหลักเหตุผล 7. การสรุปและตัดสินใจโดยใช้เหตุผลตามข้อเท็จจริง 8. การตัดสินใจที่ถูกต้อง 9. การระบุนิยามศัพท์และคำจำกัดความ 10. การกำหนดสมมติฐาน 11. การกำหนดแนวทางปฏิบัติ 12. การมีปฏิสัมพันธ์กับเรื่องต่างๆ อย่างใคร่ครวญพิจารณา
Watson และ Glaser (1964)	1. การอุปนัย 2. การระบุสมมติฐาน 3. การอุปมาน 4. การตีความ 5. การประเมิน 6. การอ้างเหตุผล
Dressel และ Mayhey (1957)	1. การนิยามปัญหา (1.1 การตระหนักถึงความเป็นไปของปัญหา 1.2 การนิยามปัญหา) 2. การเลือกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการหาคำตอบของปัญหา 3. การระบุข้อตกลงเบื้องต้น 4. การกำหนดและเลือกสมมติฐาน 5. การสรุปอย่างสมเหตุสมผลและการตัดสินใจสมเหตุสมผลของการคิดหาเหตุผล (5.1 การลงข้อสรุปอย่างสมเหตุสมผล โดยอาศัยข้อตกลงเบื้องต้น สมมติฐาน และข้อมูลที่เกี่ยวข้อง 5.2 การพิจารณาตัดสินใจสมเหตุสมผลของกระบวนการที่นำไปสู่ข้อสรุป 5.3 การประเมิน ข้อสรุปโดยอาศัยเกณฑ์การประยุกต์ใช้)
ประภาวดี วชิรพุทธิ (2548)	1. การระบุหรือทำความเข้าใจเกี่ยวกับประเด็นปัญหา ข้อคำถาม ข้ออ้าง หรือข้อโต้แย้ง 2. การรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับประเด็นที่พิจารณาจากแหล่งต่างๆ ที่มีอยู่ 3. การพิจารณาความน่าเชื่อถือของข้อมูล และการระบุความพอเพียงของข้อมูล 4. การระบุลักษณะของข้อมูล 5. การตั้งสมมติฐาน 6. การลงข้อสรุป 7. การประเมินผลสรุป
สมศักดิ์ สินธุระเวชญ์ (2545)	1. ความรู้ 2. การสรุปอ้างอิง 3. ทักษะการประเมิน 4. ทักษะการสังเคราะห์ความคิด
กรมวิชาการ (2544)	1. การสังเกต 2. การอธิบาย 3. การรับฟัง 4. การเชื่อมโยงความสัมพันธ์ 5. การวิจารณ์ 6. การสรุป
ทิศนา เขมมณี (2544)	1. การนิยามและการทำความเข้าใจปัญหา 2. การพิจารณาตัดสินข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กับปัญหา 3. การแก้ปัญหา 4. การลงข้อสรุป

การวิจัยนี้ นิยามองค์ประกอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณตามชั้นทามติของผู้เชี่ยวชาญด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ตามผลการวิจัยของสมาคมปรัชญาแห่งอเมริกัน (American Philosophical Association) ผู้วิจัยคือ Peter A. Facione ที่มีประสบการณ์ด้านการสอนและการวิจัยเกี่ยวกับการคิดเชิงเหตุผล การตัดสินใจ กระบวนการคิดเป็นกลุ่มและเป็นรายบุคคล ตั้งแต่ปี ค.ศ.1967 (American Philosophical Association, 1990; The California Academic Press, 1990; Foundation for Critical Thinking, 1996; Facione, 1990; 2007; Facione and Facione, 1996, 1998; Paul, 1996; Reed, 1998) โดยแบ่งการคิดอย่างมีวิจารณญาณออกเป็น 2 องค์ประกอบย่อยคือทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (critical thinking

skills) และคุณลักษณะของผู้ที่มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (critical thinking dispositions) ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดการวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักปรัชญา นักจิตวิทยา และนักการศึกษาในปัจจุบัน นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ทางการศึกษาของ Bloom (1956) ที่ได้ให้แนวคิดว่าการจัดการศึกษาควรมุ่งเน้นทั้งในด้านด้านพุทธิพิสัย (cognitive domains) หรือทักษะทางปัญญา (cognitive skills) และด้านจิตพิสัย (affective domains) หรือคุณลักษณะที่เกี่ยวข้องอารมณ์และความรู้สึก (affective dispositions) (Sternberg, 1987; King, 1990, 1994; Paul, 1993; B. E. Johnson, 1994; Perkins and Jay, 1995; Halpern, 1996; Reed, 1998)

### 1.3 ปัจจัยที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

ปัจจัยด้านการจัดการเรียนการสอน ( $\bar{r} = 0.366$ )

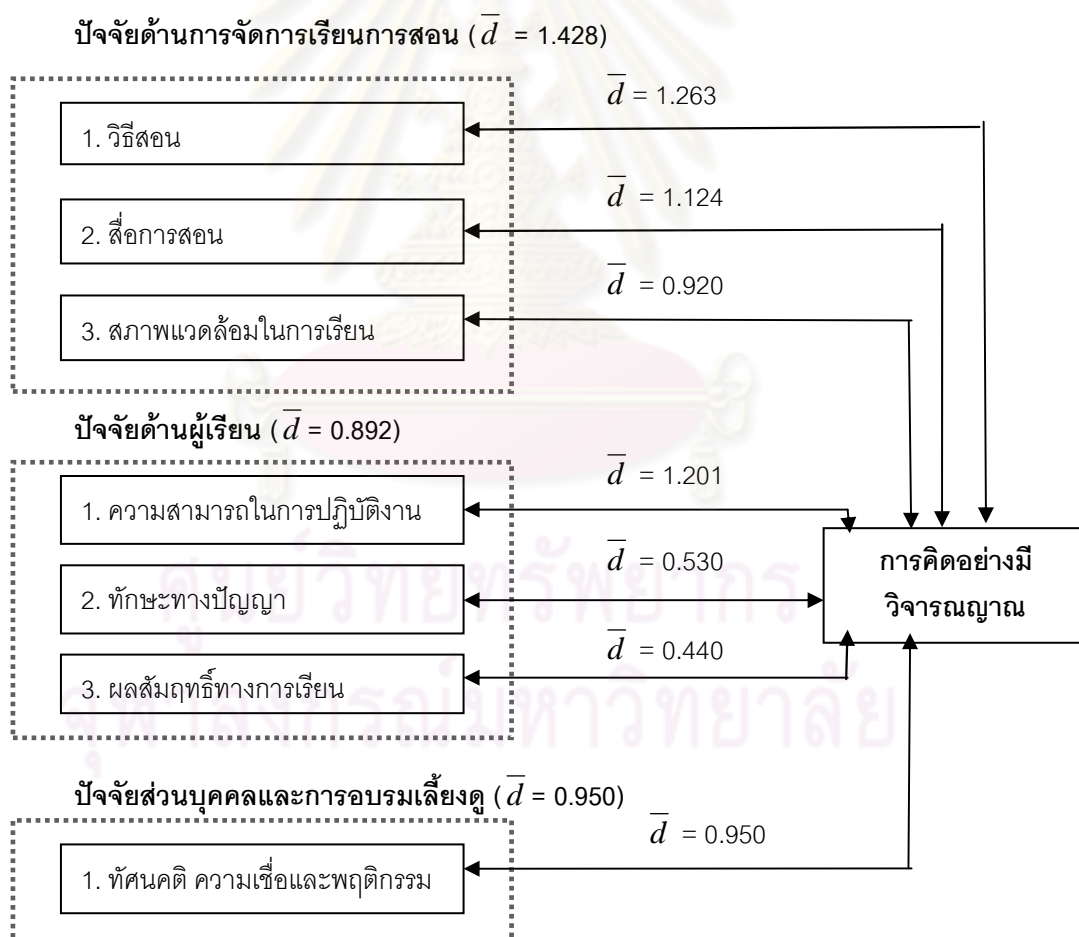


ภาพ 2.1 ปัจจัยที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณเมื่อพิจารณารวมทั้งระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษา และอุดมศึกษา



ในการวิจัยนี้มีการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เพื่อนำมา กำหนดเป็นกรอบแนวคิดในการวิจัย ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ (1) การศึกษาผลการสังเคราะห์ งานวิจัยเกี่ยวกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณของ วิทยานิพนธ์ (2547) ที่สังเคราะห์งานวิจัย ปี พ.ศ. 2525 – 2546 จำนวน 57 เรื่อง (2) ผู้วิจัยได้ทำการสังเคราะห์งานวิจัยเพิ่มเติม เป็นงานวิจัย เกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ปี พ.ศ. 2532 – 2550 จำนวน 86 เรื่อง ผลการศึกษามีสาระสำคัญดังนี้

1.3.1 ผลการสังเคราะห์งานวิจัยของ วิทยานิพนธ์ (2547) ได้ข้อสรุปว่าปัจจัยที่ ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงที่สุด คือ ปัจจัยด้านการจัดการเรียนการสอน รองลงมาคือ ปัจจัยด้านผู้เรียน และปัจจัยส่วนบุคคลและการอบรมเลี้ยงดู ตามลำดับ เมื่อพิจารณาจากงานวิจัย ที่ศึกษาทั้งในระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษา และอุดมศึกษา รายละเอียดของปัจจัยต่างๆ นำเสนอในภาพ 2.1 ส่วนภาพ 2.2 จะพิจารณาเฉพาะงานวิจัยในระดับอุดมศึกษา



ภาพ 2.2 ปัจจัยที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณเมื่อพิจารณาเฉพาะระดับอุดมศึกษา

1.3.2 ผลการสังเคราะห์งานวิจัยปี พ.ศ. 2532 – 2550 ผู้วิจัยได้สังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นงานวิจัยที่ทำในปี พ.ศ. 2532 – 2550 จำนวน 86 เรื่อง ค้นพบว่างานวิจัยส่วนใหญ่ทำในปี พ.ศ. 2542 – 2548 ซึ่งเป็นช่วงที่ประกาศใช้พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และเกิดกระแสการเร่งปฏิรูปการศึกษาไทย จำนวนงานวิจัยเมื่อจำแนกตามปีที่ศึกษานำเสนอในตาราง 2.4 และภาพ 2.3

ตาราง 2.4 จำนวนและค่าร้อยละของงานวิจัยที่นำมาสังเคราะห์ผลการวิจัย

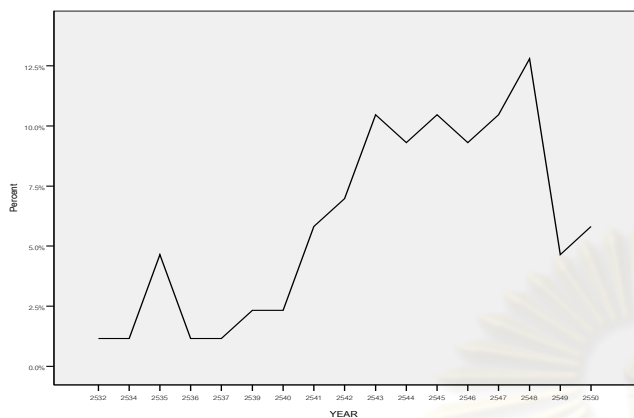
ปี 2532	ปี 2534	ปี 2535	ปี 2536	ปี 2537	ปี 2538	ปี 2539	ปี 2540	ปี 2541
1	1	4	1	1	-	2	2	5
1.16	1.16	4.65	1.16	1.16	-	2.33	2.33	5.81
ปี 2542	ปี 2543	ปี 2544	ปี 2545	ปี 2546	ปี 2547	ปี 2548	ปี 2549	ปี 2550
6	9	8	9	8	9	11	4	5
6.98	10.47	9.30	10.47	9.30	10.47	12.79	4.65	5.81

หมายเหตุ: ตัวเลขแถวบน คือ จำนวนงานวิจัย ตัวเลขแถวล่าง คือ ค่าร้อยละ

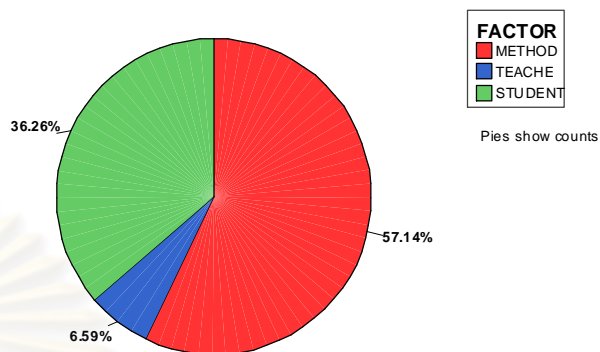
ผลการสังเคราะห์งานวิจัยปี พ.ศ. 2532 – 2550 เกี่ยวกับข้อมูลเบื้องต้นของงานวิจัยพบว่าประเด็นที่ทำการวิจัยได้แก่ วิธีสอน 52 เรื่อง (57.14%) ผู้สอน 6 เรื่อง (6.59%) และผู้เรียน 33 เรื่อง (36.26%) (ภาพ 2.4) งานวิจัยที่ศึกษาตัวแปรพหุระดับ คือระดับบุคคล และระดับห้องเรียน 5 เรื่อง (5.49%) โดยศึกษาในกลุ่มของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา ประชากรที่ศึกษาคือนักเรียนในระดับประถมศึกษา 12 เรื่อง (13.95%) ระดับมัธยมศึกษา 49 เรื่อง (56.98%) ระดับอาชีวศึกษา 6 เรื่อง (6.98%) และระดับอุดมศึกษา 19 เรื่อง (22.09%) (ภาพ 2.5) สถิติที่ใช้คือ t-test 50 เรื่อง (58.14%) F-test 17 เรื่อง (19.77%) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ 12 เรื่อง (13.95%) การวิเคราะห์การถดถอย 5 เรื่อง (5.81%) และโมเดลสมการโครงสร้าง (structural equation model: SEM) 2 เรื่อง (2.33%) (ภาพ 2.8) ส่วนภาพ 2.6 เป็นแผนภูมิตำร้อยละของงานวิจัยเปรียบเทียบระหว่างประเด็นและประชากรที่ศึกษา ภาพ 2.7 เป็นแผนภูมิตำร้อยละของงานวิจัยเปรียบเทียบระหว่างประชากรและปีที่ศึกษา และภาพ 2.9 เป็นแผนภูมิตำร้อยละของงานวิจัยเปรียบเทียบระหว่างสถิติที่ใช้ ประชากร และประเด็นที่ศึกษา

การสังเคราะห์งานวิจัย ปี พ.ศ. 2532 – 2550 เกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ผลการสังเคราะห์สามารถจัดกลุ่มปัจจัยได้ดังนี้ ปัจจัยด้านวิธีสอน ปัจจัยด้านผู้สอน และปัจจัยด้านผู้เรียน ค่าขนาดอิทธิพล (d) ที่ได้จากการสังเคราะห์งานวิจัยนำเสนอในภาพ 2.10 ส่วนค่าขนาดอิทธิพลของวิธีสอนต่างๆ ต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ นำเสนอในตาราง 2.5 ส่วนค่าขนาดอิทธิพลของปัจจัยด้านผู้สอนนำเสนอในภาพ 2.11 จากผลการสังเคราะห์พบว่าปัจจัยด้านผู้เรียนที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณมีหลายปัจจัย และจัดกลุ่มได้เป็น 4 กลุ่ม คือ (1) ปัจจัยส่วนบุคคล (2) ปัจจัยจากครอบครัว (3) ปัจจัยเกี่ยวกับทัศนคติ ความเชื่อ และพฤติกรรม

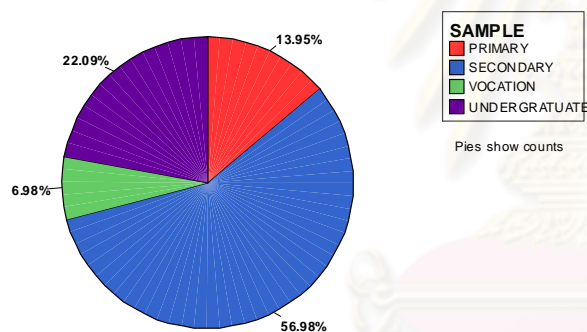
และ (4) ปัจจัยเกี่ยวกับความสามารถทางสมอง ค่าขนาดอิทธิพลของปัจจัยด้านผู้เรียนในกลุ่มต่างๆ นำเสนอในภาพ 2.12 – 2.16



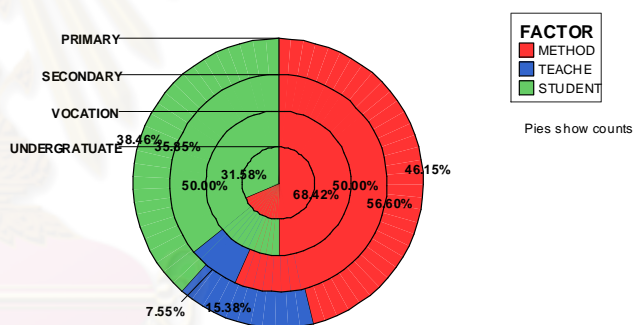
ภาพ 2.3 ค่าร้อยละของงานวิจัยเมื่อจำแนกตามปีที่ศึกษา



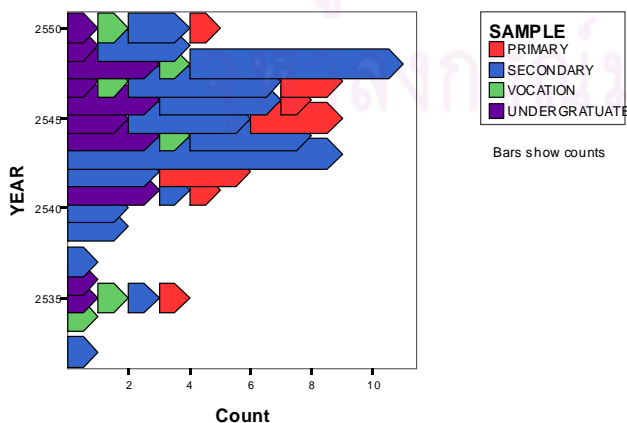
ภาพ 2.4 ค่าร้อยละของงานวิจัยเมื่อจำแนกตามประเด็นที่ศึกษา



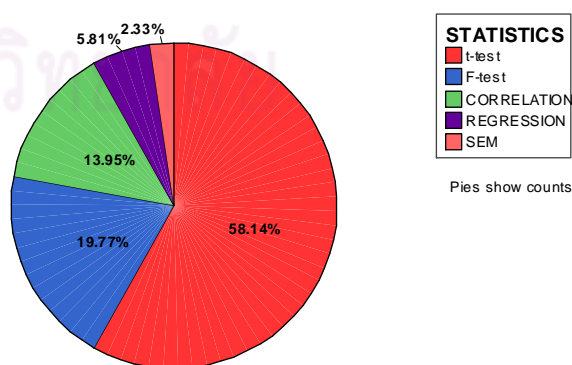
ภาพ 2.5 ค่าร้อยละของงานวิจัยเมื่อจำแนกตามประชากรที่ศึกษา



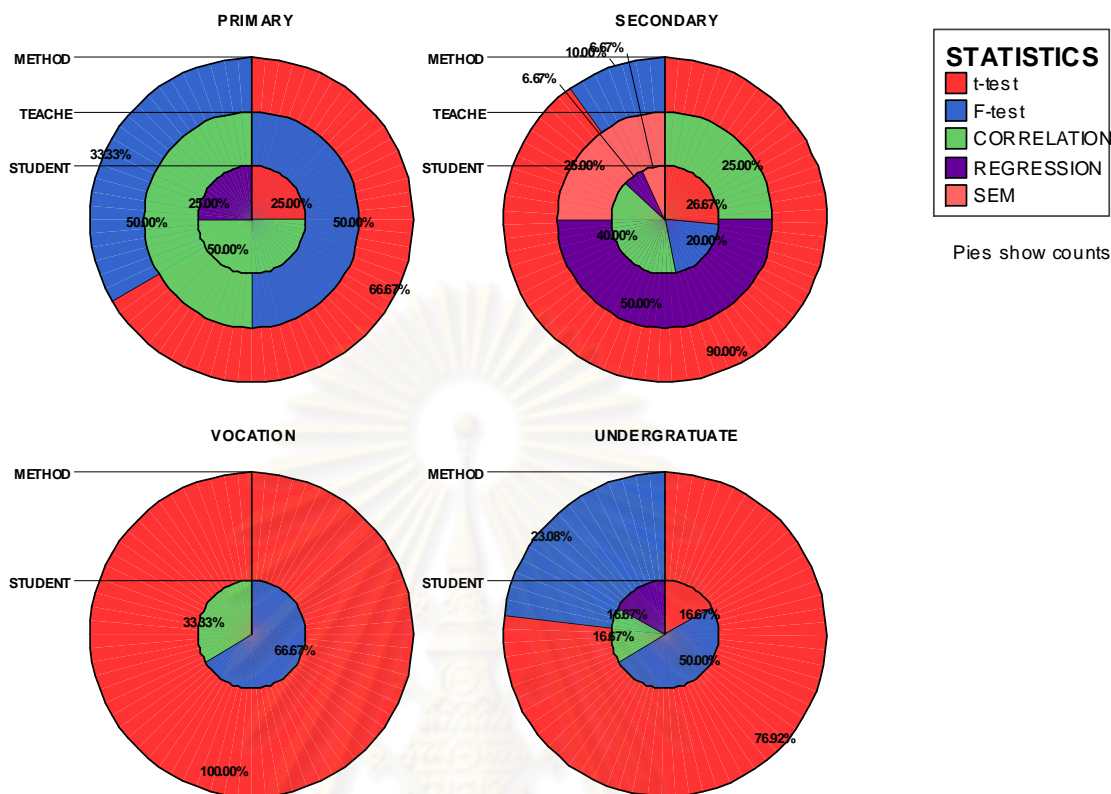
ภาพ 2.6 ค่าร้อยละของงานวิจัยเมื่อเปรียบเทียบระหว่างประเด็นและประชากรที่ศึกษา



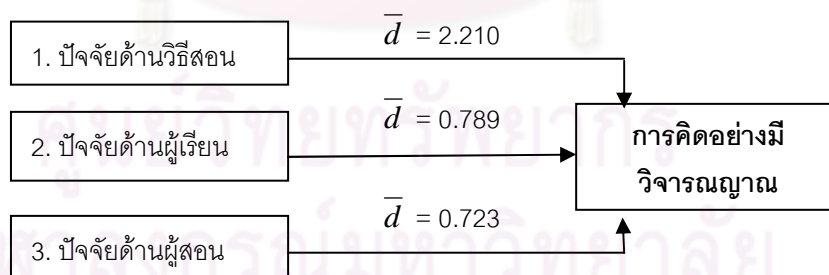
ภาพ 2.7 ค่าร้อยละของงานวิจัยเมื่อเปรียบเทียบระหว่างประชากรและปีที่ศึกษา



ภาพ 2.8 ค่าร้อยละของงานวิจัยเมื่อจำแนกตามสถิติที่ใช้



ภาพ 2.9 ค่าร้อยละของงานวิจัยเมื่อเปรียบเทียบระหว่างสถิติที่ใช้ ประชากร และประเด็นที่ศึกษา



ภาพ 2.10 ปัจจัยที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

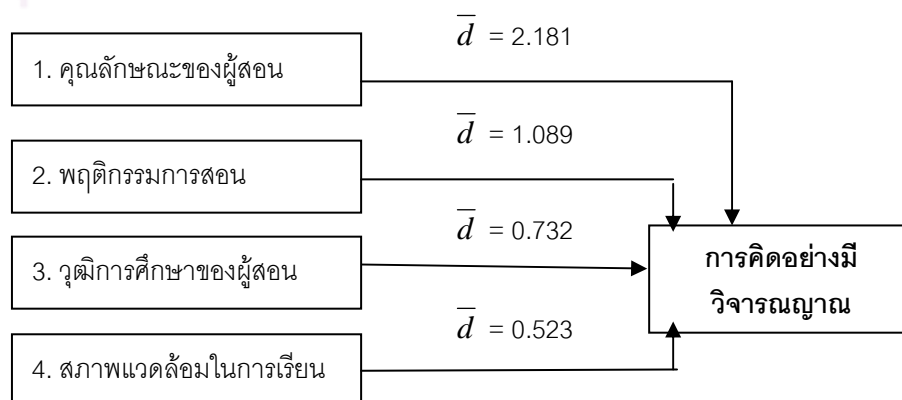
1) ปัจจัยด้านวิธีสอน ( $\bar{d} = 2.210$ ) ผลการสังเคราะห์งานวิจัยพบว่าวิธีสอนที่ส่งผลให้เกิดการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงสุด 5 อันดับแรก คือ การสอนแบบบูรณาการตามแนวพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 ( $\bar{d} = 45.777$ ) โปรแกรมฝึกการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ( $\bar{d} = 4.335$ ) การเรียนแบบร่วมมือ ( $\bar{d} = 3.907$ ) การเรียนรู้ผ่านสื่อกลาง ( $\bar{d} = 2.944$ ) และการฝึกตามทฤษฎีของโรเบิร์ต เกช เอนิส ( $\bar{d} = 1.815$ ) รายละเอียดมีดังตาราง 2.5

ตาราง 2.5 ปัจจัยด้านวิธีสอนที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

วิธีสอน	$\bar{d}$	วิธีสอน	$\bar{d}$
1. การสอนแบบบูรณาการตามแนว พรบ. การศึกษา แห่งชาติ พ.ศ. 2542	45.78	19. วิธีฝึกคิดตามทฤษฎีของกิลฟอร์ด	0.655
2. โปรแกรมฝึกการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	4.335	20. การเน้นกระบวนการคิดขั้นสูง	0.638
3. การเรียนแบบร่วมมือ	3.907	21. การสอนแบบซินดิเคต (syndicate)	0.607
4. การเรียนรู้ผ่านสื่อกลาง	2.944	22. วิธีการสอนแบบพุทธวิธีอริยสัจ	0.601
5. การฝึกตามทฤษฎีของโรเบิร์ต เอช เอนิส	1.815	23. การสอนแบบช่วยเสริมศักยภาพ	0.562
6. การจัดกิจกรรมชุมชนด้วยวิธีการสืบสอบเชิงปรัชญา	1.801	24. การฝึกตามทฤษฎีของสเตอร์นเบิร์ก	0.398
7. เทคนิคการศึกษากรณีตัวอย่าง (case study)	1.711	25. การสอนแบบบูรณาการ (integration method)	0.369
8. วิธีการทางประวัติศาสตร์	1.706	26. เทคนิคการประเมินในชั้นเรียนตามแนวคิดของ แองเจโลและครอส	0.337
9. การเรียนรู้จากประสบการณ์	1.580	27. การสอนแบบอริยสัจ	0.315
10. การฝึกคิดแบบหมวกหกใบ	1.463	28. การฝึกคิดแบบโยนิโสมนสิการ	0.242
11. การเรียนการสอนแบบยึดเว็บเป็นหลัก (web-based instruction)	1.262	29. การฝึกแบบการคิด (thinking styles)	0.225
12. การจัดกิจกรรมแบบ 4MAT	1.066	30. เกมสถานการณ์จำลอง (simulation)	0.213
13. การสอนบนเว็บโดยใช้โมเดลชีป้า	0.949	31. เทคนิคการพยากรณ์	0.213
14. เทคนิคการจัดผังสายเส้น (graphic organizers)	0.865	32. การสอนโดยใช้กลุ่มอภิปราย	0.086
15. การใช้เอกสารสรุปในทัศน์	0.738	33. การสนับสนุนการเรียนรู้ (learning support)	0.076
16. การสอนแบบสืบสวนสอบสวนเชิงนิติศาสตร์	0.674	34. การเรียนด้วยวิธีสตอรีไลน์ (storyline method)	0.063
17. การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (inquiry method)	0.667	35. การสนับสนุนการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหา เป็นหลัก (problem-based learning)	0.041
18. การสร้างความรู้ใหม่ด้วยตนเอง (constructivism)	0.665	36. การสอนด้วยสถานการณ์ปัญหาที่นำเสนอบน เว็บ (problem scenarios)	0.007

หมายเหตุ  $\bar{d}$  แทน ค่าขนาดอิทธิพล (effect size) จากการสังเคราะห์งานวิจัย ซึ่งคำนวณจากค่าสถิติ  $r$ ,  $t$ ,  $F$

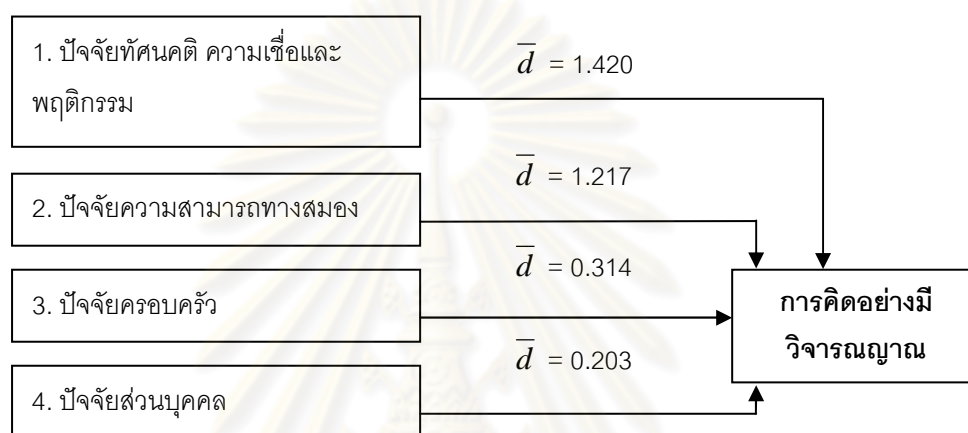
2) ปัจจัยด้านผู้สอน ( $\bar{d} = 0.723$ ) ผลการสังเคราะห์งานวิจัยปรากฏว่าปัจจัยคุณลักษณะของผู้สอนส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงที่สุด ( $\bar{d} = 2.181$ ) รองลงมาคือพฤติกรรมการสอน ( $\bar{d} = 1.089$ ) วุฒิการศึกษาของผู้สอน ( $\bar{d} = 0.732$ ) และสภาพแวดล้อมในการเรียน ( $\bar{d} = 0.523$ ) ตามลำดับ นำเสนอได้ดังภาพ 2.11



ภาพ 2.11 ปัจจัยด้านครูผู้สอนที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ



3) **ปัจจัยด้านผู้เรียน** ( $\bar{d} = 0.789$ ) แบ่งออกเป็น (1) ปัจจัยส่วนบุคคล (2) ปัจจัยจากครอบครัว (3) ปัจจัยเกี่ยวกับทัศนคติ ความเชื่อและพฤติกรรม และ (4) ปัจจัยเกี่ยวกับความสามารถทางสมอง ผลการสังเคราะห์งานวิจัยสรุปได้ว่าปัจจัยเกี่ยวกับทัศนคติ ความเชื่อและพฤติกรรม มีอิทธิพลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงที่สุด ( $\bar{d} = 1.420$ ) รองลงมาคือปัจจัยเกี่ยวกับความสามารถทางสมอง ( $\bar{d} = 1.217$ ) ปัจจัยจากครอบครัว ( $\bar{d} = 0.314$ ) และปัจจัยส่วนบุคคล ( $\bar{d} = 0.203$ ) ตามลำดับ นำเสนอดังภาพ 2.12



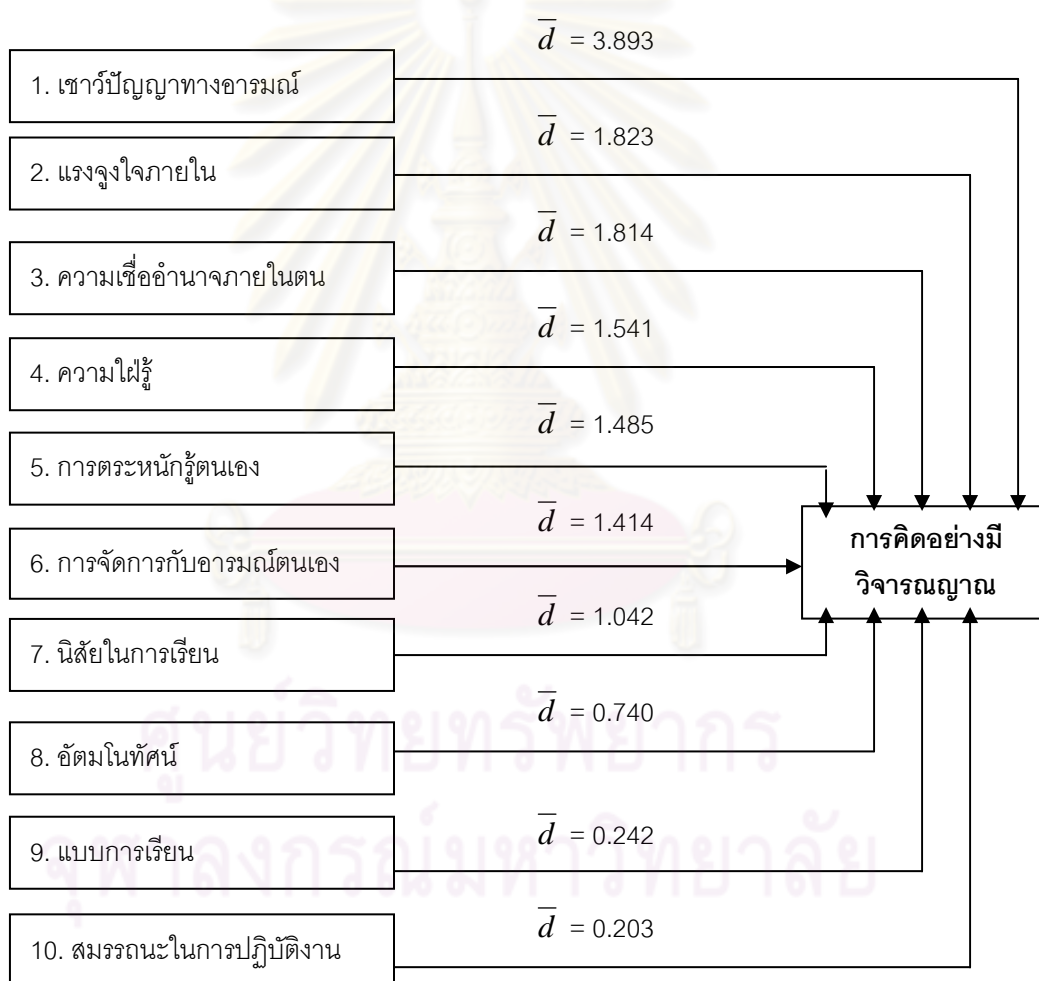
ภาพ 2.12 ปัจจัยด้านผู้เรียนที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

3.1) **ปัจจัยเกี่ยวกับทัศนคติ ความเชื่อและพฤติกรรม** ( $\bar{d} = 1.420$ ) ผลการสังเคราะห์งานวิจัยค้นพบว่าชาวปัญญาทางอารมณ์มีอิทธิพลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงที่สุด ( $\bar{d} = 3.893$ ) รองลงมาคือแรงจูงใจภายใน ( $\bar{d} = 1.823$ ) ความเชื่ออำนาจภายในตน ( $\bar{d} = 1.814$ ) ความไม่รู้จัก ( $\bar{d} = 1.541$ ) การตระหนักรู้ตนเอง ( $\bar{d} = 1.485$ ) การจัดการกับอารมณ์ของตนเอง ( $\bar{d} = 1.414$ ) และนิสัยในการเรียน ( $\bar{d} = 1.042$ ) ตามลำดับ นำเสนอได้ดังภาพ 2.13

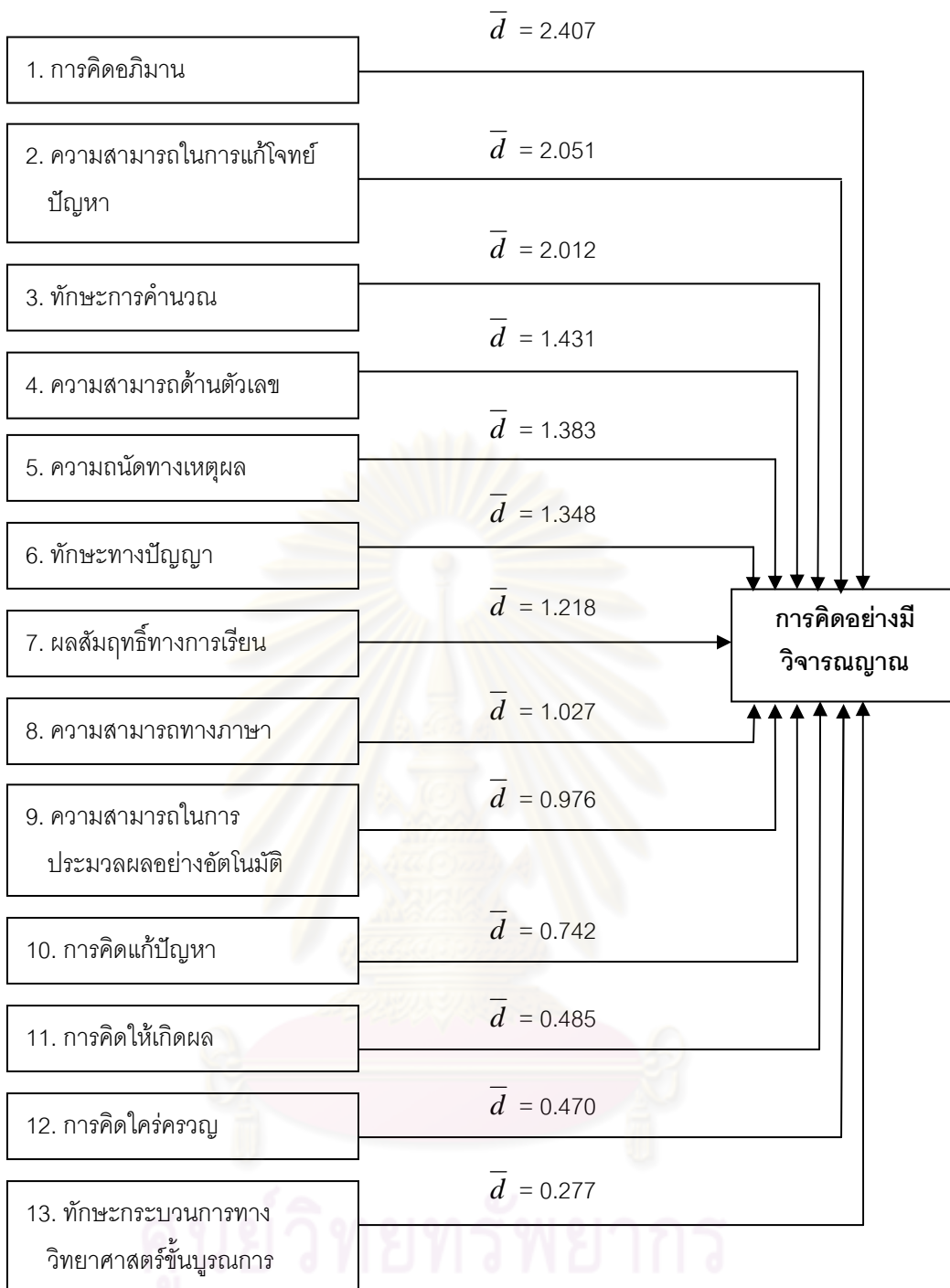
3.2) **ปัจจัยเกี่ยวกับความสามารถทางสมอง** ( $\bar{d} = 1.217$ ) ผลการสังเคราะห์งานวิจัยบ่งชี้ว่าการคิดอภิมานมีอิทธิพลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงที่สุด ( $\bar{d} = 2.407$ ) รองลงมาคือความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา ( $\bar{d} = 2.051$ ) ทักษะการคำนวณ ( $\bar{d} = 2.012$ ) ความสามารถด้านตัวเลข ( $\bar{d} = 1.431$ ) ความถนัดทางเหตุผล ( $\bar{d} = 1.383$ ) ทักษะทางปัญญา ( $\bar{d} = 1.348$ ) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ( $\bar{d} = 1.218$ ) และความถนัดทางภาษา ( $\bar{d} = 1.027$ ) ตามลำดับ นำเสนอได้ดังภาพ 2.14

3.3) ปัจจัยจากครอบครัว ( $\bar{d} = 0.314$ ) ผลการสังเคราะห์งานวิจัยระบุว่า สัมพันธภาพภายในครอบครัวมีอิทธิพลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงที่สุด ( $\bar{d} = 0.921$ ) รองลงมาคือ การอบรมเลี้ยงดู ( $\bar{d} = 0.243$ ) ระดับการศึกษาของผู้ปกครอง ( $\bar{d} = 0.058$ ) และ สถานภาพของครอบครัว ( $\bar{d} = 0.036$ ) ตามลำดับ นำเสนอได้ดังภาพ 2.15

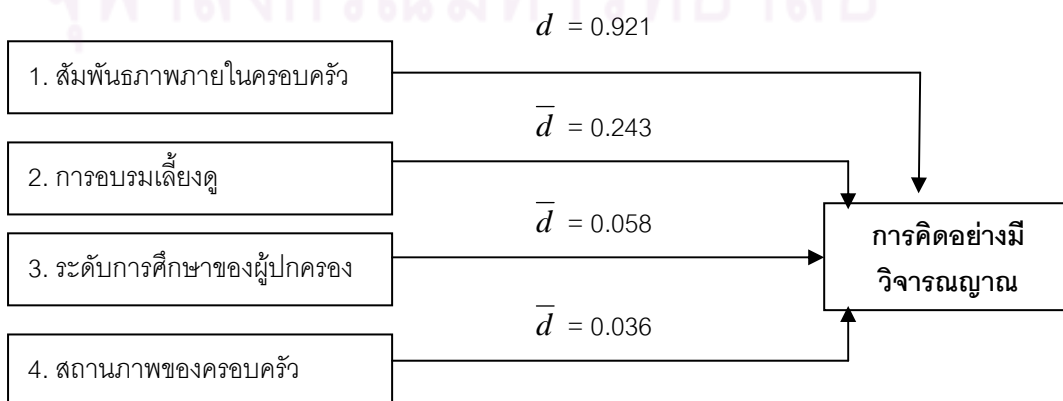
3.4) ปัจจัยส่วนบุคคล ( $\bar{d} = 0.203$ ) ผลการสังเคราะห์งานวิจัยค้นพบว่าเพศ และสาขาวิชา มีอิทธิพลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงที่สุด ( $\bar{d} = 0.233$ ) รองลงมาคือ อายุ ( $\bar{d} = 0.193$ ) และระดับชั้นที่ศึกษา ( $\bar{d} = 0.153$ ) ตามลำดับ นำเสนอได้ดังภาพ 2.16



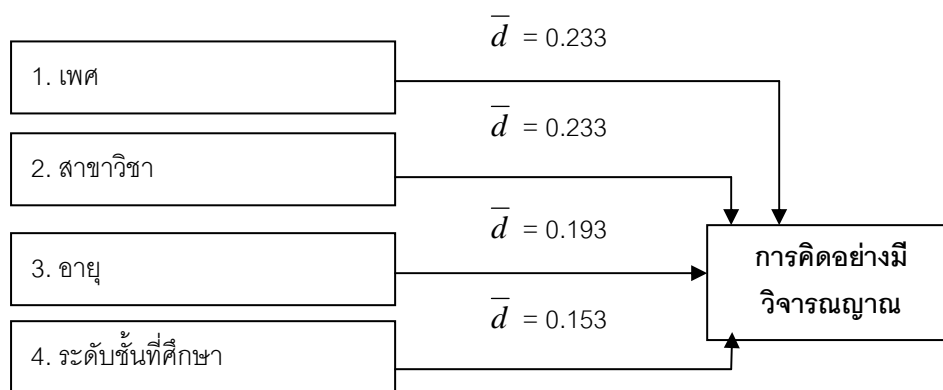
ภาพ 2.13 ปัจจัยด้านผู้เรียนในส่วนของทัศนคติ ความเชื่อ และพฤติกรรมที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ



ภาพ 2.14 ปัจจัยด้านผู้เรียนในส่วนของความสามารถทางสมองที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ



ภาพ 2.15 ปัจจัยด้านผู้เรียนในส่วนของปัจจัยจากครอบครัวที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ



ภาพ 2.16 ปัจจัยด้านผู้เรียนในส่วนของปัจจัยส่วนบุคคลที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

จากผลการสังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณข้างต้น สามารถคัดสรรปัจจัยที่สำคัญและมีประโยชน์ในการนำไปเป็นข้อมูลในการพัฒนาทักษะและคุณลักษณะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏ แล้วนำมากำหนดเป็นกรอบแนวคิดในการวิจัยนี้ ซึ่งแบ่งเป็น 2 กลุ่มปัจจัย คือ ปัจจัยเกี่ยวกับบริบทของโปรแกรมวิชา ถือว่าเป็น “ปัจจัยระดับโปรแกรมวิชา” และปัจจัยเกี่ยวกับคุณลักษณะส่วนบุคคลของนักศึกษา ถือว่าเป็น “ปัจจัยระดับนักศึกษา”

ปัจจัยระดับโปรแกรมวิชา ผลการสังเคราะห์งานวิจัยปรากฏตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาดังนี้ สื่อการสอน วิธีสอน สภาพแวดล้อมในการเรียนการสอน คุณลักษณะของผู้สอน พฤติกรรมการสอน วุฒิการศึกษาของผู้สอน สรุปและคัดสรรตัวแปรสำคัญมีจำนวน 3 ตัวแปร ได้แก่ (1) วิธีสอน (instructional methods) ที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (2) สภาพแวดล้อมในการเรียน (academic environment) (3) คุณลักษณะของผู้สอน (teacher characteristics) เนื่องจากอาจารย์ผู้สอนในมหาวิทยาลัยราชภัฏในเขตกรุงเทพมหานครในชั้นเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ส่วนใหญ่สำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาโท การศึกษานี้จึงไม่นำตัวแปรวุฒิการศึกษาของผู้สอนมารวมในโมเดลการวิจัย ส่วนตัวแปรสื่อการสอนถือเป็นส่วนหนึ่งในนิยามตัวแปรวิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และตัวแปรพฤติกรรมการสอนเป็นองค์ประกอบย่อยในตัวแปรคุณลักษณะของผู้สอน

ปัจจัยระดับนักศึกษา การสังเคราะห์งานวิจัยปรากฏว่ามีตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา นำมาซึ่งข้อสรุปและคัดสรรตัวแปรสำคัญได้จำนวน 6 ตัวแปร คือ (1) ทักษะทางปัญญา (cognitive skills) (2) ความสามารถทางภาษา (verbal ability) (3) เซอร์ปัญญาทางอารมณ์ (emotional intelligence) (4) ความเชื่ออำนาจภายในตน (internal locus of control) (5) แบบการเรียนรู้ (learning styles) (6) การอบรมเลี้ยงดู (parenting) ทั้งนี้เนื่องจากตัวแปรความสามารถในการแก้ปัญหา แรงจูงใจภายใน ความใฝ่รู้ การคิดอภิमान การคิด

แก้ปัญหา การคิดให้เกิดผล การคิดใคร่ครวญ ถือเป็นส่วนหนึ่งในนิยามของการคิดอย่างมี  
 วิจารณญาณในการวิจัยนี้ ตัวแปรการตระหนักรู้ตนเอง การจัดการกับอารมณ์ตนเอง อัตมโนทัศน์  
 เป็นองค์ประกอบย่อยในตัวแปรเซาว์ปัญญาทางอารมณ์ ตัวแปรความสามารถในการแก้โจทย์  
 ปัญหา ทักษะในการคำนวณ ความสามารถในการในด้านตัวเลข ความถนัดทางเหตุผล ความสามารถในการ  
 การประมวลผลอย่างอัตโนมัติ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ เป็นองค์ประกอบ  
 ย่อยของตัวแปรทักษะทางปัญญา ตัวแปรสัมพันธภาพภายในครอบครัว สถานภาพภายใน  
 ครอบครัว ระดับการศึกษาของผู้ปกครอง ถือเป็นส่วนหนึ่งในนิยามของการอบรมเลี้ยงดู ส่วน  
 ตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สถานภาพส่วนบุคคล (เพศ โปรแกรมวิชา) นำมาศึกษาในลักษณะ  
 ตัวแปรปรับ ตัวแปรชั้นปีที่ศึกษา อายุของนักศึกษา การวิจัยนี้นำมาเป็นตัวแปรควบคุมในการวิจัย

## ตอนที่ 2 โมเดลพัฒนาการพหุระดับแบบผสม

การวัดพัฒนาการเป็นวิธีวิทยาการวัดที่ได้รับความสนใจจากศาสตร์เกือบทุกสาขา สำหรับ  
 สาขาการศึกษา การวัดพัฒนาการมุ่งศึกษาลักษณะพัฒนาการของการเรียนรู้ของผู้เรียนว่าเป็น  
 รูปแบบใด และมีขนาดเท่าไร ซึ่งสะท้อนถึงประสิทธิภาพการสอนของครู ประสิทธิภาพการจัดการ  
 เรียนการสอนให้แก่ผู้เรียน และเป็นสารสนเทศในการประเมินระบบการจัดการศึกษา ว่าบรรลุ  
 วัตถุประสงค์หรือไม่ อย่างไร (อวยพร เรื่องตระกูล, 2550) การศึกษาด้วยวิธีการวิเคราะห์การ  
 เปลี่ยนแปลงระยะยาวที่สำคัญมีดังนี้ อรุณี อ่อนสวัสดิ์ (2537) ได้พัฒนาวิธีการวัดการ  
 เปลี่ยนแปลงการเรียนรู้ ตรวจสอบคุณภาพด้วยเทคนิคอนติคาร์โล ประสิทธิ์ ไชยกาล (2539) ได้  
 เปรียบเทียบประสิทธิภาพของโมเดลสมการโครงสร้างในการศึกษาตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับการ  
 เปลี่ยนแปลงในระยะยาว ได้แก่ ความคลาดเคลื่อนในการวัด และการประมาณค่าพารามิเตอร์ที่  
 บังคับอัตราการเปลี่ยนแปลงแฝง เชื้อมพร หลินเจริญ (2539) ได้นำโมเดลสมการโครงสร้างมา  
 ประยุกต์ใช้ในการศึกษาการเปลี่ยนแปลง เป็นการประเมินประสิทธิภาพ และเปรียบเทียบ  
 พัฒนาการ ที่มีการควบคุมอิทธิพลของระดับพื้นฐานความรู้เดิมด้วยวิธีการทางสถิติ อิทธิพล  
 ตั้งสกุลเรืองไฉ (2541) ได้เปรียบเทียบประสิทธิภาพของโมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝง โดย  
 ใช้โมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝง (latent growth curve model) ตามแนวคิดของ McArdle,  
 Hamagami และ Epstein ผลการศึกษาบ่งชี้ว่าพัฒนาการด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ส่วนสูง  
 และน้ำหนัก มีลักษณะเป็นโมเดลพัฒนาการเชิงเส้นโค้ง การกำหนดค่าพารามิเตอร์แบบอิสระ ที่มี  
 ความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนไม่เท่ากันจะทำให้ได้โมเดลที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด

อวยพร เรื่องตระกูล (2550) สรุปว่าการวัดพัฒนาการของผู้เรียนควรพิจารณาทั้ง 3 ระดับ  
 คือ ระดับรายบุคคล ระดับห้องเรียน/รายวิชา และระดับโรงเรียน ผลการประเมินระดับรายบุคคล  
 จะสะท้อนให้เห็นถึงพัฒนาการของผู้เรียนว่ามีมากน้อยเพียงใด สามารถนำไปเปรียบเทียบกับ



ผู้เรียนคนอื่นๆ ได้ ส่วนผลการประเมินระดับห้องเรียนจะสะท้อนให้เห็นถึงประสิทธิภาพในการจัดการเรียนการสอน แนวคิดดังกล่าวสอดคล้องกับแนวคิดของการวิเคราะห์พหุระดับ ซึ่ง ศิริชัย กาญจนวาสิ (2548) ได้สรุปว่าการวิเคราะห์พหุระดับสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในงานวิจัยที่มีโครงสร้างของข้อมูลเป็นแบบพหุระดับได้อย่างกว้างขวาง ผลจากการพัฒนาวิธีการวิเคราะห์พหุระดับช่วยทำให้เกิดเทคนิคใหม่ของการวิจัยเกี่ยวกับการวัดการเปลี่ยนแปลงรายบุคคลที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้น โมเดลพหุระดับจะช่วยบูรณาการข้อมูล สอดคล้องกับโครงสร้างข้อมูล และทำนายอัตราของพัฒนาการในระดับบุคคลและระดับที่สูงขึ้นไปได้อย่างดี

การประยุกต์ใช้โมเดลโค้งพัฒนาการแบบพหุระดับ (multilevel growth curve model) มีผู้ศึกษาดังนี้ วีรศักดิ์ คำล้าน (2540) ได้ทำการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงระยะยาวของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคำศัพท์ภาษาอังกฤษ เป็นการประยุกต์ใช้โมเดลเชิงเส้นพหุระดับ (hierarchical linear model: HLM) มีการวิเคราะห์ข้อมูลแบบ 2 ระดับ คือ การวัดซ้ำเป็นข้อมูลระดับที่ 1 คุณลักษณะของผู้เรียนเป็นข้อมูลในระดับที่ 2 แต่การวิเคราะห์ข้อมูลแบบพหุระดับด้วยโปรแกรม HLM มีข้อจำกัดในด้านการวิเคราะห์คือไม่ได้นำโมเดลการวัด (measurement model) รวมเข้าไปในการวิเคราะห์ด้วย ทำให้มีความคลาดเคลื่อนจากการวัด ไม่สามารถแสดงลักษณะความสัมพันธ์เชิงเส้นได้ มีงานวิจัยอื่นๆ ที่ขยายองค์ความรู้เกี่ยวกับการวิเคราะห์ด้วยโมเดลพัฒนาการและโมเดลพหุระดับที่สำคัญ ได้แก่ ประสิทธิ์ ไชยกาล (2539); อธิธิพล ตั้งสกุลเรืองไฉ (2541); มนต์ทิศา ไชยแก้ว (2542); สุภารัตน์ เรืองจันทิก (2542); อัญชลี สิทธิกุลธร (2543); สมถวิล วิจิตรวรรณ (2543); อวยพร เรืองตระกูล (2544); ศศิวิมล อมตชีวิน (2546); เพ็ญภัคร พันผา (2547); บุรทิน ขำภีรัฐ (2548); วราภรณ์ แยมทิม (2549); ภริณี ปราสาททรัพย์ (2550)

การวิจัยนี้ผู้วิจัยได้วิเคราะห์แบบแผนพัฒนาการด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา ระดับปริญญาตรี ด้วยโมเดลการวิเคราะห์แบบแผนพัฒนาการที่บูรณาการวิธีการทางสถิติหลายแนวคิด ได้แก่ โมเดลพัฒนาการพหุระดับ โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุ การวิเคราะห์ระดับชั้นแฝง (latent class analysis) และการวิเคราะห์พหุกลุ่ม (multiple-group strategies) เรียกว่า “โมเดลพัฒนาการพหุระดับแบบผสม” (multilevel growth mixture model) การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมีสาระสำคัญดังนี้

## 2.1 แนวคิดเกี่ยวกับโมเดลพัฒนาการแบบผสม

### 2.1.1 แนวคิดพื้นฐานของโมเดล

โมเดลพัฒนาการแบบผสมคือโมเดลที่พัฒนามาจากโมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝง (latent growth curve model) โดยได้รวมเอาตัวแปรแฝงแบบจัดกลุ่ม (categorical latent variables) เข้าร่วมวิเคราะห์ในโมเดล ซึ่งตัวแปรแฝงแบบจัดกลุ่มนี้จะแทนกลุ่มย่อยของ

ประชากรหลายๆ กลุ่ม ที่ความเป็นสมาชิกของแต่ละกลุ่มย่อยไม่สามารถสังเกตได้โดยตรง แต่เป็นการจัดกลุ่มตามอัตราพัฒนาการ ที่วิเคราะห์ได้จากข้อมูลเชิงประจักษ์ โมเดลการวิเคราะห์เพื่อระบุความเป็นสมาชิกในแต่ละกลุ่มย่อย หรือระดับชั้นแฝง (latent class) เรียกว่า “โมเดลผสมแบบจำกัด” (finite mixture model) (McLachlan and Peel, 2000) เมื่อสามารถระบุกลุ่มย่อยของหน่วยตัวอย่างตามอัตราพัฒนาการได้แล้ว ลำดับขั้นต่อไปของการวิเคราะห์ด้วยโมเดลพัฒนาการแบบผสมมีรูปแบบการวิเคราะห์หลากหลายรูปแบบ ผู้พัฒนาที่สำคัญคือ Muthen (2008) การจัดกลุ่มย่อยของประชากรตามอัตราพัฒนาการในโมเดลพัฒนาการแบบผสม (growth mixture model) นำมาวิเคราะห์ได้ทั้งในลักษณะของตัวแปรแฝงที่มีค่าต่อเนื่อง (continuous latent variable) และตัวแปรแฝงแบบจัดประเภท (categorical latent variable) โมเดลพัฒนาการแบบผสมที่มีรูปแบบง่ายที่สุด และได้รับการพัฒนาขึ้นในช่วงแรกคือ “การวิเคราะห์พัฒนาการด้วยระดับชั้นแฝง” (latent class growth analysis: LCGA) เป็นการวิเคราะห์ที่กำหนดข้อตกลงเบื้องต้นว่ากลุ่มตัวอย่างที่อยู่ภายใต้ระดับชั้นแฝงเดียวกันจะมีอัตราพัฒนาการเท่ากัน (Nagin, 1999; Roeder, Lynch, and Nagin, 1999; Lreuter and Muthen, 2007) ลำดับต่อมาได้มีการพัฒนาให้วิเคราะห์ได้ละเอียดลึกซึ้งยิ่งขึ้น คือกลุ่มตัวอย่างที่อยู่ภายใต้ระดับชั้นแฝงเดียวกัน จะมีอัตราพัฒนาการแตกต่างกันตามสภาพความเป็นจริง แล้วนำไปวิเคราะห์ร่วมในโมเดลในลักษณะของอิทธิพลสุ่ม (random effects) และถือว่าเป็นตัวแปรแฝงที่มีค่าต่อเนื่อง (continuous latent variables) โมเดลนี้ก็คือ “โมเดลพัฒนาการแบบผสม” (growth mixture model: GMM)

การวิเคราะห์พัฒนาการทุกรูปแบบในช่วงที่ผ่านมา สามารถนำมาประยุกต์ใช้และทำการวิเคราะห์ตามแบบแผนของโมเดลพัฒนาการแบบผสมได้ทุกโมเดล (Muthen and Shedden, 1999; Muthen, et al., 2002; Muthen, 2004; Muthen and Asparouhov, 2008) การประยุกต์ใช้โมเดลพัฒนาการแบบผสมร่วมกับโมเดลอื่นๆ ที่สำคัญได้แก่ (1) การวิเคราะห์การเปลี่ยนผ่านของระดับชั้นแฝง (latent transition analysis: LTA) เป็นการประยุกต์ใช้ร่วมกับ Markov Model ดัชนีบ่งชี้ระดับชั้นแฝงจะวัดมาจากหลายช่วงเวลา และกลุ่มตัวอย่างแต่ละคนสามารถปรับเปลี่ยนระดับพัฒนาการไปสู่ระดับชั้นแฝงอื่นๆ ได้ (Collins and Wugalter, 1992; Reboussin, et al., 1998) (2) การวิเคราะห์การเหลือรอดในแต่ละช่วงเวลาแบบผสม ที่พิจารณาเวลาเป็นตัวแปรแบบจัดประเภท (discrete-time survival mixture analysis: DTSM) เป็นโมเดลที่ข้อมูลจากการวัดซ้ำจะสะท้อนเหตุการณ์ต่างๆ ที่ผ่านมา (Muthen and Masyn, 2005) (3) โมเดลการวิเคราะห์การเหลือรอดในแต่ละช่วงเวลาแบบผสม ที่พิจารณาตัวแปรเวลาให้เป็นค่าต่อเนื่อง (continuous-time survival mixture model) (Asparouhov, et al., 2006) (Muthen and Muthen, 2008)

โมเดลพัฒนาการแบบผสมสามารถศึกษาตัวแปรตามได้ทั้งที่เป็นข้อมูลแบบต่อเนื่อง ข้อมูลแบบ Censored ข้อมูลที่แบ่งออกเป็น 2 ค่า ข้อมูลแบบเรียงอันดับ ข้อมูลที่เป็นจำนวน หรือเป็นข้อมูลที่รวมหลายๆ ลักษณะไว้ด้วยกัน การวิเคราะห์ข้อมูลสามารถประมาณค่าพารามิเตอร์ในโมเดลได้หลายกรณี ได้แก่ (1) มีประชากรเพียงกลุ่มเดียว หรือประชากรที่แบ่งได้เป็นหลายกลุ่ม (2) มีข้อมูลสูญหาย (3) ข้อมูลจากการสำรวจแบบซับซ้อน (4) การวิเคราะห์ปฏิสัมพันธ์ของตัวแปรแฝง (5) การวิเคราะห์องค์ประกอบที่มีความสัมพันธ์ไม่เป็นเส้นตรง (non-linear factor analysis) ด้วยวิธี Maximum Likelihood (6) การนำค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยไปใช้เป็นตัวแปรแบบสุ่ม (7) ช่วงเวลาการวัดของแต่ละคนมีค่าแตกต่างกัน (8) การระบุค่าพารามิเตอร์แบบกำหนด เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ที่เป็นเส้นตรงหรือไม่เป็นเส้นตรง (9) การตรวจสอบเส้นทางอิทธิพลเชิงสาเหตุด้วยการวิเคราะห์อิทธิพลทางอ้อม (10) การประมาณค่าพารามิเตอร์ด้วยวิธี Maximum Likelihood (11) การวิเคราะห์ Bootstrap Standard Errors และ Confidence Intervals (12) การทดสอบความแตกต่างของค่าพารามิเตอร์ด้วยวิธี Wald Chi-Square Test (13) การทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยในแต่ละระดับชั้นแฝงด้วยวิธี Posterior Probability-Based Multiple Imputations (Muthen and Muthen, 2008)

### 2.1.2 โมเดลที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

โมเดลการวิเคราะห์ข้อมูลในโมเดลพัฒนาการแบบผสมนำเสนอได้ดังนี้ (Palardy and Vermunt, 2008)

1) โมเดลการวัดซ้ำ (repeated measurement model) ในแต่ละบุคคล จำนวน  $i$  คน จำนวน  $t$  ครั้ง

$$Y_{it} = \pi_{0i} + \pi_{1i}a_{it1} + e_{it} \quad e_{it} \sim N(0, \sigma^2)$$

2) โมเดลระดับบุคคล (individual model)

$$\begin{aligned} \pi_{0i} &= \beta_{00} + \sum_{k=2}^K \beta_{00k}^* c_{ik} + \sum_{q=1}^Q \beta_{0q} X_{qi} + r_{0i} \\ \pi_{1i} &= \beta_{10} + \sum_{k=2}^K \beta_{10k}^* c_{ik} + \sum_{q=1}^Q \beta_{1q} X_{qi} + r_{1i} \end{aligned} \quad r_i \sim N(0, T_r)$$

3) โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุต่อระดับชั้นแฝง (latent classes)

$$\log it[P(c_{ik} = 1)] = \lambda_{0k} + \sum_{q=1}^Q \lambda_{qk} X_{qi}$$

## สัญลักษณ์แต่ละตัวมีความหมายดังนี้

$i$	แทน	กลุ่มตัวอย่างคนที่ $i$
$t$	แทน	การวัดครั้งที่ $t$
$k$	แทน	จำนวนระดับชั้นแฝงมีค่าเท่ากับ $1 \leq k \leq K$
$q$	แทน	ตัวแปรทำนายในระดับบุคคล ตัวที่ $q$
$c_{ik}$	แทน	ความเป็นสมาชิกของระดับชั้นแฝงใดชั้นแฝงหนึ่ง ซึ่งมีค่าเท่ากับ 1 แต่ถ้าไม่ได้เป็นสมาชิกมีค่าเท่ากับ 0
$Y_{it}$	แทน	ค่าที่สังเกตได้ของตัวแปรตาม ที่วัดครั้งที่ $t$ กับกลุ่มตัวอย่างคนที่ $i$
$a_{it1}$	แทน	ตัวแปรร่วม (covariate variable) ตัวที่ 1 ที่วัดในครั้งที่ $t$ จากกลุ่มตัวอย่างคนที่ $i$
$X_{qi}$	แทน	ตัวแปรทำนาย ตัวที่ $q$ ที่วัดจากกลุ่มตัวอย่างคนที่ $i$
$\pi_{0i}$	แทน	ค่าจุดตัด (intercept) หรือค่าสถานะภาพเริ่มต้น (initial status) ของกลุ่มตัวอย่างคนที่ $i$
$\pi_{1i}$	แทน	ค่าความชัน (slope) หรือค่าอัตราพัฒนาการ (growth rate) ของกลุ่มตัวอย่างคนที่ $i$
$e_{it}$	แทน	ค่าเศษเหลือ (residual) หรือค่าความคลาดเคลื่อนอย่างสุ่ม (random error) ที่เกิดขึ้นในการวัดครั้งที่ $t$ กับกลุ่มตัวอย่างคนที่ $i$
$\beta_{00}$	แทน	ค่าเฉลี่ยรวม (grand mean) ของกลุ่มตัวอย่างในระดับชั้นแฝงที่ 1
$\beta_{10}$	แทน	ค่าอัตราพัฒนาการ หรืออัตราการเปลี่ยนแปลง (rate of change) เฉลี่ย ของกลุ่มตัวอย่างในระดับชั้นแฝงที่ 1
$\beta_{00k}^*$	แทน	ค่าผลต่างของค่าเฉลี่ยรวม (grand mean) ของกลุ่มตัวอย่างในระดับชั้นแฝงที่ $k$ กับกลุ่มตัวอย่างในระดับชั้นแฝงที่ 1
$\beta_{10k}^*$	แทน	ค่าผลต่างของค่าอัตราพัฒนาการ หรืออัตราการเปลี่ยนแปลง (rate of change) เฉลี่ย ของกลุ่มตัวอย่างในระดับชั้นแฝงที่ $k$ กับกลุ่มตัวอย่างในระดับชั้นแฝงที่ 1
$\beta_{0q}$	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยในการทำนายค่าสถานะภาพเริ่มต้น ด้วยตัวแปรทำนายตัวที่ $q$
$\beta_{1q}$	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยในการทำนายอัตราพัฒนาการ ด้วยตัวแปรทำนายตัวที่ $q$
$r_{0i}$	แทน	ค่าความคลาดเคลื่อนอย่างสุ่ม (random error) ในการทำนายสถานะภาพเริ่มต้นของกลุ่มตัวอย่างคนที่ $i$
$r_{1i}$	แทน	ค่าความคลาดเคลื่อนอย่างสุ่ม (random error) ในการทำนายอัตราพัฒนาการของกลุ่มตัวอย่างคนที่ $i$
$\lambda_{0k}$	แทน	ค่าจุดตัดของโมเดลการวิเคราะห์ในระดับชั้นแฝงที่ $k$ (class-specific intercepts) เมื่อทำนายด้วยตัวแปรทำนายตัวที่ $q$
$\lambda_{1k}$	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยในระดับชั้นแฝงที่ $k$ (class-specific slopes) เมื่อทำนายด้วยตัวแปรทำนายตัวที่ $q$

## 2.1.3 ตัวอย่างโมเดลที่ใช้ในการวิจัย

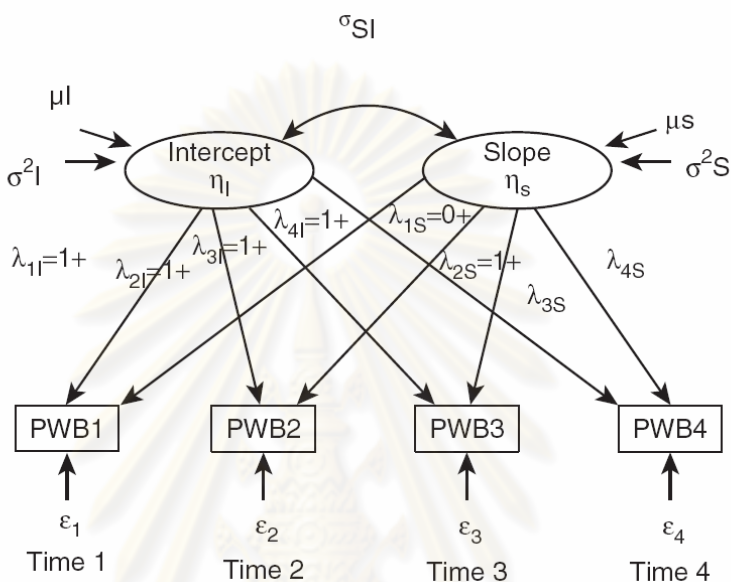
โมเดลพัฒนาการแบบผสมเป็นการผสมผสานแนวคิดของโมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงกับการวิเคราะห์ระดับชั้นแฝง เพื่อให้สามารถเข้าใจแนวคิดของโมเดลได้ชัดเจนยิ่งขึ้น ในส่วนนี้ผู้วิจัยจึงได้นำเสนอแผนภาพของโมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงในตัวอย่างที 1 และได้นำเสนอโมเดลพัฒนาการแบบผสมที่ถือเป็นการขยายขอบเขตวิธีวิทยาการวิเคราะห์ข้อมูลของโมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงในตัวอย่างที 2

**ตัวอย่างที่ 1 โมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงแบบดั้งเดิม** (conventional latent growth curve model) เป็นโมเดลที่ขจัดข้อจำกัดของการวิเคราะห์พัฒนาการตามแนวคิดแบบดั้งเดิม ที่มีการเก็บรวบรวมข้อมูลซ้ำจำนวน 2 ครั้ง ทำให้การวิเคราะห์แบบแผนพัฒนาการระบุได้เพียงแค่พัฒนาการเชิงเส้นตรง (linear growth curve) และการตรวจสอบอัตราพัฒนาการในแต่ละช่วงเวลาไม่มีความละเอียด โมเดลพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงแบบดั้งเดิม เป็นแนวคิดของการวิเคราะห์แบบแผนพัฒนาการแนวใหม่ มีการเก็บรวบรวมข้อมูลแบบวัดซ้ำ (repeated measurement) จำนวนตั้งแต่ 3 ครั้งขึ้นไป นำมาวิเคราะห์ด้วยโมเดลสมการโครงสร้างเชิงเส้น (linear structural equation model: LISREL) โดยวิเคราะห์ตามแนวคิดของการวิเคราะห์หึ่งค์ประกอบเชิงยืนยัน (confirmatory factor analysis: CFA) มีองค์ประกอบพัฒนาการแฝง 2 ตัว คือ ค่าสถานะภาพเริ่มต้น (initial status/ intercept) และอัตราพัฒนาการ (growth rate/ rate of change/ slope) ค่าน้ำหนักขององค์ประกอบ (factor loadings) สำหรับการประมาณค่าพารามิเตอร์สถานะภาพเริ่มต้นจะกำหนดในลักษณะของพารามิเตอร์กำหนด (fixed parameters) ส่วนการประมาณค่าพารามิเตอร์อัตราพัฒนาการ แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ (1) ช่วงเวลาที่ 1 และ 2 กำหนดในลักษณะของพารามิเตอร์กำหนด (fixed parameters) มีค่าเท่ากับ 0 และ 1 ตามลำดับ (2) ช่วงเวลาที่ 3 เป็นต้นไป กำหนดให้เป็นค่าพารามิเตอร์อิสระ (free parameters) ตัวอย่างโมเดลนำเสนอในภาพ 2.17 ประกอบด้วยองค์ประกอบพัฒนาการแฝง (ค่าสถานะภาพเริ่มต้น ค่าอัตราพัฒนาการ) และผลการวัดระยะยาวในหลายช่วงเวลา ตัวแปรตามคือคุณภาพชีวิตด้านจิตใจ (PWB) มีการวัดจำนวน 4 ครั้ง มีองค์ประกอบแฝง 2 องค์ประกอบ คือ ค่าจุดตัด (intercept) เป็นค่าสถานะภาพเริ่มต้น และค่าความชัน (slope) เป็นค่าอัตราพัฒนาการ สัญลักษณ์ต่าง ๆ มีความหมายดังต่อไปนี้

PWB1 -	แทน	ตัวแปรตามที่มีการวัดซ้ำจำนวน 4 ครั้ง ในงานวิจัยที่นำมาเป็นตัวอย่างได้ศึกษา “คุณภาพชีวิตด้านจิตใจ”
PWB4		
Time1 –	แทน	ช่วงเวลาที่ทำการเก็บข้อมูลแบบวัดซ้ำ ครั้งที่ 1 – 4
Time4		
$\eta_I$	แทน	ค่าจุดตัด (intercept) หรือค่าสถานะภาพเริ่มต้น
$\eta_S$	แทน	ค่าความชัน (slope) หรือค่าอัตราพัฒนาการ
$\lambda_{1I} - \lambda_{4I}$	แทน	ค่าน้ำหนักขององค์ประกอบ (factor loadings) ของค่าจุดตัด ที่ประมาณค่าได้จากการวัดตัวแปรตามจำนวน 4 ครั้ง กำหนดให้มีค่าเท่ากับ 1
$\lambda_{1S} - \lambda_{4S}$	แทน	ค่าน้ำหนักขององค์ประกอบ (factor loadings) ของค่าความชัน ที่ประมาณค่าได้จากการวัดตัวแปรตามจำนวน 4 ครั้ง กำหนดให้ $\lambda_{1S}$ , $\lambda_{2S}$ เป็นค่าพารามิเตอร์แบบกำหนด (fixed parameters) มีค่าเท่ากับ 0 และ 1 ตามลำดับ ส่วน $\lambda_{3S}$ , $\lambda_{4S}$ กำหนดให้เป็นค่าพารามิเตอร์อิสระ (free parameters) ที่จะประมาณค่าได้จากข้อมูลเชิงประจักษ์
$\sigma_1^2$	แทน	ความแปรปรวนของค่าสถานะภาพเริ่มต้น



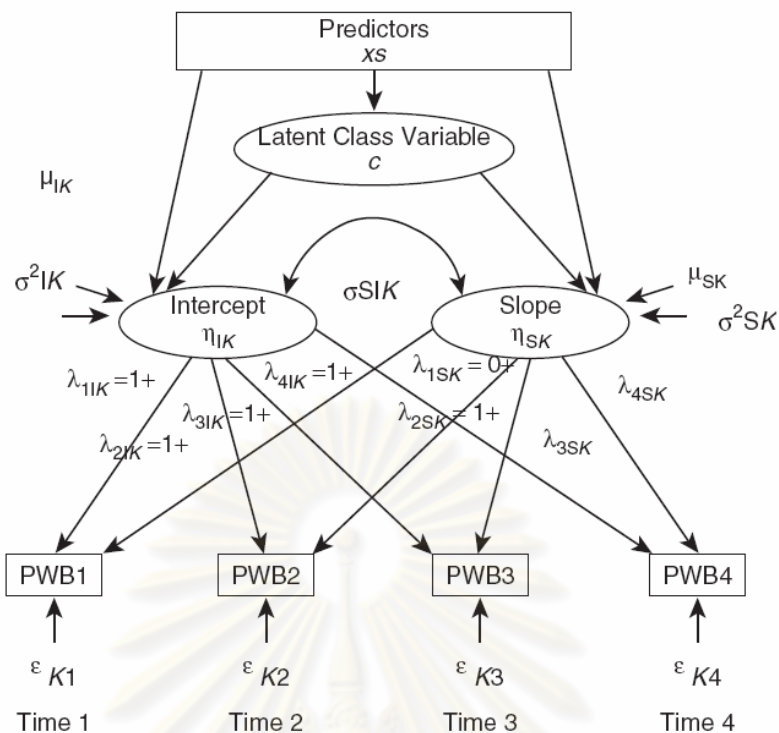
$\sigma_S^2$	แทน	ความแปรปรวนของอัตราพัฒนาการ
$\sigma_{IS}$	แทน	ความแปรปรวนร่วมกันของค่าสถานะภาพเริ่มต้นและอัตราพัฒนาการ
$\mu_I$	แทน	ค่าเฉลี่ยรวมของค่าสถานะภาพเริ่มต้น
$\mu_S$	แทน	ค่าเฉลี่ยรวมของอัตราพัฒนาการ
$\varepsilon_1 - \varepsilon_4$	แทน	ค่าเศษเหลือ (residuals) หรือค่าความคลาดเคลื่อนอย่างสุ่ม (random errors) ที่เกิดขึ้นในการวัดครั้งที่ 1 - 4



ที่มา: Wan และ Bodner (2007)

ภาพ 2.17 โมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงแบบดั้งเดิม (conventional latent growth curve model)

**ตัวอย่างที่ 2 โมเดลพัฒนาการแบบผสม (growth mixture model)** เป็นโมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝง (latent growth curve model) ประเภทหนึ่ง โมเดลพัฒนาการแบบผสมจะขยายขอบเขตของวิธีวิเคราะห์ของโมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝง โดยได้นำเทคนิคการวิเคราะห์ระดับชั้นแฝง (latent class analysis) ที่วิเคราะห์ข้อมูลตามแนวคิดของการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติก (logistic regression analysis) เข้ามาร่วมวิเคราะห์ในโมเดลในส่วนของการระบุกลุ่มย่อยของประชากร ซึ่งเรียกว่า “ระดับชั้นแฝง” (latent class) เป็นการจัดกลุ่มย่อยตามอัตราพัฒนาการ (growth rate) ที่ประมาณค่าได้จากข้อมูลเชิงประจักษ์ แล้วนำระดับชั้นแฝงมาสร้างเป็นตัวแปรใหม่ เรียกว่า “ตัวแปรระดับชั้นแฝง” (latent class variable) และนำเข้าไปรวมวิเคราะห์ในโมเดลเดียวกัน ตัวอย่างโมเดลนำเสนอในภาพ 2.18 ประกอบด้วยตัวแปรทำนายตัวแปรระดับชั้นแฝง (latent class variable) และองค์ประกอบพัฒนาการแฝง (latent growth factors) คือ ค่าสถานะภาพเริ่มต้น ค่าอัตราพัฒนาการ



ที่มา: Wang และ Bodner (2007)

ภาพ 2.18 โมเดลพัฒนาการแบบผสม (growth mixture model)

สัญลักษณ์ต่างๆ มีความหมายดังนี้

PWB1 - PWB4	แทน	ตัวแปรตามที่มีการวัดซ้ำจำนวน 4 ครั้ง ในงานวิจัยที่นำมาเป็นตัวอย่างได้ศึกษา “คุณภาพชีวิตด้านจิตใจ”
Time1 – Time4	แทน	ช่วงเวลาที่ทำการเก็บข้อมูลแบบวัดซ้ำ ครั้งที่ 1 - 4
X	แทน	ตัวแปรทำนาย
C	แทน	ตัวแปรระดับชั้นแฝง (latent class variable) เป็นตัวแปรที่วิเคราะห์ได้จากข้อมูล เป็นการจัดกลุ่มประชากรออกเป็นหลายกลุ่มย่อยตามอัตราพัฒนาการ
K	แทน	ระดับชั้นแฝงที่ K
$\eta_{IK}$	แทน	ค่าจุดตัด (intercept) หรือค่าสถานะภาพเริ่มต้น ที่ประมาณค่าจากโมเดลในระดับชั้นแฝง K
$\eta_{SK}$	แทน	ค่าความชัน (slope) หรือค่าอัตราพัฒนาการ ที่ประมาณค่าจากโมเดลในระดับชั้นแฝง K
$\lambda_{1IK} - \lambda_{4IK}$	แทน	ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (factor loadings) ของค่าจุดตัด ที่ประมาณค่าได้จากการวัดตัวแปรตามจำนวน 4 ครั้ง และประมาณค่าจากโมเดลในระดับชั้นแฝง K กำหนดให้มีค่าเท่ากับ 1
$\lambda_{1SK} - \lambda_{4SK}$	แทน	ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (factor loadings) ของค่าความชัน ที่ประมาณค่าได้จากการวัดตัวแปรตามจำนวน 4 ครั้ง และประมาณค่าจากโมเดลในระดับชั้นแฝง K กำหนดให้ $\lambda_{1SK}$ , $\lambda_{2SK}$ เป็นค่าพารามิเตอร์แบบกำหนด (fixed parameters) มีค่าเท่ากับ 0 และ 1 ตามลำดับ ส่วน $\lambda_{3SK}$ , $\lambda_{4SK}$ กำหนดให้เป็นค่าพารามิเตอร์อิสระ (free parameters)
$\sigma_{IK}^2$	แทน	ความแปรปรวนของค่าสถานะภาพเริ่มต้น ที่ประมาณค่าจากโมเดลในระดับชั้นแฝง K
$\sigma_{SK}^2$	แทน	ความแปรปรวนของอัตราพัฒนาการ ที่ประมาณค่าจากโมเดลในระดับชั้นแฝง K

$\sigma_{ISK}$	แทน	ความแปรปรวนร่วมกันของค่าสถานะภาพเริ่มต้นและอัตราพัฒนาการ ที่ประมาณค่าจากโมเดลในระดับชั้นแฝง K
$\mu_{IK}$	แทน	ค่าเฉลี่ยรวมของค่าสถานะภาพเริ่มต้น ที่ประมาณค่าจากโมเดลในระดับชั้นแฝง K
$\mu_{SK}$	แทน	ค่าเฉลี่ยรวมของอัตราพัฒนาการ ที่ประมาณค่าจากโมเดลในระดับชั้นแฝง K
$\varepsilon_{1K} - \varepsilon_{4K}$	แทน	ค่าเศษเหลือ หรือค่าความคลาดเคลื่อนอย่างสุ่ม (random errors) ที่เกิดขึ้นในการวัดครั้งที่ 1 - 4 ที่ประมาณค่าจากโมเดลในระดับชั้นแฝง K

## 2.2 แนวคิดเกี่ยวกับโมเดลพัฒนาการพหุระดับแบบผสม

### 2.2.1 แนวคิดพื้นฐานของโมเดล

โมเดลพัฒนาการพหุระดับแบบผสม (multilevel growth mixture model) เป็นการผสมผสานแนวคิดของโมเดลพัฒนาการพหุระดับ (multilevel growth model) และโมเดลพัฒนาการแบบผสม (growth mixture model) จึงเป็นโมเดลที่วิเคราะห์ข้อมูลแบบพหุระดับ และข้อมูลมาจากประชากรที่แบ่งออกเป็นกลุ่มย่อยหลายกลุ่มที่จัดตามอัตราพัฒนาการ ไม่สามารถสังเกตได้โดยตรง แต่เป็นการตรวจสอบจากผลการวิเคราะห์ข้อมูล (Asparouhov and Muthen, 2008) ในปัจจุบันโมเดลพหุระดับแบบผสมสามารถนำไปประยุกต์ใช้ร่วมกับวิธีการทางสถิติต่อไปนี้ (1) การวิเคราะห์การถดถอย (2) การวิเคราะห์อิทธิพลเชิงสาเหตุ (3) การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (4) ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (item response theory analysis: IRT) (5) โมเดลสมการโครงสร้างเชิงเส้น (6) การวิเคราะห์ระดับชั้นแฝง (latent class analysis: LCA) (7) การวิเคราะห์การเปลี่ยนผ่านของระดับชั้นแฝง (latent transition analysis: LTA) (8) การวิเคราะห์พัฒนาการเมื่อมีระดับชั้นแฝง (latent class growth analysis: LCGA) (9) โมเดลพัฒนาการแบบผสม (growth mixture model: GMM) (10) การวิเคราะห์การเหลือรอดในแต่ละช่วงเวลาที่ใช้พิจารณาเวลาเป็นตัวแปรแบบจัดประเภท (discrete-time survival analysis) (11) การวิเคราะห์การเหลือรอดในแต่ละช่วงเวลาที่ใช้พิจารณาเวลาเป็นตัวแปรแบบต่อเนื่อง (continuous-time survival analysis) (12) การบูรณาการแนวคิดจากหลายๆ โมเดล (Muthen and Muthen, 2008)

การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโมเดลพัฒนาการพหุระดับแบบผสม ตัวแปรตามสามารถวัดได้ทั้งข้อมูลแบบต่อเนื่อง ข้อมูลแบบ Censored ข้อมูลที่แบ่งออกเป็น 2 ค่า ข้อมูลแบบเรียงอันดับ ข้อมูลแบบจัดประเภท ข้อมูลที่เป็นจำนวน หรือเป็นข้อมูลที่รวมหลายๆ ลักษณะไว้ด้วยกัน การวิเคราะห์ข้อมูลสามารถประมาณค่าพารามิเตอร์ในโมเดลได้หลายกรณีดังนี้ (1) มีประชากรเพียงกลุ่มเดียว หรือประชากรแบ่งได้เป็นกลุ่มย่อยหลายกลุ่ม (2) มีข้อมูลสูญหาย (3) ข้อมูลจากการสำรวจแบบซับซ้อน (4) การวิเคราะห์ปฏิสัมพันธ์ของตัวแปรแฝง (5) การวิเคราะห์องค์ประกอบที่มีความสัมพันธ์ไม่เป็นเส้นตรง (non-linear factor analysis) ด้วยวิธี Maximum Likelihood (6) การนำค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยไปใช้เป็นตัวแปรแบบสุ่ม (7) ช่วงเวลาการวัดในแต่ละคนมีค่าแตกต่างกัน (8) การระบุค่าพารามิเตอร์แบบกำหนดเพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ทั้งที่เป็นเส้นตรง

หรือไม่เป็นเส้นตรง (9) การตรวจสอบเส้นทางของอิทธิพลเชิงสาเหตุด้วยการวิเคราะห์อิทธิพลทางอ้อม (10) การประมาณค่าพารามิเตอร์ด้วยวิธี Maximum Likelihood (11) การวิเคราะห์ Bootstrap Standard Errors และ Confidence Intervals (12) การทดสอบความแตกต่างของค่าพารามิเตอร์ด้วยวิธี Wald Chi-Square Test (13) การวิเคราะห์ในระดับลุ่ม/ห้องเรียน เมื่อมีตัวแปรแฝงแบบจัดประเภท (14) การทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างระดับชั้นแฝงด้วยวิธี Posterior Probability-Based Multiple Imputations (Muthen and Muthen, 2008)

โมเดลพัฒนาการพหุระดับแบบผสม (multilevel growth mixture model) เป็นโมเดลการวิเคราะห์ที่รวมเอาตัวแปรแฝงแบบจัดกลุ่ม (categorical latent variable) เข้าร่วมวิเคราะห์ในโมเดลด้วย ตัวแปรนี้เป็นการระบุกลุ่มย่อยของประชากร นำเข้าไปรวมในโมเดลเพื่อตรวจสอบความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลระหว่างประชากรกลุ่มย่อยแต่ละกลุ่ม ในลักษณะเดียวกับการวิเคราะห์แบบพหุกลุ่ม (multiple group analysis) ที่แตกต่างกันคือความเป็นสมาชิกของกลุ่มตัวอย่างแต่ละหน่วยในกลุ่มย่อยต่างๆ ไม่สามารถสังเกตได้โดยตรงเหมือนกับตัวแปรแบบจัดประเภทบางตัว เช่น เพศ สาขาวิชา แต่จะตรวจสอบได้จากการวิเคราะห์ข้อมูล เนื่องจากการจัดกลุ่มตามอัตราพัฒนาการ เช่น กลุ่มที่มีพัฒนาการสูง ปานกลาง หรือต่ำ ความแตกต่างของกลุ่มตัวอย่างตามอัตราพัฒนาการจะถูกระบุให้เป็นตัวแปรแฝง โมเดลการวิเคราะห์จะผ่อนคลายข้อตกลงเบื้องต้นของโมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงแบบดั้งเดิม (conventional latent growth curve model) ที่วิเคราะห์โดยกำหนดข้อตกลงเบื้องต้นว่ากลุ่มตัวอย่างมีแบบแผนของพัฒนาการเป็นแบบเดียวกันทั้งหมด แต่ในโมเดลพัฒนาการพหุระดับแบบผสมจะประมาณค่าพารามิเตอร์ให้มีความแปรเปลี่ยนไปตามแต่ละกลุ่มย่อยของประชากร (Muthen, 2004)

การวิเคราะห์ด้วยโมเดลพัฒนาการพหุระดับแบบผสม ข้อมูลจะมีโครงสร้างแบบพหุระดับ นั่นคือหน่วยตัวอย่างแต่ละหน่วยจะสอดแทรกอยู่ภายใต้กลุ่มย่อยตามอัตราพัฒนาการ มีชื่อเรียกหลายชื่อคือ “เส้นทางการเปลี่ยนแปลง” (change trajectories) หรือ “อัตราพัฒนาการ” (growth rate) หรือ “ระดับชั้นพัฒนาการแฝง” (latent trajectory classes) หรือ “ตัวแปรแฝงแบบแบ่งเป็นประเภท” (categorical latent variables) แบบแผนพัฒนาการจะแปรผันระหว่างบุคคลภายในกลุ่มย่อยที่เรียกว่า “องค์ประกอบพัฒนาการแฝง” (latent growth factor) มีความแปรปรวนของค่าจุดตัดและค่าความชันภายในระดับชั้นแฝง ส่วนที่เหมือนกับการวิเคราะห์ด้วยโมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงแบบดั้งเดิมคือความแปรผันของแต่ละบุคคลภายในระดับชั้น จะกำหนดให้เป็นอิทธิพลสุ่ม และเป็นตัวแปรแฝงแบบต่อเนื่อง แต่แทนที่จะตรวจสอบความแปรผันรายบุคคลจากโค้งพัฒนาการเฉลี่ยของประชากรกลุ่มเดียว โมเดลพัฒนาการพหุระดับแบบผสมจะพิจารณาว่าอัตราพัฒนาการของแต่ละบุคคลมีความแตกต่างกัน และมีโค้งพัฒนาการเฉลี่ยในแต่ละระดับชั้นแฝงแตกต่างกัน (Wan and Bodner, 2007)

โมเดลพัฒนาการพหุระดับแบบผสม พัฒนาแนวคิดมาจากการวิเคราะห์แบบพหุกลุ่ม (multiple-groups framework) (Verbeke and Lesaffre, 1996; Muthen and Shedden, 1999; Nagin, 1999; Muthen, 2001; Nagin and Tremblay, 2001; Bauer and Curran, 2003) ตัวแปรแบบจัดกลุ่มจะสร้างขึ้นจากค่าความน่าจะเป็นของการเป็นสมาชิกในแต่ละระดับชั้น (Muthen and Muthen, 1998) โมเดลพัฒนาการพหุระดับแบบผสมเป็นโมเดลที่ผสมผสานแนวคิดของโมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝง (latent growth curve model) และโมเดลพหุระดับ (multilevel model) หรือโมเดล HLM ซึ่ง Bauer และ Curran (2003) สรุปว่าแนวคิดพื้นฐานของการวิเคราะห์ข้อมูลคือแนวคิดของโมเดลผสมแบบจำกัด (finite mixture model) ที่มีการพัฒนากรอบแนวคิดมาอย่างต่อเนื่อง (Pearson, 1894) โมเดลพัฒนาการพหุระดับแบบผสม เป็นโมเดลที่ได้รับความนิยมอย่างมากในการวิจัยทางด้านอาชีวศึกษา (Kreuter and Muthen, 2007) ทางด้านสังคมศาสตร์ ในการพัฒนาโมเดลที่มีลักษณะเด่นเฉพาะ เช่น การปรับเปลี่ยนรูปแบบการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคการวิเคราะห์การถดถอย (Quandt and Ramsey, 1978) การวิเคราะห์ระดับชั้นแฝง (latent class analysis) กรณีที่ตัวบ่งชี้แบ่งออกเป็น 2 ค่า (Clogg, 1995) ในปัจจุบันโมเดลพัฒนาการพหุระดับแบบผสมได้ขยายขอบเขตไปสู่การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (confirmatory factor analysis) (Blafield, 1980; Yung, 1997) และโมเดลสมการโครงสร้าง (structural equation model) (Jedidi et al., 1997; Arminger, Stein, and Wittenberg, 1999) ทำให้โมเดลนี้นำไปประยุกต์ใช้ได้ทั่วไปในงานวิจัยทางด้านจิตวิทยาประยุกต์ในหลายสาขาวิชา

ในปัจจุบันได้มีการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโมเดลพัฒนาการพหุระดับแบบผสมได้แก่ โปรแกรม Mplus (Muthen and Muthen, 1998) โปรแกรม MECOSA Program for GAUSS (Arminge, Wittenberg, and Schepers, 1996) โปรแกรม Mx (Neale et al., 1999) โปรแกรม PROC TRAJ Macro for SAS (Jones, et al., 2001) โปรแกรม MMLCR Library for Splus (White et al., 2001) โปรแกรม Latent GOLD (Vermunt and van Dijk, 2001) ซึ่งมีความยืดหยุ่นในการประมาณค่าพารามเตอร์ในโมเดลอย่างมาก สามารถตรวจสอบการกระจายที่เป็นโค้งปกติในประชากรกลุ่มย่อยได้ (mixture of normal distribution) และสามารถประมาณค่าพัฒนาการภายในระดับชั้น (growth within classes) ที่ไม่มีความแปรเปลี่ยนในระดับบุคคลหรือ  $\Psi_k = 0$

โมเดลพัฒนาการพหุระดับแบบผสม เป็นโมเดลที่รวมแนวคิดของโมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุ โมเดลพหุระดับ โมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝง และโมเดลการวิเคราะห์ระดับชั้นแฝงเข้าไว้ด้วยกัน (Kreuter and Muthen, 2007) ซึ่งการวิเคราะห์ระดับชั้นแฝง (latent class analysis) เป็นวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีลักษณะเด่น คือได้นำแนวคิดของการวิเคราะห์การ



ถดถอยโลจิสติก (logistic regression analysis) เข้ามาร่วมวิเคราะห์ในโมเดล และเป็นเครื่องมือทางสถิติที่ได้รับความนิยมอย่างมากในระยะเวลาอันรวดเร็วในการวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ ได้แก่ (1) การจำแนกกลุ่มย่อยของประชากรในการวัดผลเชิงจำแนก (diagnostic measures) ที่มีลักษณะเฉพาะเจาะจง และมีความไวในการจำแนกกลุ่ม (Rindskopf and Rindskopf, 1986; Vermunt, 2008) (2) การวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างผู้ประเมิน (Uebersax and Grove, 1990) และ (3) การวิเคราะห์การถดถอยที่มีตัวแปรตามเป็นตัวแปรแบบพหุกลุ่ม (multiple discrete outcome variable) (Bandein-Roche et al., 1997; Vermunt, 2005) ในการวิจัยเชิงสำรวจได้นำไปประยุกต์ใช้ในข้อมูลแบบต่อเนื่อง (Lazarsfeld and Henry, 1968; Goodman, 1974; Magidson and Vermunt, 2001) ข้อมูลแบบจัดกลุ่ม (Everitt, 1988; McLachlan and Peel, 2000; Vermunt and Magidson, 2002) และโมเดลอิทธิพลสุ่มแบบนอนพาราเมตริก (nonparametric random-effects model) (Aitkin, 1999; Skrondal and Rabe-Hesketh, 2004; Vermunt, 2004)

**ตาราง 2.6** การจำแนกประเภทของโมเดลพหุระดับที่มีตัวแปรแฝง (multilevel latent variable models)

ตัวแปรแฝงในระดับที่ 2 หรือระดับบุคคล (subject-level latent variable)	ตัวแปรแฝงในระดับที่ 3 หรือระดับกลุ่ม (group-level latent variable)	
	ตัวแปรกลุ่ม (discrete variable)	ตัวแปรต่อเนื่อง (continuous variable)
ตัวแปรกลุ่ม (discrete variable)	1. โมเดลระดับชั้นแฝงพหุระดับแบบผสม (multilevel mixture latent class model)	2. โมเดลระดับชั้นแฝงอิทธิพลสุ่มพหุระดับ (multilevel random-effects latent class model)
ตัวแปรต่อเนื่อง (continuous variable)	3. โมเดลทฤษฎีการตอบสนองของข้อสอบพหุระดับแบบผสม (multilevel mixture item response theory model) หรือโมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบพหุระดับแบบผสม (multilevel mixture factor analysis model)	4. โมเดลทฤษฎีการตอบสนองของข้อสอบอิทธิพลสุ่มพหุระดับ (multilevel random-effects item response theory model) หรือโมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบอิทธิพลสุ่มพหุระดับ (multilevel random-effects factor analysis model)

ที่มา: Vermunt (2008)

การวิเคราะห์ระดับชั้นแฝงเป็นวิธีวิเคราะห์ในกลุ่มของวิธีการระบุตัวแปรแฝง (latent variable method) ที่ตั้งสมมุติฐานว่าตัวแปรแบบจัดกลุ่มที่ไม่สามารถสังเกตได้โดยตรง (discrete unobserved variable with  $k$  categories) และสามารถระบุได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงประจักษ์ หน่วยตัวอย่างแต่ละหน่วยจะเป็นสมาชิกของกลุ่มย่อยกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งเท่านั้น โมเดลการวิเคราะห์ระดับชั้นแฝงที่ได้รับความนิยมอย่างมากคือ “โมเดลผสมแบบจำกัด” (finite mixture model) (Everitt, 1988; McLachlan and Peel, 2000) การวิเคราะห์ระดับชั้นแฝงสามารถขยายขอบเขตของวิธีวิทยาไปสู่การวิเคราะห์ข้อมูลที่มีโครงสร้างแบบพหุระดับได้ เช่น ในงานวิจัยของ

Vermunt (2003, 2005) เป็นการนำอิทธิพลสุ่มแบบต่อเนื่องหรือแบบจัดกลุ่ม ไปวิเคราะห์ในลักษณะของตัวแปรแฝงแบบต่อเนื่อง หรือแบบจัดกลุ่มในระดับที่สูงขึ้น โมเดลระดับชั้นแฝงพหุระดับ (multilevel latent class model) เป็นโมเดลที่มีโครงสร้างข้อมูลแบบ 3 ระดับ ส่วนโมเดลระดับชั้นแฝงแบบปกติ เป็นโมเดลแบบ 2 ระดับ ที่หน่วยตัวอย่างแต่ละหน่วย มีข้อมูลย่อยหลายคำตอบ (Skron dal and Rabe-Hesketh, 2004) โมเดลการวิเคราะห์ระดับชั้นแฝงพหุระดับแบ่งได้ดังตาราง 2.6

## 2.2.2 โมเดลที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

โมเดลการวิเคราะห์ข้อมูลในโมเดลพัฒนาการพหุระดับแบบผสมนำเสนอได้ดังนี้ (Palardy and Vermunt, 2008)

1) โมเดลการวัดซ้ำ (repeated measurement model) ในแต่ละบุคคล จำนวน  $i$  คน ในห้องเรียน  $j$  ห้อง และวัดจำนวน  $t$  ครั้ง

$$Y_{ij} = \pi_{0ij} + \pi_{1ij}a_{ij1} + e_{ij} \quad e_{ij} \sim N(0, \sigma^2)$$

2) โมเดลระดับบุคคล (within-level model)

$$\begin{aligned} \pi_{0ij} &= \beta_{00j} + \sum_{k=2}^K \beta_{00jk}^* c_{ijk} + \sum_{q=1}^Q \beta_{0qj} X_{qij} + r_{0ij} \\ \pi_{1ij} &= \beta_{10j} + \sum_{k=2}^K \beta_{10jk}^* c_{ijk} + \sum_{q=1}^Q \beta_{1qj} X_{qij} + r_{1ij} \end{aligned} \quad r_{ij} \sim N(0, T_r)$$

3) โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุต่อระดับชั้นแฝงในระดับบุคคล (within-level classes)

$$\log it[P(c_{ijk} = 1)] = \lambda_{0k} + \sum_{q=1}^Q \lambda_{qk} X_{qij}$$

4) โมเดลระดับห้องเรียน (between-level model)

$$\begin{aligned} \beta_{00j} &= \gamma_{000} + \sum_{l=2}^L \gamma_{000l}^* d_{jl} + \sum_{p=1}^P \gamma_{00p} W_{pj} + u_{0j} \\ \beta_{10j} &= \gamma_{100} + \sum_{l=2}^L \gamma_{100l}^* d_{jl} + \sum_{p=1}^P \gamma_{10p} W_{pj} + u_{1j} \end{aligned} \quad u_j \sim N(0, T_u)$$

5) โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุต่อระดับชั้นแฝงในระดับห้องเรียน (between-level classes)

$$\log it[P(d_{jl} = 1)] = \delta_{0l} + \sum_{p=1}^P \delta_{pl} X_{pj}$$

สัญลักษณ์แต่ละตัวมีความหมายดังนี้

$i$	แทน	กลุ่มตัวอย่างคนที่ $i$
$j$	แทน	กลุ่มตัวอย่างที่อยู่ในห้องเรียนที่ $j$
$t$	แทน	การวัดครั้งที่ $t$
$k$	แทน	จำนวนระดับชั้นแฝงที่วิเคราะห์ได้ในระดับบุคคล มีค่าเท่ากับ $1 \leq k \leq K$
$l$	แทน	จำนวนระดับชั้นแฝงที่วิเคราะห์ได้ในระดับห้องเรียน มีค่าเท่ากับ $1 \leq l \leq L$
$q$	แทน	ตัวแปรทำนายในระดับบุคคล ตัวที่ $q$
$p$	แทน	ตัวแปรทำนายในระดับห้องเรียน ตัวที่ $p$
$C_{ijk}$	แทน	ความเป็นสมาชิกของระดับชั้นแฝง $k$ ของคนที่ $i$ ที่อยู่ในห้องเรียนที่ $j$ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 1 แต่ถ้าไม่ได้เป็นสมาชิกจะมีค่าเท่ากับ 0 เป็นการศึกษอิทธิพลเชิงสาเหตุของตัวแปรในระดับบุคคล
$d_{jl}$	แทน	ความเป็นสมาชิกของระดับชั้นแฝง $l$ ของกลุ่มตัวอย่างที่อยู่ในห้องเรียนที่ $j$ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 1 แต่ถ้าไม่ได้เป็นสมาชิกจะมีค่าเท่ากับ 0 เป็นการศึกษอิทธิพลเชิงสาเหตุของตัวแปรในระดับห้องเรียน
$Y_{ijt}$	แทน	ค่าที่สังเกตได้ของตัวแปรตาม ที่วัดในครั้งที่ $t$ กับกลุ่มตัวอย่างคนที่ $i$ และอยู่ในห้องเรียนที่ $j$
$a_{ij1}$	แทน	ตัวแปรร่วม (covariate variable) ตัวที่ 1 ที่วัดในครั้งที่ $t$ จากกลุ่มตัวอย่างคนที่ $i$ และอยู่ในห้องเรียนที่ $j$
$X_{qij}$	แทน	ตัวแปรทำนายในระดับบุคคล ตัวที่ $q$ ที่วัดจากกลุ่มตัวอย่างคนที่ $i$ และอยู่ในห้องเรียนที่ $j$
$W_{pj}$	แทน	ตัวแปรทำนายในระดับห้องเรียน ตัวที่ $p$ ที่วัดจากกลุ่มตัวอย่างในห้องเรียนที่ $j$
$\pi_{0ij}$	แทน	ค่าจุดตัด (intercept) หรือค่าสถานะภาพเริ่มต้น (initial status) ของกลุ่มตัวอย่างคนที่ $i$ และอยู่ในห้องเรียนที่ $j$
$\pi_{1ij}$	แทน	ค่าความชัน (slope) หรือค่าอัตราพัฒนาการ (growth rate) ของกลุ่มตัวอย่างคนที่ $i$ ที่อยู่ในห้องเรียนที่ $j$
$e_{ijt}$	แทน	ค่าเศษเหลือ (residual) หรือค่าความคลาดเคลื่อนอย่างสุ่ม (random error) ที่เกิดขึ้นในการวัดครั้งที่ $t$ กับกลุ่มตัวอย่างคนที่ $i$ ที่อยู่ในห้องเรียนที่ $j$
$\beta_{00j}$	แทน	ค่าเฉลี่ยรวม (grand mean) ของกลุ่มตัวอย่างในระดับชั้นแฝงที่ 1 ที่อยู่ในห้องเรียนที่ $j$
$\beta_{10j}$	แทน	ค่าอัตราพัฒนาการ หรืออัตราการเปลี่ยนแปลง (rate of change) เฉลี่ย ของกลุ่มตัวอย่างในระดับชั้นแฝงที่ 1 ที่อยู่ในห้องเรียนที่ $j$
$\beta_{00jk}^*$	แทน	ค่าผลต่างของค่าเฉลี่ยรวม (grand mean) ของกลุ่มตัวอย่างในระดับชั้นแฝงที่ $k$ กับกลุ่มตัวอย่างในระดับชั้นแฝงที่ 1 ที่อยู่ในห้องเรียนที่ $j$
$\beta_{10jk}^*$	แทน	ค่าผลต่างของค่าอัตราพัฒนาการ หรืออัตราการเปลี่ยนแปลง (rate of change) เฉลี่ย ของกลุ่มตัวอย่างในระดับชั้นแฝงที่ $k$ กับกลุ่มตัวอย่างในระดับชั้นแฝงที่ 1 และอยู่ในห้องเรียนที่ $j$
$\beta_{0qj}$	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยในการทำนายค่าสถานะภาพเริ่มต้น ด้วยตัวแปรทำนายในระดับบุคคล ตัวที่ $q$ ของกลุ่มตัวอย่างที่อยู่ในห้องเรียนที่ $j$
$\beta_{1qj}$	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยในการทำนายอัตราพัฒนาการ ด้วยตัวแปรทำนายในระดับบุคคล ตัวที่ $q$ ของกลุ่มตัวอย่างที่อยู่ในห้องเรียนที่ $j$

$\gamma_{000}$	แทน	ค่าเฉลี่ยรวม (grand mean) ของกลุ่มตัวอย่างในระดับชั้นแ่งที่ 1
$\gamma_{100}$	แทน	ค่าอัตราพัฒนาการ หรืออัตราการเปลี่ยนแปลง (rate of change) เฉลี่ย ของกลุ่มตัวอย่างในระดับชั้นแ่งที่ 1
$\gamma_{000l}^*$	แทน	ค่าผลต่างของค่าเฉลี่ยรวม (grand mean) ของกลุ่มตัวอย่างในระดับชั้นแ่งที่ l กับกลุ่มตัวอย่างในระดับชั้นแ่งที่ 1
$\gamma_{100l}^*$	แทน	ค่าผลต่างของค่าอัตราพัฒนาการ หรืออัตราการเปลี่ยนแปลง (rate of change) เฉลี่ย ของกลุ่มตัวอย่างในระดับชั้นแ่งที่ l กับกลุ่มตัวอย่างในระดับชั้นแ่งที่ 1
$\gamma_{00p}$	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยในการทำนายค่าสถานะภาพเริ่มต้น ด้วยตัวแปรทำนายในระดับห้องเรียน ตัวที่ p
$\gamma_{10p}$	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยในการทำนายอัตราพัฒนาการ ด้วยตัวแปรทำนายในระดับห้องเรียน ตัวที่ p
$r_{0ij}$	แทน	ค่าความคลาดเคลื่อนอย่างสุ่ม (random error) ในการทำนายสถานะภาพเริ่มต้นของกลุ่มตัวอย่างคนที่ i และอยู่ในห้องเรียนที่ j
$r_{1ij}$	แทน	ค่าความคลาดเคลื่อนอย่างสุ่ม (random error) ในการทำนายอัตราพัฒนาการของกลุ่มตัวอย่างคนที่ i และอยู่ในห้องเรียนที่ j
$u_{0j}$	แทน	ค่าความคลาดเคลื่อนอย่างสุ่ม (random error) ในการทำนายสถานะภาพเริ่มต้นของกลุ่มตัวอย่างในห้องเรียนที่ j
$u_{1j}$	แทน	ค่าความคลาดเคลื่อนอย่างสุ่ม (random error) ในการทำนายอัตราพัฒนาการของกลุ่มตัวอย่างในห้องเรียนที่ j
$\lambda_{0k}$	แทน	ค่าจุดตัดของโมเดลการวิเคราะห์ในระดับชั้นแ่งที่ k (class-specific intercepts)
$\lambda_{qk}$	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยในระดับชั้นแ่งที่ k (class-specific slopes) เมื่อทำนายด้วยตัวแปรทำนายในระดับบุคคล ตัวที่ q
$\delta_{0l}$	แทน	ค่าจุดตัดของโมเดลการวิเคราะห์ในระดับชั้นแ่งที่ l (class-specific intercepts)
$\delta_{pl}$	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยในระดับชั้นแ่งที่ l (class-specific slopes) เมื่อทำนายด้วยตัวแปรทำนายในระดับห้องเรียน ตัวที่ p

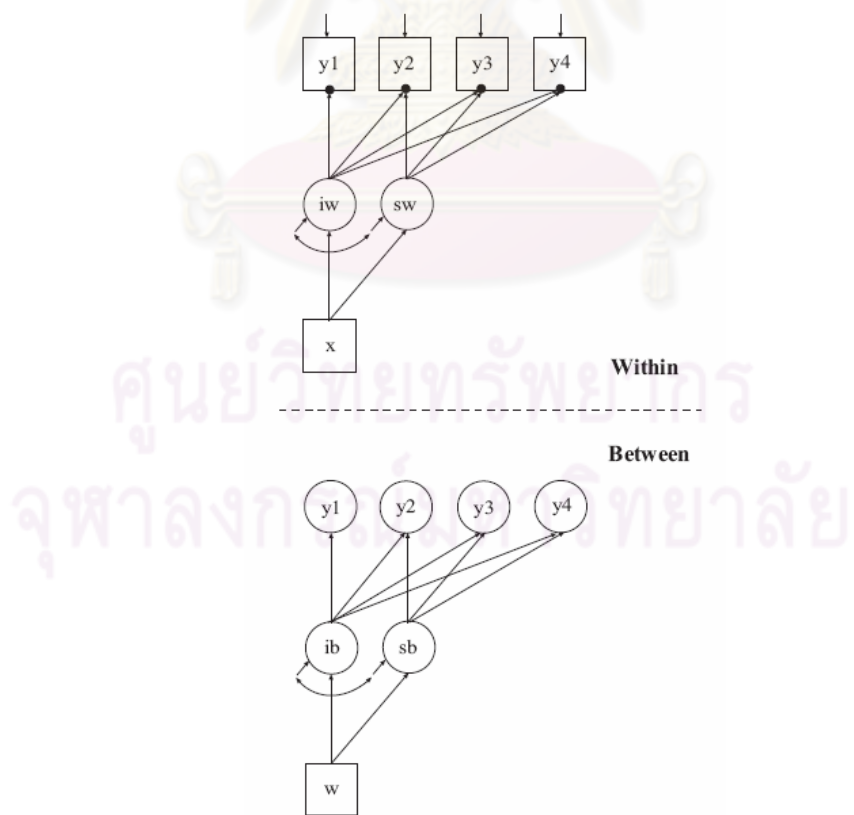
### 2.2.3 ตัวอย่างโมเดลที่ใช้ในการวิจัย

โมเดลพัฒนาการพหุระดับแบบผสม เป็นโมเดลที่ขยายขอบเขตของวิธีวิทยาการวิเคราะห์ข้อมูลของโมเดลพัฒนาการพหุระดับ เพื่อให้มีความเข้าใจแนวคิดของโมเดลได้ชัดเจนยิ่งขึ้น ในส่วนนี้ได้นำเสนอแผนภาพของโมเดลพัฒนาการพหุระดับในตัวอย่างที่ 1 ส่วนตัวอย่างที่ 2 ได้นำเสนอแผนภาพของโมเดลพัฒนาการพหุระดับแบบผสม และตัวอย่างที่ 3 ได้นำเสนอแผนภาพของการวิเคราะห์เพื่อจำแนกระดับชั้นของอัตราพัฒนาการ

**ตัวอย่างที่ 1 โมเดลพัฒนาการพหุระดับ (multilevel growth model)** เป็นโมเดลที่บูรณาการแนวคิดทางสถิติที่สำคัญ 3 แนวคิด คือ (1) โมเดลพัฒนาการ (growth model) (2) โมเดลพหุระดับ (multilevel model) (3) โมเดลสมการโครงสร้าง (structural equation model) ทำให้โมเดลการวิเคราะห์นี้สามารถตรวจสอบแบบแผนพัฒนาการได้ ทั้งในระดับบุคคล และระดับ

กลุ่ม สามารถนำตัวแปรทำนายที่มีอิทธิพลเชิงสาเหตุในลักษณะอิทธิพลของตัวแปรคั่นกลาง (mediation effect) และอิทธิพลของตัวแปรปรับ (moderation effect) เข้ามาร่วมวิเคราะห์ในโมเดลได้ ซึ่งตัวแปรทำนายจะแบ่งออกเป็นตัวแปรในระดับบุคคล และตัวแปรในระดับกลุ่ม ถือว่าโมเดลนี้เป็นโมเดลที่สามารถตรวจสอบความตรงของโมเดลตามทฤษฎีได้อย่างครอบคลุมและสอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงของการวิจัยทางด้านพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์ เนื่องจากโครงสร้างทางสังคมจะเป็นโครงสร้างที่มีหลายระดับลดหลั่นกันลงไป องค์ประกอบพัฒนาการแฝง ประกอบด้วย ค่าสถานะภาพเริ่มต้น และอัตราพัฒนาการ ตัวอย่างโมเดลนำเสนอในภาพ 2.19 โดยเป็นโมเดลที่มีทั้งตัวแปรทำนายในระดับบุคคลและระดับกลุ่ม กำหนดให้สัญลักษณ์ต่างๆ มีค่าดังนี้

Y	แทน	ตัวแปรตามที่มีการวัดจำนวน 4 ครั้ง
X	แทน	ตัวแปรทำนายในระดับบุคคล
W	แทน	ตัวแปรทำนายในระดับกลุ่ม
I <sub>w</sub>	แทน	ค่าจุดตัด หรือค่าสถานะภาพเริ่มต้นในระดับบุคคล (within-group intercept)
I <sub>b</sub>	แทน	ค่าจุดตัด หรือค่าสถานะภาพเริ่มต้นในระดับกลุ่ม (between-group intercept)
S <sub>w</sub>	แทน	ค่าความชัน หรือค่าอัตราพัฒนาการในระดับบุคคล (within-group slope)
S <sub>b</sub>	แทน	ค่าความชัน หรือค่าอัตราพัฒนาการในระดับกลุ่ม (between-group slope)



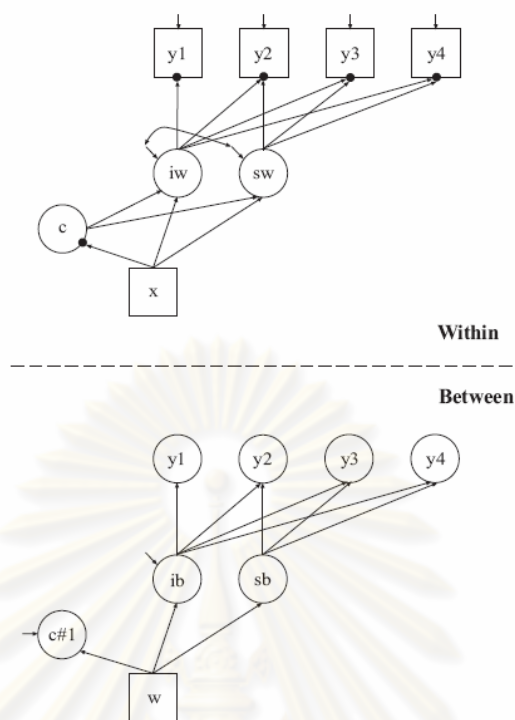
ที่มา: Muthen และ Muthen (2008)

ภาพ 2.19 โมเดลพัฒนาการพหุระดับ (multilevel growth model)



**ตัวอย่างที่ 2 โมเดลพัฒนาการพหุระดับแบบผสม** (multilevel growth mixture model) เป็นโมเดลที่บูรณาการแนวคิดทางสถิติที่สำคัญ 5 แนวคิด คือ (1) โมเดลพัฒนาการ (2) โมเดลพหุระดับ (3) โมเดลสมการโครงสร้าง (4) การวิเคราะห์ระดับชั้นแฝง (latent class analysis) (5) การวิเคราะห์แบบพหุกลุ่ม (multiple group analysis) ทำให้โมเดลการวิเคราะห์นี้เป็นวิธีการทางสถิติสำหรับตรวจสอบแบบแผนพัฒนาการได้ทั้งในระดับบุคคล และระดับกลุ่ม สามารถนำตัวแปรทำนายที่มีอิทธิพลเชิงสาเหตุในลักษณะของอิทธิพลของตัวแปรคั่นกลาง (mediation effect) และอิทธิพลของตัวแปรปรับ (moderation effect) เข้ารวมวิเคราะห์ในโมเดล แล้วตรวจสอบอิทธิพลต่อแบบแผนพัฒนาการ นอกจากนี้ โมเดลพัฒนาการพหุระดับแบบผสม จะทำการระบุกลุ่มย่อยของประชากรที่ศึกษาตามอัตราพัฒนาการ แนวคิดทางสถิติที่นำมาใช้วิเคราะห์คือเทคนิคการวิเคราะห์ระดับชั้นแฝง ซึ่งทำการวิเคราะห์ตามแนวคิดของการถดถอยโลจิสติก เมื่อระบุกลุ่มย่อยของประชากรได้แล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการตรวจสอบความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของตัวแปรทำนายต่อแบบแผนพัฒนาการ ระหว่างกลุ่มย่อยที่มีอัตราพัฒนาการแตกต่างกัน ซึ่งถือเป็นแนวคิดของการวิเคราะห์แบบพหุกลุ่ม ดังนั้น จึงสรุปได้ว่าเทคนิคการวิเคราะห์ในโมเดลพัฒนาการพหุระดับแบบผสม ที่เพิ่มขึ้นจากโมเดลพัฒนาการพหุระดับคือ เทคนิคการวิเคราะห์ระดับชั้นแฝง และการวิเคราะห์แบบพหุกลุ่ม ตัวอย่างโมเดลนำเสนอในภาพ 2.20 ประกอบด้วย ตัวแปรทำนายในระดับบุคคล ตัวแปรทำนายในระดับกลุ่ม องค์ประกอบพัฒนาการแฝง (ค่าสถานะภาพเริ่มต้น และค่าอัตราพัฒนาการ) และตัวแปรระดับชั้นแฝง (latent class variable) สัญลักษณ์ต่างๆ มีค่าดังต่อไปนี้

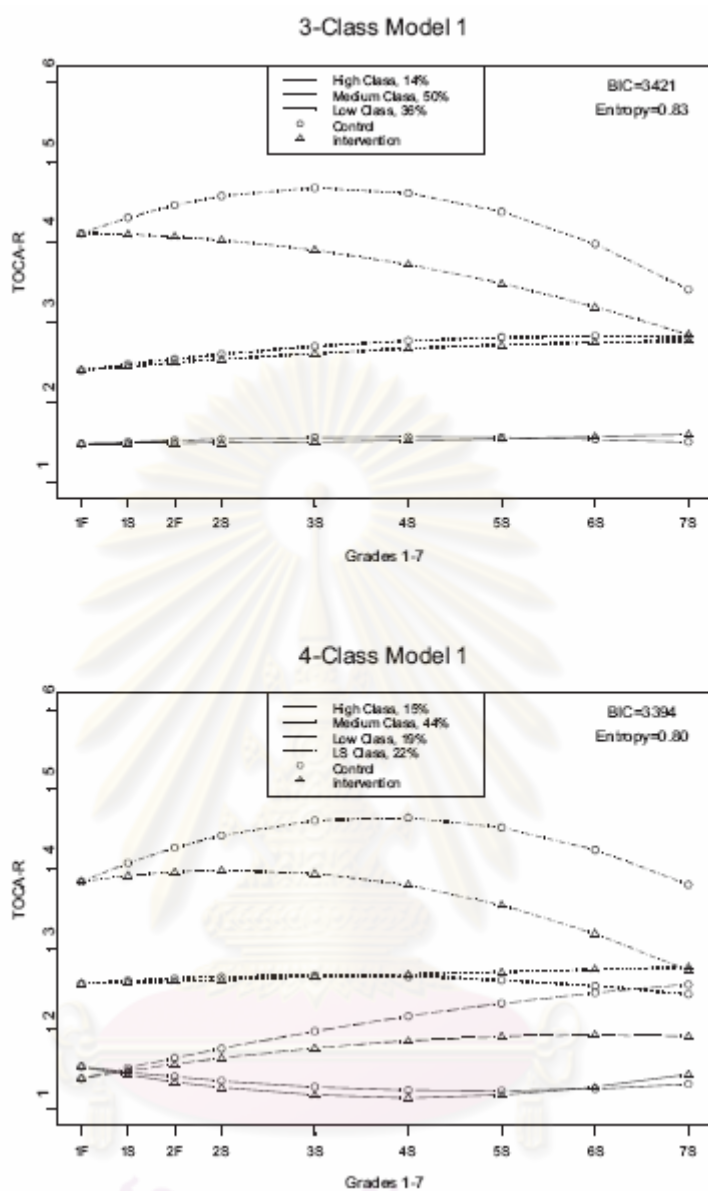
Y	แทน	ตัวแปรตามที่มีการวัดจำนวน 4 ครั้ง
X	แทน	ตัวแปรทำนายในระดับบุคคล
W	แทน	ตัวแปรทำนายในระดับกลุ่ม
c	แทน	ตัวแปรระดับชั้นแฝง (latent class variable) เป็นกลุ่มย่อยของประชากรที่วิเคราะห์ได้จากข้อมูลเชิงประจักษ์
iw	แทน	ค่าจุดตัด หรือค่าสถานะภาพเริ่มต้นในระดับบุคคล (within-group intercept)
ib	แทน	ค่าจุดตัด หรือค่าสถานะภาพเริ่มต้นในระดับกลุ่ม (between-group intercept)
sw	แทน	ค่าความชัน หรือค่าอัตราพัฒนาการในระดับบุคคล (within-group slope)
sb	แทน	ค่าความชัน หรือค่าอัตราพัฒนาการในระดับกลุ่ม (between-group slope)



ที่มา: Muthen และ Muthen (2008)

ภาพ 2.20 โมเดลพัฒนาการพหุระดับแบบผสม (multilevel growth mixture model)

ตัวอย่างที่ 3 กราฟโค้งพัฒนาการเฉลี่ยสำหรับโมเดลที่มีระดับชั้นแฝง 3 ระดับ และ 4 ระดับ เทคนิคการวิเคราะห์หุระดับชั้นแฝงที่นำเข้ามาร่วมวิเคราะห์ในโมเดลพัฒนาการพหุระดับแบบผสม และในโมเดลพัฒนาการแบบผสม จะระบุประชากรออกเป็นกลุ่มย่อยหลายกลุ่ม โดยใช้อัตราพัฒนาการ (growth rate) เป็นเกณฑ์ในการจัดกลุ่ม การวิเคราะห์ข้อมูลจะใช้แนวคิดของเทคนิคการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติก ทำให้การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโมเดลพัฒนาการพหุระดับแบบผสม และโมเดลพัฒนาการแบบผสม มีความสอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงมากยิ่งขึ้น เนื่องจากประชากรอาจจะมีลักษณะที่แตกต่างกัน จึงผ่อนคลายข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์ตามแนวคิดเดิม ที่อาจฝ่าฝืนข้อตกลงเบื้องต้นเกี่ยวกับการกระจายที่เป็นโค้งปกติ กราฟโค้งพัฒนาการในกรณีที่ประชากรที่ศึกษาประกอบด้วยกลุ่มย่อยหลายกลุ่มที่มีอัตราพัฒนาการแตกต่างกัน สามารถนำเสนอได้ดังภาพ 2.21 เป็นกราฟที่จำแนกตามตัวแปรทำนาย กำหนดจำนวนระดับชั้นแฝงที่เหมาะสมโดยพิจารณาจากดัชนี BIC และดัชนี Entropy ในกรณีที่แบ่งออกเป็น 3 ระดับ แบ่งเป็น ระดับสูง ระดับกลาง และระดับต่ำ ส่วนในกรณีที่แบ่งออกเป็น 4 ระดับ แบ่งออกเป็น ระดับสูง ระดับกลาง ระดับต่ำ และระดับต่ำกว่ามาตรฐาน



ที่มา: Muthen และคณะ (2002)

ภาพ 2.21 โค้งพัฒนาการของคะแนนเฉลี่ยสำหรับโมเดลที่มีระดับชั้นแฝง 3 และ 4 ระดับ

### 2.3 การระบุความจำเพาะเจาะจงของโมเดล (model specification)

การวิเคราะห์เส้นทางการเปลี่ยนแปลงด้วยโมเดลพัฒนาการพหุระดับแบบผสมที่ยืดแนวคิดของโมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝง จะพิจารณาตัวแปรแฝงของกลุ่มที่คำนวณจากความเหมือนสมาชิกของกลุ่มย่อยที่ไม่สามารถสังเกตได้โดยตรง เป็นการระบุจากการวิเคราะห์อัตราพัฒนาการด้วยข้อมูลเชิงประจักษ์ กำหนดข้อตกลงเบื้องต้นว่ามีกลุ่มย่อยแฝง  $K$  กลุ่ม  $i$  แทนบุคคล  $c$ ; แทนจำนวนกลุ่มหรือระดับชั้นแฝง มีค่าตั้งแต่ 1 ถึง  $K$  ในโมเดลพัฒนาการพหุระดับแบบผสมจะ

แยกประมาณค่าพารามิเตอร์เป็นรายโมเดลตามระดับชั้นแฝง โดยเป็นการประมาณค่าไปพร้อมๆ กัน เมื่อ  $t$  แทนช่วงเวลา จะประมาณค่าพารามิเตอร์จากสมการ (Wan and Bodner, 2007)

$$Y_{Kit} = \eta_{IKi} + \eta_{SKi} \lambda_{SKi} + \varepsilon_{Kit}$$

$$\eta_{IKi} = \mu_{IK} + \zeta_{IKi}$$

$$\eta_{SKi} = \mu_{SK} + \zeta_{SKi}$$

เมื่อ  $\varepsilon$  แทนความคลาดเคลื่อนจากการวัด ความแปรปรวนของ  $\zeta_{IKi}$  คือ  $\sigma_{IK}^2$  ความแปรปรวนของ  $\zeta_{SKi}$  คือ  $\sigma_{SK}^2$  ความแปรปรวนร่วมระหว่าง  $\zeta_{IKi}$  และ  $\zeta_{SKi}$  คือ  $\sigma_{SIK}^2$  ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ ( $\lambda_{SKi}$ ) และค่าความคลาดเคลื่อนจากการวัด ( $\varepsilon_{Kit}$ ) ในโมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงสามารถแปรผันระหว่างกลุ่มย่อยแฝงได้ โค้งพัฒนาการแฝง (latent growth curve) หรือเส้นทางการเปลี่ยนแปลง (change trajectories) สามารถแปรผันระหว่างกลุ่มย่อยแฝงได้ ซึ่งพิจารณาจากค่าเฉลี่ยหรือ  $\mu_{IK}$  และ  $\mu_{SK}$  และความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วมหรือ  $\sigma_{IK}^2$ ,  $\sigma_{SK}^2$  และ  $\sigma_{SIK}^2$  ขององค์ประกอบพัฒนาการแฝง (Muthen, et al., 2002; Muthen, 2004)

โมเดลพัฒนาการพหุระดับแบบผสมแบบไม่มีเงื่อนไข สามารถนำตัวแปรทำนายที่ไม่ได้แปรผันตามช่วงเวลา (time-invariant predictors) เข้ามารวมอยู่ในโมเดลได้ ตัวแปรทำนายจะมีอิทธิพลต่อตัวแปรระดับชั้นแฝง มีอิทธิพลทางตรงต่อองค์ประกอบพัฒนาการ  $\eta_i$  หรือค่าสถานะภาพเริ่มต้น (initial status) และ  $\eta_s$  หรือค่าอัตราการเปลี่ยนแปลง (change rate) องค์ประกอบพัฒนาการแฝงในแต่ละระดับชั้นแฝงมีค่าผันแปรได้ คำนวณค่าพารามิเตอร์จากสมการ

$$\eta_{IKi} = \mu_{IK} + \gamma_{IK} x_{Ki} + \zeta_{IKi}$$

$$\eta_{SKi} = \mu_{SK} + \gamma_{SK} x_{Ki} + \zeta_{SKi}$$

เมื่อ  $b$  แทนค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยของตัวแปร  $x$  คือ  $\gamma_{IK}$ ,  $\gamma_{SK}$  และสามารถผันแปรในแต่ละระดับชั้นแฝงได้ การตรวจสอบอิทธิพลเชิงทำนายของตัวแปร  $x$  ต่อความเป็นสมาชิกกลุ่มย่อยแฝง  $c$  ทำการวิเคราะห์ตามแนวคิดของโมเดลการถดถอยโลจิสติกมัลติโนเมียล (multinomial logistic-regression model) เมื่อประชากรแบ่งเป็นกลุ่มย่อย  $K$  กลุ่ม สามารถประมาณค่าได้จากสมการ

$$P(c_i = K | x_i) = \frac{e^{a_k + b_k x_k}}{\sum_{c=1}^K e^{a_c + b_c x_c}}$$

เมื่อ  $a$  แทนค่าจุดตัดโลจิท (logit intercept) และ  $b$  แทนค่าความชันโลจิท (logit slope) และกำหนดข้อตกลงเบื้องต้นว่าจำนวนระดับแฝง หรือจำนวนกลุ่มย่อยของประชากร มีจำนวน  $K$  กลุ่ม กำหนดให้ค่าสัมประสิทธิ์มาตรฐานเท่ากับศูนย์หรือ  $a_K, b_K$  เท่ากับศูนย์ การวิเคราะห์ด้วยโมเดลการถดถอยโลจิสติกมัลติโนเมียล (multinomial logistic-regression model) จะประมาณค่าได้จากสมการ

$$P(c_i = 1 | x_i) = \frac{1}{1 + e^{-(a_1 + b_1 x_i)}}$$

#### 2.4 การประมาณค่าพารามิเตอร์ในโมเดล

การประมาณค่าพารามิเตอร์ในโมเดลพัฒนาการพหุระดับแบบผสม (multilevel growth mixture model) จะประมาณค่าพารามิเตอร์ด้วยวิธีไลค์ลิฮูดสูงสุด (maximum-likelihood approach) และวิธี Expectation-Maximization (EM) Algorithm เช่นเดียวกันกับโมเดลพัฒนาการแบบผสม (growth mixture model) และโมเดลตัวแปรแฝง (latent variable model) ในขั้นตอน Expectation Algorithm ตัวแปรระดับชั้นแฝงจะกำหนดให้เป็นค่าขาดหาย (missing value) ซึ่งขั้นตอนนี้เป็นส่วนที่แตกต่างกันของโมเดลพัฒนาการแบบผสม และโมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงแบบพหุกลุ่ม (multiple-group latent growth curve model) ดังนั้นโอกาสของความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไขของหน่วยตัวอย่างแต่ละหน่วย ในการเป็นสมาชิกของแต่ละระดับชั้นแฝงจึงสามารถประมาณค่าได้ และเรียกว่า “โอกาสของความน่าจะเป็นสมาชิกของกลุ่มที่สามารถประมาณค่าได้ในภายหลัง” (posterior probability of group membership) ส่วนในขั้นตอน Maximization Algorithm ค่าโอกาสของความน่าจะเป็นที่ประมาณค่าได้ในภายหลัง (posterior probability) ของแต่ละบุคคลจะถูกนำไปรวมอยู่ในฟังก์ชันล็อกไลค์ลิฮูดที่มีข้อมูลสมบูรณ์ (complete data log likelihood function) แล้วประมาณค่าสูงสุดของฟังก์ชันต่างๆ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และค่าความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วมขององค์ประกอบพัฒนาการแฝง คำนวณน้ำหนักองค์ประกอบของตัวแปรที่สังเกตได้ ที่ประมาณค่าจากข้อมูลระยะยาวแบบวัดซ้ำ ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยโลจิสติกของตัวแปรทำนายต่อระดับชั้นแฝง และค่าความแปรปรวนเศษเหลือ (Muthen and Shedden, 1999; Muthen and Muthen, 2001)

ในการประมาณค่าพารามิเตอร์ของโมเดลพัฒนาการพหุระดับแบบผสม ตัวแปรตามที่เป็นตัวแปรสังเกตได้ และเป็นข้อมูลระยะยาวแบบวัดซ้ำ สามารถมีข้อมูลขาดหายได้ (missing data) โดยจะทำการประมาณค่าพารามิเตอร์ด้วยวิธี Full-Information Maximum-Likelihood method (FIML) กำหนดข้อตกลงเบื้องต้นว่าข้อมูลมีการขาดหายอย่างสุ่ม (missing at random: MAR) (Little and Rubin, 1987) วิธี FIML จึงมีความเหมาะสมกับแบบแผนการวิจัยระยะยาว (longitudinal research design) ที่มีข้อมูลขาดหาย เนื่องจากการขาดหายของกลุ่มตัวอย่างจะมี



ความสัมพันธ์กับผลการวัดในช่วงระยะเวลาที่ผ่านมา และการมีตัวแปรทำนายในโมเดลมากกว่า 1 ตัว จะทำให้ผลการประมาณค่าพารามิเตอร์ด้วยวิธี FIML มีประสิทธิภาพสูงขึ้น Muthen (2004) สรุปว่าการประมาณค่าพารามิเตอร์ในโมเดลพัฒนาการพหุระดับแบบผสม มีขั้นตอนที่สำคัญ 2 ขั้นตอน คือ (1) การระบุสมาชิกของระดับชั้นแฝง โดยพิจารณาจากความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์สูงสุด ของโมเดลพัฒนาการพหุระดับแบบผสมแบบไม่มีเงื่อนไข (unconditional multilevel growth mixture model) (2) การพัฒนาโมเดลพหุระดับแบบผสม (multilevel mixture model) ซึ่งเรียกว่าโมเดลมัลติโนเมียลแบบดั้งเดิม (conventional multinomial model) หรือโมเดลการถดถอยโลจิสติกมัลติโนเมียล (multinomial logistic regression model) กรณีที่ไม่มีตัวแปรแฝง หรือโมเดลสมการโครงสร้างแบบผสม (mixture structure equation model) กรณีที่มีตัวแปรแฝง เพื่อประมาณค่าอิทธิพลของตัวแปรทำนาย ต่อความเป็นสมาชิกในแต่ละระดับชั้นแฝง (Wan and Bodner, 2007)

## 2.5 การระบุจำนวนระดับชั้นแฝงในโมเดล

การระบุจำนวนระดับชั้นแฝง (latent class) ในโมเดลพัฒนาการพหุระดับแบบผสมมีดัชนีที่ควรพิจารณาหลายตัวคือ (1) ดัชนี Adjusted LRT (2) ดัชนี BIC และ (3) ดัชนี Entropy แนวคิดที่สำคัญในแต่ละดัชนีมีดังนี้

### แนวคิดที่ 1 การตรวจสอบด้วยดัชนี Adjusted LRT

การตรวจสอบความตรงของโมเดลพัฒนาการพหุระดับแบบผสมกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ไม่สามารถตรวจสอบจากค่าดัชนีความสอดคล้องที่คำนวณจากค่าไคสแควร์แบบดั้งเดิมได้ (conventional chi-square-based fit indices) เช่น ดัชนี CFI, GFI, RMSEA ถ้าหากผลการตรวจสอบพบว่า มีระดับชั้นแฝงมากกว่า 1 กลุ่ม เนื่องจากข้อมูลจะมีเมทริกซ์ความแปรปรวนร่วมมากกว่า 1 เมทริกซ์ ที่มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ นอกจากนั้น โมเดลค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนร่วมแบบไม่จำกัด (unrestricted mean and covariance model) หรือโมเดลสมบูรณ์ (saturated model) จะไม่สามารถประมาณค่าพารามิเตอร์ได้ (McLachlan and Peel, 2000) ดังนั้น ในโมเดลพัฒนาการพหุระดับแบบผสม ค่าดัชนีสำหรับตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลจะคำนวณจากค่าล็อกไลค์ลิฮูด (log-likelihood value)

การประมาณค่าและการคัดเลือกโมเดลพัฒนาการพหุระดับแบบผสมแบบไม่มีเงื่อนไข (unconditional multilevel growth mixture model) ที่มีความสอดคล้องสูงสุดกับข้อมูลเชิงประจักษ์ จะต้องมีการตรวจสอบจำนวนของระดับชั้นแฝงที่เหมาะสมที่สุด การทดสอบอัตราส่วนไลค์ลิฮูดแบบดั้งเดิม (conventional likelihood-ratio test) เพื่อเปรียบเทียบโมเดล K-1 Class กับโมเดล K-Class จะไม่มีความเหมาะสม เนื่องจากค่าสถิติอัตราส่วนไลค์ลิฮูด

(likelihood-ratio statistic) ลักษณะการกระจายจะไม่เป็นแบบไค-สแควร์ เมื่อการทดสอบสมมติฐานศูนย์ของโมเดล K-1 Class เป็นจริง (Muthen, 2004) ดัชนีที่ได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางสำหรับใช้คัดเลือกโมเดลที่มีจำนวนระดับชั้นแฝงเหมาะสมที่สุดคือ ดัชนี Adjusted Lo-Mendell-Rubin Likelihood-Ratio Test หรือดัชนี Adjusted LRT (Lo, Mendell, and Rubin, 2001; Muthen, 2004) การเปรียบเทียบโมเดล K-1 Class กับโมเดล K-Class จะพิจารณาจากลักษณะการกระจายของค่าอ้างอิงอัตราส่วนไคลิฮู๊ดที่ถูกต้อง (corrected likelihood-ratio reference distribution) ผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติด้วยค่าดัชนี Adjusted LRT จะบ่งชี้ว่าโมเดล K-1 Class มีความเหมาะสมหรือไม่ โดยเป็นการพิจารณาภายใต้จำนวนระดับชั้นแฝงที่น้อยที่สุด แต่สิ่งที่ควรระวังคือการใช้ดัชนี Lo-Mendell-Rubin Adjusted LRT และการทดสอบอัตราส่วนไคลิฮู๊ด (likelihood-ratio test) ผลการทดสอบจะขึ้นอยู่กับขนาดของกลุ่มตัวอย่าง ถ้ากลุ่มตัวอย่างมีขนาดใหญ่ ค่าสถิติที่คำนวณได้จะมีค่าสูงตามไปด้วย (Lo, et al., 2001) ค่าดัชนี Adjusted LRT (likelihood ratio test) มีสูตรในการประมาณค่าดังนี้ (Bollen, 1989)

$$LR = -2[\log L(\hat{\theta}_r) - \log L(\hat{\theta}_u)]$$

## แนวคิดที่ 2 การตรวจสอบด้วยดัชนี BIC

การตรวจสอบจำนวนของระดับชั้นแฝงที่มีความเหมาะสมที่สุด นอกจากจะพิจารณาจากดัชนี Adjusted LRT แล้ว ดัชนีที่ได้รับความนิยมอย่างมากคือการเปรียบเทียบเกณฑ์สารสนเทศ (information criteria) ระหว่างโมเดลพัฒนาการพหุระดับแบบผสมที่มีจำนวนระดับชั้นแฝงแตกต่างกัน ได้แก่ ดัชนี Akaike's Information Criterion หรือดัชนี AIC (Akaike, 1974) ดัชนี Bayesian Information Criteria หรือดัชนี BIC (Schwarz, 1978) และดัชนี Sample-Size Adjusted BIC หรือดัชนี SSABIC (Sclove, 1987) ค่าดัชนีที่มีค่าต่ำกว่าแสดงว่ามีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์มากกว่า ข้อควรระวังคือค่าดัชนีเหล่านี้ โดยเฉพาะดัชนี AIC และดัชนี BIC จะมีความไวต่อขนาดของกลุ่มตัวอย่าง และลักษณะข้อมูลแบบ Asymptotically จะนำไปสู่การประมาณค่าพารามิเตอร์ที่สูงเกินความเป็นจริง และการระบุโมเดลที่มีจำนวนค่าพารามิเตอร์มากเกินไปเช่นเดียวกัน (Marsh, Balla, and McDonald, 1988; Hu and Bentler, 1998; 1999) ดังนั้นในการคัดเลือกโมเดลพัฒนาการพหุระดับแบบผสม ควรใช้ดัชนีเกณฑ์สารสนเทศ หรือดัชนี IC ร่วมกับเกณฑ์อื่นๆ ด้วย

Schwarz (1978); Kass และ Raftery (1993); Roeder และ Wasserman (1997); Jedidi และคณะ (1997); McLachlan และ Peel (2000); Nylund และคณะ (in press); Muthen และคณะ (2002) และ Kreuter และ Muthen (2008) ก็ยังคงได้เสนอให้ใช้ดัชนี BIC

(Bayesian Information Criteria) สำหรับการระบุจำนวนระดับชั้นแฝงในโมเดลพัฒนาการพหุระดับแบบผสม ค่าดัชนีนี้เป็นการทดสอบความแตกต่างด้วยค่าสถิติไค-สแควร์อัตราส่วนไลค์ลิฮูด (likelihood-ratio chi-square difference test) จำนวนระดับชั้นแฝงที่มีค่าดัชนี BIC ต่ำที่สุด จะเป็นจำนวนระดับชั้นแฝงที่เหมาะสมที่สุด เมื่อ  $p$  คือจำนวนของค่าพารามิเตอร์อิสระในโมเดล สูตรคำนวณคือ

$$BIC = -2\log L + p \log n$$

### แนวคิดที่ 3 การตรวจสอบด้วยดัชนี Entropy

เกณฑ์ที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งในการคัดเลือกโมเดลพัฒนาการพหุระดับแบบผสมที่เหมาะสมที่สุด คือการตรวจสอบความถูกต้องของการจำแนกกลุ่มตามระดับชั้นแฝง (latent classification accuracy) ด้วยค่าดัชนี Entropy (Jedidi, Ramaswamy, and Desarbo, 1993) ดัชนีนี้มีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 1 ค่าที่สูงจะบ่งชี้ถึงการจำแนกกลุ่มแฝงได้เหมาะสมมากขึ้น ค่าดัชนีการจำแนกกลุ่มที่มีค่าสูงจะสะท้อนถึงความสัมพันธ์เชิงสัมพันธ์กับโอกาสของความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไข (conditional probability) ที่สูง ในการระบุพื้นที่ที่สำคัญตามตารางการจำแนก ค่าดัชนี Entropy จะประเมินว่าหน่วยตัวอย่างแต่ละหน่วยควรเป็นสมาชิกของกลุ่มแฝงใด ผลการวิจัยสรุปว่าค่าดัชนี Entropy ที่มีค่าสูงกว่า 0.80 จะบ่งบอกว่าการจำแนกกลุ่มมีความเหมาะสม (Muthen, 2004; Greebaum, et al., 2005)

Ramaswamy และคณะ (1993); Bandeen-Roche และคณะ (1997); Nagin (1999); Roeder และคณะ (1999) และ Muthen (2008) ได้เสนอให้ใช้ดัชนี Entropy สำหรับการตรวจสอบความน่าจะเป็นของการเป็นสมาชิกในแต่ละระดับชั้นแฝงแบบมีเงื่อนไขที่ได้จากการประมาณค่า (estimated conditional class probabilities) เป็นรายบุคคล เพื่อจำแนกว่าในแต่ละบุคคลควรเป็นสมาชิกอยู่ในระดับชั้นใด และสามารถคำนวณค่าเฉลี่ยของความน่าจะเป็นในแต่ละระดับชั้น หรือของแต่ละบุคคล (individual estimated conditional class probabilities) ได้ด้วย นอกจากนี้ ผลการวิเคราะห์ที่ได้สามารถสร้างเป็นแผนภาพเส้นทางพัฒนาการรายบุคคลที่สังเกตได้ (observed individual trajectories) และเส้นทางพัฒนาการเฉลี่ยที่ประมาณค่าได้จากโมเดล (model-estimated average trajectory) ค่าดัชนี Entropy มีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 1 ค่าที่เข้าใกล้ 1 บ่งชี้ว่าการจำแนกเข้าสู่กลุ่มนั้นอย่างชัดเจน แต่เมื่อค่าเข้าใกล้ศูนย์ บ่งชี้ว่าบุคคลนั้นควรเป็นสมาชิกของกลุ่มอื่น เมื่อ  $\hat{p}_{ik}$  คือค่าความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไข (estimated conditional probability) ของคนที่  $i$  ในระดับชั้นแฝง  $k$  ค่าดัชนี Entropy คำนวณได้จากสูตร

$$E_k = 1 - \frac{\sum_i \sum_k (-\hat{p}_{ik} \ln \hat{p}_{ik})}{n \ln K}$$

#### แนวคิดที่ 4 การตรวจสอบด้วยดัชนีหลายตัว

ดัชนีสำหรับตรวจสอบความเหมาะสมของโมเดลคือดัชนี Adjusted LRT ดัชนี IC และดัชนี Entropy เมื่อนำมาใช้กับโมเดลพัฒนาการพหุระดับแบบผสม ยังไม่มีข้อสรุปชัดเจนว่าดัชนีใดดีที่สุด แต่แต่ละดัชนีจะมีความเหมาะสมในสถานการณ์ที่แตกต่างกัน Muthen (2001, 2004) สรุปว่าดัชนี BIC จะเหมาะสมกับการระบุจำนวนระดับชั้นแฝงเมื่อมีความผันแปรภายในระดับชั้น ส่วนในกรณีที่กลุ่มตัวอย่างมีขนาดใหญ่ควรใช้เกณฑ์การคัดเลือกโมเดล (model-selection criteria) ที่ได้รับอิทธิพลจากขนาดกลุ่มตัวอย่างน้อยที่สุดคือดัชนี Entropy หรือดัชนี SSABIC มากกว่าดัชนี IC ที่มีความสัมพันธ์กับขนาดกลุ่มตัวอย่าง (sample-dependent information criteria) เช่น ดัชนี AIC และดัชนี BIC และใช้ค่าดัชนี Adjusted LRT สำหรับการคัดเลือกโมเดล คู่แข่งที่มีจำนวนระดับชั้นแฝงแตกต่างกัน (Yang, 1998) โดยสรุปแล้วในบริบทของโมเดลพัฒนาการพหุระดับแบบผสม การคัดเลือกโมเดลพัฒนาการพหุระดับแบบผสมแบบไม่มีเงื่อนไข (unconditional multilevel growth mixture model) ที่เหมาะสมที่สุด ควรพิจารณาจากดัชนีทั้งสามดัชนีข้างต้น (Wan and Bodner, 2007)

#### 2.6 การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง

วิธีการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างตามแนวคิดของ Stapleton (2002) มี 2 วิธี คือ Model-Based Approach และ Design-Based Approach เพื่อให้ได้กลุ่มตัวอย่างเป็นตัวแทนที่ดีของประชากร และนำมาสู่การประมาณค่าพารามิเตอร์ได้อย่างถูกต้องมากที่สุด วิธี Model-Based Approach พิจารณาตามเกณฑ์ของ Lindeman, Merenda และ Gold (1980) และ Weiss (1972) เสนอให้ใช้ 20 เท่าของจำนวนตัวแปร (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2538) Boomsma (1983) มีแนวคิดว่าการวิเคราะห์ด้วยโมเดลสมการโครงสร้างควรมีกกลุ่มตัวอย่างไม่ต่ำกว่า 400 คน (Bijleveld, et al., 1998) Bijleveld และคณะ (1998) สรุปว่าเมื่อกกลุ่มตัวอย่างมีขนาดเล็กจะมีผลต่อความคงที่ของการประมาณค่าพารามิเตอร์ ขนาดกลุ่มตัวอย่างจะขึ้นอยู่กับความซับซ้อนของโมเดลที่ศึกษา ซึ่งโมเดลมีความซับซ้อนมากขึ้น มีจำนวนตัวแปรมากขึ้น การตรวจสอบความตรงของโมเดลก็จำเป็นต้องใช้กลุ่มตัวอย่างที่มีจำนวนมากขึ้นด้วย

ผลการวิจัยของ Hox (2002); Zhang และ Willson (2006) มีข้อสรุปว่ากลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดใหญ่มีความสำคัญอย่างมากต่อประสิทธิภาพของการวิเคราะห์ด้วยโมเดลเชิงเส้นลำดับลดหลั่น (hierarchical linear model : HLM) หรือโมเดลสมการโครงสร้างพหุระดับ (multilevel structural equation model : MSEM) จำนวนหน่วยตัวอย่างในระดับที่ 2 ขนาดใหญ่ คือ 100 –



150 หน่วย จะทำให้การประมาณค่าพารามิเตอร์มีความคงที่ Hox และ Maas (2001); Stapleton (2002) มีแนวคิดว่าการวิเคราะห์ด้วยโมเดลสมการโครงสร้างพหุระดับ (MSEM) ควรใช้จำนวนหน่วยตัวอย่างในระดับกลุ่ม (number of groups) ตั้งแต่ 100 กลุ่มขึ้นไป ถึงจะไม่มีผลต่อความลำเอียงในการประมาณค่าพารามิเตอร์ ในขณะที่การศึกษาจากกลุ่มตัวอย่าง 50 กลุ่ม จะมีความลำเอียงเกิดขึ้น ซึ่งจำนวนกลุ่มจะมีผลต่อความแกร่งในการประมาณค่าพารามิเตอร์ (robust estimate) ขนาดของกลุ่ม (group size) Hox และ Maas (2001); Stapleton (2002) มีความคิดเห็นว่าคุณภาพของกลุ่มที่เหมาะสม และนำไปสู่การประมาณค่าพารามิเตอร์ที่ถูกต้อง คือ จำนวน 10 – 50 คน

การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างของงานวิจัยอื่นๆ ที่วิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติในลักษณะนี้ ซึ่งเป็นการพิจารณาตามแนวคิดของวิธี Design-Based Approach มีงานวิจัยที่สำคัญคือ (1) Bauer และ Curran (2005) ใช้เกณฑ์ของ Raudenbush และ Bryke (2002) และ Singer (1998) ใช้กลุ่มตัวอย่างนักเรียน 7,185 คน จากโรงเรียน 160 แห่ง แต่ละโรงเรียนมีนักเรียน 14 – 67 คน (Mdn = 47 คน) (2) Zang และ Willson (2006) ใช้กลุ่มตัวอย่างนักเรียน 3,500 คน จากห้องเรียน 180 ห้อง และจากโรงเรียน 30 แห่ง (3) Bauer (2003) ใช้เกณฑ์ของ Snijders และ Bosker (1999) กลุ่มตัวอย่างนักเรียน 696 คน จากโรงเรียน 116 แห่ง (4) Chou, Bentler และ Pentz (1998) ใช้เกณฑ์ของ Pentz และคณะ (1989) กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียน 2,779 คน จากโรงเรียน 50 แห่ง (5) Vermunt (2008) ใช้กลุ่มตัวอย่างคนไข้ 855 คน จากหมอ 134 คน และอยู่ในโรงพยาบาล 36 แห่ง (6) Allua, Stapleton และ Beretvas (2008) ใช้กลุ่มตัวอย่างนักเรียน 7,875 คน จากโรงเรียน 1,116 แห่ง (7) Palardy และ Vermunt (2008) ใช้กลุ่มตัวอย่างนักเรียน 3,401 คน จากโรงเรียน 254 แห่ง

## 2.7 งานวิจัยเกี่ยวกับโมเดลพัฒนาการ

โมเดลพัฒนาการพหุระดับแบบผสม (multilevel growth mixture model) เป็นโมเดลที่พัฒนาแนวคิดและขยายขอบเขตของวิธีวิทยาการวิเคราะห์ มาจากโมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝง (latent growth curve model) และถือเป็นประเภทหนึ่งของโมเดลโค้งพัฒนาการ โมเดลโค้งพัฒนาการเป็นวิธีการวิเคราะห์พัฒนาการแนวใหม่ ที่มีการพัฒนามาอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ ประสิทธิ์ ไชยกาล (2539) ได้เปรียบเทียบประสิทธิภาพของโมเดลลิสเรลในการศึกษาการเปลี่ยนแปลง คือ โมเดลพื้นฐานการวิเคราะห์องค์ประกอบระยะยาว (baseline longitudinal factor analysis model) เอื้อมพร หลินเจริญ (2539) ได้วิเคราะห์คะแนนการเปลี่ยนแปลงด้วยโมเดลลิสเรล ตรวจสอบความไม่แปรเปลี่ยนระหว่างเวลาและกลุ่ม วีระศักดิ์ คำล้าน (2540) ได้วิเคราะห์คะแนนการเปลี่ยนแปลงด้วยโมเดลเชิงเส้นพหุระดับ อิทธิพล ตั้งสกุลเรืองไฉ (2541) ได้ประยุกต์ใช้ ตรวจสอบความตรง และประสิทธิภาพของโมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝง 4



รูปแบบคือโมเดลพัฒนาการเชิงเส้นโค้งที่มีตัวแปรแฝงและกำหนดค่าพารามิเตอร์อิสระ (latent growth curve model with free parameter: FRC model) โมเดลพัฒนาการเชิงเส้นโค้งที่มีตัวแปรแฝงและกำหนดค่าพารามิเตอร์คงที่ (latent growth curve model with fixed parameter: FIC model) โมเดลพัฒนาการเชิงเส้นตรง (linear growth model: LIN model) และโมเดลพัฒนาการพื้นฐานที่ไม่มีค่าความชัน (no slope baseline growth model: NSB model)

มนต์ทิภา ไชยแก้ว (2542) ได้เปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ด้วยโมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงระหว่างโมเดลที่มีข้อมูลครบสมบูรณ์จากการวัดระยะยาว 5 ครั้ง กับโมเดลที่มีการวัดไม่ครบสมบูรณ์และมีข้อมูลขาดหาย สุภารัตน์ เรือจันทิก (2542) ได้เปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างสถานภาพเริ่มต้นกับอัตราการเปลี่ยนแปลง และผลการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงระยะยาวระหว่างโมเดลเอ็กซ์แอลเอ็มกับโมเดลลิสเรล อัญชลี สิทธิกุลธร (2543) ได้ประยุกต์ใช้เทคนิค SEM เพื่อพัฒนาโมเดลโค้งพัฒนาการแฝงแบบพหุระดับ สมถวิล วิจิตรวรรณ (2543) ได้เปรียบเทียบประสิทธิภาพของโมเดลการวัดการเปลี่ยนแปลงระยะยาวชนิดตัวแปรเดียว และโมเดลการวัดการเปลี่ยนแปลงระยะยาวชนิดตัวแปรพหุ เมื่อวิเคราะห์ด้วยโมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝง โมเดลพหุระดับ และโมเดลกึ่งซิมเพลกซ์ที่มีตัวแปรแฝงพัฒนาการ ศศิวิมล อมตชีวิน (2546) ได้เปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบบเหลื่อมลำดับในโมเดลโค้งพัฒนาการที่มีช่วงเวลาการวัดแตกต่างกัน กับโมเดลที่มีช่วงเวลาการวัดครบสมบูรณ์ ปราวรณา สุขมาลัยกันต์ (2548) ได้ศึกษาอิทธิพลของการฝึกที่เหมาะสมตามพัฒนาการที่มีต่อโมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝง นิอร ไชยพรพัฒนา (2549) ได้เปรียบเทียบคุณภาพของวิธีการวัดคะแนนพัฒนาการ 3 วิธี คือ การวัดจากความแตกต่างระหว่างคะแนนดิบ การวัดคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ และการวัดคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์สมดุล ด้วยโมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝง วรภาภรณ์ แยมทิม (2549) ได้ประเมินผลการฝึกอบรมด้วยโมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงลำดับขั้นที่สอง

งานวิจัยต่างประเทศมีดังนี้ Bast และ Reitsma (1997) ได้เปรียบเทียบโมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝง (latent growth curve model) และโมเดลซิมเพลกซ์ที่วิเคราะห์ด้วยค่าเฉลี่ยแบบมีโครงสร้าง (simplex model with structured means) MacCallum และคณะ (1997) ได้ศึกษาการเปลี่ยนแปลงแบบหลายตัวแปร (multivariate change) ในโมเดลพหุระดับ (multilevel model) และโมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝง (latent growth curve model) Chou, Bentler และ Pentz (1998) ได้เปรียบเทียบโมเดลพหุระดับ และโมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝง Singer (1998) ได้ตรวจสอบความตรงของโมเดลพหุระดับ โมเดลเชิงเส้นลำดับลดหลั่น และโมเดลพัฒนาการรายบุคคลด้วยโปรแกรม SAS PROC MIXED ส่วน Julian (2001) ได้ศึกษาผลที่ตามมาของการละเลยโครงสร้างข้อมูลพหุระดับในโมเดลความแปรปรวนร่วมที่ไม่มีลำดับลดหลั่น (nonhierarchical covariance model) Li และคณะ (2001) ได้พัฒนาโมเดลโค้ง

พัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงด้วยโมเดลพัฒนาการผสมแบบจำกัด (finite growth mixture model) Li และคณะ (2001) ได้ประยุกต์ใช้โมเดลพัฒนาการผสมแบบพหุโมเดล (piecewise growth mixture model)

Bauer (2003) ได้ประมาณค่าโมเดลสมการโครงสร้างในลักษณะของโมเดลเชิงเส้นตรงพหุระดับ (multilevel linear model) Bauer และ Curran (2003) ได้ตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นเกี่ยวกับการกระจายของข้อมูลในโมเดลพัฒนาการแบบผสม สำหรับการกำหนดระดับชั้นของเส้นทางพัฒนาการแฝง (latent trajectory classes) Biesanz และคณะ (2004) ได้ศึกษากฎเกณฑ์ในการกำหนดค่าสัมประสิทธิ์ของแต่ละช่วงเวลา สำหรับการประมาณค่าและการแปลความหมายโมเดลโค้งพัฒนาการ Dolan และคณะ (2005) ได้ศึกษารูปแบบการเปลี่ยนผ่านของพัฒนาการด้วยโมเดลโค้งพัฒนาการแบบผสมที่มีตัวแปรแฝง (latent growth curve mixture model) Coffman และ Millsap (2006) ได้ประมาณค่าโมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงด้วยค่าสถิติความสอดคล้องรายบุคคล (individual fit statistics) Zhang และ Willson (2006) ได้เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของโมเดลพหุระดับคือ (1) โมเดล HLM (2) โมเดลสมการโครงสร้างแบบปรับปรุง (deviation structural equation models) (3) วิธีการผสม (hybrid approach) ระหว่างโมเดล HLM และโมเดล SEM

Kreuter และ Muthen (2007) ได้ประยุกต์ใช้และเปรียบเทียบประสิทธิภาพของโมเดลโค้งพัฒนาการแบบดั้งเดิม 2 โมเดล คือ โมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝง โมเดลพัฒนาการแบบพหุกลุ่ม (group-base model) เป็นโมเดลโค้งพัฒนาการแบบผสม 2 โมเดล คือ โมเดลพัฒนาการแบบผสม (growth mixture model: GMM) โมเดลพัฒนาการแบบผสมแบบนอนพาราเมตริก (nonparametric growth mixture model: NP-GMM) Nylund, Asparouhov และ Muthen (2007) ได้ศึกษาเกณฑ์การกำหนดจำนวนระดับชั้น (number of classes) ในเทคนิคการวิเคราะห์ระดับชั้นแฝง (latent class analysis) และโมเดลพัฒนาการแบบผสม ด้วยข้อมูลสถานการณ์จำลองจากเทคนิคมอนติคาร์โล Enders และ Tofighi (2008) ได้ศึกษาผลที่ตามมาของการระบุจำนวนระดับชั้นที่ไม่เหมาะสมในโมเดลพัฒนาการแบบผสม ซึ่งพิจารณาจากความแปรปรวนเศษเหลือสำหรับการระบุระดับชั้น (class-specific residual variances) Palardy และ Vermunt (2008) ได้ประยุกต์ใช้โมเดลพัฒนาการพหุระดับแบบผสม (multilevel growth mixture model) เพื่อจัดกลุ่มโรงเรียนตามอัตราพัฒนาการด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน และศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่ออัตราพัฒนาการด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

### ตอนที่ 3 อิทธิพลปฏิสัมพันธ์

พจนานุกรมศัพท์ทางสถิติและวิธีวิทยาการ (dictionary of statistics and methodology) ค.ศ. 1993 ได้สรุปความหมายของอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ (interaction effect) ไว้ว่าเป็นอิทธิพลร่วมกัน (joint effect) ของตัวแปรอิสระตั้งแต่สองตัวขึ้นไปต่อตัวแปรตาม เป็นอิทธิพลที่ตัวแปรอิสระแต่ละตัวไม่ได้ส่งผลโดยอิสระต่อตัวแปรตาม แต่ส่งผลร่วมกับตัวแปรอิสระตัวอื่น เป็นอิทธิพลที่ตัวแปรอิสระตัวหนึ่งส่งผลต่อตัวแปรตามแตกต่างกันตามค่าหรือระดับของตัวแปรอิสระอีกตัวหนึ่ง จะศึกษาควบคู่ไปกับอิทธิพลหลัก (main effect) ในภาษาอังกฤษมีกลุ่มคำที่นำมาใช้แทนอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ดังนี้ “อิทธิพลแบบมีเงื่อนไข” (conditioning effect) “อิทธิพลจากชุดตัวแปร” (contingency effect) “อิทธิพลร่วม” (joint effect) และ “อิทธิพลจากตัวแปรปรับ” (moderating effect) เมื่อพิจารณาตามจำนวนตัวแปรอิสระแบ่งออกเป็นปฏิสัมพันธ์ลำดับที่ 1 (first-order interaction) กรณีที่มีตัวแปรอิสระ 2 ตัว ปฏิสัมพันธ์ลำดับที่ 2 (second-order interaction) กรณีที่มีตัวแปรอิสระ 3 ตัว และเมื่อพิจารณาจากแผนภาพปฏิสัมพันธ์ก็สามารถแยกย่อยได้อีก 2 ประเภทคือปฏิสัมพันธ์แบบเรียงอันดับ (ordinal interaction) เมื่อเส้นกราฟไม่มีจุดตัด และปฏิสัมพันธ์แบบไม่เรียงอันดับ (disordinal interaction) เมื่อเส้นกราฟมีจุดตัด (Vogt, 1993) Preacher, Curran และ Bauer (2006) ได้อธิบายอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ตามกรอบแนวคิดการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณว่าหมายถึงขนาดความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทำนายและตัวแปรเกณฑ์ ที่มีค่าแปรเปลี่ยนไปตามค่าตัวแปรทำนายอีกอย่างน้อย 1 ตัว

อิทธิพลปฏิสัมพันธ์พหุคูณ (multiplicative interaction) หรืออิทธิพลของตัวแปรปรับ (moderation effects) เป็นสิ่งที่รับรู้กันทั่วไปในการวิจัยทางสังคมศาสตร์ อิทธิพลปฏิสัมพันธ์จะตรวจสอบได้ด้วยการทดสอบนัยสำคัญของพจน์พหุคูณ (multiplicative term) ที่ประกอบด้วยผลผลิตระหว่างตัวแปรทำนาย 2 ตัว หรือมากกว่า ที่มีการควบคุมและมีความสัมพันธ์กับอิทธิพลหลักในลำดับที่ต่ำกว่า (Cohen, 1978) เมื่อผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏว่ามีปฏิสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติแล้ว ควรจำแนกส่วนความสัมพันธ์หรือการตรวจสอบอิทธิพลเงื่อนไข เพื่อทำความเข้าใจโครงสร้างความสัมพันธ์ให้ลึกซึ้งยิ่งขึ้น (Aiken and West, 1991)

นงลักษณ์ วิรัชชัย (2542) สรุปว่าประโยชน์ของการวิจัยที่ศึกษาตัวแปรต้นหลายตัวคือนักวิจัยสามารถวิเคราะห์ขนาดอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ ที่ตัวแปรต้นเหล่านั้นส่งผลถึงตัวแปรตาม อิทธิพลปฏิสัมพันธ์สามารถตรวจสอบได้จากการวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์การถดถอย การวิเคราะห์พหุระดับ และการวิเคราะห์พหุกลุ่ม วิธีง่าย ๆ คือการตรวจสอบจากกราฟ และการคำนวณหาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ กรณีที่อิทธิพลปฏิสัมพันธ์มีนัยสำคัญทางสถิติ จะไม่แปลความหมายของอิทธิพลหลัก เพราะอาจทำให้เกิดความเข้าใจผิดได้ เนื่องจากค่า F รวมการทดสอบทั้งอิทธิพลหลักและอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ ค่าสถิติทดสอบจึงไม่อาจใช้แปลความหมาย

อิทธิพลหลักอย่างเดี่ยวได้ (Pedhazur, 1982; Kirk, 1995) ศิริชัย กาญจนวาสี (2548) สรุปว่าเมื่อธรรมชาติของข้อมูลมีลักษณะเป็นพหุระดับ ตัวแปรต่างๆ ที่อยู่ในระดับเดียวกันและต่างระดับกัน จะมีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน เพื่อให้เกิดความเข้าใจอย่างชัดเจนและลึกซึ้ง จึงต้องทำความเข้าใจกับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในระดับเดียวกัน และปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่างระดับ

สุชาติ บวรกิติวงศ์ (2549) กล่าวว่าปฏิสัมพันธ์หรืออิทธิพลร่วมหมายถึงอิทธิพลร่วมกันของตัวแปรอิสระตัวที่ 1 และ 2 ที่มีผลต่อตัวแปรตาม เมื่อมีปฏิสัมพันธ์เส้นกราฟของตัวแปรอิสระตัวที่ 1 ในแต่ละระดับจะตัดกัน ตัวหนึ่งมีค่าความชันเป็นบวก ส่วนอีกตัวหนึ่งมีค่าความชันเป็นลบ กรณีนี้จะสรุปเกี่ยวกับอิทธิพลหลักไม่ได้ แต่สามารถสรุปในแต่ละระดับของตัวแปรนั้นได้ การมีปฏิสัมพันธ์เมื่อมีเส้นกราฟของแต่ละระดับตัดกัน ผู้วิจัยสามารถวิเคราะห์ข้อมูลในลำดับต่อมาด้วยเทคนิคการวิเคราะห์อิทธิพลอย่างง่าย (simple effect) และเพื่อความถูกต้องของการวิเคราะห์ข้อมูล นักวิจัยควรตรวจสอบปฏิสัมพันธ์ก่อนจะสรุปเกี่ยวกับอิทธิพลหลักทุกครั้ง

การศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเป็นสิ่งที่สำคัญ สามารถตรวจสอบได้ด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบ 2 หรือ 3 ทาง การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ โมเดลสมการโครงสร้าง และโมเดลพหุระดับ ศิริชัย กาญจนวาสี (2548) สรุปว่าธรรมชาติข้อมูลในองค์การมีลักษณะเป็นพหุระดับ มีความสลับซับซ้อนและไม่หยุดนิ่ง ตัวแปรที่อยู่ในระดับเดียวกันและต่างระดับกัน จึงมีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกันตลอดเวลา ปัญหาที่พบคือโมเดลการวิเคราะห์ข้อมูลแบบประเพณีนิยม เป็นการวิเคราะห์ที่บีบบังคับให้ตัวแปรต่างระดับให้เสมือนหนึ่งอยู่ในระดับเดียวกัน และทำการวิเคราะห์รวมโดยไม่สนใจความแตกต่างระหว่างหน่วยของการวิเคราะห์ วิธีดังกล่าวจึงไม่สามารถคำนวณค่าความแปรปรวนภายในหน่วยหรือกลุ่ม จึงเป็นการละเลยต่อการศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่อยู่ต่างระดับกัน (Raudenbush and Bryk, 1986; Kanjanawasee, 1989) การวิเคราะห์อิทธิพลปฏิสัมพันธ์มีเทคนิคสถิติที่ได้รับการพัฒนามานาน และสามารถตรวจสอบอิทธิพลได้อย่างละเอียดลึกซึ้งยิ่งขึ้น เรียกว่า “เทคนิคจอห์นสัน-นีย์แมน” (Johnson-Neyman technique: J-N technique) ซึ่ง Curran, Bauer และ Willoughby (2004) สรุปว่าเทคนิคจอห์นสัน-นีย์แมนเป็นเทคนิคสถิติขั้นนำ (classic technique) ทั้งในเชิงการวิเคราะห์ข้อมูล และการตรวจสอบข้อเท็จจริง สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ทั้งในการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ และโมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝง

เทคนิคจอห์นสัน-นีย์แมนสามารถวิเคราะห์ค่าความชันอย่างง่าย (simple slope) พื้นที่นัยสำคัญ (region of significance) และกลุ่มช่วงความเชื่อมั่น (confidence bands) ได้ Preacher, Curran และ Bauer (2006) สรุปไว้ว่าค่าความชันอย่างง่าย พื้นที่นัยสำคัญ และกลุ่มช่วงความเชื่อมั่น ได้นำมาใช้ตรวจสอบปฏิสัมพันธ์ในเทคนิคการวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม โมเดลการถดถอยเชิงเส้นตรงพหุคูณ (multiple linear regression)



model: MLR) โมเดลพหุระดับ (multilevel model) หรือโมเดลเชิงเส้นตรงแบบลดหลั่น (hierarchical linear model: HLM) และการวิเคราะห์โค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝง (latent curve analysis: LCA) และเสนอวิธีการตรวจสอบอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ พร้อมโปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลออนไลน์ที่สามารถวิเคราะห์อิทธิพลปฏิสัมพันธ์ในลำดับที่ 1, 2, 3 (มีตัวแปรอิสระ 2, 3, 4 ตัวตามลำดับ) โปรแกรมสามารถคำนวณเพื่อทดสอบนัยสำคัญของค่าความชันอย่างง่าย พื้นที่นัยสำคัญ และกลุ่มความเชื่อมั่นได้ ทั้งในโมเดลการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ โมเดลเชิงเส้นลำดับลดหลั่นหรือโมเดลพหุระดับ และโมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝง

การวิเคราะห์อิทธิพลปฏิสัมพันธ์ในโมเดลสมการโครงสร้างเชิงเส้น (SEM) และโมเดลโค้งพัฒนาการ แบ่งได้เป็น 3 ขั้นตอนคือ (1) การทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติของอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ (2) การคำนวณจุดตัด และ (3) การคำนวณกลุ่มช่วงความเชื่อมั่น (confidence bands) ด้วยเทคนิคจอห์นสัน-นีย์แมน สาระที่สำคัญมีดังนี้

### 3.1 การวิเคราะห์อิทธิพลปฏิสัมพันธ์ด้วยเทคนิคจอห์นสัน-นีย์แมน

Fraas และ Newman (1996) ได้เสนอวิธีการตรวจสอบอิทธิพลปฏิสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่างตัวแปรทวิภาค หรือตัวแปรที่แบ่งออกเป็น 2 ค่า และตัวแปรต่อเนื่อง ต่อตัวแปรตามแบบต่อเนื่อง โดยได้แบ่งขั้นตอนการวิเคราะห์หรือออกเป็น 3 ขั้นตอน (three-step analytical procedure) ดังนี้

**ขั้นที่ 1 การตรวจสอบขนาดอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ และการทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติของอิทธิพลปฏิสัมพันธ์** ขั้นนี้เป็นการทดสอบทางสถิติด้วยโมเดลการถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ (multiple linear regression model) เป็นการตรวจสอบอิทธิพลปฏิสัมพันธ์เชิงเส้นตรง ในขั้นนี้ควรมีการตรวจสอบค่าที่อยู่รอบนอก (outlier values) ด้วยการทดสอบเพื่อวัดระยะห่างตามวิธีของค็อก (test of Cook's distance measure) (Neter, Wasserman, and Kutner, 1985; McNeil, Newman, and Kelly, 1996)

**ขั้นที่ 2 การคำนวณจุดตัด (point of intersection) และการนำเสนออิทธิพลปฏิสัมพันธ์ด้วยแผนภาพ** ด้วยการสร้างแผนภาพอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ ถ้าอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ที่ตรวจสอบจากแผนภาพเป็นแบบที่มีจุดตัดตามข้อมูลจริงหรือ Disordinal Interaction Effect ตำแหน่งของจุดตัดจะต้องมาคำนวณด้วยสมการถดถอย แต่ถ้าอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ที่ตรวจสอบจากแผนภาพเป็นแบบที่ไม่มีจุดตัดตามข้อมูลจริงหรือ Ordinal Interaction Effect จะทำการตรวจสอบช่วงความเชื่อมั่นในขั้นตอนที่ 3 (Fraas and Newman, 1977; Newman and Fraas, 1979; Pedhazur, 1982)



### ขั้นที่ 3 การคำนวณกลุ่มช่วงความเชื่อมั่นด้วยเทคนิคจอห์นสัน-นีย์แมน

(Johnson-Neyman confidence bands) ขั้นตอนนี้จะต้องมีการคำนวณขอบเขตของช่วงความเชื่อมั่นตามวิธีของจอห์นสัน-นีย์แมน (Johnson-Neyman confidence limits) เพื่อตรวจสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติของอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ของแต่ละกลุ่ม หรือในแต่ละช่วงความเชื่อมั่นของเส้นถดถอย Potthoff (1964) และ Rogosa (1980, 1981) ได้สรุปว่าการทดสอบพื้นที่นัยสำคัญตามวิธีของจอห์นสัน-นีย์แมน (Johnson-Neyman regions of significance) เป็นการทดสอบเพื่อสรุปอ้างอิงแบบรายกรณี (nonsimultaneous inference) แต่จากผลการวิจัยด้วยข้อมูลเชิงประจักษ์ของ Chou และ Huberty (1992) และ Chou และ Wang (1992) บ่งบอกว่าเทคนิคจอห์นสัน-นีย์แมน (Johnson-Neyman technique) สามารถนำมาใช้ทดสอบเพื่อสรุปอ้างอิงแบบหลายกรณีพร้อมกันได้ (simultaneous inferences) ในกรณีที่มีการทดสอบทางสถิติเพื่อตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นเกี่ยวกับความเป็นเอกพันธ์ของค่าความชัน (slope homogeneity) ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้น จึงสามารถวิเคราะห์กลุ่มช่วงความเชื่อมั่นตามวิธีของจอห์นสัน-นีย์แมน เพื่อตรวจสอบพื้นที่นัยสำคัญได้อย่างเหมาะสม (Johnson and Neyman, 1936)

โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่สามารถคำนวณกลุ่มช่วงความเชื่อมั่นด้วยเทคนิคจอห์นสัน-นีย์แมนได้คือ โปรแกรม SPSS/PC+ Statistics™ software (SPSS Inc., 1990) โปรแกรม SPSS® Base 7.0 for Windows™ software (SPSS Inc., 1996) (Fraas and Newman, 1996; Hunka and Leighton, 1997) โปรแกรม SAS/STAT software (SAS/STAT, 1990; Hunka and Leighton, 1997; Cote, Godin, and Gagne, 2006) โปรแกรมออนไลน์สำหรับทดสอบอิทธิพลปฏิสัมพันธ์แบบ 2 หรือ 3 ทาง ทั้งในโมเดลการถดถอยเชิงเส้นตรงพหุคูณ โมเดลเชิงเส้นลำดับลดหลั่น และโมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝง (Preacher, Curran, and Bauer, 2006) โปรแกรม Mathematica โปรแกรม Maples โปรแกรม BMDP (Hunka and Leighton, 1997)

การตรวจสอบความมีนัยสำคัญของกลุ่มช่วงความเชื่อมั่นตามวิธีของจอห์นสัน-นีย์แมน ตามแนวคิดของ Pedhazur (1982) การคำนวณต้องใช้ค่าสถิติจำนวน 12 ค่า ค่าผลรวมกำลังสอง ขนาดกลุ่มตัวอย่าง และค่าเฉลี่ย จะได้มาจากการคำนวณค่าสถิติเชิงบรรยาย ค่าผลรวมกำลังสองของค่าเศษเหลือ ค่าความชัน และค่าจุดตัด สามารถคำนวณได้จากการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ ค่าวิกฤติของการทดสอบด้วยสถิติ F สามารถเปิดได้จากตาราง F-Distribution Table (Fraas and Newman, 1996) สัญลักษณ์ค่าสถิติกรณีกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม มีดังนี้

ss1	แทน	ค่าผลรวมกำลังสอง (sum of squares value) ของกลุ่มที่ 1
ss2	แทน	ค่าผลรวมกำลังสอง (sum of squares value) ของกลุ่มที่ 2
n1	แทน	ขนาดกลุ่มตัวอย่างของกลุ่มที่ 1
n2	แทน	ขนาดกลุ่มตัวอย่างของกลุ่มที่ 2
sumresid	แทน	ค่าผลรวมกำลังสองของค่าเศษเหลือ (residual sum of squares value) ของโมเดลการถดถอย

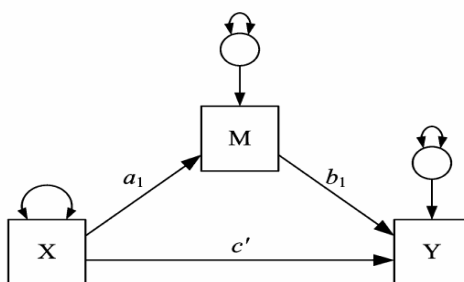
mean1	แทน	ค่าคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มที่ 1
mean2	แทน	ค่าคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มที่ 2
slope1	แทน	ค่าความชันของเส้นถดถอยของกลุ่มที่ 1
slope2	แทน	ค่าความชันของเส้นถดถอยของกลุ่มที่ 2
int1	แทน	ค่าจุดตัด (intercept point) ของเส้นถดถอยของกลุ่มที่ 1
int2	แทน	ค่าจุดตัด (intercept point) ของเส้นถดถอยของกลุ่มที่ 2
Fcrit	แทน	ค่าวิกฤติของการทดสอบด้วยค่าสถิติ F (critical F value) เมื่อมีค่าองศาแห่งความเป็นอิสระ (degrees of freedom) เท่ากับ 1 และ $N - 4$

### 3.2 การวิเคราะห์อิทธิพลปฏิสัมพันธ์ในโมเดลสมการโครงสร้าง

การตรวจสอบอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ในโมเดลโค้งพัฒนาการ หรือโมเดลตามแนวคิดของโมเดลสมการโครงสร้างเชิงเส้น (SEM) จะพิจารณาจากอิทธิพลของตัวแปรปรับ (moderation effect) และอิทธิพลคั่นกลาง (mediation effect) เป็นอิทธิพลของตัวแปรที่ได้รับความสนใจอย่างมากในงานวิจัยทางจิตวิทยาพื้นฐานและจิตวิทยาประยุกต์ (Jame and Brett, 1984; Baron and Kinny, 1986; Holmbeck, 1997; MacKinnon et al., 2002; Shrout and Bolger, 2002; Edwards and Lambert, 2007) และงานวิจัยทางสังคมศาสตร์ (Catanzaro and Laurent, 2004; Wei et al., 2004; Bauer, Preacher, and Gil, 2006) อิทธิพลของตัวแปรปรับเกิดขึ้นเมื่ออิทธิพลของตัวแปรอิสระต่อตัวแปรตาม แปรผันตามระดับของตัวแปรอีกตัวหนึ่งที่เรียกว่า “ตัวแปรปรับ” (moderator variable) ซึ่งเป็นอิทธิพลปฏิสัมพันธ์กับตัวแปรอิสระ (J. Cohen, 1978; James and Brett, 1984; Baron and Kenny, 1986) ตัวแปรปรับจะเป็นความแตกต่างของแต่ละบุคคล หรือแต่ละเงื่อนไขของสภาพการณ์ต่างๆ ที่มีอิทธิพลต่อขนาดความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทำนายต่อตัวแปรตาม (Cohen and Edwards, 1989; Taylor and Aspinwall, 1996)

#### 3.2.1 โมเดลอิทธิพลของตัวแปรคั่นกลาง

อิทธิพลคั่นกลางจะบ่งชี้อิทธิพลของตัวแปรอิสระต่อตัวแปรตาม โดยส่งผ่านตัวแปรอีกตัวหนึ่งที่เรียกว่า “ตัวแปรคั่นกลาง” (mediator variable) ตามความหมายของการวิเคราะห์เส้นทาง (path analysis) อิทธิพลคั่นกลางจะบ่งชี้อิทธิพลทางอ้อม (indirect effect) ของตัวแปรอิสระต่อตัวแปรตาม ผ่านทางตัวแปรคั่นกลาง (Alwin and Hauser, 1975; Ajzen, 2001; Shrout and Bolger, 2002; Edwards and Lambert, 2007) แผนภาพเส้นทางนำเสนอดังภาพ 2.22 เมื่อกำหนดให้ Y แทนตัวแปรตาม X แทนตัวแปรทำนาย M แทนตัวแปรคั่นกลาง a แทนอิทธิพลของ X ไปสู่ M ซึ่งถือเป็นเส้นทางอิทธิพลของตัวแปรคั่นกลางในอันดับที่ 1 ของ X ไปสู่ Y b แทนอิทธิพลของตัวแปร M ไปสู่ Y ซึ่งถือเป็นเส้นทางอิทธิพลของตัวแปรคั่นกลางในอันดับที่ 2 ของ X ไปสู่ Y c แทนอิทธิพลทางตรงของ X ไปสู่ Y



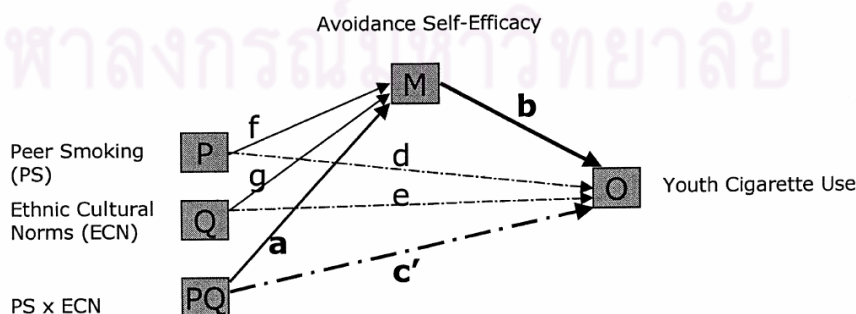
ที่มา: Preacher, Rucker และ Hayes, 2007

ภาพ 2.22 เส้นทางอิทธิพลของตัวแปรคั่นกลาง (mediation effect)

### 3.2.2 โมเดลอิทธิพลของตัวแปรปรับและตัวแปรคั่นกลาง

ในปัจจุบันนักวิจัยได้ศึกษาทั้งอิทธิพลของตัวแปรปรับ และอิทธิพลของตัวแปรคั่นกลาง เข้ารวมอยู่ในโมเดลเดียวกัน โดยแยกได้เป็น 2 ลักษณะคือ (1) “อิทธิพลของตัวแปรปรับที่มีตัวแปรคั่นกลาง” (mediated moderation effect) เป็นอิทธิพลของตัวแปรปรับที่ส่งผ่านตัวแปรคั่นกลางไปสู่ตัวแปรตาม (Baron and Kenny, 1986; Ajzen, 2001) และ (2) “อิทธิพลคั่นกลางที่มีตัวแปรปรับ” (moderated mediation effect) เป็นอิทธิพลของตัวแปรคั่นกลางที่ในขณะเดียวกันก็ได้รับอิทธิพลจากตัวแปรปรับ แล้วส่งผลต่อตัวแปรตาม (Gore, 1981; S. Cohen and Wills, 1985; Baron and Kenny, 1986; Edwards and Lambert, 2007)

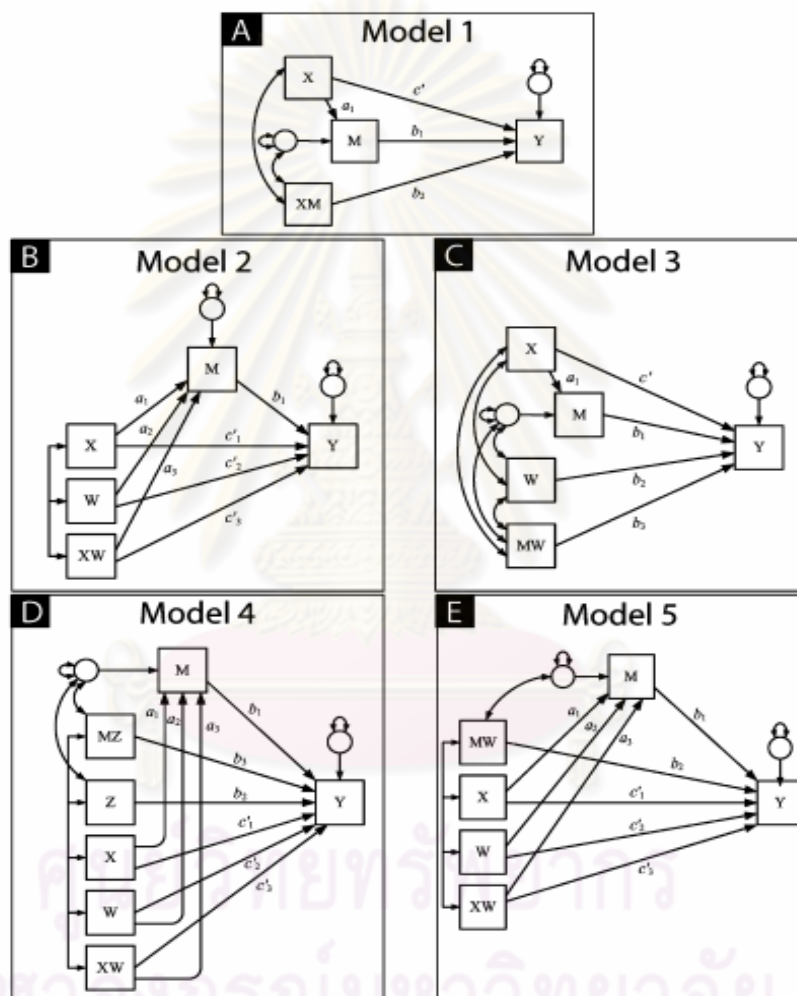
1) โมเดลอิทธิพลของตัวแปรปรับและตัวแปรคั่นกลางอย่างง่าย นำเสนอได้ดังภาพ 2.23 เป็นโมเดลอิทธิพลของตัวแปรปรับที่มีตัวแปรคั่นกลาง (mediated moderation effect) โดยกำหนดให้ตัวแปร O แทนตัวแปรตาม ตัวแปร M, P, Q แทนตัวแปรทำนายตัวที่ 1, 2, 3 ตามลำดับ ตัวแปร Q เป็นตัวแปรปรับของเส้นทางอิทธิพลของ P ไปสู่ O ผ่านทางตัวแปรคั่นกลาง M ค่าสัมประสิทธิ์ a, b, c, d, e, f, g แทนค่าสัมประสิทธิ์ถดถอย



ที่มา: Morgan-Lopez และคณะ (2003)

ภาพ 2.23 เส้นทางอิทธิพลของตัวแปรปรับที่มีตัวแปรคั่นกลาง (mediated moderation effect) อย่างง่าย

2) โมเดลอิทธิพลของตัวแปรปรับและตัวแปรคั่นกลาง 5 รูปแบบ ตามแนวคิดของ Preacher, Rucker และ Hayes (2007) นำเสนอได้ดังภาพ 2.24 กำหนดให้ Y แทนตัวแปรตาม X, M, W, Z แทนตัวแปรทำนายตัวที่ 1, 2, 3, 4 ตามลำดับ ซึ่งบางครั้งตัวแปรทำนายบางตัวอาจทำหน้าที่เป็นตัวแปรคั่นกลาง หรือตัวแปรปรับด้วย a, b, c แทนค่าสัมประสิทธิ์ถดถอย Preacher, Rucker และ Hayes (2007) ได้นำเสนอโมเดลอิทธิพลของตัวแปรปรับและตัวแปรคั่นกลางไว้ 5 รูปแบบ ซึ่งโมเดลต่างๆ อธิบายได้ดังนี้



ที่มา: Preacher, Rucker และ Hayes (2007)

ภาพ 2.24 เส้นทางอิทธิพลของตัวแปรปรับที่มีตัวแปรคั่นกลาง (mediated moderation effect) ตามแนวคิดของ Preacher, Rucker และ Hayes (2007)

โมเดล A เส้นทางอิทธิพล b หรือเส้นทางอิทธิพลของ M ไปสู่ Y ได้รับอิทธิพลจากตัวแปรปรับ X เรียกว่า “อิทธิพลคั่นกลางที่มีตัวแปรปรับ” (moderated mediation effect) ตัวแปร M จะต้องได้รับการตรวจสอบว่าเป็นตัวแปรคั่นกลาง หรือตัวแปรปรับ หรือเป็นทั้งตัวแปรคั่นกลางและตัวแปรปรับ

งานวิจัยที่สำคัญคือ Judd และ Kenny (1981); James และ Brett (1984); Sobel (1986); Bollen (1987, 1989); Judd, Kenny และ McClelland (2001); MacKinnon (2001); Lambert และคณะ (2003)

- โมเดล B ประกอบด้วย (1) เส้นทางอิทธิพล a ได้รับอิทธิพลจากตัวแปรปรับ M แล้วส่งผ่านอิทธิพลไปสู่ Y เรียกว่า “อิทธิพลของตัวแปรปรับที่มีตัวแปรคั่นกลาง” (mediated moderation effect) (2) เส้นทางอิทธิพล a ได้รับอิทธิพลจากตัวแปรปรับ W แล้วส่งผ่านตัวแปร M ไปสู่ Y เรียกว่า “อิทธิพลคั่นกลางที่มีตัวแปรปรับ” (moderated mediation effect) งานวิจัยที่สำคัญคือ Hodges และ Perry (1999); Tein และคณะ (2004); Muller และคณะ (2005)
- โมเดล C เส้นทางอิทธิพล b ได้รับอิทธิพลจากตัวแปรปรับ W เรียกว่า “อิทธิพลคั่นกลางที่มีตัวแปรปรับ” (moderated mediation effect) งานวิจัยที่สำคัญคือ Tein, Sandler และ Zautra (2000); Donaldson (2001); Mandel และ Johnson (2002); Madon และคณะ (2003)
- โมเดล D เป็นการรวมโมเดล B และโมเดล C เข้าด้วยกัน ได้แก่ เส้นทางอิทธิพล a ได้รับอิทธิพลจากตัวแปรปรับ W และเส้นทางอิทธิพล b ได้รับอิทธิพลจากตัวแปรปรับ Z งานวิจัยที่สำคัญคือ Donaldson (2001); Slater, Hayes และ Ford (2006)
- โมเดล E เส้นทางอิทธิพล a และ b ต่างได้รับอิทธิพลจากตัวแปรปรับ W มักจะพบในการวิเคราะห์ด้วยโมเดลพหุระดับ เรียกว่า “อิทธิพลปฏิสัมพันธ์ข้ามระดับ” (cross-level interaction effect) ซึ่งเป็นการตรวจสอบอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ทั้งสองลักษณะคือ (1) อิทธิพลของตัวแปรปรับที่มีตัวแปรคั่นกลาง (mediated moderation effect) (2) อิทธิพลคั่นกลางที่มีตัวแปรปรับ (moderated mediation effect) งานวิจัยที่สำคัญคือ Baron และ Kenny (1986); Murray และคณะ (2003); Muller และคณะ (2005); Bauer, Preacher และ Gil (2006)

**3) โมเดลอิทธิพลของตัวแปรปรับและตัวแปรคั่นกลาง 8 รูปแบบ ตามแนวคิดของ Edward และ Lambert (2007)** นำเสนอได้ดังภาพ 2.25 กำหนดให้ Y แทนตัวแปรตาม X แทนตัวแปรทำนาย Z แทนตัวแปรปรับ a, b แทนค่าสัมประสิทธิ์ถดถอย Edward และ Lambert (2007) ได้นำเสนอโมเดลอิทธิพลของตัวแปรปรับและตัวแปรคั่นกลางไว้ 8 รูปแบบ คือ แผนภาพ A ได้นำเสนอโมเดลพื้นฐานของตัวแปรคั่นกลาง (basic mediated model) ส่วนอีก 7 โมเดล คือ แผนภาพ B – H จะเป็นโมเดลที่ตรวจสอบทั้งอิทธิพลของตัวแปรปรับ (moderation effects) และอิทธิพลของตัวแปรคั่นกลาง (mediation effects) รวมเข้าไว้ในโมเดลการวิเคราะห์เดียวกัน โมเดลต่างๆ อธิบายได้ดังนี้

- โมเดล A เป็นโมเดลพื้นฐานของตัวแปรคั่นกลาง (basic mediated model) โดยเป็นโมเดลที่ตัวแปร X มีอิทธิพลทางตรง ( $b_x$ ) ต่อตัวแปร Y มีอิทธิพลทางอ้อมต่อตัวแปร Y ผ่านทางตัวแปร M โดยตัวแปร X จะส่งผลไปสู่ตัวแปร M ( $a_x$ ) และตัวแปร M จะส่งผลต่อไปยังตัวแปร Y ( $b_m$ )
- โมเดล B เป็นโมเดลที่ตัวแปร X มีอิทธิพลทางตรง ( $b_x$ ) ต่อตัวแปร Y มีอิทธิพลทางอ้อมต่อตัวแปร Y ผ่านทางตัวแปร M โดยตัวแปร X จะส่งผลไปสู่ตัวแปร M ( $a_x$ ) และตัวแปร M จะส่งผลต่อไปยังตัวแปร Y ( $b_m$ ) นอกจากนี้ โมเดลนี้ยังมีตัวแปรปรับอีก 1 ตัว คือ ตัวแปรปรับ Z ในเส้นทางอิทธิพลของ X ไปหา M ซึ่งถือเป็นอิทธิพลลำดับที่ 1 ของอิทธิพลของตัวแปรคั่นกลางของ X ไปหา Y





A Basic Mediated Model



B First Stage Moderation Model



C Second Stage Moderation Model



D First and Second Stage Moderation Model



E Direct Effect Moderation Model



F Direct Effect and First Stage Moderation Model



G Direct Effect and Second Stage Moderation Model



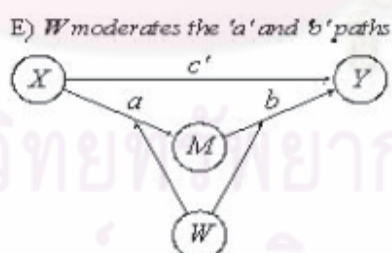
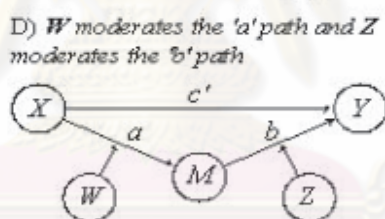
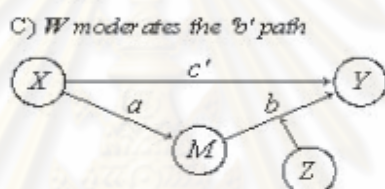
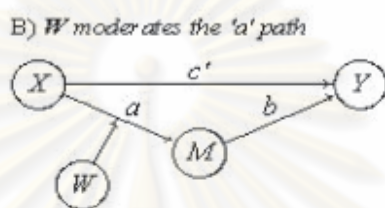
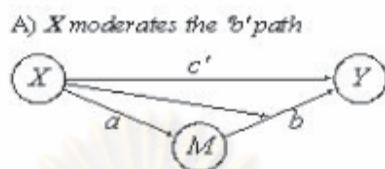
H Total Effect Moderation Model



ที่มา: Edward และ Lambert (2007)

ภาพ 2.25 เส้นทางการอิทธิพลของตัวแปรปรับที่มีตัวแปรคั่นกลาง (mediated moderation effect) ตามแนวคิดของ Edward และ Lambert (2007)

4) โมเดลอิทธิพลของตัวแปรปรับและตัวแปรคั่นกลาง 5 รูปแบบ ตามแนวคิดของ Little และคณะ (2007) นำเสนอได้ดังภาพ 2.26 กำหนดให้  $Y$  แทนตัวแปรตาม  $X$  แทนตัวแปรทำนาย  $M$  แทนตัวแปรคั่นกลาง  $W, Z$  แทนตัวแปรปรับ  $a, b, c$  แทนค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยของเส้นทางอิทธิพล โมเดลต่างๆ อธิบายได้ดังข้างล่าง



ที่มา: Little และคณะ (2007)

ภาพ 2.26 เส้นทางอิทธิพลคั่นกลางที่มีตัวแปรปรับ (moderated mediation effect) ในโมเดลพหุระดับ

- โมเดล A** เป็นโมเดลที่ตัวแปร  $X$  มีอิทธิพลทางตรง ( $c$ ) ต่อตัวแปร  $Y$  มีอิทธิพลทางอ้อมต่อตัวแปร  $Y$  ผ่านทางตัวแปร  $M$  โดยตัวแปร  $X$  จะส่งผลไปสู่ตัวแปร  $M$  ( $a$ ) และตัวแปร  $M$  จะส่งผลต่อไปยังตัวแปร  $Y$  ( $b$ ) นอกจากนี้ โมเดลนี้ยังมีตัวแปรปรับอีก 1 ตัว คือ ตัวแปร  $X$  เป็นตัวแปรปรับของอิทธิพลจากตัวแปร  $M$  ที่ส่งผลต่อตัวแปร  $Y$  ซึ่งจะมีอิทธิพลต่อเส้นทางอิทธิพลของตัวแปร  $M$  ไปหา  $Y$  ( $b$ )
- โมเดล B** เป็นโมเดลที่ตัวแปร  $X$  มีอิทธิพลทางตรง ( $c$ ) ต่อตัวแปร  $Y$  มีอิทธิพลทางอ้อมต่อตัวแปร  $Y$  ผ่านทางตัวแปร  $M$  โดยตัวแปร  $X$  ( $a$ ) จะส่งผลไปสู่ตัวแปร  $M$  ( $a$ ) และตัวแปร  $M$  จะส่งผลต่อไปยังตัวแปร  $Y$

- (b) นอกจากนั้น โมเดลนี้ยังมีตัวแปรปรับอีก 1 ตัว คือ ตัวแปร W เป็นตัวแปรปรับของอิทธิพลจากตัวแปร X ที่ส่งผลต่อตัวแปร M แล้วมีอิทธิพลส่งผ่านต่อไปยังตัวแปร Y
- โมเดล C** เป็นโมเดลที่ตัวแปร X มีอิทธิพลทางตรง (c) ต่อตัวแปร Y มีอิทธิพลทางอ้อมต่อตัวแปร Y ผ่านทางตัวแปร M โดยตัวแปร X จะส่งผลไปสู่ตัวแปร M (a) และตัวแปร M จะส่งผลต่อไปยังตัวแปร Y (b) นอกจากนั้น โมเดลนี้ยังมีตัวแปรปรับอีก 1 ตัว คือ ตัวแปร Z เป็นตัวแปรปรับของอิทธิพลจากตัวแปร M ที่ส่งผลต่อตัวแปร Y ซึ่งจะมีอิทธิพลต่อเส้นทางอิทธิพลของตัวแปร M ไปหา Y (b)
- โมเดล D** เป็นโมเดลที่ตัวแปร X มีอิทธิพลทางตรง (c) ต่อตัวแปร Y มีอิทธิพลทางอ้อมต่อตัวแปร Y ผ่านทางตัวแปร M โดยตัวแปร X จะส่งผลไปสู่ตัวแปร M (a) และตัวแปร M จะส่งผลต่อไปยังตัวแปร Y (b) นอกจากนั้น โมเดลนี้จะมีตัวแปรปรับ 2 ตัว คือ
- (1) ตัวแปร W เป็นตัวแปรปรับของอิทธิพลจากตัวแปร X ที่ส่งผลต่อตัวแปร M แล้วมีอิทธิพลส่งผ่านต่อไปยังตัวแปร Y
  - (2) ตัวแปร Z เป็นตัวแปรปรับของอิทธิพลจากตัวแปร M ที่ส่งผลต่อตัวแปร Y ซึ่งจะมีอิทธิพลต่อเส้นทางอิทธิพลของตัวแปร M ไปหา Y (b)
- โมเดล E** เป็นโมเดลที่ตัวแปร X มีอิทธิพลทางตรง (c) ต่อตัวแปร Y มีอิทธิพลทางอ้อมต่อตัวแปร Y ผ่านทางตัวแปร M โดยตัวแปร X จะส่งผลไปสู่ตัวแปร M (a) และตัวแปร M จะส่งผลต่อไปยังตัวแปร Y (b) นอกจากนั้น โมเดลนี้จะมีตัวแปรปรับ 1 ตัว แต่มีอิทธิพลต่อเส้นทางอิทธิพลของตัวแปร 2 เส้นทาง คือ
- (1) ตัวแปร W เป็นตัวแปรปรับของอิทธิพลจากตัวแปร X ที่ส่งผลต่อตัวแปร M แล้วมีอิทธิพลส่งผ่านต่อไปยังตัวแปร Y
  - (2) ตัวแปร W เป็นตัวแปรปรับของอิทธิพลจากตัวแปร M ที่ส่งผลต่อตัวแปร Y ซึ่งจะมีอิทธิพลต่อเส้นทางอิทธิพลของตัวแปร M ไปหา Y (b)

### 5) โมเดลอิทธิพลของตัวแปรปรับและตัวแปรคั่นกลางในการวิเคราะห์ด้วย

**โมเดลพหุระดับ** การศึกษาอิทธิพลของตัวแปรปรับและตัวแปรคั่นกลาง ตามแบบแผนของการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้น และการวิเคราะห์เส้นทาง (path analysis) มีงานวิจัยที่สำคัญ ได้แก่ MacKinnon และคณะ (2002); Shrout และ Bolgen (2002); MacKinnon, Lockwood และ William (2004) แต่แบบแผนการวิเคราะห์ข้างต้นจะไม่เหมาะสม เมื่อข้อมูลมีโครงสร้างแบบลดหลั่น คือ (1) เก็บข้อมูลจากบุคคลหลายกลุ่ม หรือบุคคลที่สอดแทรกอยู่ในแต่ละกลุ่ม ซึ่งบุคคลที่อยู่ในกลุ่มเดียวกันจะแลกเปลี่ยนประสบการณ์กัน ผลการวัดตัวแปรตามที่ได้จะมีความสัมพันธ์กันภายในกลุ่ม ทำให้ละเลยข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่ากลุ่มตัวอย่างมีความเป็นอิสระกันในแบบแผนการวิเคราะห์ข้อมูลแบบดั้งเดิม (2) ข้อมูลการวัดซ้ำจากบุคคลเดิม ผลการวัดจะสอดแทรกอยู่ในแต่ละบุคคล ผลการวัดแต่ละครั้งของแต่ละบุคคลจะมีความสัมพันธ์กัน นำไปสู่การละเลยข้อตกลงเบื้องต้นเช่นเดียวกัน ทำให้การวิเคราะห์ด้วยการถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ และการวิเคราะห์เส้นทาง เกิดความลำเอียงในการประมาณค่าพารามิเตอร์อิทธิพลในโมเดล (Kreft and de Leeuw, 1998; Hox, 2002; Raudenbush and Bryk, 2002) ข้อมูลที่มีลักษณะลดหลั่นจะ

กำหนดให้ระดับที่ 1 แทนข้อมูลในระดับที่ต่ำกว่า (lower level) เช่น ระดับนักศึกษา ส่วนระดับที่ 2 แทนข้อมูลในระดับที่สูงกว่า (upper level) เช่น ระดับโปรแกรมวิชา

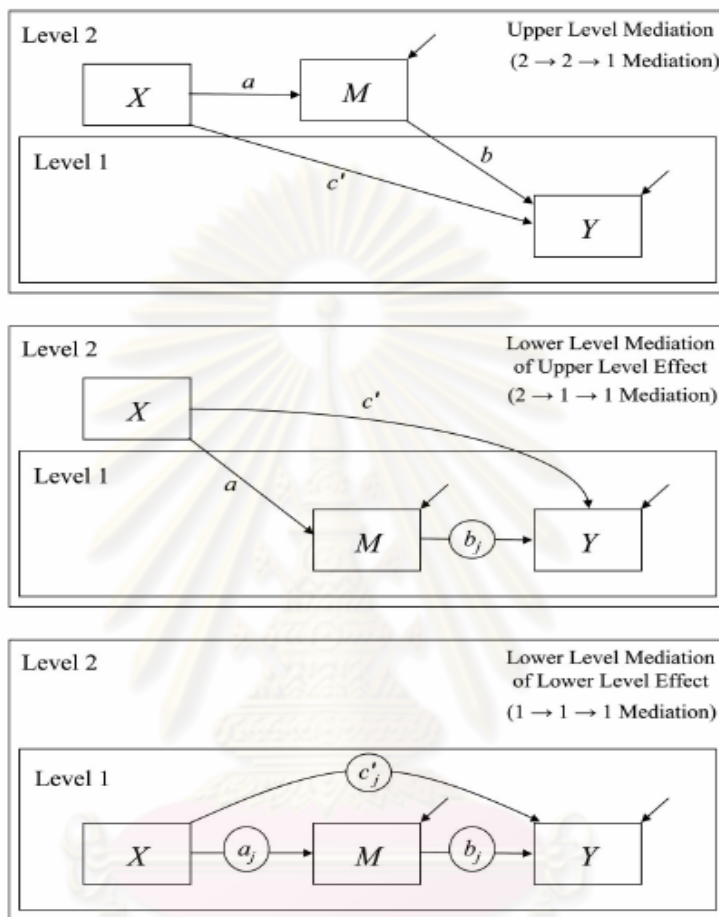
การศึกษาเมื่อข้อมูลมีโครงสร้างแบบลดหลั่น วิธีการวิเคราะห์ที่เหมาะสมคือ โมเดลพหุระดับ (multilevel model) หรือโมเดลเชิงเส้นลำดับลดหลั่น (hierarchical linear model) หรือโมเดลอิทธิพลผสม (mixed-effects model) โมเดลพหุระดับจะตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลในระดับที่ 1 ด้วยการประมาณค่าอิทธิพลสุ่ม (random effect) ได้แก่ (1) ค่าจุดตัดอย่างสุ่ม (random intercepts) จะบ่งชี้ความแตกต่างของตัวแปรตามระหว่างกลุ่มในระดับที่ 2 (2) ค่าความชันอย่างสุ่ม (random slopes) จะบ่งชี้ความแตกต่างของอิทธิพลของตัวแปรทำนายต่อตัวแปรตามในระดับที่ 2 แนวคิดเหล่านี้เป็นแนวคิดเบื้องต้นของอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ของตัวแปรปรับ และเป็นโครงสร้างความสัมพันธ์ที่มีระบบแบบซับซ้อนของหน่วยตัวอย่างในระดับที่ 1 ตัวแปรทำนายรวมอยู่ในโมเดลได้ทั้งในระดับบุคคล และระดับกลุ่ม ทำให้อิทธิพลของตัวแปรทำนายและตัวแปรปรับ ในโมเดลพหุระดับมีรูปแบบที่หลากหลาย ดังภาพ 2.27, 2.28 (Kenny, Kashy, and Bolger, 1998; Krull and MacKinnon, 2001; Bauer, Preacher, and Gil, 2006)

อิทธิพลคั่นกลางในระดับที่ 2 (upper level mediation effect) จะเกิดขึ้นเมื่ออิทธิพลของตัวแปรทำนายในระดับที่ 2 ต่อตัวแปรตามในระดับที่ 1 มีอิทธิพลคั่นกลางจากตัวแปรทำนายตัวอื่นในระดับที่ 2 อิทธิพลคั่นกลางในระดับที่ 1 (lower level mediation effect) จะเกิดขึ้นเมื่อตัวแปรคั่นกลางเป็นตัวแปรในระดับที่ 1 ได้แก่ อิทธิพลของตัวแปรทำนายในระดับที่ 2 ต่อตัวแปรตามในระดับที่ 1 มีอิทธิพลคั่นกลางจากตัวแปรทำนายตัวอื่นในระดับที่ 1 ต่อตัวแปรตามในระดับที่ 1 หรืออิทธิพลของตัวแปรทำนายในระดับที่ 1 ต่อตัวแปรตามในระดับที่ 1 มีอิทธิพลคั่นกลางจากตัวแปรทำนายตัวอื่นในระดับที่ 1 (Bauer, Preacher, and Gil, 2006) วิธีการตรวจสอบอิทธิพลของตัวแปรคั่นกลางในระดับที่ 1, 2 นำเสนอโดย Baron และ Kenny (1986); Raudenbush และ Sampson (1999); Krull และ MacKinnon (1999, 2001); Bauer (2003); Kenny, Korchmaros และ Bolger (2003); Pituch, Wittaker และ Stapleton (2005)

โมเดลอิทธิพลของตัวแปรคั่นกลางในการวิเคราะห์ด้วยโมเดลพหุระดับ นำเสนอได้ดังภาพ 2.27 ซึ่งแบ่งออกเป็นอิทธิพลของตัวแปรคั่นกลางในระดับบุคคล (lower level mediation) และระดับกลุ่ม (upper level mediation) Bauer, Preacher และ Gil (2006) ได้แบ่งออกเป็น 3 รูปแบบ ได้แก่ (1) โมเดล  $2 \rightarrow 2 \rightarrow 1$  Mediation (2) โมเดล  $2 \rightarrow 1 \rightarrow 1$  Mediation (3) โมเดล  $1 \rightarrow 1 \rightarrow 1$  Mediation เมื่อตัวเลข 2 คือ ตัวแปรในระดับที่ 2 หรือระดับกลุ่ม ตัวเลข 1 คือ ตัวแปรในระดับที่ 1 หรือระดับบุคคล Y คือตัวแปรตาม X, M คือตัวแปรทำนาย a, b, c คือค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยที่เป็นได้ทั้งอิทธิพลแบบกำหนด (fixed effects) และอิทธิพลแบบสุ่ม (random effects) โมเดลอิทธิพลของตัวแปรคั่นกลางในระดับบุคคลและมีตัวแปรปรับ

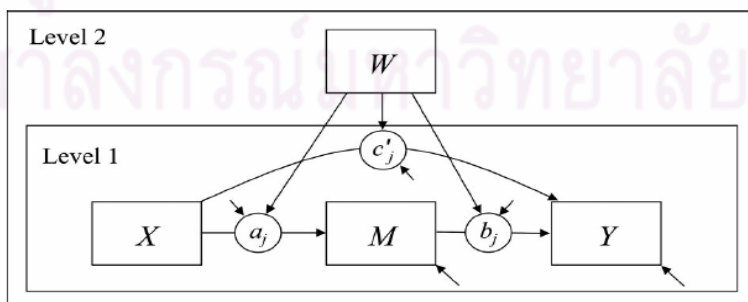


(moderated lower level mediation model) นำเสนอได้ดังภาพ 2.28 กำหนดให้  $Y$  คือตัวแปรตาม  $X$ ,  $M$  คือตัวแปรทำนายในระดับบุคคล  $W$  คือตัวแปรปรับในระดับกลุ่ม  $a$ ,  $b$ ,  $c$  คือค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยที่เป็นอิทธิพลแบบสุ่ม (random effects)



ที่มา: Bauer, Preacher และ Gil (2006)

ภาพ 2.27 เส้นทางการอิทธิพลคั่นกลาง (mediation effect) ในโมเดลพหุระดับ



ที่มา: Bauer, Preacher และ Gil (2006)

ภาพ 2.28 เส้นทางการอิทธิพลของตัวแปรปรับที่มีตัวแปรคั่นกลาง (mediated moderation effect) ในโมเดลพหุระดับ

### 3.3 งานวิจัยเกี่ยวกับอิทธิพลปฏิสัมพันธ์

การวิเคราะห์อิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไป สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 กรณี คือ (1) ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยมีค่าเท่ากัน เรียกว่า “สถานะความเป็นเอกพันธ์ของค่าความชันถดถอย” (homogeneity of regression slope) จะวิเคราะห์ด้วยสถิติ F-test ในเทคนิค ANOVA (2) ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยมีค่าไม่เท่ากัน เรียกว่า “สถานะความเป็นวิวิธพันธ์ของค่าความชันถดถอย” (heterogeneity of regression slope) สามารถตรวจสอบได้ด้วยเทคนิคจอห์นสัน-นีย์แมน ซึ่งได้รับการพัฒนามาเป็นเวลาหลายสิบปี แต่ด้วยความยุ่งยากของการวิเคราะห์ในช่วงที่ผ่านมา จึงยังไม่ได้ได้รับความนิยมมากนัก ปัจจุบันความก้าวหน้าของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ได้เจริญรุดหน้าอย่างรวดเร็ว และมีประโยชน์อย่างมากสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ การประยุกต์ใช้เทคนิคจอห์นสัน-นีย์แมนก็ได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อลดความยุ่งยากในการนำมาใช้ประโยชน์ งานวิจัยที่สำคัญได้แก่ มานะชัย รอดชื่น (2547) ได้เปรียบเทียบประสิทธิภาพของการทดสอบในการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม เมื่อพบว่าสัมประสิทธิ์การถดถอยไม่เป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นคือ สัมประสิทธิ์ถดถอยของแต่ละระดับของปัจจัยมีค่าไม่เท่ากัน โดยการพิจารณาสถิติทดสอบ 2 วิธี คือ (1) Hollingsworth F-test Statistic เป็นวิธีทดสอบโดยใช้เส้นการถดถอยที่จุด  $X = 0$  (2) Johnson-Neyman Test Statistic เป็นวิธีทดสอบผลต่างของเส้นการถดถอยโดยพิจารณาจากค่าต่ำสุดของความคลาดเคลื่อนของการทดสอบ โดยเปรียบเทียบความสามารถในการควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1 และอำนาจของการทดสอบ

งานวิจัยในต่างประเทศ ได้แก่ Johnson และ Fay (1950) ได้ประยุกต์ใช้เทคนิคจอห์นสัน-นีย์แมนในงานวิจัยทางการศึกษา Carroll และ Wilson (1970) ได้ประยุกต์ใช้เทคนิคจอห์นสัน-นีย์แมน โดยวิเคราะห์ด้วย Interactive Computer Program สำหรับกรณี 2 กลุ่มตัวแปรทำนาย 2 ตัว และมีตัวแปรเกณฑ์ 1 ตัว Karpman (1980) ได้ประยุกต์ใช้เทคนิคจอห์นสัน-นีย์แมนสำหรับการวิเคราะห์ด้วยเทคนิค ANCOVA เมื่อมีตัวแปรร่วม 1 ตัว กรณี One Covariate Johnson-Neyman Algorithm ส่วน Rogosa (1981) ได้เปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ระหว่างวิธีการตรวจสอบพื้นที่นัยสำคัญของจอห์นสัน-นีย์แมน (Johnson-Neyman region of significance) และวิธีการทดสอบทางสถิติเมื่อเส้นถดถอยภายในกลุ่มขนานกัน (statistical tests of parallel within-group regressions) Karpman (1983) ได้ประยุกต์ใช้เทคนิคจอห์นสัน-นีย์แมนโดยวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม SPSS และโปรแกรม BMDP ในขณะที่ Karpman (1986) ได้ประยุกต์ใช้เทคนิคจอห์นสัน-นีย์แมน โดยวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม SPSS-X และโปรแกรม SAS เป็นการเปรียบเทียบสถิติทดสอบแบบพาราเมตริกในการวิเคราะห์ ANCOVA จำนวน 2 วิธี Kush (1986) ได้ประยุกต์ใช้เทคนิคจอห์นสัน-นีย์แมน โดยวิเคราะห์ด้วย Fortran V IBM Computer

Program และ Schafer, Dayton และ Powell (1996) ได้ประยุกต์ใช้เทคนิคจอห์นสัน-นีย์แมน วิเคราะห์ด้วยวิธีการระบุจุดตัดของช่วงความเชื่อมั่น (intersection point confidence intervals)

Curran, Bauer และ Willoughby (2004) ได้ตรวจสอบอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ด้วยเทคนิคจอห์นสัน-นีย์แมนในโมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝง Bauer และ Curran (2005) ได้ตรวจสอบอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ด้วยเทคนิคจอห์นสัน-นีย์แมนในเทคนิคการถดถอยแบบกำหนด (fixed regression) และเทคนิคการถดถอยพหุระดับ (multilevel regression) วิเคราะห์ด้วยเทคนิคการสรุปอ้างอิง (inferential technique) และเทคนิคแผนภาพ (graphical technique) Miyazaki และ Maier (2005) ได้ประยุกต์ใช้เทคนิคจอห์นสัน-นีย์แมนในโมเดล HLM และนำค่าสถิติไค-สแควร์ มาตรวจสอบพื้นที่นัยสำคัญแบบรายกรณี (individual region of significance) และพื้นที่นัยสำคัญแบบหลายกรณี (simultaneous region of significance) Preacher, Curran และ Bauer (2006) ได้ตรวจสอบอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ด้วยเทคนิคจอห์นสัน-นีย์แมนในเทคนิคการวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้นตรงพหุคูณ (multiple linear regression) โมเดลพหุระดับ (multilevel model) และโมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝง (latent growth curve model) Curran, Bauer และ Willoughby (2006) ได้ตรวจสอบอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ด้วยเทคนิคจอห์นสัน-นีย์แมนในโมเดลพัฒนาการเชิงเส้นตรงแบบลำดับลดหลั่น (hierarchical linear growth models)

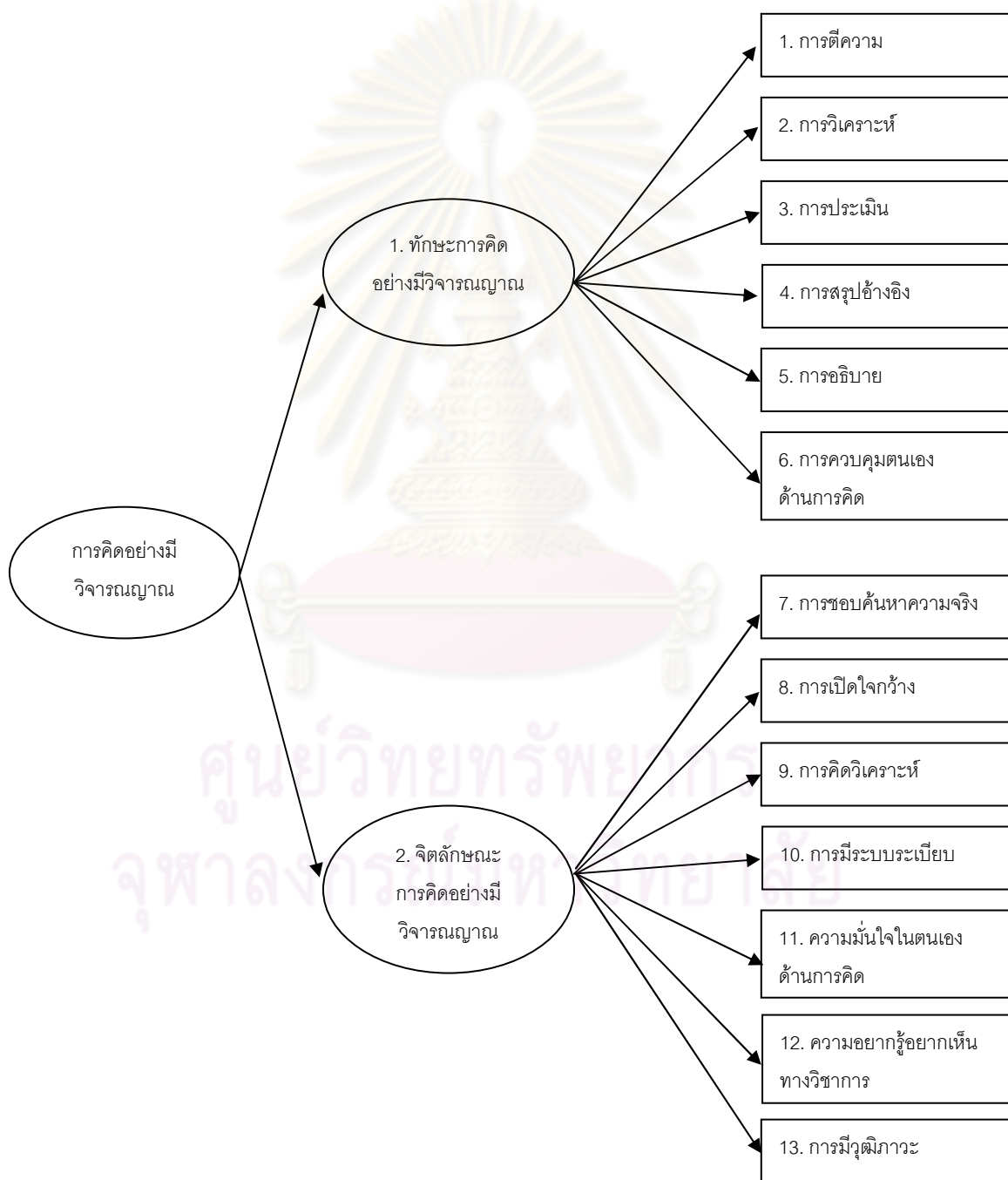
งานวิจัยที่นำเทคนิคจอห์นสัน-นีย์แมนไปประยุกต์ใช้ในสาขาวิชาต่างๆ ได้แก่ Anderson (2001) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการตอบสนองของสัตว์ที่เป็นนักร้อง การอพยพของสัตว์ที่เป็นเหยื่อ และการตายของปลาทะเล Chandalia (2003) นำไปศึกษากับตัวแปรทางชีวเคมี Seymour (2004) ศึกษาตัวแปรทางชีววิทยา Bedwell, Esposito และ Miller (2004) ศึกษาตัวแปรเกี่ยวกับคนไข้โรคจิต Shi, Zhang และ Riedi (2005) ศึกษาตัวแปรชีววิทยาทางด้านป่าไม้ Cote, Godin และ Cagne (2006) ศึกษาประสิทธิภาพของโครงการแบบ Evidence-based Intervention ซึ่งเป็นโครงการเกี่ยวกับการส่งเสริมและสนับสนุนการงดสูบบุหรี่ในกลุ่มนักเรียนประถมศึกษา และประเมินผลการดำเนินงานโดยใช้แบบแผนการวิจัยระยะยาวแบบกึ่งทดลอง (longitudinal quasi-experimental design) Szalma และคณะ (2006) ทำการตรวจสอบอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ของการตระหนักรู้ผลที่จะได้รับ การมองโลกในแง่ดี และการมองโลกในแง่ร้าย ต่อการแสดงพฤติกรรมและความกดดัน ซึ่งเป็นผลการฝึกอบรมเพื่อเฝ้าระวัง

#### ตอนที่ 4 กรอบแนวคิดและสมมุติฐานในการวิจัย

โมเดลการวิจัยที่นำมาศึกษาในการวิจัยนี้ประกอบด้วย 4 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 โมเดลองค์ประกอบของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ กลุ่มที่ 2 กรอบแนวคิดการวิจัยเกี่ยวกับปัจจัยคัดสรรที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ กลุ่มที่ 3 โมเดลการวิจัยสำหรับศึกษาอิทธิพลของ

ตัวแปรปรับผ่านปัจจัยเชิงสาเหตุระดับนักศึกษา และระดับโปรแกรมวิชา ต่อการคิดอย่างมี  
 วิจารณ์ญาณของนักศึกษา กลุ่มที่ 4 โมเดลการวิจัยสำหรับศึกษาพัฒนาการของการคิดอย่างมี  
 วิจารณ์ญาณ และ ส่วนที่ 5 โมเดลการวิจัยสำหรับศึกษาอิทธิพลของปัจจัยเชิงสาเหตุในระดับ  
 นักศึกษา และระดับโปรแกรมวิชา ต่อพัฒนาการการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณของนักศึกษา

**กลุ่มที่ 1 โมเดลองค์ประกอบการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ**



ภาพ 2.29 องค์ประกอบของการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณสำหรับการวิจัยนี้

การวิจัยนี้นิยามองค์ประกอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณตามชั้นทามติของผู้เชี่ยวชาญด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งเป็นผลการวิจัยของสมาคมปรัชญาแห่งอเมริกัน (American Philosophical Association) ผู้วิจัยคือ Peter A. Facione ที่มีประสบการณ์ด้านการสอนและการวิจัยเกี่ยวกับการคิดเชิงเหตุผล การตัดสินใจ กระบวนการคิดเป็นกลุ่ม และเป็นรายบุคคล ตั้งแต่ปี ค.ศ.1967 (American Philosophical Association, 1990; The California Academic Press, 1990; Foundation for Critical Thinking, 1996; Facione, 1990; 2007; Facione and Facione, 1996; 1998; Paul, 1996; Reed, 1998) โดยแบ่งองค์ประกอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณออกเป็น 2 องค์ประกอบย่อย คือ (1) ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และ (2) จิตลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ นำเสนอได้ดังภาพ 2.29

**กลุ่มที่ 2 กรอบแนวคิดในการวิจัยเกี่ยวกับปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ** ผลการสังเคราะห์งานวิจัยค้นพบว่าปัจจัยที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาระดับปริญญาตรี (หัวข้อ 1.3 หน้า 39 - 49) สามารถแบ่งกลุ่มปัจจัยออกเป็น 3 กลุ่ม คือ (1) ปัจจัยด้านวิธีสอน (2) ปัจจัยด้านผู้สอน และ (3) ปัจจัยด้านผู้เรียน ผู้วิจัยได้นำผลการสังเคราะห์งานวิจัยดังกล่าวมาเป็นองค์ความรู้สำหรับกำหนดกรอบแนวคิดในการวิจัยนี้ โดยใช้เกณฑ์ในการคัดสรรตัวแปรเพื่อนำมาศึกษา 2 เกณฑ์ คือ ความมีนัยสำคัญทางสถิติ (statistical significance) และความมีนัยสำคัญทางการปฏิบัติ (practical significance) สามารถคัดสรรตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และมีประโยชน์ในการนำไปกำหนดนโยบาย ยุทธศาสตร์ กลยุทธ์ และวิธีการสอน ในการพัฒนาและส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาระดับปริญญาตรี จำนวน 9 ตัวแปร (รายละเอียดนำเสนอในหน้า 48 - 49) โดยแบ่งเป็นปัจจัยระดับนักศึกษา จำนวน 6 ตัว และปัจจัยระดับโปรแกรมวิชา จำนวน 3 ตัวแปร ซึ่งตัวแปรทั้ง 9 ตัวดังกล่าว จะเป็นตัวแปรหรือปัจจัยที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณในลักษณะของโมเดลพหุระดับ (multilevel model) โดยปัจจัยระดับนักศึกษา (จำนวน 6 ตัวแปร) จะมีอิทธิพลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา ทั้งในลักษณะของอิทธิพลทางตรง (direct effect) และอิทธิพลทางอ้อม (indirect effect) ส่วนปัจจัยระดับโปรแกรมวิชา (จำนวน 3 ตัวแปร) จะส่งอิทธิพลผ่านปัจจัยระดับนักศึกษา เพื่อส่งต่อไปยังการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา ซึ่งเรียกว่า "อิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างระดับ" (cross-level interaction effect) รายละเอียดสามารถนำเสนอได้ดังภาพ 2.30 ซึ่งการระบุเส้นทางอิทธิพลพิจารณาจากผลการวิจัยต่างๆ ดังต่อไปนี้

1) **วิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ** ผลการสังเคราะห์งานวิจัยบ่งชี้ว่าวิธีสอนมีอิทธิพลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ( $\bar{d}=1.201$ ) วนิดา คันธจันทร์ (2549) ค้นพบว่า



การคิดอย่างมีวิจารณญาณมีความสัมพันธ์กับการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม ( $p < .01$ ) มาลัย งามระยับ (2548) สรุปว่ากระบวนการจัดการเรียนรู้มีความสัมพันธ์กับความมีเหตุผลเชิงวิเคราะห์ ( $p < .01$ ) ศศิธร ลีบ่อน้อย (2547); ดวงกมล โพธิ์นาค (2545) สรุปว่าพฤติกรรมการสอนมีความสัมพันธ์กับการคิดอย่างมีวิจารณญาณในระดับสูง ( $p < .01$ ) ปราโมทย์ จันทร์เรือง (2535) ค้นพบว่ารูปแบบการสอนมีอิทธิพลต่อทักษะการคิด ( $p < .05$ ) Lundy และคณะ (2002) บ่งชี้ว่าการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และคุณลักษณะของผู้ที่มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สามารถพัฒนาให้เกิดขึ้นได้ภายในช่วงระยะเวลา 1 ภาคเรียน ช่วงระยะเวลาที่นักศึกษาได้เรียนในชั้นเรียนสามารถออกแบบให้ส่งเสริมและพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้ และได้สรุปว่ามีงานวิจัยจำนวนมากได้พัฒนาเทคนิคการสอนเพื่อส่งเสริมและพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณในชั้นเรียน McCormick และ Whittington (2002) ค้นพบว่าการสอนโดยใช้ปัญหา รายงานเดี่ยวและกลุ่ม การนำเสนอเป็นกลุ่ม และการทดลองเชิงปฏิบัติการ สามารถพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณให้สูงขึ้น Meyers (1986) ค้นพบว่ากิจกรรมการสอน ได้แก่ การอภิปราย การวิเคราะห์ปัญหา การทำงานกลุ่ม ส่งผลให้เกิดการพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ Bransford, Sherwood และ Sturdevant (1987) มีข้อสรุปว่าการพัฒนาความสามารถด้านการระบุปัญหา การนิยามปัญหา การวิเคราะห์ปัญหา และการจัดการกับปัญหาอย่างเหมาะสม นำไปสู่การพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

**2) สภาพแวดล้อมในการเรียน** ผลการสังเคราะห์งานวิจัยปรากฏว่าสภาพแวดล้อมในการเรียนมีอิทธิพลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ( $\bar{d} = 0.523$ ) มาลัย งามระยับ (2548) ค้นพบว่าสภาพแวดล้อมในการเรียน มีความสัมพันธ์กับความมีเหตุผลเชิงวิเคราะห์ ( $p < .01$ ) ศศิธร ลีบ่อน้อย (2547) สรุปว่าสัมพันธภาพระหว่างผู้เรียนกับเพื่อน มีความสัมพันธ์กับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ( $p < .01$ )

**3) คุณลักษณะของผู้สอน** ผลการสังเคราะห์งานวิจัยค้นพบว่าคุณลักษณะของผู้สอนมีอิทธิพลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ( $\bar{d} = 2.181$ ) ครองสิน มิตะทัง (2548) มีข้อสรุปว่าคุณลักษณะของผู้สอน มีความสัมพันธ์กับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ( $p < .01$ ) มีอิทธิพลทางอ้อมต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ผ่านความเชื่ออำนาจภายในตน แรงจูงใจภายใน นิสัยในการเรียน ดวงกมล โพธิ์นาค (2545) สรุปว่าคุณลักษณะของผู้สอนมีความสัมพันธ์กับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ( $p < .01$ )

**4) ทักษะทางปัญญา** ผลการสังเคราะห์งานวิจัยค้นพบว่าทักษะทางปัญญามีอิทธิพลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ( $\bar{d} = 1.348$ ) ธีรรัตน์ ไตรเดช (2549) สรุปว่าการคิดอย่างมีวิจารณญาณมีความสัมพันธ์กับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ ( $p < .01$ ) มาลัย งามระยับ (2548) มีข้อสรุปว่าความสามารถด้านตัวเลขมีความสัมพันธ์กับความมีเหตุผลเชิงวิเคราะห์ ( $p < .01$ ) ทิพาวิดี คลีขจาย (2547) ค้นพบว่าความถนัดทางเหตุผล การจำแนกประเภท

การอุปมาอุปไมย การสรุปความ อนุกรมมิตี และการวิเคราะห์ มีความสัมพันธ์กับการคิดอย่างมี  
 วิจารณญาณ ( $p < .01$ ) ดวงกมล โพธิ์นาค (2545); ศศิธร ลีป๋อ้อย (2547) สรุปว่าความสามารถ  
 ด้านเหตุผลมีความสัมพันธ์กับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ( $p < .01$ ) ศรีจันทร์ วรรณขาว (2545)  
 ค้นพบว่าทักษะทางปัญญา ทักษะการสังเกต ทักษะการบรรยาย ทักษะการอธิบาย ทักษะการ  
 เปรียบเทียบ ทักษะการพัฒนาความคิดรวบยอด ทักษะการจำแนก ทักษะการให้คำจำกัดความ  
 ทักษะการสรุปความ ทักษะการทำนาย ทักษะการตั้งสมมุติฐาน ทักษะการเสนอทางเลือก มี  
 ความสัมพันธ์กับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ( $p < .01$ ) ทักษะทางปัญญาสามารถทำนายการคิด  
 อย่างมีวิจารณญาณได้ร้อยละ 31 นิพนธ์ นิลคง (2541) สรุปว่าทักษะการคำนวณและ  
 ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา มีความสัมพันธ์กับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ( $p < .01$ )  
 Cano และ Martinez (1991) สรุปว่าความสามารถทางปัญญา (cognitive ability) มีความสัมพันธ์  
 ทางบวกกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ McCormick และ Whittington (2002) ค้นพบว่าทักษะ  
 ทางปัญญาส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และพฤติกรรมการสอนส่งผลต่อการคิดอย่างมี  
 วิจารณญาณผ่านทางทักษะปัญญา

5) **ความสามารถทางภาษา** ผลการสังเคราะห์งานวิจัยปรากฏว่าความสามารถทาง  
 ภาษามีอิทธิพลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ( $\bar{d} = 1.027$ ) สาวิตรี เข้าใจการ (2549) ค้นพบว่า  
 ความสามารถทางภาษามีอิทธิพลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ( $p < .01$ ) มาลัย งามระยับ  
 (2548) สรุปว่าความสามารถในการอ่านมีความสัมพันธ์กับความมีเหตุผลเชิงวิเคราะห์ ( $p < .01$ )  
 ดารุณี บุญวิก (2543) ค้นพบว่าความสามารถในการอ่านมีความสัมพันธ์กับการคิดอย่างมี  
 วิจารณญาณ ( $p < .01$ )

6) **เชาว์ปัญญาทางอารมณ์** ผลการสังเคราะห์งานวิจัยสรุปได้ว่าเชาว์ปัญญาทาง  
 อารมณ์มีอิทธิพลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ( $\bar{d} = 3.893$ ) สาวิตรี เข้าใจการ (2549) ค้นพบว่า  
 การตระหนักรู้ตนเอง และการควบคุมตนเอง มีความสัมพันธ์กับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ  
 ( $p < .01$ ) การควบคุมตนเองมีอิทธิพลทางตรงต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ การตระหนักรู้ตนเอง  
 มีอิทธิพลทางอ้อมต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ผ่านการควบคุมตนเอง สุนิษา มูลผล (2547)  
 ศึกษาพบว่าเชาว์ปัญญาทางอารมณ์ การตระหนักรู้ตนเอง การจัดการกับอารมณ์ตนเอง การจูงใจ  
 ตนเอง การเข้าใจความรู้สึกผู้อื่น และทักษะทางสังคม มีความสัมพันธ์กับการคิดอย่างมี  
 วิจารณญาณในระดับสูง ( $p < .01$ )

7) **ความเชื่ออำนาจภายในตน** ผลการสังเคราะห์งานวิจัยบ่งบอกว่าความเชื่อ  
 อำนาจภายในตน มีอิทธิพลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ( $\bar{d} = 1.814$ ) ครองสิน มิตะทัง (2548)  
 ค้นพบว่าความเชื่ออำนาจภายในตนมีความสัมพันธ์กับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ( $p < .01$ ) มี  
 อิทธิพลทางอ้อมต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ผ่านแรงจูงใจภายใน นิสัยในการเรียน ดวงกมล

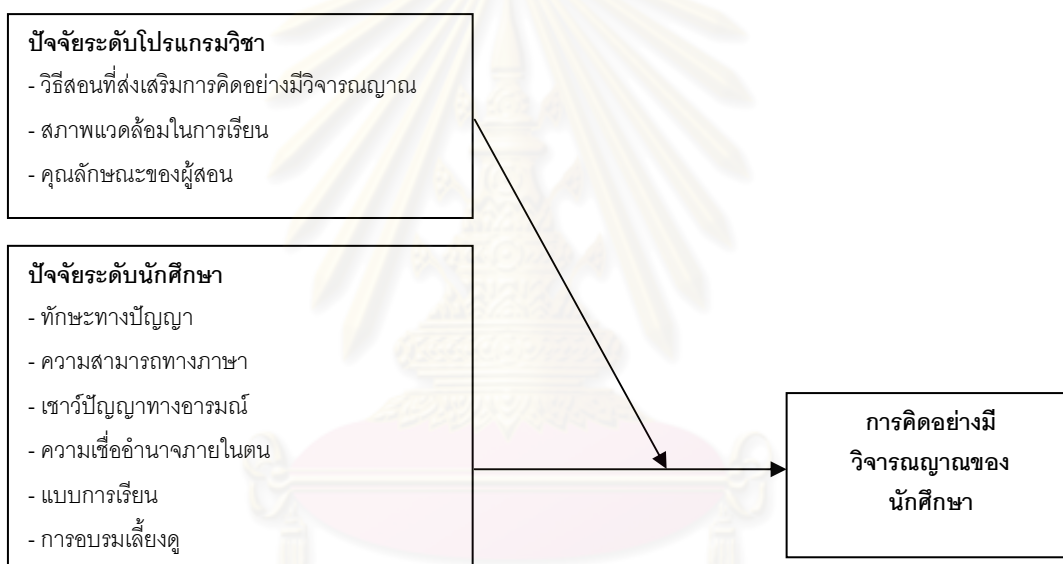
โพธิ์นาค (2545); ดารุณี บุญวิก (2543); บุษกร ดำคง (2542) มีข้อสรุปว่าความเชื่ออำนาจภายในในตน มีความสัมพันธ์กับการคิดอย่างมีวิจารณญาณในระดับสูง ( $p < .01$ ) สมสุข โถวเจริญ (2541) ค้นพบว่าคนที่มีความเชื่ออำนาจภายในตน จะมีการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงกว่าคนที่มีความเชื่ออำนาจภายนอกตน ( $p < .05$ )

8) **แบบการเรียนรู้** Gregorc (1985) มีข้อค้นพบว่านักศึกษาประมาณร้อยละ 95 จะมีแบบการเรียนรู้เฉพาะของตนเอง ผลการสังเคราะห์งานวิจัยบ่งชี้ว่าแบบการเรียนรู้มีอิทธิพลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ( $\bar{d} = 0.242$ ) วนิดา คันธจันทร์ (2549) ค้นพบว่าการศึกษาแบบมีส่วนร่วม มีความสัมพันธ์กับการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม ( $p < .01$ ) ประภาวดี วชิรพุทธิ (2548) ศึกษาอิทธิพลของแบบการเรียนรู้ ได้แก่ แบบอิสระ แบบหลีกเลี่ยง แบบร่วมมือ แบบพึ่งพา แบบแข่งขัน และแบบมีส่วนร่วม มีข้อสรุปว่านักเรียนที่มีแบบการเรียนรู้ต่างกันมีการคิดอย่างมีวิจารณญาณแตกต่างกัน ( $p < .05$ ) แบบร่วมมือมีการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงกว่าแบบแข่งขัน ( $p < .05$ ) เพศ ระดับชั้น และแบบการเรียนรู้ ไม่มีอิทธิพลปฏิสัมพันธ์กันต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ครองสิน มิตะทัง (2548) สรุปว่านิสัยในการเรียน และแรงจูงใจภายใน มีความสัมพันธ์กับการคิดอย่างมีวิจารณญาณในระดับสูง ( $p < .01$ ) แรงจูงใจภายในมีอิทธิพลทางอ้อมต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ผ่านนิสัยในการเรียน วนิดา คันธจันทร์ (2549) สรุปว่าการคิดอย่างมีวิจารณญาณมีความสัมพันธ์กับความใฝ่รู้จิตวิทยาศาสตร์ แรงจูงใจในการเรียน ( $p < .01$ ) วรวรรณ สังข์พันธ์ (2540) ค้นพบว่าการศึกษาหาความรู้มีความสัมพันธ์ในระดับสูงกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ( $p < .01$ ) Rudd, Baker และ Hoover (2000); Torres และ Cano (1995) และ Myers และ Dyer (2006) มีข้อสรุปว่าแบบการเรียนรู้มีความสัมพันธ์กับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

9) **การอบรมเลี้ยงดู** ผลการสังเคราะห์งานวิจัยปรากฏว่าการอบรมเลี้ยงดูมีอิทธิพลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ( $\bar{d} = 0.243$ ) สันหนัทย์ วิทยารังษีพงษ์ (2550) สรุปว่าระดับการศึกษาของผู้ปกครองมีอิทธิพลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ( $p < .01$ ) สาวิตรี เข้าใจการ (2549) ค้นพบว่าการศึกษาแบบประชาธิปไตย มีความสัมพันธ์กับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ( $p < .01$ ) การอบรมเลี้ยงดูมีอิทธิพลทางอ้อมต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ผ่านความสามารถทางภาษา การตระหนักรู้ตนเอง ความใฝ่รู้ และการควบคุมตนเอง ครองสิน มิตะทัง (2548) ระบุว่าสัมพันธภาพภายในครอบครัว และการสนับสนุนทางวิชาการจากผู้ปกครอง มีความสัมพันธ์กับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ( $p < .01$ ) สัมพันธภาพภายในครอบครัวมีอิทธิพลทางอ้อมต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ผ่านความเชื่ออำนาจภายในตน แรงจูงใจภายใน นิสัยในการเรียน การสนับสนุนทางวิชาการจากผู้ปกครอง มีอิทธิพลทางอ้อมต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ผ่านแรงจูงใจภายใน นิสัยในการเรียน มาลัย งามระยับ (2548) ค้นพบว่าสัมพันธภาพภายในครอบครัวมีความสัมพันธ์กับความมีเหตุผลเชิงวิเคราะห์ ( $p < .01$ ) ศศิธร

ลึบ่อน้อย (2547) สรุปว่าสัมพันธภาพภายในครอบครัวมีความสัมพันธ์กับการคิดอย่างมี  
 วิจารณญาณ( $p<.01$ ) บุษกร คำคง (2542) สรุปว่าการอบรมเลี้ยงดูแบบรักสนับสนุน แบบควบคุม  
 แบบเห็นเหตุผล มีความสัมพันธ์กับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ( $p<.05$ ) สมสุข โถวเจริญ (2541)  
 ค้นพบว่าการอบรมเลี้ยงดูแบบให้ความคุ้มครองมากเกินไป มีอิทธิพลต่อการคิดอย่างมี  
 วิจารณญาณ ( $p<.05$ ) โดยแบบให้ความคุ้มครองน้อยจะมีการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงกว่าแบบ  
 ให้ความคุ้มครองมากหรือปานกลาง การอบรมเลี้ยงดูแบบปล่อยปละละเลยมีอิทธิพลต่อการคิด  
 อย่างมีวิจารณญาณ ( $p<.05$ ) โดยแบบปล่อยปละละเลยน้อยจะมีการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูง  
 กว่าแบบปล่อยปละละเลยมากหรือปานกลาง แบบปล่อยปละละเลยปานกลางจะมีการคิดอย่างมี  
 วิจารณญาณสูงกว่าแบบปล่อยปละละเลยมาก ( $p<.05$ )

### ปัจจัยที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

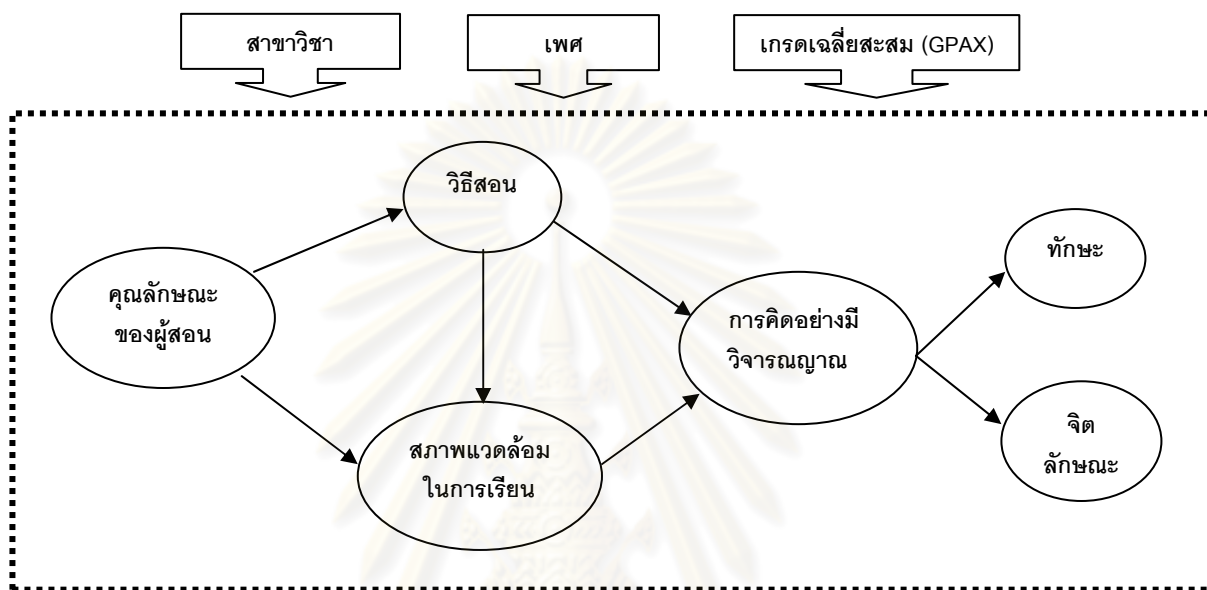


ภาพ 2.30 กรอบแนวคิดการวิจัยเกี่ยวกับปัจจัยเชิงสาเหตุต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา

**กลุ่มที่ 3 โมเดลการวิจัยสำหรับศึกษาอิทธิพลของตัวแปรปรับผ่านปัจจัยเชิง  
 สาเหตุต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ** ข้อค้นพบจากการสังเคราะห์งานวิจัย และผลการวิจัย  
 ของ Kintgen-Andrews (1991); Reed (1998); Rudd และคณะ (1998); Torres และ Cano  
 (1995); Walsh และ Hardy (1999) และ Ricketts และ Rudd (2005) ผลปรากฏว่ามีตัวแปรปรับ  
 (moderator variables) ที่สำคัญต่อการส่งผ่านอิทธิพลของปัจจัยต่างๆ ทั้งปัจจัยในระดับโปรแกรม  
 วิชา และปัจจัยในระดับนักศึกษา ไปถึงการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา จำนวน 3 ตัว คือ  
 สาขาวิชา เพศ และเกรดเฉลี่ยสะสม (grade point average: GPAX) การวิจัยนี้จึงทำการ  
 ตรวจสอบอิทธิพลของตัวแปรปรับดังกล่าว ว่ามีอิทธิพลต่อโมเดลเชิงสาเหตุของปัจจัยที่ส่งผลต่อ  
 การคิดอย่างมีวิจารณญาณหรือไม่ อย่างไร โดยแบ่งการตรวจสอบออกเป็น 2 ระดับตามปัจจัย

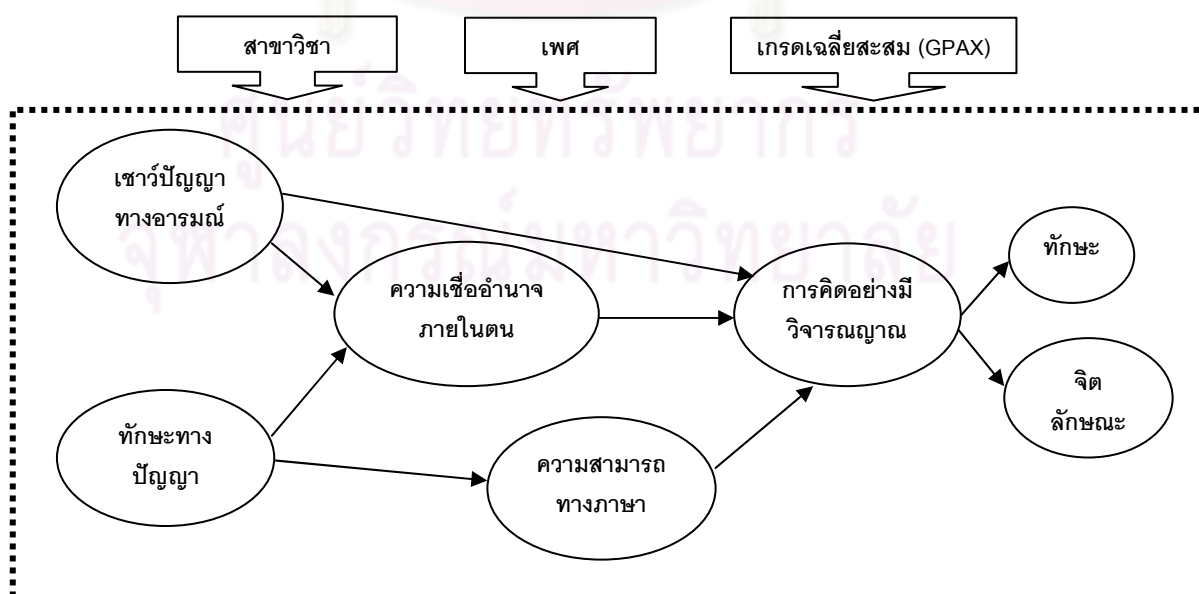
คัดสรร คือ (1) ปัจจัยระดับนักศึกษา ได้แก่ ทักษะทางปัญญา ความสามารถทางภาษา เซอร์วิปัญญาทางอารมณ์ และความเชื่ออำนาจภายในตน ส่วนตัวแปรแบบการเรียง และการอบรมเลี้ยงดู ไม่ได้นำมาศึกษาในส่วนนี้ เนื่องจากเป็นตัวแปรแบบจัดประเภท (categorical variables) และ (2) ปัจจัยระดับโปรแกรมวิชา ได้แก่ วิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สภาพแวดล้อมในการเรียน และคุณลักษณะของผู้สอน

### 3.1 ปัจจัยระดับโปรแกรมวิชา



ภาพ 2.31 โมเดลอิทธิพลของตัวแปรปรับผ่านปัจจัยระดับโปรแกรมวิชาต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา

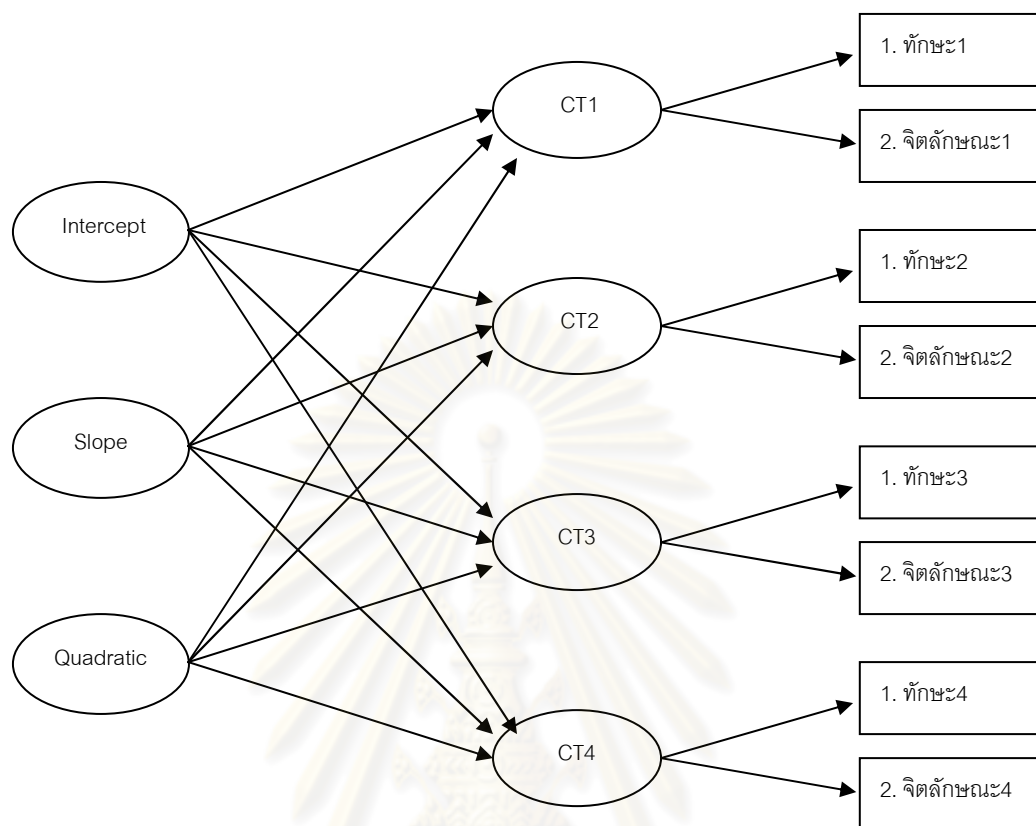
### 3.2 ปัจจัยระดับนักศึกษา



ภาพ 2.32 โมเดลอิทธิพลของตัวแปรปรับผ่านปัจจัยระดับนักศึกษาต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา



#### กลุ่มที่ 4 โมเดลการวิจัยสำหรับศึกษาพัฒนาการของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ



ภาพ 2.33 โมเดลพัฒนาการด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา

การวิจัยนี้วัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา จำนวน 4 ครั้ง ในการวิเคราะห์แบบแผนพัฒนาการด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา มีการวิเคราะห์ตัวแปรแฝงของพัฒนาการจำนวน 3 ตัว ได้แก่ (1) ค่าจุดตัด (intercept) หรือค่าสถานะภาพเริ่มต้น (initial status) เป็นค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากการวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา จำนวน 4 ครั้ง การศึกษานี้เป็นการวิเคราะห์ทั้งค่าเฉลี่ยรายบุคคล และค่าเฉลี่ยรายโปรแกรมวิชา (2) ค่าความชัน (slope) หรืออัตราพัฒนาการ (growth rate) เป็นพัฒนาการในเชิงเส้นตรง (linear growth curve) เป็นแบบแผนพัฒนาการของแต่ละบุคคล หรือแต่ละโปรแกรมวิชา ที่มีค่าเพิ่มขึ้นอย่างสม่ำเสมอในแต่ละช่วงเวลา (3) อัตราพัฒนาการแบบควอดราติก (quadratic growth curve) เป็นพัฒนาการเชิงเส้นโค้ง (nonlinear growth curve) เป็นแบบแผนพัฒนาการของแต่ละบุคคล หรือแต่ละโปรแกรมวิชา ที่มีค่าเพิ่มขึ้นในอัตราที่ไม่เท่ากันในแต่ละช่วงเวลา นั่นคือบางช่วงเวลามีพัฒนาการไม่มาก แต่บางช่วงเวลามีพัฒนาการเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว

ในการศึกษานี้ เทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลที่นำมาใช้วิเคราะห์คือโมเดลพัฒนาการ พหุระดับแบบผสม ซึ่งเป็นเทคนิคทางสถิติที่ตรวจสอบแบบแผนพัฒนาการได้ทั้งพัฒนาการเชิงเส้นตรง และแบบแผนพัฒนาการแบบควอดราติก ผู้วิจัยจึงได้ตรวจสอบแบบแผนพัฒนาการทั้งสองรูปแบบ เพื่อจะได้ข้อสรุปว่าในสภาพการจัดการเรียนการสอนจริงของมหาวิทยาลัยราชภัฏ ทำให้นักศึกษามีพัฒนาการด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณในลักษณะใด โมเดลพัฒนาการของการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ในสังกัดมหาวิทยาลัยราชภัฏ ที่ผู้วิจัยศึกษาในครั้งนี้นำเสนอได้ดังภาพ 2.31 เมื่อกำหนดให้ CT1 – CT4 (Critical Thinking1 - 4) แทนคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาที่ได้จากการวัดซ้ำ (repeated measurement) จำนวน 4 ครั้ง ในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาพัฒนาการการคิดอย่างมีวิจารณญาณครั้งนี้ จะใช้คะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณจากคะแนนองค์ประกอบ (factor score) ที่ประมาณค่าได้ตามแนวคิดของการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (confirmatory factor analysis: CFA) จากองค์ประกอบย่อย 2 องค์ประกอบ คือ ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (ทักษะ 1 - 4) และจิตลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (จิตลักษณะ 1 - 4)

**กลุ่มที่ 5 โมเดลการวิจัยสำหรับศึกษาอิทธิพลของปัจจัยเชิงสาเหตุต่อพัฒนาการการคิดอย่างมีวิจารณญาณ** การระบุเส้นทางอิทธิพลของปัจจัยต่างๆ ต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ นำเสนอรายละเอียดในภาพ 2.34, 2.35

### สมมุติฐานการวิจัย

ข้อค้นพบจากผลการวิจัยที่นำเสนอข้างต้น สามารถนำมากำหนดสมมุติฐานการวิจัย เพื่อศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้ดังนี้

- 1) วิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สภาพแวดล้อมในการเรียน คุณลักษณะของผู้สอน ทักษะทางปัญญา ความสามารถทางภาษา เซอร์วิปัญญาทางอารมณ์ ความเชื่ออำนาจภายในตน แบบการเรียน การอบรมเลี้ยงดู มีอิทธิพลทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา
- 2) สาขาวิชา เพศ เกรดเฉลี่ยสะสม มีอิทธิพลในลักษณะของตัวแปรปรับต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา โดยส่งอิทธิพลผ่านไปยังโมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับนักศึกษา และปัจจัยระดับโปรแกรมวิชา
- 3) ปัจจัยต่างๆ ที่ผู้วิจัยนำมาศึกษาในครั้งนี้ ได้แก่ วิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สภาพแวดล้อมในการเรียน คุณลักษณะของผู้สอน ทักษะทางปัญญา ความสามารถ

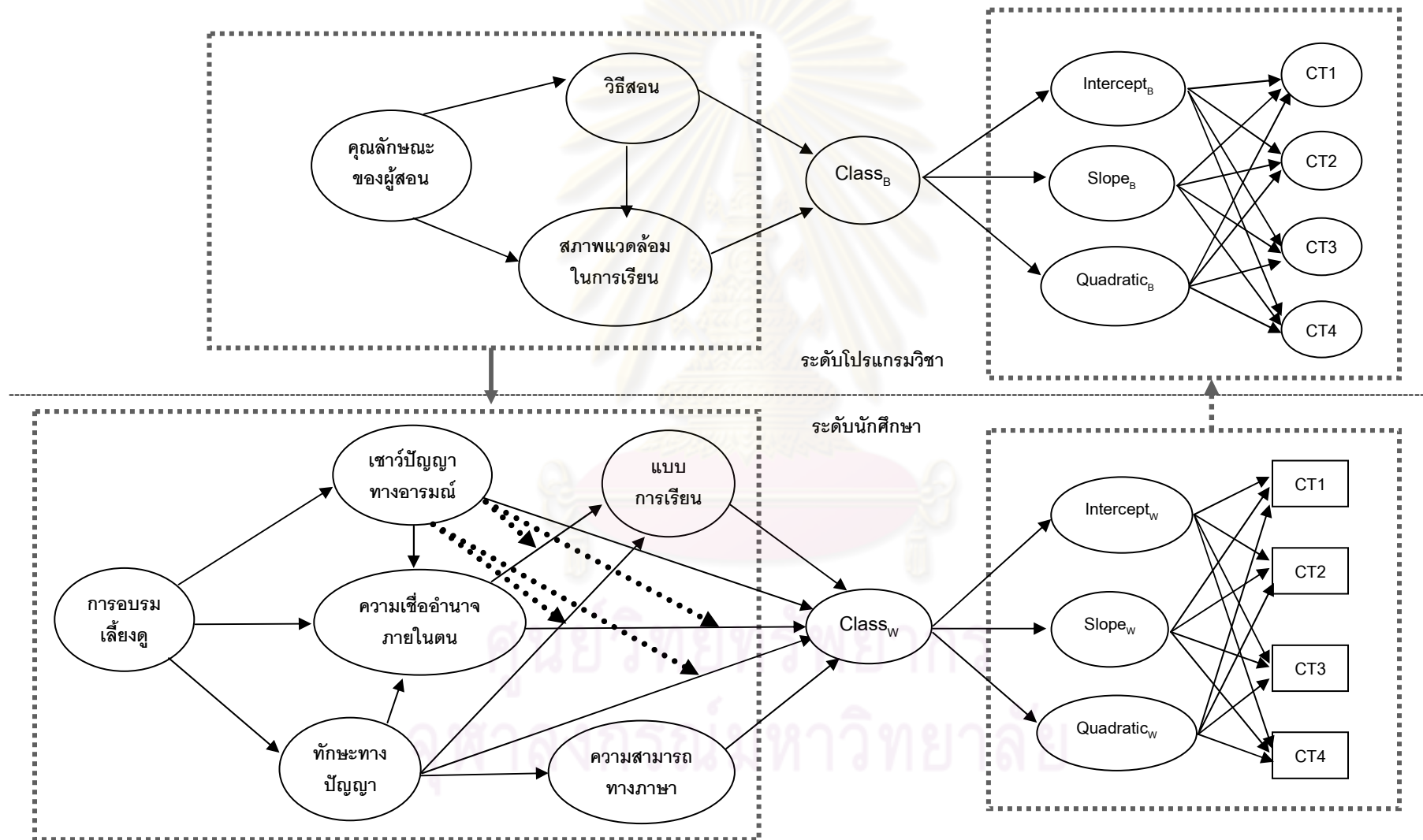
ทางภาษา เซาวิปัญญาทางอารมณ์ ความเชื่ออำนาจภายในตน แบบการเรียนรู้ การอบรมเลี้ยงดู มีอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา

4) นักศึกษามีพัฒนาการของการคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นแบบเส้นตรงในทิศทางที่เพิ่มขึ้น เมื่อพิจารณาทั้งในรายบุคคล และเป็นรายโปรแกรมวิชา

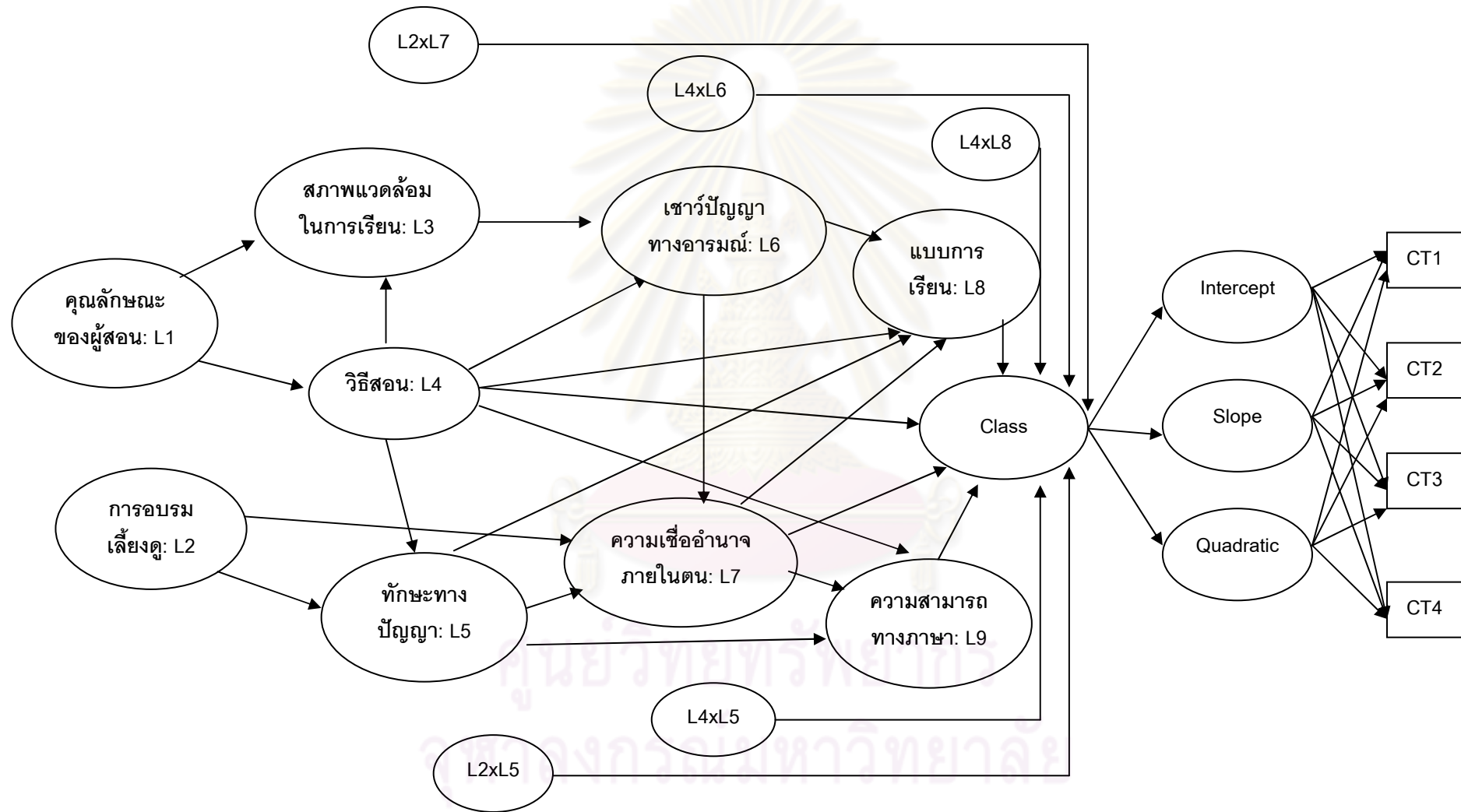
5) วิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สภาพแวดล้อมในการเรียน คุณลักษณะของผู้สอน ทักษะทางปัญญา ความสามารถทางภาษา เซาวิปัญญาทางอารมณ์ ความเชื่ออำนาจภายในตน แบบการเรียนรู้ การอบรมเลี้ยงดู มีอิทธิพลทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อพัฒนาการของการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาพ 2.34 โมเดลพัฒนาการพระระดับแบบผสมของปัจจัยที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา



ภาพ 2.35 โมเดลพัฒนาการพหุระดับแบบผสมและอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ของปัจจัยที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา

หมายเหตุ : L แทน Latent Variable หรือตัวแปรแฝง L2xL5 หมายถึง ตัวแปร L2 และตัวแปร L5 มีอิทธิพลปฏิสัมพันธ์กัน



### บทที่ 3

## วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (survey research) มีแบบแผนเป็นการวิจัยระยะยาว (longitudinal research design) มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และพัฒนาการของการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ในมหาวิทยาลัยราชภัฏ วิธีดำเนินการวิจัยมีดังต่อไปนี้

1. กระบวนการกำหนดกรอบแนวคิดการวิจัย
2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้าง
5. การเก็บรวบรวมข้อมูล
6. การวิเคราะห์ข้อมูล

#### 1. กระบวนการกำหนดกรอบแนวคิดการวิจัย

ขั้นที่ 1 การศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

ขั้นที่ 2 การศึกษางานวิจัย “การวิเคราะห์ห่อภิมาณของปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ” ของวัญญา ยิ้มญวน (2547) ซึ่งเป็นงานวิจัยปี 2525–2546 จำนวน 57 เรื่อง

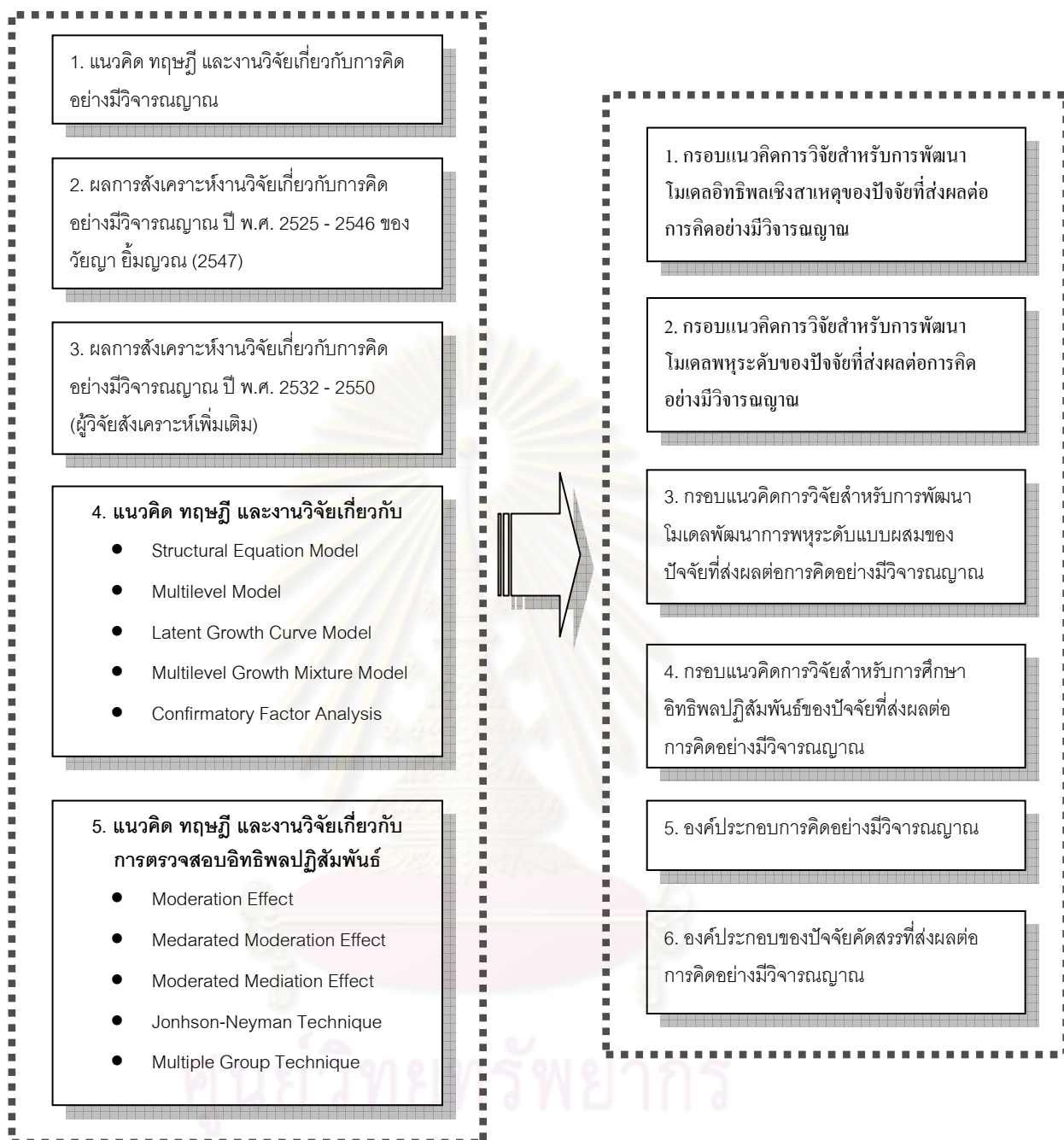
ขั้นที่ 3 การสังเคราะห์งานวิจัย (research synthesis) เกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ปี 2532 – 2550 จำนวน 86 เรื่อง ด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ห่อภิมาณ (meta-analysis) และการวิเคราะห์เนื้อหา (content analysis)

ขั้นที่ 4 การพัฒนารอบแนวคิดเพื่อพัฒนาโมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุ ของปัจจัยที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา

ขั้นที่ 5 การพัฒนารอบแนวคิดเพื่อพัฒนาโมเดลพหุระดับ ของปัจจัยที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา คือ ปัจจัยระดับนักศึกษา และปัจจัยระดับโปรแกรมวิชา

ขั้นที่ 6 การพัฒนารอบแนวคิดเพื่อพัฒนาโมเดลพัฒนาการพหุระดับแบบผสม ของปัจจัยที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา

ขั้นที่ 7 การพัฒนาโมเดลการวัดของตัวแปรที่ศึกษาในการวิจัยนี้ ได้แก่ (1) การคิดอย่างมีวิจารณญาณ (2) ทักษะทางปัญญา (3) ความสามารถทางภาษา (4) เซอร์วิปัญญาทางอารมณ์ (5) ความเชื่ออำนาจภายในตน (6) แบบการเรียนรู้ (7) การอบรมเลี้ยงดู (8) วิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (9) สภาพแวดล้อมในการเรียน และ (10) คุณลักษณะของผู้สอน



ภาพ 3.1 กระบวนการกำหนดกรอบแนวคิดการวิจัย

## 2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

2.1 ประชากร คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี (ภาคปกติ) มหาวิทยาลัยราชภัฏในเขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 6 แห่ง คือ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา และมหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี รวมทั้งสิ้น 100,593 คน (ฐานข้อมูลนักศึกษาของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา ข้อมูล ณ เดือนกรกฎาคม 2550 : ออนไลน์)

**2.2 กลุ่มตัวอย่าง** คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรีจากมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี และมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา จำนวน 1,872 คน จากห้องเรียน 90 ห้อง จำนวน 7 สาขาวิชา และ 33 โปรแกรมวิชา ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน (multistage random sampling) โดยมีขั้นตอนการสุ่มกลุ่มตัวอย่างดังนี้ ขั้นที่ 1 เลือกมหาวิทยาลัยราชภัฏในเขตกรุงเทพมหานครมา 3 แห่งจากทั้งหมด 6 แห่ง โดยพิจารณาจากโปรแกรมวิชาที่เปิดสอน และจำนวนนักศึกษา ขั้นที่ 2 เพื่อควบคุมตัวแปรเพศ อายุ วุฒิภาวะ คณะ สาขาวิชา โปรแกรมวิชา และชั้นปี จึงเลือกกลุ่มตัวอย่างนักศึกษาในทุกคณะหลัก และสาขาวิชาหลัก ที่มหาวิทยาลัยราชภัฏต่างๆ เปิดสอน และเป็นนักศึกษาในชั้นปีที่ 2 ขั้นที่ 3 ในแต่ละโปรแกรมวิชา สุ่มห้องเรียนมาจำนวน 1 ห้อง แต่ละห้องเก็บข้อมูลกับนักศึกษาทั้งหมด เนื่องจาก ผลการสังเคราะห์งานวิจัยระบุว่าปัจจัยส่วนบุคคลของนักศึกษาส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ มีค่าขนาดอิทธิพล (effect size: d) เท่ากับ 0.203 อันได้แก่ เพศ สาขาวิชา อายุ และ ชั้นปีที่ศึกษา มีค่าขนาดอิทธิพลเท่ากับ 0.233, 0.233, 0.193, 0.153 ตามลำดับ นอกจากนี้ Kintgen-Andrews (1991); Rudd และคณะ (1998); Torres และ Cano (1995) และ Walsh และ Hardy (1999) สรุปว่าเพศและสาขาวิชามีความสัมพันธ์กับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ Reed (1998) ได้ข้อค้นพบว่าเพศ อายุ และสาขาวิชา มีความสัมพันธ์กับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ Ricketts และ Rudd (2005) มีผลการศึกษาว่าวุฒิภาวะ ประสบการณ์ เพศ และอายุ มีความสัมพันธ์กับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

**2.3 การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง** การวิจัยนี้ใช้วิธีการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างตามแนวคิดของ Stapleton (2002) มี 2 วิธี คือ Model-Based Approach และ Design-Based Approach เพื่อให้ได้กลุ่มตัวอย่างเป็นตัวแทนที่ดีของประชากร และนำมาสู่การประมาณค่าพารามิเตอร์ได้อย่างถูกต้องมากที่สุด วิธี Model-Based Approach พิจารณาตามเกณฑ์ของ Lindeman, Merenda และ Gold (1980) และ Weiss (1972) เสนอให้ใช้ 20 เท่าของจำนวนตัวแปร (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2538) ส่วนวิธี Design-Based Approach พิจารณาจากความซับซ้อนของโมเดลการวิจัย ซึ่งการศึกษานี้เป็นการตรวจสอบความตรงของโมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุ โมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝง และโมเดลพัฒนาการพหุระดับแบบผสม มีตัวแปรทำนายระดับนักศึกษา และระดับโปรแกรมวิชา รวม 9 ตัวแปร ทำให้โมเดลการวิเคราะห์มีความซับซ้อน ซึ่งโมเดลการวิจัยมีตัวแปรแฝง 10 ตัวแปร ตัวแปรสังเกตได้ 59 ตัวแปร เมื่อคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างตามเกณฑ์ของ Lindeman, Merenda และ Gold (1980) และ Weiss (1972) คิดจาก 20 เท่าของจำนวนตัวแปรที่สังเกตได้ (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2538) มีจำนวนเท่ากับ 1,180 คน การคำนวณตามสูตรของ Yamane (1967); ศิริชัย กาญจนวาสี และคณะ (2547) ได้ขนาดของกลุ่ม

ตัวอย่างที่ระดับความเชื่อมั่น 95% จำนวน 398 คน และ 1,600 คน ตามลำดับ ในการศึกษาโมเดลที่มีความซับซ้อน จึงต้องการกลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่ ประกอบกับเป็นการเก็บข้อมูลระยะยาวแบบวัดซ้ำ (repeated measurements) จำนวน 4 ครั้ง ทำให้อาจมีกลุ่มตัวอย่างสูญหายในบางช่วงเวลา เพื่อให้ข้อมูลมีความสมบูรณ์ และเพียงพอในการวิเคราะห์ข้อมูล จึงได้เก็บข้อมูลกับนักศึกษา 1,872 คน จากห้องเรียน 90 ห้อง

นักศึกษาที่ให้ข้อมูลกำลังศึกษาอยู่ในชั้นปีที่ 2 มหาวิทยาลัยราชภัฏในเขตกรุงเทพมหานคร รวมทั้งสิ้น 1,872 คน จาก 33 โปรแกรมวิชา ครอบคลุมคณะวิชาหลัก และสาขาวิชาหลัก ศึกษาในมหาวิทยาลัยราชภัฏ 3 แห่ง คือ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ร้อยละ 40.76 มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี ร้อยละ 32.37 และมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ร้อยละ 26.87 เป็นนักศึกษาหญิงและชายจำนวนใกล้เคียงกัน โดยเป็นหญิง ร้อยละ 56.94 ศึกษาในสาขาวิชาบริหารธุรกิจมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 37.02 รองลงมาคือ มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ ร้อยละ 18.22 นิเทศศาสตร์ ร้อยละ 14.16 ครุศาสตร์ ร้อยละ 9.24 เทคโนโลยีอุตสาหกรรม ร้อยละ 9.13 ศิลปกรรมศาสตร์ ร้อยละ 6.73 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ร้อยละ 5.50 (รายละเอียดของกลุ่มตัวอย่างนำเสนอในบทที่ 4 ในส่วนของข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง หน้า 165)

### 3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยนี้เก็บรวบรวมข้อมูลตัวแปรที่ศึกษาโดยใช้แบบวัดและแบบสอบถาม มี 10 ตัวแปร เพื่อให้มีความสะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูล จึงจัดทำเครื่องมือวิจัยรวมเป็น 4 ฉบับ คือ ฉบับที่ 1 แบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ฉบับที่ 2 แบบวัดทักษะทางปัญญา ฉบับที่ 3 แบบวัดปัจจัยที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ฉบับที่ 1 ประกอบด้วยตัวแปรเซาร์ปัญญาทางอารมณ์ ความเชื่ออำนาจภายในตน แบบการเรียน และการอบรมเลี้ยงดู ฉบับที่ 4 แบบวัดปัจจัยที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ฉบับที่ 2 ประกอบด้วยตัวแปรความสามารถทางภาษา วิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สภาพแวดล้อมในการเรียน และคุณลักษณะของผู้สอน การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัยด้วยผู้เชี่ยวชาญ และการพิจารณาจากค่าดัชนี IOC ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก ค่าความเที่ยง ค่าความตรงตามเกณฑ์สัมพัทธ์ และค่าดัชนีความสอดคล้องของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ บ่งชี้ว่าเครื่องมือวิจัยทุกฉบับมีความเหมาะสมในการนำมาใช้เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อศึกษาตัวแปรในการวิจัย สาระสำคัญของเครื่องมือที่ใช้มีดังตาราง 3.1 กระบวนการในการพัฒนาเครื่องมือวิจัยมีขั้นตอนดังภาพ 3.2 และผลการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือในการวิจัยปรากฏผลดังตาราง 3.2 – 3.3 สาระสำคัญเกี่ยวกับการกำหนดกรอบแนวคิดสำหรับวัดตัวแปรที่ศึกษาในการวิจัยนี้มีดังต่อไปนี้

**3.1 แบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ** นิยามองค์ประกอบการคิดอย่างมี  
 วิจารณญาณตามฉันทมติของผู้เชี่ยวชาญด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งเป็นผลการวิจัยของ  
 สมาคมปรัชญาแห่งอเมริกัน (American Philosophical Association) นักวิจัยคือ Peter A.  
 Facione (American Philosophical Association, 1990; The California Academic Press,  
 1990; Foundation for Critical Thinking, 1996; Facione, 1990; 2007; Facione and Facione,  
 1996; 1998; Paul, 1996; Reed, 1998) แบ่งองค์ประกอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณออกเป็น 2  
 องค์ประกอบย่อย คือ ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (critical thinking skills) และจิตลักษณะ  
 การคิดอย่างมีวิจารณญาณ (critical thinking dispositions) เครื่องมือวิจัยปรับปรุงจากแบบวัด  
 การคิดอย่างมีวิจารณญาณของ ศิริกัญญา ฤทธิ์แปลก (2541); ยุวารินทร์ ธนัญญา (2546);  
 ผ่องลักษณ์ จิตต์การุญ (2547); ทศนัย ขำรักษา (2548); ปรียาภรณ์ จันทโรชาติ (2550) ที่พัฒนา  
 มาใช้สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี ศรีจันทร์ วรรณขาว (2544); เรื่องอุไร อมรไชย (2550) พัฒนา  
 มาใช้กับนักศึกษาพยาบาล แบบวัดที่สร้างขึ้นนำมาตรวจสอบความตรงตามเกณฑ์สัมพันธกับแบบ  
 วัดของ ธนพร แยมสุดา (2542) ซึ่งได้แปลและปรับปรุงมาจากแบบวัดของ Facione และ Facione  
 (1996) จำนวน 109 ข้อ เป็นแบบวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ 34 ข้อ และแบบวัด  
 จิตลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ 75 ข้อ ซึ่งแบบวัดทั้งฉบับมีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.82  
 องค์ประกอบทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณมีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.61 และองค์ประกอบ  
 จิตลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณญาณมีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.84

**3.2 แบบวัดทักษะทางปัญญา** องค์ประกอบของทักษะทางปัญญา (cognitive skills)  
 ยึดตามแนวคิดของ Fraenkel (1980) และ ศรีจันทร์ วรรณขาว (2544) ประกอบด้วย 1) การสังเกต  
 2) การบรรยาย 3) การอธิบาย 4) การเปรียบเทียบ 5) การพัฒนาความคิดรวบยอด 6) การจำแนก  
 7) การให้คำจำกัดความ 8) การสรุปความ 9) การทำนาย 10) การตั้งสมมุติฐาน และ 11) การ  
 เสนอทางเลือก

**3.3 แบบวัดความสามารถทางภาษา** กำหนดองค์ประกอบความสามารถทางภาษา  
 (Thai ability) ตามแนวคิดของ Educational Testing Service (1995); Dunn และ Dunn (1981);  
 Weymer (2002); Michael (2002, 2003); ดารุณี บุญวิก (2543); สาวิตรี เข้าใจการ (2549)  
 ประกอบด้วย 1) การเติมคำหรือกลุ่มคำให้ได้ใจความสมบูรณ์ 2) การอุปมาอุปไมย 3) การอ่าน  
 อย่างมีวิจารณญาณ

**3.4 แบบวัดเชาว์ปัญญาทางอารมณ์** องค์ประกอบเชาว์ปัญญาทางอารมณ์ (emotional  
 intelligence : EI) ยึดตามแนวคิดของ Goleman (1995, 1998) (Miller, 2001; Boyatzis,  
 Stubbs, and Taylor, 2002; Freshman and Rubuno, 2002; Stys and Brown, 2004;  
 Rouhani, 2008); สุภาพร พิสิฐพัฒน์ (2543); สุนิษา มุลผล (2547); สาวิตรี เข้าใจการ (2549)



ซึ่งเป็นฉันทามติของสมาคมวิจัยด้านเชาวิปัญญาทางอารมณ์ในองค์กร (The Consortium for Research on Emotional Intelligence in Organizations) (Freshman and Rubino, 2002) การนิยามเชาวิปัญญาทางอารมณ์ตามองค์ประกอบของ “Emotional Intelligence” หรือ EI แทน “Emotional Quotient” หรือ EQ สามารถทำนายความสำเร็จของชีวิตการทำงาน และชีวิตส่วนตัวคิดเป็นร้อยละ 80 ส่วน EQ สามารถทำนายได้เพียงร้อยละ 20 (Pool, 1997; EQ University, 1999; Miller, 2001) องค์ประกอบ EI สอดคล้องกับโมเดลองค์ประกอบบุคลิกภาพ 5 องค์ประกอบ (big five personality factor model) (Goleman, 1995, 1998; Stys and Brown, 2004) เชาวิปัญญาทางอารมณ์ ประกอบด้วย 1) การตระหนักรู้ในตนเอง (self-awareness) 2) การจัดการกับอารมณ์ของตนเอง (self-regulation) 3) การจูงใจตนเอง 4) การเข้าใจความรู้สึกของผู้อื่น 5) การมีทักษะทางสังคม (social skills)

**3.5 แบบวัดความเชื่ออำนาจภายในตน** กำหนดกรอบแนวคิดของความเชื่ออำนาจภายในตน (internal locus of control) ตามแนวคิดของ Rotter (1966, 1990, 1992); Levenson และ Miller (1976) (Schreiber, 1995; Phillips and Gully, 1997; Maylor, 2001; Ofori and Charlton, 2002; Milley, 2005; Rockstraw, 2006; Stewart, 2006); ทศนา ทองภักดี (2528); นุชกร ดำคง (2542); ดารุณี บุญวิก (2543); ดวงมล โพธิ์นาค (2545) ประกอบด้วยการรับรู้และความเชื่อ 3 ด้าน ได้แก่ 1) ความเชื่อเกี่ยวกับการกระทำที่ต้องใช้สติปัญญา 2) ความเชื่อเกี่ยวกับการเรียน และ 3) ความเชื่อเกี่ยวกับสิ่งลึกลับ โชคเคราะห์

**3.6 แบบวัดแบบการเรียนรู้** พิจารณาองค์ประกอบแบบการเรียนรู้ (learning styles) ตามแนวคิดของ Grasha และ Reichman (1985); ประภาวดี วชิรพุทธิ (2548) โดยแบ่งแบบการเรียนรู้เป็น 6 แบบ ได้แก่ 1) แบบอิสระ 2) แบบหลีกเลี่ยง 3) แบบร่วมมือ 4) แบบพึ่งพา 5) แบบแข่งขัน และ 6) แบบมีส่วนร่วม

**3.7 แบบสอบถามการอบรมเลี้ยงดู** ศึกษาองค์ประกอบการอบรมเลี้ยงดู (parenting) ตามแนวคิดของ ดวงเดือน พันธุมนาวิน และคณะ (2528); นุชกร ดำคง (2542); ดารุณี บุญวิก (2543); นิกร ขวัญเมือง (2545); สาวิตรี เข้าใจการ (2549); รวิวรรณ พลศักดิ์ (2550) แบ่งเป็น 4 แบบ คือ 1) แบบประชาธิปไตย 2) แบบรักสนับสนุน 3) แบบควบคุม และ 4) แบบใช้เหตุผล

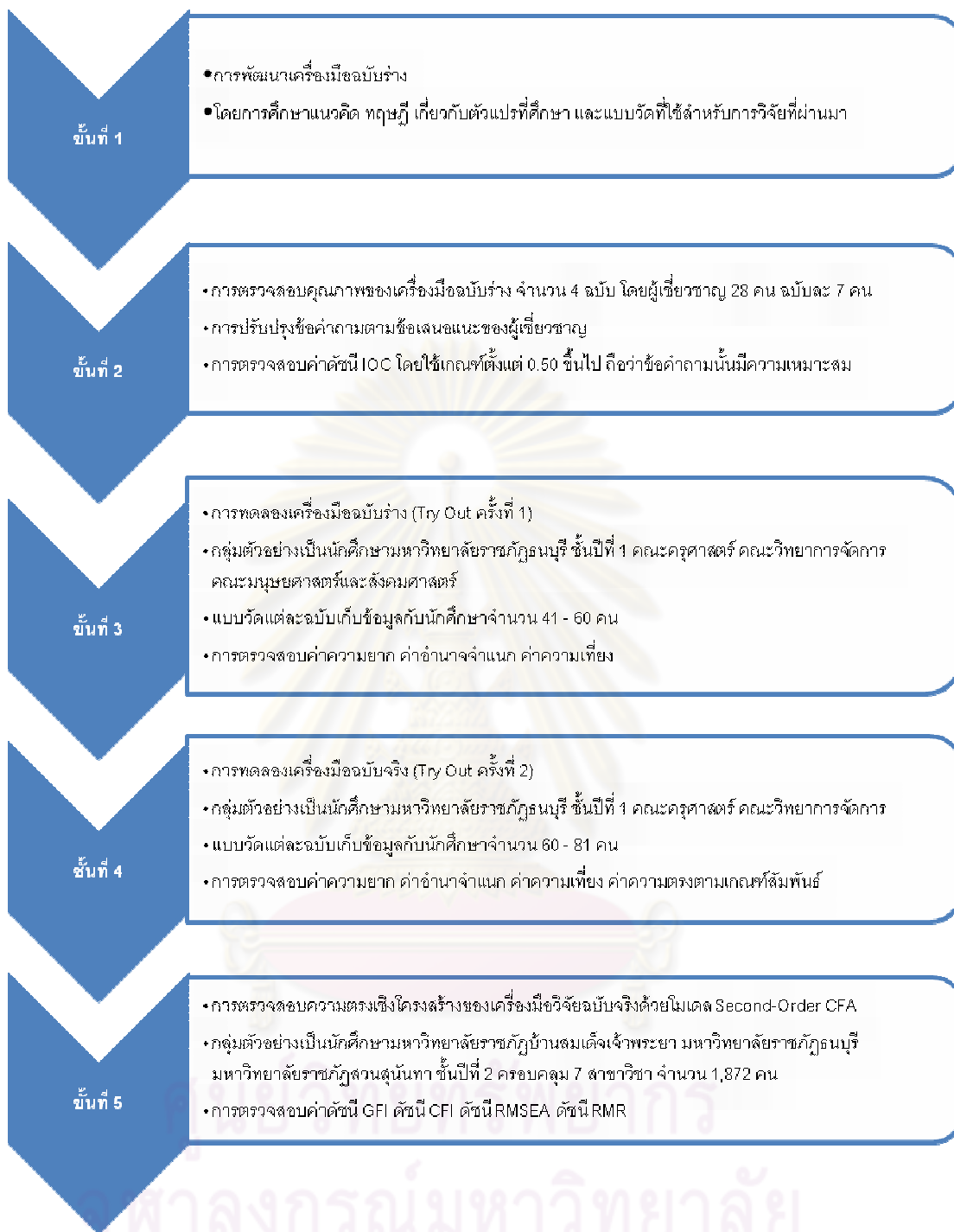
**3.8 แบบสอบถามวิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ** กำหนดกรอบแนวคิดเพื่อวัดวิธีสอนของครู (instructional methods) ตามแนวคิดของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2545); ศันสนีย์ ฉัตรคุปต์ (2548); สุนันทา สายวงศ์ (2544); ศศิธร ลีป่อน้อย (2547); จิตราภรณ์ พงษ์มาลี (2550); Meyers (1986); Bransford, Sherwood และ Sturdevant (1987); McCormick และ Whittington (2002) ประกอบด้วย 1) การสร้างแรงจูงใจใฝ่รู้ 2) การแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง 3) การใช้กิจกรรมกลุ่ม 4) การใช้คำถาม และ 5) การบูรณาการ

**3.9 แบบสอบถามสภาพแวดล้อมในการเรียน** กรอบแนวคิดเพื่อวัดสภาพแวดล้อมในการเรียน (academic environment) พิจารณาตามแนวคิดของ มาลัย งามระยับ (2548); ศศิธร ลีป่อน้อย (2547) ประกอบด้วย 1) สภาพแวดล้อมทางกายภาพ 2) ความสัมพันธ์ของผู้สอนกับผู้เรียน และ 3) ความสัมพันธ์ของผู้เรียนกับเพื่อน

**3.10 แบบสอบถามคุณลักษณะของผู้สอน** กำหนดกรอบแนวคิดเพื่อวัดคุณลักษณะของผู้สอน (teacher characteristics) ด้วยแนวคิดของ ครองสิน มิตะทัง (2548); ดวงกมล โพธิ์นาค (2545) ประกอบด้วย 1) บุคลิกภาพของผู้สอน 2) ความสามารถด้านการสอน และ 3) พฤติกรรมการสอน

ตาราง 3.1 รายละเอียดของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือ	องค์ประกอบในการวัด	จำนวนข้อ	
		ฉบับร่าง	ฉบับจริง
1. แบบวัดการคิดอย่างมี วิจารณญาณ	ประกอบด้วย 1. ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และ 2. จิตลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	130	55
1.1 ทักษะการคิดอย่างมี วิจารณญาณ	1. การตีความ 2. การวิเคราะห์ 3. การประเมิน 4. การสรุปอ้างอิง 5. การอธิบาย	50	15
1.2 ทักษะการควบคุมตนเอง ด้านการคิด	1. การควบคุมตนเองด้านการคิด (เป็นองค์ประกอบย่อยของ ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ)	10	5
1.3 จิตลักษณะการคิดอย่างมี วิจารณญาณ	1. การชอบค้นหาความจริง 2. การเปิดใจกว้าง 3. การคิดวิเคราะห์ 4. การมีระบบระเบียบ 5. ความมั่นใจใน ตนเองด้านการคิด 6. ความอยากรู้อยากเห็น 7. การมีวุฒิภาวะ	70	35
2. แบบวัดทักษะทางปัญญา	1. การสังเกต 2. การบรรยาย 3. การอธิบาย 4. การเปรียบเทียบ 5. การพัฒนาความคิดรวบยอด 6. การจำแนก 7. การให้คำจำกัด ความ 8. การสรุปความ 9. การทำนาย 10. การตั้งสมมุติฐาน 11. การเสนอทางเลือก	110	33
3. แบบวัดความสามารถทาง ภาษา	1. การเติมคำหรือกลุ่มคำให้ได้ใจความสมบูรณ์ 2. การอุปมาอุปไมย 3. การอ่านอย่างมีวิจารณญาณ	30	9
4. แบบวัดเซาร์ปัญญาทาง อารมณ์	1. การตระหนักรู้ในตนเอง 2. การจัดการกับอารมณ์ของตนเอง 3. การจงใจตนเอง 4. ความเข้าใจความรู้สึกของผู้อื่น 5. การมีทักษะทางสังคม	50	25
5. แบบวัดความเชื่ออำนาจ ภายในตน	1. ความเชื่อเกี่ยวกับการกระทำที่ต้องใช้สติปัญญา 2. ความเชื่อ เกี่ยวกับการเรียน 3. ความเชื่อเกี่ยวกับสิ่งลึกลับ โชค เคราะห์	30	15
6. แบบวัดแบบการเรียนรู้	1. แบบอิสระ 2. แบบหลีกเลี่ยง 3. แบบร่วมมือ 4. แบบพึ่งพา 5. แบบแข่งขัน 6. แบบมีส่วนร่วม	60	30
7. แบบสอบถามการอบรมเลี้ยงดู	1. แบบประชาธิปไตย 2. แบบรักสนับสนุน 3. แบบควบคุม 4. แบบใช้เหตุผล	40	20
8. แบบสอบถามวิธีสอนที่ส่งเสริม การคิดอย่างมีวิจารณญาณ	1. การสร้างแรงจูงใจใฝ่รู้ 2. การแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง 3. การใช้กิจกรรมกลุ่ม 4. การใช้คำถาม 5. การบูรณาการ	50	25
9. แบบสอบถามสภาพแวดล้อม ในการเรียน	1. สภาพแวดล้อมทางกายภาพ 2. ความสัมพันธ์ของผู้สอนกับ ผู้เรียน 3. ความสัมพันธ์ของผู้เรียนกับเพื่อน	30	15
10. แบบสอบถามคุณลักษณะ ของผู้สอน	1. บุคลิกภาพของผู้สอน 2. พฤติกรรมการสอน 3. ความสามารถ ด้านการสอน	20	10



ภาพ 3.2 กระบวนการพัฒนาเครื่องมือในการวิจัยนี้

หมายเหตุ : 1. ค่าดัชนี IOC (Item-Objective Congruence) เกณฑ์ในการพิจารณาคือมีค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป

2. ค่าความยาก (Difficulty) เกณฑ์ในการพิจารณาคือมีค่าตั้งแต่ 0.20 – 0.80

3. ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) เกณฑ์ในการพิจารณาคือมีค่าตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป

4. ค่าความเที่ยง (Reliability) เกณฑ์ในการพิจารณาคือมีค่าตั้งแต่ 0.60 ขึ้นไป

5. ค่าดัชนี GFI, CFI เกณฑ์ในการพิจารณาคือมีค่าตั้งแต่ 0.90 ขึ้นไป

6. ค่าดัชนี RMSEA, RMR เกณฑ์ในการพิจารณาคือมีค่าไม่เกิน 0.05

ตาราง 3.2 ค่าดัชนีในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัยฉบับร่าง

เครื่องมือวิจัย	n1	ค่า IOC	n2	ค่าความยาก	ค่าอำนาจจำแนก	ค่าความเที่ยง
1. แบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	7	0.92	59	-	-	0.86
1.1 ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	7	0.90	59	0.53	0.26	0.74
1.2 จิตลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	7	0.93	59	-	-	0.87
2. แบบวัดทักษะทางปัญญา	7	0.75	40	0.47	0.23	0.73
3. แบบวัดความสามารถทางภาษา	7	0.98	51	0.42	0.29	0.38
4. แบบวัดเชาว์ปัญญาทางอารมณ์	7	0.92	49	-	-	0.81
5. แบบวัดความเชื่ออำนาจภายในตน	7	0.99	49	-	-	0.51
6. แบบวัดแบบการเรียนรู้	7	0.73	49	-	-	0.78
7. แบบสอบถามการอบรมเลี้ยงดู	7	0.96	49	-	-	0.88
8. แบบสอบถามวิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	7	0.99	51	-	-	0.94
9. แบบสอบถามสภาพแวดล้อมในการเรียน	7	0.98	51	-	-	0.56
10. แบบสอบถามคุณลักษณะของผู้สอน	7	0.99	51	-	-	0.93

หมายเหตุ : n1 คือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

n2 คือ จำนวนนักศึกษาที่ให้ข้อมูล

ตาราง 3.3 ค่าดัชนีในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัยฉบับจริง

เครื่องมือวิจัย	n1	ค่าความยาก	ค่าอำนาจจำแนก	ค่าความเที่ยง	ค่าความตรงตามเกณฑ์สัมพัทธ์	n2	ความตรงเชิงโครงสร้าง
1. แบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	81	-	-	0.76	0.39	1,872	ดีมาก
1.1 ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	81	0.53	0.28	0.46	-0.03	1,872	ดีมาก
1.2 จิตลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	81	-	-	0.74	0.60	1,872	ดี
2. แบบวัดทักษะทางปัญญา	68	0.55	0.21	0.42	-	1,872	ดีมาก
3. แบบวัดความสามารถทางภาษา	63	0.59	0.38	0.38	-	1,872	ดีมาก
4. แบบวัดเชาว์ปัญญาทางอารมณ์	60	-	-	0.77	-	1,872	ดีมาก
5. แบบวัดความเชื่ออำนาจภายในตน	60	-	-	0.69	-	1,872	ดีมาก
6. แบบวัดแบบการเรียนรู้	60	-	-	0.81	-	1,872	ดี
7. แบบสอบถามการอบรมเลี้ยงดู	60	-	-	0.85	-	1,872	ดีมาก
8. แบบสอบถามวิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	63	-	-	0.93	-	1,872	ดีมาก
9. แบบสอบถามสภาพแวดล้อมในการเรียน	63	-	-	0.76	-	1,872	ดีมาก
10. แบบสอบถามคุณลักษณะของผู้สอน	63	-	-	0.91	-	1,872	ดีมาก

หมายเหตุ : n1 คือ จำนวนนักศึกษาที่ให้ข้อมูลสำหรับตรวจสอบค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก ค่าความเที่ยง และค่าความตรงตามเกณฑ์สัมพัทธ์

n2 คือ จำนวนนักศึกษาที่ให้ข้อมูลสำหรับตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างด้วยโมเดล Second-Order CFA

#### 4. การตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้าง

ในการวิจัยนี้กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาคือนักศึกษาที่มีลักษณะสอดคล้องกับที่อยู่ภายใต้โปรแกรมวิชา ทำให้ข้อมูลที่เกิดขึ้นเป็นข้อมูลที่มีโครงสร้างแบบลำดับลดหลั่น (hierarchical data) จึงได้ทำการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้าง (construct validity) ของตัวแปรที่ศึกษาด้วยโมเดลองค์ประกอบเชิงยืนยัน (confirmatory factor analysis) สำหรับตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของ Single Level Model และโมเดลองค์ประกอบเชิงยืนยันพหุระดับ (multilevel confirmatory factor analysis) สำหรับตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของ Within Level Model และ Between Level Model ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏว่าค่าดัชนี ICC ของตัวแปรที่ศึกษาส่วนใหญ่มีค่าต่ำกว่า 0.05 แสดงว่าตัวแปรแต่ละตัวมีความผันแปรระหว่างโปรแกรมวิชาอยู่ในระดับต่ำ ทำให้ไม่มีความเหมาะสมในการประมาณค่าพารามิเตอร์ของโมเดลในระดับ Between Level Model (Heck and Thomas, 2000; Hox and Maas, 2001; Cheung and Au, 2005) นอกจากนี้ Hox and Maas (2001) สรุปว่าการประมาณค่าพารามิเตอร์ใน Between Level Model จะมีความแกร่ง (robust estimate) เมื่อมีค่าดัชนี ICC ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ในส่วนนี้จึงนำเสนอเฉพาะผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตรวจสอบความตรงของโมเดลในระดับ Within Level Model ด้วยโมเดลองค์ประกอบเชิงยืนยันลำดับสอง (second order confirmatory factor analysis) ส่วนรายละเอียดของผลการวิเคราะห์ด้วยโมเดลองค์ประกอบเชิงยืนยันพหุระดับ นำเสนอในบทที่ 4 หน้า 199

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันลำดับสอง วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรม LISREL version 8.72 มีข้อค้นพบว่าโมเดลองค์ประกอบของตัวแปรในการวิจัยนี้ได้แก่ ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ ทักษะทางปัญญา เซอร์ปัญญาทางอารมณ์ ความเชื่ออำนาจภายในตน การอบรมเลี้ยงดู ความสามารถทางภาษา วิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สภาพแวดล้อมในการเรียน และคุณลักษณะของผู้สอน มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ในระดับดีมาก ส่วนโมเดลองค์ประกอบของจิตลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และแบบการเรียน มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ในระดับดี ค่าดัชนีสำหรับการตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลองค์ประกอบมีดังตาราง 3.4 ผลการประมาณค่าพารามิเตอร์ในแต่ละโมเดลองค์ประกอบ ปรากฏผลดังตาราง 3.5 – 3.16 และภาพ 3.3 – 3.14 ข้อค้นพบมีดังต่อไปนี้

**โมเดลที่ 1** โมเดลองค์ประกอบทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ผลการประมาณค่าพารามิเตอร์น้ำหนักองค์ประกอบปรากฏว่าองค์ประกอบที่สามารถทำนายทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คือ การตีความ การวิเคราะห์ การประเมิน ( $\beta = 0.20 - 0.37$ ;  $R^2 = 0.04 - 0.14$ ) เมื่อพิจารณาเป็นรายองค์ประกอบสรุปว่า (1) ข้อคำถามที่



1 และ 3 ทำนายการตีความได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = -0.95 - 1.00$ ;  $R^2 = 0.05$ ) (2) ข้อคำถามที่ 4 และ 6 ทำนายการวิเคราะห์ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = 1.00 - 1.06$ ;  $R^2 = 0.02 - 0.03$ ) (3) ข้อคำถามที่ 7 และ 9 ทำนายการตีความได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = -0.29 - 0.34$ ;  $R^2 = 0.09 - 0.12$ ) (4) ข้อคำถามที่ 10 และ 12 ทำนายการตีความได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = -0.17 - 0.29$ ;  $R^2 = 0.03 - 0.09$ ) (5) ข้อคำถามที่ 18, 19 และ 20 ทำนายการควบคุมตนเองด้านการคิดได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = -0.70$  ถึง  $-0.48$ ;  $R^2 = 0.23 - 0.48$ ) ผลการวิเคราะห์เป็นดังตาราง 3.3 และภาพ 3.3 ข้อคำถามที่ 1 – 15 คือ ข้อคำถามในแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ส่วนที่ 1 ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ส่วนข้อคำถามที่ 1 – 5 ในองค์ประกอบการควบคุมตนเองด้านการคิด เป็นข้อคำถามที่ 1 – 5 ในส่วนที่ 2 การควบคุมตนเองด้านการคิดและจิตลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ดังที่นำเสนอไว้ในภาคผนวก

**โมเดลที่ 2** โมเดลองค์ประกอบจิตลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ผลการประมาณค่าพารามิเตอร์น้ำหนักองค์ประกอบปรากฏว่าองค์ประกอบย่อยทุกตัวทำนายจิตลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = -0.86 - 0.88$ ;  $R^2 = 0.07 - 0.77$ ) เมื่อพิจารณาเป็นรายองค์ประกอบระบุว่า (1) ข้อคำถามที่ 1, 3, 4 และ 5 ทำนายการหาค้นหาความจริงได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = -0.63 - 0.14$ ;  $R^2 = 0.02 - 0.40$ ) (2) ข้อคำถามที่ 6 – 10 ทำนายการเปิดใจกว้างได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = -0.58 - 2.03$ ;  $R^2 = 0.08 - 1.00$ ) (3) ข้อคำถามที่ 11 - 15 ทำนายการคิดวิเคราะห์ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = -0.12 - 0.56$ ;  $R^2 = 0.02 - 0.31$ ) (4) ข้อคำถามที่ 16 และ 17 ทำนายการมีระบบระเบียบได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = -1.61 - 1.68$ ;  $R^2 = 1.00$ ) (5) ข้อคำถามที่ 21 - 25 ทำนายความมั่นใจในตนเองด้านการคิดได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = 0.28 - 0.69$ ;  $R^2 = 0.08 - 0.48$ ) (6) ข้อคำถามที่ 25 - 29 ทำนายความอยากรู้ อยากเห็นทางวิชาการได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = -0.26$  ถึง  $0.76$ ;  $R^2 = 0.01 - 0.58$ ) (7) ข้อคำถามที่ 31 - 35 ทำนายการมีวุฒิภาวะได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = -0.88$  ถึง  $0.51$ ;  $R^2 = 0.01 - 0.78$ ) ผลการวิเคราะห์มีดังตาราง 3.4 และภาพ 3.4 ข้อคำถามที่ 6 – 40 คือ ข้อคำถามในแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ส่วนที่ 2 การควบคุมตนเองด้านการคิด และจิตลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ที่นำเสนอไว้ในภาคผนวก

**โมเดลที่ 3** โมเดลองค์ประกอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ผลการประมาณค่าพารามิเตอร์น้ำหนักองค์ประกอบระบุว่าทุกองค์ประกอบ ยกเว้นการสรุปอ้างอิง การอธิบาย ทำนายการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = 0.07 - 0.61$ ;  $R^2 = 0.00 - 0.37$ )

**โมเดลที่ 4** โมเดลองค์ประกอบทักษะทางปัญญา ผลการประมาณค่าพารามิเตอร์น้ำหนักองค์ประกอบบ่งชี้ว่าทุกองค์ประกอบ ยกเว้นการเปรียบเทียบ ทำนายทักษะทางปัญญาได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = -0.08 - 1.11$ ;  $R^2 = 0.25 - 1.00$ ) เมื่อพิจารณาเป็นรายองค์ประกอบบ่งบอกว่า (1) ข้อคำถามที่ 1 - 3 ทำนายการสังเกตได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = -2.18$  ถึง  $1.00$ ;  $R^2 = 0.01 - 0.05$ ) (2) ข้อคำถามที่ 4 และ 5 ทำนายการบรรยายได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = -0.17$  ถึง  $0.36$ ;  $R^2 = 0.03 - 0.13$ ) (3) ข้อคำถามที่ 7 - 9 ทำนายการอธิบายได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = -0.13$  ถึง  $0.52$ ;  $R^2 = 0.02 - 0.27$ ) (4) ข้อคำถามที่ 13 และ 15 ทำนายการพัฒนาความคิดรวบยอดได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = 0.07 - 0.37$ ;  $R^2 = 0.01 - 0.14$ ) (5) ข้อคำถามที่ 16 - 18 ทำนายการจำแนกได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = 0.25 - 0.36$ ;  $R^2 = 0.06 - 0.13$ ) (6) ข้อคำถามที่ 19 และ 20 ทำนายการให้คำจำกัดความได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = 0.18 - 0.37$ ;  $R^2 = 0.03 - 0.13$ ) (7) ข้อคำถามที่ 22 - 24 ทำนายการสรุปความได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = 0.31 - 0.44$ ;  $R^2 = 0.10 - 0.20$ ) (8) ข้อคำถามที่ 25 - 27 ทำนายการทำนายได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = 0.22 - 0.38$ ;  $R^2 = 0.05 - 0.14$ ) (9) ข้อคำถามที่ 28 - 30 ทำนายการตั้งสมมุติฐานได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = 0.25 - 0.56$ ;  $R^2 = 0.06 - 0.31$ ) (10) ข้อคำถามที่ 31 - 33 ทำนายการเสนอทางเลือกได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = -0.12$  ถึง  $0.52$ ;  $R^2 = 0.01 - 0.27$ ) ผลการวิเคราะห์มีดังตาราง 3.6 และภาพ 3.6 ข้อคำถามที่ 1 - 33 คือ ข้อคำถามในแบบวัดทักษะทางปัญญาที่นำเสนอไว้ในภาคผนวก

**โมเดลที่ 5** โมเดลองค์ประกอบเชาว์ปัญญาทางอารมณ์ ผลการประมาณค่าพารามิเตอร์น้ำหนักองค์ประกอบสรุปได้ว่าทุกองค์ประกอบทำนายเชาว์ปัญญาทางอารมณ์ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = 0.76 - 0.92$ ;  $R^2 = 0.58 - 0.85$ ) เมื่อพิจารณาเป็นรายองค์ประกอบบ่งชี้ว่า (1) ข้อคำถามที่ 1 - 5 ทำนายการตระหนักรู้ในตนเองได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = 0.33 - 0.81$ ;  $R^2 = 0.11 - 0.66$ ) (2) ข้อคำถามที่ 6 - 10 ทำนายการจัดการกับอารมณ์ตนเองได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = 0.28 - 0.58$ ;  $R^2 = 0.08 - 0.34$ ) (3) ข้อคำถามที่ 11 - 15 ทำนายการสนใจตนเองได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = 0.22 - 0.84$ ;  $R^2 = 0.05 - 0.71$ ) (4) ข้อคำถามที่ 16 - 20 ทำนายการเข้าใจความรู้สึกของผู้อื่นได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = 0.59 - 0.76$ ;  $R^2 = 0.35 - 0.58$ ) (5) ข้อคำถามที่ 21 - 25 ทำนายทักษะทางสังคมได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = -0.33$  ถึง  $0.81$ ;  $R^2 = 0.11 - 0.66$ ) ผลการวิเคราะห์ปรากฏดังตาราง 3.7 และภาพ 3.7 ข้อคำถามที่ 1 - 25 คือ ข้อคำถามในแบบวัดเชาว์ปัญญาทางอารมณ์ที่นำเสนอไว้ในภาคผนวก

**โมเดลที่ 6** โมเดลองค์ประกอบความเชื่ออำนาจภายในตน ผลการประมาณค่าพารามิเตอร์ น้ำหนักองค์ประกอบมีข้อค้นพบว่าทุกองค์ประกอบทำนายความเชื่ออำนาจภายในตนได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = 0.09 - 1.38$ ;  $R^2 = 0.01 - 1.00$ ) เมื่อพิจารณาเป็นรายองค์ประกอบปรากฏว่า (1) ข้อคำถามที่ 1 - 5 ทำนายความเชื่อเกี่ยวกับการกระทำที่ต้องใช้สติปัญญาได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = -0.39 - 0.74$ ;  $R^2 = 0.15 - 0.55$ ) (2) ข้อคำถามที่ 6 - 10 ทำนายความเชื่อเกี่ยวกับการเรียนได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = 0.26 - 0.76$ ;  $R^2 = 0.07 - 0.58$ ) (3) ข้อคำถามที่ 11 - 15 ทำนายความเชื่อเกี่ยวกับสิ่งลึกลับ โชคเคราะห์ ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = -0.63 - 0.76$ ;  $R^2 = 0.40 - 0.58$ ) ผลการวิเคราะห์ปรากฏดังตาราง 3.8 และภาพ 3.8 ข้อคำถามที่ 1 - 15 คือ ข้อคำถามในแบบวัดความเชื่ออำนาจภายในตนที่นำเสนอไว้ในภาคผนวก

**โมเดลที่ 7** โมเดลองค์ประกอบแบบการเรียนรู้ ผลการประมาณค่าพารามิเตอร์ น้ำหนักองค์ประกอบสรุปว่าทุกองค์ประกอบ ยกเว้นการเรียนรู้แบบหลีกเลี่ยง ทำนายแบบการเรียนรู้ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = 0.55 - 0.92$ ;  $R^2 = 0.31 - 0.85$ ) เมื่อพิจารณาเป็นรายองค์ประกอบระบุว่า (1) ข้อคำถามที่ 1 - 5 ทำนายการเรียนรู้แบบอิสระได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = -0.43 - 0.72$ ;  $R^2 = 0.18 - 0.52$ ) (2) ข้อคำถามที่ 6 - 10 ทำนายการเรียนรู้แบบหลีกเลี่ยงได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = 0.19 - 0.70$ ;  $R^2 = 0.04 - 0.49$ ) (3) ข้อคำถามที่ 11 - 15 ทำนายการเรียนรู้แบบร่วมมือได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = 0.55 - 0.78$ ;  $R^2 = 0.30 - 0.61$ ) (4) ข้อคำถามที่ 16 - 20 ทำนายการเรียนรู้แบบพึ่งพาได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = 0.43 - 0.61$ ;  $R^2 = 0.18 - 0.38$ ) (5) ข้อคำถามที่ 21 - 25 ทำนายการเรียนรู้แบบแข่งขันได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = 0.38 - 0.71$ ;  $R^2 = 0.15 - 0.50$ ) (6) ข้อคำถามที่ 26 - 30 ทำนายการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = 0.12 - 0.69$ ;  $R^2 = 0.01 - 0.48$ ) ผลการวิเคราะห์ปรากฏดังตาราง 3.9 และภาพ 3.9 ข้อคำถามที่ 1 - 30 คือ ข้อคำถามในแบบวัดแบบการเรียนรู้ที่นำเสนอไว้ในภาคผนวก

**โมเดลที่ 8** โมเดลองค์ประกอบการอบรมเลี้ยงดู ผลการประมาณค่าพารามิเตอร์ น้ำหนักองค์ประกอบบ่งชี้ว่าทุกองค์ประกอบทำนายการอบรมเลี้ยงดูได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = 0.40 - 0.97$ ;  $R^2 = 0.16 - 0.94$ ) เมื่อพิจารณาเป็นรายองค์ประกอบบ่งบอกว่า (1) ข้อคำถามที่ 1 - 5 ทำนายการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = 0.47 - 0.70$ ;  $R^2 = 0.22 - 0.49$ ) (2) ข้อคำถามที่ 6 - 10 ทำนายการอบรมเลี้ยงดูแบบรักสนับสนุนได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = 0.70 - 0.81$ ;  $R^2 = 0.49 - 0.66$ ) (3) ข้อคำถามที่ 11 - 15 ทำนายการอบรมเลี้ยงดูแบบใช้เหตุผลได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ที่ระดับ .05 ( $\beta = 0.13 - 0.83$ ;  $R^2 = 0.02 - 0.68$ ) (4) ข้อคำถามที่ 16 - 20 ทำนายการอบรมเลี้ยงดูแบบควบคุมได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = 0.56 - 0.97$ ;  $R^2 = 0.32 - 0.95$ ) ผลการวิเคราะห์เป็นดังตาราง 3.10 และภาพ 3.10 ข้อคำถามที่ 1 - 20 คือ ข้อคำถามในแบบสอบถามการอบรมเลี้ยงดูที่นำเสนอไว้ในภาคผนวก

**โมเดลที่ 9** โมเดลองค์ประกอบความสามารถทางภาษา ผลการประมาณค่าพารามิเตอร์นำหน้าองค์ประกอบบ่งบอกว่าทุกองค์ประกอบทำนายความสามารถทางภาษาได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = -0.99$  ถึง  $0.84$ ;  $R^2 = 0.71 - 0.97$ ) เมื่อพิจารณาเป็นรายองค์ประกอบบ่งชี้ว่า (1) ข้อคำถามที่ 1 - 3 ทำนายการเติมคำหรือกลุ่มคำให้ได้ใจความสมบูรณ์ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = 0.20 - 0.34$ ;  $R^2 = 0.04 - 0.11$ ) (2) ข้อคำถามที่ 4 - 6 ทำนายการอุปมาอุปไมยทางภาษาได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = 0.27 - 0.34$ ;  $R^2 = 0.07 - 0.12$ ) (3) ข้อคำถามที่ 7 - 9 ทำนายการอ่านอย่างมีวิจารณญาณได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = -0.62$  ถึง  $0.15$ ;  $R^2 = 0.02 - 0.39$ ) ผลการวิเคราะห์มีดังตาราง 3.11 และภาพ 3.11 ข้อคำถามที่ 1 - 9 คือ ข้อคำถามในแบบวัดความสามารถทางภาษาที่นำเสนอไว้ในภาคผนวก

**โมเดลที่ 10** โมเดลองค์ประกอบวิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ผลการประมาณค่าพารามิเตอร์นำหน้าองค์ประกอบระบุว่าทุกองค์ประกอบทำนายวิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = 0.84 - 0.92$ ;  $R^2 = 0.70 - 0.85$ ) เมื่อพิจารณาเป็นรายองค์ประกอบค้นพบว่า (1) ข้อคำถามที่ 1 - 5 ทำนายการสร้างแรงจูงใจใฝ่รู้ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = 0.61 - 0.79$ ;  $R^2 = 0.37 - 0.63$ ) (2) ข้อคำถามที่ 5 - 10 ทำนายการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = 0.60 - 0.73$ ;  $R^2 = 0.37 - 0.53$ ) (3) ข้อคำถามที่ 11 - 15 ทำนายการใช้กิจกรรมกลุ่มได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = 0.70 - 0.76$ ;  $R^2 = 0.48 - 0.57$ ) (4) ข้อคำถามที่ 16 - 20 ทำนายการใช้คำถามได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = 0.71 - 0.74$ ;  $R^2 = 0.50 - 0.55$ ) (5) ข้อคำถามที่ 21 - 25 ทำนายการบูรณาการได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = 0.60 - 0.73$ ;  $R^2 = 0.36 - 0.54$ ) ผลการวิเคราะห์มีดังตาราง 3.12 และภาพ 3.12 ข้อคำถามที่ 1 - 25 คือ ข้อคำถามในแบบสอบถามวิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่นำเสนอไว้ในภาคผนวก

**โมเดลที่ 11** โมเดลองค์ประกอบสภาพแวดล้อมในการเรียน ผลการประมาณค่าพารามิเตอร์นำหน้าองค์ประกอบปรากฏว่าทุกองค์ประกอบทำนายสภาพแวดล้อมในการเรียนได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = 0.64 - 0.93$ ;  $R^2 = 0.41 - 0.87$ ) เมื่อพิจารณาเป็นรายองค์ประกอบบ่งชี้ว่า (1) ข้อคำถามที่ 1 - 5 ทำนายสภาพแวดล้อมทางกายภาพได้อย่างมี



นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = 0.71 - 0.80$ ;  $R^2 = 0.50 - 0.64$ ) (2) ข้อคำถามที่ 6 - 10 ทำนายความสัมพันธ์ของผู้สอนกับผู้เรียนได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = -0.07 - 0.70$ ;  $R^2 = 0.00 - 0.50$ ) (3) ข้อคำถามที่ 11 - 15 ทำนายความสัมพันธ์ของผู้เรียนกับเพื่อนได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = 0.51 - 0.78$ ;  $R^2 = 0.26 - 0.61$ ) ผลการวิเคราะห์มีดังตาราง 3.13 และภาพ 3.13 ข้อคำถามที่ 1 - 15 คือ ข้อคำถามในแบบสอบถามสภาพแวดล้อมในการเรียนที่นำเสนอไว้ในภาคผนวก

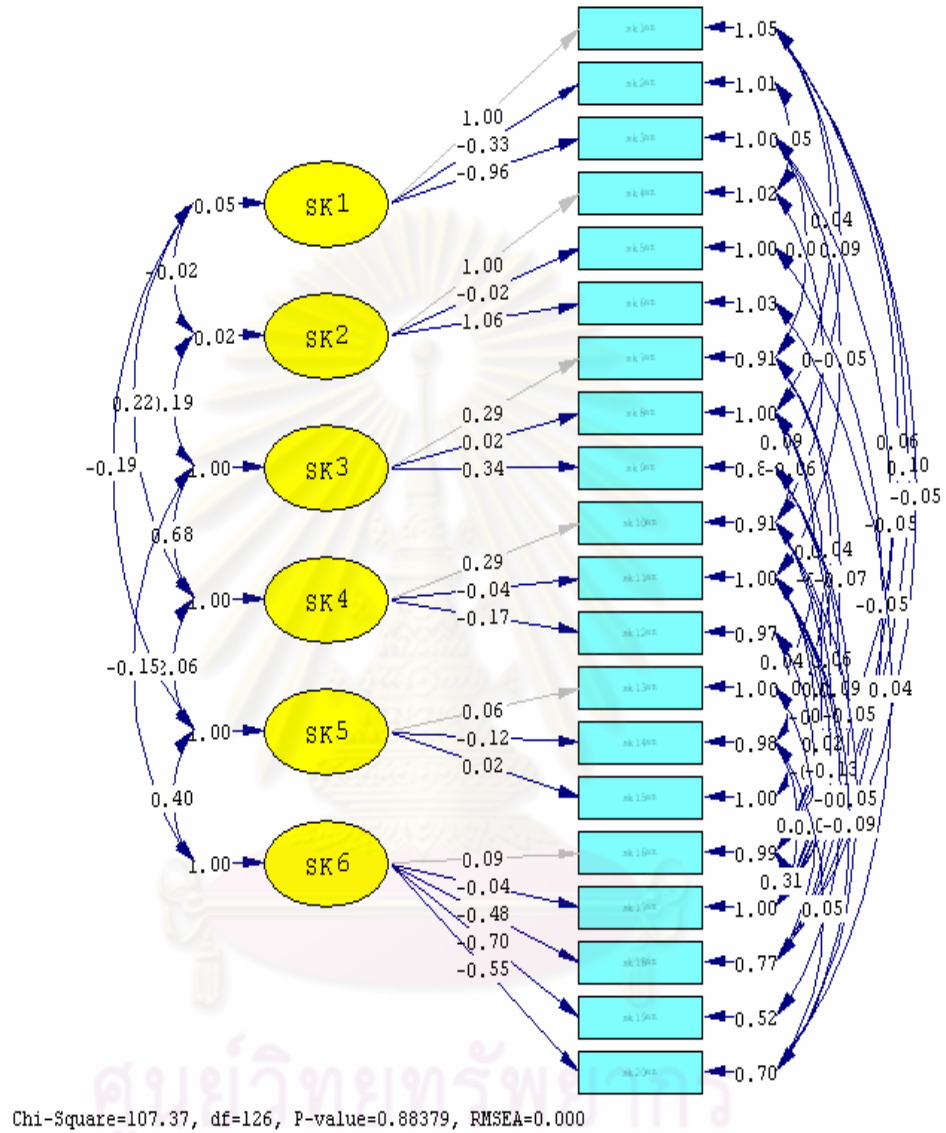
**โมเดลที่ 12** โมเดลองค์ประกอบคุณลักษณะของผู้สอน ผลการประมาณค่าพารามิเตอร์นำหน้าองค์ประกอบสรุปได้ว่าทุกองค์ประกอบทำนายคุณลักษณะของผู้สอนได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = 0.85 - 0.97$ ;  $R^2 = 0.72 - 0.95$ ) เมื่อพิจารณาเป็นรายองค์ประกอบระบุว่า (1) ข้อคำถามที่ 1 - 5 ทำนายบุคลิกภาพของผู้สอนได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = 0.44 - 0.84$ ;  $R^2 = 0.19 - 0.71$ ) (2) ข้อคำถามที่ 6 - 10 ทำนายความสามารถด้านการสอนได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = 0.64 - 0.79$ ;  $R^2 = 0.40 - 0.63$ ) (3) ข้อคำถามที่ 11 - 15 ทำนายพฤติกรรมการสอนได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = 0.72 - 0.79$ ;  $R^2 = 0.51 - 0.63$ ) ผลการวิเคราะห์เป็นดังตาราง 3.14 และภาพ 3.14 ข้อคำถามที่ 1 - 15 คือ ข้อคำถามในแบบสอบถามคุณลักษณะของผู้สอนที่นำเสนอไว้ในภาคผนวก

**ตาราง 3.4** ค่าดัชนีในการตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลองค์ประกอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณและโมเดลองค์ประกอบของปัจจัยที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณในการวิจัยนี้กับข้อมูลเชิงประจักษ์

โมเดลการวิจัย	GFI	CFI	RMSEA	RMR
โมเดลที่ 1 โมเดลองค์ประกอบทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	0.99	1.00	0.00	0.02
โมเดลที่ 2 โมเดลองค์ประกอบจิตลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	0.95	0.97	0.04	0.06
โมเดลที่ 3 โมเดลองค์ประกอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	1.00	1.00	0.00	0.01
โมเดลที่ 4 โมเดลองค์ประกอบทักษะทางปัญญา	0.99	1.00	0.00	0.02
โมเดลที่ 5 โมเดลองค์ประกอบเซวาร์ปัญญาทางอารมณ์	0.98	0.99	0.03	0.03
โมเดลที่ 6 โมเดลองค์ประกอบความเชื่ออำนาจภายในตน	0.99	1.00	0.02	0.02
โมเดลที่ 7 โมเดลองค์ประกอบแบบการเรียนรู้	0.95	0.97	0.05	0.06
โมเดลที่ 8 โมเดลองค์ประกอบกรอบมเล็งดู	0.99	1.00	0.03	0.03
โมเดลที่ 9 โมเดลองค์ประกอบความสามารถทางภาษา	1.00	1.00	0.00	0.00
โมเดลที่ 10 โมเดลองค์ประกอบวิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	0.98	1.00	0.02	0.02
โมเดลที่ 11 โมเดลองค์ประกอบสภาพแวดล้อมในการเรียน	1.00	1.00	0.01	0.01
โมเดลที่ 12 โมเดลองค์ประกอบคุณลักษณะของผู้สอน	1.00	1.00	0.00	0.00



โมเดลที่ 1 โมเดลองค์ประกอบทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ



ภาพ 3.3 โมเดลองค์ประกอบทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

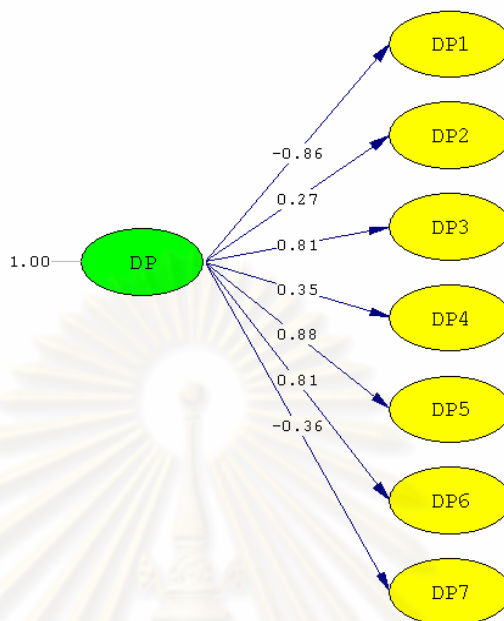
ตาราง 3.5 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

องค์ประกอบทักษะการคิด อย่างมีวิจารณญาณ	เมตริกซ์น้ำหนักองค์ประกอบ			R <sup>2</sup>	β
	b	SE	t		
<b>1. การตีความ</b>	1.00	-	-	0.04	0.20
ข้อคำถามที่ 1	1.00	-	-	0.05	1.00
ข้อคำถามที่ 2	-0.33	0.22	-1.48	0.01	-0.33
ข้อคำถามที่ 3	-0.96*	0.37	-2.59	0.05	-0.95*
<b>2. การวิเคราะห์</b>	1.10*	0.43	2.56	0.05	0.23*
ข้อคำถามที่ 4	1.00	-	-	0.02	1.00
ข้อคำถามที่ 5	-0.02	0.23	-0.08	0.00	-0.02
ข้อคำถามที่ 6	1.06*	0.38	2.76	0.03	1.06*
<b>3. การประเมิน</b>	1.81*	0.85	2.13	0.14	0.37*
ข้อคำถามที่ 7	0.29	-	-	0.09	0.29
ข้อคำถามที่ 8	0.02	0.06	0.29	0.00	0.02
ข้อคำถามที่ 9	0.34*	0.09	3.74	0.12	0.34*
<b>4. การสรุปอ้างอิง</b>	-0.38	0.30	-1.27	0.01	-0.08
ข้อคำถามที่ 10	0.29	-	-	0.09	0.29
ข้อคำถามที่ 11	-0.04	0.04	-1.00	0.00	-0.04
ข้อคำถามที่ 12	-0.17*	0.06	-2.85	0.03	-0.17*
<b>5. การอธิบาย</b>	-0.03	0.25	-0.10	0.00	-0.01
ข้อคำถามที่ 13	0.06	-	-	0.00	0.06
ข้อคำถามที่ 14	-0.12	0.07	-1.76	0.02	-0.12
ข้อคำถามที่ 15	0.02	0.03	0.60	0.00	0.02
<b>6. การควบคุมตนเองด้านการคิด</b>	0.50	0.29	1.73	0.01	0.10
ข้อคำถามที่ 1	0.05	-	-	0.01	0.09
ข้อคำถามที่ 2	-0.04	0.03	-1.05	0.00	-0.04
ข้อคำถามที่ 3	-0.48*	0.15	-3.16	0.23	-0.48*
ข้อคำถามที่ 4	-0.70*	0.22	-3.16	0.48	-0.70*
ข้อคำถามที่ 5	-0.55*	0.17	-3.17	0.30	-0.55*

χ<sup>2</sup> = 107.37; df = 126; χ<sup>2</sup>/df = 0.852; p = 0.88; RMSEA = 0.00; RMR = 0.017; GFI = 0.99; AGFI = 0.99  
NFI = 0.92; CFI = 1.00

\* p &lt; .05

โมเดลที่ 2 โมเดลองค์ประกอบจิตลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ



ภาพ 3.4 โมเดลองค์ประกอบจิตลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

ตาราง 3.6 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสองของจิตลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

องค์ประกอบจิตลักษณะการคิด อย่างมีวิจารณญาณ	เมตริกซ์น้ำหนักองค์ประกอบ			R <sup>2</sup>	β
	b	SE	t		
1. การชอบค้นหาความจริง	-0.12*	0.02	-5.20	0.74	-0.86*
ข้อคำถามที่ 6	1.00	-	-	0.02	0.14
ข้อคำถามที่ 7	0.15	0.18	0.86	0.00	0.02
ข้อคำถามที่ 8	-4.62*	0.89	-5.16	0.40	-0.63*
ข้อคำถามที่ 9	-3.97*	0.77	-5.13	0.29	-0.54*
ข้อคำถามที่ 10	-4.05*	0.80	-5.07	0.31	-0.55*
2. การเปิดใจกว้าง	0.55*	0.02	23.25	0.07	0.27*
ข้อคำถามที่ 11	1.00	-	-	1.00	2.03
ข้อคำถามที่ 12	-0.14*	0.03	-4.96	0.08	-0.29*
ข้อคำถามที่ 13	-0.29*	0.05	-6.28	0.34	-0.58*
ข้อคำถามที่ 14	-0.25*	0.05	-5.28	0.25	-0.50*
ข้อคำถามที่ 15	-0.20*	0.05	-4.47	0.18	-0.42*

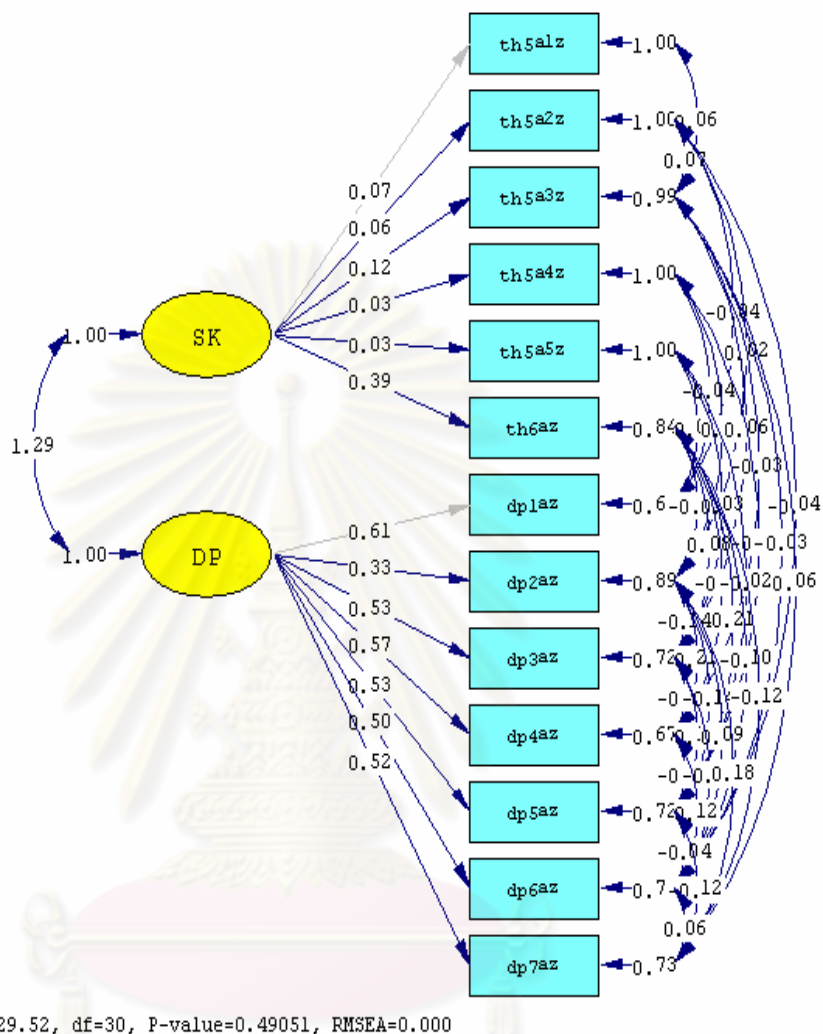
ตาราง 3.6 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสองของจิตลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (ต่อ)

องค์ประกอบจิตลักษณะการคิด อย่างมีวิจารณญาณ	เมทริกซ์น้ำหนักองค์ประกอบ			R <sup>2</sup>	β
	B	SE	t		
<b>3. การคิดวิเคราะห์</b>	0.41*	0.02	17.94	0.66	0.81*
ข้อคำถามที่ 16	1.00	-	-	0.26	0.51
ข้อคำถามที่ 17	0.67*	0.06	11.07	0.12	0.34*
ข้อคำถามที่ 18	1.09*	0.07	15.27	0.31	0.56*
ข้อคำถามที่ 19	-0.24*	0.05	-4.33	0.02	-0.12*
ข้อคำถามที่ 20	0.53*	0.04	15.03	0.30	0.54*
<b>4. การมีระบบระเบียบ</b>	0.57*	0.02	24.56	0.12	0.35*
ข้อคำถามที่ 21	1.00	-	-	1.00	1.61
ข้อคำถามที่ 22	1.04*	0.04	26.73	1.00	1.68*
ข้อคำถามที่ 23	0.02	0.02	1.01	0.00	0.03
ข้อคำถามที่ 24	0.03	0.03	1.06	0.00	0.06
ข้อคำถามที่ 25	0.04	0.04	1.06	0.00	0.07
<b>5. ความมั่นใจในตนเองด้านการคิดอย่างมี วิจารณญาณ</b>	0.24*	0.02	26.84	0.77	0.88*
ข้อคำถามที่ 26	1.00	-	-	0.08	0.28
ข้อคำถามที่ 27	1.91*	0.20	9.57	0.28	0.53*
ข้อคำถามที่ 28	2.52*	0.25	10.19	0.48	0.69*
ข้อคำถามที่ 29	2.43*	0.24	10.10	0.45	0.67*
ข้อคำถามที่ 30	1.78*	0.18	9.77	0.24	0.49*
<b>6. ความอยากเรียนรู้อยากเห็นทางวิชาการ</b>	0.62*	0.02	26.84	0.65	0.81*
ข้อคำถามที่ 31	1.00	-	-	0.58	0.76
ข้อคำถามที่ 32	0.83*	0.04	18.99	0.40	0.63*
ข้อคำถามที่ 33	-0.34*	0.04	-8.16	0.07	-0.26*
ข้อคำถามที่ 34	-0.10*	0.03	-2.91	0.01	-0.08*
ข้อคำถามที่ 35	0.07	0.04	1.86	0.00	0.06
<b>7. การมีวุฒิภาวะ</b>	-0.10*	0.02	-5.07	0.13	-0.36*
ข้อคำถามที่ 36	1.00	-	-	0.08	0.28
ข้อคำถามที่ 37	-0.78*	0.16	-4.94	0.05	-0.22*
ข้อคำถามที่ 38	0.43*	0.10	4.29	0.01	0.12*
ข้อคำถามที่ 39	-3.20*	0.62	-5.18	0.78	-0.88*
ข้อคำถามที่ 40	1.83*	0.42	4.33	0.26	0.51*

$\chi^2 = 1587.76$ ;  $df = 343$ ;  $\chi^2/df = 4.629$ ;  $p = 0.00$ ;  $RMSEA = 0.044$ ;  $RMR = 0.060$ ;  $GFI = 0.95$ ;  $AGFI = 0.92$ ;  
 $NFI = 0.96$ ;  $CFI = 0.97$

\*  $p < .05$

### โมเดลที่ 3 โมเดลองค์ประกอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ



ภาพ 3.5 โมเดลองค์ประกอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

ตาราง 3.7 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

องค์ประกอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	เมทริกซ์น้ำหนักองค์ประกอบ			R <sup>2</sup>	β
	b	SE	t		
<b>1. ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ</b>					
1.1 การตีความ	0.07	-	-	0.00	0.07
1.2 การวิเคราะห์	0.06*	0.03	2.18	0.00	0.06*
1.3 การประเมิน	0.12*	0.04	2.79	0.01	0.12*
1.4 การสรุปอ้างอิง	0.03	0.02	1.22	0.00	0.03
1.5 การอธิบาย	0.03	0.03	1.19	0.00	0.03
1.6 การควบคุมตนเองด้านการคิด	0.39*	0.13	3.15	0.16	0.39*



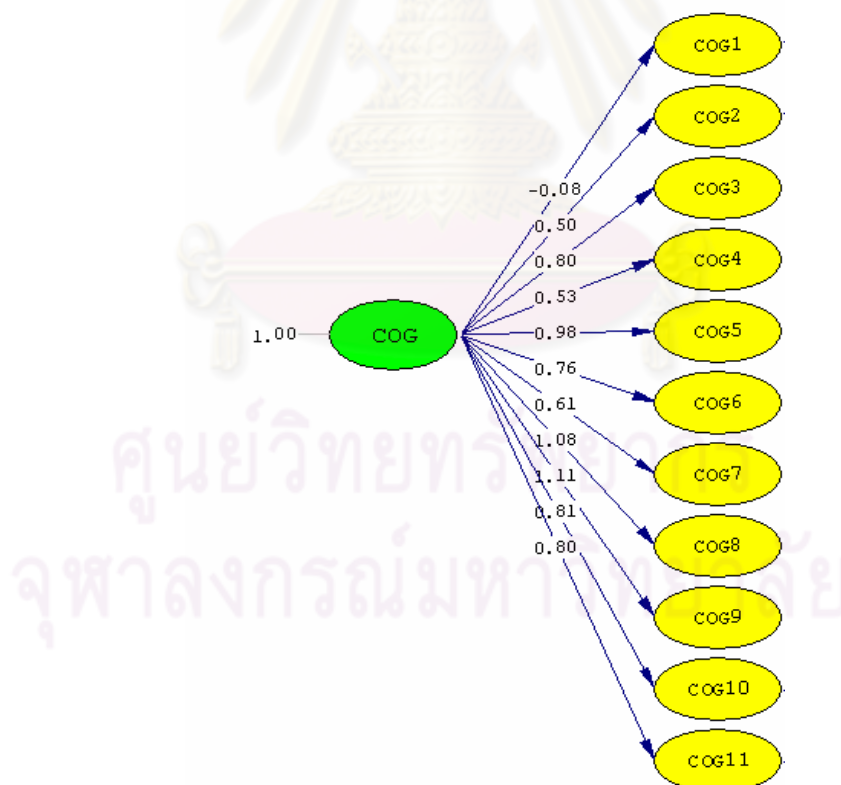
ตาราง 3.7 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (ต่อ)

องค์ประกอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	เมทริกซ์น้ำหนักองค์ประกอบ			R <sup>2</sup>	β
	b	SE	t		
<b>2. จิตลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ</b>					
2.1 การขอค้นหาความจริง	0.61	-	-	0.37	0.61
2.2 การเปิดใจกว้าง	0.33*	0.04	8.44	0.11	0.33*
2.3 การคิดวิเคราะห์	0.53*	0.04	12.19	0.28	0.53*
2.4 การมีระบบระเบียบ	0.57*	0.05	12.70	0.33	0.57*
2.5 ความมั่นใจในตนเองด้านการคิด	0.53*	0.05	10.34	0.28	0.53*
2.6 ความอยากรู้อยากเห็นทางวิชาการ	0.50*	0.05	10.60	0.25	0.50*
2.7 การมีวุฒิภาวะ	0.52*	0.03	14.81	0.27	0.52*

$\chi^2 = 29.52$ ;  $df = 30$ ;  $\chi^2/df = 0.984$ ;  $p = 0.49$ ;  $RMSEA = 0.00$ ;  $RMR = 0.012$ ;  $GFI = 1.00$ ;  $AGFI = 0.99$ ;  $NFI = 0.99$ ;  $CFI = 1.00$

\*  $p < .05$ 

โมเดลที่ 4 โมเดลองค์ประกอบทักษะทางปัญญา



ภาพ 3.6 โมเดลองค์ประกอบทักษะทางปัญญา

ตาราง 3.8 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสองของทักษะทางปัญญา

องค์ประกอบทักษะทางปัญญา	เมตริกชี้วัดน้ำหนักองค์ประกอบ			R <sup>2</sup>	β
	b	SE	t		
<b>1. การสังเกต</b>	<b>-0.08*</b>	<b>0.03</b>	<b>-2.90</b>	<b>0.58</b>	<b>-0.08*</b>
ข้อคำถามที่ 1	1.00	-	-	0.01	1.00
ข้อคำถามที่ 2	-2.18*	0.85	-2.57	0.05	-2.18*
ข้อคำถามที่ 3	-1.89*	0.71	-2.68	0.03	-1.89*
<b>2. การบรรยาย</b>	<b>0.18*</b>	<b>0.03</b>	<b>6.26</b>	<b>0.25</b>	<b>0.50*</b>
ข้อคำถามที่ 4	1.00	-	-	0.13	0.36
ข้อคำถามที่ 5	-0.46*	0.17	-2.80	0.03	-0.17*
ข้อคำถามที่ 6	0.18	0.13	1.39	0.00	0.06
<b>3. การอธิบาย</b>	<b>0.23*</b>	<b>0.03</b>	<b>8.26</b>	<b>0.64</b>	<b>0.80*</b>
ข้อคำถามที่ 7	1.00*	0.24	7.54	0.08	0.28*
ข้อคำถามที่ 8	1.84*	0.24	7.54	0.27	0.52*
ข้อคำถามที่ 9	-0.47*	0.12	-3.91	0.02	-0.13*
<b>4. การเปรียบเทียบ</b>	<b>0.04</b>	<b>0.02</b>	<b>1.94</b>	<b>0.28</b>	<b>0.53</b>
ข้อคำถามที่ 10	1.00	-	-	0.01	0.08
ข้อคำถามที่ 11	5.86	3.07	1.91	0.22	0.47
ข้อคำถามที่ 12	4.86	2.52	1.93	0.15	0.39
<b>5. การพัฒนาความคิดรวบยอด</b>	<b>0.36*</b>	<b>0.03</b>	<b>13.18</b>	<b>0.95</b>	<b>0.98*</b>
ข้อคำถามที่ 13	1.00	-	-	0.14	0.37
ข้อคำถามที่ 14	-0.12	0.08	-1.47	0.00	-0.04
ข้อคำถามที่ 15	0.20*	0.08	2.51	0.01	0.07*
<b>6. การจำแนก</b>	<b>0.19*</b>	<b>0.03</b>	<b>6.50</b>	<b>0.58</b>	<b>0.76*</b>
ข้อคำถามที่ 16	1.00	-	-	0.06	0.26
ข้อคำถามที่ 17	1.47*	0.27	5.49	0.13	0.36*
ข้อคำถามที่ 18	1.01*	0.22	4.64	0.06	0.25*
<b>7. การให้คำจำกัดความ</b>	<b>0.22*</b>	<b>0.03</b>	<b>8.24</b>	<b>0.37</b>	<b>0.61*</b>
ข้อคำถามที่ 19	1.00	-	-	0.13	0.37
ข้อคำถามที่ 20	0.50*	0.14	3.63	0.03	0.18*
ข้อคำถามที่ 21	-0.06	0.11	-0.57	0.00	-0.02
<b>8. การสรุปความ</b>	<b>0.34*</b>	<b>0.03</b>	<b>12.16</b>	<b>1.00</b>	<b>1.08*</b>
ข้อคำถามที่ 22	1.00	-	-	0.10	0.31
ข้อคำถามที่ 23	1.13*	0.12	9.09	0.12	0.35*
ข้อคำถามที่ 24	1.43*	0.14	10.32	0.20	0.44*
<b>9. การทำนาย</b>	<b>0.25*</b>	<b>0.03</b>	<b>8.28</b>	<b>1.00</b>	<b>1.11*</b>
ข้อคำถามที่ 25	1.00	-	-	0.05	0.22
ข้อคำถามที่ 26	1.70*	0.23	7.30	0.14	0.38*
ข้อคำถามที่ 27	1.48*	0.21	7.03	0.11	0.33*

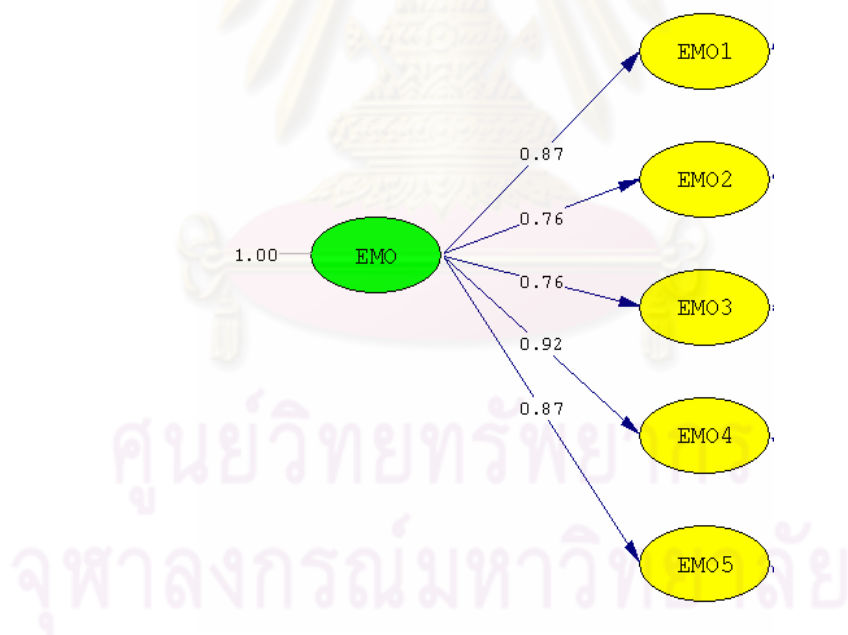
ตาราง 3.8 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสองของทักษะทางปัญญา (ต่อ)

องค์ประกอบทักษะทางปัญญา	เมตริกชี้หน้าหนักองค์ประกอบ			R <sup>2</sup>	β
	b	SE	t		
10. การตั้งสมมุติฐาน	0.23*	0.03	8.27	0.66	0.81*
ข้อคำถามที่ 28	1.00	-	-	0.08	0.28
ข้อคำถามที่ 29	0.90*	0.16	5.53	0.06	0.25*
ข้อคำถามที่ 30	2.00*	0.26	7.65	0.31	0.56*
11. การเสนอทางเลือก	0.41*	0.03	14.12	0.64	0.80*
ข้อคำถามที่ 31	1.00	-	-	0.27	0.52
ข้อคำถามที่ 32	0.76*	0.08	9.49	0.16	0.40*
ข้อคำถามที่ 33	-0.23*	0.06	-3.64	0.01	-0.12*

$\chi^2 = 267.75$ ;  $df = 381$ ;  $\chi^2/df = 0.703$ ;  $p = 1.00$ ;  $RMSEA = 0.00$ ;  $RMR = 0.015$ ;  $GFI = 0.99$ ;  $AGFI = 0.99$ ;  $NFI = 0.95$ ;  $CFI = 1.00$

\*  $p < .05$ 

โมเดลที่ 5 โมเดลองค์ประกอบเชิงยืนยันห้าอันดับของทักษะทางปัญญาทางอารมณ์



ภาพ 3.7 โมเดลองค์ประกอบเชิงยืนยันห้าอันดับของทักษะทางปัญญาทางอารมณ์

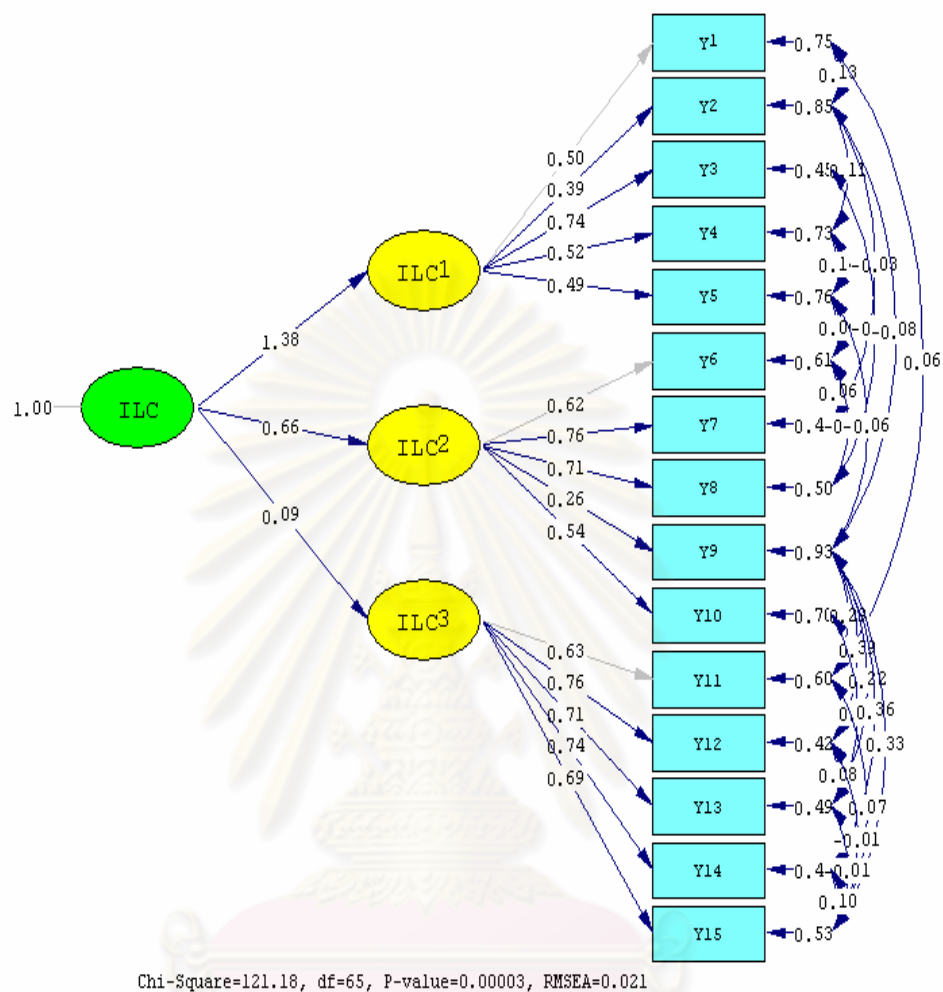
ตาราง 3.9 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันลำดับสองของเซาวิปัญญาทางอารมณ์

องค์ประกอบเซาวิปัญญาทางอารมณ์	เมตริกชี้หน้าหนักองค์ประกอบ			R <sup>2</sup>	β
	b	SE	t		
<b>1. การตระหนักรู้ในตนเอง</b>	<b>2.21*</b>	<b>0.08</b>	<b>28.98</b>	<b>0.75</b>	<b>0.87*</b>
ข้อคำถามที่ 1	1.00	-	-	0.53	0.72
ข้อคำถามที่ 2	0.50*	0.01	42.48	0.66	0.81*
ข้อคำถามที่ 3	0.28*	0.02	11.82	0.11	0.33*
ข้อคำถามที่ 4	0.53*	0.02	22.55	0.40	0.63*
ข้อคำถามที่ 5	0.73*	0.03	25.75	0.55	0.74*
<b>2. การจัดการกับอารมณ์ของตนเอง</b>	<b>0.77*</b>	<b>0.04</b>	<b>18.81</b>	<b>0.58</b>	<b>0.76*</b>
ข้อคำถามที่ 6	1.00	-	-	0.34	0.58
ข้อคำถามที่ 7	-0.03	0.03	-0.76	0.00	-0.02
ข้อคำถามที่ 8	0.59*	0.05	12.42	0.19	0.43*
ข้อคำถามที่ 9	0.37*	0.04	8.90	0.08	0.28*
ข้อคำถามที่ 10	1.16*	0.08	13.71	0.33	0.58*
<b>3. การจงใจตนเอง</b>	<b>0.93*</b>	<b>0.04</b>	<b>23.37</b>	<b>0.59</b>	<b>0.76*</b>
ข้อคำถามที่ 11	1.00	-	-	0.40	0.63
ข้อคำถามที่ 12	0.80*	0.03	30.06	0.71	0.84*
ข้อคำถามที่ 13	1.55*	0.06	26.15	0.69	0.83*
ข้อคำถามที่ 14	0.21*	0.02	9.24	0.05	0.22*
ข้อคำถามที่ 15	0.95*	0.04	22.08	0.41	0.64*
<b>4. ความเข้าใจความรู้สึกของผู้อื่น</b>	<b>1.42*</b>	<b>0.06</b>	<b>24.28</b>	<b>0.85</b>	<b>0.92*</b>
ข้อคำถามที่ 16	1.00	-	-	0.37	0.61
ข้อคำถามที่ 17	1.33*	0.06	21.30	0.35	0.59*
ข้อคำถามที่ 18	0.72*	0.03	21.86	0.48	0.70*
ข้อคำถามที่ 19	1.74*	0.07	23.29	0.58	0.76*
ข้อคำถามที่ 20	0.88*	0.05	19.03	0.41	0.64*
<b>5. ทักษะทางสังคม</b>	<b>0.82*</b>	<b>0.03</b>	<b>26.92</b>	<b>0.76</b>	<b>0.87*</b>
ข้อคำถามที่ 21	1.00	-	-	0.46	0.68
ข้อคำถามที่ 22	1.99*	0.09	22.89	0.43	0.66*
ข้อคำถามที่ 23	2.65*	0.10	25.75	0.66	0.81*
ข้อคำถามที่ 24	1.27*	0.06	20.79	0.31	0.56*
ข้อคำถามที่ 25	-0.34*	0.03	-13.05	0.11	-0.33*

$\chi^2 = 484.56$ ;  $df = 189$ ;  $\chi^2/df = 2.564$ ;  $p = 0.00$ ;  $RMSEA = 0.029$ ;  $RMR = 0.027$ ;  $GFI = 0.98$ ;  $AGFI = 0.97$ ;  $NFI = 0.99$ ;  $CFI = 0.99$

\*  $p < .05$

โมเดลที่ 6 โมเดลองค์ประกอบความเชื่ออำนาจภายในตน



ภาพ 3.8 โมเดลองค์ประกอบความเชื่ออำนาจภายในตน

ตาราง 3.10 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันลำดับสองของความเชื่ออำนาจภายในตน

องค์ประกอบความเชื่ออำนาจภายในตน	เมตริกชี้วัดน้ำหนักองค์ประกอบ			R <sup>2</sup>	β
	b	SE	t		
1. ความเชื่อเกี่ยวกับการกระทำที่ต้องใช้สติปัญญา	0.37*	0.07	5.63	1.92	1.38*
ข้อคำถามที่ 1	1.00	-	-	0.25	0.50
ข้อคำถามที่ 2	1.57*	0.11	14.06	0.15	0.39*
ข้อคำถามที่ 3	1.33*	0.07	18.91	0.55	0.74*
ข้อคำถามที่ 4	1.51*	0.09	16.15	0.27	0.52*
ข้อคำถามที่ 5	1.42*	0.09	15.52	0.24	0.49*



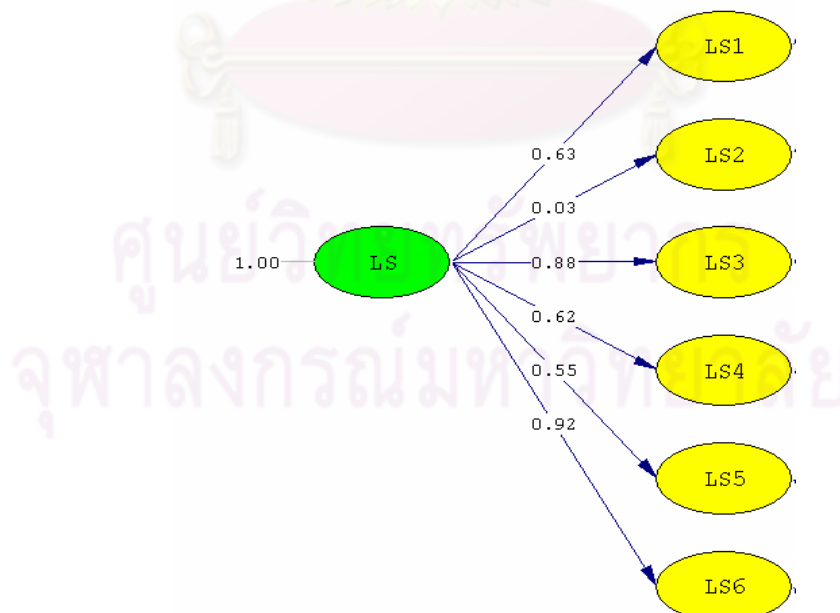
ตาราง 3.10 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันลำดับสองของความเชื่ออำนาจภายในตน (ต่อ)

องค์ประกอบความเชื่ออำนาจภายในตน	เมตริกชี้หน้าหนักองค์ประกอบ			R <sup>2</sup>	β
	b	SE	t		
2. ความเชื่อเกี่ยวกับการเรียน	0.27*	0.05	5.56	0.44	0.66*
ข้อคำถามที่ 6	1.00	-	-	0.39	0.62
ข้อคำถามที่ 7	0.93*	0.04	24.51	0.58	0.76*
ข้อคำถามที่ 8	1.07*	0.05	20.36	0.50	0.71*
ข้อคำถามที่ 9	1.21*	0.12	10.00	0.07	0.26*
ข้อคำถามที่ 10	0.82*	0.05	18.04	0.30	0.54*
3. ความเชื่อเกี่ยวกับสิ่งลึกลับ โชคเคราะห์	0.12*	0.04	3.04	0.01	0.09*
ข้อคำถามที่ 11	1.00	-	-	0.40	0.63
ข้อคำถามที่ 12	1.00*	0.05	21.67	0.58	0.76*
ข้อคำถามที่ 13	0.80*	0.04	20.70	0.51	0.71*
ข้อคำถามที่ 14	1.08*	0.05	23.26	0.54	0.74*
ข้อคำถามที่ 15	1.09*	0.25	4.29	0.47	0.69*

$\chi^2 = 122.84$ ;  $df = 65$ ;  $\chi^2/df = 1.864$ ;  $p = 0.00$ ; RMSEA = 0.021; RMR = 0.023; GFI = 0.99; AGFI = 0.98; NFI = 0.99; CFI = 1.00

\*  $p < .05$

โมเดลที่ 7 โมเดลองค์ประกอบแบบการเรียนรู้



ภาพ 3.9 โมเดลองค์ประกอบแบบการเรียนรู้

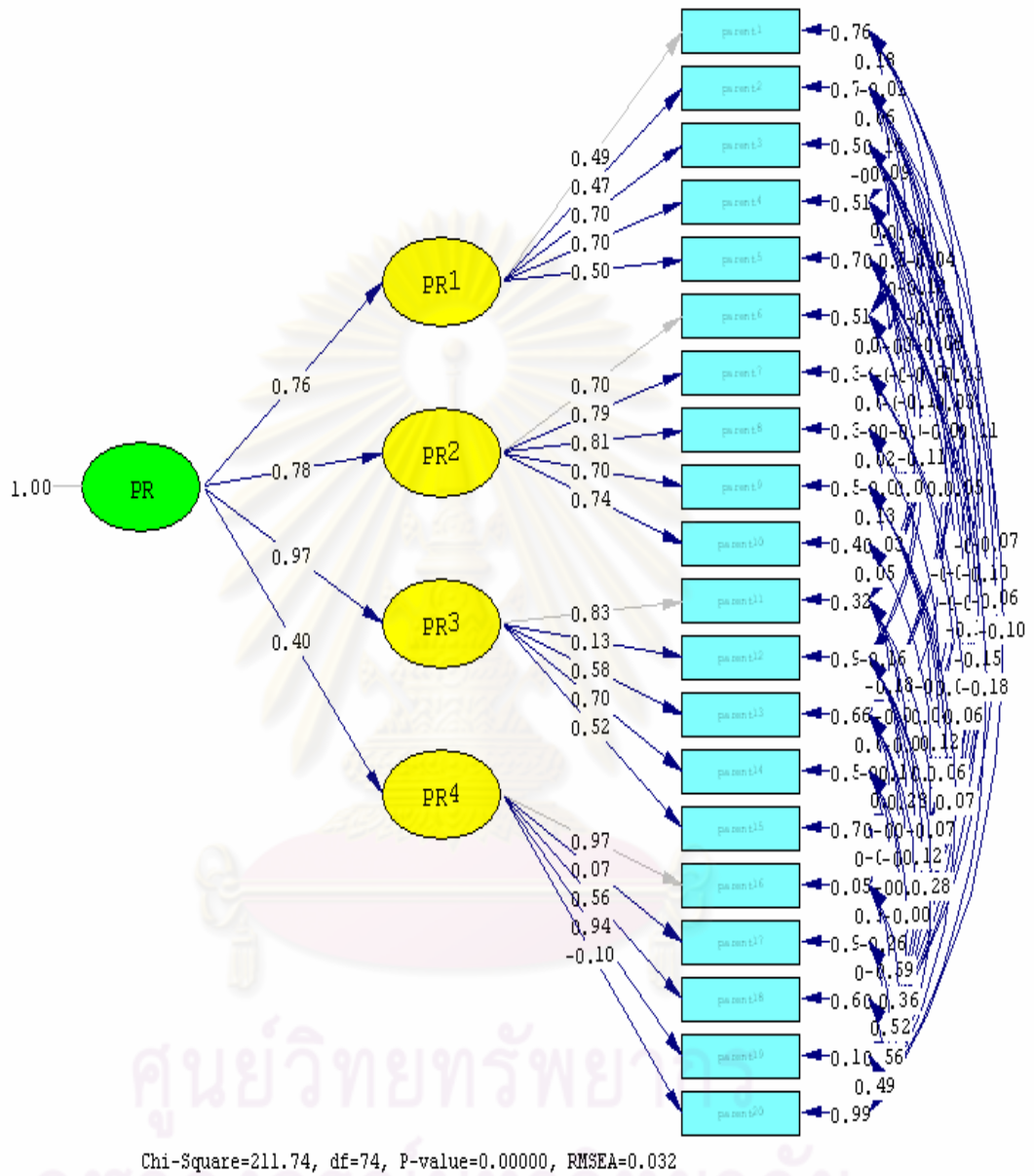
ตาราง 3.11 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันลำดับสองของแบบการเรียนรู้

องค์ประกอบแบบการเรียนรู้	เมตริกชี้ว่าหนักองค์ประกอบ			R <sup>2</sup>	β
	b	SE	t		
<b>1. การเรียนแบบอิสระ</b>	<b>0.38*</b>	<b>0.02</b>	<b>19.14</b>	<b>0.39</b>	<b>0.63*</b>
ข้อคำถามที่ 1	1.00	-	-	0.48	0.69
ข้อคำถามที่ 2	0.58*	0.04	13.83	0.18	0.43*
ข้อคำถามที่ 3	0.77*	0.05	16.17	0.30	0.54*
ข้อคำถามที่ 4	1.04*	0.04	23.20	0.52	0.72*
ข้อคำถามที่ 5	0.92*	0.05	17.72	0.35	0.60*
<b>2. การเรียนแบบหลีกเลี่ยง</b>	<b>0.02</b>	<b>0.03</b>	<b>0.81</b>	<b>0.00</b>	<b>0.03</b>
ข้อคำถามที่ 6	1.00	-	-	0.49	0.70
ข้อคำถามที่ 7	0.56*	0.04	12.75	0.19	0.43*
ข้อคำถามที่ 8	0.20*	0.03	7.24	0.04	0.19*
ข้อคำถามที่ 9	0.91*	0.07	12.69	0.34	0.58*
ข้อคำถามที่ 10	0.71*	0.06	11.04	0.20	0.45*
<b>3. การเรียนแบบร่วมมือ</b>	<b>0.60*</b>	<b>0.03</b>	<b>22.60</b>	<b>0.78</b>	<b>0.88*</b>
ข้อคำถามที่ 11	1.00	-	-	0.37	0.61
ข้อคำถามที่ 12	0.80*	0.04	19.01	0.30	0.55*
ข้อคำถามที่ 13	1.10*	0.05	21.09	0.61	0.78*
ข้อคำถามที่ 14	0.97*	0.04	21.68	0.56	0.75*
ข้อคำถามที่ 15	0.77*	0.04	18.60	0.39	0.62*
<b>4. การเรียนแบบพึ่งพา</b>	<b>0.34*</b>	<b>0.02</b>	<b>14.42</b>	<b>0.38</b>	<b>0.62*</b>
ข้อคำถามที่ 16	1.00	-	-	0.38	0.61
ข้อคำถามที่ 17	0.79*	0.08	9.64	0.19	0.44*
ข้อคำถามที่ 18	0.70*	0.07	9.53	0.18	0.43*
ข้อคำถามที่ 19	0.87*	0.07	11.92	0.26	0.51*
ข้อคำถามที่ 20	1.29*	0.10	13.05	0.37	0.61*
<b>5. การเรียนแบบแข่งขัน</b>	<b>0.32*</b>	<b>0.03</b>	<b>10.48</b>	<b>0.31</b>	<b>0.55*</b>
ข้อคำถามที่ 21	1.00	-	-	0.15	0.38
ข้อคำถามที่ 22	1.27*	0.10	13.22	0.33	0.57*
ข้อคำถามที่ 23	1.36*	0.10	13.10	0.40	0.64*
ข้อคำถามที่ 24	1.34*	0.13	10.63	0.44	0.67*
ข้อคำถามที่ 25	1.67*	0.14	11.76	0.50	0.71*
<b>6. การเรียนแบบมีส่วนร่วม</b>	<b>0.60*</b>	<b>0.03</b>	<b>23.17</b>	<b>0.85</b>	<b>0.92*</b>
ข้อคำถามที่ 26	1.00	-	-	0.39	0.63
ข้อคำถามที่ 27	1.16*	0.06	20.46	0.48	0.69*
ข้อคำถามที่ 28	0.09	0.06	1.39	0.00	0.04
ข้อคำถามที่ 29	0.27*	0.06	4.40	0.01	0.12*
ข้อคำถามที่ 30	0.68*	0.05	12.99	0.12	0.35*

$\chi^2 = 1323.73$ ;  $df = 269$ ;  $\chi^2/df = 4.921$ ;  $p = 0.00$ ;  $RMSEA = 0.046$ ;  $RMR = 0.066$ ;  $GFI = 0.95$ ;  $AGFI = 0.92$ ;  
 $NFI = 0.97$ ;  $CFI = 0.97$

\*  $p < .05$

โมเดลที่ 8 โมเดลองค์ประกอบการอบรมเลี้ยงดู



ภาพ 3.10 โมเดลองค์ประกอบการอบรมเลี้ยงดู

ตาราง 3.12 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันลำดับสองของการอบรมเลี้ยงดู

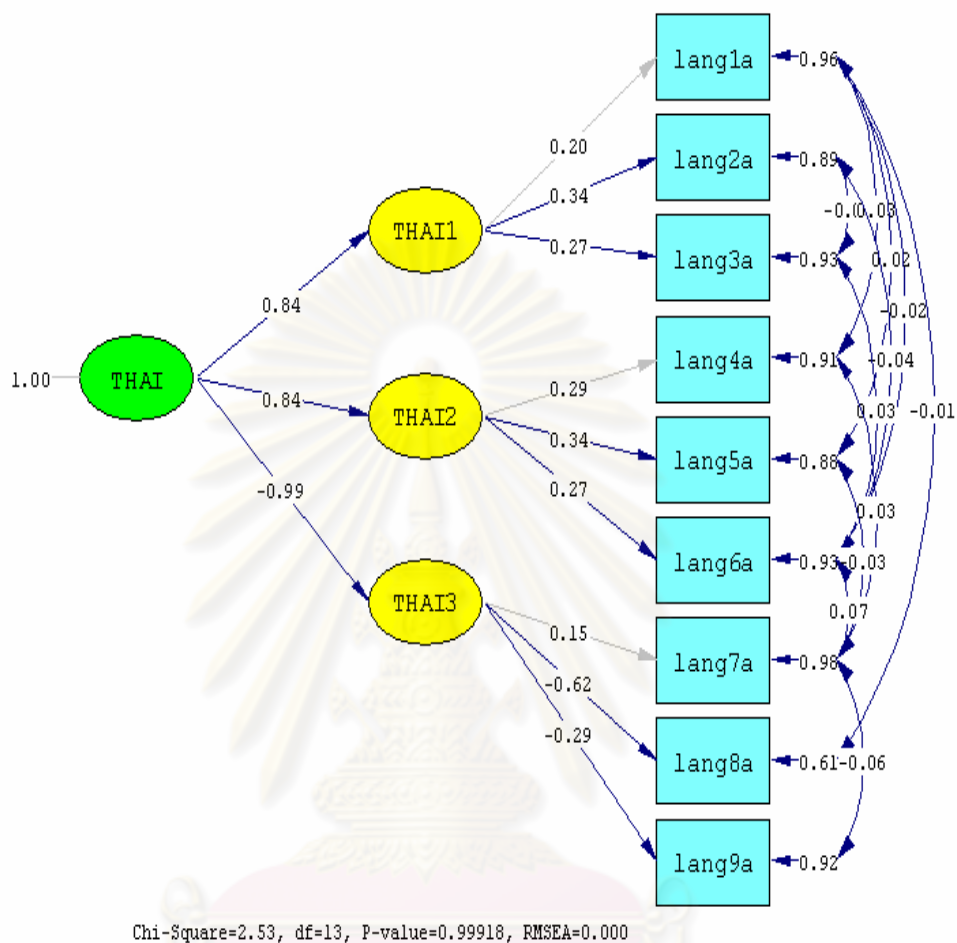
องค์ประกอบการอบรมเลี้ยงดู	เมตริกชี้วัดน้ำหนักองค์ประกอบ			R <sup>2</sup>	β
	b	SE	t		
<b>1. การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย</b>	<b>0.33*</b>	<b>0.02</b>	<b>16.86</b>	<b>0.58</b>	<b>0.76*</b>
ข้อคำถามที่ 1	1.00	-	-	0.24	0.49
ข้อคำถามที่ 2	1.01*	0.08	12.97	0.22	0.47*
ข้อคำถามที่ 3	1.53*	0.09	16.19	0.48	0.70*
ข้อคำถามที่ 4	1.53*	0.10	15.79	0.49	0.70*
ข้อคำถามที่ 5	1.02*	0.07	14.20	0.25	0.50*
<b>2. การอบรมเลี้ยงดูแบบรักษานับสนุน</b>	<b>0.60*</b>	<b>0.03</b>	<b>23.37</b>	<b>0.61</b>	<b>0.78*</b>
ข้อคำถามที่ 6	1.00	-	-	0.49	0.70
ข้อคำถามที่ 7	1.17*	0.04	27.48	0.62	0.79*
ข้อคำถามที่ 8	1.19*	0.05	24.43	0.66	0.81*
ข้อคำถามที่ 9	1.17*	0.06	20.04	0.49	0.70*
ข้อคำถามที่ 10	1.20*	0.05	23.84	0.55	0.74*
<b>3. การอบรมเลี้ยงดูแบบใช้เหตุผล</b>	<b>1.00*</b>	<b>0.03</b>	<b>29.67</b>	<b>0.94</b>	<b>0.97*</b>
ข้อคำถามที่ 11	1.00	-	-	0.68	0.83
ข้อคำถามที่ 12	0.21*	0.04	5.16	0.02	0.13*
ข้อคำถามที่ 13	0.57*	0.03	18.54	0.34	0.58*
ข้อคำถามที่ 14	0.65*	0.03	22.04	0.49	0.70*
ข้อคำถามที่ 15	0.63*	0.04	17.93	0.27	0.52*
<b>4. การอบรมเลี้ยงดูแบบควบคุม</b>	<b>0.49*</b>	<b>0.03</b>	<b>14.23</b>	<b>0.16</b>	<b>0.40*</b>
ข้อคำถามที่ 16	1.00	-	-	0.95	0.97
ข้อคำถามที่ 17	0.10	0.08	1.18	0.01	0.07
ข้อคำถามที่ 18	0.70*	0.08	8.35	0.32	0.56*
ข้อคำถามที่ 19	1.04*	0.09	11.47	0.88	0.94*
ข้อคำถามที่ 20	-0.13	0.08	-1.63	0.01	-0.10

χ<sup>2</sup> = 211.74; df = 74; χ<sup>2</sup>/df = 2.861; p = 0.00; RMSEA = 0.032; RMR = 0.033; GFI = 0.99; AGFI = 0.97; NFI = 0.99; CFI = 1.00

\* p &lt; .05

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

โมเดลที่ 9 โมเดลองค์ประกอบความสามารถทางภาษา



ภาพ 3.11 โมเดลองค์ประกอบความสามารถทางภาษา

ตาราง 3.13 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสองของความสามารถทางภาษา

องค์ประกอบความสามารถทางภาษา	เมตริกชี้หน้าหนักองค์ประกอบ			R <sup>2</sup>	β
	b	SE	t		
1. การเติมคำหรือกลุ่มคำให้ได้ใจความสมบูรณ์	0.08*	0.04	2.20	0.71	0.84*
ข้อคำถามที่ 1	1.00	-	-	0.04	0.20
ข้อคำถามที่ 2	1.47*	0.67	2.18	0.11	0.34*
ข้อคำถามที่ 3	1.41*	0.66	2.14	0.07	0.27*
2. การอุปมาอุปไมยทางภาษา	0.12*	0.02	6.83	0.71	0.84*
ข้อคำถามที่ 4	1.00	-	-	0.09	0.29
ข้อคำถามที่ 5	1.09*	0.18	6.08	0.12	0.34*
ข้อคำถามที่ 6	0.95*	0.18	5.38	0.07	0.27*



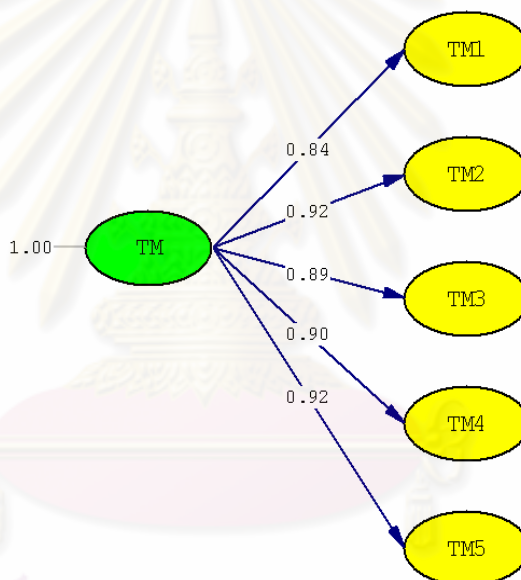
ตาราง 3.13 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันลำดับสองของความสามารถทางภาษา (ต่อ)

องค์ประกอบความสามารถทางภาษา	เมทริกซ์น้ำหนักองค์ประกอบ			R <sup>2</sup>	β
	b	SE	t		
3. การอ่านอย่างมีวิจารณญาณ	-0.05*	0.01	-3.73	0.97	-0.99*
ข้อคำถามที่ 7	1.00	-	-	0.02	0.15
ข้อคำถามที่ 8	-5.95*	1.56	-3.81	0.39	-0.62*
ข้อคำถามที่ 9	-2.93*	0.71	-4.11	0.08	-0.29*

χ<sup>2</sup> = 2.53; df = 13; χ<sup>2</sup>/df = 0.195; p = 1.00; RMSEA = 0.00; RMR = 0.00; GFI = 1.00; AGFI = 1.00; NFI = 1.00; CFI = 1.00

\* p < .05

โมเดลที่ 10 โมเดลองค์ประกอบวิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ



ภาพ 3.12 โมเดลองค์ประกอบวิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

ตาราง 3.14 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันลำดับสองของวิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

องค์ประกอบวิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	เมทริกซ์น้ำหนักองค์ประกอบ			R <sup>2</sup>	β
	b	SE	t		
1. การสร้างแรงจูงใจใฝ่รู้	0.49*	0.02	27.52	0.70	0.84*
ข้อคำถามที่ 1	1.00	-	-	0.49	0.70
ข้อคำถามที่ 2	1.14*	0.04	31.45	0.63	0.79*
ข้อคำถามที่ 3	0.92*	0.04	22.85	0.37	0.61*
ข้อคำถามที่ 4	1.05*	0.04	24.30	0.48	0.69*
ข้อคำถามที่ 5	1.13*	0.04	25.83	0.62	0.79*

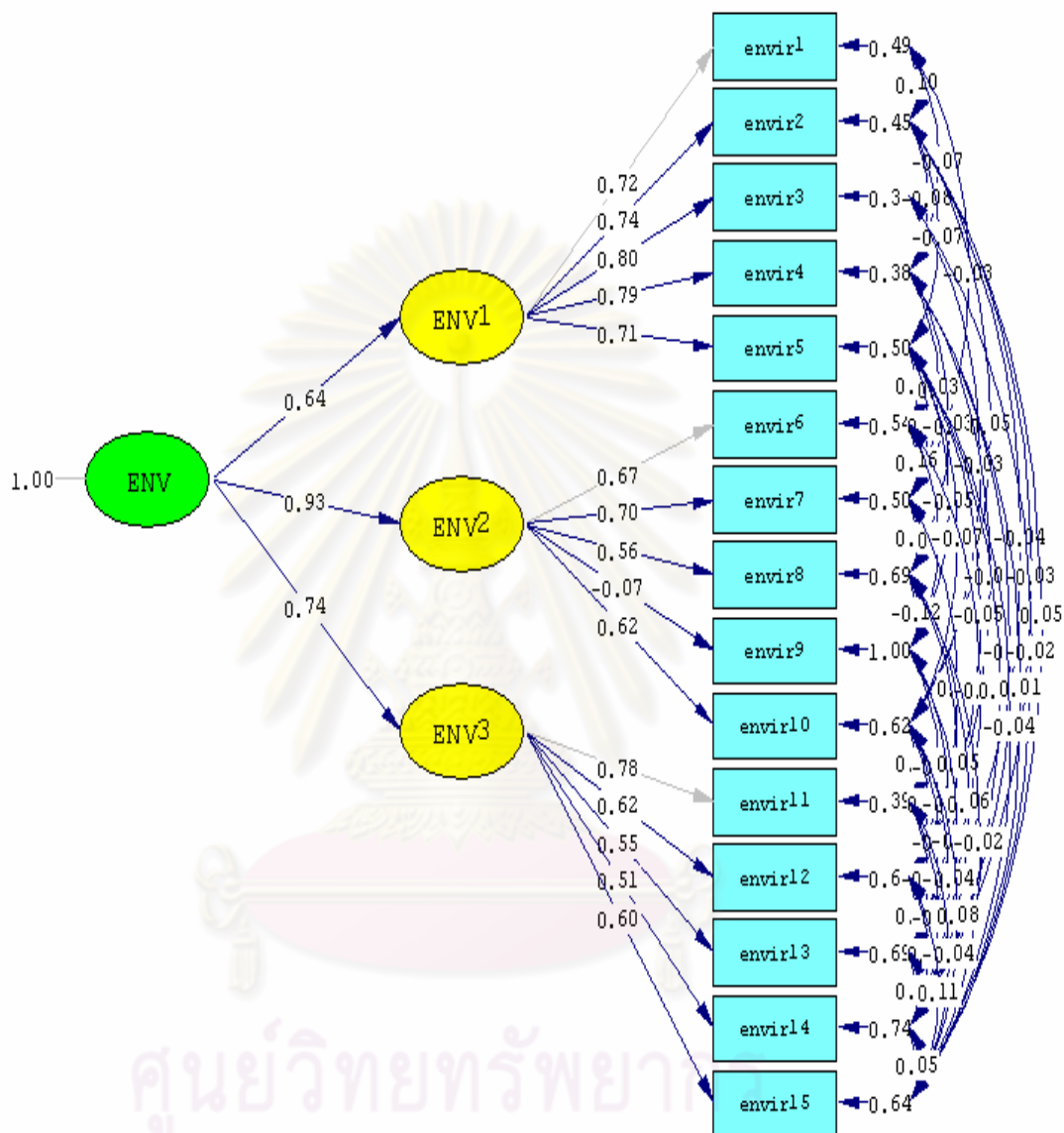
ตาราง 3.14 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันลำดับสองของวิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ  
(ต่อ)

องค์ประกอบวิธีสอนที่ส่งเสริมการคิด อย่างมีวิจารณญาณ	เมตริกชี้ว่าหนักองค์ประกอบ			R <sup>2</sup>	β
	b	SE	t		
<b>2. การแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง</b>	<b>0.51*</b>	<b>0.02</b>	<b>25.17</b>	<b>0.84</b>	<b>0.92*</b>
ข้อคำถามที่ 6	1.00	-	-	0.37	0.60
ข้อคำถามที่ 7	1.06*	0.04	24.00	0.47	0.69*
ข้อคำถามที่ 8	1.11*	0.05	23.38	0.53	0.73*
ข้อคำถามที่ 9	1.10*	0.05	22.98	0.50	0.71*
ข้อคำถามที่ 10	1.05*	0.05	22.04	0.44	0.66*
<b>3. การใช้กิจกรรมกลุ่ม</b>	<b>0.54*</b>	<b>0.02</b>	<b>29.48</b>	<b>0.80</b>	<b>0.89*</b>
ข้อคำถามที่ 11	1.00	-	-	0.50	0.71
ข้อคำถามที่ 12	1.05*	0.04	28.40	0.57	0.76*
ข้อคำถามที่ 13	0.96*	0.03	29.04	0.49	0.70*
ข้อคำถามที่ 14	1.06*	0.04	26.89	0.52	0.72*
ข้อคำถามที่ 15	0.90*	0.04	25.23	0.48	0.70*
<b>4. การใช้คำถาม</b>	<b>0.53*</b>	<b>0.02</b>	<b>31.20</b>	<b>0.82</b>	<b>0.90*</b>
ข้อคำถามที่ 16	1.00	-	-	0.53	0.73
ข้อคำถามที่ 17	1.02*	0.03	30.63	0.53	0.73*
ข้อคำถามที่ 18	1.08*	0.04	29.24	0.55	0.74*
ข้อคำถามที่ 19	1.11*	0.04	28.07	0.51	0.71*
ข้อคำถามที่ 20	1.04*	0.04	28.21	0.50	0.71*
<b>5. การบูรณาการ</b>	<b>0.57*</b>	<b>0.02</b>	<b>30.23</b>	<b>0.85</b>	<b>0.92*</b>
ข้อคำถามที่ 21	1.00	-	-	0.49	0.70
ข้อคำถามที่ 22	0.95*	0.03	28.91	0.49	0.70*
ข้อคำถามที่ 23	1.00*	0.04	27.73	0.54	0.73*
ข้อคำถามที่ 24	0.99*	0.04	22.85	0.36	0.60*
ข้อคำถามที่ 25	1.00*	0.04	25.13	0.45	0.67*

$\chi^2 = 428.71$ ;  $df = 205$ ;  $\chi^2/df = 2.091$ ;  $p = 0.00$ ; RMSEA = 0.024; RMR = 0.021; GFI = 0.98; AGFI = 0.97;  
NFI = 1.00; CFI = 1.00

\*  $p < .05$

โมเดลที่ 11 โมเดลองค์ประกอบสภาพแวดล้อมในการเรียน



Chi-Square=49.87, df=39, P-value=0.11387, RMSEA=0.012

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาพ 3.13 โมเดลองค์ประกอบสภาพแวดล้อมในการเรียน

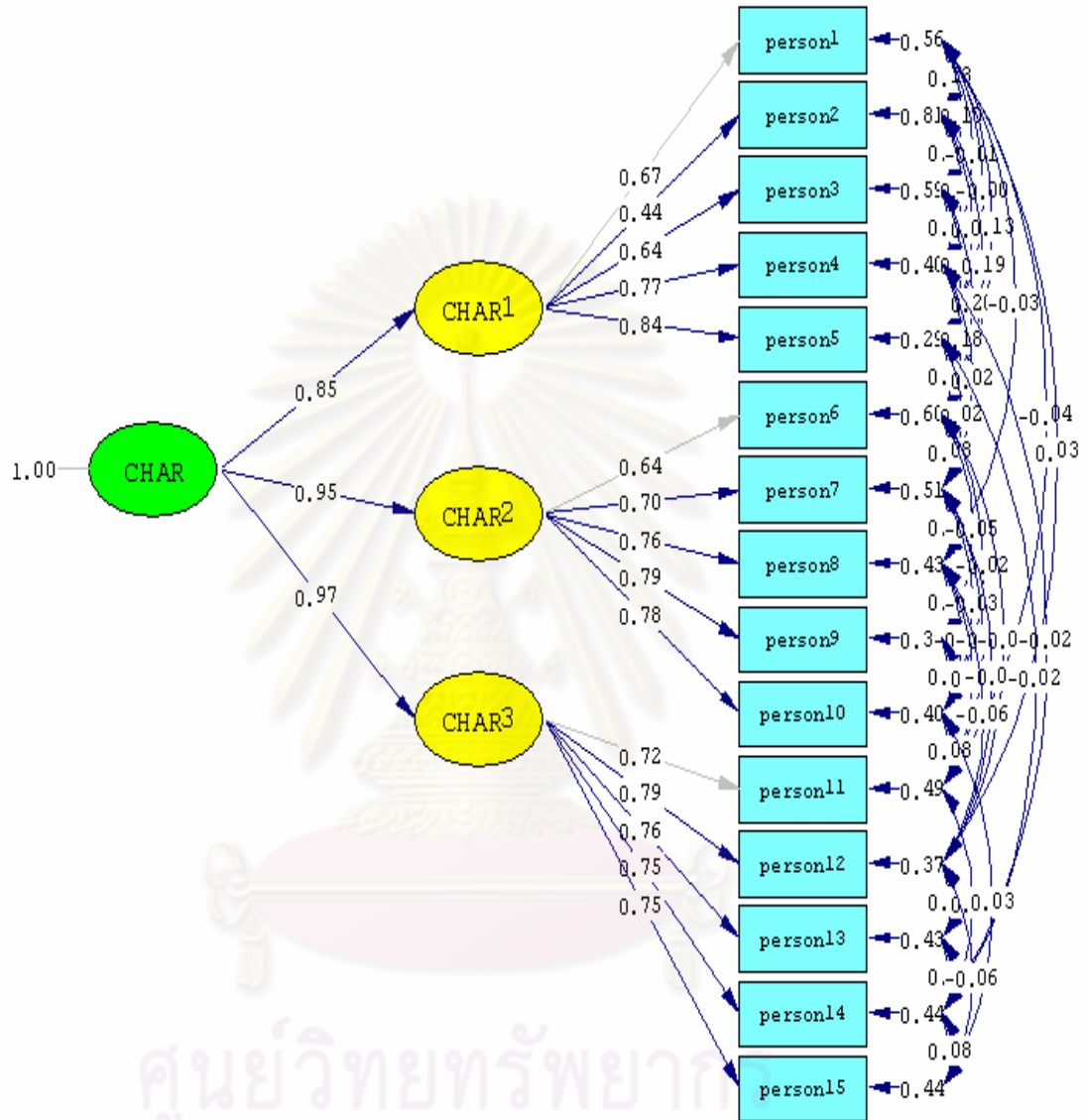
ตาราง 3.15 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันลำดับสองของสภาพแวดล้อมในการเรียน

องค์ประกอบสภาพแวดล้อมในการเรียน	เมทริกซ์น้ำหนักองค์ประกอบ			R <sup>2</sup>	β
	b	SE	t		
<b>1. สภาพแวดล้อมทางกายภาพ</b>	0.51 <sup>*</sup>	0.03	20.24	0.41	0.64 <sup>*</sup>
ข้อคำถามที่ 1	1.00	-	-	0.51	0.72
ข้อคำถามที่ 2	0.92 <sup>*</sup>	0.03	30.69	0.55	0.74 <sup>*</sup>
ข้อคำถามที่ 3	1.19 <sup>*</sup>	0.04	28.27	0.64	0.80 <sup>*</sup>
ข้อคำถามที่ 4	1.14 <sup>*</sup>	0.04	28.01	0.62	0.79 <sup>*</sup>
ข้อคำถามที่ 5	1.17 <sup>*</sup>	0.04	26.11	0.50	0.71 <sup>*</sup>
<b>2. ความสัมพันธ์ของผู้สอนกับผู้เรียน</b>	0.60 <sup>*</sup>	0.03	23.30	0.87	0.93 <sup>*</sup>
ข้อคำถามที่ 6	1.00	-	-	0.46	0.67
ข้อคำถามที่ 7	1.00 <sup>*</sup>	0.04	26.70	0.50	0.70 <sup>*</sup>
ข้อคำถามที่ 8	0.94 <sup>*</sup>	0.05	17.95	0.31	0.56 <sup>*</sup>
ข้อคำถามที่ 9	-0.15 <sup>*</sup>	0.06	-2.49	0.00	-0.07 <sup>*</sup>
ข้อคำถามที่ 10	0.82 <sup>*</sup>	0.04	18.31	0.38	0.62 <sup>*</sup>
<b>3. ความสัมพันธ์ของผู้เรียนกับเพื่อน</b>	0.50 <sup>*</sup>	0.02	22.10	0.55	0.74 <sup>*</sup>
ข้อคำถามที่ 11	1.00	-	-	0.61	0.78
ข้อคำถามที่ 12	0.80 <sup>*</sup>	0.05	16.79	0.39	0.62 <sup>*</sup>
ข้อคำถามที่ 13	0.91 <sup>*</sup>	0.06	15.54	0.31	0.55 <sup>*</sup>
ข้อคำถามที่ 14	0.85 <sup>*</sup>	0.06	13.14	0.26	0.51 <sup>*</sup>
ข้อคำถามที่ 15	0.83 <sup>*</sup>	0.05	17.18	0.36	0.60 <sup>*</sup>

χ<sup>2</sup> = 49.87.20; df = 39; χ<sup>2</sup>/df = 1.279; p = 0.11; RMSEA = 0.012; RMR = 0.014; GFI = 1.00; AGFI = 0.99; NFI = 1.00; CFI = 1.00

\* p &lt; .05

โมเดลที่ 12 โมเดลองค์ประกอบคุณลักษณะของผู้สอน



Chi-Square=34.29, df=46, P-value=0.89828, RMSEA=0.000

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาพ 3.14 โมเดลองค์ประกอบคุณลักษณะของผู้สอน



ตาราง 3.16 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันลำดับสองของคุณลักษณะของผู้สอน

องค์ประกอบคุณลักษณะของผู้สอน	เมทริกซ์น้ำหนักองค์ประกอบ			R <sup>2</sup>	β
	b	SE	t		
<b>1. บุคลิกภาพของผู้สอน</b>	0.51*	0.02	24.80	0.72	0.85*
ข้อคำถามที่ 1	1.00	-	-	0.44	0.67
ข้อคำถามที่ 2	0.78*	0.05	16.05	0.19	0.44*
ข้อคำถามที่ 3	1.06*	0.05	22.94	0.41	0.64*
ข้อคำถามที่ 4	1.20*	0.05	24.20	0.60	0.77*
ข้อคำถามที่ 5	1.26*	0.05	26.03	0.71	0.84*
<b>2. ความสามารถด้านการสอน</b>	0.57*	0.02	26.54	0.90	0.95*
ข้อคำถามที่ 6	1.00	-	-	0.40	0.64
ข้อคำถามที่ 7	1.07*	0.04	25.67	0.49	0.70*
ข้อคำถามที่ 8	1.12*	0.05	24.55	0.57	0.76*
ข้อคำถามที่ 9	1.11*	0.04	25.24	0.63	0.79*
ข้อคำถามที่ 10	1.13*	0.05	24.87	0.60	0.78*
<b>3. พฤติกรรมการสอน</b>	0.60*	0.02	31.98	0.95	0.97*
ข้อคำถามที่ 11	1.00	-	-	0.51	0.72
ข้อคำถามที่ 12	1.19*	0.04	31.06	0.63	0.79*
ข้อคำถามที่ 13	1.11*	0.04	30.09	0.57	0.76*
ข้อคำถามที่ 14	1.06*	0.03	30.35	0.56	0.75*
ข้อคำถามที่ 15	1.09*	0.04	29.70	0.56	0.75*

$\chi^2 = 34.29$ ;  $df = 46$ ;  $\chi^2/df = 0.745$ ;  $p = 0.90$ ;  $RMSEA = 0.00$ ;  $RMR = 0.00$ ;  $GFI = 1.00$ ;  $AGFI = 0.99$ ;

$NFI = 1.00$ ;  $CFI = 1.00$

\*  $p < .05$

## 5. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และพัฒนาการของการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏ มีแบบแผนการวิจัยเป็นการเก็บข้อมูลแบบวัดซ้ำ (repeated measurement design) จำนวน 4 ครั้ง แต่ละครั้งมีระยะเวลาห่างกันประมาณ 1 เดือน ประเด็นที่สำคัญมีดังนี้

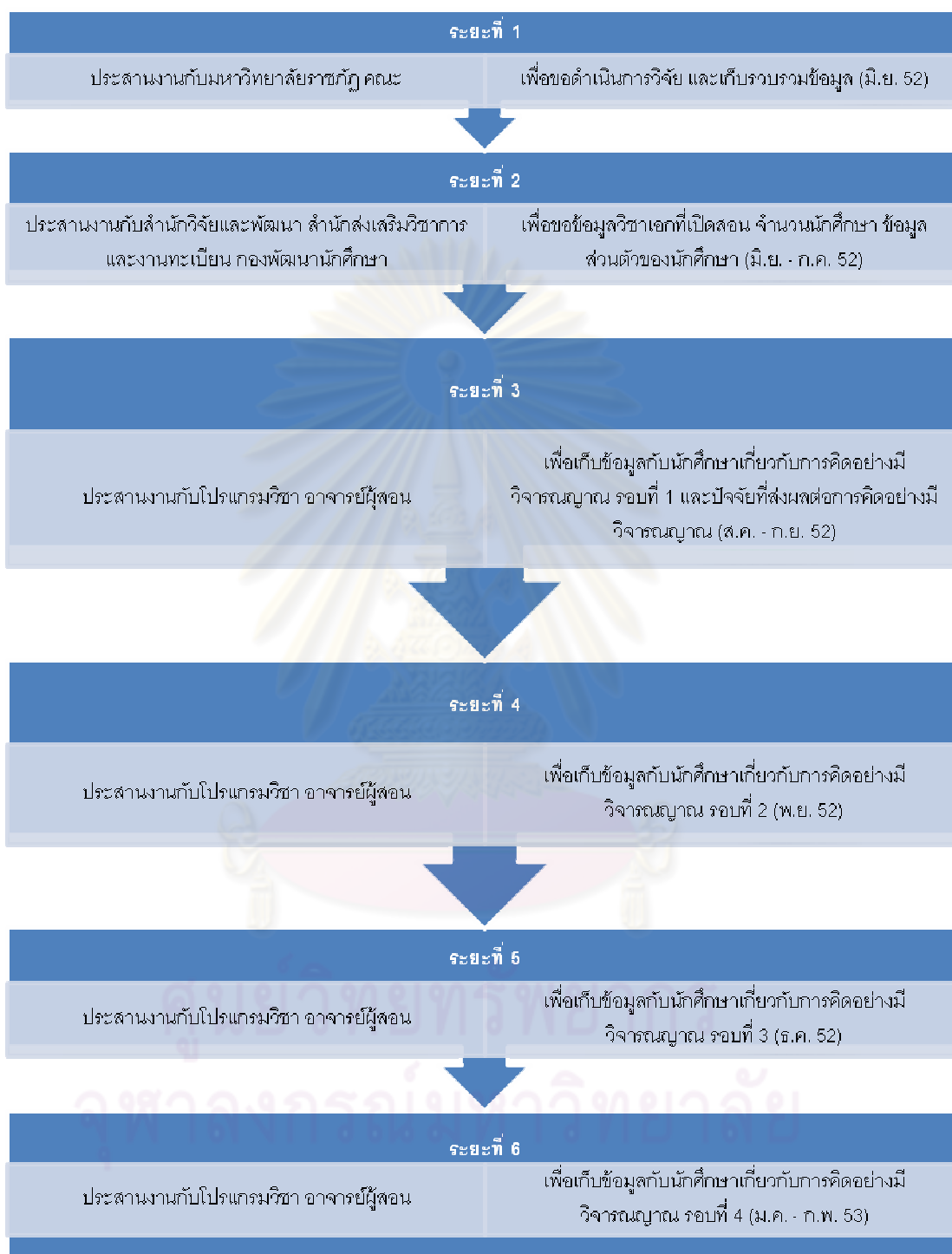
**5.1 การกำหนดจำนวนช่วงเวลา** เพื่อเก็บข้อมูลการเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาการหรือความเจริญงอกงามด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา พิจารณาจากผลการวิจัยต่อไปนี้ (1) ศศิวิมล อมตชีวิน (2546) สรุปว่าผลการประมาณค่าพารามิเตอร์ของตัวแปรแฝงในโมเดลที่มีช่วงเวลากการวัด 3 – 9 ครั้ง กับโมเดลที่มีช่วงเวลากการวัดครบสมบูรณ์ไม่แตกต่างกัน (2) Curran, Bauer และ Willoughby (2004) ได้ตรวจสอบอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ด้วยเทคนิคจอห์นสัน-นีเยแมน (Johnson-Neyman technique) ในโมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝง (latent

growth curve model) เก็บข้อมูลจำนวน 4 ช่วงเวลา (3) Chou, Bentler และ Pentz (1998) ศึกษาโค้งพัฒนาการด้วยโมเดลพัฒนาการพหุระดับ (multilevel growth model) และโมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝง เก็บข้อมูลจำนวน 4 ช่วงเวลา (4) Wang และ Bodner (2007) และ Juster และ Suzman (1995) ตรวจสอบโมเดลพัฒนาการแบบผสม (growth mixture model) เก็บข้อมูลระยะยาวแบบวัดซ้ำ 4 ช่วงเวลา ดังนั้น การวิจัยนี้จึงเก็บข้อมูลการเปลี่ยนแปลง จำนวน 4 ช่วงเวลา ในแต่ละช่วงเวลาห่างกันประมาณ 1 เดือน

**5.2 การกำหนดระยะเวลา** การเก็บข้อมูลพัฒนาการด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏ ครั้งนี้ การวิจัยเน้นตรวจสอบพัฒนาการที่เกิดขึ้นจากการจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรปกติ ในแต่ละรายวิชาที่นักศึกษาได้เรียนในชั้นเรียน ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Lundy และคณะ (2002) มีข้อค้นพบว่าการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยเฉพาะจิตลักษณะของผู้ที่มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณ พัฒนาให้เกิดขึ้นได้ภายในช่วงระยะเวลา 1 ภาคเรียน ช่วงระยะเวลาที่นักศึกษาได้เรียนในชั้นเรียนสามารถออกแบบให้ส่งเสริมและพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้ Halpern (1998); Bangert-Drowns และ Bankert (1990); Perkins (1989); Quellmalz (1989); Underbakke, Borg และ Peterson (1983) Keeley, Browne และ Kreutzer (1982) มีข้อสรุปว่าการเรียนในชั้นเรียนแต่ละรายวิชาตามหลักสูตร สามารถส่งเสริมและพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาได้ดีกว่าการจัดโปรแกรมฝึกโดยเฉพาะ นอกจากนี้ งานวิจัยของ ศิริกัญญา ฤทธิ์แปลก (2541) และ ภัทรภรณ์ ภัทรโยธิน (2545) ได้พัฒนาและทดลองใช้หลักสูตรรายวิชาการคิดอย่างมีวิจารณญาณในการตัดสินใจทางการแพทย์ มีระยะเวลาการทดลองใช้หลักสูตรรวม 2 เดือน ปกรณ์ ไพโรอังกฤษ (2547) ได้พัฒนาและทดลองใช้โปรแกรมการพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับนักเรียนนายร้อยตำรวจ ใช้ระยะเวลาในการทดลองรวม 3 เดือน ดังนั้น การเก็บรวบรวมข้อมูลการเปลี่ยนแปลงของการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาครั้งนี้ จึงเก็บข้อมูลในช่วงระยะเวลา 1 ภาคเรียน จำนวน 4 ครั้ง แต่ละครั้งมีระยะห่างประมาณ 1 เดือน

**5.3 ระยะเวลาที่เก็บรวบรวมข้อมูล** ทำการประสานเก็บรวบรวมข้อมูล และดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในมหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา และมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ตั้งแต่เดือนมิถุนายน 2552 – เดือนกุมภาพันธ์ 2553 ซึ่งเป็นภาคเรียนที่ 1 และ 2 ในปีการศึกษา 2552

#### 5.4 การวางแผนและลำดับขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล มีดังต่อไปนี้



ภาพ 3.15 การวางแผนและขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยนี้

- หมายเหตุ :
1. การคิดอย่างมีวิจักษณ์ฐาน รอบที่ 1 – 4 แต่ครั้งใช้เวลาประมาณ 1.00 ชั่วโมง ผู้เก็บรวบรวมข้อมูลคือผู้วิจัย และอาจารย์ผู้สอนในแต่ละวิชา
  2. ปัจจัยที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจักษณ์ฐานในการวิจัยนี้ เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบวัด 3 ฉบับ ใช้เวลาประมาณ 1.30 ชั่วโมง ผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูลด้วยตนเอง

## 6. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตอบข้อคำถามวิจัยประกอบด้วยการวิเคราะห์ค่าสถิติเชิงบรรยาย เพื่อตรวจสอบลักษณะของข้อมูล ข้อตกลงเบื้องต้นของสถิติที่นำมาใช้วิเคราะห์ข้อมูล และการวิเคราะห์ค่าสถิติเชิงอ้างอิงเพื่อตอบคำถามการวิจัย รายละเอียดมีดังต่อไปนี้

**6.1 การวิเคราะห์ค่าสถิติเชิงบรรยาย** เพื่อตรวจสอบลักษณะของข้อมูล และเพื่อตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นในการใช้วิธีการสถิติต่างๆ ได้แก่ ความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย ค่าความเบ้ ค่าความโด่ง วิเคราะห์ด้วยโปรแกรม SPSS ซึ่งมีเกณฑ์ในการแปลความหมายของค่าเฉลี่ยดังนี้

1) เกณฑ์สำหรับแปลความหมายค่าเฉลี่ยของตัวแปรที่วัดด้วยแบบวัดแบบประมาณค่าตามแบบของลิเคอร์ท์ 5 ระดับ คือ

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 4.50 ขึ้นไป	หมายถึง มีคุณลักษณะอยู่ในระดับมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.50 – 4.49	หมายถึง มีคุณลักษณะอยู่ในระดับมาก
ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 2.50 – 3.49	หมายถึง มีคุณลักษณะอยู่ในระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 1.50 – 2.49	หมายถึง มีคุณลักษณะอยู่ในระดับน้อย
ค่าเฉลี่ยต่ำกว่า 1.50	หมายถึง มีคุณลักษณะอยู่ในระดับน้อยที่สุด

2) เกณฑ์สำหรับแปลความหมายค่าเฉลี่ยของตัวแปรที่วัดด้วยแบบวัดแบบหลายตัวเลือก ถ้าตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน และแต่ละด้านมีคะแนนเต็ม 3 คะแนน (มี 3 ข้อ) คือ

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 2.50 ขึ้นไป	หมายถึง มีคุณลักษณะอยู่ในระดับมาก
ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 1.50 – 2.49	หมายถึง มีคุณลักษณะอยู่ในระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ยต่ำกว่า 1.50	หมายถึง มีคุณลักษณะอยู่ในระดับน้อย

**6.2 การวิเคราะห์ค่าสถิติเชิงอ้างอิง** เพื่อตรวจสอบความสัมพันธ์และอิทธิพลของปัจจัยคัดสรรที่มีต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งเป็นการตรวจสอบในขั้นเบื้องต้นด้วยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ การวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ เทคนิคการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) และเทคนิคการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ (repeated ANOVA) วิเคราะห์ด้วยโปรแกรม SPSS

**6.3 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตรวจสอบความตรงกับข้อมูลเชิงประจักษ์ของโมเดลการวัด** ของตัวแปรที่ศึกษาในการวิจัยนี้ด้วย (1) การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (confirmatory factor analysis : CFA) (2) การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันลำดับสอง (second-order confirmatory factor analysis : Second-Order CFA) (3) การวิเคราะห์

องค์ประกอบเชิงยืนยันพหุระดับ (multilevel confirmatory factor analysis : ML-CFA) และ (4) การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันลำดับสองพหุระดับ (second-order multilevel confirmatory factor analysis : Second-Order ML-CFA) วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม LISREL และโปรแกรม Mplus ประกอบด้วยโมเดลการวัดจำนวน 12 โมเดล ตามจำนวนตัวแปรที่ศึกษาได้แก่

- โมเดลที่ 1 โมเดลองค์ประกอบทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
- โมเดลที่ 2 โมเดลองค์ประกอบจิตลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
- โมเดลที่ 3 โมเดลองค์ประกอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
- โมเดลที่ 4 โมเดลองค์ประกอบทักษะทางปัญญา
- โมเดลที่ 5 โมเดลองค์ประกอบเขาวีปัญญาทางอารมณ์
- โมเดลที่ 6 โมเดลองค์ประกอบความเชื่ออำนาจภายในตน
- โมเดลที่ 7 โมเดลองค์ประกอบแบบการเรียนรู้
- โมเดลที่ 8 โมเดลองค์ประกอบกรอบมัลติเพอร์สเปกทีฟ
- โมเดลที่ 9 โมเดลองค์ประกอบความสามารถทางภาษา
- โมเดลที่ 10 โมเดลองค์ประกอบวิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
- โมเดลที่ 11 โมเดลองค์ประกอบสภาพแวดล้อมในการเรียน
- โมเดลที่ 12 โมเดลองค์ประกอบคุณลักษณะของผู้สอน

**6.4 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตรวจสอบความตรงกับข้อมูลเชิงประจักษ์ของโมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุ** ของปัจจัยระดับนักศึกษา และปัจจัยระดับโปรแกรมวิชา ที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา วิเคราะห์ด้วยโปรแกรม LISREL และโปรแกรม Mplus การวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ

**ส่วนที่ 1 การตรวจสอบความตรงของโมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุ** มีโมเดลการวิจัย 2 โมเดล คือ

- โมเดลที่ 1 โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับนักศึกษาที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา
- โมเดลที่ 2 โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับโปรแกรมวิชาที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา

**ส่วนที่ 2 การตรวจสอบความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุ** ตามอิทธิพลของตัวแปรปรับสาขาวิชา เพศ และเกรดเฉลี่ยสะสม วิเคราะห์ข้อมูลด้วยเทคนิคการวิเคราะห์กลุ่มพหุ (multiple group analysis) การวิจัยนี้ตรวจสอบความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลรวม 6 โมเดล คือ

- โมเดลที่ 1 การตรวจสอบความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับนักศึกษาที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ตามตัวแปรปรับสาขาวิชา (สังคมศาสตร์ และวิทยาศาสตร์)



- โมเดลที่ 2** การตรวจสอบความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับนักศึกษาที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมี  
 วิจารณญาณ ตามตัวแปรปรับเพศ (ชาย และหญิง)
- โมเดลที่ 3** การตรวจสอบความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับนักศึกษาที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมี  
 วิจารณญาณ ตามตัวแปรปรับเกรดเฉลี่ยสะสม (เกรดเฉลี่ยสะสมไม่เกิน 3.00 และเกรดเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ 3.00 ขึ้นไป)
- โมเดลที่ 4** การตรวจสอบความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับโปรแกรมวิชาที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมี  
 วิจารณญาณของนักศึกษา ตามตัวแปรปรับสาขาวิชา (สังคมศาสตร์ และวิทยาศาสตร์)
- โมเดลที่ 5** การตรวจสอบความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับโปรแกรมวิชาที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมี  
 วิจารณญาณของนักศึกษา ตามตัวแปรปรับเพศ (ชาย และหญิง)
- โมเดลที่ 6** การตรวจสอบความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับโปรแกรมวิชาที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมี  
 วิจารณญาณของนักศึกษา ตามตัวแปรปรับเกรดเฉลี่ยสะสม (เกรดเฉลี่ยสะสมไม่เกิน 3.00 และเกรดเฉลี่ยสะสม  
 ตั้งแต่ 3.00 ขึ้นไป)

### ส่วนที่ 3 การตรวจสอบอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ภายในระดับ เป็นการตรวจสอบ

อิทธิพลของตัวแปรปรับที่มีตัวแปรคั่นกลาง (mediated moderation effect) การวิจัยนี้ตรวจสอบ  
 2 โมเดล คือ

- โมเดลที่ 1** โมเดลอิทธิพลของตัวแปรปรับที่มีตัวแปรคั่นกลาง เมื่อรวมอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างเซวาร์ปัญญาทางอารมณ์กับความ  
 เชื้ออำนาจภายในตน
- โมเดลที่ 2** โมเดลอิทธิพลของตัวแปรปรับที่มีตัวแปรคั่นกลาง เมื่อรวมอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างเซวาร์ปัญญาทางอารมณ์กับ  
 ทักษะทางปัญญา

**6.5 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตรวจสอบความตรงกับข้อมูลเชิงประจักษ์ของโมเดล  
 โค้งพัฒนาการ** ของปัจจัยระดับนักศึกษา และปัจจัยระดับโปรแกรมวิชา ที่ส่งผลต่อพัฒนาการ  
 ของการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา แบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ

**ส่วนที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตรวจสอบแบบแผนของพัฒนาการการคิด  
 อย่างมีวิจารณญาณ** ด้วยโมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงแบบไม่มีเงื่อนไข (unconditional  
 latent growth curve model) วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม SPSS โปรแกรม LISREL และ  
 โปรแกรม Mplus โดยมีสูตรในการประมาณค่าพารามิเตอร์ดังนี้ (McArdle, 1988, 1989, 1991;  
 Muthen, 1991, 1993; Curran, Bauer, and Willoughby, 2004)

$$y_{it} = \eta_{\alpha_i} + \eta_{\beta_i} \lambda_{it} + \varepsilon_{it}$$

$$\eta_{\alpha_i} = \mu_{\alpha} + \zeta_{\alpha_i}$$

$$\eta_{\beta_i} = \mu_{\beta} + \zeta_{\beta_i}$$

## สัญลักษณ์แต่ละตัวมีความหมายดังนี้

$y_{it}$	แทน	คะแนนจากการวัดซ้ำของคนที $i$ ในช่วงเวลาที่ $t$
$\eta_{\alpha_i}$	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนนที่วัดจากคนที่ $i$ ซึ่งเป็นองค์ประกอบของพัฒนาการแฝง
$\eta_{\beta_i}$	แทน	อัตราพัฒนาการของคนที $i$ ซึ่งเป็นองค์ประกอบของพัฒนาการแฝง แบ่งได้เป็นพัฒนาการเชิงเส้นตรง (linear growth curve) และพัฒนาการเชิงเส้นโค้ง (quadratic growth curve)
$\lambda_{it}$	แทน	ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (factor loadings) ในแต่ละเส้นทางอิทธิพลของโมเดลการวัดพัฒนาการ ของคนที่ $i$ ในช่วงเวลาที่ $t$ ซึ่งการวิเคราะห์แบบแผนพัฒนาการของแต่ละบุคคลจะวิเคราะห์ตามแนวคิดของ CFA
$\varepsilon_{it}$	แทน	ค่าความคลาดเคลื่อนจากการวัดของคนที $i$ ในช่วงเวลาที่ $t$ หรือค่าเศษเหลือในโมเดลการวัดของแต่ละบุคคลในแต่ละช่วงเวลา (individual- and time-specific residual)
$\mu_{\alpha}$	แทน	ค่าเฉลี่ยรวมของคะแนนจากการวัด
$\mu_{\beta}$	แทน	ค่าอัตราพัฒนาการเฉลี่ย
$\zeta_{\alpha_i}$	แทน	ค่าความคลาดเคลื่อนจากการประมาณค่าเฉลี่ยของคะแนนจากการวัด
$\zeta_{\beta_i}$	แทน	ค่าความคลาดเคลื่อนจากการประมาณค่าอัตราพัฒนาการ

## ส่วนที่ 2 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อกำหนดจำนวนระดับชั้นแฝง ของอัตรา

พัฒนาการด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา เพื่อตรวจสอบว่านักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด สามารถจัดกลุ่มย่อยตามลักษณะการกระจายของค่าอัตราพัฒนาการ และค่าสถานภาพเริ่มต้น ออกได้เป็นกี่กลุ่ม วิเคราะห์ด้วยการวิเคราะห์ระดับชั้นแฝง (latent class analysis) ที่วิเคราะห์ตามแนวคิดของโมเดลการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกแบบมัลติโนเมียล (multinomial logistic regression model) วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม Mplus มีสูตรในการประมาณค่าพารามิเตอร์ดังนี้ (Muthen, 2008)

$$P(c_i = k | x_i) = \frac{e^{\gamma_{0k} + \gamma_{1k} x_i}}{\sum_{s=1}^K e^{\gamma_{0s} + \gamma_{1s} x_i}}$$

## สัญลักษณ์แต่ละตัวมีความหมายดังนี้

$I$	แทน	นักศึกษาคนที่ $i$
$c_i$	แทน	ตัวแปรระดับชั้นแฝง (latent class variable) เป็นตัวแปรที่ระบุกลุ่มย่อยของนักศึกษาตามอัตราพัฒนาการ มีจำนวนตั้งแต่ 1 – K กลุ่ม
$P$	แทน	ค่าโอกาสความน่าจะเป็นของการเป็นสมาชิกในกลุ่มย่อยแต่ละกลุ่ม
$x_i$	แทน	ตัวแปรทำนายตัวที $i$
$E$	แทน	ค่า Odds Ratio

การวิเคราะห์ระดับชั้นแฝงตามอัตราพัฒนาการในโปรแกรม Mplus จะให้ดัชนีสำหรับตรวจสอบความเหมาะสมของจำนวนระดับชั้นแฝงที่ดีที่สุด (fit indices) หลายดัชนีดังต่อไปนี้ (Akaike, 1987; Schwartz, 1978; Bollen, 1989; McLachlan and Peel, 2000; Lo et al., 2001; Lo, Mendell, and Rubin, 2001; Muthen, 2001, 2004, 2008; Muthen et al., 2002; Greebaum, et al., 2005; Wan and Bodner, 2007; Kreuter and Muthen, 2008)

**ตัวที่ 1 ค่าดัชนี Adjusted LRT** (likelihood ratio test) มีสูตรในการประมาณค่า คือ (Bollen, 1989)

$$LR = -2[\log L(\hat{\theta}_r) - \log L(\hat{\theta}_u)]$$

**ตัวที่ 2 ดัชนี BIC** (Bayesian information criterion) มีสูตรในการประมาณค่าดังนี้ (Schwartz, 1978)

$$BIC = -2\log L + p \ln(n)$$

**ตัวที่ 3 ดัชนี ABIC** (adjusted Bayesian information criterion) จะมีการปรับค่าขนาดกลุ่มตัวอย่างเป็น  $n^*$  เท่ากับ  $(n+2)/4$  มีสูตรในการประมาณค่าดังนี้ (Sclove, 1987)

$$ABIC = -2\log L + p \ln(n^*)$$

**ตัวที่ 4 ดัชนี AIC** (adjusted information criterion) มีสูตรในการประมาณค่าดังนี้ (Akaike, 1987; Bozdogan, 1987)

$$AIC = -2\log L + 2p$$

**ตัวที่ 5 ดัชนี CAIC** (consistent adjusted information criterion) มีสูตรในการประมาณค่า คือ (Akaike, 1987; Bozdogan, 1987)

$$CAIC = -2\log L + p(\ln(n) + 1)$$

**ตัวที่ 6 ดัชนี Entropy** มีสูตรในการประมาณค่า คือ

$$E_K = 1 - \frac{\sum_i \sum_k (-\hat{p}_{ik} \ln \hat{p}_{ik})}{n \ln K}$$

สัญลักษณ์แต่ละตัวมีความหมายดังนี้

LR แทน ค่าดัชนีอัตราส่วนไลค์ลิฮูด (likelihood ratio)

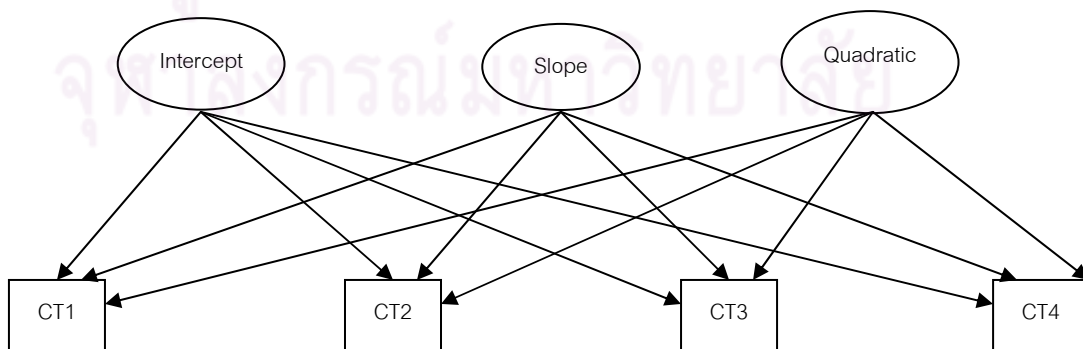
BIC	แทน	ค่าดัชนี BIC
ABIC	แทน	ค่าดัชนี Adjusted BIC
AIC	แทน	ค่าดัชนี AIC
CAIC	แทน	ค่าดัชนี Consistent AIC
$E_k$	แทน	ค่าดัชนี Entropy ในการระบุระดับชั้นแฝง หรือกลุ่มย่อย K กลุ่ม
$I$	แทน	นักศึกษาคนที่ $i$
$\hat{p}$	แทน	ค่าโอกาสความน่าจะเป็นของการเป็นสมาชิกในกลุ่มย่อยแต่ละกลุ่ม
$P$	แทน	จำนวนค่าพารามิเตอร์อิสระ (free model parameter)
$K$	แทน	ระดับชั้นแฝง หรือกลุ่มย่อยที่ $k$
$N$	แทน	ขนาดกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด
$L$	แทน	จำนวนค่าพารามิเตอร์ที่ต้องประมาณค่าในโมเดล
$\hat{p}_{ik}$	แทน	ค่าความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไข (estimated conditional probability) ของคนที่ $i$ ในการเป็นสมาชิกสำหรับระดับชั้นแฝงที่ $k$

**ส่วนที่ 3 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตรวจสอบความตรงของโมเดลพัฒนาการพหุระดับแบบผสม** ของปัจจัยที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ กับข้อมูลเชิงประจักษ์ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม LISREL และโปรแกรม Mplus การวิเคราะห์ข้อมูลจะทำการตรวจสอบได้พร้อมกันทั้งความตรงของโมเดลในภาพรวม และการเปรียบเทียบความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลตามระดับพัฒนาการของนักศึกษา ที่จัดกลุ่มได้ตามผลการวิเคราะห์ในส่วนที่ 2 ข้างต้น มีสูตรในการประมาณค่าพารามิเตอร์ดังต่อไปนี้ (Palardy and Vermunt, 2008)

(1) โมเดลการวัดซ้ำ (repeated measurement model) ในแต่ละบุคคล จำนวน  $i$  คน จากห้องเรียน  $j$  ห้อง และมีการวัดจำนวน  $t$  ครั้ง

$$Y_{ij} = \pi_{0ij} + \pi_{1ij}a_{ij1} + e_{ij} \quad e_{ij} \sim N(0, \sigma^2)$$

โมเดลการวัดซ้ำในแต่ละบุคคลที่มีการวัดจำนวน 4 ครั้ง ตามกรอบแนวคิดการวิจัยนี้ นำเสนอได้ดังภาพ 3.16



ภาพ 3.16 โมเดลการวัดซ้ำตามกรอบแนวคิดการวิจัยนี้

(2) โมเดลระดับนักศึกษา (within-level model)

$$\pi_{0ij} = \beta_{00j} + \sum_{k=2}^K \beta_{00jk}^* c_{ijk} + \sum_{q=1}^Q \beta_{0qj} X_{qij} + r_{0ij}$$

$$r_{ij} \sim N(0, T_r)$$

$$\pi_{1ij} = \beta_{10j} + \sum_{k=2}^K \beta_{10jk}^* c_{ijk} + \sum_{q=1}^Q \beta_{1qj} X_{qij} + r_{1ij}$$

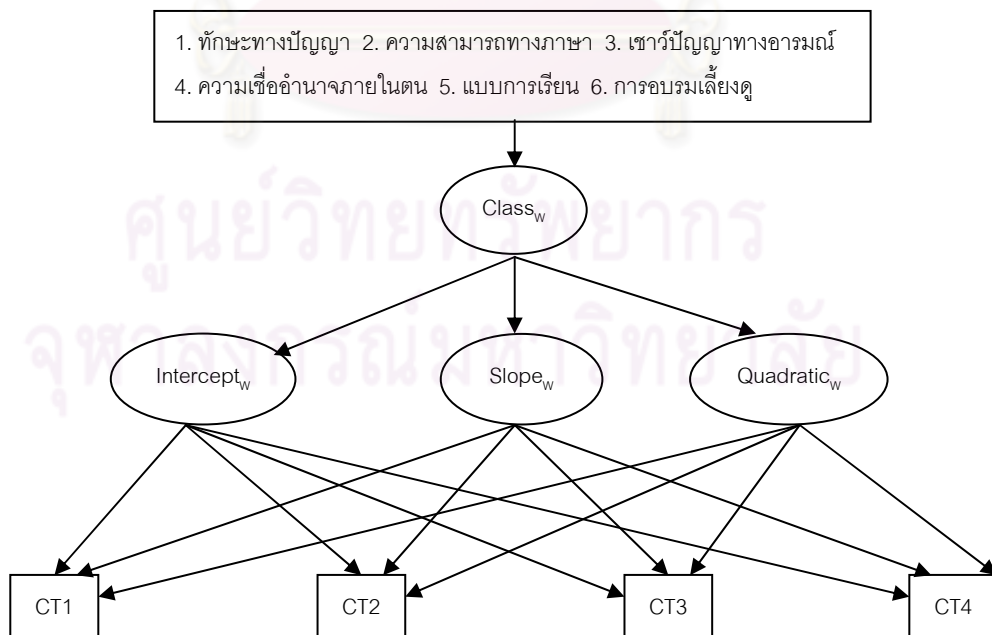
(3) โมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงของปัจจัยเชิงสาเหตุต่อระดับชั้นแฝงในระดับนักศึกษา (within-level classes)

$$\log it[P(c_{ijk} = 1)] = \lambda_{0k} + \sum_{q=1}^Q \lambda_{qk} X_{qij}$$

โดยตัวแปรทำนายในระดับนักศึกษา มีจำนวน 6 ตัว ได้แก่

- $X_1$  คือ ทักษะทางปัญญา
- $X_2$  คือ ความสามารถทางภาษา
- $X_3$  คือ เซอร์ปัญญาทางอารมณ์
- $X_4$  คือ ความเชื่ออำนาจภายในตน
- $X_5$  คือ แบบการเรียน
- $X_6$  คือ การอบรมเลี้ยงดู

โมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงของปัจจัยเชิงสาเหตุในระดับนักศึกษา ตามกรอบแนวคิดการวิจัยนี้ นำเสนอได้ดังภาพ 3.17



ภาพ 3.17 โมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงของปัจจัยระดับนักศึกษาตามกรอบแนวคิดการวิจัยนี้



(4) โมเดลระดับโปรแกรมวิชา (between-level model)

$$\beta_{00j} = \gamma_{000} + \sum_{l=2}^L \gamma_{000l}^* d_{jl} + \sum_{p=1}^P \gamma_{00p} W_{pj} + u_{0j}$$

$$\beta_{10j} = \gamma_{100} + \sum_{l=2}^L \gamma_{100l}^* d_{jl} + \sum_{p=1}^P \gamma_{10p} W_{pj} + u_{1j}$$

$$u_j \sim N(0, T_u)$$

(5) โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุต่อระดับชั้นแฝงในระดับโปรแกรมวิชา (between-level classes)

$$\logit[P(d_{jl} = 1)] = \delta_{0l} + \sum_{p=1}^P \delta_{pl} W_{pj}$$

โดยตัวแปรทำนายในระดับโปรแกรมวิชา มีจำนวน 3 ตัว ได้แก่

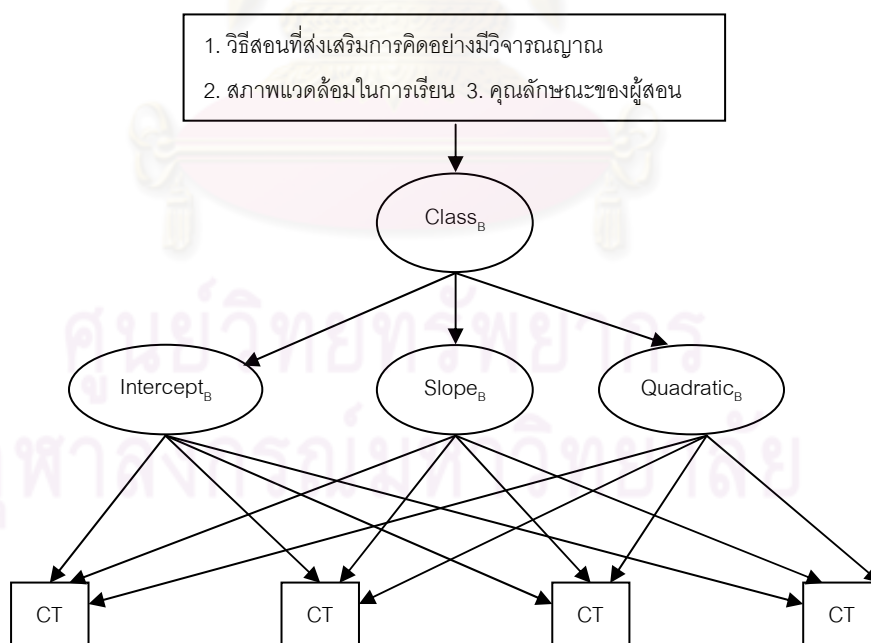
$W_1$  คือ วิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

$W_2$  คือ สภาพแวดล้อมในการเรียน

$W_3$  คือ คุณลักษณะของผู้สอน

โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุในระดับโปรแกรมวิชาตามกรอบแนวคิดการวิจัยนี้ นำเสนอ

ได้ดังภาพ 3.18



ภาพ 3.18 โมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงของปัจจัยระดับโปรแกรมวิชาตามกรอบแนวคิดการวิจัยนี้

สัญลักษณ์แต่ละตัวมีความหมายดังนี้

I แทน กลุ่มตัวอย่างคนที่ i

J แทน กลุ่มตัวอย่างที่อยู่ในโปรแกรมวิชาที่ j

T	แทน	การวัดครั้งที่ t
k	แทน	จำนวนระดับชั้นแฟงที่วิเคราะห์ได้ในระดับนักศึกษา มีค่าเท่ากับ $1 \leq k \leq K$
l	แทน	จำนวนระดับชั้นแฟงที่วิเคราะห์ได้ในระดับโปรแกรมวิชา มีค่าเท่ากับ $1 \leq l \leq L$
q	แทน	ตัวแปรทำนายในระดับนักศึกษา ตัวที่ q
p	แทน	ตัวแปรทำนายในระดับโปรแกรมวิชา ตัวที่ p
$C_{ijk}$	แทน	ความเป็นสมาชิกของระดับชั้นแฟง k ของคนที่ i ที่อยู่ในโปรแกรมวิชาที่ j ซึ่งมีค่าเท่ากับ 1 แต่ถ้าไม่ได้เป็นสมาชิกจะมีค่าเท่ากับ 0 เป็นการศึกษาอิทธิพลเชิงสาเหตุของตัวแปรในระดับนักศึกษา
$d_{jl}$	แทน	ความเป็นสมาชิกของระดับชั้นแฟง l ของกลุ่มตัวอย่างที่อยู่ในโปรแกรมวิชาที่ j ซึ่งมีค่าเท่ากับ 1 แต่ถ้าไม่ได้เป็นสมาชิกจะมีค่าเท่ากับ 0 เป็นการศึกษาอิทธิพลเชิงสาเหตุของตัวแปรในระดับโปรแกรมวิชา
$Y_{ij}$	แทน	ค่าที่สังเกตได้ของตัวแปรตาม ที่วัดในครั้งที่ t กับกลุ่มตัวอย่างคนที่ i และอยู่ในโปรแกรมวิชาที่ j
$X_{qij}$	แทน	ตัวแปรทำนายในระดับนักศึกษา ตัวที่ q ที่วัดจากกลุ่มตัวอย่างคนที่ i และอยู่ในโปรแกรมวิชาที่ j มีจำนวน 6 ตัว ได้แก่ $X_1$ คือ ทักษะทางปัญญา $X_2$ คือ ความสามารถทางภาษา $X_3$ คือ เซาว์ปัญญาทางอารมณ์ $X_4$ คือ ความเชื่ออำนาจภายในตน $X_5$ คือ แบบการเรียน $X_6$ คือ การอบรมเลี้ยงดู
$W_{pj}$	แทน	ตัวแปรทำนายในระดับโปรแกรมวิชา ตัวที่ p ที่วัดจากกลุ่มตัวอย่างในโปรแกรมวิชาที่ j มีจำนวน 3 ตัว ได้แก่ $W_1$ คือ วิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ $W_2$ คือ สภาพแวดล้อมในการเรียน $W_3$ คือ คุณลักษณะของผู้สอน
$\pi_{0ij}$	แทน	ค่าจุดตัด (intercept) หรือค่าสถานะภาพเริ่มต้น (initial status) ของกลุ่มตัวอย่างคนที่ i และอยู่ในโปรแกรมวิชาที่ j
$\pi_{1ij}$	แทน	ค่าความชัน (slope) หรือค่าอัตราพัฒนาการ (growth rate) ของกลุ่มตัวอย่างคนที่ i ที่อยู่ในโปรแกรมวิชาที่ j
$e_{ij}$	แทน	ค่าเศษเหลือ (residual) หรือค่าความคลาดเคลื่อนอย่างสุ่ม (random error) ที่เกิดขึ้นในการวัดครั้งที่ t กับกลุ่มตัวอย่างคนที่ i ที่อยู่ในโปรแกรมวิชาที่ j
$\beta_{00j}$	แทน	ค่าเฉลี่ยรวม (grand mean) ของกลุ่มตัวอย่างในระดับชั้นแฟงที่ 1 ที่อยู่ในโปรแกรมวิชาที่ j
$\beta_{10j}$	แทน	ค่าอัตราพัฒนาการ หรืออัตราการเปลี่ยนแปลง (rate of change) เฉลี่ย ของกลุ่มตัวอย่างในระดับชั้นแฟงที่ 1 ที่อยู่ในโปรแกรมวิชาที่ j
$\beta_{00jk}^*$	แทน	ค่าผลต่างของค่าเฉลี่ยรวม (grand mean) ของกลุ่มตัวอย่างในระดับชั้นแฟงที่ k กับกลุ่มตัวอย่างในระดับชั้นแฟงที่ 1 ที่อยู่ในโปรแกรมวิชาที่ j
$\beta_{10jk}^*$	แทน	ค่าผลต่างของค่าอัตราพัฒนาการ หรืออัตราการเปลี่ยนแปลง (rate of change) เฉลี่ย ของกลุ่มตัวอย่างในระดับชั้นแฟงที่ k กับกลุ่มตัวอย่างในระดับชั้นแฟงที่ 1 และอยู่ในโปรแกรมวิชาที่ j
$\beta_{0qj}$	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยในการทำนายค่าสถานะภาพเริ่มต้น ด้วยตัวแปรทำนายในระดับนักศึกษา ตัวที่ q ของกลุ่มตัวอย่างที่อยู่ในโปรแกรมวิชาที่ j
$\beta_{1qj}$	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยในการทำนายอัตราพัฒนาการ ด้วยตัวแปรทำนายในระดับนักศึกษา ตัวที่ q ของกลุ่มตัวอย่างที่อยู่ในโปรแกรมวิชาที่ j
$\gamma_{000}$	แทน	ค่าเฉลี่ยรวม (grand mean) ของกลุ่มตัวอย่างในระดับชั้นแฟงที่ 1

$\gamma_{100}$	แทน	ค่าอัตราพัฒนาการ หรืออัตราการเปลี่ยนแปลง (rate of change) เฉลี่ย ของกลุ่มตัวอย่างในระดับชั้นแฉ่งที่ 1
$\gamma_{000l}^*$	แทน	ค่าผลต่างของค่าเฉลี่ยรวม (grand mean) ของกลุ่มตัวอย่างในระดับชั้นแฉ่งที่ l กับกลุ่มตัวอย่างในระดับชั้นแฉ่งที่ 1
$\gamma_{100l}^*$	แทน	ค่าผลต่างของค่าอัตราพัฒนาการ หรืออัตราการเปลี่ยนแปลง (rate of change) เฉลี่ย ของกลุ่มตัวอย่างในระดับชั้นแฉ่งที่ l กับกลุ่มตัวอย่างในระดับชั้นแฉ่งที่ 1
$\gamma_{00p}$	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยในการทำนายค่าสถานะภาพเริ่มต้น ด้วยตัวแปรทำนายในระดับโปรแกรมวิชา ตัวที่ p
$\gamma_{10p}$	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยในการทำนายอัตราพัฒนาการ ด้วยตัวแปรทำนายในระดับโปรแกรมวิชา ตัวที่ p
$r_{0ij}$	แทน	ค่าความคลาดเคลื่อนอย่างสุ่ม (random error) ในการทำนายสถานะภาพเริ่มต้นของกลุ่มตัวอย่างคนที่ i และอยู่ในโปรแกรมวิชาที่ j
$r_{1ij}$	แทน	ค่าความคลาดเคลื่อนอย่างสุ่ม (random error) ในการทำนายอัตราพัฒนาการของกลุ่มตัวอย่างคนที่ i และอยู่ในโปรแกรมวิชาที่ j
$u_{0j}$	แทน	ค่าความคลาดเคลื่อนอย่างสุ่ม (random error) ในการทำนายสถานะภาพเริ่มต้นของกลุ่มตัวอย่างในโปรแกรมวิชาที่ j
$u_{1j}$	แทน	ค่าความคลาดเคลื่อนอย่างสุ่ม (random error) ในการทำนายอัตราพัฒนาการของกลุ่มตัวอย่างในโปรแกรมวิชาที่ j
$\lambda_{0k}$	แทน	ค่าจุดตัดของโมเดลการวิเคราะห์ในระดับชั้นแฉ่งที่ k (class-specific intercepts)
$\lambda_{qk}$	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยในระดับชั้นแฉ่งที่ k (class-specific slopes) เมื่อทำนายด้วยตัวแปรทำนายในระดับนักศึกษา ตัวที่ q
$\delta_{0l}$	แทน	ค่าจุดตัดของโมเดลการวิเคราะห์ในระดับชั้นแฉ่งที่ l (class-specific intercepts)
$\delta_{pl}$	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยในระดับชั้นแฉ่งที่ l (class-specific slopes) เมื่อทำนายด้วยตัวแปรทำนายในระดับโปรแกรมวิชา ตัวที่ p

**6.6 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตรวจสอบอิทธิพลปฏิสัมพันธ์** ของปัจจัยที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา วิเคราะห์ด้วยโมเดลพหุระดับ (multilevel model) โมเดลพัฒนาการพหุระดับ (multilevel growth model) และเทคนิคจอห์นสัน-เนย์แมน (Johnson-Neyman technique) การตรวจสอบอิทธิพลปฏิสัมพันธ์เป็นการตรวจสอบอิทธิพล 2 แบบ คือ (1) อิทธิพลทางตรง (direct effect) ซึ่งถือเป็นอิทธิพลหลัก (main effect) และ (2) อิทธิพลทางอ้อม (indirect effect) ซึ่งถือเป็นอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ (interaction effect) สอดคล้องกับแนวคิดของ Aiken และ West (1991) ที่สรุปไว้ว่าเมื่อผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่ามีอิทธิพลปฏิสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติแล้ว ควรจำแนกส่วนความสัมพันธ์หรือการตรวจสอบอิทธิพลเงื่อนไข เพื่อทำความเข้าใจโครงสร้างความสัมพันธ์ให้ลึกซึ้งยิ่งขึ้น Huitema (1980) และ D'Alonzo (2004) สรุปว่าถ้าค่าความชันถดถอยเกิดสภาวะความเป็นวิวิธพันธ์ หรือปฏิสัมพันธ์เกิดขึ้น สิ่งที

จะต้องพิจารณาคือช่วงไหนเป็นพื้นที่นัยสำคัญของความแตกต่างระหว่างกลุ่ม และค่าความแปรปรวนร่วมเท่าใดที่จะทำให้เกิดความแตกต่างระหว่างกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญ

ในการวิจัยนี้นำตัวแปรทำนายที่มีอิทธิพลปฏิสัมพันธ์กัน มาตรวจสอบช่วงความเชื่อมั่นของการมีนัยสำคัญทางสถิติในแต่ละระดับของตัวแปร ซึ่งถือเป็นการวิเคราะห์ภายหลัง (post hoc analysis) ของการตรวจสอบอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ ผลการวิเคราะห์จะทำให้ได้สารสนเทศที่สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ผู้บริหารและครูผู้สอนสามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้นในการพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาได้ตรงตามกลุ่มเป้าหมาย และสามารถระบุกลุ่มเป้าหมายที่ต้องได้รับการพัฒนาอย่างเร่งด่วนได้ชัดเจนยิ่งขึ้น การวิเคราะห์แบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้ (Johnson and Neyman, 1936; Potthoff, 1964; Fraas and Newman, 1977, 1979, 1996; Rogosa, 1980, 1981; Pedhazur, 1982; Chou and Huberty, 1992; McNeil, Newman, and Kelly, 1996)

1) การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตรวจสอบอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ ของปัจจัยคัดสรรที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ การวิจัยนี้ได้ตรวจสอบทั้งอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ภายในระดับ (within-level interaction effect) และอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างระดับ (cross-level interaction effect) โดยเป็นการตรวจสอบอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ด้วยการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ โมเดลพหุระดับ (multilevel model) และโมเดลพัฒนาการพหุระดับ (multilevel growth model) วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม SPSS และโปรแกรม HLM (Morgan-Lopez et al., 2003; MacKinnon, Lockwood, and William, 2004; Bauer, Preacher, and Gil, 2006; Edwards and Lambert, 2007; Little et al., 2007; Preacher, Rucker, and Hayes, 2007)

2) การวิเคราะห์ค่าความชันอย่างง่าย (simple slopes) ในแต่ละระดับของตัวแปร และการวิเคราะห์ตำแหน่งของพื้นที่นัยสำคัญด้วยเทคนิคการระบุจุด (pick-a-point technique) แล้วสร้างเป็นแผนภาพเพื่ออธิบายอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ของตัวแปรทำนายต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Huitema, 1980; Rogosa, 1980, 1981; Aikens and West, 1991; Bauer, Curran, and Bollen, 2001; Cohen et al., 2003; Curran, Bauer, and Willoughby, 2004, 2006; D'Alonzo, 2004; Bauer and Curran, 2005; Miyazaki and Maier, 2005; Preacher, Curran, and Bauer, 2006) วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรม SPSS รายละเอียดมีดังนี้

2.1) การวิเคราะห์ค่าความชันอย่างง่าย (simple slopes) ของอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทำนายที่ส่งผลต่อค่าอัตราพัฒนาการ มีสูตรในการประมาณค่าพารามิเตอร์ คือ

$$\mu_{y_i} |_{x_i} = \mu_{\alpha} + \mu_{\beta} \lambda_i + \gamma_1 x + \gamma_2 \lambda_i x \quad \text{สมการ 2.1 (1)}$$

$$\mu_{y_i} |_{\lambda_i} = (\mu_{\alpha} + \mu_{\beta} \lambda_i) + (\gamma_1 + \gamma_2 \lambda_i) x \quad \text{สมการ 2.1 (2)}$$

$$\mu_{y_t | x} = (\mu_\alpha + \gamma_1 x) + (\mu_\beta + \gamma_2 x) \lambda_t \quad \text{สมการ 2.1 (3)}$$

$$\hat{y}_1 |_{\lambda_t} = \hat{y}_1 + \hat{y}_2 \lambda_t \quad \text{สมการ 2.1 (4)}$$

$$SE(\hat{y}_1 |_{\lambda_t}) = [\text{VAR}(\hat{y}_1) + 2\lambda_t \text{COV}(\hat{y}_1, \hat{y}_2) + \lambda_t^2 \text{VAR}(\hat{y}_2)]^{1/2} \quad \text{สมการ 2.1 (5)}$$

$$z_{\hat{y}_1 |_{\lambda_t}} = \frac{\hat{y}_1 |_{\lambda_t}}{SE(\hat{y}_1 |_{\lambda_t})} \quad \text{สมการ 2.1 (6)}$$

2.2) การวิเคราะห์ค่าความชันอย่างง่าย (simple slopes) ของอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทำนาย 2 ตัว ที่ส่งผลต่อตัวแปรตามมีสูตรในการประมาณค่าพารามิเตอร์ดังต่อไปนี้

$$\hat{\mu}_\alpha |_x = \hat{\mu}_\alpha + \hat{y}_1 x \quad \text{สมการ 2.2 (1)}$$

$$\hat{\mu}_\beta |_x = \hat{\mu}_\beta + \hat{y}_2 x \quad \text{สมการ 2.2 (2)}$$

$$SE(\hat{\mu}_\alpha |_x) = [\text{VAR}(\hat{\mu}_\alpha) + 2x \text{COV}(\hat{\mu}_\alpha, \hat{y}_1) + x^2 \text{VAR}(\hat{y}_1)]^{1/2} \quad \text{สมการ 2.2 (3)}$$

$$SE(\hat{\mu}_\beta |_x) = [\text{VAR}(\hat{\mu}_\beta) + 2x \text{COV}(\hat{\mu}_\beta, \hat{y}_2) + x^2 \text{VAR}(\hat{y}_2)]^{1/2} \quad \text{สมการ 2.2 (4)}$$

$$z_{\hat{\mu}_\alpha} = \frac{\hat{\mu}_\alpha |_x}{SE(\hat{\mu}_\alpha |_x)} \quad \text{สมการ 2.2 (5)}$$

$$z_{\hat{\mu}_\beta} = \frac{\hat{\mu}_\beta |_x}{SE(\hat{\mu}_\beta |_x)} \quad \text{สมการ 2.2 (6)}$$

2.3) การวิเคราะห์ตำแหน่งของพื้นที่นัยสำคัญด้วยเทคนิคการระบุจุด (pick-a-point technique) มีสูตรในการประมาณค่าพารามิเตอร์ดังนี้

$$\begin{aligned} & [z_{crit}^2 \text{VAR}(\hat{y}_2) - \hat{y}_2^2] \lambda_t^2 + \{2[z_{crit}^2 \text{COV}(\hat{y}_1, \hat{y}_2) - \hat{y}_1 \hat{y}_2]\} \lambda_t + \\ & [z_{crit}^2 \text{VAR}(\hat{y}_1) - \hat{y}_1^2] = 0 \end{aligned} \quad \text{สมการ 2.3 (1)}$$

$$\lambda_t = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \quad \text{สมการ 2.3 (2)}$$

$$a = [z_{crit}^2 \text{VAR}(\hat{y}_2) - \hat{y}_2^2] \quad \text{สมการ 2.3 (3)}$$

$$b = \{2[z_{crit}^2 \text{COV}(\hat{y}_1, \hat{y}_2) - \hat{y}_1 \hat{y}_2]\} \quad \text{สมการ 2.3 (4)}$$

$$c = [z_{crit}^2 \text{VAR}(\hat{y}_1) - \hat{y}_1^2] \quad \text{สมการ 2.3 (5)}$$



3) การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตรวจสอบอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ ของปัจจัยที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ด้วยวิธีการวิเคราะห์ภายหลัง (post hoc analysis) ตามแนวคิดของจอห์นสัน-นีย์แมน (Johnson-Neyman approach) โดยทำการตรวจสอบช่วงความเชื่อมั่น (confidence interval) ในแต่ละระดับของตัวแปร ด้วยเทคนิคกลุ่มช่วงความเชื่อมั่น (confidence bands technique) (Huitema, 1980; Rogosa, 1980, 1981; Aikens and West, 1991; Hunka, 1995; Bauer, Curran, and Bollen, 2001; Cohen et al., 2003; Curran, Bauer, and Willoughby, 2004, 2006; Bauer and Curran, 2005; Miyazaki and Maier, 2005; Preacher, Curran, and Bauer, 2006) วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรม SPSS โดยมีสูตรในการประมาณค่าพารามิเตอร์ดังต่อไปนี้

$$CI = \hat{\theta} \pm z_{crit} [SE(\hat{\theta})] \quad \text{สมการ 3 (1)}$$

$$CB_{\hat{\gamma}_1|\lambda_t} = (\hat{\gamma}_1 + \hat{\gamma}_2\lambda_t) \pm z_{crit} \left\{ \left[ \frac{VAR(\hat{\gamma}_1) + 2\lambda_t COV(\hat{\gamma}_1, \hat{\gamma}_2) + \lambda_t^2 VAR(\hat{\gamma}_2)}{\lambda_t^2} \right]^{1/2} \right\} \quad \text{สมการ 3 (2)}$$

$$CB_{\hat{\mu}_\alpha|x} = (\hat{\mu}_\alpha + \hat{\gamma}_1x) \pm z_{crit} \left[ \frac{VAR(\hat{\mu}_\alpha) + 2x COV(\hat{\mu}_\alpha, \hat{\gamma}_1) + x^2 VAR(\hat{\gamma}_1)}{x^2} \right]^{1/2} \quad \text{สมการ 3 (3)}$$

$$CB_{\hat{\mu}_\beta|x} = (\hat{\mu}_\beta + \hat{\gamma}_2x) \pm z_{crit} \left[ \frac{VAR(\hat{\mu}_\beta) + 2x COV(\hat{\mu}_\beta, \hat{\gamma}_2) + x^2 VAR(\hat{\gamma}_2)}{x^2} \right]^{1/2} \quad \text{สมการ 3 (4)}$$

สัญลักษณ์แต่ละตัวมีความหมายดังนี้

X	แทน	ตัวแปรทำนาย
Y	แทน	ตัวแปรตาม
T	แทน	ช่วงเวลา
$\mu$	แทน	ค่าเฉลี่ย
$\lambda$	แทน	ค่าน้ำหนักองค์ประกอบในโมเดลการวัด
$\gamma$	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอย
$\alpha$	แทน	ค่า Intercept หรือค่าสถานะเริ่มต้น
$\beta$	แทน	ค่า Slope หรือค่าอัตราพัฒนาการ
Z	แทน	ค่าสถิติ z สำหรับการทดสอบสมมุติฐานทางสถิติ
SE	แทน	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน
VAR	แทน	ค่าความแปรปรวน
COV	แทน	ค่าความแปรปรวนร่วม
CI	แทน	ค่าช่วงความเชื่อมั่นที่ได้จากการทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติในแต่ละระดับของตัวแปร
CB	แทน	กลุ่มของค่าช่วงความเชื่อมั่นที่ได้จากการทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติในทุกระดับของตัวแปร

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในส่วนนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อตอบข้อคำถามการวิจัยที่สำคัญหลายประการ ดังต่อไปนี้ (1) ปัจจัยเกี่ยวกับคุณลักษณะส่วนตัวของนักศึกษา และบริบทของโปรแกรมวิชา ที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ มีปัจจัยอะไรบ้าง และมีรูปแบบของอิทธิพลเชิงสาเหตุต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นอย่างไร (2) ตัวแปรสาขาวิชา เพศ และเกรดเฉลี่ยสะสม มีอิทธิพลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา ในลักษณะของตัวแปรปรับ (moderator variables) หรือไม่ (3) ปัจจัยเกี่ยวกับคุณลักษณะส่วนตัวของนักศึกษา และปัจจัยเกี่ยวกับบริบทของโปรแกรมวิชา มีอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ร่วมกันต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณหรือไม่ (4) การเรียนในแต่ละภาคเรียน นักศึกษามีพัฒนาการด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณในทิศทางที่เพิ่มขึ้นหรือไม่ (5) ปัจจัยเกี่ยวกับคุณลักษณะส่วนตัวของนักศึกษา และบริบทของโปรแกรมวิชา มีปัจจัยอะไรบ้างที่ส่งเสริมให้เกิดพัฒนาการด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งการนำเสนอออกเป็น 4 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์อิทธิพลปฏิสัมพันธ์ของปัจจัยที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์พัฒนาการการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

#### สัญลักษณ์ที่แทนตัวแปร

CT	แทน การคิดอย่างมีวิจารณญาณ
SK	แทน ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
SK1 และ th5a1z	แทน การตีความ
SK2 และ th5a2z	แทน การวิเคราะห์
SK3 และ th5a3z	แทน การประเมิน
SK4 และ th5a4z	แทน การสรุปอ้างอิง
SK5 และ th5a5z	แทน การอธิบาย
SK6 และ th5a6z	แทน การควบคุมตนเองด้านการคิด
sk1az – sk20az	แทน ข้อคำถามสำหรับวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ข้อที่ 1 - 20
DP	แทน จิตลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
DP1 และ dp1az	แทน การชอบค้นหาความจริง
DP2 และ dp2az	แทน การเปิดใจกว้าง
DP3 และ dp3az	แทน การคิดวิเคราะห์
DP4 และ dp4az	แทน การมีระบบระเบียบ

DP5 และ dp5az	แทน ความมั่นใจในตนเองด้านการคิด
DP6 และ dp6az	แทน ความอยากรู้อยากเห็น
DP7 และ dp7az	แทน การมีวุฒิภาวะ
dpt1az – dpt35az	แทน ข้อคำถามสำหรับวัดจิตลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ข้อที่ 1 - 35
COG	แทน ทักษะทางปัญญา
COG1	แทน การสังเกต
COG2	แทน การบรรยาย
COG3	แทน การอธิบาย
COG4	แทน การเปรียบเทียบ
COG5	แทน การพัฒนาความคิดรวบยอด
COG6	แทน การจำแนก
COG7	แทน การให้คำจำกัดความ
COG8	แทน การสรุปความ
COG9	แทน การทำนาย
COG10	แทน การตั้งสมมุติฐาน
COG11	แทน การเสนอทางเลือก
cog1z – cog33z	แทน ข้อคำถามสำหรับวัดทักษะทางปัญญา ข้อที่ 1 - 33
EMO	แทน เซาว์ปัญญาทางอารมณ์
EMO1	แทน การตระหนักรู้ในตนเอง
EMO2	แทน การจัดการกับอารมณ์ของตนเอง
EMO3	แทน การจูงใจตนเอง
EMO4	แทน ความเข้าใจความรู้สึกของผู้อื่น
EMO5	แทน การมีทักษะทางสังคม
emo1 – emo25	แทน ข้อคำถามสำหรับวัดเซาว์ปัญญาทางอารมณ์ ข้อที่ 1 - 25
ILC	แทน ความเชื่ออำนาจภายในตน
ILC1	แทน ความเชื่อเกี่ยวกับการกระทำที่ต้องใช้สติปัญญา
ILC2	แทน ความเชื่อเกี่ยวกับการเรียน
ILC3	แทน ความเชื่อเกี่ยวกับสิ่งลึกลับ โชค เศรษฐี
locus1 – locus15	แทน ข้อคำถามสำหรับวัดความเชื่ออำนาจภายในตน ข้อที่ 1 - 15
LS	แทน แบบการเรียนรู้
LS1	แทน การเรียนแบบอิสระ
LS2	แทน การเรียนแบบหลีกเลี่ยง
LS3	แทน การเรียนแบบร่วมมือ
LS4	แทน การเรียนแบบพึ่งพา
LS5	แทน การเรียนแบบแข่งขัน
LS6	แทน การเรียนแบบมีส่วนร่วม
learn1 – learn30	แทน ข้อคำถามสำหรับวัดแบบการเรียนรู้ ข้อที่ 1 - 30
PR	แทน การอบรมเลี้ยงดู
PR1	แทน การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย
PR2	แทน การอบรมเลี้ยงดูแบบรักสนับสนุน
PR3	แทน การอบรมเลี้ยงดูแบบควบคุม

PR4	แทน การอบรมเลี้ยงดูแบบใช้เหตุผล
parent1 – parent20	แทน ข้อคำถามสำหรับวัดการอบรมเลี้ยงดู ข้อที่ 1 - 20
THAI	แทน ความสามารถทางภาษา
THAI1	แทน การเติมคำหรือกลุ่มคำให้ได้ใจความสมบูรณ์
THAI2	แทน การอุปมาอุปไมย
THAI3	แทน การอ่านอย่างมีวิจารณญาณ
lang1a – lang9a	แทน ข้อคำถามสำหรับวัดความสามารถทางภาษา ข้อที่ 1 - 9
TM	แทน วิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
TM1	แทน การสร้างแรงจูงใจใฝ่รู้
TM2	แทน การแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง
TM3	แทน การใช้กิจกรรมกลุ่ม
TM4	แทน การใช้คำถาม
TM5	แทน การบูรณาการ
teach1 – teach25	แทน ข้อคำถามสำหรับวัดวิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ข้อที่ 1 - 25
ENV	แทน สภาพแวดล้อมในการเรียน
ENV1	แทน สภาพแวดล้อมทางกายภาพ
ENV2	แทน ความสัมพันธ์ของผู้สอนกับผู้เรียน
ENV3	แทน ความสัมพันธ์ของผู้เรียนกับเพื่อน
envir1 – envir15	แทน ข้อคำถามสำหรับวัดสภาพแวดล้อมในการเรียน ข้อที่ 1 - 15
CHAR	แทน คุณลักษณะของผู้สอน
CHAR1	แทน บุคลิกภาพของผู้สอน
CHAR2	แทน พฤติกรรมการสอน
CHAR3	แทน ความสามารถด้านการสอน
person1 – person15	แทน ข้อคำถามสำหรับวัดคุณลักษณะของผู้สอน ข้อที่ 1 - 15
INT	แทน ค่า Initial Status หรือค่าสถานภาพเริ่มต้น
SLP	แทน ค่า Slope หรือค่าอัตราพัฒนาการ

### สัญลักษณ์ทางสถิติทั่วไป

$\bar{x}$	แทน ค่าเฉลี่ยเลขคณิต
$\eta^2$	แทน ค่าขนาดอิทธิพล (effect size)
SD	แทน ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
CV	แทน ค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย
SE	แทน ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน
Sk	แทน ค่าความเบ้
Ku	แทน ค่าความโด่ง

### สัญลักษณ์ในการวิเคราะห์ด้วยโมเดล SEM

$\chi^2$	แทน ค่าสถิติไค-สแควร์
t	แทน ค่าสถิติทดสอบที
Z	แทน ค่าสถิติทดสอบซี
F	แทน ค่าสถิติทดสอบเอฟ

b	แทน ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยของคะแนนดิบ
$\beta$	แทน ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยของคะแนนมาตรฐาน
DE	แทน อิทธิพลทางตรง (direct effect : DE)
IE	แทน อิทธิพลทางอ้อม (indirect effect : IE)
TE	แทน อิทธิพลรวม (total effect : TE)
df	แทน ค่าองศาอิสระ
p-value	แทน ค่าโอกาสความน่าจะเป็นที่จะเกิดความคลาดเคลื่อนในการปฏิเสธสมมติฐานศูนย์
$R^2$	แทน ค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย
$\Sigma$	แทน เมทริกซ์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วม
W หรือ ตัวห้อย W	แทน ระดับนักศึกษา หรือภายในกลุ่ม
B หรือ ตัวห้อย B	แทน ระดับโปรแกรมวิชา หรือระหว่างกลุ่ม
C	แทน จำนวนระดับชั้นแฝง

### สัญลักษณ์ในการวิเคราะห์พหุระดับแบบ 2 ระดับ ด้วยโมเดล HLM

THINKDISPOSITION <sub>ij</sub>	แทน คะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับนักศึกษาคนที่ i โปรแกรมวิชาที่ j
COGNITIVE <sub>ij</sub>	แทน ทักษะทางปัญญาของนักศึกษา
EMOTION <sub>ij</sub>	แทน เซอร์วิญญาทางอารมณ์ของนักศึกษา
INTERNALLOCUS <sub>ij</sub>	แทน ความเชื่ออำนาจภายในตัวของนักศึกษา
LEARNSTYLE <sub>ij</sub>	แทน แบบการเรียนของนักศึกษา
PARENTING <sub>ij</sub>	แทน การอบรมเลี้ยงดูของนักศึกษา
THAISKILL <sub>ij</sub>	แทน ความสามารถทางภาษาของนักศึกษา
B0 <sub>j</sub>	แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับโปรแกรมวิชาที่ j
B1 <sub>j</sub>	แทน ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยที่แสดงผลของ COGNITIVE <sub>ij</sub> ต่อ THINKDISPOSITION <sub>ij</sub> สำหรับโปรแกรมวิชาที่ j
B2 <sub>j</sub>	แทน ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยที่แสดงผลของ EMOTION <sub>ij</sub> ต่อ THINKDISPOSITION <sub>ij</sub> สำหรับโปรแกรมวิชาที่ j
B3 <sub>j</sub>	แทน ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยที่แสดงผลของ INTERNALLOCUS <sub>ij</sub> ต่อ THINKDISPOSITION <sub>ij</sub> สำหรับโปรแกรมวิชาที่ j
B4 <sub>j</sub>	แทน ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยที่แสดงผลของ THAISKILL <sub>ij</sub> ต่อ THINKDISPOSITION <sub>ij</sub> สำหรับโปรแกรมวิชาที่ j
B5 <sub>j</sub>	แทน ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยที่แสดงผลของ COGNITIVE <sub>ij</sub> x EMOTION <sub>ij</sub> ต่อ THINKDISPOSITION <sub>ij</sub> สำหรับโปรแกรมวิชาที่ j
B6 <sub>j</sub>	แทน ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยที่แสดงผลของ EMOTION <sub>ij</sub> x INTERNALLOCUS <sub>ij</sub> ต่อ THINKDISPOSITION <sub>ij</sub> สำหรับโปรแกรมวิชาที่ j
E <sub>ij</sub>	แทน ค่าส่วนที่เหลือ หรืออิทธิพลสุ่มของ THINKDISPOSITION <sub>ij</sub> สำหรับนักศึกษาคนที่ i โปรแกรมวิชาที่ j
R <sub>ij</sub>	แทน ค่าส่วนที่เหลือ หรืออิทธิพลสุ่มของ THINKDISPOSITION <sub>ij</sub> สำหรับนักศึกษาคนที่ i โปรแกรมวิชาที่ j
G00	แทน ค่าเฉลี่ยรวมของคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
G01	แทน ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยแสดงผลของ TEACHMETHOD <sub>j</sub> ต่อ B0 <sub>j</sub>
G02	แทน ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยแสดงผลของ ENVIRONMENT <sub>j</sub> ต่อ B0 <sub>j</sub>
G03	แทน ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยแสดงผลของ CHARACTERISTIC <sub>j</sub> ต่อ B0 <sub>j</sub>
G10	แทน ค่าเฉลี่ยของ B1 <sub>j</sub> ซึ่งเป็นค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยที่แสดงผลของ COGNITIVE <sub>ij</sub> ต่อ THINKDISPOSITION <sub>ij</sub> สำหรับโปรแกรมวิชาที่ j
G11	แทน ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยที่แสดงผลของ TEACHMETHOD <sub>j</sub> ต่อ P1 <sub>j</sub>
G12	แทน ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยที่แสดงผลของ ENVIRONMENT <sub>j</sub> ต่อ P1 <sub>j</sub>
G13	แทน ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยที่แสดงผลของ CHARACTERISTIC <sub>j</sub> ต่อ P1 <sub>j</sub>



- G20 แทน ค่าเฉลี่ยของ B<sub>2</sub> ซึ่งเป็นค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยที่แสดงผลของ EMOTION<sub>j</sub> ต่อ THINKDISPOSITION<sub>j</sub> สำหรับโปรแกรมวิชาที่ j
- G21 แทน ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยที่แสดงผลของ TEACHMETHOD<sub>j</sub> ต่อ B<sub>2</sub>
- G22 แทน ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยที่แสดงผลของ ENVIRONMENT<sub>j</sub> ต่อ B<sub>2</sub>
- G23 แทน ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยที่แสดงผลของ CHARACTERISTIC<sub>j</sub> ต่อ B<sub>2</sub>
- G30 แทน ค่าเฉลี่ยของ B<sub>3</sub> ซึ่งเป็นค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยที่แสดงผลของ INTERNALLOCUS<sub>j</sub> ต่อ THINKDISPOSITION<sub>j</sub> สำหรับโปรแกรมวิชาที่ j
- G31 แทน ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยที่แสดงผลของ TEACHMETHOD<sub>j</sub> ต่อ B<sub>3</sub>
- G32 แทน ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยที่แสดงผลของ ENVIRONMENT<sub>j</sub> ต่อ B<sub>3</sub>
- G33 แทน ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยที่แสดงผลของ CHARACTERISTIC<sub>j</sub> ต่อ B<sub>3</sub>
- G40 แทน ค่าเฉลี่ยของ B<sub>6</sub> ซึ่งเป็นค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยที่แสดงผลของ THAISKILL<sub>j</sub> ต่อ THINKDISPOSITION<sub>j</sub> สำหรับโปรแกรมวิชาที่ j
- G41 แทน ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยที่แสดงผลของ TEACHMETHOD<sub>j</sub> ต่อ B<sub>4</sub>
- G42 แทน ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยที่แสดงผลของ ENVIRONMENT<sub>j</sub> ต่อ B<sub>4</sub>
- G43 แทน ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยที่แสดงผลของ CHARACTERISTIC<sub>j</sub> ต่อ B<sub>4</sub>
- G50 แทน ค่าเฉลี่ยของ B<sub>5</sub> ซึ่งเป็นค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยที่แสดงผลของ COGNITIVE<sub>j</sub> x EMOTION<sub>j</sub> ต่อ THINKDISPOSITION<sub>j</sub> สำหรับโปรแกรมวิชาที่ j
- G51 แทน ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยที่แสดงผลของ TEACHMETHOD<sub>j</sub> ต่อ B<sub>5</sub>
- G52 แทน ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยที่แสดงผลของ ENVIRONMENT<sub>j</sub> ต่อ B<sub>5</sub>
- G53 แทน ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยที่แสดงผลของ CHARACTERISTIC<sub>j</sub> ต่อ B<sub>5</sub>
- G60 แทน ค่าเฉลี่ยของ B<sub>6</sub> ซึ่งเป็นค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยที่แสดงผลของ EMOTION<sub>j</sub> x INTERNALLOCUS<sub>j</sub> ต่อ THINKDISPOSITION<sub>j</sub> สำหรับโปรแกรมวิชาที่ j
- G61 ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยที่แสดงผลของ TEACHMETHOD<sub>j</sub> ต่อ B<sub>6</sub>
- G62 แทน ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยที่แสดงผลของ ENVIRONMENT<sub>j</sub> ต่อ B<sub>6</sub>
- G63 แทน ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยที่แสดงผลของ CHARACTERISTIC<sub>j</sub> ต่อ B<sub>6</sub>
- U<sub>0</sub> แทน ค่าส่วนที่เหลือ หรืออิทธิพลสุ่มของ P<sub>0</sub> สำหรับโปรแกรมวิชาที่ j
- U<sub>1</sub> แทน ค่าส่วนที่เหลือ หรืออิทธิพลสุ่มของ B<sub>1</sub> สำหรับโปรแกรมวิชาที่ j
- U<sub>2</sub> แทน ค่าส่วนที่เหลือ หรืออิทธิพลสุ่มของ B<sub>2</sub> สำหรับโปรแกรมวิชาที่ j
- U<sub>3</sub> แทน ค่าส่วนที่เหลือ หรืออิทธิพลสุ่มของ B<sub>3</sub> สำหรับโปรแกรมวิชาที่ j
- U<sub>4</sub> แทน ค่าส่วนที่เหลือ หรืออิทธิพลสุ่มของ B<sub>4</sub> สำหรับโปรแกรมวิชาที่ j
- U<sub>5</sub> แทน ค่าส่วนที่เหลือ หรืออิทธิพลสุ่มของ B<sub>5</sub> สำหรับโปรแกรมวิชาที่ j
- U<sub>6</sub> แทน ค่าส่วนที่เหลือ หรืออิทธิพลสุ่มของ B<sub>6</sub> สำหรับโปรแกรมวิชาที่ j

### สัญลักษณ์ในการวิเคราะห์พัฒนาการพหุระดับแบบ 3 ระดับ ด้วยโมเดล HLM

- THINKDISPOSITION<sub>j</sub> แทน คะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ณ เวลา t สำหรับนักศึกษาคนที่ i โปรแกรมวิชาที่ j
- COGNITIVE<sub>j</sub> แทน ทักษะทางปัญญาของนักศึกษา
- EMOTION<sub>j</sub> แทน เซอร์วิญญาทางอารมณ์ของนักศึกษา
- INTERNALLOCUS<sub>j</sub> แทน ความเชื่ออำนาจภายในตนของนักศึกษา
- THAISKILL<sub>j</sub> แทน ความสามารถทางภาษาของนักศึกษา
- TEACHMETHOD<sub>j</sub> แทน วิธีการสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของอาจารย์ในโปรแกรมวิชา
- ENVIRONMENT<sub>j</sub> แทน สภาพแวดล้อมในการเรียนในโปรแกรมวิชา

## CHARACTERISTIC, แทน คุณลักษณะของอาจารย์ในโปรแกรมวิชา

TIME <sub>ij</sub>	แทน ช่วงเวลาของภาคเรียน โดยช่วงเวลามีค่าเป็น 1, 2, 3 และ 4 สำหรับเดือนที่ 1, 2, 3 และ 4 ตามลำดับ
P0 <sub>ij</sub>	แทน คะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาเมื่อ TIME เป็น 0 หรือเป็นคะแนนพื้นฐานเดิมทางการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาคนที่ i สำหรับโปรแกรมวิชาที่ j
P1 <sub>ij</sub>	แทน อัตราพัฒนาการด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาคนที่ i สำหรับโปรแกรมวิชาที่ j
B00 <sub>ij</sub>	แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับโปรแกรมวิชาที่ j
B01 <sub>ij</sub>	แทน ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยที่แสดงผลของ COGNITIVE <sub>ij</sub> ต่อ P0 <sub>ij</sub> สำหรับโปรแกรมวิชาที่ j
B02 <sub>ij</sub>	แทน ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยที่แสดงผลของ EMOTION <sub>ij</sub> ต่อ P0 <sub>ij</sub> สำหรับโปรแกรมวิชาที่ j
B03 <sub>ij</sub>	แทน ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยที่แสดงผลของ INTERNALLOCUS <sub>ij</sub> ต่อ P0 <sub>ij</sub> สำหรับโปรแกรมวิชาที่ j
B04 <sub>ij</sub>	แทน ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยที่แสดงผลของ THAISKILL <sub>ij</sub> ต่อ P0 <sub>ij</sub> สำหรับโปรแกรมวิชาที่ j
B05 <sub>ij</sub>	แทน ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยที่แสดงผลของ COGNITIVE <sub>ij</sub> x EMOTION <sub>ij</sub> ต่อ P0 <sub>ij</sub> สำหรับโปรแกรมวิชาที่ j
B06 <sub>ij</sub>	แทน ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยที่แสดงผลของ EMOTION <sub>ij</sub> x INTERNALLOCUS <sub>ij</sub> ต่อ P0 <sub>ij</sub> สำหรับโปรแกรมวิชาที่ j
B10 <sub>ij</sub>	แทน ค่าเฉลี่ยของ P1 <sub>ij</sub> ซึ่งเป็นอัตราพัฒนาการด้านคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับโปรแกรมวิชาที่ j
B11 <sub>ij</sub>	แทน ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยที่แสดงผลของ COGNITIVE <sub>ij</sub> ต่อ P1 <sub>ij</sub> สำหรับโปรแกรมวิชาที่ j
B12 <sub>ij</sub>	แทน ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยที่แสดงผลของ EMOTION <sub>ij</sub> ต่อ P1 <sub>ij</sub> สำหรับโปรแกรมวิชาที่ j
B13 <sub>ij</sub>	แทน ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยที่แสดงผลของ INTERNALLOCUS <sub>ij</sub> ต่อ P1 <sub>ij</sub> สำหรับโปรแกรมวิชาที่ j
B14 <sub>ij</sub>	แทน ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยที่แสดงผลของ THAISKILL <sub>ij</sub> ต่อ P1 <sub>ij</sub> สำหรับโปรแกรมวิชาที่ j
B15 <sub>ij</sub>	แทน ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยที่แสดงผลของ COGNITIVE <sub>ij</sub> x EMOTION <sub>ij</sub> ต่อ P1 <sub>ij</sub> สำหรับโปรแกรมวิชาที่ j
B16 <sub>ij</sub>	แทน ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยที่แสดงผลของ EMOTION <sub>ij</sub> x INTERNALLOCUS <sub>ij</sub> ต่อ P1 <sub>ij</sub> สำหรับโปรแกรมวิชาที่ j
G000	แทน ค่า Intercept หรือค่าเฉลี่ยรวมของคะแนนพื้นฐานเดิมด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาทุกโปรแกรมวิชา เมื่อควบคุมอิทธิพลของตัวแปรระดับนักศึกษาแล้ว
G001	แทน ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยแสดงผลของ TEACHMETHOD <sub>ij</sub> ต่อ B00 <sub>ij</sub>
G002	แทน ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยแสดงผลของ ENVIRONMENT <sub>ij</sub> ต่อ B00 <sub>ij</sub>
G003	แทน ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยแสดงผลของ CHARACTERISTIC <sub>ij</sub> ต่อ B00 <sub>ij</sub>
G010	แทน ค่าเฉลี่ยของ Slope B01 <sub>ij</sub> ซึ่งเป็นค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยที่แสดงผลของ COGNITIVE <sub>ij</sub> ต่อ P0 <sub>ij</sub> สำหรับโปรแกรมวิชาที่ j
G011	แทน ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยที่แสดงผลของ TEACHMETHOD <sub>ij</sub> ต่อ B01 <sub>ij</sub>
G012	แทน ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยที่แสดงผลของ ENVIRONMENT <sub>ij</sub> ต่อ B01 <sub>ij</sub>
G013	แทน ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยที่แสดงผลของ CHARACTERISTIC <sub>ij</sub> ต่อ B01 <sub>ij</sub>
G020	แทน ค่าเฉลี่ยของ Slope B02 <sub>ij</sub> ซึ่งเป็นค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยที่แสดงผลของ EMOTION <sub>ij</sub> ต่อ P0 <sub>ij</sub> สำหรับโปรแกรมวิชาที่ j
G021	แทน ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยที่แสดงผลของ TEACHMETHOD <sub>ij</sub> ต่อ B02 <sub>ij</sub>
G022	แทน ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยที่แสดงผลของ ENVIRONMENT <sub>ij</sub> ต่อ B02 <sub>ij</sub>
G023	แทน ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยที่แสดงผลของ CHARACTERISTIC <sub>ij</sub> ต่อ B02 <sub>ij</sub>
G030	แทน ค่าเฉลี่ยของ Slope B03 <sub>ij</sub> ซึ่งเป็นค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยที่แสดงผลของ INTERNALLOCUS <sub>ij</sub> ต่อ P0 <sub>ij</sub> สำหรับโปรแกรมวิชาที่ j
G031	แทน ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยที่แสดงผลของ TEACHMETHOD <sub>ij</sub> ต่อ B03 <sub>ij</sub>
G032	แทน ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยที่แสดงผลของ ENVIRONMENT <sub>ij</sub> ต่อ B03 <sub>ij</sub>
G033	แทน ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยที่แสดงผลของ CHARACTERISTIC <sub>ij</sub> ต่อ B03 <sub>ij</sub>
G040	แทน ค่าเฉลี่ยของ Slope B04 <sub>ij</sub> ซึ่งเป็นค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยที่แสดงผลของ THAISKILL <sub>ij</sub> ต่อ P0 <sub>ij</sub> สำหรับโปรแกรมวิชาที่ j
G041	แทน ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยที่แสดงผลของ TEACHMETHOD <sub>ij</sub> ต่อ B04 <sub>ij</sub>
G042	แทน ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยที่แสดงผลของ ENVIRONMENT <sub>ij</sub> ต่อ B04 <sub>ij</sub>



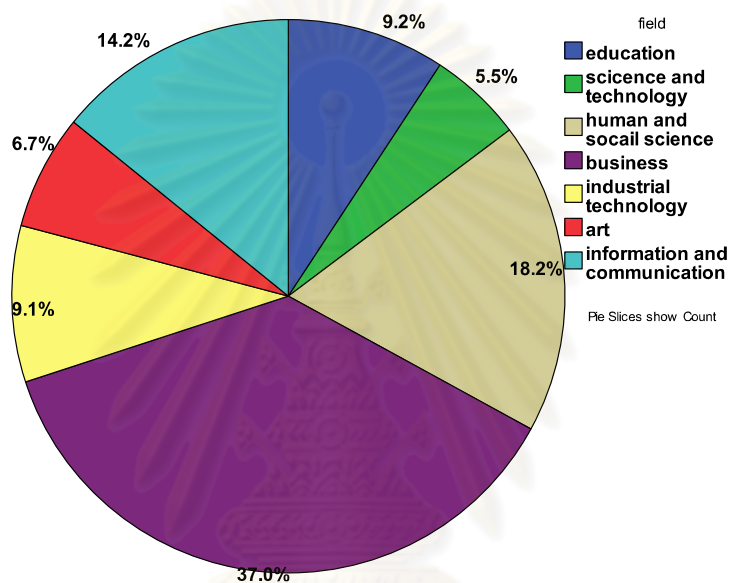
G162	แทน ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยที่แสดงผลของ ENVIRONMENT <sub>i</sub> ต่อ B16 <sub>i</sub>
G163	แทน ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยที่แสดงผลของ CHARACTERISTIC <sub>i</sub> ต่อ B16 <sub>i</sub>
E <sub>ij</sub>	แทน ค่าส่วนที่เหลือหรืออิทธิพลสุ่มของ THINKDISPOSITION <sub>ij</sub> ณ เวลา t สำหรับนักศึกษาคนที่ i โปรแกรมวิชาที่ j
R0 <sub>ij</sub>	แทน ค่าส่วนที่เหลือหรืออิทธิพลสุ่มของ P0 <sub>ij</sub> สำหรับนักศึกษาคนที่ i โปรแกรมวิชาที่ j
R1 <sub>ij</sub>	แทน ค่าส่วนที่เหลือ หรืออิทธิพลสุ่มของ P1 <sub>ij</sub> สำหรับนักศึกษาคนที่ i โปรแกรมวิชาที่ j
U00 <sub>j</sub>	แทน ค่าส่วนที่เหลือ หรืออิทธิพลสุ่มของ B00 <sub>j</sub> สำหรับโปรแกรมวิชาที่ j
U01 <sub>j</sub>	แทน ค่าส่วนที่เหลือ หรืออิทธิพลสุ่มของ B01 <sub>j</sub> สำหรับโปรแกรมวิชาที่ j
U02 <sub>j</sub>	แทน ค่าส่วนที่เหลือ หรืออิทธิพลสุ่มของ B02 <sub>j</sub> สำหรับโปรแกรมวิชาที่ j
U03 <sub>j</sub>	แทน ค่าส่วนที่เหลือ หรืออิทธิพลสุ่มของ B03 <sub>j</sub> สำหรับโปรแกรมวิชาที่ j
U04 <sub>j</sub>	แทน ค่าส่วนที่เหลือ หรืออิทธิพลสุ่มของ B04 <sub>j</sub> สำหรับโปรแกรมวิชาที่ j
U05 <sub>j</sub>	แทน ค่าส่วนที่เหลือ หรืออิทธิพลสุ่มของ B05 <sub>j</sub> สำหรับโปรแกรมวิชาที่ j
U06 <sub>j</sub>	แทน ค่าส่วนที่เหลือ หรืออิทธิพลสุ่มของ B06 <sub>j</sub> สำหรับโปรแกรมวิชาที่ j
U10 <sub>j</sub>	แทน ค่าส่วนที่เหลือ หรืออิทธิพลสุ่มของ B10 <sub>j</sub> สำหรับโปรแกรมวิชาที่ j
U11 <sub>j</sub>	แทน ค่าส่วนที่เหลือ หรืออิทธิพลสุ่มของ B11 <sub>j</sub> สำหรับโปรแกรมวิชาที่ j
U12 <sub>j</sub>	แทน ค่าส่วนที่เหลือ หรืออิทธิพลสุ่มของ B12 <sub>j</sub> สำหรับโปรแกรมวิชาที่ j
U13 <sub>j</sub>	แทน ค่าส่วนที่เหลือ หรืออิทธิพลสุ่มของ B13 <sub>j</sub> สำหรับโปรแกรมวิชาที่ j
U14 <sub>j</sub>	แทน ค่าส่วนที่เหลือ หรืออิทธิพลสุ่มของ B14 <sub>j</sub> สำหรับโปรแกรมวิชาที่ j
U15 <sub>j</sub>	แทน ค่าส่วนที่เหลือ หรืออิทธิพลสุ่มของ B15 <sub>j</sub> สำหรับโปรแกรมวิชาที่ j
U16 <sub>j</sub>	แทน ค่าส่วนที่เหลือ หรืออิทธิพลสุ่มของ B16 <sub>j</sub> สำหรับโปรแกรมวิชาที่ j

## ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น

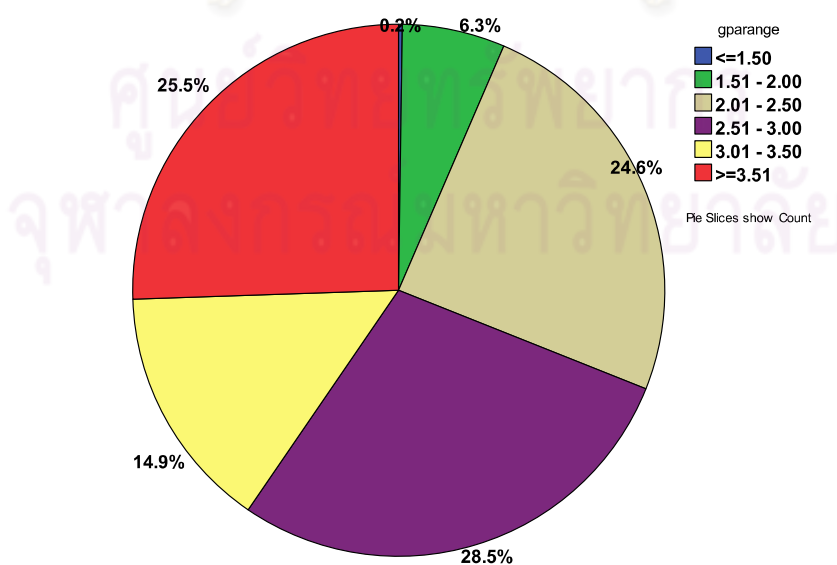
### 1.1 ข้อมูลทั่วไปของนักศึกษา

การวิจัยครั้งนี้เก็บรวบรวมข้อมูลกับนักศึกษาชั้นปีที่ 2 มหาวิทยาลัยราชภัฏในเขตกรุงเทพมหานคร รวมทั้งสิ้น 1,872 คน จากมหาวิทยาลัยราชภัฏ จำนวน 3 แห่ง คือ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ร้อยละ 40.76 มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี ร้อยละ 32.37 และมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ร้อยละ 26.87 กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้หญิงและผู้ชายจำนวนใกล้เคียงกัน โดยเป็นผู้หญิง ร้อยละ 56.94 เป็นนักศึกษาในสาขาวิชาบริหารธุรกิจมากที่สุด ร้อยละ 37.02 รองลงมาคือ มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ ร้อยละ 18.22 นิเทศศาสตร์ ร้อยละ 14.16 ครุศาสตร์ ร้อยละ 9.24 เทคโนโลยีอุตสาหกรรม ร้อยละ 9.13 ศิลปกรรมศาสตร์ ร้อยละ 6.73 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ร้อยละ 5.50 เป็นนักศึกษาวิชาเอกคอมพิวเตอร์ธุรกิจมากที่สุด ร้อยละ 10.90 รองลงมาคือ วิทยุและโทรทัศน์ ร้อยละ 10.20 การตลาด ร้อยละ 9.40 รัฐศาสตร์ ร้อยละ 8.33 การจัดการทั่วไป ร้อยละ 6.62 และการบริหารทรัพยากรมนุษย์ ร้อยละ 6.62 มีเกรดเฉลี่ยสะสม (GPAX) เท่ากับ 2.51 – 3.00 มากที่สุด ร้อยละ 28.53 รองลงมาคือ ตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไป ร้อยละ 25.53 และ 2.01 – 2.50 ร้อยละ 24.57 นักศึกษากลุ่มตัวอย่างมีแบบการเรียนรู้ (learning styles) แบบผสมผสานระหว่างการเรียนแบบอิสระ แบบร่วมมือ และแบบฟังพา เป็นจำนวนมากที่สุด ร้อยละ 13.46 รองลงมาคือ นักศึกษาที่ไม่มีแบบแผนการเรียนรู้ที่ชัดเจน ร้อยละ 10.79 และ

แบบผสมผสานระหว่างการเรียนแบบอิสระ แบบร่วมมือ แบบฟังพา และแบบแข่งขัน ร้อยละ 8.12 นักศึกษาส่วนใหญ่มีการอบรมเลี้ยงดูแบบผสมผสานระหว่างการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยแบบรักสันนับสนุน และแบบใช้เหตุผล ร้อยละ 34.46 รองลงมาคือ การอบรมเลี้ยงดูแบบผสมผสานระหว่างการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย แบบรักสันนสนับสนุน แบบใช้เหตุผล และแบบควบคุม ร้อยละ 14.90 และการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย ร้อยละ 12.66 รายละเอียดนำเสนอในตาราง 4.1 และภาพ 4.1 – 4.2



ภาพ 4.1 ค่าร้อยละของกลุ่มตัวอย่างนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏจ้ําแนกตามสาขาวิชา



ภาพ 4.2 ค่าร้อยละของกลุ่มตัวอย่างนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏจ้ําแนกตามเกรดเฉลี่ยสะสม



ตาราง 4.1 ค่าร้อยละของข้อมูลทั่วไปของนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏในเขต  
กรุงเทพมหานคร ที่ให้ข้อมูลในการวิจัย

ปัจจัย	ชาย		หญิง		รวม	
	n	%	n	%	n	%
<b>1. สาขาวิชา</b>	<b>806</b>	<b>43.06</b>	<b>1,066</b>	<b>56.94</b>	<b>1,872</b>	<b>100</b>
บริหารธุรกิจ	225	12.02	468	25.00	693	37.02
มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์	135	7.21	206	11.00	341	18.22
นิเทศศาสตร์	131	7.00	134	7.16	265	14.16
ครุศาสตร์	65	3.47	108	5.77	173	9.24
เทคโนโลยีอุตสาหกรรม	126	6.73	45	2.40	171	9.13
ศิลปกรรมศาสตร์	73	3.90	53	2.83	126	6.73
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	51	2.72	52	2.78	103	5.50
<b>2. โปรแกรมวิชา</b>	<b>806</b>	<b>43.06</b>	<b>1,066</b>	<b>56.94</b>	<b>1,872</b>	<b>100</b>
คอมพิวเตอร์ธุรกิจ	85	4.54	119	6.36	204	10.90
วิทยุและโทรทัศน์	111	5.93	80	4.27	191	10.20
การตลาด	58	3.10	118	6.30	176	9.40
รัฐศาสตร์	67	3.58	89	4.75	156	8.33
การจัดการทั่วไป	25	1.34	99	5.29	124	6.62
การบริหารทรัพยากรมนุษย์	29	1.55	95	5.07	124	6.62
เทคโนโลยีการจัดการอุตสาหกรรม	69	3.69	24	1.28	93	4.97
ภาษาอังกฤษธุรกิจ	22	1.18	68	3.63	90	4.81
คอมพิวเตอร์ศึกษา	34	1.82	46	2.46	80	4.27
สังคมศึกษา	28	1.50	48	2.56	76	4.06
การออกแบบนิเทศศิลป์	47	2.51	27	1.44	74	3.95
เทคโนโลยีสารสนเทศ	35	1.87	30	1.60	65	3.47
การประชาสัมพันธ์	7	0.37	40	2.14	47	2.51
เทคโนโลยีไฟฟ้า	34	1.82	1	0.05	35	1.87
การโฆษณา	13	0.69	14	0.75	27	1.44
สังคมศาสตร์เพื่อการพัฒนา	13	0.69	10	0.53	23	1.23
เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เพื่องานสถาปัตยกรรม	12	0.64	11	0.59	23	1.23
การจัดการนวัตกรรมสังคม	5	0.27	18	0.96	23	1.23
นิติศาสตร์	13	0.69	9	0.48	22	1.18
การออกแบบเครื่องแต่งกาย	7	0.37	14	0.75	21	1.12
การประกอบการธุรกิจ	10	0.53	11	0.59	21	1.12
ธุรกิจการท่องเที่ยว	10	0.53	10	0.53	20	1.07
วิทยาศาสตร์สุขภาพ	1	0.05	19	1.01	20	1.07
เทคโนโลยีความปลอดภัยและอาชีวอนามัย	11	0.59	9	0.48	20	1.07
วิทยาการคอมพิวเตอร์	15	0.80	3	0.16	18	0.96
การออกแบบผลิตภัณฑ์	8	0.43	8	0.43	16	0.85
การออกแบบประยุกต์ศิลป์	11	0.59	4	0.21	15	0.80
เศรษฐศาสตร์ธุรกิจ	4	0.21	11	0.59	15	0.80
ภาษาไทย	8	0.43	6	0.32	14	0.75
พัฒนาชุมชน	7	0.37	6	0.32	13	0.69
คณิตศาสตร์	3	0.16	7	0.37	10	0.53
ธุรกิจการโรงแรม	4	0.21	5	0.27	9	0.48
วิทยาศาสตร์ทั่วไป	0	0.00	7	0.37	7	0.37

ตาราง 4.1 ค่าร้อยละของข้อมูลทั่วไปของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏในเขต กรุงเทพมหานคร ที่ให้ข้อมูลในการวิจัย (ต่อ)

ปัจจัย	ชาย		หญิง		รวม	
	n	%	n	%	n	%
<b>3. มหาวิทยาลัย</b>	<b>806</b>	<b>43.06</b>	<b>1,066</b>	<b>56.94</b>	<b>1,872</b>	<b>100</b>
มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา	369	19.71	394	21.05	763	40.76
มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี	245	13.09	361	19.28	606	32.37
มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา	192	10.26	311	16.61	503	26.87
<b>4. เกณฑ์เฉลี่ยสะสม</b>	<b>806</b>	<b>43.06</b>	<b>1,066</b>	<b>56.94</b>	<b>1,872</b>	<b>100</b>
2.51 - 3.00	209	11.16	325	17.36	534	28.53
>=3.51	196	10.47	282	15.06	478	25.53
2.01 - 2.50	242	12.93	218	11.65	460	24.57
3.01 - 3.50	77	4.11	202	10.79	279	14.90
1.51 - 2.00	79	4.22	38	2.03	117	6.25
<=1.50	3	0.16	1	0.05	4	0.21
<b>5. แบบการเรียนรู้</b>	<b>806</b>	<b>43.06</b>	<b>1,066</b>	<b>56.94</b>	<b>1,872</b>	<b>100</b>
การเรียนรู้แบบอิสระ แบบร่วมมือ และแบบพึ่งพา	110	5.88	142	7.59	252	13.46
การเรียนรู้แบบไม่มีแบบแผนชัดเจน	93	4.97	109	5.82	202	10.79
การเรียนรู้แบบอิสระ แบบร่วมมือ แบบพึ่งพา และแบบแข่งขัน	52	2.78	100	5.34	152	8.12
การเรียนรู้แบบพึ่งพา	62	3.31	87	4.65	149	7.96
การเรียนรู้แบบอิสระ แบบร่วมมือ แบบพึ่งพา และแบบมีส่วนร่วม	56	2.99	80	4.27	136	7.26
การเรียนรู้แบบอิสระและแบบพึ่งพา	47	2.51	81	4.33	128	6.84
การเรียนรู้แบบอิสระ แบบหลีกเลี่ยง แบบร่วมมือ แบบพึ่งพา และแบบแข่งขัน	81	4.33	44	2.35	125	6.68
การเรียนรู้แบบอิสระ	32	1.71	60	3.21	92	4.91
การเรียนรู้แบบร่วมมือและแบบพึ่งพา	31	1.66	53	2.83	84	4.49
การเรียนรู้แบบอิสระ แบบหลีกเลี่ยง แบบร่วมมือ และแบบพึ่งพา	34	1.82	36	1.92	70	3.74
การเรียนรู้แบบอิสระและแบบร่วมมือ	28	1.50	24	1.28	52	2.78
การเรียนรู้แบบอื่นๆ	180	9.62	250	13.35	430	22.97
<b>6. การอบรมเลี้ยงดู</b>	<b>806</b>	<b>43.06</b>	<b>1,066</b>	<b>56.94</b>	<b>1,872</b>	<b>100</b>
การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย แบบรัก สนิบสนุน และแบบใช้เหตุผล	223	11.91	422	22.54	645	34.46
การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย แบบรัก สนิบสนุน แบบใช้เหตุผล และแบบควบคุม	143	7.64	136	7.26	279	14.90
การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย	101	5.40	136	7.26	237	12.66
การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย และแบบรัก สนิบสนุน	97	5.18	94	5.02	191	10.20
การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย และแบบใช้เหตุผล	66	3.53	104	5.56	170	9.08
การอบรมเลี้ยงดูแบบไม่มีแบบแผนชัดเจน	85	4.54	77	4.11	162	8.65
การอบรมเลี้ยงดูแบบอื่นๆ	91	4.86	97	5.18	188	10.04

## 1.2 ค่าสถิติเชิงบรรยายของปัจจัยที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

กรอบแนวคิดในการวิจัยนี้ กำหนดตามข้อค้นพบที่ได้จากการสังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ผู้วิจัยดำเนินการสังเคราะห์เอง จำนวน 86 เรื่อง และผลการสังเคราะห์งานวิจัยของ วัยญา ยิ้มยวน (2547) จำนวน 57 เรื่อง สามารถคัดสรรปัจจัยที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นปัจจัยระดับนักศึกษา จำนวน 6 ตัวแปร ได้แก่ (1) ทักษะทางปัญญา (cognitive skills) (2) เซาว์ปัญญาทางอารมณ์ (emotional intelligence: EI) (3) ความเชื่ออำนาจภายในตน (internal locus of control: ILC) (4) แบบการเรียนรู้ (learning styles) (5) การอบรมเลี้ยงดู (parenting) และ (6) ความสามารถทางภาษา (Thai skills) เป็นปัจจัยระดับโปรแกรมวิชา จำนวน 3 ตัวแปร ได้แก่ (1) วิธีสอน (instructional methods) ที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (2) สภาพแวดล้อมในการเรียน (academic environment) และ (3) คุณลักษณะของผู้สอน (teacher characteristics) กลุ่มตัวอย่างนักศึกษาให้ข้อมูลอย่างสมบูรณ์ในทุกตัวแปร มีจำนวน 1,872 คน ผลการวิเคราะห์เป็นดังตาราง 4.2 มีประเด็นสำคัญคือ

การคิดอย่างมีวิจารณญาณ (critical thinking) ที่วัดตามแนวคิดของ Foundation for Critical Thinking (1996); Facione (1990, 2007); Facione and Facione (1996, 1998) ประกอบด้วย ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (critical thinking skills) และจิตลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (critical thinking dispositions) ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ วัดจาก 6 องค์ประกอบ โดย 5 องค์ประกอบแรก ได้แก่ การประเมิน การตีความ การวิเคราะห์ การสรุปอ้างอิง และการอธิบาย วัดด้วยแบบวัดแบบเลือกตอบหลายตัวเลือก (multiple choices) แต่ละองค์ประกอบมีคะแนนเต็ม 3 คะแนน ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏว่านักศึกษามีทักษะการประเมิน และการตีความ อยู่ในระดับปานกลาง ( $\bar{X}$ =1.86, 1.80 ตามลำดับ) ส่วนทักษะการวิเคราะห์ การสรุปอ้างอิง และการอธิบาย อยู่ในระดับต่ำ ( $\bar{X}$ =1.26, 1.22, 1.04 ตามลำดับ) ทักษะการควบคุมตนเองด้านการคิด วัดด้วยแบบวัดตามแนวคิดของลิเคอร์ท 5 ระดับ ผลปรากฏว่ามีทักษะอยู่ในระดับสูง ( $\bar{X}$ = 3.78) คะแนนรวมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาคิดเป็นร้อยละ 54.95 ถือว่ามีทักษะอยู่ในระดับปานกลาง จิตลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ วัดด้วยแบบวัดตามแนวคิดของลิเคอร์ท 5 ระดับ มี 7 องค์ประกอบย่อย ผลการวิเคราะห์ทั้งชี้ว่านักศึกษามีจิตลักษณะรวมอยู่ในระดับปานกลาง ( $\bar{X}$ = 2.89) มีความมั่นใจในตนเองด้านการคิดในระดับสูง ( $\bar{X}$ =3.61) ส่วนจิตลักษณะด้านอื่นๆ คือ การคิดวิเคราะห์ การชอบค้นหาความจริง การมีระบบระเบียบ และการมีวุฒิภาวะ มีอยู่ในระดับปานกลาง ( $\bar{X}$ =3.25, 3.02, 2.85, 2.67 ตามลำดับ) คะแนนรวมของการคิดอย่างมีวิจารณญาณจากทั้งสององค์ประกอบ (ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และจิตลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ) คิดเป็นร้อยละ 56.74 ถือว่านักศึกษามีการคิดอย่างมีวิจารณญาณอยู่ในระดับปานกลาง

ทักษะทางปัญญาตามแนวคิดของ Fraenkel (1980) แบ่งเป็น 11 องค์ประกอบ การวิจัยนี้วัดด้วยแบบวัดแบบเลือกตอบหลายตัวเลือก แต่ละองค์ประกอบมีคะแนนเต็ม 3 คะแนน ผลการวิเคราะห์ปรากฏว่านักศึกษาที่มีคะแนนรวมของทักษะทางปัญญาอยู่ในระดับต่ำ ( $\bar{X}$  = 1.42) มีทักษะที่อยู่ในระดับปานกลาง 5 ทักษะ คือ การสรุปความ การทำนาย การตั้งสมมุติฐาน การจำแนก และการพัฒนาความคิดรวบยอด ( $\bar{X}$  = 1.84, 1.78, 1.66, 1.65, 1.51 ตามลำดับ) ส่วนทักษะที่อื่นๆ อีก 6 ทักษะ มีอยู่ในระดับต่ำ ได้แก่ การเปรียบเทียบ การให้คำจำกัดความ การเสนอทางเลือก การสังเกต การอธิบาย และการบรรยาย ( $\bar{X}$  = 1.49, 1.33, 1.32, 1.14, 1.11, 0.84 ตามลำดับ) เซาว์ปัญญาทางอารมณ์วัดตามแนวคิดของ Goleman (1995, 1998) มี 5 องค์ประกอบ การวิจัยนี้วัดด้วยแบบวัดตามแนวคิดของลิเคอร์ท 5 ระดับ ผลการวิเคราะห์ระบุว่านักศึกษาที่มีคะแนนรวมของเซาว์ปัญญาทางอารมณ์อยู่ในระดับสูง ( $\bar{X}$  = 3.80) มีการตระหนักรู้ในตนเอง ความเข้าใจความรู้สึกของผู้อื่น การจูงใจตนเอง และการมีทักษะทางสังคม อยู่ในระดับสูง ( $\bar{X}$  = 4.25, 4.24, 3.66, 3.58 ตามลำดับ) ส่วนด้านการจัดการกับอารมณ์ของตนเองมีอยู่ในระดับปานกลาง ( $\bar{X}$  = 3.30)

ความเชื่ออำนาจภายในตนตามแนวคิดของ Rotter (1966, 1990, 1992); Levenson และ Miller (1976) มี 3 องค์ประกอบ วัดด้วยแบบวัดตามแนวคิดของลิเคอร์ท 5 ระดับ ผลการวิเคราะห์ปรากฏว่านักศึกษาที่มีความเชื่ออำนาจภายในตนอยู่ในระดับปานกลาง ( $\bar{X}$  = 3.45) มีความเชื่อเกี่ยวกับการกระทำที่ต้องใช้สติปัญญา และความเชื่อเกี่ยวกับการเรียน อยู่ในระดับสูง ( $\bar{X}$  = 4.28, 4.07 ตามลำดับ) ส่วนความเชื่ออำนาจภายในตนด้านความเชื่อเกี่ยวกับสิ่งลึกลับ โชคเคราะห์ มีอยู่ในระดับต่ำ ( $\bar{X}$  = 2.01) แบบการเรียนวัดตามแนวคิดของ Grasha และ Reichman (1985) มี 6 องค์ประกอบ ทำการวัดด้วยแบบวัดตามแนวคิดของลิเคอร์ท 5 ระดับ ผลการวิเคราะห์พบว่านักศึกษามีการเรียนแบบพึ่งพา แบบอิสระ และแบบร่วมมือ อยู่ในระดับสูง ( $\bar{X}$  = 3.81, 3.78, 3.62 ตามลำดับ) แต่มีการเรียนแบบหลีกเลี่ยง แบบมีส่วนร่วม และแบบแข่งขัน ในระดับปานกลาง ( $\bar{X}$  = 2.86, 2.86, 2.75 ตามลำดับ)

การอบรมเลี้ยงดูกำหนดกรอบตามแนวคิดของ ดวงเดือน พันธุมนาวิน และคณะ (2528); สาวิตรี เข้าใจการ (2549); รวิวรรณ พละศักดิ์ (2550) วัดจาก 4 องค์ประกอบ วัดด้วยแบบวัดตามแนวคิดของลิเคอร์ท 5 ระดับ ผลการวิเคราะห์สรุปได้ว่านักศึกษาได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย แบบรักสนับสนุน และแบบใช้เหตุผล อยู่ในระดับสูง ( $\bar{X}$  = 4.13, 3.74, 3.67 ตามลำดับ) แต่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบควบคุมในระดับปานกลาง ( $\bar{X}$  = 2.58) ความสามารถทางภาษาวัดตามแนวคิดของ Educational Testing Service (1995); Weymer (2002); Michael (2002, 2003) มี 3 องค์ประกอบ วัดด้วยแบบวัดแบบเลือกตอบหลายตัวเลือก แต่ละองค์ประกอบ

มีคะแนนเต็ม 3 คะแนน ผลการวิเคราะห์ปรากฏว่ามีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับปานกลาง ( $\bar{X} = 1.70$ ) นักศึกษามีความสามารถด้านการเติมคำให้ได้ใจความสมบูรณ์ และการอุปมาอุปไมยทางภาษา อยู่ในระดับปานกลาง ( $\bar{X} = 1.99, 1.79$  ตามลำดับ) มีความสามารถด้านการอ่านอย่างมีวิจารณญาณอยู่ในระดับต่ำ ( $\bar{X} = 1.31$ )

วิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณกำหนดกรอบตามแนวคิดของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2545); ศันสนีย์ ฉัตรคุปต์ (2548); จิตรภรณ์ พงษ์มาลี (2550); McCormick และ Whittington (2002) มี 5 องค์ประกอบ การวิจัยนี้วัดด้วยแบบวัดตามแนวคิดของลิเคอร์ท 5 ระดับ ผลการวิเคราะห์ปรากฏว่ามีค่าเฉลี่ยรวมในระดับสูง ( $\bar{X} = 3.83$ ) อาจารย์ในมหาวิทยาลัยราชภัฏที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยวิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณอยู่ในระดับสูงทุกด้าน ได้แก่ การใช้กิจกรรมกลุ่ม การบูรณาการ การใช้คำถาม การสร้างแรงจูงใจใฝ่รู้ และการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ( $\bar{X} = 4.03, 3.84, 3.77, 3.76, 3.76$  ตามลำดับ) ปัจจัยเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมในการเรียน กำหนดกรอบตามแนวคิดของ มาลัย งามระยับ (2548); ศศิธร ลีป่อน้อย (2547) แบ่งเป็น 3 องค์ประกอบ วัดจากแบบวัดตามแนวคิดของลิเคอร์ท 5 ระดับ ผลการวิเคราะห์ปรากฏว่ามีค่าเฉลี่ยรวมในระดับสูง ( $\bar{X} = 3.57$ ) ความสัมพันธ์ของผู้เรียนกับเพื่อน และมีสภาพแวดล้อมทางกายภาพ อยู่ในระดับสูง ( $\bar{X} = 3.67, 3.65$  ตามลำดับ) แต่ความสัมพันธ์ของผู้สอนกับผู้เรียนมีอยู่ในระดับปานกลาง ( $\bar{X} = 3.40$ ) ส่วนตัวแปรคุณลักษณะของผู้สอนวัดตามแนวคิดของ ครองสิน มิตะทัง (2548) และดวงกมล โพธิ์นาค (2545) มี 3 องค์ประกอบ วัดด้วยแบบวัดตามแนวคิดของลิเคอร์ท 5 ระดับ ผลการวิเคราะห์ปรากฏว่ามีค่าเฉลี่ยรวมในระดับสูง ( $\bar{X} = 3.83$ ) อาจารย์ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างมีคุณลักษณะที่เอื้อต่อการส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณในระดับสูงทุกด้าน คือ พฤติกรรมการสอน ความสามารถในการสอน และบุคลิกภาพของผู้สอน ( $\bar{X} = 3.92, 3.88, 3.70$  ตามลำดับ)

ตาราง 4.2 ค่าสถิติเบื้องต้นของคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณและปัจจัยที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา

ปัจจัย	คะแนนเต็ม	Min	Max	$\bar{X}$	SD	CV	Sk	Ku
1. การคิดอย่างมีวิจารณญาณ	4.23	1.45	3.54	2.40	0.29	11.93	0.35	0.29
1.1 ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	3.33	0.70	2.83	1.83	0.31	17.05	-0.01	0.06
1.1.3 การประเมิน	3	0.00	3.00	1.86	0.80	43.01	-0.23	-0.51
1.1.1 การตีความ	3	0.00	3.00	1.80	0.77	42.78	0.03	-0.70
1.1.2 การวิเคราะห์	3	0.00	3.00	1.26	0.84	66.67	0.19	-0.59
1.1.4 การสรุปอ้างอิง	3	0.00	3.00	1.22	0.64	52.46	-0.17	-0.55
1.1.5 การอธิบาย	3	0.00	3.00	1.04	0.68	65.38	0.26	0.01
1.1.6 การควบคุมตนเองด้านการคิด	5	1.20	3.00	3.78	0.56	14.81	-0.33	0.42



ตาราง 4.2 ค่าสถิติเบื้องต้นของคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณและปัจจัยที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมี  
 วิจารณญาณของนักศึกษา (ต่อ)

ปัจจัย	คะแนน เต็ม	Min	Max	$\bar{X}$	SD	CV	Sk	Ku
<b>1.2 จิตลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ</b>	<b>5</b>	<b>1.46</b>	<b>4.71</b>	<b>2.89</b>	<b>0.40</b>	<b>13.84</b>	<b>0.60</b>	<b>0.78</b>
1.2.5 ความมั่นใจในตนเองด้านการคิดอย่าง มีวิจารณญาณ	5	0.60	5.00	3.61	0.63	17.45	-0.23	0.16
1.2.3 การคิดวิเคราะห์	5	1.00	5.00	3.25	0.58	17.85	-0.02	0.46
1.2.1 การขอค้นหาคำความจริง	5	1.00	5.00	3.02	0.58	19.21	0.14	0.59
1.2.4 การมีระบบระเบียบ	5	0.60	5.00	2.85	0.76	26.67	0.31	-0.05
1.2.7 การมีวุฒิภาวะ	5	1.00	5.00	2.67	0.61	22.85	0.81	0.71
1.2.2 การเปิดใจกว้าง	5	0.40	5.00	2.45	0.77	31.43	0.45	0.04
1.2.6 ความอยากรู้ อยากเห็นทางวิชาการ	5	0.40	5.00	2.39	0.63	26.36	0.65	1.34
<b>2. ทักษะทางปัญญา</b>	<b>3</b>	<b>0.36</b>	<b>2.45</b>	<b>1.42</b>	<b>0.38</b>	<b>26.76</b>	<b>-0.20</b>	<b>-0.44</b>
2.8 การสรุปความ	3	0.00	3.00	1.84	0.97	52.72	-0.41	-0.84
2.9 การทำนาย	3	0.00	3.00	1.78	0.90	50.56	-0.30	-0.67
2.10 การตั้งสมมุติฐาน	3	0.00	3.00	1.66	0.95	57.23	-0.14	-0.91
2.6 การจำแนก	3	0.00	3.00	1.65	0.89	53.94	-0.13	-0.74
2.5 การพัฒนาความคิดรวบยอด	3	0.00	3.00	1.51	0.82	54.30	-0.07	-0.53
2.4 การเปรียบเทียบ	3	0.00	3.00	1.49	0.89	59.73	-0.09	-0.74
2.7 การให้คำจำกัดความ	3	0.00	3.00	1.33	0.88	66.17	0.22	-0.65
2.11 การเสนอทางเลือก	3	0.00	3.00	1.32	0.84	63.64	-0.03	-0.73
2.1 การสังเกต	3	0.00	3.00	1.14	0.83	72.81	0.26	-0.57
2.3 การอธิบาย	3	0.00	3.00	1.11	0.78	70.27	-0.03	-1.00
2.2 การบรรยาย	3	0.00	3.00	0.84	0.76	90.48	0.52	-0.38
<b>3. เชาวปัญญาทางอารมณ์</b>	<b>5</b>	<b>1.76</b>	<b>4.92</b>	<b>3.80</b>	<b>0.44</b>	<b>11.58</b>	<b>-0.29</b>	<b>0.08</b>
3.1 การตระหนักรู้ในตนเอง	5	1.80	5.00	4.25	0.56	13.18	-0.72	0.29
3.4 ความเข้าใจความรู้สึกของผู้อื่น	5	2.00	5.00	4.24	0.57	13.44	-0.82	0.65
3.3 การรู้จักตนเอง	5	1.00	5.00	3.66	0.66	18.03	-0.07	-0.06
3.5 การมีทักษะทางสังคม	5	1.00	5.00	3.58	0.51	14.25	-0.33	0.67
3.2 การจัดการกับอารมณ์ของตนเอง	5	0.20	5.00	3.30	0.75	22.73	-0.07	-0.25
<b>4. ความเชื่ออำนาจภายในตน</b>	<b>5</b>	<b>1.67</b>	<b>5.00</b>	<b>3.45</b>	<b>0.50</b>	<b>14.49</b>	<b>0.32</b>	<b>0.18</b>
4.1 ความเชื่อเกี่ยวกับการกระทำที่ต้องใช้ สติปัญญา	5	0.80	5.00	4.28	0.57	13.32	-0.90	1.11
4.2 ความเชื่อเกี่ยวกับการเรียน	5	1.80	5.00	4.07	0.59	14.50	-0.57	-0.04
4.3 ความเชื่อเกี่ยวกับสิ่งลึกลับ โชคเคราะห์	5	0.00	5.00	2.01	1.05	52.24	0.70	0.45
<b>5. แบบการเรียนรู้</b>								
5.4 การเรียนแบบพึ่งพา	5	0.60	5.00	3.81	0.65	17.06	-0.47	0.44
5.1 การเรียนแบบอิสระ	5	0.80	5.00	3.78	0.64	16.93	-0.14	-0.12
5.3 การเรียนแบบร่วมมือ	5	0.00	5.00	3.62	0.71	19.61	-0.33	0.48
5.2 การเรียนแบบหลีกเลี่ยง	5	0.20	5.00	2.86	0.83	29.02	-0.18	-0.06
5.6 การเรียนแบบมีส่วนร่วม	5	0.00	5.00	2.86	0.75	26.22	0.05	0.51
5.5 การเรียนแบบแข่งขัน	5	0.00	5.00	2.75	1.00	36.36	-0.37	-0.14

ตาราง 4.2 ค่าสถิติเบื้องต้นของคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณและปัจจัยที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมี  
 วิจารณญาณของนักศึกษา (ต่อ)

ปัจจัย	คะแนน เต็ม	Min	Max	$\bar{X}$	SD	CV	Sk	Ku
<b>6. การอบรมเลี้ยงดู</b>								
6.1 การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย	5	0.00	5.00	4.13	0.66	15.98	-0.75	0.82
6.2 การอบรมเลี้ยงดูแบบรักสงบสนุน	5	0.00	5.00	3.74	0.97	25.94	-0.95	1.05
6.3 การอบรมเลี้ยงดูแบบให้เหตุผล	5	0.00	5.00	3.67	0.76	20.71	-0.64	1.00
6.4 การอบรมเลี้ยงดูแบบควบคุม	5	0.00	5.00	2.58	1.08	41.86	-0.10	-0.54
<b>7. ความสามารถทางภาษา</b>								
7.1 การเติมคำหรือกลุ่มคำให้เข้าใจความ สมบูรณ์	3	0.00	3.00	1.99	0.84	42.21	-0.47	-0.42
7.2 การอุปมาอุปไมยทางภาษา	3	0.00	3.00	1.79	0.91	50.84	-0.28	-0.74
7.3 การอ่านอย่างมีวิจารณญาณ	3	0.00	3.00	1.31	0.77	58.78	-0.18	-0.66
<b>8. วิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมี วิจารณญาณ</b>								
8.3 การใช้กิจกรรมกลุ่ม	5	0.00	5.00	4.03	0.67	16.63	-0.56	0.58
8.5 การบูรณาการ	5	1.00	5.00	3.84	0.69	17.97	-0.27	-0.12
8.4 การใช้คำถาม	5	0.00	5.00	3.77	0.68	18.04	-0.37	0.89
8.1 การสร้างแรงจูงใจใฝ่รู้	5	0.00	5.00	3.76	0.68	18.09	-0.51	1.54
8.2 การแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง	5	0.00	5.00	3.76	0.67	17.82	-0.37	0.67
<b>9. สภาพแวดล้อมในการเรียน</b>								
9.3 ความสัมพันธ์ของผู้เรียนกับเพื่อน	5	0.00	5.00	3.67	0.71	19.35	-0.64	1.56
9.1 สภาพแวดล้อมทางกายภาพ	5	0.00	5.00	3.65	0.91	24.93	-0.74	0.81
9.2 ความสัมพันธ์ของผู้สอนกับผู้เรียน	5	0.40	5.00	3.40	0.62	18.24	-0.06	0.61
<b>10. คุณลักษณะของผู้สอน</b>								
10.3 พฤติกรรมการสอน	5	0.00	5.00	3.92	0.73	18.62	-0.59	0.60
10.2 ความสามารถด้านการสอน	5	0.00	5.00	3.88	0.71	18.30	-0.52	0.57
10.1 บุคลิกภาพของผู้สอน	5	0.20	5.00	3.70	0.76	20.54	-0.58	0.73

หมายเหตุ : ค่าสถิติเกี่ยวกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณในส่วนนี้ วิเคราะห์จากคะแนนการวัดครั้งที่ 1

### 1.3 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของปัจจัยที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

การตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ศึกษาในการวิจัยนี้ ด้วยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson's product-moment correlation coefficients) ได้ผลการวิเคราะห์ว่าตัวแปรที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างกันตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป ได้แก่ คุณลักษณะของผู้สอน กับสภาพแวดล้อมในการเรียน ( $r = 0.673$ ) คุณลักษณะของผู้สอน กับวิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ( $r = 0.669$ ) สภาพแวดล้อมในการเรียน กับวิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ( $r = 0.645$ ) เชาวน์ปัญญาทางอารมณ์ กับจิตลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ( $r = 0.571$ ) ความเชื่ออำนาจภายในตน กับเชาวน์ปัญญาทางอารมณ์ ( $r = 0.514$ ) ส่วนตัวแปรที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างกันตั้งแต่ 0.40 ถึง 0.49 ได้แก่ วิธีสอนที่ส่งเสริม

การคิดอย่างมีวิจารณญาณ กับเชาว์ปัญญาทางอารมณ์ ( $r = 0.478$ ) ความเชื่ออำนาจภายในตน กับจิตลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ( $r = 0.418$ ) ความสามารถทางภาษา กับทักษะทางปัญญา ( $r = 0.410$ ) สภาพแวดล้อมในการเรียน กับเชาว์ปัญญาทางอารมณ์ ( $r = 0.408$ ) รายละเอียดนำเสนอในตาราง 4.3

การตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบแบบการเรียนรู้ การอบรมเลี้ยงดู และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ด้วยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สันได้ข้อค้นพบว่าตัวแปรที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างกันตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป ได้แก่ การอบรมเลี้ยงดูแบบใช้เหตุผลกับการอบรมเลี้ยงดูแบบรักสันทน ( $r = 0.582$ ) ตัวแปรที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างกันตั้งแต่ 0.40 ถึง 0.49 ได้แก่ การเรียนแบบมีส่วนร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือ ( $r = 0.498$ ) การเรียนแบบร่วมมือกับการเรียนแบบอิสระ ( $r = 0.483$ ) การเรียนแบบมีส่วนร่วมกับจิตลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ( $r = 0.459$ ) การเรียนแบบฟังพากับการเรียนแบบร่วมมือ ( $r = 0.455$ ) การอบรมเลี้ยงดูแบบใช้เหตุผลกับการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย ( $r = 0.453$ ) การอบรมเลี้ยงดูแบบรักสันทนกับการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย ( $r = 0.406$ ) การเรียนแบบร่วมมือกับจิตลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ( $r = 0.406$ ) การเรียนแบบอิสระกับจิตลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ( $r = 0.404$ ) การอบรมเลี้ยงดูแบบควบคุมกับการเรียนแบบแข่งขัน ( $r = 0.402$ ) การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยกับการเรียนแบบอิสระ ( $r = 0.401$ ) ผลการวิเคราะห์เป็นดังตาราง 4.4

ตาราง 4.3 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ศึกษาในการวิจัยนี้

	1	2	3	4	5	6	7	8
1. ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ								
2. จิตลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	.255*							
3. ทักษะทางปัญญา	.215*	.215*						
4. เชาว์ปัญญาทางอารมณ์	.232*	.571*	.198*					
5. ความเชื่ออำนาจภายในตน	.190*	.418*	.284*	.514*				
6. ความสามารถทางภาษา	.186*	.202*	.410*	.162*	.204*			
7. วิธีการสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	.132*	.367*	.037	.478*	.242*	.060*		
8. สภาพแวดล้อมในการเรียน	.119*	.282*	.010	.408*	.158*	.050*	.645*	
9. คุณลักษณะของผู้สอน	.122*	.276*	.047*	.399*	.189*	.072*	.669*	.673*

\*  $p < .05$

หมายเหตุ : 1. ตัวแปรตาม คือ ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และจิตลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

2. ปัจจัยระดับนักศึกษา ได้แก่ ทักษะทางปัญญา เชาว์ปัญญาทางอารมณ์ ความเชื่ออำนาจภายในตน และความสามารถทางภาษา

3. ปัจจัยระดับโปรแกรมวิชา ได้แก่ วิธีการสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สภาพแวดล้อมในการเรียน และคุณลักษณะของผู้สอน

ตาราง 4.4 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างแบบการเรียนรู้และการอบรมเลี้ยงดูกับการคิดอย่างมี  
 วิจารณญาณของนักศึกษา

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1. ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ											
2. จิตลักษณะการคิดอย่างมี วิจารณญาณ	.255*										
3. การเรียนแบบอิสระ	.205*	.404*									
4. การเรียนแบบหลีกเลี่ยง	-.049*	-.357*	.047*								
5. การเรียนแบบร่วมมือ	.094*	.406*	.483*	.026							
6. การเรียนแบบพึ่งพา	.110*	.212*	.310*	.076*	.455*						
7. การเรียนแบบแข่งขัน	-.012	-.049*	.263*	.336*	.300*	.188*					
8. การเรียนแบบมีส่วนร่วม	.084*	.459*	.366*	-.302*	.498*	.261*	.220*				
9. การอบรมเลี้ยงดูแบบ ประชาธิปไตย	.221*	.328*	.401*	-.011	.307*	.369*	.010	.175*			
10. การอบรมเลี้ยงดูแบบรัก สนิบสนุน	.052*	.221*	.260*	-.042	.345*	.333*	.183*	.348*	.406*		
11. การอบรมเลี้ยงดูแบบใช้เหตุผล	.123*	.200*	.323*	.101*	.304*	.305*	.156*	.214*	.453*	.582*	
12. การอบรมเลี้ยงดูแบบควบคุม	-.037	-.077*	.119*	.282*	.200*	.150*	.402*	.119*	-.048*	.295*	.291*

\* p < .05

## ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์อิทธิพลปฏิสัมพันธ์ของปัจจัยที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมี วิจารณญาณ

### 2.1 การตรวจสอบอิทธิพลของตัวแปรสาขาวิชา เพศ และเกรดเฉลี่ยสะสม

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตรวจสอบอิทธิพลของตัวแปรสาขาวิชา เพศ และเกรดเฉลี่ยสะสม ที่มีต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา ด้วยเทคนิค Univariate Analysis of Variance มีผลดังนี้ (1) สาขาวิชา เพศ และเกรดเฉลี่ยสะสม มีอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาในแต่ละสาขาวิชา มีค่าแตกต่างกันตามเพศ และเกรดเฉลี่ยสะสม (2) เพศ สาขาวิชา ไม่มีอิทธิพลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (3) เกรดเฉลี่ยสะสมมีอิทธิพลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการวิเคราะห์ได้ดังตาราง 4.5 การวิเคราะห์ข้อมูลรายคู่ (post hoc comparison) ในตัวแปรเกรดเฉลี่ยสะสม เพื่อเปรียบเทียบว่านักศึกษาที่มีเกรดเฉลี่ยสะสมแตกต่างกัน (จำนวน 5 กลุ่ม) มีคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณแตกต่างกันหรือไม่ ถ้าแตกต่างกัน นักศึกษากลุ่มไหนที่มีคะแนนสูงกว่า หรือต่ำกว่า อีกกลุ่มหนึ่ง โดยนักศึกษาจำแนกออกเป็นกลุ่มตามเกรดเฉลี่ยสะสมดังข้างล่าง ผลการวิเคราะห์โดยใช้เทคนิค Multiple Comparison ด้วยวิธี Games-Howell (ผลการทดสอบ Levene's Test

เพื่อตรวจสอบความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อน พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีค่า  $F = 1.308$   $df_1 = 69$   $df_2 = 1,802$ ) ได้ข้อค้นพบว่านักศึกษาที่มีเกรดเฉลี่ยสะสมแตกต่างกัน มีค่าเฉลี่ยของคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักศึกษาที่มีเกรดเฉลี่ยสะสม 3.01 – 3.50 มีคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงสุด ( $\bar{X}=32.90$   $SD=3.83$ ) รองลงมาคือนักศึกษาที่มีเกรดเฉลี่ยสะสม 2.51 – 3.00 ( $\bar{X}=31.27$   $SD=3.67$ ) และนักศึกษาที่มีเกรดเฉลี่ยสะสม 2.01 – 2.50 ( $\bar{X}=30.90$   $SD=3.40$ ) ผลการวิเคราะห์ปรากฏดังตาราง 4.6 นักศึกษาจัดกลุ่มตามเกรดเฉลี่ยสะสมเป็นดังนี้

กลุ่มที่ 1 นักศึกษาที่มีเกรดเฉลี่ยไม่เกิน 2.00

กลุ่มที่ 2 นักศึกษาที่มีเกรดเฉลี่ยสะสม 2.01 – 2.50

กลุ่มที่ 3 นักศึกษาที่มีเกรดเฉลี่ยสะสม 2.51 – 3.00

กลุ่มที่ 4 นักศึกษาที่มีเกรดเฉลี่ยสะสม 3.01 – 3.50

กลุ่มที่ 5 นักศึกษาที่มีเกรดเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป

ตาราง 4.5 ผลการวิเคราะห์ Tests of Between-Subjects Effects ในเทคนิค ANOVA เพื่อตรวจสอบอิทธิพลของตัวแปรสาขาวิชา เพศ และเกรดเฉลี่ยสะสมของนักศึกษา ต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

	SS	Df	MS	F	p-value	$\eta^2$
Corrected Model	2,830.577(a)	69	41.023	3.203	.000	.109
Intercept	592,718.063	1	592,718.063	46,272.222	.000	.963
สาขาวิชา	34.477	6	5.746	.449	.846	.001
<b>เกรดเฉลี่ยสะสม</b>	<b>484.536</b>	<b>4</b>	<b>121.134</b>	<b>9.457</b>	<b>.000</b>	<b>.021</b>
เพศ	.101	1	.101	.008	.929	.000
สาขาวิชา * เกรดเฉลี่ยสะสม	411.682	24	17.153	1.339	.126	.018
สาขาวิชา * เพศ	132.854	6	22.142	1.729	.111	.006
เกรดเฉลี่ยสะสม * เพศ	65.669	4	16.417	1.282	.275	.003
<b>สาขาวิชา * เกรดเฉลี่ยสะสม * เพศ</b>	<b>554.060</b>	<b>24</b>	<b>23.086</b>	<b>1.802</b>	<b>.010</b>	<b>.023</b>
Error	23,082.487	1,802	12.809			
Total	1,847,356.680	1,872				
Corrected Total	25913.064	1,871				

R Squared = .109; Adjusted R Squared = .075

ตาราง 4.6 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลรายคู่ด้วยเทคนิค Multiple Comparison เพื่อเปรียบเทียบคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาระหว่างเกรดเฉลี่ยสะสมเป็นรายคู่

เกรดเฉลี่ยสะสม		เกรดเฉลี่ยสะสม
- เกรดเฉลี่ยสะสม 3.01 – 3.50 ( $\bar{X}=32.90$ )	>	- เกรดเฉลี่ยสะสมไม่เกิน 2.00 ( $\bar{X}=29.56$ )
- เกรดเฉลี่ยสะสม 2.51 – 3.00 ( $\bar{X}=31.27$ )		
- เกรดเฉลี่ยสะสม 2.01 – 2.50 ( $\bar{X}=30.90$ )		
- เกรดเฉลี่ยสะสม > 3.50 ( $\bar{X}=30.80$ )		
- เกรดเฉลี่ยสะสม 3.01 – 3.50 ( $\bar{X}=32.90$ )	>	- เกรดเฉลี่ยสะสม 2.51 – 3.50 ( $\bar{X}=31.27$ )
		- เกรดเฉลี่ยสะสม 2.01 – 2.50 ( $\bar{X}=30.90$ )
		- เกรดเฉลี่ยสะสม > 3.50 ( $\bar{X}=30.80$ )

> คือ นักศึกษาที่มีเกรดเฉลี่ยสะสม = A มีคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สูงกว่า นักศึกษาที่มีเกรดเฉลี่ยสะสม = B อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05



## 2.2 การตรวจสอบอิทธิพลของตัวแปรแบบการเรียนรู้และการอบรมเลี้ยงดู

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตรวจสอบอิทธิพลของตัวแปรแบบการเรียนรู้ และการอบรมเลี้ยงดู ที่มีต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา ด้วยเทคนิค Univariate Analysis of Variance ได้ข้อสรุปว่าแบบการเรียนรู้ และการอบรมเลี้ยงดู ไม่มีอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ร่วมกันต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ แบบการเรียนรู้ การอบรมเลี้ยงดู มีอิทธิพลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการวิเคราะห์เป็นดังตาราง 4.7 การวิเคราะห์ข้อมูลรายคู่ในตัวแปรแบบการเรียนรู้ เพื่อเปรียบเทียบว่านักศึกษาที่มีแบบการเรียนรู้แตกต่างกัน (จำนวน 12 กลุ่ม) มีคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณแตกต่างกันหรือไม่ ผลการวิเคราะห์โดยใช้เทคนิค Multiple Comparison ด้วยวิธี Games-Howell (ผลการทดสอบ Levene's Test เพื่อตรวจสอบความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีค่า  $F = 1.459$   $df_1 = 82$   $df_2 = 1,789$ ) ข้อสรุปที่ได้คือนักศึกษาที่มีแบบการเรียนรู้แตกต่างกัน มีค่าเฉลี่ยของคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักศึกษาที่มีการเรียนแบบอิสระ แบบร่วมมือ แบบฟังพา และแบบมีส่วนร่วม มีคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงสุด ( $\bar{X}=34.96$   $SD=3.61$ ) รองลงมาคือนักศึกษาที่มีการเรียนแบบอิสระ แบบร่วมมือ แบบฟังพา และแบบแข่งขัน ( $\bar{X}=32.89$   $SD=3.96$ ) และนักศึกษาที่มีการเรียนแบบอิสระ แบบร่วมมือ และแบบฟังพา ( $\bar{X}=32.07$   $SD=3.15$ ) ในขณะที่นักศึกษากลุ่มที่มีคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณต่ำสุด คือ กลุ่มนักศึกษาที่ไม่มีแบบแผนการเรียนรู้ชัดเจน ( $\bar{X}=29.17$   $SD=2.85$ ) และนักศึกษาที่มีการเรียนแบบฟังพา ( $\bar{X}=29.65$   $SD=2.91$ ) ผลการวิเคราะห์ปรากฏดังตาราง 4.8 นักศึกษาจำแนกออกเป็นกลุ่มตามแบบการเรียนรู้ได้ดังนี้

- กลุ่มที่ 1 นักศึกษาที่มีการเรียนแบบฟังพา
- กลุ่มที่ 2 นักศึกษาที่มีการเรียนแบบอิสระ
- กลุ่มที่ 3 นักศึกษาที่มีการเรียนแบบร่วมมือและแบบฟังพา
- กลุ่มที่ 4 นักศึกษาที่มีการเรียนแบบอิสระและแบบฟังพา
- กลุ่มที่ 5 นักศึกษาที่มีการเรียนแบบอิสระและแบบร่วมมือ
- กลุ่มที่ 6 นักศึกษาที่มีการเรียนแบบอิสระ แบบร่วมมือ และแบบฟังพา
- กลุ่มที่ 7 นักศึกษาที่มีการเรียนแบบอิสระ แบบร่วมมือ แบบฟังพา และแบบแข่งขัน
- กลุ่มที่ 8 นักศึกษาที่มีการเรียนแบบอิสระ แบบร่วมมือ แบบฟังพา และแบบมีส่วนร่วม
- กลุ่มที่ 9 นักศึกษาที่มีการเรียนแบบอิสระ แบบหลีกเลี่ยง แบบร่วมมือ และแบบฟังพา
- กลุ่มที่ 10 นักศึกษาที่มีการเรียนแบบอิสระ แบบหลีกเลี่ยง แบบร่วมมือ แบบฟังพา และแบบแข่งขัน
- กลุ่มที่ 11 นักศึกษาที่ไม่มีแบบแผนการเรียนรู้ชัดเจน
- กลุ่มที่ 12 นักศึกษาที่มีการเรียนแบบอื่นๆ

ตาราง 4.7 ผลการวิเคราะห์ Tests of Between-Subjects Effects ในเทคนิค ANOVA เพื่อตรวจสอบอิทธิพลของตัวแปรแบบการเรียนและการอบรมเลี้ยงดูต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา

	SS	Df	MS	F	p-value	$\eta^2$
Corrected Model	5,685.064	82	69.330	6.132	.000	.219
Intercept	582,890.771	1	582,890.771	51,551.888	.000	.966
<b>แบบการเรียน</b>	1,354.777	11	123.162	10.893	.000	.063
<b>การอบรมเลี้ยงดู</b>	251.393	6	41.899	3.706	.001	.012
แบบการเรียน * การอบรมเลี้ยงดู	761.699	65	11.718	1.036	.399	.036
Error	20,228.000	1,789	11.307			
Total	1,847,356.680	1,872				
Corrected Total	25,913.064	1,871				

R Squared = .219; Adjusted R Squared = .184

ตาราง 4.8 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลรายคู่ด้วยเทคนิค Multiple Comparison เพื่อเปรียบเทียบคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาระหว่างแบบการเรียนเป็นรายคู่

แบบการเรียน		แบบการเรียน
- การเรียนแบบอิสระ แบบร่วมมือ แบบฟังพาและแบบมีส่วนร่วม ( $\bar{X}$ =34.96)	>	- การเรียนแบบอิสระ แบบร่วมมือ แบบฟังพาและแบบแข่งขัน ( $\bar{X}$ =32.89) - การเรียนแบบอิสระ แบบร่วมมือและแบบฟังพา ( $\bar{X}$ =32.07) - การเรียนแบบอิสระ ( $\bar{X}$ =31.54) - การเรียนแบบอิสระและแบบร่วมมือ ( $\bar{X}$ =31.05) - การเรียนแบบอื่นๆ ( $\bar{X}$ =30.65) - การเรียนแบบอิสระ แบบหลีกเลี่ยง แบบร่วมมือแบบฟังพาและแบบแข่งขัน ( $\bar{X}$ =30.34)
- การเรียนแบบอิสระ แบบร่วมมือ แบบฟังพาและแบบแข่งขัน ( $\bar{X}$ =32.89)	>	- การเรียนแบบอื่นๆ ( $\bar{X}$ =30.65) - การเรียนแบบอิสระ แบบหลีกเลี่ยง แบบร่วมมือแบบฟังพาและแบบแข่งขัน ( $\bar{X}$ =30.34)
- การเรียนแบบอิสระ แบบร่วมมือ แบบฟังพา และแบบมีส่วนร่วม ( $\bar{X}$ =34.96) - การเรียนแบบอิสระ แบบร่วมมือ แบบฟังพาและแบบแข่งขัน ( $\bar{X}$ =32.89)	>	- การเรียนแบบอิสระและแบบฟังพา ( $\bar{X}$ =31.18) - การเรียนแบบอิสระ แบบหลีกเลี่ยง แบบร่วมมือและแบบฟังพา ( $\bar{X}$ =30.93) - การเรียนแบบร่วมมือและแบบฟังพา ( $\bar{X}$ =30.92) - การเรียนแบบฟังพา ( $\bar{X}$ =29.65)
- การเรียนแบบอิสระ แบบร่วมมือและแบบฟังพา ( $\bar{X}$ =32.07)	>	- การเรียนแบบอื่นๆ ( $\bar{X}$ =30.65) - การเรียนแบบอิสระ แบบหลีกเลี่ยง แบบร่วมมือแบบฟังพาและแบบแข่งขัน ( $\bar{X}$ =30.34)
- การเรียนแบบอิสระ แบบร่วมมือและแบบฟังพา ( $\bar{X}$ =32.07) - การเรียนแบบอิสระและแบบฟังพา ( $\bar{X}$ =31.18)	>	- การเรียนแบบฟังพา ( $\bar{X}$ =29.65)
- การเรียนแบบอิสระ ( $\bar{X}$ =31.54)	>	- การเรียนแบบฟังพา ( $\bar{X}$ =29.65) - การเรียนแบบไม่มีแบบแผนชัดเจน ( $\bar{X}$ =29.17)

ตาราง 4.8 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลรายคู่ด้วยเทคนิค Multiple Comparison เพื่อเปรียบเทียบคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาระหว่างแบบการเรียนเป็นรายคู่ (ต่อ)

แบบการเรียน	แบบการเรียน
- การเรียนแบบอิสระ แบบร่วมมือ แบบพึ่งพาและแบบมีส่วนร่วม ( $\bar{X}$ =34.96)	> - การเรียนแบบไม่มีแบบแผนชัดเจน ( $\bar{X}$ =29.17)
- การเรียนแบบอิสระ แบบร่วมมือ แบบพึ่งพาและแบบแข่งขัน ( $\bar{X}$ =32.89)	
- การเรียนแบบอิสระ แบบร่วมมือและแบบพึ่งพา ( $\bar{X}$ =32.07)	
- การเรียนแบบอิสระและแบบพึ่งพา ( $\bar{X}$ =31.18)	
- การเรียนแบบอิสระ แบบหลักเดี่ยว แบบร่วมมือและแบบพึ่งพา ( $\bar{X}$ =30.93)	
- การเรียนแบบร่วมมือและแบบพึ่งพา ( $\bar{X}$ =30.92)	
- การเรียนแบบอื่นๆ ( $\bar{X}$ =30.65)	

> คือ นักศึกษาที่มีการเรียนแบบ A มีคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สูงกว่า นักศึกษาที่มีการเรียนแบบ B อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลรายคู่ในตัวแปรการอบรมเลี้ยงดู เพื่อเปรียบเทียบว่านักศึกษาที่มีการอบรมเลี้ยงดูด้วยวิธีแตกต่างกัน (จำนวน 7 กลุ่ม) มีคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณแตกต่างกันหรือไม่ ผลการวิเคราะห์โดยใช้เทคนิค Multiple Comparison ด้วยวิธี Games-Howell (ผลการทดสอบ Levene's Test เพื่อตรวจสอบความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีค่า  $F = 1.459$   $df1 = 82$   $df2 = 1,789$ ) ข้อค้นพบคือนักศึกษาที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูด้วยวิธีการแตกต่างกัน มีค่าเฉลี่ยของคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักศึกษาที่มีการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย แบบรักสนับสนุน และแบบใช้เหตุผล มีคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงสุด ( $\bar{X}$ =32.37  $SD$ =3.69) รองลงมาคือนักศึกษาที่มีการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยและแบบรักสนับสนุน ( $\bar{X}$ =31.30  $SD$ =3.44) และนักศึกษาที่มีการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยและแบบใช้เหตุผล ( $\bar{X}$ =31.25  $SD$ =3.51) ส่วนนักศึกษาที่มีคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณต่ำที่สุด คือ นักศึกษาที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูด้วยวิธีแบบไม่ชัดเจน ( $\bar{X}$ =28.68  $SD$ =3.38) และนักศึกษาที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูด้วยวิธีอื่นๆ ( $\bar{X}$ =30.12  $SD$ =3.37) ผลการวิเคราะห์ปรากฏดังตาราง 4.9 กลุ่มนักศึกษาจำแนกตามการอบรมเลี้ยงดูได้ดังต่อไปนี้

กลุ่มที่ 1 นักศึกษาที่มีการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย

กลุ่มที่ 2 นักศึกษาที่มีการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย และแบบรักสนับสนุน

กลุ่มที่ 3 นักศึกษาที่มีการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย และแบบใช้เหตุผล

กลุ่มที่ 4 นักศึกษาที่มีการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย แบบรักสนับสนุน และแบบใช้เหตุผล

- กลุ่มที่ 5 นักศึกษาที่มีการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย แบบรักสนับสนุน แบบใช้เหตุผล และแบบควบคุม
- กลุ่มที่ 6 นักศึกษาที่มีการอบรมเลี้ยงดูแบบไม่มีแบบแผนชัดเจน
- กลุ่มที่ 7 นักศึกษาที่มีการอบรมเลี้ยงดูแบบอื่นๆ

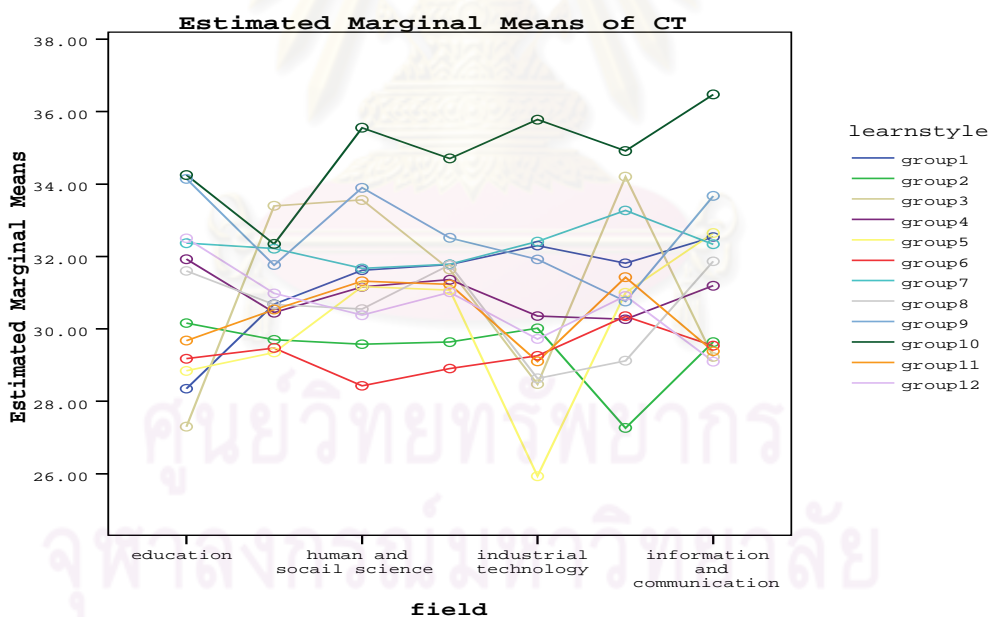
ตาราง 4.9 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลรายคู่ด้วยเทคนิค Multiple Comparison เพื่อเปรียบเทียบคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาระหว่างการอบรมเลี้ยงดูเป็นรายคู่

การอบรมเลี้ยงดู		การอบรมเลี้ยงดู
- การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย แบบรักสนับสนุนและแบบใช้เหตุผล ( $\bar{X}$ =32.37)	>	- การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยและแบบรักสนับสนุน ( $\bar{X}$ =31.30) - การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยและแบบใช้เหตุผล ( $\bar{X}$ =31.25) - การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย แบบรักสนับสนุนแบบใช้เหตุผลและแบบควบคุม ( $\bar{X}$ =31.03) - การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย ( $\bar{X}$ =30.63) - การอบรมเลี้ยงดูแบบอื่นๆ ( $\bar{X}$ =30.12)
- การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย แบบรักสนับสนุนและแบบใช้เหตุผล ( $\bar{X}$ =32.37)	>	- การอบรมเลี้ยงดูแบบไม่มีแบบแผนชัดเจน ( $\bar{X}$ =28.68)
- การอบรมเลี้ยงดูแบบอื่นๆ ( $\bar{X}$ =30.12)		
- การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย ( $\bar{X}$ =30.63)	>	- การอบรมเลี้ยงดูแบบไม่มีแบบแผนชัดเจน ( $\bar{X}$ =28.68)
- การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยและแบบรักสนับสนุน ( $\bar{X}$ =31.30)	>	- การอบรมเลี้ยงดูแบบอื่นๆ ( $\bar{X}$ =30.12) - การอบรมเลี้ยงดูแบบไม่มีแบบแผนชัดเจน ( $\bar{X}$ =28.68)
- การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยและแบบใช้เหตุผล ( $\bar{X}$ =31.25)	>	- การอบรมเลี้ยงดูแบบอื่นๆ ( $\bar{X}$ =30.12) - การอบรมเลี้ยงดูแบบไม่มีแบบแผนชัดเจน ( $\bar{X}$ =28.68)
- การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย แบบรักสนับสนุนแบบใช้เหตุผลและแบบควบคุม ( $\bar{X}$ =31.03)	>	- การอบรมเลี้ยงดูแบบไม่มีแบบแผนชัดเจน ( $\bar{X}$ =28.68)

> คือ นักศึกษาที่มีการอบรมเลี้ยงดูแบบ A มีคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สูงกว่า นักศึกษาที่มีการอบรมเลี้ยงดูแบบ B อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตรวจสอบอิทธิพลของตัวแปรแบบการเรียน การอบรมเลี้ยงดู และสาขาวิชา ที่มีต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา ด้วยเทคนิค Univariate Analysis of Variance ได้ข้อค้นพบว่าแบบการเรียน การอบรมเลี้ยงดู และสาขาวิชา ไม่มีอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ ร่วมกันต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา ( $F = 0.956$ ;  $df = 235$ ;  $\text{Partial Eta Squared} = 0.134$ ) แบบการเรียน และสาขาวิชา มีอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ร่วมกันต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $F = 1.473$ ;  $df = 66$ ;  $\text{Partial Eta Squared} = 0.063$ ) สรุปได้ว่านักศึกษานในแต่ละสาขาวิชามีการคิดอย่างมีวิจารณญาณแตกต่างกันตามแบบ

การเรียน การวิเคราะห์ Simple Main Effect ของอิทธิพลแบบการเรียนรู้ที่มีต่อการคิดอย่างมี  
 วิจารณ์ญาณในแต่ละสาขาวิชานำเสนอในข้อ 2.3 ข้างล่าง และแผนภาพอิทธิพลปฏิสัมพันธ์  
 นำเสนอดังภาพ 4.3 การอบรมเลี้ยงดู และสาขาวิชา ไม่มีอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ร่วมกันต่อการคิดอย่าง  
 มีวิจารณ์ญาณของนักศึกษา ( $F = 0.689$ ;  $df = 36$ ; Partial Eta Squared = 0.017) แบบการเรียนรู้  
 การอบรมเลี้ยงดู และเกรดเฉลี่ยสะสม ไม่มีอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ร่วมกันต่อการคิดอย่างมี  
 วิจารณ์ญาณ ( $F = 1.008$ ;  $df = 183$ ; Partial Eta Squared = 0.107) แบบการเรียนรู้ และเกรดเฉลี่ย  
 สะสม ไม่มีอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ร่วมกันต่อการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ ( $F = 1.025$ ;  $df = 44$ ; Partial  
 Eta Squared = 0.029) การอบรมเลี้ยงดู และเกรดเฉลี่ยสะสม ไม่มีอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ร่วมกันต่อ  
 การคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ ( $F = 0.698$ ;  $df = 24$ ; Partial Eta Squared = 0.011) แบบการเรียนรู้  
 การอบรมเลี้ยงดู และเพศ ไม่มีอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ร่วมกันต่อการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณของ  
 นักศึกษา ( $F = 0.901$ ;  $df = 60$ ; Partial Eta Squared = 0.031) แบบการเรียนรู้ และเพศ ไม่มี  
 อิทธิพลปฏิสัมพันธ์ร่วมกันต่อการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ ( $F = 0.940$ ;  $df = 11$ ; Partial Eta  
 Squared = 0.006) การอบรมเลี้ยงดู และเพศ ไม่มีอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ร่วมกันต่อการคิดอย่างมี  
 วิจารณ์ญาณของนักศึกษา ( $F = 1.367$ ;  $df = 6$ ; Partial Eta Squared = 0.005)



ภาพ 4.3 ค่าเฉลี่ยของคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณของนักศึกษา เมื่อเปรียบเทียบระหว่างสาขาวิชาและ  
 แบบการเรียนรู้

### 2.3 การตรวจสอบอิทธิพลของตัวแปรแบบการเรียนรู้และสาขาวิชา

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตรวจสอบอิทธิพลของตัวแปรสาขาวิชา และแบบการเรียนรู้  
 ของนักศึกษา ดังที่นำเสนอในข้อ 2.2 ได้ข้อค้นพบว่าแบบการเรียนรู้ และสาขาวิชา มีอิทธิพล  
 ปฏิสัมพันธ์ร่วมกันต่อการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณของนักศึกษา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ



.05 ( $F = 1.473$ ;  $df = 66$ ;  $\text{Partial Eta Squared} = 0.063$ ) เพื่อให้ได้สารสนเทศทางสถิติที่ชัดเจนมากยิ่งขึ้น ในลำดับต่อไปผู้วิจัยจึงได้ทำการวิเคราะห์ Simple Main Effect ของอิทธิพลแบบการเรียนรู้ที่มีต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณในแต่ละสาขาวิชา ผลปรากฏดังต่อไปนี้ ผลการวิเคราะห์ Simple Main Effect ในสาขาวิชาครุศาสตร์ ข้อสรุปที่ได้รับคือ แบบการเรียนรู้มีอิทธิพลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $F = 3.889$   $df_1 = 11$   $df_2 = 161$ ) นักศึกษาที่มีวิธีการเรียนแบบอิสระ แบบร่วมมือ แบบฟังพา และแบบมีส่วนร่วม มีคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงสุด ( $\bar{X} = 34.25$   $SD = 4.54$ ) รองลงมาคือ การเรียนแบบอิสระ แบบร่วมมือ แบบฟังพา และแบบแข่งขัน ( $\bar{X} = 34.14$   $SD = 4.65$ ) และการเรียนแบบอื่นๆ ( $\bar{X} = 32.50$   $SD = 3.53$ ) ส่วนนักศึกษาที่มีคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณต่ำสุด คือ นักศึกษาที่มีการเรียนแบบอิสระ และแบบร่วมมือ ( $\bar{X} = 27.30$   $SD = 1.84$ ) การเรียนแบบอิสระ ( $\bar{X} = 28.35$   $SD = 3.80$ ) การเรียนแบบร่วมมือ และแบบฟังพา ( $\bar{X} = 28.84$   $SD = 3.46$ ) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลรายคู่โดยใช้เทคนิค Multiple Comparison ด้วยวิธี Scheffe (ผลการทดสอบ Levene's Test เพื่อตรวจสอบความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนพบว่าไม่มีความแตกต่างกัน มีค่า  $F = 0.662$   $df_1 = 11$   $df_2 = 161$ )

ผลการวิเคราะห์ในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ข้อสรุปที่ได้คือ แบบการเรียนรู้ไม่มีอิทธิพลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ( $F = 0.940$   $df_1 = 11$   $df_2 = 91$ ) นักศึกษาที่มีวิธีการเรียนแบบอิสระ และแบบร่วมมือ มีคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงสุด ( $\bar{X} = 33.40$   $SD = 0.20$ ) รองลงมาคือ การเรียนแบบอิสระ แบบร่วมมือ แบบฟังพา และแบบมีส่วนร่วม ( $\bar{X} = 32.35$   $SD = 2.80$ ) และการเรียนแบบอิสระ แบบร่วมมือ และแบบฟังพา ( $\bar{X} = 32.22$   $SD = 3.72$ ) ส่วนนักศึกษาที่มีคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณต่ำสุด คือ นักศึกษาที่มีการเรียนแบบร่วมมือ และแบบฟังพา ( $\bar{X} = 29.35$   $SD = 4.84$ ) การเรียนที่ไม่มีแบบแผนชัดเจน ( $\bar{X} = 29.47$   $SD = 2.42$ ) การเรียนแบบฟังพา ( $\bar{X} = 29.70$   $SD = 3.10$ )

ผลการวิเคราะห์ในสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ ผลที่ได้คือ แบบการเรียนรู้มีอิทธิพลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $F = 9.239$   $df_1 = 11$   $df_2 = 329$ ) นักศึกษาที่มีวิธีการเรียนแบบอิสระ แบบร่วมมือ แบบฟังพา และแบบมีส่วนร่วม มีคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงสุด ( $\bar{X} = 35.56$   $SD = 4.19$ ) รองลงมาคือ การเรียนแบบอิสระ แบบร่วมมือ แบบฟังพา และแบบแข่งขัน ( $\bar{X} = 33.90$   $SD = 4.21$ ) และการเรียนแบบอิสระ และแบบร่วมมือ ( $\bar{X} = 33.56$   $SD = 4.92$ ) ส่วนนักศึกษาที่มีคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณต่ำสุด คือ นักศึกษาที่ไม่มีแบบแผนการเรียนชัดเจน ( $\bar{X} = 28.43$   $SD = 2.30$ ) การเรียนแบบฟังพา ( $\bar{X} = 29.58$   $SD = 2.83$ ) การเรียนแบบอื่นๆ ( $\bar{X} = 30.37$   $SD = 3.86$ ) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลรายคู่โดยใช้เทคนิค Multiple Comparison ด้วยวิธี Games-Howell (ผลการทดสอบ Levene's Test

เพื่อตรวจสอบความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อน พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีค่า  $F = 1.917$   $df_1 = 11$   $df_2 = 329$ )

ผลการวิเคราะห์ในสาขาวิชาบริหารธุรกิจปรากฏว่าแบบการเรียนมีอิทธิพลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $F=10.451$   $df_1=11$   $df_2=681$ ) นักศึกษาที่มีวิธีการเรียนแบบอิสระ แบบร่วมมือ แบบฟังพา และแบบมีส่วนร่วม มีคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงสุด ( $\bar{X}=34.70$   $SD=3.07$ ) รองลงมาคือ การเรียนแบบอิสระ แบบร่วมมือ แบบฟังพา และแบบแข่งขัน ( $\bar{X}=32.52$   $SD=3.70$ ) และการเรียนแบบอิสระ แบบร่วมมือ และแบบฟังพา ( $\bar{X}=31.79$   $SD=2.99$ ) ส่วนนักศึกษาที่มีคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณต่ำสุด คือ นักศึกษาที่ไม่มีแบบแผนการเรียนชัดเจน ( $\bar{X}=28.99$   $SD=3.09$ ) การเรียนแบบฟังพา ( $\bar{X}=29.64$   $SD=2.87$ ) การเรียนแบบอื่นๆ ( $\bar{X}=31.01$   $SD=3.93$ ) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลรายคู่โดยใช้เทคนิค Multiple Comparison ด้วยวิธี Scheffe (ผลการทดสอบ Levene's Test เพื่อตรวจสอบความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อน พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีค่า  $F = 2.884$   $df_1 = 11$   $df_2 = 681$ )

ผลการวิเคราะห์ในสาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ข้อสรุปที่ได้คือ แบบการเรียนมีอิทธิพลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $F=4.643$   $df_1=11$   $df_2=159$ ) นักศึกษาที่มีวิธีการเรียนแบบอิสระ แบบร่วมมือ แบบฟังพา และแบบมีส่วนร่วม มีคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงสุด ( $\bar{X}=35.78$   $SD=3.81$ ) รองลงมาคือ การเรียนแบบอิสระ แบบร่วมมือ และแบบฟังพา ( $\bar{X}=32.41$   $SD=3.89$ ) และการเรียนแบบอิสระ ( $\bar{X}=32.30$   $SD=0.71$ ) ส่วนนักศึกษาที่มีคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณต่ำสุด คือ นักศึกษาที่มีการเรียนแบบร่วมมือ และแบบฟังพา ( $\bar{X}=25.93$   $SD=1.01$ ) การเรียนแบบอิสระ และแบบร่วมมือ ( $\bar{X}=28.47$   $SD=2.54$ ) การเรียนแบบอิสระ แบบหลีกเลี่ยง แบบร่วมมือ และแบบฟังพา ( $\bar{X}=28.63$   $SD=3.82$ ) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลรายคู่โดยใช้เทคนิค Multiple Comparison ด้วยวิธี Scheffe (ผลการทดสอบ Levene's Test เพื่อตรวจสอบความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนพบว่าไม่มีความแตกต่างกัน มีค่า  $F = 1.077$   $df_1 = 11$   $df_2 = 159$ )

ผลการวิเคราะห์ในสาขาวิชาศิลปกรรมศาสตร์ ผลสรุปที่ได้คือ แบบการเรียนมีอิทธิพลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $F=2.901$   $df_1=11$   $df_2=114$ ) นักศึกษาที่มีวิธีการเรียนแบบอิสระ แบบร่วมมือ แบบฟังพา และแบบมีส่วนร่วม มีคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงสุด ( $\bar{X}=34.91$   $SD=4.43$ ) รองลงมาคือ การเรียนแบบอิสระ และแบบร่วมมือ ( $\bar{X}=34.20$   $SD=4.87$ ) และการเรียนแบบอิสระ แบบร่วมมือ และแบบฟังพา ( $\bar{X}=33.27$   $SD=3.13$ ) ส่วนนักศึกษาที่มีคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณต่ำสุด คือ นักศึกษาที่มีการเรียนแบบฟังพา ( $\bar{X}=27.27$   $SD=5.11$ ) การเรียนแบบอิสระ แบบหลีกเลี่ยง แบบร่วมมือ และ

แบบฟังพา ( $\bar{X}=29.12$  SD=3.45) การเรียนแบบอิสระ และแบบฟังพา ( $\bar{X}=30.27$  SD=2.51) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลรายคู่โดยใช้เทคนิค Multiple Comparison ด้วยวิธี Scheffe วิธี Bonferroni วิธี LSD (ผลการทดสอบ Levene's Test เพื่อตรวจสอบความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนพบว่าไม่มีความแตกต่างกัน มีค่า  $F = 0.738$   $df_1 = 11$   $df_2 = 114$ )

ผลการวิเคราะห์ในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ ข้อค้นพบที่ได้รับคือ แบบการเรียนมีอิทธิพลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $F=8.756$   $df_1=11$   $df_2=253$ ) นักศึกษาที่มีวิธีการเรียนแบบอิสระ แบบร่วมมือ แบบฟังพา และแบบมีส่วนร่วม มีคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงสุด ( $\bar{X}=36.47$  SD=2.66) รองลงมาคือ การเรียนแบบอิสระ แบบร่วมมือ แบบฟังพา และแบบแข่งขัน ( $\bar{X}=33.67$  SD=3.18) และการเรียนแบบอิสระ ( $\bar{X}=32.54$  SD=3.27) ส่วนนักศึกษาที่มีคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณต่ำสุด คือ นักศึกษาที่มีการเรียนแบบอื่นๆ ( $\bar{X}=29.10$  SD=3.86) การเรียนแบบอิสระ และแบบร่วมมือ ( $\bar{X}=29.23$  SD=2.72) การเรียนแบบอิสระ แบบหลีกเลี่ยง แบบร่วมมือ แบบฟังพา และแบบแข่งขัน ( $\bar{X}=29.38$  SD=3.00) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลรายคู่โดยใช้เทคนิค Multiple Comparison ด้วยวิธี Scheffe (ผลการทดสอบ Levene's Test เพื่อตรวจสอบความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนพบว่าไม่มีความแตกต่างกัน มีค่า  $F = 1.371$   $df_1 = 11$   $df_2 = 253$ ) ผลการวิเคราะห์มีดังตาราง 4.10

ตาราง 4.10 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลรายคู่ด้วยเทคนิค Multiple Comparison เพื่อเปรียบเทียบคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณระหว่างแบบการเรียนเป็นรายคู่ของนักศึกษา

แบบการเรียน		แบบการเรียน
<b>สาขาวิชาครุศาสตร์</b>		
- การเรียนแบบอิสระ แบบร่วมมือ แบบฟังพา และแบบมีส่วนร่วม ( $\bar{X}=34.25$ )	>	- การเรียนแบบอิสระ แบบหลีกเลี่ยง แบบร่วมมือ แบบฟังพา และแบบแข่งขัน ( $\bar{X}=29.68$ )
- การเรียนแบบอิสระ แบบร่วมมือ แบบฟังพา และแบบแข่งขัน ( $\bar{X}=34.14$ )		- การเรียนที่ไม่มีแบบแผนชัดเจน ( $\bar{X}=29.18$ )
- การเรียนแบบอื่นๆ ( $\bar{X}=32.50$ )		- การเรียนแบบอิสระ ( $\bar{X}=28.35$ )
- การเรียนแบบอิสระ แบบร่วมมือ และแบบฟังพา ( $\bar{X}=32.37$ )		
- การเรียนแบบอิสระ แบบร่วมมือ แบบฟังพา และแบบมีส่วนร่วม ( $\bar{X}=34.25$ )	>	- การเรียนแบบฟังพา ( $\bar{X}=30.16$ )
- การเรียนแบบอิสระ แบบร่วมมือ แบบฟังพา และแบบแข่งขัน ( $\bar{X}=34.14$ )		- การเรียนแบบอิสระ และแบบร่วมมือ ( $\bar{X}=27.30$ )
- การเรียนแบบอิสระ แบบร่วมมือ แบบฟังพา และแบบมีส่วนร่วม ( $\bar{X}=34.25$ )	>	- การเรียนแบบร่วมมือ และแบบฟังพา ( $\bar{X}=28.84$ )
- การเรียนแบบอิสระ แบบร่วมมือ แบบฟังพา และแบบแข่งขัน ( $\bar{X}=34.14$ )		
- การเรียนแบบอื่นๆ ( $\bar{X}=32.50$ )		

ตาราง 4.10 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลรายคู่ด้วยเทคนิค Multiple Comparison เพื่อเปรียบเทียบคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณระหว่างแบบการเรียนเป็นรายคู่ของนักศึกษา (ต่อ)

แบบการเรียน		แบบการเรียน
<b>สาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์</b>		
- การเรียนแบบอิสระ แบบร่วมมือ แบบฟังพา และแบบมีส่วนร่วม ( $\bar{X}=35.56$ )	>	- การเรียนแบบอิสระ ( $\bar{X}=31.62$ )
- การเรียนแบบอิสระ แบบร่วมมือ แบบฟังพา และแบบแข่งขัน ( $\bar{X}=33.90$ )		- การเรียนแบบร่วมมือ และแบบฟังพา ( $\bar{X}=31.17$ )
- การเรียนที่ไม่มีแบบแผนชัดเจน ( $\bar{X}=28.43$ )		- การเรียนแบบอิสระ และแบบฟังพา ( $\bar{X}=31.16$ )
- การเรียนแบบอิสระ แบบร่วมมือ แบบฟังพา และแบบมีส่วนร่วม ( $\bar{X}=35.56$ )	>	- การเรียนแบบฟังพา ( $\bar{X}=29.58$ )
- การเรียนแบบอิสระ แบบร่วมมือ แบบฟังพา และแบบแข่งขัน ( $\bar{X}=33.90$ )		
- การเรียนแบบอิสระ และแบบร่วมมือ ( $\bar{X}=33.56$ )		
- การเรียนแบบอิสระ แบบร่วมมือ และแบบฟังพา ( $\bar{X}=31.67$ )		
- การเรียนแบบอิสระ แบบร่วมมือ แบบฟังพา และแบบมีส่วนร่วม ( $\bar{X}=35.56$ )	>	- การเรียนที่ไม่มีแบบแผนชัดเจน ( $\bar{X}=28.43$ )
- การเรียนแบบอิสระ แบบร่วมมือ แบบฟังพา และแบบแข่งขัน ( $\bar{X}=33.90$ )		
- การเรียนแบบอิสระ แบบร่วมมือ และแบบฟังพา ( $\bar{X}=31.67$ )		
- การเรียนแบบอิสระ แบบหลักเลียง แบบร่วมมือ แบบฟังพา และแบบแข่งขัน ( $\bar{X}=31.32$ )		
- การเรียนแบบอื่นๆ ( $\bar{X}=30.37$ )		
- การเรียนแบบอิสระ แบบร่วมมือ แบบฟังพา และแบบมีส่วนร่วม ( $\bar{X}=35.56$ )	>	- การเรียนแบบอิสระ แบบร่วมมือ และแบบฟังพา ( $\bar{X}=31.67$ )
- การเรียนแบบอิสระ แบบร่วมมือ แบบฟังพา และแบบแข่งขัน ( $\bar{X}=33.90$ )		- การเรียนแบบอิสระ แบบหลักเลียง แบบร่วมมือ แบบฟังพา และแบบแข่งขัน ( $\bar{X}=31.32$ )
		- การเรียนแบบอิสระ แบบหลักเลียง แบบร่วมมือ และแบบฟังพา ( $\bar{X}=30.55$ )
		- การเรียนแบบอื่นๆ ( $\bar{X}=30.37$ )
- การเรียนแบบอิสระ และแบบร่วมมือ ( $\bar{X}=33.56$ )	>	- การเรียนแบบอิสระ แบบหลักเลียง แบบร่วมมือ และแบบฟังพา ( $\bar{X}=30.55$ )
		- การเรียนแบบอื่นๆ ( $\bar{X}=30.37$ )
		- การเรียนที่ไม่มีแบบแผนชัดเจน ( $\bar{X}=28.43$ )
<b>สาขาวิชาบริหารธุรกิจ</b>		
- การเรียนแบบอิสระ แบบร่วมมือ แบบฟังพา และแบบมีส่วนร่วม ( $\bar{X}=34.70$ )	>	- การเรียนแบบอิสระ แบบร่วมมือ แบบฟังพา และแบบแข่งขัน ( $\bar{X}=32.52$ )
		- การเรียนแบบอิสระ แบบร่วมมือ และแบบฟังพา ( $\bar{X}=31.79$ )
		- การเรียนแบบอิสระ ( $\bar{X}=31.78$ )

ตาราง 4.10 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลรายคู่ด้วยเทคนิค Multiple Comparison เพื่อเปรียบเทียบคะแนนการคิด  
 อย่างมีวิจารณ์ญาณระหว่างแบบการเรียนเป็นรายคู่ของนักศึกษา (ต่อ)

แบบการเรียน		แบบการเรียน
<b>สาขาวิชาบริหารธุรกิจ (ต่อ)</b>		
- การเรียนแบบอิสระ แบบร่วมมือ แบบฟังพา และ แบบมีส่วนร่วม ( $\bar{X}$ =34.70)	>	- การเรียนแบบอิสระ แบบหลักเลียง แบบร่วมมือ และ แบบฟังพา ( $\bar{X}$ =31.77) - การเรียนแบบอิสระ และแบบร่วมมือ ( $\bar{X}$ =31.64) - การเรียนแบบอิสระ และแบบฟังพา ( $\bar{X}$ =31.36) - การเรียนแบบอิสระ แบบหลักเลียง แบบร่วมมือ แบบฟังพา และแบบแข่งขัน ( $\bar{X}$ =31.23) - การเรียนแบบอื่นๆ ( $\bar{X}$ =31.01)
- การเรียนแบบอิสระ แบบร่วมมือ แบบฟังพา และ แบบมีส่วนร่วม ( $\bar{X}$ =34.70) - การเรียนแบบอิสระ แบบร่วมมือ แบบฟังพา และ แบบแข่งขัน ( $\bar{X}$ =32.52) - การเรียนแบบอิสระ แบบร่วมมือ และแบบฟังพา ( $\bar{X}$ =31.79) - การเรียนแบบอิสระ แบบหลักเลียง แบบร่วมมือ และ แบบฟังพา ( $\bar{X}$ =31.77)	>	- การเรียนแบบฟังพา ( $\bar{X}$ =29.64)
- การเรียนแบบอิสระ และแบบร่วมมือ ( $\bar{X}$ =31.64) - การเรียนแบบอิสระ และแบบฟังพา ( $\bar{X}$ =31.36) - การเรียนแบบอิสระ แบบหลักเลียง แบบร่วมมือ แบบฟังพา และแบบแข่งขัน ( $\bar{X}$ =31.23) - การเรียนแบบอื่นๆ ( $\bar{X}$ =31.10) - การเรียนแบบร่วมมือ และแบบฟังพา ( $\bar{X}$ =31.07)	>	- การเรียนแบบฟังพา ( $\bar{X}$ =29.64)
- การเรียนแบบอิสระ แบบร่วมมือ แบบฟังพา และ แบบมีส่วนร่วม ( $\bar{X}$ =34.70) - การเรียนแบบอิสระ แบบร่วมมือ แบบฟังพา และ แบบแข่งขัน ( $\bar{X}$ =32.52)	>	- การเรียนแบบร่วมมือ และแบบฟังพา ( $\bar{X}$ =31.07)
- การเรียนแบบอิสระ แบบร่วมมือ แบบฟังพา และ แบบมีส่วนร่วม ( $\bar{X}$ =34.70) - การเรียนแบบอิสระ แบบร่วมมือ แบบฟังพา และ แบบแข่งขัน ( $\bar{X}$ =32.52) - การเรียนแบบอิสระ แบบร่วมมือ และแบบฟังพา ( $\bar{X}$ =31.79)	>	- การเรียนที่ไม่มีแบบแผนชัดเจน ( $\bar{X}$ =28.99)
- การเรียนแบบอิสระ แบบหลักเลียง แบบร่วมมือ และ แบบฟังพา ( $\bar{X}$ =31.77) - การเรียนแบบอิสระ และแบบร่วมมือ ( $\bar{X}$ =31.64) - การเรียนแบบอิสระ และแบบฟังพา ( $\bar{X}$ =31.36) - การเรียนแบบอิสระ แบบหลักเลียง แบบร่วมมือ แบบฟังพา และแบบแข่งขัน ( $\bar{X}$ =31.23)	>	- การเรียนที่ไม่มีแบบแผนชัดเจน ( $\bar{X}$ =28.99)



ตาราง 4.10 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลรายคู่ด้วยเทคนิค Multiple Comparison เพื่อเปรียบเทียบคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณระหว่างแบบการเรียนเป็นรายคู่ของนักศึกษา (ต่อ)

แบบการเรียน		แบบการเรียน
<b>สาขาวิชาบริหารธุรกิจ (ต่อ)</b>		
- การเรียนแบบร่วมมือ และแบบฟังพา ( $\bar{X}=31.07$ )	>	- การเรียนที่ไม่มีแบบแผนชัดเจน ( $\bar{X}=28.99$ )
- การเรียนแบบอื่นๆ ( $\bar{X}=31.01$ )		
- การเรียนแบบอิสระ แบบร่วมมือ แบบฟังพา และแบบแข่งขัน ( $\bar{X}=32.52$ )	>	- การเรียนแบบอื่นๆ ( $\bar{X}=31.01$ )
- การเรียนแบบอิสระ ( $\bar{X}=31.78$ )	>	- การเรียนแบบฟังพา ( $\bar{X}=29.64$ )
		- การเรียนที่ไม่มีแบบแผนชัดเจน ( $\bar{X}=28.99$ )
<b>สาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม</b>		
- การเรียนแบบอิสระ แบบร่วมมือ แบบฟังพา และแบบมีส่วนร่วม ( $\bar{X}=35.78$ )	>	- การเรียนแบบอิสระ แบบร่วมมือ และแบบฟังพา ( $\bar{X}=32.41$ )
		- การเรียนแบบอิสระ แบบร่วมมือ แบบฟังพา และแบบแข่งขัน ( $\bar{X}=31.92$ )
		- การเรียนแบบอิสระ และแบบฟังพา ( $\bar{X}=30.36$ )
		- การเรียนแบบฟังพา ( $\bar{X}=30.02$ )
		- การเรียนแบบอื่นๆ ( $\bar{X}=29.72$ )
		- การเรียนแบบอิสระ แบบหลีกเลี่ยง แบบร่วมมือ แบบฟังพา และแบบแข่งขัน ( $\bar{X}=29.10$ )
		- การเรียนแบบอิสระ แบบหลีกเลี่ยง แบบร่วมมือ และแบบฟังพา ( $\bar{X}=28.63$ )
- การเรียนแบบอิสระ แบบร่วมมือ แบบฟังพา และแบบมีส่วนร่วม ( $\bar{X}=35.78$ )	>	- การเรียนที่ไม่มีแบบแผนชัดเจน ( $\bar{X}=29.26$ )
- การเรียนแบบอิสระ แบบร่วมมือ และแบบฟังพา ( $\bar{X}=32.41$ )		- การเรียนแบบอิสระ และแบบร่วมมือ ( $\bar{X}=28.48$ )
- การเรียนแบบอิสระ แบบร่วมมือ แบบฟังพา และแบบแข่งขัน ( $\bar{X}=31.92$ )		- การเรียนแบบร่วมมือ และแบบฟังพา ( $\bar{X}=25.93$ )
- การเรียนแบบอิสระ แบบร่วมมือ และแบบฟังพา ( $\bar{X}=32.41$ )	>	- การเรียนแบบอื่นๆ ( $\bar{X}=29.72$ )
		- การเรียนแบบอิสระ แบบหลีกเลี่ยง แบบร่วมมือ แบบฟังพา และแบบแข่งขัน ( $\bar{X}=29.10$ )
		- การเรียนแบบอิสระ แบบหลีกเลี่ยง แบบร่วมมือ และแบบฟังพา ( $\bar{X}=28.63$ )
- การเรียนแบบอิสระ ( $\bar{X}=32.30$ )	>	- การเรียนแบบร่วมมือ และแบบฟังพา ( $\bar{X}=25.93$ )
- การเรียนแบบอิสระ และแบบฟังพา ( $\bar{X}=30.36$ )		
- การเรียนแบบอิสระ แบบร่วมมือ แบบฟังพา และแบบแข่งขัน ( $\bar{X}=31.92$ )	>	- การเรียนแบบอิสระ แบบหลีกเลี่ยง แบบร่วมมือ แบบฟังพา และแบบแข่งขัน ( $\bar{X}=29.10$ )
<b>สาขาวิชาศิลปกรรมศาสตร์</b>		
- การเรียนแบบอิสระ แบบร่วมมือ แบบฟังพา และแบบมีส่วนร่วม ( $\bar{X}=34.91$ )	>	- การเรียนแบบอิสระ ( $\bar{X}=31.81$ )
		- การเรียนแบบอิสระ แบบหลีกเลี่ยง แบบร่วมมือ แบบฟังพา และแบบแข่งขัน ( $\bar{X}=31.43$ )
		- การเรียนแบบอื่นๆ ( $\bar{X}=30.91$ )

ตาราง 4.10 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลรายคู่ด้วยเทคนิค Multiple Comparison เพื่อเปรียบเทียบคะแนนการคิด  
อย่างมีวิจารณญาณระหว่างแบบการเรียนเป็นรายคู่ของนักศึกษา (ต่อ)

แบบการเรียน		แบบการเรียน
<b>สาขาวิชาศิลปกรรมศาสตร์ (ต่อ)</b>		
- การเรียนแบบอิสระ แบบร่วมมือ แบบฟังพา และ แบบมีส่วนร่วม ( $\bar{X}$ =34.91)	>	- การเรียนแบบอิสระ แบบร่วมมือ แบบฟังพา และ แบบแข่งขัน ( $\bar{X}$ =30.76) - การเรียนแบบอิสระ และแบบฟังพา ( $\bar{X}$ =30.27) - การเรียนแบบอิสระ แบบหลีกเลี่ยง แบบร่วมมือ และ แบบฟังพา ( $\bar{X}$ =29.12)
- การเรียนแบบอิสระ แบบร่วมมือ แบบฟังพา และ แบบมีส่วนร่วม ( $\bar{X}$ =34.91) - การเรียนแบบอิสระ และแบบร่วมมือ ( $\bar{X}$ =34.20) - การเรียนแบบอิสระ แบบร่วมมือ และแบบฟังพา ( $\bar{X}$ =33.27) - การเรียนแบบอิสระ ( $\bar{X}$ =31.81)	>	- การเรียนแบบฟังพา ( $\bar{X}$ =27.27)
- การเรียนแบบอิสระ แบบร่วมมือ แบบฟังพา และ แบบมีส่วนร่วม ( $\bar{X}$ =34.91) - การเรียนแบบอิสระ แบบร่วมมือ และแบบฟังพา ( $\bar{X}$ =33.27)	>	- การเรียนที่ไม่มีแบบแผนชัดเจน ( $\bar{X}$ =30.35)
- การเรียนแบบอิสระ และแบบร่วมมือ ( $\bar{X}$ =34.20)	>	- การเรียนแบบอิสระ แบบหลีกเลี่ยง แบบร่วมมือ และ แบบฟังพา ( $\bar{X}$ =29.12)
- การเรียนแบบอิสระ แบบร่วมมือ และแบบฟังพา ( $\bar{X}$ =33.27)	>	- การเรียนแบบอื่นๆ ( $\bar{X}$ =30.91) - การเรียนแบบอิสระ แบบหลีกเลี่ยง แบบร่วมมือ และ แบบฟังพา ( $\bar{X}$ =29.12)
<b>สาขาวิชานิติศาสตร์</b>		
- การเรียนแบบอิสระ แบบร่วมมือ แบบฟังพา และ แบบมีส่วนร่วม ( $\bar{X}$ =36.47)	>	- การเรียนแบบร่วมมือ และแบบฟังพา ( $\bar{X}$ =32.48) - การเรียนแบบอิสระ แบบหลีกเลี่ยง แบบร่วมมือ แบบฟังพา และแบบแข่งขัน ( $\bar{X}$ =29.38) - การเรียนแบบอื่นๆ ( $\bar{X}$ =29.10)
- การเรียนแบบอิสระ แบบร่วมมือ แบบฟังพา และ แบบมีส่วนร่วม ( $\bar{X}$ =36.47) - การเรียนแบบอิสระ แบบหลีกเลี่ยง แบบร่วมมือ แบบฟังพา และแบบแข่งขัน ( $\bar{X}$ =33.67)	>	- การเรียนแบบอิสระ ( $\bar{X}$ =32.54)
- การเรียนแบบอิสระ แบบร่วมมือ แบบฟังพา และ แบบมีส่วนร่วม ( $\bar{X}$ =36.47) - การเรียนแบบอิสระ แบบร่วมมือ แบบฟังพา และ แบบแข่งขัน ( $\bar{X}$ =33.67)	>	- การเรียนแบบฟังพา ( $\bar{X}$ =29.63) - การเรียนแบบอิสระ และแบบร่วมมือ ( $\bar{X}$ =29.23)
- การเรียนแบบร่วมมือ และแบบฟังพา ( $\bar{X}$ =32.48) - การเรียนแบบอิสระ แบบร่วมมือ และแบบฟังพา ( $\bar{X}$ =32.34)	>	- การเรียนแบบฟังพา ( $\bar{X}$ =29.63) - การเรียนแบบอิสระ และแบบร่วมมือ ( $\bar{X}$ =29.23)
- การเรียนแบบอิสระ แบบร่วมมือ แบบฟังพา และ แบบมีส่วนร่วม ( $\bar{X}$ =36.47) - การเรียนแบบอิสระ แบบร่วมมือ แบบฟังพา และแบบแข่งขัน ( $\bar{X}$ =33.67) - การเรียนที่ไม่มีแบบแผนชัดเจน ( $\bar{X}$ =29.53)	>	- การเรียนแบบอิสระ และแบบฟังพา ( $\bar{X}$ =31.19)

ตาราง 4.10 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลรายคู่ด้วยเทคนิค Multiple Comparison เพื่อเปรียบเทียบคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณระหว่างแบบการเรียนเป็นรายคู่ของนักศึกษา (ต่อ)

แบบการเรียน		แบบการเรียน
<b>สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ (ต่อ)</b>		
- การเรียนแบบอื่นๆ ( $\bar{X}=29.10$ )	>	- การเรียนแบบอิสระ และแบบฟังพา ( $\bar{X}=31.19$ )
- การเรียนแบบอิสระ แบบร่วมมือ แบบฟังพา และแบบมีส่วนร่วม ( $\bar{X}=36.47$ )	>	- การเรียนที่ไม่มีแบบแผนชัดเจน ( $\bar{X}=29.53$ )
- การเรียนแบบอิสระ แบบร่วมมือ แบบฟังพา และแบบแข่งขัน ( $\bar{X}=33.67$ )		
- การเรียนแบบอิสระ แบบร่วมมือ และแบบฟังพา ( $\bar{X}=32.34$ )		
- การเรียนแบบอิสระ แบบหลีกเลี่ยง แบบร่วมมือ และแบบฟังพา ( $\bar{X}=31.87$ )		
- การเรียนแบบอิสระ แบบร่วมมือ แบบฟังพา และแบบมีส่วนร่วม ( $\bar{X}=36.47$ )	>	- การเรียนแบบอิสระ แบบร่วมมือ แบบฟังพา และแบบแข่งขัน ( $\bar{X}=33.67$ )
- การเรียนแบบอิสระ แบบหลีกเลี่ยง แบบร่วมมือ แบบฟังพา และแบบแข่งขัน ( $\bar{X}=29.38$ )		- การเรียนแบบอิสระ แบบร่วมมือ และแบบฟังพา ( $\bar{X}=32.34$ )
- การเรียนแบบอื่นๆ ( $\bar{X}=29.10$ )		
- การเรียนแบบอิสระ แบบร่วมมือ แบบฟังพา และแบบมีส่วนร่วม ( $\bar{X}=36.47$ )	>	- การเรียนแบบอิสระ แบบหลีกเลี่ยง แบบร่วมมือ และแบบฟังพา ( $\bar{X}=31.87$ )
- การเรียนแบบอื่นๆ ( $\bar{X}=29.10$ )		
- การเรียนแบบอิสระ ( $\bar{X}=32.54$ )	>	- การเรียนแบบฟังพา ( $\bar{X}=29.63$ )
		- การเรียนที่ไม่มีแบบแผนชัดเจน ( $\bar{X}=29.53$ )
		- การเรียนแบบอิสระ และแบบร่วมมือ ( $\bar{X}=29.23$ )
		- การเรียนแบบอื่นๆ ( $\bar{X}=29.10$ )
- การเรียนแบบร่วมมือ และแบบฟังพา ( $\bar{X}=32.48$ )	>	- การเรียนที่ไม่มีแบบแผนชัดเจน ( $\bar{X}=29.53$ )
		- การเรียนแบบอิสระ แบบหลีกเลี่ยง แบบร่วมมือ แบบฟังพา และแบบแข่งขัน ( $\bar{X}=29.38$ )
		- การเรียนแบบอื่นๆ ( $\bar{X}=29.10$ )

> คือ นักศึกษาที่มีการเรียนแบบ A มีคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สูงกว่าการเรียนแบบ B อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

### 2.3 ผลการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณแบบลำดับชั้น

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณแบบลำดับชั้น (hierarchical multiple regression analysis) ด้วยวิธี Stepwise เพื่อตรวจสอบอิทธิพลทางตรง (direct effect) และอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ (interaction effect) ของปัจจัยที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา ซึ่งจำแนกปัจจัยออกเป็น 2 ระดับ ปัจจัยระดับที่ 1 คือ ปัจจัยระดับนักศึกษา ประกอบด้วย (1) ทักษะทางปัญญา (2) เซอร์วิปัญญาทางอารมณ์ (3) ความเชื่ออำนาจภายในตน (4) แบบการเรียน (5) การอบรมเลี้ยงดู (6) ความสามารถทางภาษา (7) การอบรมเลี้ยงดู x ความเชื่ออำนาจภายในตน (8) การอบรมเลี้ยงดู x ทักษะทางปัญญา (9) เซอร์วิปัญญา

ทางอารมณ์ x ความเชื่ออำนาจภายในตน (10) เซอร์ปัญญาทางอารมณ์ x ทักษะทางปัญญา  
 ปัจจัยระดับที่ 2 คือ ปัจจัยระดับโปรแกรมวิชา ประกอบด้วย (1) วิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมี  
 วิจารณญาณ (2) คุณลักษณะของผู้สอน (3) สภาพแวดล้อมในการเรียน (4) วิธีสอน x  
 เซอร์ปัญญาทางอารมณ์ (5) วิธีสอน x ทักษะทางปัญญา (6) วิธีสอน x แบบการเรียน ข้อค้นพบ  
 คือ ปัจจัยในระดับนักศึกษาทำนายคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ คิดเป็นร้อยละ 37  
 ( $F = 159.123$   $df = 7$   $R = 0.612$   $R^2 = 0.374$   $Adjusted R^2 = 0.372$ ) ปัจจัยในระดับโปรแกรม  
 วิชาทำนายคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา คิดเป็นร้อยละ 1 (ค่าสถิติเมื่อนำ  
 ปัจจัยระดับโปรแกรมวิชาเข้าวิเคราะห์ร่วมกับปัจจัยระดับนักศึกษามีค่านี้นี้  $F = 164.651$   $df = 7$   
 $R = 0.618$   $R^2 = 0.382$   $Adjusted R^2 = 0.380$ ) ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่  
 ระดับนัยสำคัญ .05 เรียงลำดับตามค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยมาตรฐาน ได้แก่ เซอร์ปัญญาทาง  
 อารมณ์ ( $\beta = 0.400$ ) ทักษะทางปัญญา ( $\beta = 0.142$ ) ความเชื่ออำนาจภายในตน ( $\beta = 0.128$ )  
 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างเซอร์ปัญญาทางอารมณ์และความเชื่ออำนาจภายในตน ( $\beta = 0.122$ ) วิธีสอนที่  
 ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ( $\beta = 0.114$ ) ความสามารถทางภาษา ( $\beta = 0.108$ )  
 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างเซอร์ปัญญาทางอารมณ์และทักษะทางปัญญา ( $\beta = 0.086$ ) ผลการวิเคราะห์  
 เป็นดังตาราง 4.11

#### สมการทำนายสำหรับคะแนนดิบ

หรือ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ =  $8.707 + 0.136$  เซอร์ปัญญาทางอารมณ์ +  $0.126$  ทักษะทางปัญญา +  $0.063$  ความเชื่อ  
 อำนาจภายในตน +  $0.399$  เซอร์ปัญญาทางอารมณ์ x ความเชื่ออำนาจภายในตน +  $0.030$  วิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่าง  
 มีวิจารณญาณ +  $0.237$  ความสามารถทางภาษา +  $0.293$  เซอร์ปัญญาทางอารมณ์ x ทักษะทางปัญญา

#### สมการทำนายสำหรับคะแนนมาตรฐาน

หรือ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ =  $0.400$  เซอร์ปัญญาทางอารมณ์ +  $0.142$  ทักษะทางปัญญา +  $0.128$  ความเชื่ออำนาจ  
 ภายในตน +  $0.122$  เซอร์ปัญญาทางอารมณ์ x ความเชื่ออำนาจภายในตน +  $0.114$  วิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมี  
 วิจารณญาณ +  $0.108$  ความสามารถทางภาษา +  $0.086$  เซอร์ปัญญาทางอารมณ์ x ทักษะทางปัญญา

ตาราง 4.11 ผลการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณของปัจจัยที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา

ตัวแปร	b	SE	$\beta$	T	p-value	Tolerance	VIF
ชุดที่ 1 ค่าคงที่	13.674	.632		21.642	.000		
เซอร์ปัญญาทางอารมณ์	.184	.007	.542	27.908	.000	1.000	1.000
ชุดที่ 2 ค่าคงที่	12.411	.637		19.488	.000		
เซอร์ปัญญาทางอารมณ์	.173	.007	.509	26.186	.000	.961	1.041
ทักษะทางปัญญา	.149	.017	.168	8.624	.000	.961	1.041
ชุดที่ 3 ค่าคงที่	11.499	.636		18.090	.000		
เซอร์ปัญญาทางอารมณ์	.177	.007	.521	27.177	.000	.956	1.046
ทักษะทางปัญญา	.167	.017	.188	9.740	.000	.946	1.057
เซอร์ปัญญาทางอารมณ์ x ความเชื่อ อำนาจภายในตน	.511	.062	.156	8.206	.000	.974	1.026

ตาราง 4.11 ผลการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณของปัจจัยที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา (ต่อ)

ตัวแปร	b	SE	$\beta$	T	p-value	Tolerance	VIF
<b>ชุดที่ 4</b> ค่าคงที่	10.541	.651		16.187	.000		
เซวาร์ปัญญาทางอารมณ์	.156	.007	.459	21.057	.000	.727	1.376
ทักษะทางปัญญา	.144	.017	.162	8.282	.000	.899	1.113
เซวาร์ปัญญาทางอารมณ์ x ความเชื่อ	.489	.062	.149	7.907	.000	.971	1.030
อำนาจภายในตน	.064	.011	.129	5.825	.000	.699	1.431
<b>ชุดที่ 5</b> ค่าคงที่	9.401	.678		13.862	.000		
เซวาร์ปัญญาทางอารมณ์	.137	.008	.402	16.836	.000	.595	1.682
ทักษะทางปัญญา	.150	.017	.169	8.693	.000	.895	1.117
เซวาร์ปัญญาทางอารมณ์ x ความเชื่อ	.488	.061	.149	7.959	.000	.971	1.030
อำนาจภายในตน	.064	.011	.128	5.818	.000	.699	1.431
ความเชื่ออำนาจภายในตน	.064	.011	.128	5.818	.000	.699	1.431
วิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมี	.030	.005	.116	5.534	.000	.768	1.302
วิจารณญาณ							
<b>ชุดที่ 6</b> ค่าคงที่	9.145	.675		13.544	.000		
เซวาร์ปัญญาทางอารมณ์	.135	.008	.397	16.730	.000	.594	1.684
ทักษะทางปัญญา	.115	.018	.129	6.212	.000	.774	1.292
เซวาร์ปัญญาทางอารมณ์ x ความเชื่อ	.493	.061	.150	8.086	.000	.971	1.030
อำนาจภายในตน	.060	.011	.121	5.509	.000	.696	1.437
ความเชื่ออำนาจภายในตน	.060	.011	.121	5.509	.000	.696	1.437
วิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมี	.030	.005	.116	5.544	.000	.768	1.302
วิจารณญาณ							
ความสามารถทางภาษา	.232	.044	.106	5.240	.000	.821	1.218
<b>ชุดที่ 7</b> ค่าคงที่	8.707	.680		12.811	.000		
เซวาร์ปัญญาทางอารมณ์	.136	.008	.400	16.919	.000	.593	1.686
ทักษะทางปัญญา	.126	.019	.142	6.786	.000	.758	1.319
เซวาร์ปัญญาทางอารมณ์ x ความเชื่อ	.399	.064	.122	6.189	.000	.859	1.164
อำนาจภายในตน	.063	.011	.128	5.838	.000	.692	1.445
ความเชื่ออำนาจภายในตน	.063	.011	.128	5.838	.000	.692	1.445
วิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมี	.030	.005	.114	5.484	.000	.768	1.302
วิจารณญาณ							
ความสามารถทางภาษา	.237	.044	.108	5.376	.000	.821	1.219
เซวาร์ปัญญาทางอารมณ์ x ทักษะทาง	.293	.068	.086	4.300	.000	.827	1.209
ปัญญา							

หมายเหตุ : ตัวแปรชุดที่ 1 ผลการวิเคราะห์หมีค่า  $R = 0.542$   $R^2 = 0.294$  Adjusted  $R^2 = 0.294$   $R^2$  Change = 0.294

ตัวแปรชุดที่ 2 ผลการวิเคราะห์หมีค่า  $R = 0.567$   $R^2 = 0.321$  Adjusted  $R^2 = 0.320$   $R^2$  Change = 0.027

ตัวแปรชุดที่ 3 ผลการวิเคราะห์หมีค่า  $R = 0.587$   $R^2 = 0.345$  Adjusted  $R^2 = 0.344$   $R^2$  Change = 0.024

ตัวแปรชุดที่ 4 ผลการวิเคราะห์หมีค่า  $R = 0.597$   $R^2 = 0.356$  Adjusted  $R^2 = 0.355$   $R^2$  Change = 0.012



ตัวแปรชุดที่ 5 ผลการวิเคราะห์หามีค่า  $R = 0.606$   $R^2 = 0.367$  Adjusted  $R^2 = 0.365$   $R^2$  Change = 0.010

ตัวแปรชุดที่ 6 ผลการวิเคราะห์หามีค่า  $R = 0.613$   $R^2 = 0.376$  Adjusted  $R^2 = 0.374$   $R^2$  Change = 0.009

ตัวแปรชุดที่ 7 ผลการวิเคราะห์หามีค่า  $R = 0.618$   $R^2 = 0.382$  Adjusted  $R^2 = 0.380$   $R^2$  Change = 0.006

## 2.4 ผลการวิเคราะห์ด้วยโมเดลพหุระดับ (multilevel model)

การวิเคราะห์ข้อมูลในส่วนนี้เป็นการศึกษาปัจจัยพหุระดับที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจรรณญาณของนักศึกษา ระดับปริญญาตรี ทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม HLM version 6.05 การวิเคราะห์ข้อมูลได้แบ่งปัจจัยออกเป็น 2 ระดับ คือ ระดับที่ 1 หน่วยการวิเคราะห์ คือ นักศึกษา และระดับที่ 2 หน่วยการวิเคราะห์ คือ โปรแกรมวิชา ตัวแปรที่นำมาศึกษามีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ระดับ	โมเดลการวิเคราะห์	ตัวแปรตาม	ตัวแปรทำนาย
1	ระหว่างนักศึกษาภายในโปรแกรมวิชา (Between-Student, Within-Major Model)	THINKDISPOSITION <sub>ij</sub> (คะแนนการคิดอย่างมีวิจรรณญาณ)	1.1 COGNITIVE <sub>ij</sub> (ทักษะทางปัญญา) 1.2 EMOTION <sub>ij</sub> (เขาวีปัญญาทางอารมณ์) 1.3 INTERNALLOCUS <sub>ij</sub> (ความเชื่ออำนาจภายในตน) 1.4 THAISKILL <sub>ij</sub> (ความสามารถทางภาษา) 1.5 COGNITIVE <sub>ij</sub> x EMOTION <sub>ij</sub> 1.6 EMOTION <sub>ij</sub> x INTERNALLOCUS <sub>ij</sub>
2	ระหว่างโปรแกรมวิชา (Between-Major Model)		2.1 TEACHMETHOD <sub>j</sub> (วิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจรรณญาณ) 2.2 ENVIRONMENT <sub>j</sub> (สภาพแวดล้อมในการเรียน) 2.3 CHARACTERISTIC <sub>j</sub> (คุณลักษณะของผู้สอน)

2.4.1 การวิเคราะห์โมเดล 2 ระดับแบบไม่มีเงื่อนไขอย่างสมบูรณ์ (two-level fully unconditional model) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโมเดลแบบไม่มีเงื่อนไขอย่างสมบูรณ์ ผลปรากฏว่า จำนวนนักศึกษาที่เป็นหน่วยตัวอย่างในระดับที่ 1 มีจำนวน 1,872 คน จำนวนโปรแกรมวิชาที่เป็นหน่วยตัวอย่างในระดับที่ 2 จำนวน 52 โปรแกรมวิชา การประมาณค่าพารามิเตอร์ ด้วยวิธี Restricted Maximum Likelihood ผลการประมาณค่าพารามิเตอร์พบว่า ค่าส่วนที่เหลือหรืออิทธิพลสุ่มของการคิดอย่างมีวิจรรณญาณในระดับนักศึกษาเท่ากับ 12.860 ในระดับโปรแกรมวิชาเท่ากับ 1.424 สามารถคำนวณค่าความแปรปรวนระหว่างนักศึกษภายในโปรแกรมวิชาได้เท่ากับ ร้อยละ 90.03 และความแปรปรวนระหว่างโปรแกรมวิชาเท่ากับ ร้อยละ 9.97 ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าคะแนนการคิดอย่างมีวิจรรณญาณของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏใน

เขตกรุงเทพมหานคร สามารถอธิบายได้จากปัจจัยในระดับนักศึกษาเป็นส่วนใหญ่ และสามารถอธิบายจากปัจจัยในระดับโปรแกรมวิชาคิดเป็นร้อยละ 10 ผลการวิเคราะห์เป็นดังตาราง 4.12

โมเดลระดับที่ 1 โมเดลระหว่างนักศึกษาภายในโปรแกรมวิชา

$$\text{THINKDISPOSITION}_{ij} = B_{0j} + R_{ij}$$

โมเดลระดับที่ 2 โมเดลระหว่างโปรแกรมวิชา

$$B_{0j} = G_{00} + U_{0j}$$

ตาราง 4.12 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล 2 ระดับแบบไม่มีเงื่อนไขอย่างสมบูรณ์

Fixed Effects	Coefficient	SE	t Ratio	p Value
G00	31.280*	0.193	162.296	0.000
Random Effects	Variance Component	Df	$\chi^2$	p Value
$U_{0j}$	1.424*	51	200.058	0.000
$R_{ij}$	12.860			
Reliability of OLS Regression Coefficient	Estimates			
$B_{0j}$	0.722			

\*  $p < .05$

2.4.2 การวิเคราะห์โมเดล 2 ระดับแบบไม่มีเงื่อนไข (two-level unconditional model) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโมเดลแบบไม่มีเงื่อนไขได้ข้อค้นพบว่า ค่าเฉลี่ยรวมของคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (GOO) มีค่าเท่ากับ 31.274 ผลการทดสอบอิทธิพลคงที่ (fixed effects) ด้วยค่าสถิติทดสอบที (t-test) ผลปรากฏว่าตัวแปรที่ส่งผลต่อคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณอย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เรียงลำดับตามค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยจากมากไปน้อยได้ดังนี้ (1) เซาว์ปัญญาทางอารมณ์ ( $\beta = 3.779$ ) (2) ความเชื่ออำนาจภายในตน ( $\beta = 0.792$ ) (3) ปฏิสัมพันธ์ระหว่างเซาว์ปัญญาทางอารมณ์กับความเชื่ออำนาจภายในตน ( $\beta = 0.313$ ) (4) ปฏิสัมพันธ์ระหว่างเซาว์ปัญญาทางอารมณ์กับทักษะทางปัญญา ( $\beta = 0.303$ ) (5) ความสามารถทางภาษา ( $\beta = 0.216$ ) (6) ทักษะทางปัญญา ( $\beta = 0.109$ ) ผลการทดสอบอิทธิพลสุ่ม (random effects) โดยใช้สถิติทดสอบไค-สแควร์ ( $\chi^2$  - test) ผลปรากฏว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (ค่า Intercept หรือ  $B_{0j}$ ) มีความผันแปรระหว่างโปรแกรมวิชาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยของตัวแปรที่นำมาใช้อธิบายคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณไม่มีความแปรผันระหว่างโปรแกรมวิชา (ค่า Slope หรือ  $B_{1j} - B_{6j}$ ) ผลการวิเคราะห์มีดังตาราง 4.13

โมเดลระดับที่ 1 โมเดลระหว่างนักศึกษาภายในโปรแกรมวิชา

$$\text{THINKDISPOSITION}_{ij} = B_{0j} + B_{1j}(\text{COGNITIVE}_{ij}) + B_{2j}(\text{EMOTION}_{ij}) + B_{3j}(\text{INTERNALLOCUS}_{ij}) + B_{4j}(\text{THAISKILL}_{ij}) + B_{5j}(\text{COGNITIVE}_{ij} \times \text{EMOTION}_{ij}) + B_{6j}(\text{EMOTION}_{ij} \times \text{INTERNALLOCUS}_{ij}) + R_{ij}$$

โมเดลระดับที่ 2 โมเดลระหว่างโปรแกรมวิชา

$$B_{0j} = G_{00} + U_{0j}$$

$$B_{1j} = G_{10} + U_{1j}$$

$$B_{2j} = G_{20} + U_{2j}$$

$$B_{3j} = G_{30} + U_{3j}$$

$$B_{4j} = G_{40} + U_{4j}$$

$$B_{5j} = G_{50} + U_{5j}$$

$$B_{6j} = G_{60} + U_{6j}$$

ตาราง 4.13 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล 2 ระดับแบบไม่มีเงื่อนไข

Fixed Effects	Coefficient	SE	t Ratio	p Value
G00	31.274*	0.199	156.768	0.000
G10	0.109*	0.020	5.325	0.000
G20	3.779*	0.232	16.327	0.000
G30	0.792*	0.173	4.570	0.000
G40	0.216*	0.044	4.940	0.000
G50	0.303*	0.081	3.748	0.001
G60	0.313*	0.083	3.765	0.001
Random Effects	Variance Component	Df	$\chi^2$	p Value
U <sub>0j</sub>	1.753*	50	315.128	0.000
U <sub>1j</sub>	0.003	50	55.814	0.265
U <sub>2j</sub>	0.928	50	57.486	0.218
U <sub>3j</sub>	0.160	50	42.987	>.500
U <sub>4j</sub>	0.016	50	46.618	>.500
U <sub>5j</sub>	0.064	50	47.973	>.500
U <sub>6j</sub>	0.086	50	50.272	0.463
R <sub>ij</sub>	8.083			
Reliability of OLS Regression Coefficient		Estimates		
B <sub>0j</sub> = 0.834; B <sub>1j</sub> = 0.110; B <sub>2j</sub> = 0.222; B <sub>3j</sub> = 0.074; B <sub>4j</sub> = 0.107; B <sub>5j</sub> = 0.122; B <sub>6j</sub> = 0.167				

\* p < .05

2.3.3 การวิเคราะห์โมเดล 2 ระดับตามสมมุติฐาน (two-level hypothetical model) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโมเดลตามสมมุติฐานได้ข้อค้นพบว่าค่าเฉลี่ยรวมของคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (GOO) มีค่าเท่ากับ 31.281 ผลการทดสอบอิทธิพลคงที่ (fixed

effects) ด้วยค่าสถิติทดสอบที (t-test) ข้อสรุปที่ได้คือ ตัวแปรที่ส่งผลต่อคะแนนการคิดอย่างมี  
 วิจารณญาณอย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เรียงลำดับตามค่าสัมประสิทธิ์ถดถอย  
 จากมากไปน้อยได้ดังนี้ (1) เซอร์ปัญญาทางอารมณ์ ( $\beta = 3.847$ ) (2) ความเชื่ออำนาจภายในตน  
 ( $\beta = 0.822$ ) (3) ปฏิสัมพันธ์ระหว่างเซอร์ปัญญาทางอารมณ์กับความเชื่ออำนาจภายในตน  
 ( $\beta = 0.348$ ) (4) ปฏิสัมพันธ์ระหว่างเซอร์ปัญญาทางอารมณ์กับทักษะทางปัญญา ( $\beta = 0.308$ )  
 (5) ความสามารถทางภาษา ( $\beta = 0.219$ ) (6) ทักษะทางปัญญา ( $\beta = 0.105$ ) บ่งชี้ว่าเซอร์ปัญญา  
 ทางอารมณ์ และความเชื่ออำนาจภายในตน มีอิทธิพลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของ  
 นักศึกษาในระดับสูง ผลการวิเคราะห์เป็นดังตาราง 4.14

#### โมเดลระดับที่ 1 โมเดลระหว่างนักศึกษาภายในโปรแกรมวิชา

$$\text{THINKDISPOSITION}_{ij} = B_0 + B_1(\text{COGNITIVE}_{ij}) + B_2(\text{EMOTION}_{ij}) + B_3(\text{INTERNALLOCUS}_{ij}) + B_6(\text{THAISKILL}_{ij}) + B_7(\text{COGNITIVE}_{ij} \times \text{EMOTION}_{ij}) + B_8(\text{EMOTION}_{ij} \times \text{INTERNALLOCUS}_{ij}) + R_{ij}$$

#### โมเดลระดับที่ 2 โมเดลระหว่างโปรแกรมวิชา

$$B_0 = G_0 + G_01(\text{TEACHMETHOD}_{ij}) + G_02(\text{ENVIRONMENT}_{ij}) + G_03(\text{CHARACTERISTIC}_{ij}) + U_0$$

ตาราง 4.14 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล 2 ระดับ ตามโมเดลสมมุติฐาน

Fixed Effects	Coefficient	SE	t Ratio	p Value
<b>B<sub>0j</sub></b>				
G00	31.281*	0.188	166.465	0.000
G01	0.260	1.788	0.146	0.885
G02	0.199	1.565	0.127	0.900
G03	2.184	1.854	1.178	0.245
<b>B<sub>1j</sub></b>				
G10	0.105*	0.018	5.800	0.000
G11	0.284	0.274	1.037	0.305
G12	-0.230	0.141	-1.636	0.108
G13	-0.084	0.200	-0.419	0.677
<b>B<sub>2j</sub></b>				
G20	3.847*	0.197	19.551	0.000
G21	1.407	2.793	0.504	0.616
G22	2.919	1.798	1.624	0.111
G23	-2.257	2.455	-0.919	0.363
<b>B<sub>3j</sub></b>				
G30	0.822*	0.165	4.980	0.000
G31	0.820	2.396	0.342	0.733
G32	1.074	1.484	0.724	0.473
G33	-2.262312	1.631	-1.387	0.172
<b>B<sub>4j</sub></b>				
G40	0.219*	0.042	5.220	0.000
G41	0.335	0.479	0.699	0.488
G42	0.387	0.320	1.211	0.232
G43	-0.785	0.544	-1.444	0.155

ตาราง 4.14 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล 2 ระดับ ตามโมเดลสมมุติฐาน (ต่อ)

Fixed Effects		Coefficient	SE	t Ratio	p Value
<b>B<sub>5j</sub></b>					
G50		0.308*	0.078	3.936	0.000
G51		0.476	0.854	0.557	0.580
G52		0.496	0.529	0.938	0.354
G53		-0.818	0.786	-1.041	0.304
<b>B<sub>6j</sub></b>					
G60		0.348*	0.076	4.567	0.000
G61		-0.803	20.648	-1.240	0.221
G62		0.333	0.714	0.467	0.642
G63		0.860	0.946	0.908	0.369
Random Effects		Variance Component	Df	$\chi^2$	p Value
U <sub>0j</sub>		1.629*	47	293.417	0.000
R <sub>ij</sub>		8.099			
Reliability of OLS Regression Coefficient		Estimates			
B <sub>0j</sub> = 0.824; B <sub>1j</sub> = 0.095; B <sub>2j</sub> = 0.129; B <sub>3j</sub> = 0.066; B <sub>4j</sub> = 0.117; B <sub>5j</sub> = 0.143; B <sub>6j</sub> = 0.199					

\* p &lt; .05

## 2.5 ผลการวิเคราะห์อิทธิพลปฏิสัมพันธ์ด้วยเทคนิคจอห์นสัน-นีย์แมน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเทคนิคการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (ข้อ 2.3 หน้า 187 - 189) การวิเคราะห์พหุระดับด้วยโมเดล HLM (ข้อ 2.4 หน้า 190 - 194) และการวิเคราะห์พัฒนาการพหุระดับด้วยโมเดล HLM (ข้อ 4.5 หน้า 285 - 289) เพื่อตรวจสอบอิทธิพลทางตรง อิทธิพลปฏิสัมพันธ์ภายในระดับ และอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ข้ามระดับของปัจจัยคัดสรรที่มีต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา ได้ข้อค้นพบเกี่ยวกับอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ที่สอดคล้องกัน คือ (1) เซาว์ปัญญาทางอารมณ์และทักษะทางปัญญา มีอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta=0.308$ ) (2) เซาว์ปัญญาทางอารมณ์และความเชื่ออำนาจภายในตน มีอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta=0.348$ ) ในลำดับต่อไป จึงควรได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเทคนิคจอห์นสัน-นีย์แมน (Johnson-Neyman technique) เพื่อระบุกลุ่มช่วงความเชื่อมั่น (confidence band) ของอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ ผลการวิเคราะห์มีดังต่อไปนี้

1) การตรวจสอบอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างเซาว์ปัญญาทางอารมณ์และทักษะทางปัญญา ผลปรากฏว่านักศึกษาในกลุ่มที่มีเซาว์ปัญญาทางอารมณ์สูง ( $\bar{X} + SD$ ) จำนวน 279 คน มีค่าความชันอย่างง่าย (simple slope) หรือค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณเท่ากับ 0.267 นักศึกษากลุ่มที่มีเซาว์ปัญญาทางอารมณ์ต่ำ ( $\bar{X} - SD$ ) จำนวน 312 คน มีค่าความชันอย่างง่ายเท่ากับ 0.082 มีค่ากลุ่มช่วงความเชื่อมั่น (confidence band) ของอิทธิพล



ปฏิสัมพันธ์เท่ากับ 8.60 – 23.47 ซึ่งหมายถึงไม่มีอิทธิพลปฏิสัมพันธ์กันระหว่างเซาว์ปัญญาทางอารมณ์กับทักษะทางปัญญา ในกลุ่มนักศึกษาที่มีคะแนนทักษะทางปัญญาตั้งแต่ 8.60 – 23.47 (คะแนนทักษะปัญญาต่ำสุดเท่ากับ 4 คะแนนสูงสุดเท่ากับ 27) ส่วนนักศึกษาที่มีคะแนนทักษะทางปัญญาต่ำกว่า 8.60 เมื่อมีคะแนนเซาว์ปัญญาทางอารมณ์ต่ำ จะมีคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงกว่ากลุ่มที่มีเซาว์ปัญญาทางอารมณ์สูงกว่า และนักศึกษาที่มีคะแนนทักษะทางปัญญาสูงกว่า 23.47 เมื่อมีคะแนนเซาว์ปัญญาทางอารมณ์สูง จะมีคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงกว่ากลุ่มที่มีเซาว์ปัญญาทางอารมณ์ต่ำกว่า

2) การตรวจสอบอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างเซาว์ปัญญาทางอารมณ์และความเชื่ออำนาจภายในตน ข้อค้นพบที่ได้รับคือ นักศึกษากลุ่มที่มีเซาว์ปัญญาทางอารมณ์สูง ( $\bar{X}+SD$ ) จำนวน 279 คน มีค่าความชันอย่างง่าย (simple slope) หรือค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณเท่ากับ 0.159 นักศึกษากลุ่มที่มีเซาว์ปัญญาทางอารมณ์ต่ำ ( $\bar{X}-SD$ ) จำนวน 312 คน มีค่าความชันอย่างง่ายเท่ากับ 0.043 มีค่ากลุ่มช่วงความเชื่อมั่น (confidence band) ของอิทธิพลปฏิสัมพันธ์เท่ากับ 43.51 – 50.24 ซึ่งหมายถึงไม่มีอิทธิพลปฏิสัมพันธ์กันระหว่างเซาว์ปัญญาทางอารมณ์กับความเชื่ออำนาจภายในตน ในกลุ่มนักศึกษาที่มีคะแนนความเชื่ออำนาจภายในตนตั้งแต่ 43.51 – 50.24 (คะแนนความเชื่ออำนาจภายในตนต่ำสุดเท่ากับ 25 คะแนนสูงสุดเท่ากับ 75) ในขณะที่นักศึกษาที่มีคะแนนความเชื่ออำนาจภายในตนต่ำกว่า 43.51 เมื่อมีคะแนนเซาว์ปัญญาทางอารมณ์ต่ำ จะมีคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงกว่ากลุ่มที่มีเซาว์ปัญญาทางอารมณ์สูงกว่า และนักศึกษาที่มีคะแนนความเชื่ออำนาจภายในตนสูงกว่า 50.24 เมื่อมีคะแนนเซาว์ปัญญาทางอารมณ์สูง จะมีคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงกว่ากลุ่มที่มีเซาว์ปัญญาทางอารมณ์ต่ำกว่า

### ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

โมเดลปัจจัยเชิงสาเหตุต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ในการวิจัยนี้ได้แบ่งปัจจัยเชิงสาเหตุออกเป็น 2 ระดับ คือ ปัจจัยในระดับนักศึกษา ได้แก่ 1) ทักษะทางปัญญา 2) เซาว์ปัญญาทางอารมณ์ 3) ความเชื่ออำนาจภายในตน 4) แบบการเรียน 5) การอบรมเลี้ยงดู และ 6) ความสามารถทางภาษา ปัจจัยระดับโปรแกรมวิชา ได้แก่ 1) วิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ 2) สภาพแวดล้อมในการเรียน และ 3) คุณลักษณะของผู้สอน ผลการวิเคราะห์ด้วยโมเดลองค์ประกอบเชิงยืนยันพหุระดับ (multilevel confirmatory factor analysis: MCFA) ได้ผลว่าองค์ประกอบย่อยของตัวแปรที่ศึกษาส่วนใหญ่มีค่าดัชนี ICC (intraclass correlation) ต่ำกว่า 0.05 หรือมีความแปรปรวนต่ำกว่าร้อยละ 5 โดยมีค่าตั้งแต่ 0.002 – 0.938 หรือมีความแปรปรวนคิดเป็นร้อยละ 0.20 – 93.80 ซึ่งหมายถึงตัวแปรที่ศึกษาไม่มี

ความแปรผันระหว่างโปรแกรมวิชา ผลการประมาณค่าพารามิเตอร์ด้วยโมเดล MCFA ของตัวแปรที่ศึกษาบางตัวพบว่าไม่สามารถประมาณค่าสถิติ  $\chi^2$  และค่า Goodness of Fit Statistics บางตัวได้ ส่วนการวิเคราะห์ด้วยโมเดลสมการโครงสร้างพหุระดับ (multilevel structural equation model: MSEM) ได้ผลการวิเคราะห์ว่าไม่สามารถประมาณค่าพารามิเตอร์ในโมเดลได้ เนื่องจาก Between Variance-Covariance Matrix ไม่เหมาะสมกับการวิเคราะห์ในระดับ Between Level ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์โมเดลพหุระดับ (multilevel model) ด้วยโมเดลเชิงเส้นแบบลำดับลดหลั่น (hierarchical linear model: HLM) ที่พบว่ามีความแปรปรวนระหว่างนักศึกษาภายในโปรแกรมวิชา ร้อยละ 90.03 ส่วนความแปรปรวนระหว่างโปรแกรมวิชา ร้อยละ 9.97 (รายละเอียดนำเสนอในข้อ 2.4 หน้า 190 - 194) และสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์โมเดลพัฒนาการพหุระดับ (multilevel growth model) ด้วยโมเดล HLM ที่พบว่าความแปรปรวนระหว่างช่วงเวลาภายในนักศึกษาแต่ละคนมีร้อยละ 49.67 ความแปรปรวนระหว่างนักศึกษาภายในโปรแกรมวิชา ร้อยละ 43.77 ความแปรปรวนระหว่างโปรแกรมวิชาคิดเป็นร้อยละ 6.56 (รายละเอียดนำเสนอในข้อ 4.5 หน้า 285 - 289)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในส่วนนี้ จึงนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเฉพาะในส่วนของ Single Level Model ที่ประมาณค่าพารามิเตอร์จาก Within Variance-Covariance Matrix เพราะมีความถูกต้องในการประมาณค่ามากกว่าการนำ Between Variance-Covariance Matrix มาร่วมพิจารณาด้วย (Heck and Thomas, 2000) ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Muthen (1994) ที่สรุปว่าการวิเคราะห์ด้วยโมเดลสมการโครงสร้างพหุระดับ (MSEM) ในเบื้องต้นควรได้วิเคราะห์ค่าดัชนี ICC ก่อน เพื่อตรวจสอบว่า Between-Group Population Covariance Matrix หรือ  $\Sigma_B$  มีความแปรผันระหว่างกลุ่มมากเพียงพอหรือไม่ และ  $\Sigma_B$  ต้องไม่เท่ากับศูนย์ ค่าดัชนี ICC ที่มีความเหมาะสมจะต้องมีค่าสูงๆ (Cheung and Au, 2005) Julian (2001) สรุปว่าถ้าค่าดัชนี ICC มีค่าไม่มาก การวิเคราะห์ด้วย Conventional SEM หรือ Single Level SEM จะมีความเหมาะสมมากกว่า และจะไม่เกิดความลำเอียงในการประมาณค่าพารามิเตอร์ในโมเดล (Cheung and Au, 2005) Hox และ Maas (2001) ศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความถูกต้องของการประมาณค่าพารามิเตอร์ด้วยโมเดล MSEM แล้วทำการจัดระดับของค่าดัชนี ICC ไว้ 3 ระดับ คือ (1) ตัวแปรที่ศึกษาที่มีความแปรผันระหว่างกลุ่มอยู่ในระดับต่ำ คือ มีค่าดัชนี ICC ไม่เกิน 0.20 (2) ตัวแปรที่ศึกษาที่มีความแปรผันระหว่างกลุ่มอยู่ในระดับปานกลาง คือ มีค่าดัชนี ICC เท่ากับ 0.21 ถึง 0.32 และ (3) ตัวแปรที่ศึกษาที่มีความแปรผันระหว่างกลุ่มอยู่ในระดับสูง คือ มีค่าดัชนี ICC ตั้งแต่ 0.33 ขึ้นไป ถ้าค่าดัชนี ICC มีค่าอยู่ในระดับต่ำ การวิเคราะห์ด้วยโมเดล MSEM จะไม่เหมาะสม เนื่องจากเป็นการละเลยอิทธิพลของความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อน (error variances)

และอิทธิพลของความแปรปรวนอย่างเป็นระบบ (systematic variances) ของตัวแปรที่ศึกษา และจะส่งผลต่อความถูกต้อง และความลำเอียงในการประมาณค่าพารามิเตอร์ นอกจากนี้ Hox and Maas (2001) ยังมีข้อสรุปว่าการประมาณค่าพารามิเตอร์ใน Between Level Model จะมีความแกร่ง (robust estimate) เมื่อค่าดัชนี ICC มีค่าตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ซึ่งหมายถึงมีความผันแปรระหว่างโปรแกรมวิชา หรือปัจจัยระดับโปรแกรมวิชาอธิบายความแปรปรวนคิดเป็นร้อยละ 20

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตรวจสอบอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ข้ามระดับ (cross level interaction effect) ทำการวิเคราะห์ด้วยโมเดล HLM ซึ่งได้นำเสนอไว้ในส่วนของการตรวจสอบอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ และโมเดลพัฒนาการพหุระดับ ผลการวิเคราะห์ด้วยโมเดลองค์ประกอบเชิงยืนยันพหุระดับ (MCFA) ได้ค่าดัชนี ICC ของแต่ละองค์ประกอบย่อยของตัวแปรที่ศึกษา นำเสนอในตาราง 4.15 เมื่อพิจารณาเป็นรายตัวแปรมีสาระสำคัญดังนี้

1. การคิดอย่างมีวิจารณญาณ มีค่าดัชนี ICC เท่ากับ 0.010 – 0.081 บ่งชี้ว่ามีความผันแปรในระดับโปรแกรมวิชา คิดเป็นร้อยละ 1 – 8.1 องค์ประกอบย่อยที่มีค่าดัชนี ICC ตั้งแต่ 0.05 ขึ้นไป หรือมีความผันแปรในระดับโปรแกรมวิชา คิดเป็นร้อยละ 5 ของความผันแปรทั้งหมด คือ การมีวุฒิภาวะ (ICC=0.081)

2. ทักษะทางปัญญา มีค่าดัชนี ICC เท่ากับ 0.002 – 0.105 แสดงว่ามีความผันแปรในระดับโปรแกรมวิชา คิดเป็นร้อยละ 0.2 – 10.5 องค์ประกอบย่อยที่มีค่าดัชนี ICC ตั้งแต่ 0.05 ขึ้นไป คือ การสรุปความ (ICC=0.105) การทำนาย (ICC=0.083) การเสนอทางเลือก (ICC=0.066) การจำแนก (ICC=0.059) และการตั้งสมมุติฐาน (ICC=0.053)

3. เซอร์ปัญญาทางอารมณ์ มีค่าดัชนี ICC เท่ากับ 0.016 – 0.066 บ่งบอกว่าจะมีความผันแปรในระดับโปรแกรมวิชา คิดเป็นร้อยละ 1.6 – 6.6 องค์ประกอบย่อยที่มีค่าดัชนี ICC ตั้งแต่ 0.05 ขึ้นไป คือ ความเข้าใจความรู้สึกของผู้อื่น (ICC=0.066)

4. ความเชื่ออำนาจภายในตน มีค่าดัชนี ICC เท่ากับ 0.024 – 0.102 บ่งชี้ว่ามีความผันแปรในระดับโปรแกรมวิชา คิดเป็นร้อยละ 2.4 – 10.2 องค์ประกอบย่อยที่มีค่าดัชนี ICC ตั้งแต่ 0.05 ขึ้นไป คือ ความเชื่อเกี่ยวกับการเรียน (ICC=0.102) ความเชื่อเกี่ยวกับสิ่งลึกลับ โชคเคราะห์ (ICC=0.055) เมื่อพิจารณาจากค่าดัชนี ICC ขององค์ประกอบย่อยถือว่าเหมาะสมที่จะวิเคราะห์ด้วยโมเดลองค์ประกอบเชิงยืนยันพหุระดับ จึงได้ทำการตรวจสอบความตรงของโมเดลองค์ประกอบความเชื่ออำนาจภายในตนด้วยโมเดลองค์ประกอบเชิงยืนยันลำดับสองแบบพหุระดับ (multilevel second order confirmatory factor analysis) ผลการวิเคราะห์ปรากฏว่าตัวแปรสังเกตได้ (ข้อคำถามที่ 1-15) ส่วนใหญ่มีค่าดัชนี ICC ต่ำกว่า 0.05 โดยตัวแปรสังเกตได้ของความเชื่อเกี่ยวกับการกระทำที่ต้องใช้สติปัญญามีค่าดัชนี ICC เท่ากับ 0.008 – 0.054 ตัวแปรสังเกตได้

ของความเชื่อเกี่ยวกับการเรียนมีค่าดัชนี ICC เท่ากับ 0.044 – 0.071 และตัวแปรสังเกตได้ของความเชื่อเกี่ยวกับสิ่งลึกลับ โชคเคราะห์มีค่าดัชนี ICC เท่ากับ 0.023 – 0.046

5. แบบการเรียน มีค่าดัชนี ICC เท่ากับ 0.023 – 0.089 บ่งชี้ว่ามีความผันแปรในระดับโปรแกรมวิชา คิดเป็นร้อยละ 2.3 – 8.9 องค์ประกอบย่อยที่มีค่าดัชนี ICC ตั้งแต่ 0.05 ขึ้นไป คือ การเรียนแบบมีส่วนร่วม (ICC=0.089) การเรียนแบบแข่งขัน (ICC=0.075)

6. การอบรมเลี้ยงดู มีค่าดัชนี ICC เท่ากับ 0.008 – 0.938 บ่งชี้ว่ามีความผันแปรในระดับโปรแกรมวิชา คิดเป็นร้อยละ 0.8 – 93.8 องค์ประกอบย่อยที่มีค่าดัชนี ICC ตั้งแต่ 0.05 ขึ้นไป คือ การอบรมเลี้ยงดูแบบใช้เหตุผล (ICC=0.938)

7. ความสามารถทางภาษา มีค่าดัชนี ICC เท่ากับ 0.028 – 0.051 สรุปว่ามีความผันแปรในระดับโปรแกรมวิชา คิดเป็นร้อยละ 2.8 – 5.1 องค์ประกอบย่อยที่มีค่าดัชนี ICC ตั้งแต่ 0.05 ขึ้นไป คือ การอุปมาอุปไมย (ICC=0.051)

8. วิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ มีค่าดัชนี ICC เท่ากับ 0.030 – 0.087 บ่งชี้ว่ามีความผันแปรในระดับโปรแกรมวิชา คิดเป็นร้อยละ 3 – 8.7 องค์ประกอบย่อยที่มีค่าดัชนี ICC ตั้งแต่ 0.05 ขึ้นไป คือ การใช้กิจกรรมกลุ่ม (ICC=0.087) และการบูรณาการ (ICC=0.059)

9. สภาพแวดล้อมในการเรียน มีค่าดัชนี ICC เท่ากับ 0.042 – 0.130 บ่งชี้ว่ามีความผันแปรในระดับโปรแกรมวิชา คิดเป็นร้อยละ 4.2 – 13 องค์ประกอบย่อยที่มีค่าดัชนี ICC ตั้งแต่ 0.05 ขึ้นไป คือ สภาพแวดล้อมทางกายภาพ (ICC=0.130) ความสัมพันธ์ของผู้สอนกับผู้เรียน (ICC=0.064) ซึ่งถือว่าเหมาะสมที่จะวิเคราะห์ด้วยโมเดลองค์ประกอบเชิงยืนยันพหุระดับ ลำดับต่อไปจึงได้ตรวจสอบความตรงของโมเดลองค์ประกอบสภาพแวดล้อมในการเรียนด้วยโมเดลองค์ประกอบเชิงยืนยันลำดับสองแบบพหุระดับ ผลการวิเคราะห์ปรากฏว่าตัวแปรสังเกตได้ (ข้อคำถามที่ 1-15) ส่วนใหญ่มีค่าดัชนี ICC ต่ำกว่า 0.05 โดยตัวแปรสังเกตได้ของสภาพแวดล้อมทางกายภาพมีค่าดัชนี ICC เท่ากับ 0.065 – 0.169 ตัวแปรสังเกตได้ของความสัมพันธ์ของผู้สอนกับผู้เรียนมีค่าดัชนี ICC เท่ากับ 0.032 – 0.057 และตัวแปรสังเกตได้ของความสัมพันธ์ของผู้เรียนกับเพื่อนมีค่าดัชนี ICC เท่ากับ 0.026 – 0.052

10. คุณลักษณะของผู้สอน มีค่าดัชนี ICC เท่ากับ 0.052 – 0.055 บ่งชี้ว่ามีความผันแปรในระดับโปรแกรมวิชา คิดเป็นร้อยละ 5.2 – 5.5 องค์ประกอบย่อยที่มีค่าดัชนี ICC ตั้งแต่ 0.05 ขึ้นไป คือ ความสามารถด้านการสอน (ICC=0.055) พฤติกรรมการสอน (ICC=0.053) บุคลิกภาพของผู้สอน (ICC=0.052) จึงควรตรวจสอบความตรงของโมเดลองค์ประกอบคุณลักษณะของผู้สอนด้วยโมเดลองค์ประกอบเชิงยืนยันลำดับสองแบบพหุระดับ ข้อค้นพบที่ได้คือ ตัวแปรสังเกตได้ (ข้อคำถามที่ 1-15) ส่วนใหญ่มีค่าดัชนี ICC ต่ำกว่า 0.05 โดยตัวแปรสังเกตได้ของบุคลิกภาพของผู้สอนมีค่าดัชนี ICC เท่ากับ 0.035 – 0.054 ตัวแปรสังเกตได้ของพฤติกรรม

การสอนมีค่าดัชนี ICC เท่ากับ 0.033 – 0.059 และตัวแปรสังเกตได้ของความสามารถด้านการสอนมีค่าดัชนี ICC เท่ากับ 0.034 – 0.066

**ตาราง 4.15** ค่าดัชนี ICC ของตัวแปรที่ศึกษาในการวิจัยนี้

1. การคิดอย่างมีวิจารณญาณ													
	SK1	SK2	SK3	SK4	SK5	SK6	DP1	DP2	DP3	DP4	DP5	DP6	DP7
ICC	0.020	0.033	0.022	0.022	0.010	0.012	0.032	0.041	0.047	0.047	0.014	0.016	0.081
2. ทักษะทางปัญญา													
	COG1	COG2	COG3	COG4	COG5	COG6	COG7	COG8	COG9	COG10	COG11		
ICC	0.015	0.002	0.043	0.042	0.032	0.059	0.002	0.105	0.083	0.053	0.066		
3. เซอร์วิปัญญาทางอารมณ์													
	EMO1	EMO2	EMO3	EMO4	EMO5								
ICC	0.016	0.038	0.031	0.066	0.021								
4. ความเชื่ออำนาจภายในตน													
	ILC1	ILC2	ILC3										
ICC	0.024	0.102	0.055										
5. แบบการเรียนรู้													
	LS1	LS2	LS3	LS4	LS5	LS6							
ICC	0.023	0.026	0.038	0.031	0.075	0.089							
6. การอบรมเลี้ยงดู													
	PR1	PR2	PR3	PR4									
ICC	0.008	0.035	0.019	0.938									
7. ความสามารถทางภาษา													
	THAI1	THAI2	THAI3										
ICC	0.048	0.051	0.028										
8. วิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ													
	TM1	TM2	TM3	TM4	TM5								
ICC	0.048	0.030	0.087	0.040	0.059								
9. สภาพแวดล้อมในการเรียน													
	ENV1	ENV2	ENV3										
ICC	0.130	0.064	0.042										
10. คุณลักษณะของผู้สอน													
	CHAR1	CHAR2	CHAR3										
ICC	0.052	0.053	0.055										

หมายเหตุ : 1. สูตรในการประมาณค่าดัชนี ICC คือ  $\frac{\sigma_{\text{B}}^2}{\sigma_{\text{B}}^2 + \sigma_{\text{W}}^2}$   
 2.  $\sigma_{\text{B}}^2$  คือ Between-Group Population Covariance Matrix  
 3.  $\sigma_{\text{W}}^2$  คือ Within-Group Population Covariance Matrix

### 3.1 ผลการวิเคราะห์อิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับนักศึกษา

ในส่วนนี้เป็นการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตรวจสอบความตรงของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ของปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณในระดับนักศึกษา ประกอบด้วย ทักษะทางปัญญา เซอร์วิปัญญาทางอารมณ์ ความเชื่ออำนาจภายในตน แบบการเรียนรู้ การอบรมเลี้ยงดู และความสามารถทางภาษา มีการตรวจสอบความตรงของโมเดล รวม 7 โมเดล โมเดลที่ 1 เป็นโมเดลรวมของกลุ่มตัวอย่างนักศึกษาทั้งหมด โมเดลที่ 2 – 4 เป็นการตรวจสอบความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลจากตัวแปรปรับ (moderator variables) สาขาวิชา เพศ



และเกรดเฉลี่ยสะสม (GPAX) ตามลำดับ โมเดลที่ 1 – 4 เป็นโมเดลที่รวมเฉพาะตัวแปรแบบต่อเนื่อง (continuous variable) ได้แก่ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ ทักษะทางปัญญา เซาว์ปัญญาทางอารมณ์ ความเชื่ออำนาจภายในตน และความสามารถทางภาษา โมเดลลักษณะนี้มีความเหมาะสมกับการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม LISREL ส่วนโมเดลที่ 5 – 7 เป็นโมเดลที่นำตัวแปรแบบ Categorical Variable เข้ามาร่วมประมาณค่าพารามิเตอร์ในโมเดล ได้แก่ แบบการเรียน และการอบรมเลี้ยงดู พร้อมกับมีการตรวจสอบอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ (interaction effect) ของทักษะทางปัญญา เซาว์ปัญญาทางอารมณ์ และความเชื่ออำนาจภายในตน ที่มีต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาใน 2 ลักษณะ คือ (1) Moderation Effect (2) Mediated Moderation Effect ซึ่งโมเดลลักษณะนี้มีความเหมาะสมกับการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม Mplus

ตาราง 4.16 ค่าดัชนีในการตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลการวิจัยในระดับนักศึกษา กับข้อมูลเชิงประจักษ์

โมเดลการวิจัยระดับนักศึกษา	GFI	CFI	RMSEA	RMR
<b>โมเดลที่ 1</b> โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับนักศึกษาต่อการคิดอย่างมี วิจารณญาณ (โมเดลรวมและไม่มีตัวแปรแบบ categorical variables)	0.96	0.96	0.032	0.039
<b>โมเดลที่ 2</b> โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับนักศึกษาต่อการคิดอย่างมี วิจารณญาณของนักศึกษากลุ่มสังคมศาสตร์ และกลุ่มวิทยาศาสตร์ (โมเดลไม่ แปรเปลี่ยนระหว่างสาขาวิชา)	0.96	0.96	0.032	0.038
<b>โมเดลที่ 3</b> โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับนักศึกษาต่อการคิดอย่างมี วิจารณญาณของนักศึกษากลุ่มเพศหญิง และกลุ่มเพศชาย (โมเดลไม่แปรเปลี่ยน ระหว่างเพศ)	0.95	0.96	0.032	0.042
<b>โมเดลที่ 4</b> โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับนักศึกษาต่อการคิดอย่างมี วิจารณญาณของนักศึกษากลุ่มเกรดเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 3.00 และนักศึกษากลุ่ม เกรดเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ 3.00 ขึ้นไป (โมเดลไม่แปรเปลี่ยนระหว่างเกรดเฉลี่ย สะสม)	0.95	0.95	0.031	0.044
<b>โมเดลที่ 5</b> โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับนักศึกษาต่อการคิดอย่างมี วิจารณญาณ (รวมตัวแปรแบบการเรียน และการอบรมเลี้ยงดู)	-	0.93	0.028	0.037
<b>โมเดลที่ 6</b> โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับนักศึกษาต่อการคิดอย่างมี วิจารณญาณ (รวมรวมตัวแปรแบบการเรียน การอบรมเลี้ยงดู อิทธิพลปฏิสัมพันธ์ ระหว่างทักษะทางปัญญาและเซาว์ปัญญาทางอารมณ์)	-	0.96	0.022	0.032
<b>โมเดลที่ 7</b> โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับนักศึกษาต่อการคิดอย่างมี วิจารณญาณ (รวมรวมตัวแปรแบบการเรียน การอบรมเลี้ยงดู อิทธิพลปฏิสัมพันธ์ ระหว่างความเชื่ออำนาจภายในตนและเซาว์ปัญญาทางอารมณ์)	-	0.95	0.025	0.035

ผลการวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลการวิจัยกับข้อมูลเชิงประจักษ์สรุปได้ว่าโมเดลการวิจัยทั้ง 7 โมเดล มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ในระดับดี ซึ่งในการวิจัยนี้ศึกษากับกลุ่มตัวอย่างนักศึกษา จำนวน 1,872 คน ถือเป็นกลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่ เกณฑ์การตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลการวิจัย จึงพิจารณาจากค่าดัชนี GFI (goodness of fit) ดัชนี CFI (comparative fit index) ดัชนี RMSEA (root mean square error of approximation) และดัชนี RMR (root mean square residual) เนื่องจากในกรณีกลุ่มตัวอย่างมีขนาดใหญ่ ค่าสถิติไค-สแควร์ที่ประมาณค่าได้จะมีค่าสูง ทำให้การทดสอบสมมติฐานมีนัยสำคัญทางสถิติ จึงมีความลำเอียงในการประมาณค่าความสอดคล้องของโมเดล ซึ่งค่าดัชนี AGFI และดัชนี CFI ที่เหมาะสม คือมีค่าตั้งแต่ 0.90 ขึ้นไป ส่วนค่าดัชนี RMSEA และดัชนี RMR ควรไม่เกิน 0.05 (สุภมาส อังศุโชติ, สมถวิล วิจิตรวรรณ, และ รัชณีกุล ภิญโญภาณุวัฒน์, 2551) ผลการวิเคราะห์มีดังตาราง 4.16

ผลการประมาณค่าพารามิเตอร์ของปัจจัยระดับนักศึกษา (ทักษะทางปัญญา เซาว์ปัญญาทางอารมณ์ ความเชื่ออำนาจภายในตน แบบการเรียนรู้ การอบรมเลี้ยงดู ความสามารถทางภาษา ปฏิสัมพันธ์ระหว่างทักษะทางปัญญาและเซาว์ปัญญาทางอารมณ์ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างความเชื่ออำนาจภายในตนและเซาว์ปัญญาทางอารมณ์) ที่มีต่อคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา มีดังตาราง 4.18 – 4.24 และภาพ 4.4 – 4.10 ข้อสรุปที่ได้คือ โมเดลการวิจัยในระดับนักศึกษาที่รวมตัวแปรแบบ Categorical Variables (แบบการเรียนรู้ การอบรมเลี้ยงดู) และอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างทักษะทางปัญญา ความเชื่ออำนาจภายในตน และเซาว์ปัญญาทางอารมณ์ เข้าร่วมวิเคราะห์ด้วย ทำนายคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาได้สูงสุด คิดเป็นร้อยละ 73 – 78 ปัจจัยที่มีค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยมาตรฐานต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณตั้งแต่ 1.00 ขึ้นไป คือ เซาว์ปัญญาทางอารมณ์ (TE = 1.50, 1.65) การอบรมเลี้ยงดู (TE = 1.50) ส่วนปัจจัยที่มีค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยมาตรฐานต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณตั้งแต่ 0.50 – 0.99 คือ ความเชื่ออำนาจภายในตน (TE = -0.82, -0.97, 0.52) ทักษะทางปัญญา (TE = -0.58, 0.64) ปัจจัยอื่นๆ ได้แก่ ความสามารถทางภาษา แบบการเรียนรู้ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างทักษะทางปัญญาและเซาว์ปัญญาทางอารมณ์ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างความเชื่ออำนาจภายในตนและเซาว์ปัญญาทางอารมณ์ มีค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยมาตรฐานต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณต่ำกว่า 0.50

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตรวจสอบความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลการวิจัยด้วยโมเดลสมการโครงสร้างแบบพหุกลุ่ม (multiple groups) ซึ่งเป็นการตรวจสอบว่าปัจจัยเชิงสาเหตุระดับนักศึกษาต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ได้รับอิทธิพลจากตัวแปรปรับ (moderator variables) สาขาวิชา เพศ และเกรดเฉลี่ยสะสมหรือไม่ ผลปรากฏว่าโมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของ

ปัจจัยระดับนักศึกษาไม่มีความแปรเปลี่ยนอย่างสมบูรณ์ (complete invariance) ระหว่างกลุ่มนักศึกษาที่สาขาวิชาแตกต่างกัน (สังคมศาสตร์ และ วิทยาศาสตร์) มีเพศต่างกัน (ชาย และ หญิง) และมีเกรดเฉลี่ยสะสมต่างกัน (ไม่เกิน 3.00 และ ตั้งแต่ 3.00 ขึ้นไป) จึงบ่งชี้ว่าโมเดลการวิจัยมีลักษณะดังนี้ (1) ไม่มีความแปรเปลี่ยนรูปแบบขององค์ประกอบ (factor form invariance :  $\Lambda_{\text{form}}^{(1)} = \Lambda_{\text{form}}^{(2)}$ ) (2) ไม่มีความแปรเปลี่ยนของน้ำหนักองค์ประกอบ (factorial invariance :  $\lambda_{ij}^{(1)} = \lambda_{ij}^{(2)}$ ) (3) ไม่มีความแปรเปลี่ยนของสัมประสิทธิ์การถดถอย (regression coefficient invariance :  $\Gamma_{ij}^{(1)} = \Gamma_{ij}^{(2)}$  และ  $\beta_{ij}^{(1)} = \beta_{ij}^{(2)}$ ) (4) ไม่มีความแปรเปลี่ยนของความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วมขององค์ประกอบแฝง (equivalence of construct covariance :  $\Phi_{ij}^{(1)} = \Phi_{ij}^{(2)}$  และ  $\Psi_{ij}^{(1)} = \Psi_{ij}^{(2)}$ ) (5) ไม่มีความแปรเปลี่ยนของความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วมระหว่างความคลาดเคลื่อน (error invariance :  $\Theta_{\delta_{ij}}^{(1)} = \Theta_{\delta_{ij}}^{(2)}$  และ  $\Theta_{\epsilon_{ij}}^{(1)} = \Theta_{\epsilon_{ij}}^{(2)}$ ) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นดังตาราง 4.17 การประมาณค่าพารามิเตอร์ในแต่ละโมเดลมีข้อค้นพบดังต่อไปนี้

**โมเดลที่ 1** โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับนักศึกษาต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (โมเดลรวมและไม่มีตัวแปรแบบ categorical variables) ผลการประมาณค่าพารามิเตอร์อิทธิพลเชิงสาเหตุผลปรากฏว่า (1) เซาร์ปัญญาทางอารมณ์มีอิทธิพลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงที่สุด (TE=0.78) รองลงมาคือความเชื่ออำนาจภายในตน (TE= -0.29) ความสามารถทางภาษา (TE=0.20) และทักษะทางปัญญา (TE=0.10) (2) เซาร์ปัญญาทางอารมณ์มีอิทธิพลต่อความเชื่ออำนาจภายในตนสูงที่สุด (TE=0.80) รองลงมาคือทักษะทางปัญญา (TE=0.17) (3) ทักษะทางปัญญามีอิทธิพลต่อความสามารถทางภาษา (TE=0.87) (4) ปัจจัยเชิงสาเหตุสามารถอธิบายการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาคิดเป็นร้อยละ 69 อธิบายความเชื่ออำนาจภายในตน และความสามารถทางภาษาได้ร้อยละ 75

ผลการประมาณค่าพารามิเตอร์น้ำหนักองค์ประกอบได้ข้อค้นพบว่า (1) องค์ประกอบย่อยทุกตัว ยกเว้นการสรุปอ้างอิง การอธิบาย ทำนายการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = 0.07 - 0.62$ ;  $R^2 = 0.02 - 0.38$ ) (2) องค์ประกอบย่อยทุกตัว ยกเว้นการบรรยาย ทำนายทักษะทางปัญญาได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = 0.13 - 0.55$ ;  $R^2 = 0.02 - 0.30$ ) (3) องค์ประกอบย่อยทุกตัว ทำนายเซาร์ปัญญาทางอารมณ์ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = 0.49 - 0.79$ ;  $R^2 = 0.24 - 0.63$ ) (4) องค์ประกอบย่อยทุกตัว ทำนายความเชื่ออำนาจภายในตนได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = 0.15 - 0.82$ ;  $R^2 = 0.02 - 0.67$ ) (5) องค์ประกอบย่อยทุกตัว ทำนายความสามารถทางภาษาได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = 0.38 - 0.46$ ;  $R^2 = 0.15 - 0.21$ )

**โมเดลที่ 2** โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับนักศึกษาต่อการคิดอย่างมีวิจรรณญาณของนักศึกษากลุ่มสังคมศาสตร์ และกลุ่มวิทยาศาสตร์ (โมเดลไม่แปรเปลี่ยนระหว่างสาขาวิชา) ผลการประมาณค่าพารามิเตอร์อิทธิพลเชิงสาเหตุพบว่า (1) เซอร์ปัญญาทางอารมณ์มีอิทธิพลต่อการคิดอย่างมีวิจรรณญาณสูงที่สุด (TE=0.76) รองลงมาคือความเชื่ออำนาจภายในตน (TE= -0.25) ความสามารถทางภาษา (TE=0.16) และทักษะทางปัญญา (TE=0.09) (2) เซอร์ปัญญาทางอารมณ์มีอิทธิพลต่อความเชื่ออำนาจภายในตนสูงที่สุด (TE=0.80) รองลงมาคือทักษะทางปัญญา (TE=0.17) (3) ทักษะทางปัญญามีอิทธิพลต่อความสามารถทางภาษา (TE=0.84) (4) ปัจจัยเชิงสาเหตุสามารถอธิบายการคิดอย่างมีวิจรรณญาณได้ร้อยละ 66 อธิบายความเชื่ออำนาจภายในตนร้อยละ 74 และอธิบายความสามารถทางภาษาร้อยละ 70

ผลการประมาณค่าพารามิเตอร์น้ำหนักองค์ประกอบปรากฏว่า (1) องค์ประกอบย่อยทุกตัว ยกเว้นการสรุปอ้างอิง การอธิบาย ทำนายการคิดอย่างมีวิจรรณญาณได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = 0.07 - 0.64$ ;  $R^2 = 0.00 - 0.41$ ) (2) องค์ประกอบย่อยทุกตัว ยกเว้นการบรรยาย ทำนายทักษะทางปัญญาได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = 0.15 - 0.58$ ;  $R^2 = 0.02 - 0.33$ ) (3) องค์ประกอบย่อยทุกตัว ทำนายเซอร์ปัญญาทางอารมณ์ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = 0.49 - 0.79$ ;  $R^2 = 0.24 - 0.63$ ) (4) องค์ประกอบย่อยทุกตัว ทำนายความเชื่ออำนาจภายในตนได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = 0.15 - 0.82$ ;  $R^2 = 0.02 - 0.67$ ) (5) องค์ประกอบย่อยทุกตัว ทำนายความสามารถทางภาษาได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = 0.39 - 0.45$ ;  $R^2 = 0.15 - 0.21$ )

**โมเดลที่ 3** โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับนักศึกษาต่อการคิดอย่างมีวิจรรณญาณของนักศึกษากลุ่มเกษตรกรรม และกลุ่มเพศชาย (โมเดลไม่แปรเปลี่ยนระหว่างเพศ) ผลการประมาณค่าพารามิเตอร์อิทธิพลเชิงสาเหตุพบว่า (1) เซอร์ปัญญาทางอารมณ์มีอิทธิพลต่อการคิดอย่างมีวิจรรณญาณสูงที่สุด (TE=0.78) รองลงมาคือความเชื่ออำนาจภายในตน (TE = -0.18) ความสามารถทางภาษา (TE = 0.17) และทักษะทางปัญญา (TE = 0.10) (2) เซอร์ปัญญาทางอารมณ์มีอิทธิพลต่อความเชื่ออำนาจภายในตนสูงที่สุด (TE=0.79) รองลงมาคือทักษะทางปัญญา (TE=0.17) (3) ทักษะทางปัญญามีอิทธิพลต่อความสามารถทางภาษา (TE=0.84) (4) ปัจจัยเชิงสาเหตุอธิบายการคิดอย่างมีวิจรรณญาณได้ร้อยละ 69 อธิบายความเชื่ออำนาจภายในตนคิดเป็นร้อยละ 73 และอธิบายความสามารถทางภาษาร้อยละ 71

ผลการประมาณค่าพารามิเตอร์น้ำหนักองค์ประกอบปรากฏว่า (1) องค์ประกอบย่อยทุกตัว ยกเว้นการสรุปอ้างอิง การอธิบาย ทำนายการคิดอย่างมีวิจรรณญาณได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = 0.08 - 0.64$ ;  $R^2 = 0.01 - 0.41$ ) (2) องค์ประกอบย่อยทุกตัว ทำนาย



ทักษะทางปัญญาได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = 0.07 - 0.56$ ;  $R^2 = 0.01 - 0.32$ ) (3) องค์ประกอบย่อยทุกตัว ทำนายเซาว์ปัญญาทางอารมณ์ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = 0.50 - 0.79$ ;  $R^2 = 0.25 - 0.63$ ) (4) องค์ประกอบย่อยทุกตัว ทำนายความเชื่ออำนาจภายในตนได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = 0.17 - 0.82$ ;  $R^2 = 0.03 - 0.67$ ) (5) องค์ประกอบย่อยทุกตัว ทำนายความสามารถทางภาษาได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = 0.37 - 0.45$ ;  $R^2 = 0.14 - 0.20$ )

**โมเดลที่ 4** โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับนักศึกษาต่อการคิดอย่างมีวิจรรณญาณของนักศึกษากลุ่มเกรดเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 3.00 และนักศึกษากลุ่มเกรดเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ 3.00 ขึ้นไป (โมเดลไม่แปรเปลี่ยนระหว่างเกรดเฉลี่ยสะสม) ผลการประมาณค่าพารามิเตอร์อิทธิพลเชิงสาเหตุบ่งบอกว่า (1) เซาว์ปัญญาทางอารมณ์มีอิทธิพลต่อการคิดอย่างมีวิจรรณญาณสูงสุด (TE=0.83) รองลงมาคือความเชื่ออำนาจภายในตน (TE= -0.15) ความสามารถทางภาษา (TE=0.12) และทักษะทางปัญญา (TE=0.06) (2) เซาว์ปัญญาทางอารมณ์มีอิทธิพลต่อความเชื่ออำนาจภายในตนสูงสุด (TE=0.65) รองลงมาคือทักษะทางปัญญา (TE=0.11) (3) ทักษะทางปัญญามีอิทธิพลต่อความสามารถทางภาษา (TE=0.85) (4) ปัจจัยเชิงสาเหตุสามารถอธิบายการคิดอย่างมีวิจรรณญาณได้ร้อยละ 73 อธิบายความเชื่ออำนาจภายในตนคิดเป็นร้อยละ 74 และความสามารถทางภาษาคิดเป็นร้อยละ 72

ผลการประมาณค่าพารามิเตอร์น้ำหนักองค์ประกอบปรากฏว่า (1) องค์ประกอบย่อยทุกตัว ยกเว้นการสรุปอ้างอิง การอธิบาย ทำนายการคิดอย่างมีวิจรรณญาณได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = 0.08 - 0.61$ ;  $R^2 = 0.01 - 0.38$ ) (2) องค์ประกอบย่อยทุกตัว ยกเว้นการบรรยาย ทำนายทักษะทางปัญญาได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = 0.10 - 0.56$ ;  $R^2 = 0.01 - 0.31$ ) (3) องค์ประกอบย่อยทุกตัว ทำนายเซาว์ปัญญาทางอารมณ์ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = 0.46 - 0.77$ ;  $R^2 = 0.21 - 0.59$ ) (4) องค์ประกอบย่อยทุกตัว ทำนายความเชื่ออำนาจภายในตนได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = 0.18 - 1.01$ ;  $R^2 = 0.03 - 1.00$ ) (5) องค์ประกอบย่อยทุกตัว ทำนายความสามารถทางภาษาได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = 0.39 - 0.42$ ;  $R^2 = 0.15 - 0.18$ )

**โมเดลที่ 5** โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับนักศึกษาต่อการคิดอย่างมีวิจรรณญาณ (รวมตัวแปรแบบการเขียน และการอบรมเลี้ยงดู) ผลการประมาณค่าพารามิเตอร์อิทธิพลเชิงสาเหตุบ่งชี้ว่า (1) เซาว์ปัญญาทางอารมณ์มีอิทธิพลต่อการคิดอย่างมีวิจรรณญาณสูงสุด (TE=1.499) รองลงมาคือความเชื่ออำนาจภายในตน (TE= -0.822) ทักษะทางปัญญา



(TE= -0.579) แบบการเรียนรู้ (TE=0.158) ความสามารถทางภาษา (TE=0.138) และการอบรมเลี้ยงดู (TE=0.103) (2) ความเชื่ออำนาจภายในตนมีอิทธิพลต่อแบบการเรียนรู้ที่สูงที่สุด (TE=0.502) รองลงมาคือทักษะทางปัญญา (TE=0.423) (3) ทักษะทางปัญญามีอิทธิพลต่อความเชื่ออำนาจภายในตน (TE=0.846) (4) ทักษะทางปัญญามีอิทธิพลต่อความสามารถทางภาษามากที่สุด (TE=0.846) รองลงมาคือการอบรมเลี้ยงดู (TE=0.233) (5) การอบรมเลี้ยงดูมีอิทธิพลต่อเชาว์ปัญญาทางอารมณ์ (TE=0.340) (6) การอบรมเลี้ยงดูมีอิทธิพลต่อทักษะทางปัญญา (TE=0.275) (7) ปัจจัยเชิงสาเหตุสามารถ อธิบายการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้ร้อยละ 76.70 อธิบายทักษะทางปัญญาได้ร้อยละ 7.60 อธิบายเชาว์ปัญญาทางอารมณ์คิดเป็นร้อยละ 19.20 อธิบายความเชื่ออำนาจภายในตนคิดเป็นร้อยละ 26.50 อธิบายแบบการเรียนรู้ได้ร้อยละ 25.10 และอธิบายความสามารถทางภาษาได้ร้อยละ 71.60

ผลการประมาณค่าพารามิเตอร์นำหน้าองค์ประกอบปรากฏว่า (1) องค์ประกอบย่อยทุกตัว ยกเว้นการสรุปอ้างอิง การอธิบาย ทำนายการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = 0.081 - 0.620$ ;  $R^2 = 0.007 - 0.385$ ) (2) องค์ประกอบย่อยทุกตัว ทำนายทักษะทางปัญญาได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = 0.150 - 0.586$ ;  $R^2 = 0.003 - 0.343$ ) (3) องค์ประกอบย่อยทุกตัว ทำนายเชาว์ปัญญาทางอารมณ์ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = 0.476 - 0.807$ ;  $R^2 = 0.227 - 0.580$ ) (4) องค์ประกอบย่อยทุกตัว ทำนายความเชื่ออำนาจภายในตนได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = 0.121 - 0.807$ ;  $R^2 = 0.015 - 0.650$ ) (5) องค์ประกอบย่อยทุกตัว ทำนายความสามารถทางภาษาได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = 0.387 - 0.468$ ;  $R^2 = 0.150 - 0.219$ )

**โมเดลที่ 6** โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับนักศึกษาต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (รวมรวมตัวแปรแบบการเรียนรู้ การอบรมเลี้ยงดู อิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างทักษะทางปัญญาและเชาว์ปัญญาทางอารมณ์) ผลการประมาณค่าพารามิเตอร์อิทธิพลเชิงสาเหตุมีข้อสรุปว่า (1) เชาว์ปัญญาทางอารมณ์มีอิทธิพลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงที่สุด (TE=1.654) รองลงมาคือความเชื่ออำนาจภายในตน (TE= -0.974) ทักษะทางปัญญา (TE= 0.330) การอบรมเลี้ยงดู (TE=0.296) แบบการเรียนรู้ (TE=0.098) ปฏิสัมพันธ์ระหว่างทักษะทางปัญญาและเชาว์ปัญญาทางอารมณ์ (TE=0.065) ความสามารถทางภาษา (TE=0.063) (2) การอบรมเลี้ยงดูมีอิทธิพลต่อแบบการเรียนรู้มากที่สุด (TE=1.265) รองลงมาคือความเชื่ออำนาจภายในตน (TE=0.576) ทักษะทางปัญญา (TE=0.394) ปฏิสัมพันธ์ระหว่างทักษะทางปัญญาและเชาว์ปัญญาทางอารมณ์ (TE=0.100) (3) การอบรมเลี้ยงดูมีอิทธิพลต่อความเชื่ออำนาจภายในตน (TE=2.457) รองลงมาคือทักษะทางปัญญา (TE=0.783) (4) การ

อบรมเลี้ยงดูมีอิทธิพลต่อความสามารถทางภาษามากที่สุด (TE=2.269) รองลงมาคือทักษะทางปัญญา (TE=0.858) (5) การอบรมเลี้ยงดูมีอิทธิพลต่อเชาว์ปัญญาทางอารมณ์ (TE=1.264) (6) การอบรมเลี้ยงดูมีอิทธิพลต่อทักษะทางปัญญา (TE=2.644) (7) ปัจจัยเชิงสาเหตุสามารถอธิบายการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้ร้อยละ 77.90 อธิบายความเชื่ออำนาจภายในตนคิดเป็นร้อยละ 20.70 อธิบายแบบการเรียนคิดเป็นร้อยละ 28.40 และอธิบายความสามารถทางภาษาได้ร้อยละ 73.60

ผลการประมาณค่าพารามิเตอร์นำหนักองค์ประกอบซึ่งว่า (1) องค์ประกอบย่อยทุกตัว ยกเว้นการสรุปอ้างอิง การอธิบาย ทำนายการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = 0.072 - 0.612$ ;  $R^2 = 0.005 - 0.374$ ) (2) องค์ประกอบย่อยทุกตัว ทำนายทักษะทางปัญญาได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = 0.062 - 0.568$ ;  $R^2 = 0.004 - 0.322$ ) (3) องค์ประกอบย่อยทุกตัว ทำนายเชาว์ปัญญาทางอารมณ์ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = 0.475 - 0.763$ ;  $R^2 = 0.225 - 0.582$ ) (4) องค์ประกอบย่อยทุกตัว ทำนายความเชื่ออำนาจภายในตนได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = 0.154 - 0.710$ ;  $R^2 = 0.024 - 0.503$ ) (5) องค์ประกอบย่อยทุกตัว ทำนายความสามารถทางภาษาได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = 0.389 - 0.469$ ;  $R^2 = 0.151 - 0.220$ )

**โมเดลที่ 7** โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับนักศึกษาต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (รวมรวมตัวแปรแบบการเรียน การอบรมเลี้ยงดู อิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างความเชื่ออำนาจภายในตนและเชาว์ปัญญาทางอารมณ์) ผลการประมาณค่าพารามิเตอร์อิทธิพลเชิงสาเหตุปรากฏว่า (1) การอบรมเลี้ยงดูมีอิทธิพลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณมากที่สุด (TE=1.504) รองลงมาคือทักษะทางปัญญา (TE= 0.636) ความเชื่ออำนาจภายในตน (TE= 0.517) เชาว์ปัญญาทางอารมณ์ (TE=0.358) ปฏิสัมพันธ์ระหว่างความเชื่ออำนาจภายในตนและเชาว์ปัญญาทางอารมณ์ (TE=0.249) ความสามารถทางภาษา (TE=0.107) แบบการเรียน (TE=0.041) (2) การอบรมเลี้ยงดูมีอิทธิพล ต่อแบบการเรียนมากที่สุด (TE=1.398) รองลงมาคือทักษะทางปัญญา (TE=0.625) ความเชื่ออำนาจภายในตน (TE=0.607) ปฏิสัมพันธ์ระหว่างความเชื่ออำนาจภายในตนและเชาว์ปัญญาทางอารมณ์ (TE=0.133) (3) การอบรมเลี้ยงดูมีอิทธิพลต่อความเชื่ออำนาจภายในตน (TE=2.510) รองลงมาคือทักษะทางปัญญา (TE=1.160) (4) การอบรมเลี้ยงดูมีอิทธิพลต่อความสามารถทางภาษามากที่สุด (TE=1.338) รองลงมาคือทักษะทางปัญญา (TE=0.862) (5) การอบรมเลี้ยงดูมีอิทธิพลต่อเชาว์ปัญญาทางอารมณ์ (TE=0.422) (6) การอบรมเลี้ยงดูมีอิทธิพลต่อทักษะทางปัญญา (TE=1.552) (7) ปัจจัยเชิงสาเหตุสามารถอธิบายการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้ร้อยละ 72.80 อธิบายเชาว์ปัญญาทาง

อารมณ์ได้ร้อยละ 17.80 อธิบายแบบการเรียงคิดเป็นร้อยละ 30.40 และอธิบายความสามารถทางภาษาคิดเป็นร้อยละ 74.30

ผลการประมาณค่าพารามิเตอร์น้ำหนักองค์ประกอบระบุว่า (1) องค์ประกอบย่อยทุกตัว ยกเว้นการสรุปอ้างอิง การอธิบาย ทำนายการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = 0.074 - 0.598$ ;  $R^2 = 0.005 - 0.357$ ) (2) องค์ประกอบย่อยทุกตัว ทำนายทักษะทางปัญญาได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = 0.074 - 0.566$ ;  $R^2 = 0.006 - 0.320$ ) (3) องค์ประกอบย่อยทุกตัว ทำนายเชาว์ปัญญาทางอารมณ์ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = 0.473 - 0.801$ ;  $R^2 = 0.224 - 0.641$ ) (4) องค์ประกอบย่อยทุกตัว ทำนายความเชื่ออำนาจภายในตนได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = 0.116 - 0.688$ ;  $R^2 = 0.014 - 0.473$ ) (5) องค์ประกอบย่อยทุกตัว ทำนายความสามารถทางภาษาได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = 0.388 - 0.468$ ;  $R^2 = 0.151 - 0.219$ )

ตาราง 4.17 ผลการทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับนักศึกษาต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

สมมุติฐาน	$\chi^2$	df	$\chi^2/df$	GFI	RFI	NNFI
<b>โมเดลที่ 2 : การตรวจสอบความไม่แปรเปลี่ยนระหว่างสาขาวิชา</b>						
1. $H_0 : \Lambda_{\text{form}}^{(1)} = \Lambda_{\text{form}}^{(2)}$	1,790.08	924	1.937	0.96	0.91	0.95
2. $H_0 : \Lambda_{\text{form}}^{(1)} = \Lambda_{\text{form}}^{(2)}; H_0 : \lambda_{ij}^{(1)} = \lambda_{ij}^{(2)}$	1,865.77	954	1.956	0.96	0.91	0.95
3. $H_0 : \Lambda_{\text{form}}^{(1)} = \Lambda_{\text{form}}^{(2)}; H_0 : \lambda_{ij}^{(1)} = \lambda_{ij}^{(2)}$ $H_0 : \Gamma_{ij}^{(1)} = \Gamma_{ij}^{(2)}; H_0 : \beta_{ij}^{(1)} = \beta_{ij}^{(2)}$	1,881.67	961	1.958	0.96	0.91	0.95
4. $H_0 : \Lambda_{\text{form}}^{(1)} = \Lambda_{\text{form}}^{(2)}; H_0 : \lambda_{ij}^{(1)} = \lambda_{ij}^{(2)}$ $H_0 : \Gamma_{ij}^{(1)} = \Gamma_{ij}^{(2)}; H_0 : \beta_{ij}^{(1)} = \beta_{ij}^{(2)}$ $H_0 : \Phi_{ij}^{(1)} = \Phi_{ij}^{(2)}; H_0 : \Psi_{ij}^{(1)} = \Psi_{ij}^{(2)}$	1,931.01	967	1.997	0.96	0.91	0.95
5. $H_0 : \Lambda_{\text{form}}^{(1)} = \Lambda_{\text{form}}^{(2)}; H_0 : \lambda_{ij}^{(1)} = \lambda_{ij}^{(2)}$ $H_0 : \Gamma_{ij}^{(1)} = \Gamma_{ij}^{(2)}; H_0 : \beta_{ij}^{(1)} = \beta_{ij}^{(2)}$ $H_0 : \Phi_{ij}^{(1)} = \Phi_{ij}^{(2)}; H_0 : \Psi_{ij}^{(1)} = \Psi_{ij}^{(2)}$ $H_0 : \Theta_{\delta_{ij}}^{(1)} = \Theta_{\delta_{ij}}^{(2)}; H_0 : \Theta_{\epsilon_{ij}}^{(1)} = \Theta_{\epsilon_{ij}}^{(2)}$	2,212.22	1,092	2.026	0.96	0.91	0.95
$\Delta\chi^2_{21} = 75.69; df\chi^2_{21} = 30$ $\Delta\chi^2_{32} = 15.90; df\chi^2_{32} = 7$ $\Delta\chi^2_{43} = 49.34; df\chi^2_{43} = 6$ $\Delta\chi^2_{54} = 281.01; df\chi^2_{54} = 125$						
สมมุติฐาน	$\chi^2$	df	$\chi^2/df$	GFI	RFI	NNFI
<b>โมเดลที่ 3 : การตรวจสอบความไม่แปรเปลี่ยนระหว่างเพศ</b>						
1. $H_0 : \Lambda_{\text{form}}^{(1)} = \Lambda_{\text{form}}^{(2)}$	1,726.13	898	1.922	0.96	0.91	0.95
2. $H_0 : \Lambda_{\text{form}}^{(1)} = \Lambda_{\text{form}}^{(2)}; H_0 : \lambda_{ij}^{(1)} = \lambda_{ij}^{(2)}$	1,763.08	928	1.900	0.96	0.91	0.95
3. $H_0 : \Lambda_{\text{form}}^{(1)} = \Lambda_{\text{form}}^{(2)}; H_0 : \lambda_{ij}^{(1)} = \lambda_{ij}^{(2)}$ $H_0 : \Gamma_{ij}^{(1)} = \Gamma_{ij}^{(2)}; H_0 : \beta_{ij}^{(1)} = \beta_{ij}^{(2)}$	1,773.29	935	1.897	0.96	0.91	0.95

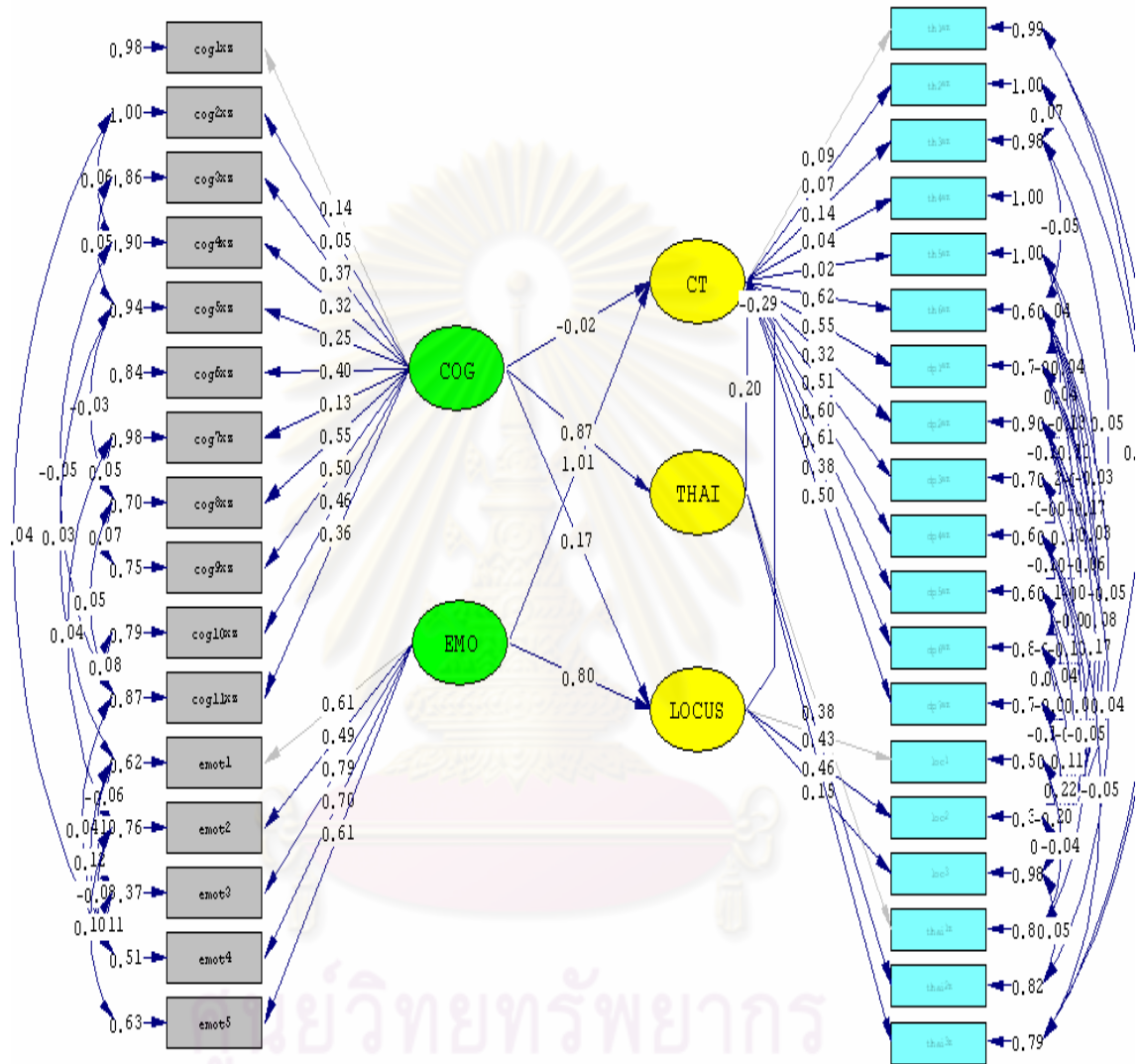
ตาราง 4.17 ผลการทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับนักศึกษาต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (ต่อ)

สมมุติฐาน	$\chi^2$	df	$\chi^2/df$	GFI	RFI	NNFI
4. $H_0: \Lambda_{\text{form}}^{(1)} = \Lambda_{\text{form}}^{(2)}; H_0: \lambda_{ij}^{(1)} = \lambda_{ij}^{(2)}$ $H_0: \Gamma_{ij}^{(1)} = \Gamma_{ij}^{(2)}; H_0: \beta_{ij}^{(1)} = \beta_{ij}^{(2)}$ $H_0: \Phi_{ij}^{(1)} = \Phi_{ij}^{(2)}; H_0: \Psi_{ij}^{(1)} = \Psi_{ij}^{(2)}$	1,802.38	941	1.915	0.96	0.91	0.95
5. $H_0: \Lambda_{\text{form}}^{(1)} = \Lambda_{\text{form}}^{(2)}; H_0: \lambda_{ij}^{(1)} = \lambda_{ij}^{(2)}$ $H_0: \Gamma_{ij}^{(1)} = \Gamma_{ij}^{(2)}; H_0: \beta_{ij}^{(1)} = \beta_{ij}^{(2)}$ $H_0: \Phi_{ij}^{(1)} = \Phi_{ij}^{(2)}; H_0: \Psi_{ij}^{(1)} = \Psi_{ij}^{(2)}$ $H_0: \Theta_{\delta_{ij}}^{(1)} = \Theta_{\delta_{ij}}^{(2)}; H_0: \Theta_{\epsilon_{ij}}^{(1)} = \Theta_{\epsilon_{ij}}^{(2)}$	2,098.40	1,079	1.945	0.95	0.91	0.92
$\Delta\chi^2_{21} = 36.95; df\chi^2_{21} = 30$ $\Delta\chi^2_{32} = 10.21; df\chi^2_{32} = 7$ $\Delta\chi^2_{43} = 29.09; df\chi^2_{43} = 6$ $\Delta\chi^2_{54} = 296.02; df\chi^2_{54} = 138$						
สมมุติฐาน	$\chi^2$	df	$\chi^2/df$	GFI	RFI	NNFI
<b>โมเดลที่ 4 : การตรวจสอบความไม่แปรเปลี่ยนระหว่างเกรดเฉลี่ยสะสม</b>						
1. $H_0: \Lambda_{\text{form}}^{(1)} = \Lambda_{\text{form}}^{(2)}; H_0: \lambda_{ij}^{(1)} = \lambda_{ij}^{(2)}$ $H_0: \eta_{ij}^{(1)} = \eta_{ij}^{(2)}; H_0: \beta_{ij}^{(1)} = \beta_{ij}^{(2)}$	1,576.11	921	1.711	0.96	0.88	0.95
2. $H_0: \Lambda_{\text{form}}^{(1)} = \Lambda_{\text{form}}^{(2)}; H_0: \lambda_{ij}^{(1)} = \lambda_{ij}^{(2)}$ $H_0: \eta_{ij}^{(1)} = \eta_{ij}^{(2)}; H_0: \beta_{ij}^{(1)} = \beta_{ij}^{(2)}$ $H_0: \Phi_{ij}^{(1)} = \Phi_{ij}^{(2)}; H_0: \Psi_{ij}^{(1)} = \Psi_{ij}^{(2)}$	1,591.28	927	1.717	0.96	0.88	0.95
3. $H_0: \Lambda_{\text{form}}^{(1)} = \Lambda_{\text{form}}^{(2)}; H_0: \lambda_{ij}^{(1)} = \lambda_{ij}^{(2)}$ $H_0: \eta_{ij}^{(1)} = \eta_{ij}^{(2)}; H_0: \beta_{ij}^{(1)} = \beta_{ij}^{(2)}$ $H_0: \Phi_{ij}^{(1)} = \Phi_{ij}^{(2)}; H_0: \Psi_{ij}^{(1)} = \Psi_{ij}^{(2)}$ $H_0: \Theta_{\delta_{ij}}^{(1)} = \Theta_{\delta_{ij}}^{(2)}; H_0: \Theta_{\epsilon_{ij}}^{(1)} = \Theta_{\epsilon_{ij}}^{(2)}$	1,789.16	1,072	1.669	0.95	0.89	0.95
$\Delta\chi^2_{21} = 15.17; df\chi^2_{21} = 6$ $\Delta\chi^2_{32} = 197.88; df\chi^2_{32} = 145$						

หมายเหตุ : RFI คือ ค่าดัชนี Relative Fit Index; NNFI คือ ค่าดัชนี Non-Normed Fit Index

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

โมเดลที่ 1 โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับนักศึกษาต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ  
(โมเดลรวมและไม่มีตัวแปรแบบ categorical variables)



Chi-Square=1421.89, df=482, P-value=0.00000, RMSEA=0.032

ภาพ 4.4 โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับนักศึกษาต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (โมเดลรวม)



ตาราง 4.18 ผลการวิเคราะห์โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับนักศึกษาต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (โมเดลรวม)

ขนาดอิทธิพลเชิงสาเหตุ	การคิดอย่างมี วิจารณญาณ			ความเชื่ออำนาจภายใน ตน			ความสามารถทางภาษา		
	DE	IE	TE	DE	IE	TE	DE	IE	TE
1. ทักษะทางปัญญา	-0.02	0.12	0.10	0.17*	-	0.17	0.87*	-	0.87
2. เซอร์วิปัญญาทางอารมณ์	1.01*	-0.23	0.78	0.17*	-	0.80			
3. ความเชื่ออำนาจภายในตน	-0.29*	-	-0.29						
4. ความสามารถทางภาษา	0.20	-	0.20						
<b>เมทริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝง</b>									
			<b>ตัวแปรที่ 1</b>	<b>ตัวแปรที่ 2</b>	<b>ตัวแปรที่ 3</b>	<b>ตัวแปรที่ 4</b>			
1. การคิดอย่างมีวิจารณญาณ			1.00						
2. ความสามารถทางภาษา			0.33	1.00					
3. ความเชื่ออำนาจภายในตน			0.63	0.35	1.00				
4. ทักษะทางปัญญา			0.33	0.87	0.41	1.00			
5. เซอร์วิปัญญาทางอารมณ์			0.81	0.25	0.85	0.29			
<b>ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยของตัวแปรแฝง</b>									
<b>ปัจจัย</b>			<b>b</b>	<b>SE</b>	<b>t</b>	<b>R<sup>2</sup></b>	<b>β</b>		
<b>1. การคิดอย่างมีวิจารณญาณ</b>									
1.1 ทักษะทางปัญญา			-0.01	0.07	-0.15				-0.02
1.2 เซอร์วิปัญญาทางอารมณ์			0.05*	0.02	3.30				1.01*
1.3 ความเชื่ออำนาจภายในตน			-0.01*	0.01	-2.24				-0.29*
1.4 ความสามารถทางภาษา			0.04	0.03	1.42				0.20
<b>2. ความเชื่ออำนาจภายในตน</b>									
2.1 ทักษะทางปัญญา			2.17*	0.53	4.07				0.17*
2.2 เซอร์วิปัญญาทางอารมณ์			0.84*	0.05	17.62				0.80*
<b>3. ความสามารถทางภาษา</b>									
3.1 ทักษะทางปัญญา			2.29*	0.47	4.83				0.87*
<b>ค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวแปรที่สังเกตได้</b>									
<b>ปัจจัย</b>			<b>b</b>	<b>SE</b>	<b>t</b>	<b>R<sup>2</sup></b>	<b>β</b>		
<b>1. การคิดอย่างมีวิจารณญาณ</b>									
1.1 การตีความ			1.00	-	-	0.01			0.09
1.2 การวิเคราะห์			0.79*	0.36	2.18	0.00			0.07*
1.3 การประเมิน			1.64*	0.55	2.98	0.02			0.14*
1.4 การสรุปอ้างอิง			0.42	0.31	1.37	0.00			0.04
1.5 การอธิบาย			0.25	0.030	0.83	0.00			0.02
1.6 การควบคุมตนเองด้านการคิด			7.09*	2.04	3.47	0.38			0.62*
1.7 การขอค้นหาความจริง			6.27*	1.80	3.48	0.30			0.55*
1.8 การเปิดใจกว้าง			3.64*	1.08	3.36	0.10			0.32*
1.9 การคิดวิเคราะห์			5.90*	1.71	3.46	0.27			0.51*
1.10 การมีระบบระเบียบ			6.92*	1.99	3.48	0.36			0.60*
1.11 ความมั่นใจในตนเองด้านการคิด			7.01*	2.02	3.47	0.37			0.61*
1.12 ความอยากก้าวร้าวทางวิชาการ			4.40*	1.29	3.42	0.15			0.38*
1.13 การมีวุฒิภาวะ			5.75*	1.66	3.46	0.25			0.50*

ตาราง 4.18 ผลการวิเคราะห์โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับนักศึกษาต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (โมเดลรวม) (ต่อ)

ค่านำหนักองค์ประกอบของตัวแปรที่สังเกตได้					
ปัจจัย	b	SE	t	R <sup>2</sup>	β
<b>2. ทักษะทางปัญญา</b>					
2.1 การสังเกต	1.00	-	-	0.02	0.14
2.2 การบรรยาย	0.36	0.21	1.73	0.00	0.05
2.3 การอธิบาย	2.56*	0.52	4.90	0.14	0.37*
2.4 การเปรียบเทียบ	2.24*	0.47	4.79	0.10	0.32*
2.5 การพัฒนาความคิดรวบยอด	1.70*	0.38	4.47	0.06	0.25*
2.6 การจำแนก	2.77*	0.56	4.95	0.16	0.40*
2.7 การให้คำจำกัดความ	0.90*	0.26	3.44	0.02	0.13*
2.8 การสรุปความ	3.81*	0.75	5.06	0.30	0.55*
2.9 การทำนาย	3.43*	0.68	5.03	0.25	0.50*
2.10 การตั้งสมมุติฐาน	3.21*	0.64	5.02	0.21	0.46*
2.11 การเสนอทางเลือก	2.47*	0.51	4.81	0.13	0.36*
<b>3. เชี่ยวชาญปัญญาทางอารมณ์</b>					
3.1 การตระหนักรู้ในตนเอง	1.00	-	-	0.38	0.61
3.2 การจัดการกับอารมณ์ของตนเอง	1.07*	0.06	16.86	0.24	0.49*
3.3 การจูงใจตนเอง	1.50*	0.06	23.32	0.63	0.79*
3.4 ความเข้าใจความรู้สึกของผู้อื่น	1.16*	0.04	25.96	0.49	0.70*
3.5 ทักษะทางสังคม	0.91*	0.04	20.47	0.37	0.61*
<b>4. ความเชื่ออำนาจภายในตน</b>					
4.1 ความเชื่อเกี่ยวกับการกระทำที่ต้องใช้สติปัญญา	1.00	-	-	0.42	0.65
2. ความเชื่อเกี่ยวกับการเรียน	1.33*	0.05	25.20	0.67	0.82*
3. ความเชื่อเกี่ยวกับสิ่งลึกลับ โชคเคราะห์	0.44*	0.09	5.05	0.02	0.15*
<b>5. ความสามารถทางภาษา</b>					
5.1 การเติมคำหรือกลุ่มคำให้ได้ใจความสมบูรณ์	1.00	-	-	0.15	0.38
5.2 การอุปมาอุปไมยทางภาษา	1.12*	0.11	10.07	0.18	0.43*
5.3 การอ่านอย่างมีวิจารณญาณ	1.20*	0.12	10.35	0.21	0.46*

$\chi^2 = 1421.89$ ;  $df = 482$ ;  $\chi^2/df = 2.950$ ;  $p = 0.00$ ;  $RMSEA = 0.032$ ;  $RMR = 0.039$ ;  $GFI = 0.96$ ;  $AGFI = 0.95$   
 $NFI = 0.94$ ;  $CFI = 0.96$

หมายเหตุ : 1. RMR คือ ค่าดัชนี Root Mean Square Residual \*  $p < .05$

2. RMSEA คือ ค่าดัชนี Root Mean Square Error of Approximation

3. GFI คือ ค่าดัชนี Goodness of Fit Index

4. AGFI คือ ค่าดัชนี Adjusted Goodness of Fit Index

5. NFI คือ ค่าดัชนี Normed Fit Index

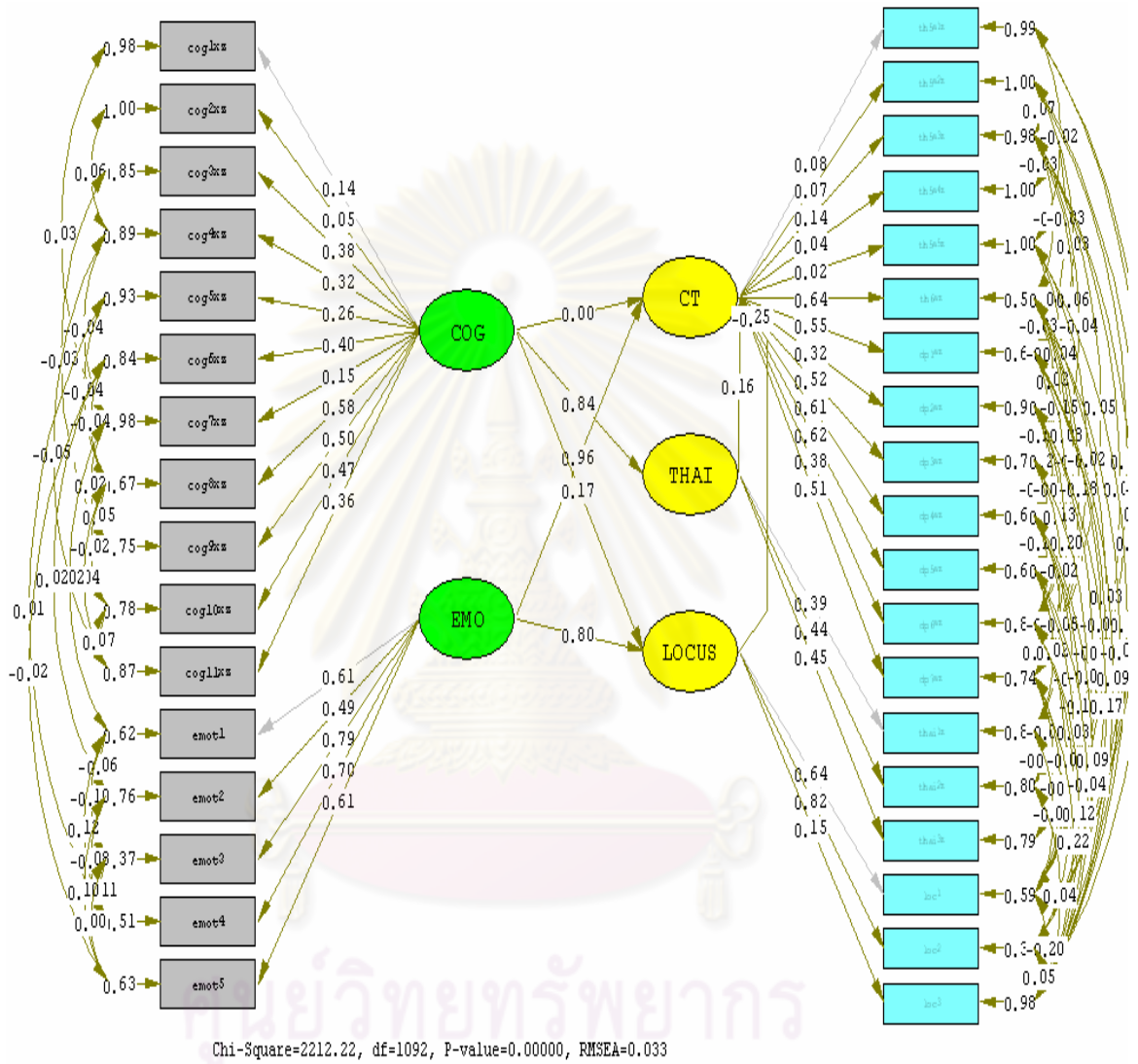
6. CFI คือ ค่าดัชนี Comparative Fit Index

7. DE คือ อิทธิพลทางตรง (direct effect : DE)

8. IE คือ อิทธิพลทางอ้อม (indirect effect : IE)

9. TE คือ อิทธิพลรวม (total effect : TE)

โมเดลที่ 2 โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับนักศึกษาต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษากลุ่มสังคมศาสตร์ และกลุ่มวิทยาศาสตร์ (โมเดลไม่แปรเปลี่ยนระหว่างสาขาวิชา)



ภาพ 4.5 โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับนักศึกษาต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษากลุ่มสังคมศาสตร์และกลุ่มวิทยาศาสตร์ (โมเดลไม่แปรเปลี่ยนระหว่างสาขาวิชา)

ตาราง 4.19 ผลการวิเคราะห์โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับนักศึกษาต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ  
ของนักศึกษากลุ่มสังคมศาสตร์และกลุ่มวิทยาศาสตร์ (โมเดลไม่แปรเปลี่ยนระหว่างสาขาวิชา)

ขนาดอิทธิพลเชิงสาเหตุ	การคิดอย่างมี วิจารณญาณ			ความเชื่ออำนาจภายใน ตน			ความสามารถทางภาษา		
	DE	IE	TE	DE	IE	TE	DE	IE	TE
1. ทักษะทางปัญญา	0.00	0.09	0.09	0.17*	-	0.17	0.84*	-	0.84
2. เซาวิปัญญาทางอารมณ์	0.96*	-0.20	0.76	0.80*	-	0.80			
3. ความเชื่ออำนาจภายในตน	-0.25*	-	-0.25						
4. ความสามารถทางภาษา	0.16	-	0.16						
<b>เมทริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝง</b>									
<b>ปัจจัย</b>	<b>ตัวแปรที่ 1</b>			<b>ตัวแปรที่ 2</b>		<b>ตัวแปรที่ 3</b>		<b>ตัวแปรที่ 4</b>	
1. การคิดอย่างมีวิจารณญาณ	1.00								
2. ความสามารถทางภาษา	0.31			1.00					
3. ความเชื่ออำนาจภายในตน	0.63			0.33		1.00			
4. เซาวิปัญญาทางอารมณ์	0.79			0.24		0.85		1.00	
5. ทักษะทางปัญญา	0.31			0.84		0.40		0.29	
<b>ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยของตัวแปรแฝง</b>									
<b>ปัจจัย</b>				<b>b</b>	<b>SE</b>	<b>t</b>	<b>R<sup>2</sup></b>	<b>β</b>	
<b>1. การคิดอย่างมีวิจารณญาณ</b>									
1.1 ทักษะทางปัญญา									
1.2 เซาวิปัญญาทางอารมณ์									
1.3 ความเชื่ออำนาจภายในตน									
1.4 ความสามารถทางภาษา									
<b>2. ความเชื่ออำนาจภายในตน</b>									
2.1 ทักษะทางปัญญา									
2.2 เซาวิปัญญาทางอารมณ์									
<b>3. ความสามารถทางภาษา</b>									
3.1 ทักษะทางปัญญา									
<b>ค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวแปรที่สังเกตได้</b>									
<b>ปัจจัย</b>				<b>b</b>	<b>SE</b>	<b>t</b>	<b>R<sup>2</sup></b>	<b>β</b>	
<b>1. การคิดอย่างมีวิจารณญาณ</b>									
1.1 การตีความ									
1.2 การวิเคราะห์									
1.3 การประเมิน									
1.4 การสรุปอ้างอิง									
1.5 การอธิบาย									
1.6 การควบคุมตนเองด้านการคิด									
1.7 การขอค้นหาคำความจริง									
1.8 การเปิดใจกว้าง									
1.9 การคิดวิเคราะห์									
1.10 การมีระบบระเบียบ									
1.11 ความมั่นใจในตนเองด้านการคิด									
1.12 ความอยากรู้อยากเห็นทางวิชาการ									
1.13 การมีวุฒิภาวะ									

ตาราง 4.19 ผลการวิเคราะห์โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับนักศึกษาต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ  
ของนักศึกษากลุ่มสังคมศาสตร์และกลุ่มวิทยาศาสตร์ (โมเดลไม่แปรเปลี่ยนระหว่างสาขาวิชา) (ต่อ)

ค่านำหนักองค์ประกอบของตัวแปรที่สังเกตได้					
ปัจจัย	b	SE	t	R <sup>2</sup>	β
<b>2. ทักษะทางปัญญา</b>					
2.1 การสังเกต	1.00	-	-	0.02	0.14
2.2 การบรรยาย	0.37	0.21	1.74	0.00	0.05
2.3 การอธิบาย	2.74*	0.57	4.79	0.15	0.38*
2.4 การเปรียบเทียบ	2.33*	0.50	4.70	0.11	0.32*
2.5 การพัฒนาความคิดรวบยอด	1.84*	0.41	4.45	0.07	0.26*
2.6 การจำแนก	2.88*	0.60	4.81	0.16	0.40*
2.7 การให้คำจำกัดความ	1.07*	0.29	3.74	0.02	0.15*
2.8 การสรุปความ	4.13*	0.84	4.90	0.33	0.58*
2.9 การทำนาย	3.59*	0.73	4.89	0.25	0.50*
2.10 การตั้งสมมุติฐาน	3.34*	0.69	4.87	0.22	0.47*
2.11 การเสนอทางเลือก	2.59*	0.55	4.71	0.13	0.36*
<b>3. เชี่ยวชาญทางอารมณ์</b>					
3.1 การตระหนักรู้ในตนเอง	1.00	-	-	0.38	0.61
3.2 การจัดการกับอารมณ์ของตนเอง	1.06*	0.06	16.76	0.24	0.49*
3.3 การจูงใจตนเอง	1.50*	0.06	23.14	0.63	0.79*
3.4 ความเข้าใจความรู้สึกของผู้อื่น	1.15*	0.04	25.87	0.49	0.70*
3.5 ทักษะทางสังคม	0.90*	0.04	20.24	0.37	0.61*
<b>4. ความเชื่ออำนาจภายในตน</b>					
4.1 ความเชื่อเกี่ยวกับการกระทำที่ต้องใช้สติปัญญา	1.00	-	-	0.41	0.64
4.2 ความเชื่อเกี่ยวกับการเรียน	1.33*	0.05	25.01	0.67	0.82*
4.3 ความเชื่อเกี่ยวกับสิ่งลึกลับ โชคเคราะห์	0.43*	0.09	4.95	0.02	0.15*
<b>5. ความสามารถทางภาษา</b>					
5.1 การเติมคำหรือกลุ่มคำให้ได้ใจความสมบูรณ์	1.00	-	-	0.15	0.39
5.2 การอุปมาอุปไมยทางภาษา	1.14*	0.11	10.07	0.20	0.44*
5.3 การอ่านอย่างมีวิจารณญาณ	1.17*	0.12	9.87	0.21	0.45*

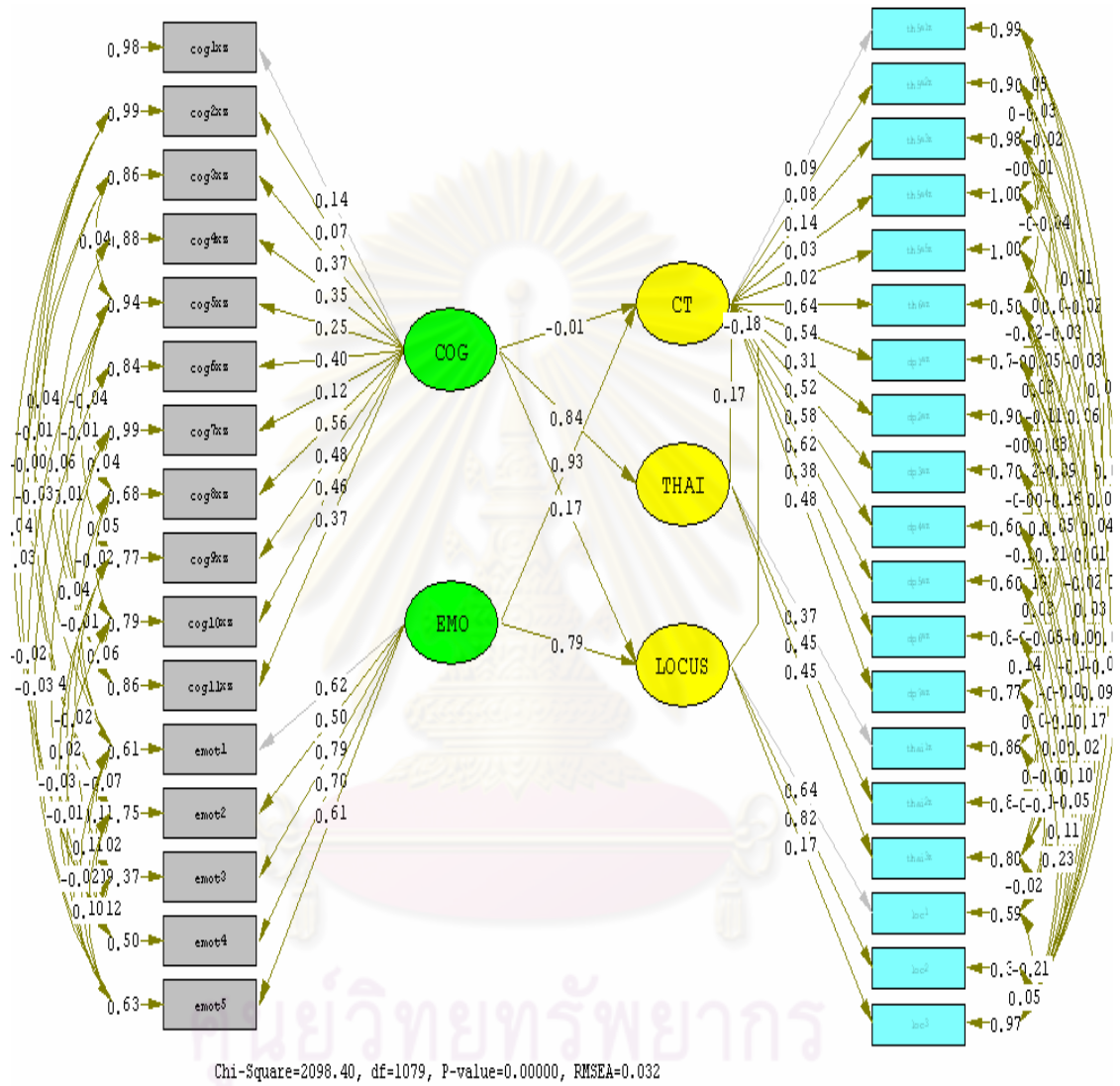
$\chi^2 = 1421.89$ ;  $df = 482$ ;  $\chi^2/df = 2.926$   $p = 0.00$ ; RMSEA = 0.032; RMR = 0.038; GFI = 0.96; CFI = 0.96;  
NFI = 0.92;

\*  $p < .05$

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



โมเดลที่ 3 โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับนักศึกษาต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของ นักศึกษากลุ่มเพศหญิง และกลุ่มเพศชาย (โมเดลไม่แปรเปลี่ยนระหว่างเพศ)



ภาพ 4.6 โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับนักศึกษาต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษากลุ่ม เพศหญิงและกลุ่มเพศชาย (โมเดลไม่แปรเปลี่ยนระหว่างเพศ)

ตาราง 4.20 ผลการวิเคราะห์โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับนักศึกษาต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ  
ของนักศึกษากลุ่มเพศหญิงและกลุ่มเพศชาย (โมเดลไม่แปรเปลี่ยนระหว่างเพศ)

ขนาดอิทธิพลเชิงสาเหตุ	การคิดอย่างมีวิจารณญาณ			ความเชื่ออำนาจภายใน ตน			ความสามารถทางภาษา		
	DE	IE	TE	DE	IE	TE	DE	IE	TE
1. ทักษะทางปัญญา	-0.01*	0.11	0.10	0.17*	-	0.17	0.84*	-	0.84
2. เซอร์วิปัญญาทางอารมณ์	0.93*	-0.15	0.78	0.79*	-	0.79			
3. ความเชื่ออำนาจภายในตน	-0.18	-	-0.18						
4. ความสามารถทางภาษา	0.17	-	0.17						
<b>เมทริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝง</b>									
			ตัวแปรที่ 1	ตัวแปรที่ 2	ตัวแปรที่ 3	ตัวแปรที่ 4			
1. การคิดอย่างมีวิจารณญาณ			1.00						
2. ความสามารถทางภาษา			0.32	1.00					
3. ความเชื่ออำนาจภายในตน			0.65	0.33	1.00				
4. เซอร์วิปัญญาทางอารมณ์			0.81	0.23	0.84	1.00			
5. ทักษะทางปัญญา			0.32	0.84	0.39	0.28	1.00		
<b>ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยของตัวแปรแฝง</b>									
<b>ปัจจัย</b>				<b>b</b>	<b>SE</b>	<b>t</b>	<b>R<sup>2</sup></b>		<b>β</b>
<b>1. การคิดอย่างมีวิจารณญาณ</b>							0.69		
1.1 ทักษะทางปัญญา				0.06*	0.03	2.31			-0.01*
1.2 เซอร์วิปัญญาทางอารมณ์				0.04*	0.01	3.34			0.93*
1.3 ความเชื่ออำนาจภายในตน				-0.01	0.01	-1.74			-0.18
1.4 ความสามารถทางภาษา				0.04	0.03	1.38			0.17
<b>2. ความเชื่ออำนาจภายในตน</b>							0.73		
2.1 ทักษะทางปัญญา				2.23*	0.55	4.05			0.17*
2.2 เซอร์วิปัญญาทางอารมณ์				0.82*	0.05	16.64			0.79*
<b>3. ความสามารถทางภาษา</b>							0.71		
3.1 ทักษะทางปัญญา				2.21*	0.46	4.75			0.84*
<b>ค่านำหนักองค์ประกอบของตัวแปรที่สังเกตได้</b>									
<b>ปัจจัย</b>				<b>b</b>	<b>SE</b>	<b>t</b>	<b>R<sup>2</sup></b>		<b>β</b>
<b>1. การคิดอย่างมีวิจารณญาณ</b>									
1.1 การตีความ				1.00	-	-	0.01		0.09
1.2 การวิเคราะห์				0.88*	0.39	2.28	0.01		0.08*
1.3 การประเมิน				1.59*	0.55	2.92	0.02		0.14*
1.4 การสรุปอ้างอิง				0.39	0.31	1.25	0.00		0.03
1.5 การอธิบาย				0.21	0.30	0.71	0.00		0.02
1.6 การควบคุมตนเองด้านการคิด				7.25*	2.16	3.35	0.41		0.64*
1.7 การขอค้นหาความจริง				6.15*	1.83	3.35	0.29		0.54*
1.8 การเปิดใจกว้าง				3.59*	1.10	3.25	0.10		0.31*
1.9 การคิดวิเคราะห์				5.92*	1.77	3.34	0.27		0.52*
1.10 การมีระบบระเบียบ				6.50*	1.94	3.36	0.33		0.58*
1.11 ความมั่นใจในตนเองด้านการคิด				7.07*	2.11	3.35	0.39		0.62*
1.12 ความอยากรู้ อยากเห็นทางวิชาการ				4.33*	1.31	3.30	0.14		0.38*
1.13 การมีวุฒิภาวะ				5.41*	1.62	3.33	0.23		0.48*

ตาราง 4.20 ผลการวิเคราะห์โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับนักศึกษาต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ  
ของนักศึกษากลุ่มเพศหญิงและกลุ่มเพศชาย (โมเดลไม่แปรเปลี่ยนระหว่างเพศ) (ต่อ)

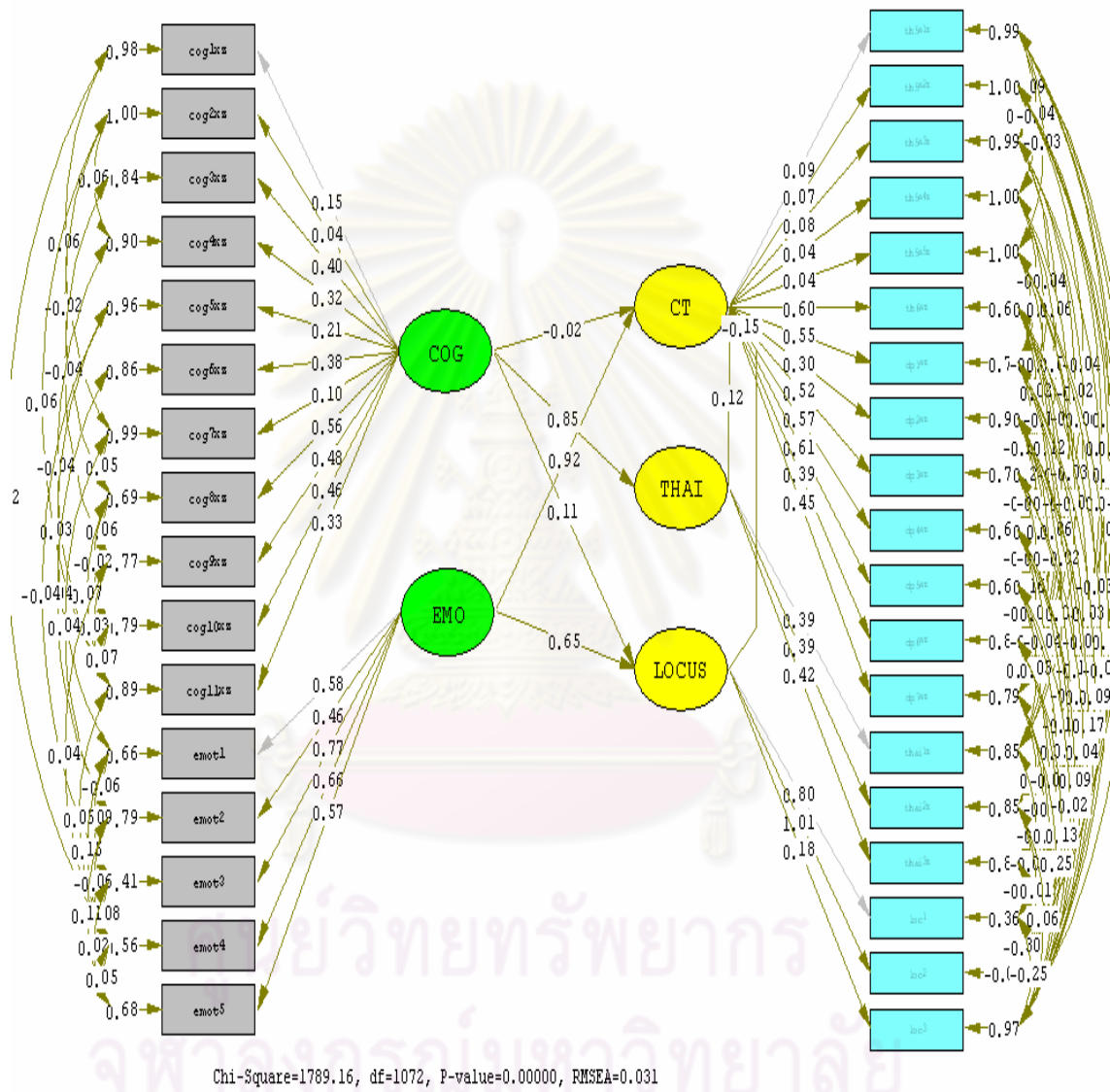
ค่านำหนักองค์ประกอบของตัวแปรที่สังเกตได้					
ปัจจัย	b	SE	t	R <sup>2</sup>	β
<b>2. ทักษะทางปัญญา</b>					
2.1 การสังเกต	1.00	-	-	0.02	0.14
2.2 การบรรยาย	0.50*	0.22	2.31	0.01	0.07*
2.3 การอธิบาย	2.60*	0.54	4.85	0.14	0.37*
2.4 การเปรียบเทียบ	2.43*	0.51	4.80	0.12	0.35*
2.5 การพัฒนาความคิดรวบยอด	1.79*	0.41	4.38	0.06	0.25*
2.6 การจำแนก	2.80*	0.57	4.89	0.16	0.40*
2.7 การให้คำจำกัดความ	0.82*	0.25	3.20	0.01	0.12*
2.8 การสรุปความ	3.92*	0.78	5.00	0.32	0.56*
2.9 การทำนาย	3.35*	0.68	4.95	0.23	0.48*
2.10 การตั้งสมมุติฐาน	3.25*	0.66	4.93	0.21	0.46*
2.11 การเสนอทางเลือก	2.58*	0.54	4.81	0.14	0.37*
<b>3. เชาวปัญญาทางอารมณ์</b>					
3.1 การตระหนักรู้ในตนเอง	1.00	-	-	0.39	0.62
3.2 การจัดการกับอารมณ์ของตนเอง	1.06*	0.07	16.25	0.25	0.50*
3.3 การจูงใจตนเอง	1.48*	0.06	22.79	0.63	0.79*
3.4 ความเข้าใจความรู้สึกของผู้อื่น	1.14*	0.05	25.26	0.50	0.70*
3.5 ทักษะทางสังคม	0.89*	0.04	19.82	0.37	0.61*
<b>4. ความเชื่ออำนาจภายในตน</b>					
4.1 ความเชื่อเกี่ยวกับการกระทำที่ต้องใช้สติปัญญา	1.00	-	-	0.41	0.64
4.2 ความเชื่อเกี่ยวกับการเรียน	1.33*	0.05	24.81	0.67	0.82*
4.3 ความเชื่อเกี่ยวกับสิ่งลึกลับ โชคเคราะห์	0.50*	0.09	5.61	0.03	0.17*
<b>5. ความสามารถทางภาษา</b>					
5.1 การเติมคำหรือกลุ่มคำให้ได้ใจความสมบูรณ์	1.00	-	-	0.14	0.37
5.2 การอุปมาอุปไมยทางภาษา	1.21*	0.13	9.59	0.20	0.45*
5.3 การอ่านอย่างมีวิจารณญาณ	1.19*	0.12	9.90	0.20	0.45*

$\chi^2 = 2,098.40$ ;  $df=1,079$ ;  $\chi^2/df = 1.945$ ;  $p = 0.00$ ;  $RMSEA = 0.032$ ;  $RMR = 0.042$ ;  $GFI = 0.95$ ;  $CFI = 0.96$ ;  
NFI = 0.92

\*  $p < .05$

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

โมเดลที่ 4 โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับนักศึกษาต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของ นักศึกษากลุ่มเกรดเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 3.00 และนักศึกษากลุ่มเกรดเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ 3.00 ขึ้นไป (โมเดลไม่แปรเปลี่ยนระหว่างเกรดเฉลี่ยสะสม)



ภาพ 4.7 โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับนักศึกษาต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษากลุ่ม เกรดเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 3.00 และนักศึกษากลุ่มเกรดเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ 3.00 ขึ้นไป (โมเดลไม่แปรเปลี่ยน ระหว่างเกรดเฉลี่ยสะสม)

ตาราง 4.21 ผลการวิเคราะห์โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับนักศึกษาต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ  
ของนักศึกษากลุ่มเกรดเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 3.00 และนักศึกษากลุ่มเกรดเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ 3.00 ขึ้นไป  
(โมเดลไม่แปรเปลี่ยนระหว่างเกรดเฉลี่ยสะสม)

ขนาดอิทธิพลเชิงสาเหตุ	การคิดอย่างมีวิจารณญาณ			ความเชื่ออำนาจภายในตน			ความสามารถทางภาษา		
	DE	IE	TE	DE	IE	TE	DE	IE	TE
1. ทักษะทางปัญญา	-0.02	0.08	0.06	0.11*	-	0.11	0.85*	-	0.85
2. เซอร์วิปัญญาทางอารมณ์	0.92*	-0.09	0.83	0.65*	-	0.65			
3. ความเชื่ออำนาจภายในตน	-0.15	-	-0.15						
4. ความสามารถทางภาษา	0.12	-	0.12						
<b>เมทริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝง</b>									
		ตัวแปรที่ 1	ตัวแปรที่ 2	ตัวแปรที่ 3	ตัวแปรที่ 4				
1. การคิดอย่างมีวิจารณญาณ		1.00							
2. ความสามารถทางภาษา		0.26	1.00						
3. ความเชื่ออำนาจภายในตน		0.50	0.23	1.00					
4. ทักษะทางปัญญา		0.26	0.85	0.27	1.00				
5. เซอร์วิปัญญาทางอารมณ์		0.84	0.20	0.68	0.24	1.00			
<b>ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยของตัวแปรแฝง</b>									
<b>ปัจจัย</b>			<b>b</b>	<b>SE</b>	<b>t</b>	<b>R<sup>2</sup></b>	<b>β</b>		
<b>1. การคิดอย่างมีวิจารณญาณ</b>									
1.1 ทักษะทางปัญญา			0.04	0.02	1.61	0.73			-0.02
1.2 เซอร์วิปัญญาทางอารมณ์			0.05*	0.01	3.09				0.92*
1.3 ความเชื่ออำนาจภายในตน			-0.01	0.00	-1.61				-0.15
1.4 ความสามารถทางภาษา			0.03	0.03	0.86				0.12
<b>2. ความเชื่ออำนาจภายในตน</b>									
2.1 ทักษะทางปัญญา			1.69*	0.53	3.17	0.74			0.11*
2.2 เซอร์วิปัญญาทางอารมณ์			0.90*	0.07	13.62				0.65*
<b>3. ความสามารถทางภาษา</b>									
3.1 ทักษะทางปัญญา			2.23*	0.52	4.28	0.72			0.85*
<b>ค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวแปรที่สังเกตได้</b>									
<b>ปัจจัย</b>			<b>b</b>	<b>SE</b>	<b>t</b>	<b>R<sup>2</sup></b>	<b>β</b>		
<b>1. การคิดอย่างมีวิจารณญาณ</b>									
1.1 การตีความ			1.00	-	-	0.01			0.09
1.2 การวิเคราะห์			0.73	0.40	1.84	0.00			0.07
1.3 การประเมิน			0.90*	0.41	2.20	0.01			0.08*
1.4 การสรุปอ้างอิง			0.41	0.36	1.14	0.00			0.04
1.5 การอธิบาย			0.45	0.36	1.25	0.00			0.04
1.6 การควบคุมตนเองด้านการคิด			6.58*	2.11	3.12	0.37			0.60*
1.7 การขอค้นหาความจริง			6.14*	1.97	3.12	0.30			0.55*
1.8 การเปิดใจกว้าง			3.29*	1.10	2.98	0.09			0.30*
1.9 การคิดวิเคราะห์			5.60*	1.81	3.10	0.27			0.52*
1.10 การมีระบบระเบียบ			6.23*	2.00	3.11	0.33			0.57*
1.11 ความมั่นใจในตนเองด้านการคิด			6.82*	2.19	3.12	0.38			0.61*
1.12 ความอยากรู้อยากเห็นทางวิชาการ			4.36*	1.43	3.05	0.15			0.39*
1.13 การมีวุฒิภาวะ			5.02*	1.63	3.08	0.21			0.45*



ตาราง 4.21 ผลการวิเคราะห์โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับนักศึกษาต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ  
ของนักศึกษากลุ่มเกรดเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 3.00 และนักศึกษากลุ่มเกรดเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ 3.00 ขึ้นไป  
(โมเดลไม่แปรเปลี่ยนระหว่างเกรดเฉลี่ยสะสม) (ต่อ)

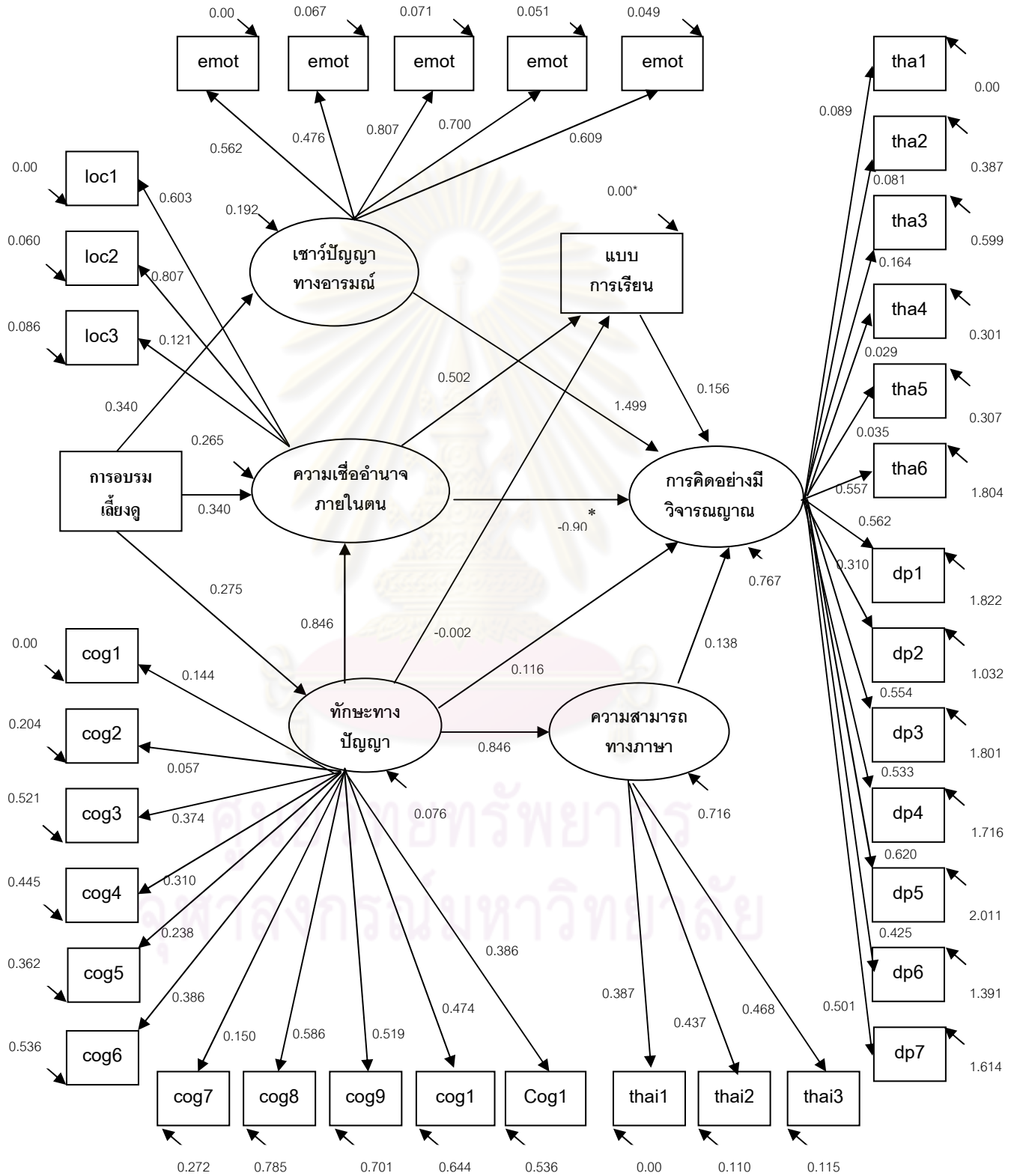
ค่านำหนักองค์ประกอบของตัวแปรที่สังเกตได้					
ปัจจัย	b	SE	t	R <sup>2</sup>	β
<b>2. ทักษะทางปัญญา</b>					
2.1 การสังเกต	1.00	-	-	0.02	0.15
2.2 การบรรยาย	0.28	0.24	1.20	0.00	0.04
2.3 การอธิบาย	2.70*	0.62	4.38	0.16	0.40*
2.4 การเปรียบเทียบ	2.13*	0.50	4.24	0.10	0.32*
2.5 การพัฒนาความคิดรวบยอด	1.42*	0.37	3.81	0.04	0.21*
2.6 การจำแนก	2.56*	0.59	4.36	0.14	0.38*
2.7 การให้คำจำกัดความ	0.71*	0.26	2.67	0.01	0.10*
2.8 การสรุปความ	3.70*	0.83	4.47	0.31	0.56*
2.9 การทำนาย	3.23*	0.73	4.42	0.23	0.48*
2.10 การตั้งสมมุติฐาน	3.04*	0.69	4.42	0.21	0.46*
2.11 การเสนอทางเลือก	2.25*	0.55	4.12	0.11	0.33*
<b>3. เชาว์ปัญญาทางอารมณ์</b>					
3.1 การตระหนักรู้ในตนเอง	1.00	-	-	0.34	0.58
3.2 การจัดการกับอารมณ์ของตนเอง	1.06*	0.08	13.59	0.21	0.46*
3.3 การจูงใจตนเอง	1.53*	0.08	19.10	0.59	0.77*
3.4 ความเข้าใจความรู้สึกของผู้อื่น	1.15*	0.05	21.07	0.44	0.66*
3.5 ทักษะทางสังคม	0.90*	0.06	16.31	0.32	0.57*
<b>4. ความเชื่ออำนาจภายในตน</b>					
4.1 ความเชื่อเกี่ยวกับการกระทำที่ต้องใช้สติปัญญา	1.00	-	-	0.64	0.80
4.2 ความเชื่อเกี่ยวกับการเรียน	1.32*	0.06	20.63	1.00	1.01*
4.3 ความเชื่อเกี่ยวกับสิ่งลึกลับ โชคเคราะห์	0.43*	0.11	4.02	0.03	0.18*
<b>5. ความสามารถทางภาษา</b>					
5.1 การเติมคำหรือกลุ่มคำให้ได้ใจความสมบูรณ์	1.00	-	-	0.15	0.39
5.2 การอุปมาอุปไมยทางภาษา	0.99*	0.12	8.15	0.15	0.39*
5.3 การอ่านอย่างมีวิจารณญาณ	1.05*	0.12	8.45	0.18	0.42*

$\chi^2 = 1,789.16$ ;  $df = 1,072$ ;  $\chi^2 / df = 1.669$ ;  $p = 0.00$ ;  $RMSEA = 0.031$ ;  $RMR = 0.044$ ;  $GFI = 0.95$ ;  $CFI = 0.95$ ;  $NFI = 0.90$

\*  $p < .05$

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

โมเดลที่ 5 โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับนักศึกษาต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ  
(รวมตัวแปรแบบการเรียนรู้ และการอบรมเลี้ยงดู)



ภาพ 4.8 โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับนักศึกษาต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ  
(รวมตัวแปรแบบการเรียนรู้ และการอบรมเลี้ยงดู)

ตาราง 4.22 ผลการวิเคราะห์โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับนักศึกษาต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ  
(รวมตัวแปรแบบการเรียนรู้ และการอบรมเลี้ยงดู)

ขนาดอิทธิพลเชิงสาเหตุ	การคิดอย่างมี วิจารณญาณ			แบบการเรียนรู้			ความเชื่ออำนาจภายใน ตน		
	DE	IE	TE	DE	IE	TE	DE	IE	TE
1. ทักษะทางปัญญา	0.116	-0.695	-0.579	-0.002	0.425	0.423	0.846*	-	0.846
2. เซาว์ปัญญาทางอารมณ์	1.499*	-	1.499	-	-	-	-	-	-
3. ความเชื่ออำนาจภายในตน	-0.900*	0.078	-0.822	0.502*	-	0.502	-	-	-
4. ความสามารถทางภาษา	0.138	-	0.138	-	-	-	-	-	-
5. แบบการเรียนรู้	0.156*	-	0.158	-	-	-	-	-	-
6. การอบรมเลี้ยงดู	-	0.103	0.103	-	0.287	0.287	0.340*	0.233	0.573
ขนาดอิทธิพลเชิงสาเหตุ	ความสามารถทางภาษา			เซาว์ปัญญาทางอารมณ์			ทักษะทางปัญญา		
	DE	IE	TE	DE	IE	TE	DE	IE	TE
1. ทักษะทางปัญญา	0.846*	-	0.846	-	-	-	-	-	-
6. การอบรมเลี้ยงดู	-	0.233	0.233	0.340*	-	0.340	0.275*	-	0.275
ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยของตัวแปรแฝง									
ปัจจัย				b	SE	Z	R <sup>2</sup>	$\beta$	
1. การคิดอย่างมีวิจารณญาณ							0.767		
1.1 ทักษะทางปัญญา				0.072	0.068	1.051		0.116	
1.2 เซาว์ปัญญาทางอารมณ์				0.084*	0.029	2.930		1.499*	
1.3 ความเชื่ออำนาจภายในตน				-0.047*	0.020	-2.319		-0.900*	
1.4 ความสามารถทางภาษา				0.032	0.025	1.284		0.138	
1.5 แบบการเรียนรู้				0.004*	0.001	3.097		0.156*	
2. แบบการเรียนรู้							0.251		
2.1 ทักษะทางปัญญา				-0.057	0.724	-0.079		-0.002	
2.2 ความเชื่ออำนาจภายในตน				1.065*	0.065	16.410		0.502*	
3. ความเชื่ออำนาจภายในตน							0.265		
3.1 ทักษะทางปัญญา				2.275*	0.464	4.903		0.846*	
3.2 การอบรมเลี้ยงดู				0.278*	0.022	12.373		0.340*	
4. ความสามารถทางภาษา							0.716		
4.1 ทักษะทางปัญญา				2.275*	0.464	4.903		0.846*	
5. เซาว์ปัญญาทางอารมณ์							0.192		
5.1 การอบรมเลี้ยงดู				0.331*	0.022	12.373		0.340*	
6. ทักษะทางปัญญา							0.076		
6.1 การอบรมเลี้ยงดู				0.019*	0.004	4.729		0.275*	
ค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวแปรที่สังเกตได้									
ปัจจัย				b	SE	Z	R <sup>2</sup>	$\beta$	
1. การคิดอย่างมีวิจารณญาณ									
1.1 การตีความ				1.00	0.00	0.00	0.008	0.089	
1.2 การวิเคราะห์				0.916*	0.387	2.367	0.007	0.081*	
1.3 การประเมิน				1.852*	0.599	3.091	0.027	0.164*	
1.4 การสรุปอ้างอิง				0.323	0.301	1.074	0.001	0.029	
1.5 การอธิบาย				0.392	0.307	1.275	0.001	0.035	

ตาราง 4.22 ผลการวิเคราะห์โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับนักศึกษาต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (รวมตัวแปรแบบการเรียนรู้ และการอบรมเลี้ยงดู) (ต่อ)

ค่านำหนักองค์ประกอบของตัวแปรที่สังเกตได้					
ปัจจัย	b	SE	Z	R <sup>2</sup>	$\beta$
<b>1. การคิดอย่างมีวิจารณญาณ</b>					
1.6 การควบคุมตนเองด้านการคิด	6.259*	1.804	3.470	0.310	0.557*
1.7 การขอค้นหาความจริง	6.334*	1.822	3.475	0.316	0.562*
1.8 การเปิดใจกว้าง	3.463*	1.032	3.355	0.096	0.310*
1.9 การคิดวิเคราะห์	6.249*	1.801	3.469	0.307	0.554*
1.10 การมีระบบระเบียบ	5.944*	1.716	3.464	0.284	0.533*
1.11 ความมั่นใจในตนเองด้านการคิด	6.986*	2.011	3.474	0.385	0.620*
1.12 ความอยากก้าวรื้ออยากเห็นทางวิชาการ	4.787*	1.391	3.442	0.181	0.425*
1.13 การมีวุฒิภาวะ	5.584*	1.614	3.459	0.251	0.501*
<b>2. ทักษะทางปัญญา</b>					
2.1 การสังเกต	1.000	0.000	0.000	0.021	0.144
2.2 การบรรยาย	0.397*	0.204	1.949	0.003	0.057*
2.3 การอธิบาย	2.596*	0.521	4.982	0.140	0.374*
2.4 การเปรียบเทียบ	2.153*	0.445	4.839	0.096	0.310*
2.5 การพัฒนาความคิดรวบยอด	1.651*	0.362	4.558	0.056	0.238*
2.6 การจำแนก	2.681*	0.536	5.003	0.149	0.386*
2.7 การให้คำจำกัดความ	1.044*	0.272	3.834	0.023	0.150*
2.8 การสรุปความ	4.070*	0.785	5.186	0.343	0.586*
2.9 การทำนาย	3.608*	0.701	5.147	0.270	0.519*
2.10 การตั้งสมมุติฐาน	3.292*	0.644	5.111	0.224	0.474*
2.11 การเสนอทางเลือก	2.683*	0.536	5.004	0.149	0.386*
<b>3. เซาว์ปัญญาทางอารมณ์</b>					
3.1 การตระหนักรู้ในตนเอง	1.000	0.000	0.000	0.316	0.562
3.2 การจัดการกับอารมณ์ของตนเอง	1.131*	0.067	16.913	0.227	0.476*
3.3 การจูงใจตนเอง	1.586*	0.071	22.556	0.580	0.807*
3.4 ความเข้าใจความรู้สึกของผู้อื่น	1.267*	0.051	24.706	0.491	0.700*
3.5 ทักษะทางสังคม	0.997*	0.049	20.227	0.371	0.609*
<b>4. ความเชื่ออำนาจภายในตน</b>					
4.1 ความเชื่อเกี่ยวกับการกระทำที่ต้องใช้สติปัญญา	1.000	0.000	0.000	0.363	0.603
4.2 ความเชื่อเกี่ยวกับการเรียน	1.405*	0.060	23.556	0.650	0.807*
4.3 ความเชื่อเกี่ยวกับสิ่งลึกลับ โชคเคราะห์	0.372*	0.086	4.341	0.015	0.121*
<b>5. ความสามารถทางภาษา</b>					
5.1 การเติมคำหรือกลุ่มคำให้ได้ใจความสมบูรณ์	1.000	0.000	0.000	0.150	0.387
5.2 การอุปมาอุปไมยทางภาษา	1.130*	0.110	10.257	0.191	0.437*
5.3 การอ่านอย่างมีวิจารณญาณ	1.209*	0.115	10.550	0.219	0.468*

$\chi^2 = 1406.54$ ;  $df = 578$ ;  $\chi^2/df = 2.433$ ;  $p = 0.00$ ;  $RMSEA = 0.028$ ;  $SRMR = 0.037$ ;  $CFI = 0.93$ ;  $TLI = 0.92$

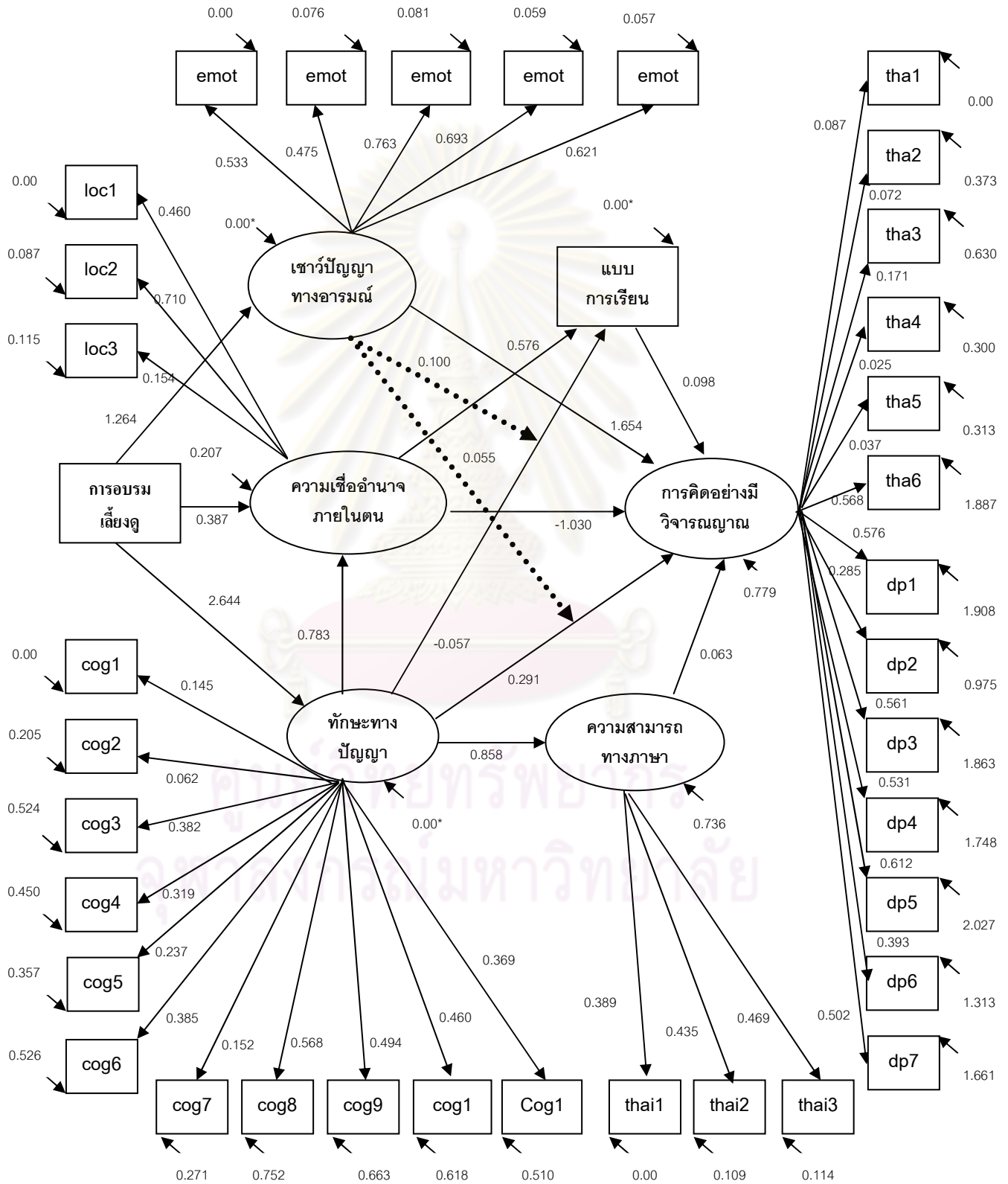
หมายเหตุ : 1. RMSEA คือ ค่าดัชนี Root Mean Square Error of Approximation

2. SRMR คือ ค่าดัชนี Standardized Root Mean Square Residual

3. CFI คือ ค่าดัชนี Comparative Fit Index และ 4. TLI คือ ค่าดัชนี Tucker-Lewis Index

\*  $p < .05$

**โมเดลที่ 6** โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับนักศึกษาต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ  
(รวมรวมตัวแปรแบบการเรียน การอบรมเลี้ยงดู อิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างทักษะทาง  
ปัญญาและเชาว์ปัญญาทางอารมณ์)



**ภาพ 4.9** โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับนักศึกษาต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (รวมตัวแปรแบบ  
การเรียน การอบรมเลี้ยงดู อิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างทักษะทางปัญญาและเชาว์ปัญญาทางอารมณ์)



ตาราง 4.23 ผลการวิเคราะห์โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับนักศึกษาต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (รวมตัวแปรแบบการเรียนรู้ การอบรมเลี้ยงดู อิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างทักษะทางปัญญาและเซาว์ปัญญาทางอารมณ์)

ขนาดอิทธิพลเชิงสาเหตุ	การคิดอย่างมี วิจารณญาณ			แบบการเรียนรู้			ความเชื่ออำนาจภายใน ตน		
	DE	IE	TE	DE	IE	TE	DE	IE	TE
1. ทักษะทางปัญญา	0.291	0.039	0.330	-0.057	0.451	0.394	0.783*	-	0.783
2. เซาว์ปัญญาทางอารมณ์	1.654	-	1.654	-	-	-	-	-	-
3. ความเชื่ออำนาจภายในตน	-1.030	0.056	-0.974	0.576*	-	0.576	-	-	-
4. ความสามารถทางภาษา	0.063	-	0.063	-	-	-	-	-	-
5. แบบการเรียนรู้	0.098*	-	0.098	-	-	-	-	-	-
6. การอบรมเลี้ยงดู	-	0.296	0.296	-	1.265	1.265	0.387*	2.070	2.457
7. ทักษะทางปัญญา x เซาว์ปัญญาทางอารมณ์	0.055	0.010	0.065	0.100*	-	0.100	-	-	-
ขนาดอิทธิพลเชิงสาเหตุ	ความสามารถทางภาษา			เซาว์ปัญญาทางอารมณ์			ทักษะทางปัญญา		
	DE	IE	TE	DE	IE	TE	DE	IE	TE
1. ทักษะทางปัญญา	0.858*	-	0.858	-	-	-	-	-	-
6. การอบรมเลี้ยงดู	-	2.269	2.269	1.264*	-	1.264	2.644*	-	2.644
ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยของตัวแปรแฝง									
ปัจจัย				b	SE	Z	R <sup>2</sup>	$\beta$	
<b>1. การคิดอย่างมีวิจารณญาณ</b>									
0.779									
1.1 ทักษะทางปัญญา				0.175	0.145	1.206		0.291	
1.2 เซาว์ปัญญาทางอารมณ์				0.097	0.059	1.627		1.654	
1.3 ความเชื่ออำนาจภายในตน				-0.070	0.071	-0.980		-1.030	
1.4 ความสามารถทางภาษา				0.014	0.024	0.599		0.063	
1.5 แบบการเรียนรู้				0.002*	0.001	2.492		0.098*	
1.6 ทักษะทางปัญญา x เซาว์ปัญญาทางอารมณ์				0.004	0.008	0.548		0.055	
<b>2. แบบการเรียนรู้</b>									
0.284									
2.1 ทักษะทางปัญญา				-1.411	0.917	-1.538		-0.057	
2.2 ความเชื่ออำนาจภายในตน				1.614*	0.122	13.208		0.576*	
2.3 ทักษะทางปัญญา x เซาว์ปัญญาทางอารมณ์				0.330*	0.083	3.970		0.100*	
<b>3. ความเชื่ออำนาจภายในตน</b>									
0.207									
3.1 ทักษะทางปัญญา				6.947*	1.647	4.218		0.783*	
3.2 การอบรมเลี้ยงดู				0.239*	0.032	7.478		0.387*	
<b>4. ความสามารถทางภาษา</b>									
0.736									
4.1 ทักษะทางปัญญา				2.294*	0.465	4.932		0.858*	
<b>5. เซาว์ปัญญาทางอารมณ์</b>									
5.1 การอบรมเลี้ยงดู				0.906*	0.202	4.482		1.264*	
<b>6. ทักษะทางปัญญา</b>									
6.1 การอบรมเลี้ยงดู				0.184*	0.052	3.557		2.644*	

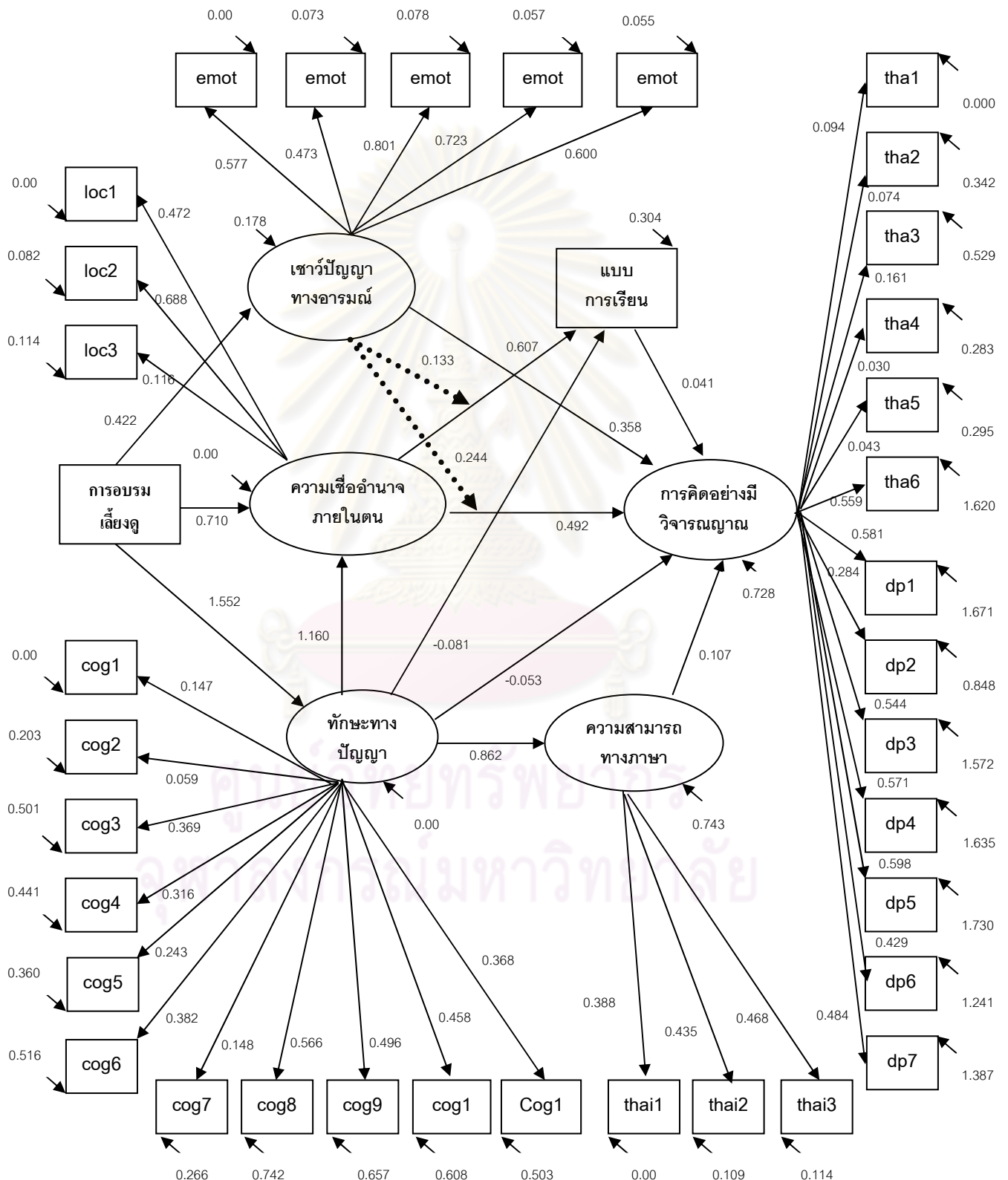
ตาราง 4.23 ผลการวิเคราะห์โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับนักศึกษาต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (ต่อ)

ค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวแปรที่สังเกตได้					
ปัจจัย	b	SE	Z	R <sup>2</sup>	β
<b>1. การคิดอย่างมีวิจารณญาณ</b>					
1.1 การตีความ	1.00	0.000	0.000	0.008	0.087
1.2 การวิเคราะห์	0.826*	0.373	2.213	0.005	0.072*
1.3 การประเมิน	1.952*	0.630	3.098	0.029	0.171*
1.4 การสรุปอ้างอิง	0.289	0.300	0.962	0.001	0.025
1.5 การอธิบาย	0.425	0.313	1.357	0.001	0.037
1.6 การควบคุมตนเองด้านการคิด	6.503*	1.887	3.446	0.323	0.568*
1.7 การขอค้นหาความจริง	6.581*	1.908	3.449	0.332	0.576*
1.8 การเปิดใจกว้าง	3.222*	0.975	3.305	0.081	0.285*
1.9 การคิดวิเคราะห์	6.416*	1.863	3.444	0.315	0.561*
1.10 การมีระบบระเบียบ	6.010*	1.748	3.437	0.282	0.531*
1.11 ความมั่นใจในตนเองด้านการคิด	6.989*	2.027	3.448	0.374	0.612*
1.12 ความอยากรู้ อยากเห็นทางวิชาการ	4.456*	1.313	3.393	0.155	0.393*
1.13 การมีวุฒิภาวะ	5.701*	1.661	3.433	0.252	0.502*
<b>2. ทักษะทางปัญญา</b>					
2.1 การสังเกต	1.000	0.000	0.000	0.021	0.145
2.2 การบรรยาย	0.425*	0.205	2.077	0.004	0.062*
2.3 การอธิบาย	2.629*	0.524	5.019	0.146	0.382*
2.4 การเปรียบเทียบ	2.197*	0.450	4.885	0.102	0.319*
2.5 การพัฒนาความคิดรวบยอด	1.632*	0.357	4.569	0.056	0.237*
2.6 การจำแนก	2.643*	0.526	5.025	0.148	0.385*
2.7 การให้คำจำกัดความ	1.043*	0.271	3.856	0.023	0.152*
2.8 การสรุปความ	3.906*	0.752	5.191	0.322	0.568*
2.9 การทำนาย	3.402*	0.663	5.133	0.244	0.494*
2.10 การตั้งสมมติฐาน	3.162*	0.618	5.116	0.211	0.460*
2.11 การเสนอทางเลือก	2.539*	0.510	4.983	0.136	0.369*
<b>3. เซอร์วิปัญญาทางอารมณ์</b>					
3.1 การตระหนักรู้ในตนเอง	1.000	0.000	0.000	0.284	0.533
3.2 การจัดการกับอารมณ์ของตนเอง	1.185*	0.076	15.655	0.225	0.475*
3.3 การจุดใจตนเอง	1.672*	0.081	20.525	0.582	0.763*
3.4 ความเข้าใจความรู้สึกของผู้อื่น	1.315*	0.059	22.295	0.481	0.693*
3.5 ทักษะทางสังคม	1.067*	0.057	18.730	0.386	0.621*
<b>4. ความเชื่ออำนาจภายในตน</b>					
4.1 ความเชื่อเกี่ยวกับการกระทำที่ต้องใช้สติปัญญา	1.000	0.000	0.000	0.211	0.460
4.2 ความเชื่อเกี่ยวกับการเรียน	1.631*	0.087	18.678	0.503	0.710*
4.3 ความเชื่อเกี่ยวกับสิ่งลึกลับ โชคเคราะห์	0.625*	0.115	5.414	0.024	0.154*
<b>5. ความสามารถทางภาษา</b>					
5.1 การเติมคำหรือกลุ่มคำให้ได้ใจความสมบูรณ์	1.000	0.000	0.000	0.151	0.389
5.2 การอุปมาอุปไมยทางภาษา	1.120*	0.109	10.274	0.189	0.435*
5.3 การอ่านอย่างมีวิจารณญาณ	1.206*	0.114	10.600	0.220	0.469*

$\chi^2 = 1091.098$ ;  $df = 582$ ;  $\chi^2/df = 1.875$ ;  $p = 0.00$ ;  $RMSEA = 0.022$ ;  $SRMR = 0.032$ ;  $CFI = 0.959$ ;  $TLI = 0.951$

\*  $p < .05$

โมเดลที่ 7 โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับนักศึกษาต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (รวมรวมตัวแปรแบบการเรียนรู้ การอบรมเลี้ยงดู อิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างความเชื่ออำนาจภายในตนและเซาร์ปัญญาทางอารมณ์)



ภาพ 4.10 โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับนักศึกษาต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (รวมตัวแปรแบบการเรียนรู้ การอบรมเลี้ยงดู อิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างความเชื่ออำนาจภายในตนและเซาร์ปัญญาทางอารมณ์)

ตาราง 4.24 ผลการวิเคราะห์โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับนักศึกษาต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (รวมตัวแปรแบบการเรียนรู้ การอบรมเลี้ยงดู อิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างความเชื่ออำนาจภายในตนและ เซอร์วิปัญญาทางอารมณ์)

ขนาดอิทธิพลเชิงสาเหตุ	การคิดอย่างมี วิจารณญาณ			แบบการเรียนรู้			ความเชื่ออำนาจภายใน ตน		
	DE	IE	TE	DE	IE	TE	DE	IE	TE
1. ทักษะทางปัญญา	-0.053	0.689	0.636	-0.081	0.706	0.625	1.160*	-	1.160
2. เซอร์วิปัญญาทางอารมณ์	0.358	-	0.358	-	-	-	-	-	-
3. ความเชื่ออำนาจภายในตน	0.492	0.025	0.517	0.607*	-	0.607	-	-	-
4. ความสามารถทางภาษา	0.107	-	0.107	-	-	-	-	-	-
5. แบบการเรียนรู้	0.041	-	0.041	-	-	-	-	-	-
6. การอบรมเลี้ยงดู	-	1.504	1.504	-	1.398	1.398	0.710*	1.800	2.510
7. ความเชื่ออำนาจ ภายในตน x เซอร์วิปัญญาทาง อารมณ์	0.244*	0.005	0.249	0.133*	-	0.133	-	-	-
ขนาดอิทธิพลเชิงสาเหตุ	ความสามารถทางภาษา			เซอร์วิปัญญาทางอารมณ์			ทักษะทางปัญญา		
	DE	IE	TE	DE	IE	TE	DE	IE	TE
1. ทักษะทางปัญญา	0.862*	-	0.862	-	-	-	-	-	-
6. การอบรมเลี้ยงดู	-	1.338	1.338	0.422*	-	0.422	1.552*	-	1.552
ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยของตัวแปรแฝง									
ปัจจัย				b	SE	Z	R <sup>2</sup>	$\beta$	
1. การคิดอย่างมีวิจารณญาณ							0.728		
1.1	ทักษะทางปัญญา			-0.034	0.078	-0.434		-0.053	
1.2	เซอร์วิปัญญาทางอารมณ์			0.021	0.017	1.234		0.358	
1.3	ความเชื่ออำนาจภายในตน			0.035	0.023	1.513		0.492	
1.4	ความสามารถทางภาษา			0.026	0.027	0.961		0.107	
1.5	แบบการเรียนรู้			0.001	0.001	0.928		0.041	
1.6	ความเชื่ออำนาจภายในตน x เซอร์วิปัญญาทางอารมณ์			0.020*	0.008	2.699		0.244*	
2. แบบการเรียนรู้							0.304		
2.1	ทักษะทางปัญญา			-2.005	1.208	-1.659		-0.081	
2.2	ความเชื่ออำนาจภายในตน			1.659*	0.206	8.065		0.607*	
2.3	ความเชื่ออำนาจภายในตน x เซอร์วิปัญญาทางอารมณ์			0.424*	0.088	4.823		0.133*	
3. ความเชื่ออำนาจภายในตน									
3.1	ทักษะทางปัญญา			10.464*	2.580	4.056		1.160*	
3.2	การอบรมเลี้ยงดู			0.450*	0.110	4.106		0.710*	
ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยของตัวแปรแฝง									
ปัจจัย				b	SE	Z	R <sup>2</sup>	$\beta$	
4. ความสามารถทางภาษา							0.743		
4.1	ทักษะทางปัญญา			2.281*	0.462	4.940		0.862*	
5. เซอร์วิปัญญาทางอารมณ์							0.178		
5.1	การอบรมเลี้ยงดู			0.329*	0.022	14.931		0.422*	
6. ทักษะทางปัญญา									
6.1	การอบรมเลี้ยงดู			0.109*	0.033	3.298		1.552*	

ตาราง 4.24 ผลการวิเคราะห์โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับนักศึกษาต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (ต่อ)

ค่านำหนักองค์ประกอบของตัวแปรที่สังเกตได้					
ปัจจัย	b	SE	Z	R <sup>2</sup>	β
<b>1. การคิดอย่างมีวิจารณญาณ</b>					
1.1 การตีความ	1.00	0.00	0.00	0.009	0.094
1.2 การวิเคราะห์	0.791*	0.342	2.312	0.006	0.074*
1.3 การประเมิน	1.709*	0.529	3.229	0.026	0.161*
1.4 การสรุปอ้างอิง	0.322	0.283	1.141	0.001	0.030
1.5 การอธิบาย	0.455	0.295	1.541	0.002	0.043
1.6 การควบคุมตนเองด้านการคิด	5.956*	1.620	3.676	0.312	0.559*
1.7 การขอค้นหาความจริง	6.177*	1.671	3.697	0.338	0.581*
1.8 การเปิดใจกว้าง	2.984*	0.848	3.517	0.080	0.284*
1.9 การคิดวิเคราะห์	5.786*	1.572	3.681	0.296	0.544*
1.10 การมีระบบระเบียบ	6.021*	1.635	3.684	0.326	0.571*
1.11 ความมั่นใจในตนเองด้านการคิด	6.382*	1.730	3.689	0.357	0.598*
1.12 ความอยากรู้ อยากเห็นทางวิชาการ	4.527*	1.241	3.647	0.184	0.429*
1.13 การมีวุฒิภาวะ	5.094*	1.387	3.673	0.234	0.484*
<b>2. ทักษะทางปัญญา</b>					
2.1 การสังเกต	1.000	0.000	0.000	0.022	0.147
2.2 การบรรยาย	0.404*	0.203	1.992	0.004	0.059*
2.3 การอธิบาย	2.509*	0.501	5.004	0.136	0.369*
2.4 การเปรียบเทียบ	2.153*	0.441	4.880	0.100	0.316*
2.5 การพัฒนาความคิดรวบยอด	1.657*	0.360	4.601	0.059	0.243*
2.6 การจำแนก	2.596*	0.516	5.027	0.146	0.382*
2.7 การให้คำจำกัดความ	1.011*	0.266	3.807	0.022	0.148*
2.8 การสรุปความ	3.855*	0.742	5.197	0.320	0.566*
2.9 การทำนาย	3.379*	0.657	5.141	0.246	0.496*
2.10 การตั้งสมมติฐาน	3.118*	0.608	5.124	0.210	0.458*
2.11 การเสนอทางเลือก	2.506*	0.503	4.986	0.135	0.368*
<b>3. เซอร์วิปัญญาทางอารมณ์</b>					
3.1 การตระหนักรู้ในตนเอง	1.000	0.000	0.000	0.333	0.577
3.2 การจัดการกับอารมณ์ของตนเอง	1.083*	0.073	14.790	0.224	0.473*
3.3 การจงใจตนเอง	1.611*	0.078	20.635	0.641	0.801*
3.4 ความเข้าใจความรู้สึกของผู้อื่น	1.263*	0.057	22.133	0.522	0.723*
3.5 ทักษะทางสังคม	0.948*	0.055	17.242	0.360	0.600*
<b>4. ความเชื่ออำนาจภายในตน</b>					
4.1 ความเชื่อเกี่ยวกับการกระทำที่ต้องใช้สติปัญญา	1.000	0.000	0.000	0.223	0.472
4.2 ความเชื่อเกี่ยวกับการเรียน	1.535*	0.082	18.820	0.473	0.688*
4.3 ความเชื่อเกี่ยวกับสิ่งลึกลับ โชคเคราะห์	0.460*	0.114	4.028	0.014	0.116*
<b>5. ความสามารถทางภาษา</b>					
5.1 การเติมคำหรือกลุ่มคำให้ได้ใจความสมบูรณ์	1.000	0.000	0.000	0.151	0.388
5.2 การอุปมาอุปไมยทางภาษา	1.121*	0.109	10.251	0.189	0.435*
5.3 การอ่านอย่างมีวิจารณญาณ	1.205*	0.114	10.565	0.219	0.468*

$\chi^2 = 1,232.556$ ;  $df = 569$ ;  $\chi^2/df = 2.166$ ;  $p = 0.00$ ;  $RMSEA = 0.025$ ;  $SRMR = 0.035$ ;  $CFI = 0.948$ ;  $TLI = 0.936$

\*  $p < .05$



### 3.2 ผลการวิเคราะห์อิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับโปรแกรมวิชา

ในส่วนนี้เป็นการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตรวจสอบความตรงของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ของปัจจัยเชิงสาเหตุการคิดอย่างมีวิจารณญาณในระดับโปรแกรมวิชา ซึ่งประกอบด้วย วิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สภาพแวดล้อมในการเรียน และคุณลักษณะของผู้สอน ทำการตรวจสอบความตรงของโมเดล รวม 4 โมเดล โมเดลที่ 1 เป็นโมเดลรวมของกลุ่มตัวอย่างนักศึกษาทั้งหมด โมเดลที่ 2 – 4 เป็นการตรวจสอบความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลจากตัวแปรปรับ จำนวน 3 ตัวแปร ได้แก่ สาขาวิชา เพศ และเกรดเฉลี่ยสะสมเรียงตามลำดับ การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตรวจสอบความตรงของโมเดลการวิจัยในระดับโปรแกรมวิชา กับข้อมูลเชิงประจักษ์ เมื่อพิจารณาจากค่าดัชนี GFI ดัชนี CFI ดัชนี RMSEA และดัชนี RMR สรุปได้ว่าโมเดลการวิจัยทั้ง 4 โมเดล มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์อยู่ในระดับดีมาก ค่าดัชนีต่างๆ มีดังตาราง 4.25

ตาราง 4.25 ค่าดัชนีในการตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลการวิจัยในระดับโปรแกรมวิชา กับข้อมูลเชิงประจักษ์

โมเดลการวิจัยระดับโปรแกรมวิชา	GFI	CFI	RMSEA	RMR
โมเดลที่ 1 โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับโปรแกรมวิชาต่อการคิดอย่างมี วิจารณญาณ (โมเดลรวม)	0.98	0.99	0.003	0.021
โมเดลที่ 2 โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับโปรแกรมวิชาต่อการคิดอย่างมี วิจารณญาณของนักศึกษากลุ่มสังคมศาสตร์ และกลุ่มวิทยาศาสตร์ (โมเดลไม่ แปรเปลี่ยนระหว่างสาขาวิชา)	0.98	0.99	0.003	0.022
โมเดลที่ 3 โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับโปรแกรมวิชาต่อการคิดอย่างมี วิจารณญาณของนักศึกษากลุ่มเพศหญิง และกลุ่มเพศชาย (โมเดลไม่แปรเปลี่ยน ระหว่างเพศ)	0.96	0.99	0.028	0.035
โมเดลที่ 4 โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับโปรแกรมวิชาต่อการคิดอย่างมี วิจารณญาณของนักศึกษากลุ่มเกรดเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 3.00 และนักศึกษากลุ่ม เกรดเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ 3.00 ขึ้นไป (โมเดลไม่แปรเปลี่ยนระหว่างเกรดเฉลี่ย สะสม)	0.98	0.99	0.031	0.032

ผลการประมาณค่าพารามิเตอร์เพื่อศึกษาอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับโปรแกรมวิชา (วิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สภาพแวดล้อมในการเรียน คุณลักษณะของผู้สอน) ที่มีต่อคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา ผลปรากฏว่าโมเดลการวิจัยที่จำแนกตามเกรดเฉลี่ยสะสมของนักศึกษา (กลุ่มต่ำกว่า 3.00 และกลุ่มตั้งแต่ 3.00 ขึ้นไป) ทำนายคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้สูงที่สุด คิดเป็นร้อยละ 35 รองลงมาคือโมเดลการวิจัยที่จำแนกตามเพศ (ชาย และหญิง) คิดเป็นร้อยละ 33 และโมเดลการวิจัยที่

ประมาณค่าจากนักศึกษากลุ่มตัวอย่างทั้งหมด ทำนายได้ร้อยละ 30 ปัจจัยที่มีค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยมาตรฐานต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป คือ สภาพแวดล้อมในการเรียน ( $TE = 0.73, 0.53$ ) และวิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ( $TE = 0.53$ ) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลมีดังตาราง 4.27 - 4.30 และภาพ 4.11 - 4.14 การตรวจสอบความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลการวิจัยตามอิทธิพลของตัวแปรปรับ (สาขาวิชา เพศ เกรดเฉลี่ยสะสม) มีผลการวิจัยว่า โมเดลการวิจัยในระดับโปรแกรมวิชาไม่มีความแปรเปลี่ยนระหว่างสาขาวิชา (สังคมศาสตร์ วิทยาศาสตร์) เพศ (ชาย หญิง) และเกรดเฉลี่ยสะสม (ต่ำกว่า 3.00 และตั้งแต่ 3.00 ขึ้นไป) ซึ่งเป็นความไม่แปรเปลี่ยนอย่างสมบูรณ์ คือไม่แปรเปลี่ยนทั้งในส่วนของรูปแบบโมเดล และค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ที่ประมาณค่าได้ ค่าดัชนีสำหรับตรวจสอบความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลการวิจัยเป็นดังตาราง 4.26 ส่วนผลการประมาณค่าพารามิเตอร์ในแต่ละโมเดลการวิจัยมีสาระสำคัญดังนี้

**โมเดลที่ 1** โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับโปรแกรมวิชาต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (โมเดลรวม) ผลการประมาณค่าพารามิเตอร์อิทธิพลเชิงสาเหตุบ่งชี้ว่า (1) สภาพแวดล้อมในการเรียนมีอิทธิพลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณมากที่สุด ( $TE=0.53$ ) รองลงมาคือวิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ( $TE= 0.46$ ) และคุณลักษณะของผู้สอน ( $TE=0.41$ ) (2) คุณลักษณะของผู้สอนมีอิทธิพลต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนมากที่สุด ( $TE=0.88$ ) รองลงมาคือวิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ( $TE=0.42$ ) (3) คุณลักษณะของผู้สอนมีอิทธิพลต่อวิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ( $TE=0.75$ ) (4) ปัจจัยเชิงสาเหตุสามารถอธิบายการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้ร้อยละ 30 อธิบายวิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณคิดเป็นร้อยละ 56 และอธิบายสภาพแวดล้อมในการเรียนคิดเป็นร้อยละ 72

ผลการประมาณค่าพารามิเตอร์น้ำหนักองค์ประกอบปรากฏว่า (1) องค์ประกอบย่อยทุกตัว ยกเว้นการตีความ การวิเคราะห์ การสรุปอ้างอิง การอธิบาย ทำนายการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta= 0.11 - 0.80$ ;  $R^2 = 0.01 - 0.64$ ) (2) องค์ประกอบย่อยทุกตัว ทำนายวิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta= 0.78 - 0.83$ ;  $R^2 = 0.61 - 0.68$ ) (3) องค์ประกอบย่อยทุกตัว ทำนายสภาพแวดล้อมในการเรียนได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta= 0.53 - 0.74$ ;  $R^2 = 0.28 - 0.55$ ) (4) องค์ประกอบย่อยทุกตัว ทำนายคุณลักษณะของผู้สอนได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta= 0.78 - 0.90$ ;  $R^2 = 0.61 - 0.81$ )

**โมเดลที่ 2** โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับโปรแกรมวิชาต่อการคิดอย่างมีวิจรรณญาณของนักศึกษาในกลุ่มสังคมศาสตร์ และกลุ่มวิทยาศาสตร์ (โมเดลไม่แปรเปลี่ยนระหว่างสาขาวิชา) ผลการประมาณค่าพารามิเตอร์อิทธิพลเชิงสาเหตุระบุว่า (1) วิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจรรณญาณมีอิทธิพลต่อการคิดอย่างมีวิจรรณญาณมากที่สุด (TE=0.42) รองลงมาคือคุณลักษณะของผู้สอน (TE=0.37) และสภาพแวดล้อมในการเรียน (TE= 0.26) (2) คุณลักษณะของผู้สอนมีอิทธิพลต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนมากที่สุด (TE=0.83) รองลงมาคือวิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจรรณญาณ (TE=0.40) (3) คุณลักษณะของผู้สอนมีอิทธิพลต่อวิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจรรณญาณ (TE=0.75) (4) ปัจจัยเชิงสาเหตุสามารถอธิบายการคิดอย่างมีวิจรรณญาณคิดเป็นร้อยละ 23 อธิบายวิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจรรณญาณคิดเป็นร้อยละ 56 และอธิบายสภาพแวดล้อมในการเรียนได้ร้อยละ 76

ผลการประมาณค่าพารามิเตอร์น้ำหนักองค์ประกอบปรากฏว่า (1) องค์ประกอบย่อยทุกตัว ยกเว้นการตีความ การวิเคราะห์ การสรุปอ้างอิง การอธิบาย ทำนายการคิดอย่างมีวิจรรณญาณได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = 0.11 - 0.87$ ;  $R^2 = 0.01 - 0.76$ ) (2) องค์ประกอบย่อยทุกตัว ทำนายวิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจรรณญาณได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = 0.78 - 0.82$ ;  $R^2 = 0.62 - 0.68$ ) (3) องค์ประกอบย่อยทุกตัว ทำนายสภาพแวดล้อมในการเรียนได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = 0.56 - 0.79$ ;  $R^2 = 0.32 - 0.63$ ) (4) องค์ประกอบย่อยทุกตัว ทำนายคุณลักษณะของผู้สอนได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = 0.78 - 0.90$ ;  $R^2 = 0.62 - 0.81$ )

**โมเดลที่ 3** โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับโปรแกรมวิชาต่อการคิดอย่างมีวิจรรณญาณของนักศึกษาในกลุ่มเกษตรกรรม และกลุ่มเกษตร (โมเดลไม่แปรเปลี่ยนระหว่างเพศ) ผลการประมาณค่าพารามิเตอร์อิทธิพลเชิงสาเหตุปรากฏว่า (1) สภาพแวดล้อมในการเรียนมีอิทธิพลต่อการคิดอย่างมีวิจรรณญาณมากที่สุด (TE=0.73) รองลงมาคือวิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจรรณญาณ (TE= 0.47) และคุณลักษณะของผู้สอน (TE=0.40) (2) คุณลักษณะของผู้สอนมีอิทธิพลต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนมากที่สุด (TE=0.90) รองลงมาคือวิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจรรณญาณ (TE=0.34) (3) คุณลักษณะของผู้สอนมีอิทธิพลต่อวิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจรรณญาณ (TE=0.75) (4) ปัจจัยเชิงสาเหตุสามารถอธิบายการคิดอย่างมีวิจรรณญาณได้ร้อยละ 33 อธิบายวิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจรรณญาณคิดเป็นร้อยละ 56 และอธิบายสภาพแวดล้อมในการเรียนคิดเป็นร้อยละ 86

ผลการประมาณค่าพารามิเตอร์น้ำหนักองค์ประกอบบ่งชี้ว่า (1) องค์ประกอบย่อยทุกตัว ยกเว้นการตีความ การวิเคราะห์ การสรุปอ้างอิง การอธิบาย ทำนายการคิดอย่างมี

วิจารณ์ญาณได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = 0.14 - 0.80$ ;  $R^2 = 0.02 - 0.64$ ) (2) องค์ประกอบย่อยทุกตัว ทำนายวิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = 0.77 - 0.84$ ;  $R^2 = 0.59 - 0.70$ ) (3) องค์ประกอบย่อยทุกตัว ทำนายสภาพแวดล้อมในการเรียนได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = 0.53 - 0.74$ ;  $R^2 = 0.28 - 0.55$ ) (4) องค์ประกอบย่อยทุกตัว ทำนายคุณลักษณะของผู้สอนได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = 0.79 - 0.90$ ;  $R^2 = 0.62 - 0.81$ )

**โมเดลที่ 4** โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับโปรแกรมวิชาต่อการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณของนักศึกษาในกลุ่มเกรดเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 3.00 และนักศึกษาในกลุ่มเกรดเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ 3.00 ขึ้นไป (โมเดลไม่แปรเปลี่ยนระหว่างเกรดเฉลี่ยสะสม) ผลการประมาณค่าพารามิเตอร์อิทธิพลเชิงสาเหตุสรุปได้ว่า (1) วิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณมีอิทธิพลต่อการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณมากที่สุด ( $TE=0.52$ ) รองลงมาคือคุณลักษณะของผู้สอน ( $TE=0.45$ ) และสภาพแวดล้อมในการเรียน ( $TE=0.28$ ) (2) คุณลักษณะของผู้สอนมีอิทธิพลต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนมากที่สุด ( $TE=0.83$ ) รองลงมาคือวิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ ( $TE=0.42$ ) (3) คุณลักษณะของผู้สอนมีอิทธิพลต่อวิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ ( $TE=0.74$ ) (4) ปัจจัยเชิงสาเหตุสามารถอธิบายการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณได้ร้อยละ 35 อธิบายวิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณได้ร้อยละ 54 และอธิบายสภาพแวดล้อมในการเรียนคิดเป็นร้อยละ 77

ผลการประมาณค่าพารามิเตอร์น้ำหนักองค์ประกอบปรากฏว่า (1) องค์ประกอบย่อยทุกตัว ยกเว้นการตีความ การวิเคราะห์ การประเมิน การสรุปอ้างอิง การอธิบาย ทำนายการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = 0.20 - 0.70$ ;  $R^2 = 0.00 - 0.50$ ) (2) องค์ประกอบย่อยทุกตัว ทำนายวิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = 0.77 - 0.82$ ;  $R^2 = 0.60 - 0.67$ ) (3) องค์ประกอบย่อยทุกตัว ทำนายสภาพแวดล้อมในการเรียนได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = 0.53 - 0.78$ ;  $R^2 = 0.28 - 0.61$ ) (4) องค์ประกอบย่อยทุกตัว ทำนายคุณลักษณะของผู้สอนได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = 0.78 - 0.90$ ;  $R^2 = 0.61 - 0.81$ )

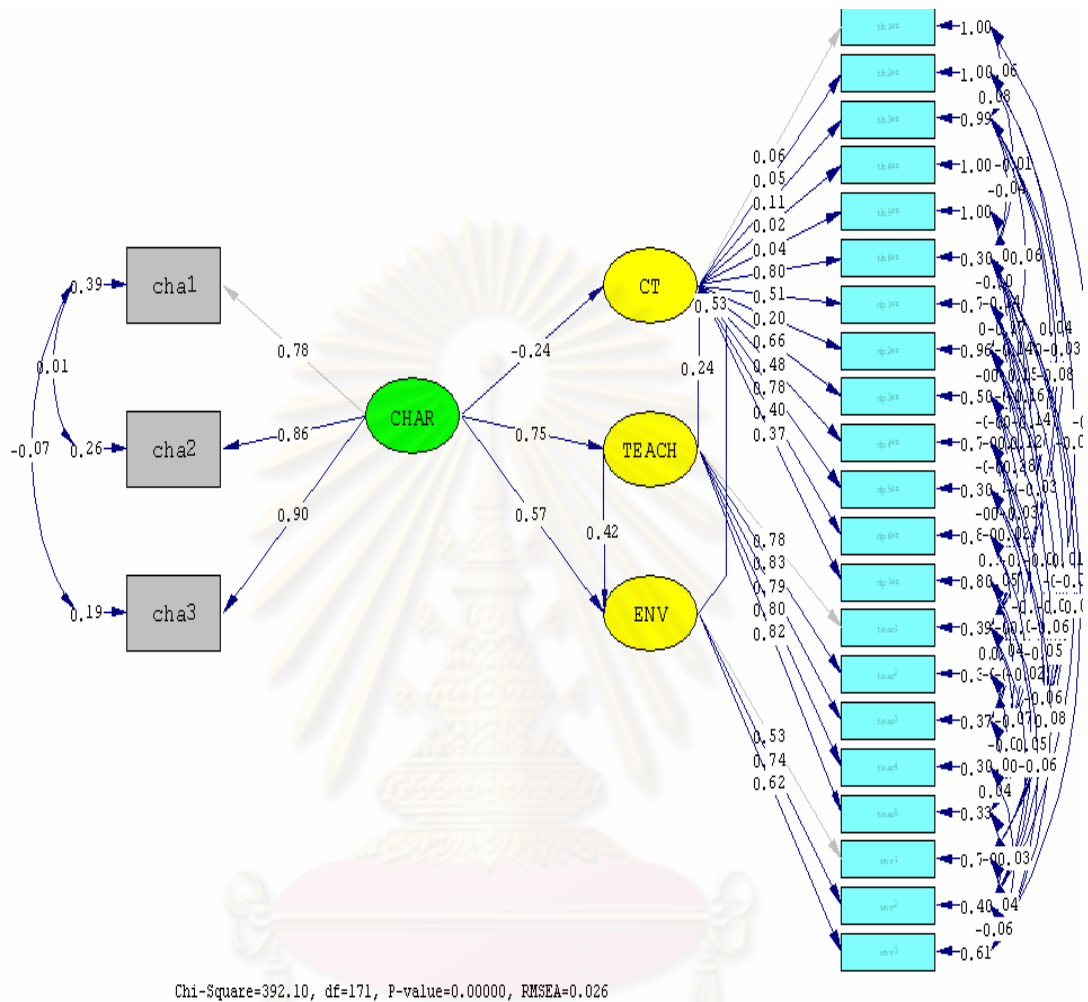
ตาราง 4.26 ผลการทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับโปรแกรมวิชาต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา

สมมุติฐาน	$\chi^2$	df	$\chi^2/df$	GFI	RFI	NNFI
<b>โมเดลที่ 2 : การตรวจสอบความไม่แปรเปลี่ยนระหว่างสาขาวิชา</b>						
1. $H_0: \Lambda_{form}^{(1)} = \Lambda_{form}^{(2)}; H_0: \lambda_{ij}^{(1)} = \lambda_{ij}^{(2)}$ $H_0: \Gamma_{ij}^{(1)} = \Gamma_{ij}^{(2)}; H_0: \beta_{ij}^{(1)} = \beta_{ij}^{(2)}$ $H_0: \Phi_{ij}^{(1)} = \Phi_{ij}^{(2)}; H_0: \psi_{ij}^{(1)} = \psi_{ij}^{(2)}$ $H_0: \Theta_{\delta_{ij}}^{(1)} = \Theta_{\delta_{ij}}^{(2)}; H_0: \Theta_{\epsilon_{ij}}^{(1)} = \Theta_{\epsilon_{ij}}^{(2)}$	740.23	447	1.656	0.98	0.98	0.99
<b>สมมุติฐาน</b>						
<b>โมเดลที่ 3 : การตรวจสอบความไม่แปรเปลี่ยนระหว่างเพศ</b>						
1. $H_0: \Lambda_{form}^{(1)} = \Lambda_{form}^{(2)}$	501.84	272	1.845	0.97	0.97	0.99
2. $H_0: \Lambda_{form}^{(1)} = \Lambda_{form}^{(2)}; H_0: \lambda_{ij}^{(1)} = \lambda_{ij}^{(2)}$	529.92	292	1.815	0.97	0.97	0.99
3. $H_0: \Lambda_{form}^{(1)} = \Lambda_{form}^{(2)}; H_0: \lambda_{ij}^{(1)} = \lambda_{ij}^{(2)}$ $H_0: \Gamma_{ij}^{(1)} = \Gamma_{ij}^{(2)}; H_0: \beta_{ij}^{(1)} = \beta_{ij}^{(2)}$	538.60	298	1.807	0.97	0.97	0.99
4. $H_0: \Lambda_{form}^{(1)} = \Lambda_{form}^{(2)}; H_0: \lambda_{ij}^{(1)} = \lambda_{ij}^{(2)}$ $H_0: \Gamma_{ij}^{(1)} = \Gamma_{ij}^{(2)}; H_0: \beta_{ij}^{(1)} = \beta_{ij}^{(2)}$ $H_0: \Phi_{ij}^{(1)} = \Phi_{ij}^{(2)}; H_0: \psi_{ij}^{(1)} = \psi_{ij}^{(2)}$	552.85	302	1.831	0.97	0.97	0.99
5. $H_0: \Lambda_{form}^{(1)} = \Lambda_{form}^{(2)}; H_0: \lambda_{ij}^{(1)} = \lambda_{ij}^{(2)}$ $H_0: \Gamma_{ij}^{(1)} = \Gamma_{ij}^{(2)}; H_0: \beta_{ij}^{(1)} = \beta_{ij}^{(2)}$ $H_0: \Phi_{ij}^{(1)} = \Phi_{ij}^{(2)}; H_0: \psi_{ij}^{(1)} = \psi_{ij}^{(2)}$ $H_0: \Theta_{\delta_{ij}}^{(1)} = \Theta_{\delta_{ij}}^{(2)}; H_0: \Theta_{\epsilon_{ij}}^{(1)} = \Theta_{\epsilon_{ij}}^{(2)}$	757.71	436	1.738	0.96	0.98	0.99
$\Delta\chi^2_{21} = 28.08; df\chi^2_{21} = 20$ $\Delta\chi^2_{32} = 8.68; df\chi^2_{32} = 6$ $\Delta\chi^2_{43} = 14.25; df\chi^2_{43} = 4$ $\Delta\chi^2_{54} = 204.86; df\chi^2_{54} = 134$						
<b>สมมุติฐาน</b>						
<b>โมเดลที่ 4 : การตรวจสอบความไม่แปรเปลี่ยนระหว่างเกรดเฉลี่ยสะสม</b>						
1. $H_0: \Lambda_{form}^{(1)} = \Lambda_{form}^{(2)}$	484.10	320	1.513	0.98	0.97	0.99
2. $H_0: \Lambda_{form}^{(1)} = \Lambda_{form}^{(2)}; H_0: \lambda_{ij}^{(1)} = \lambda_{ij}^{(2)}$	535.29	340	1.574	0.98	0.97	0.99
3. $H_0: \Lambda_{form}^{(1)} = \Lambda_{form}^{(2)}; H_0: \lambda_{ij}^{(1)} = \lambda_{ij}^{(2)}$ $H_0: \Gamma_{ij}^{(1)} = \Gamma_{ij}^{(2)}; H_0: \beta_{ij}^{(1)} = \beta_{ij}^{(2)}$	542.55	346	1.568	0.98	0.97	0.99
4. $H_0: \Lambda_{form}^{(1)} = \Lambda_{form}^{(2)}; H_0: \lambda_{ij}^{(1)} = \lambda_{ij}^{(2)}$ $H_0: \Gamma_{ij}^{(1)} = \Gamma_{ij}^{(2)}; H_0: \beta_{ij}^{(1)} = \beta_{ij}^{(2)}$ $H_0: \Phi_{ij}^{(1)} = \Phi_{ij}^{(2)}; H_0: \psi_{ij}^{(1)} = \psi_{ij}^{(2)}$	549.74	350	1.571	0.98	0.97	0.99
5. $H_0: \Lambda_{form}^{(1)} = \Lambda_{form}^{(2)}; H_0: \lambda_{ij}^{(1)} = \lambda_{ij}^{(2)}$ $H_0: \Gamma_{ij}^{(1)} = \Gamma_{ij}^{(2)}; H_0: \beta_{ij}^{(1)} = \beta_{ij}^{(2)}$ $H_0: \Phi_{ij}^{(1)} = \Phi_{ij}^{(2)}; H_0: \psi_{ij}^{(1)} = \psi_{ij}^{(2)}$ $H_0: \Theta_{\delta_{ij}}^{(1)} = \Theta_{\delta_{ij}}^{(2)}; H_0: \Theta_{\epsilon_{ij}}^{(1)} = \Theta_{\epsilon_{ij}}^{(2)}$	767.89	460	1.669	0.98	0.97	0.99
$\Delta\chi^2_{21} = 51.19; df\chi^2_{21} = 20$ $\Delta\chi^2_{32} = 7.26; df\chi^2_{32} = 6$ $\Delta\chi^2_{43} = 7.19; df\chi^2_{43} = 4$ $\Delta\chi^2_{54} = 218.15; df\chi^2_{54} = 110$						

หมายเหตุ : RFI คือ ค่าดัชนี Relative Fit Index; NNFI คือ ค่าดัชนี Non-Normed Fit Index



โมเดลที่ 1 โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับโปรแกรมวิชาต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (โมเดลรวม)



ภาพ 4.11 โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับโปรแกรมวิชาต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (โมเดลรวม)

ตาราง 4.27 ผลการวิเคราะห์โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับโปรแกรมวิชาต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา (โมเดลรวม)

ขนาดอิทธิพลเชิงสาเหตุ	การคิดอย่างมี วิจารณญาณ			สภาพแวดล้อมในการ เรียน			วิธีสอน		
	DE	IE	TE	DE	IE	TE	DE	IE	TE
1. วิธีสอน	0.24	0.22	0.46	0.42*	-	0.42			
2. สภาพแวดล้อมในการเรียน	0.53*	-	0.53						
3. คุณลักษณะของผู้สอน	-0.24	0.65	0.41	0.57*	0.31	0.88	0.75*	-	0.75

เมทริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝง			
	ตัวแปรที่ 1	ตัวแปรที่ 2	ตัวแปรที่ 3
1. การคิดอย่างมีวิจารณญาณ	1.00		
2. วิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	0.51	1.00	
3. สภาพแวดล้อมในการเรียน	0.52	0.84	1.00
4. คุณลักษณะของผู้สอน	0.41	0.75	0.88

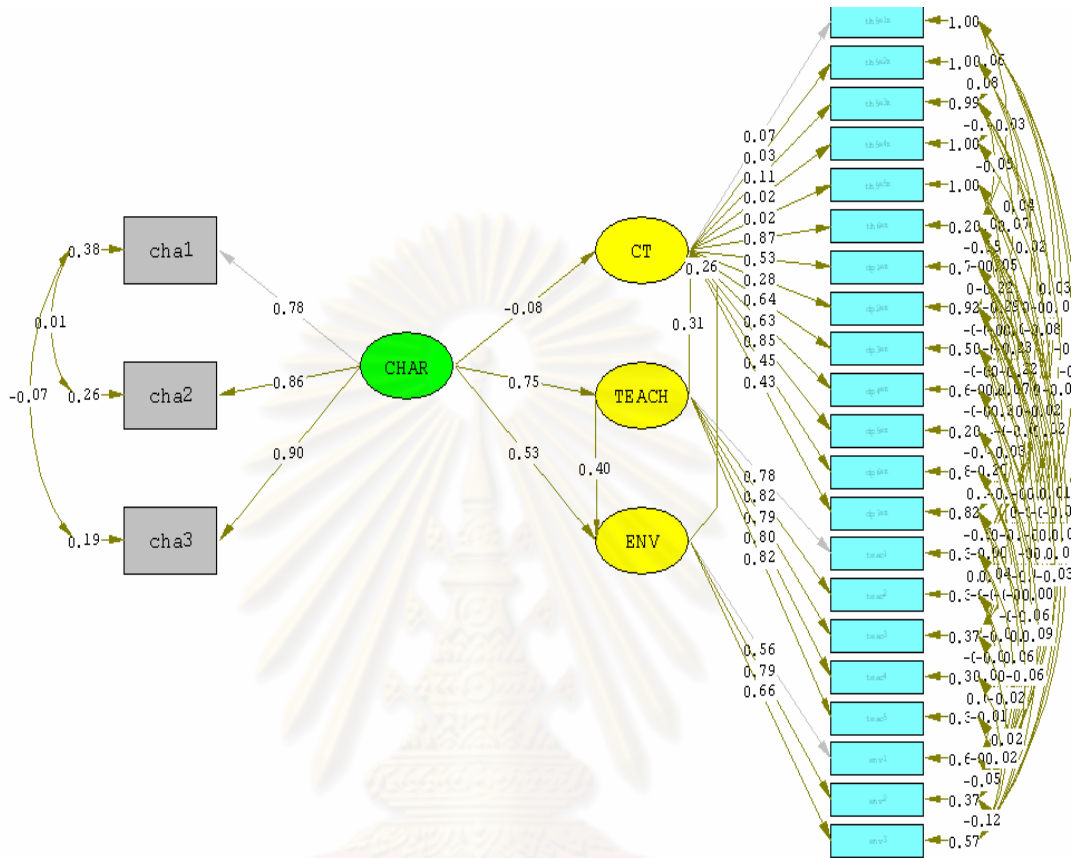
ตาราง 4.27 ผลการวิเคราะห์โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับโปรแกรมวิชาต่อการคิดอย่างมี  
 วิจารณญาณของนักศึกษา (โมเดลรวม) (ต่อ)

ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยของตัวแปรแฝง					
ปัจจัย	b	SE	t	R <sup>2</sup>	β
<b>1. การคิดอย่างมีวิจารณญาณ</b>				0.30	
1.1 วิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	0.01	0.00	1.89		0.24
1.2 สภาพแวดล้อมในการเรียน	0.01*	0.01	1.92		0.53*
1.3 คุณลักษณะของผู้สอน	0.00	0.00	-1.63		-0.24
<b>2. สภาพแวดล้อมในการเรียน</b>				0.85	
2.1 วิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	0.38*	0.04	10.83		0.42*
2.2 คุณลักษณะของผู้สอน	0.46*	0.04	12.88		0.57*
<b>3. วิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ</b>				0.56	
3.1 คุณลักษณะของผู้สอน	0.66*	0.03	24.01		0.75*
ค่านำหนักองค์ประกอบของตัวแปรที่สังเกตได้					
ปัจจัย	b	SE	t	R <sup>2</sup>	β
<b>1. การคิดอย่างมีวิจารณญาณ</b>					
1.1 การตีความ	1.00	-	-	0.00	0.06
1.2 การวิเคราะห์	0.88	0.52	1.68	0.00	0.05
1.3 การประเมิน	1.83*	0.79	2.33	0.01	0.11*
1.4 การสรุปอ้างอิง	0.35	0.40	0.87	0.00	0.02
1.5 การอธิบาย	0.59	0.44	1.35	0.00	0.04
1.6 การควบคุมตนเองด้านการคิด	13.02*	5.06	2.58	0.64	0.80*
1.7 การขอค้นหาความจริง	8.35*	3.19	2.62	0.26	0.51*
1.8 การเปิดใจกว้าง	3.32*	1.45	2.28	0.04	0.20*
1.9 การคิดวิเคราะห์	10.75*	4.11	2.62	0.43	0.66*
1.10 การมีระบบระเบียบ	7.87*	3.09	2.55	0.23	0.48*
1.11 ความมั่นใจในตนเองด้านการคิด	12.77*	4.95	2.58	0.61	0.78*
1.12 ความอยากรู้อยากเห็นทางวิชาการ	6.54*	2.59	2.52	0.16	0.40*
1.13 การมีวุฒิภาวะ	6.02*	2.33	2.59	0.14	0.37*
<b>2. วิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ</b>					
2.1 การสร้างแรงจูงใจใฝ่รู้	1.00	-	-	0.61	0.78
2.2 การแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง	1.04*	0.03	38.16	0.68	0.83*
2.3 การใช้กิจกรรมกลุ่ม	1.00*	0.03	32.82	0.63	0.79*
2.4 การใช้คำถาม	1.02*	0.03	33.52	0.64	0.80*
2.5 การบูรณาการ	1.06*	0.03	30.57	0.67	0.82*
<b>3. สภาพแวดล้อมในการเรียน</b>					
3.1 สภาพแวดล้อมทางกายภาพ	1.00	-	-	0.28	0.53
3.2 ความสัมพันธ์ของผู้สอนกับผู้เรียน	0.96*	0.05	21.27	0.55	0.74*
3.3 ความสัมพันธ์ของผู้เรียนกับเพื่อน	0.91*	0.05	19.81	0.39	0.62*
<b>4. คุณลักษณะของครูผู้สอน</b>					
4.1 บุคลิกภาพของผู้สอน	1.00	-	-	0.61	0.78
4.2 ความสามารถด้านการสอน	1.02*	0.03	35.23	0.74	0.86*
4.3 พฤติกรรมการสอน	1.10*	0.03	33.31	0.81	0.90*

$\chi^2 = 392.10$ ;  $df = 171$ ;  $\chi^2/df = 2.293$ ;  $p = 0.00$ ; RMSEA = 0.0026; RMR = 0.021; GFI = 0.98; AGFI = 0.97;  
 NFI = 0.99; CFI = 0.99

\*  $p < .05$

**โมเดลที่ 2** โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับโปรแกรมวิชาต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาในกลุ่มสังคมศาสตร์ และกลุ่มวิทยาศาสตร์ (โมเดลไม่แปรเปลี่ยนระหว่างสาขาวิชา)



Chi-square=740.23, df=447, P-value=0.00000, RMSEA=0.026

**ภาพ 4.12** โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับโปรแกรมวิชาต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาในกลุ่มสังคมศาสตร์และกลุ่มวิทยาศาสตร์ (โมเดลไม่แปรเปลี่ยนระหว่างสาขาวิชา)

**ตาราง 4.28** ผลการวิเคราะห์โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับโปรแกรมวิชาต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาในกลุ่มสังคมศาสตร์และกลุ่มวิทยาศาสตร์ (โมเดลไม่แปรเปลี่ยนระหว่างสาขาวิชา)

ขนาดอิทธิพลเชิงสาเหตุ	การคิดอย่างมี วิจารณญาณ			สภาพแวดล้อมในการ เรียน			วิธีสอน		
	DE	IE	TE	DE	IE	TE	DE	IE	TE
1. วิธีสอน	0.31*	0.11	0.42	0.40*	-	0.40			
2. สภาพแวดล้อมทางการเรียน	0.26	-	0.26						
3. คุณลักษณะของผู้สอน	-0.08*	0.45	0.37	0.53*	0.30	0.83	0.75*	-	0.75
<b>เมทริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝง</b>									
				<b>ตัวแปรที่ 1</b>			<b>ตัวแปรที่ 2</b>		<b>ตัวแปรที่ 3</b>
1. การคิดอย่างมีวิจารณญาณ				1.00					
2. วิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ				0.46			1.00		
3. สภาพแวดล้อมทางการเรียน				0.45			0.80		1.00
4. คุณลักษณะของผู้สอน				0.37			0.75		0.83

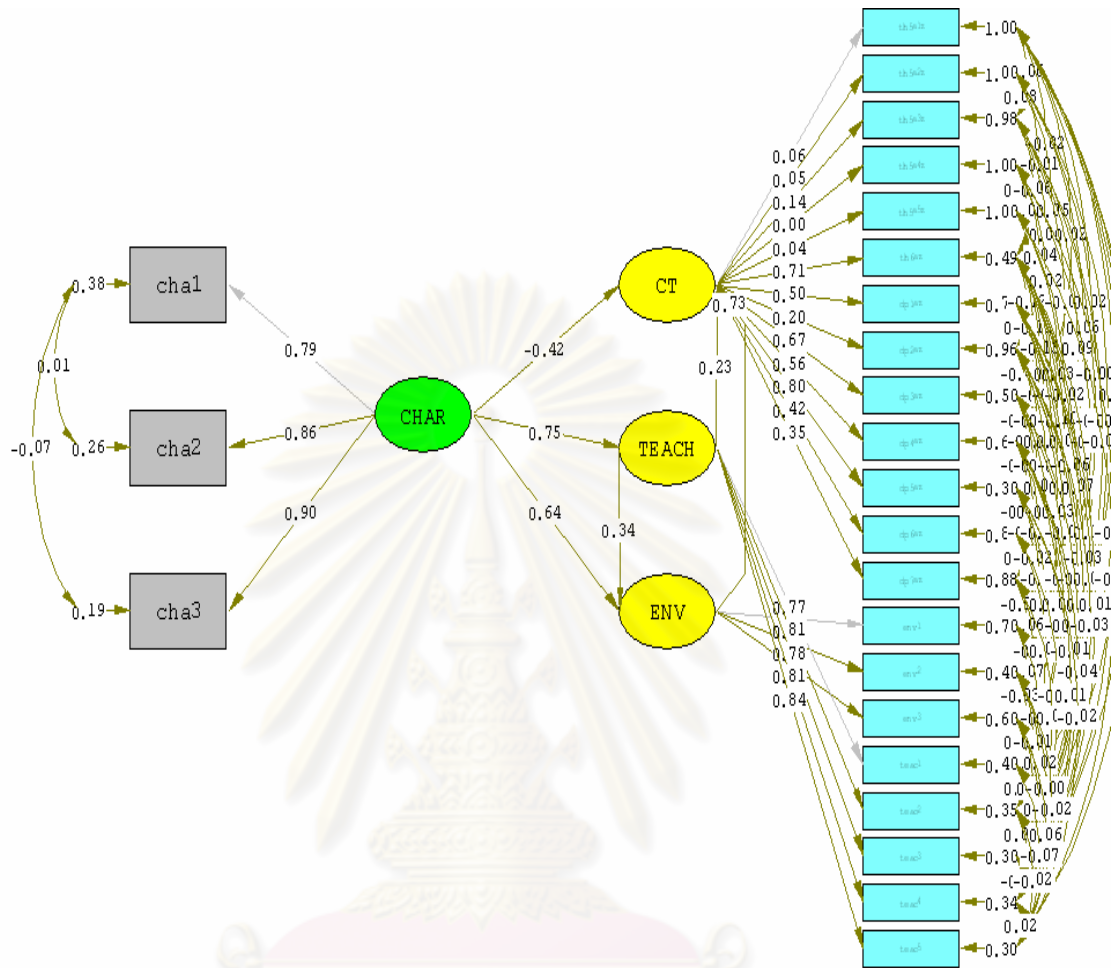
ตาราง 4.28 ผลการวิเคราะห์โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับโปรแกรมวิชาต่อการคิดอย่างมี  
 วิจารณญาณของนักศึกษาในกลุ่มสังคมศาสตร์และกลุ่มวิทยาศาสตร์ (โมเดลไม่แปรเปลี่ยนระหว่าง  
 สาขาวิชา) (ต่อ)

ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยของตัวแปรแฝง					
ปัจจัย	b	SE	t	R <sup>2</sup>	β
<b>1. การคิดอย่างมีวิจารณญาณ</b>				0.23	
1.1 วิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	0.01*	0.00	2.81		0.31*
1.2 สภาพแวดล้อมในการเรียน	0.01	0.00	1.87		0.26
1.3 คุณลักษณะของผู้สอน	0.01*	0.00	2.85		-0.08*
<b>2. สภาพแวดล้อมในการเรียน</b>				0.76	
2.1 วิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	0.39*	0.04	10.72		0.40*
2.2 คุณลักษณะของผู้สอน	0.71*	0.04	19.35		0.53*
<b>3. วิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ</b>				0.56	
3.1 คุณลักษณะของผู้สอน	0.66*	0.03	23.97		0.75*
ค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวแปรที่สังเกตได้					
ปัจจัย	b	SE	t	R <sup>2</sup>	β
<b>1. การคิดอย่างมีวิจารณญาณ</b>					
1.1 การตีความ	1.00	-	-	0.00	0.07
1.2 การวิเคราะห์	0.51	0.38	1.34	0.00	0.03
1.3 การประเมิน	1.57*	0.61	2.57	0.01	0.11*
1.4 การสรุปอ้างอิง	0.30	0.33	0.93	0.00	0.02
1.5 การอธิบาย	0.27	0.33	0.82	0.00	0.02
1.6 การควบคุมตนเองด้านการคิด	12.96*	4.52	2.86	0.76	0.87*
1.7 การขอค้นหาความจริง	7.95*	2.72	2.92	0.28	0.53*
1.8 การเปิดใจกว้าง	4.20*	1.60	2.62	0.08	0.28*
1.9 การคิดวิเคราะห์	9.58*	3.29	2.91	0.41	0.64*
1.10 การมีระบบระเบียบ	9.30*	3.23	2.88	0.39	0.63*
1.11 ความมั่นใจในตนเองด้านการคิด	12.57*	4.40	2.86	0.72	0.85*
1.12 ความอยากรู้ อยากเห็นทางวิชาการ	6.65*	2.37	2.81	0.20	0.45*
1.13 การมีวุฒิภาวะ	6.38*	2.18	2.93	0.18	0.43*
<b>2. วิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ</b>					
2.1 การสร้างแรงจูงใจใฝ่รู้	1.00	-	-	0.62	0.78
2.2 การแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง	1.04*	0.03	38.09	0.68	0.82*
2.3 การใช้กิจกรรมกลุ่ม	1.00*	0.03	31.31	0.63	0.79*
2.4 การใช้คำถาม	1.02*	0.03	32.27	0.64	0.80*
2.5 การบูรณาการ	1.06*	0.04	30.21	0.67	0.82*
<b>3. สภาพแวดล้อมในการเรียน</b>					
3.1 สภาพแวดล้อมทางกายภาพ	1.00	-	-	0.32	0.56
3.2 ความสัมพันธ์ของผู้สอนกับผู้เรียน	0.96*	0.05	21.20	0.63	0.79*
3.3 ความสัมพันธ์ของผู้เรียนกับเพื่อน	0.90*	0.05	19.75	0.43	0.66*
<b>4. คุณลักษณะของครูผู้สอน</b>					
4.1 บุคลิกภาพของผู้สอน	1.00	-	-	0.62	0.78
4.2 ความสามารถด้านการสอน	1.02*	0.03	35.31	0.74	0.86*
4.3 พฤติกรรมการสอน	1.10*	0.03	33.42	0.81	0.90*

$\chi^2 = 740.23$ ;  $df = 447$ ;  $\chi^2/df = 1.656$ ;  $p = 0.00$ ;  $RMSEA = 0.0026$ ;  $RMR = 0.022$ ;  $GFI = 0.98$ ;  $CFI = 0.99$ ;  $NFI = 0.98$

\*  $p < .05$

**โมเดลที่ 3** โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับโปรแกรมวิชาต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาในกลุ่มเพศหญิง และกลุ่มเพศชาย (โมเดลไม่แปรเปลี่ยนระหว่างเพศ)



Chi-Square=757.71, df=436, P-value=0.00000, RMSEA=0.028

**ภาพ 4.13** โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับโปรแกรมวิชาต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาในกลุ่มเพศหญิง และนักศึกษาในกลุ่มเพศชาย (โมเดลไม่แปรเปลี่ยนระหว่างเพศ)

**ตาราง 4.29** ผลการวิเคราะห์โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับโปรแกรมวิชาต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาในกลุ่มเพศหญิง และนักศึกษาในกลุ่มเพศชาย (โมเดลไม่แปรเปลี่ยนระหว่างเพศ)

ขนาดอิทธิพลเชิงสาเหตุ	การคิดอย่างมี วิจารณญาณ			สภาพแวดล้อมในการ เรียน			วิธีสอน		
	DE	IE	TE	DE	IE	TE	DE	IE	TE
1. วิธีสอน	0.22	0.25	0.47	0.34*	-	0.34			
2. สภาพแวดล้อมทางการเรียน	0.73*	-	0.73						
3. คุณลักษณะของผู้สอน	-0.42	0.82	0.40	0.64*	0.26	0.90	0.75*	-	0.75

เมทริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝง			
	ตัวแปรที่ 1	ตัวแปรที่ 2	ตัวแปรที่ 3
1. การคิดอย่างมีวิจารณญาณ	1.00		
2. วิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	0.51	1.00	
3. สภาพแวดล้อมทางการเรียน	0.53	0.82	1.00
4. คุณลักษณะของผู้สอน	0.40	0.75	0.90



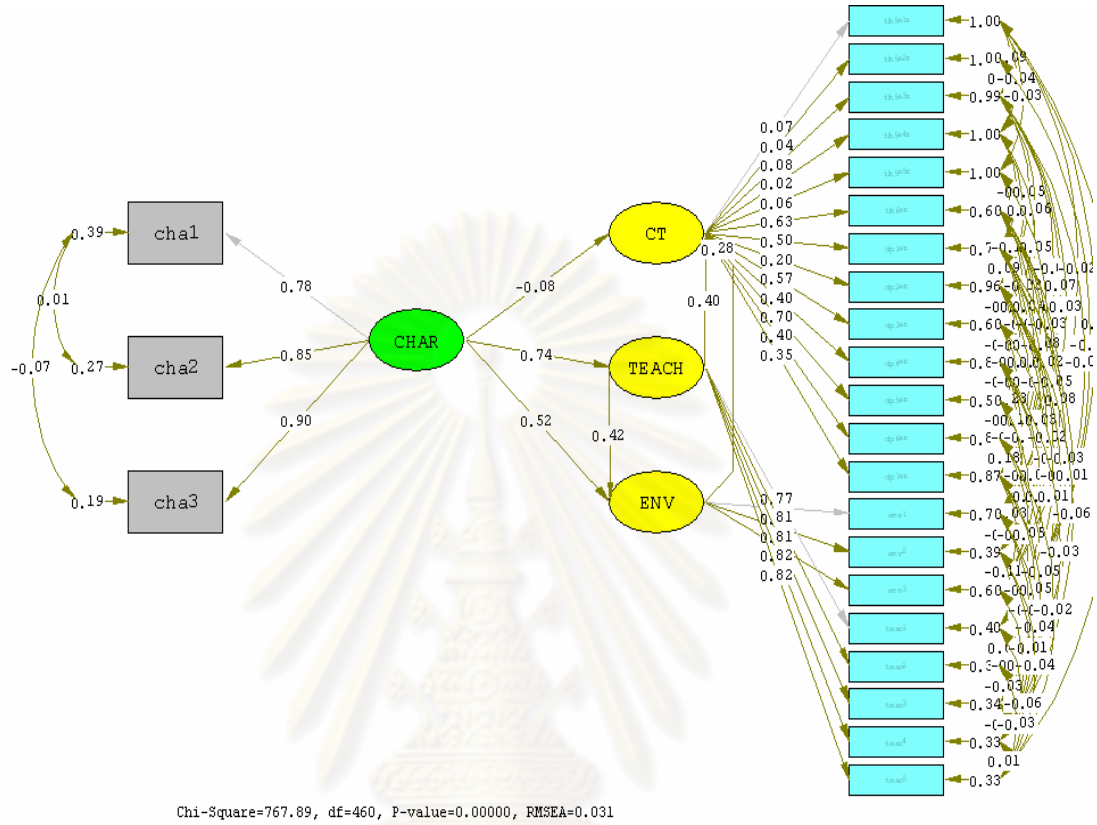
ตาราง 4.29 ผลการวิเคราะห์โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับโปรแกรมวิชาต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ  
ของนักศึกษากลุ่มเพศหญิง และนักศึกษากลุ่มเพศชาย (โมเดลไม่แปรเปลี่ยนระหว่างเพศ) (ต่อ)

ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยของตัวแปรแฝง					
ปัจจัย	b	SE	t	R <sup>2</sup>	β
<b>1. การคิดอย่างมีวิจารณญาณ</b>				0.33	
1.1 วิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	0.01	0.00	1.69		0.23
1.2 สภาพแวดล้อมในการเรียน	0.02*	0.01	1.90		0.73*
1.3 คุณลักษณะของผู้สอน	-0.01	0.01	-1.70		-0.42
<b>2. สภาพแวดล้อมในการเรียน</b>				0.86	
2.1 วิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	0.31*	0.06	4.86		0.34*
2.2 คุณลักษณะของผู้สอน	0.52*	0.06	9.04		0.64*
<b>3. วิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ</b>				0.56	
3.1 คุณลักษณะของผู้สอน	0.65*	0.03	23.78		0.75*
ค่านำหนักองค์ประกอบของตัวแปรที่สังเกตได้					
ปัจจัย	b	SE	t	R <sup>2</sup>	β
<b>1. การคิดอย่างมีวิจารณญาณ</b>					
1.1 การตีความ	1.00	-	-	0.00	0.06
1.2 การวิเคราะห์	0.83	0.49	1.69	0.00	0.05
1.3 การประเมิน	2.25*	0.95	2.36	0.02	0.14*
1.4 การสรุปอ้างอิง	0.03	0.39	0.07	0.00	0.00
1.5 การอธิบาย	0.58	0.43	1.36	0.00	0.04
1.6 การควบคุมตนเองด้านการคิด	11.16*	4.42	2.53	0.51	0.71*
1.7 การขอค้นหาความจริง	7.86*	3.08	2.55	0.25	0.50*
1.8 การเปิดใจกว้าง	3.09*	1.41	2.19	0.04	0.20*
1.9 การคิดวิเคราะห์	10.54*	4.17	2.53	0.45	0.67*
1.10 การมีระบบระเบียบ	8.72*	3.45	2.53	0.32	0.56*
1.11 ความมั่นใจในตนเองด้านการคิด	12.54*	5.00	2.51	0.64	0.80*
1.12 ความอยากรู้อยากเห็นทางวิชาการ	6.52*	2.65	2.46	0.17	0.42*
1.13 การมีวุฒิภาวะ	5.44*	2.23	2.44	0.12	0.35*
<b>2. วิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ</b>					
2.1 การสร้างแรงจูงใจใฝ่รู้	1.00	-	-	0.59	0.77
2.2 การแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง	1.04*	0.03	33.30	0.65	0.81*
2.3 การใช้กิจกรรมกลุ่ม	1.00*	0.03	32.01	0.62	0.78*
2.4 การใช้คำถาม	1.06*	0.03	31.61	0.66	0.81*
2.5 การบูรณาการ	1.11*	0.03	33.01	0.70	0.84*
<b>3. สภาพแวดล้อมในการเรียน</b>					
3.1 สภาพแวดล้อมทางกายภาพ	1.00	-	-	0.28	0.53
3.2 ความสัมพันธ์ของผู้สอนกับผู้เรียน	0.96*	0.05	20.31	0.55	0.74*
3.3 ความสัมพันธ์ของผู้เรียนกับเพื่อน	0.86*	0.05	18.52	0.34	0.58*
<b>4. คุณลักษณะของครูผู้สอน</b>					
4.1 บุคลิกภาพของผู้สอน	1.00	-	-	0.62	0.79
4.2 ความสามารถด้านการสอน	1.02*	0.03	35.56	0.74	0.86*
4.3 พฤติกรรมการสอน	1.09*	0.03	33.61	0.81	0.90*

$\chi^2 = 757.71$ ;  $df = 436$ ;  $\chi^2/df = 1.738$ ;  $p = 0.00$ ;  $RMSEA = 0.028$ ;  $RMR = 0.035$ ;  $GFI = 0.96$ ;  $CFI = 0.99$ ;  $NFI = 0.98$

\*  $p < .05$

**โมเดลที่ 4** โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับโปรแกรมวิชาต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา กลุ่มเกรดเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 3.00 และนักศึกษาในกลุ่มเกรดเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ 3.00 ขึ้นไป (โมเดลไม่แปรเปลี่ยนระหว่างเกรดเฉลี่ยสะสม)



**ภาพ 4.14** โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับโปรแกรมวิชาต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา กลุ่มเกรดเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 3.00 และกลุ่มเกรดเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ 3.00 ขึ้นไป (โมเดลไม่แปรเปลี่ยนระหว่างเกรดเฉลี่ยสะสม)

**ตาราง 4.30** ผลการวิเคราะห์โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับโปรแกรมวิชาต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาในกลุ่มเกรดเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 3.00 และกลุ่มเกรดเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ 3.00 ขึ้นไป (โมเดลไม่แปรเปลี่ยนระหว่างเกรดเฉลี่ยสะสม)

ขนาดอิทธิพลเชิงสาเหตุ	การคิดอย่างมี วิจารณญาณ			สภาพแวดล้อมในการ เรียน			วิธีสอน		
	DE	IE	TE	DE	IE	TE	DE	IE	TE
1. วิธีสอน	0.40*	0.12	0.52	0.42*	-	0.42			
2. สภาพแวดล้อมทางการเรียน	0.28	-	0.28						
3. คุณลักษณะของผู้สอน	-0.08	0.53	0.45	0.52*	0.31	0.83	0.74*	-	0.74
<b>เมทริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝง</b>									
	<b>ตัวแปรที่ 1</b>	<b>ตัวแปรที่ 2</b>	<b>ตัวแปรที่ 3</b>						
1. การคิดอย่างมีวิจารณญาณ	1.00								
2. วิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	0.57	1.00							
3. สภาพแวดล้อมทางการเรียน	0.54	0.81	1.00						
4. คุณลักษณะของผู้สอน	0.45	0.74	0.83						

ตาราง 4.30 ผลการวิเคราะห์โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับโปรแกรมวิชาต่อการคิดอย่างมี  
 วิจารณญาณของนักศึกษาในกลุ่มเกรดเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 3.00 และกลุ่มเกรดเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ 3.00 ขึ้นไป  
 (โมเดลไม่แปรเปลี่ยนระหว่างเกรดเฉลี่ยสะสม) (ต่อ)

ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยของตัวแปรแฝง					
ปัจจัย	b	SE	t	R <sup>2</sup>	β
<b>1. การคิดอย่างมีวิจารณญาณ</b>				0.35	
1.1 วิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	0.01*	0.01	2.18		0.40*
1.2 สภาพแวดล้อมในการเรียน	0.01	0.00	1.60		0.28
1.3 คุณลักษณะของผู้สอน	0.00	0.00	-0.86		-0.08
<b>2. สภาพแวดล้อมในการเรียน</b>				0.77	
2.1 วิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	0.40*	0.04	9.36		0.42*
2.2 คุณลักษณะของผู้สอน	0.44*	0.04	10.61		0.52*
<b>3. วิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ</b>				0.54	
3.1 คุณลักษณะของผู้สอน	0.65*	0.03	20.41		0.74*
ค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวแปรที่สังเกตได้					
ปัจจัย	b	SE	t	R <sup>2</sup>	β
<b>1. การคิดอย่างมีวิจารณญาณ</b>					
1.1 การตีความ	1.00	-	-	0.00	0.07
1.2 การวิเคราะห์	0.62	0.50	1.25	0.00	0.04
1.3 การประเมิน	1.04	0.58	1.79	0.01	0.08
1.4 การสรุปอ้างอิง	0.23	0.44	0.51	0.00	0.02
1.5 การอธิบาย	0.81	0.55	1.47	0.00	0.06
1.6 การควบคุมตนเองด้านการคิด	8.83*	3.74	2.36	0.00	0.63*
1.7 การขอค้นหาความจริง	7.14*	3.03	2.36	0.25	0.50*
1.8 การเปิดใจกว้าง	2.81*	1.37	2.05	0.04	0.20*
1.9 การคิดวิเคราะห์	7.97*	3.37	2.36	0.33	0.57*
1.10 การมีระบบระเบียบ	5.64*	2.45	2.29	0.16	0.40*
1.11 ความมั่นใจในตนเองด้านการคิด	10.03*	4.28	2.35	0.50	0.70*
1.12 ความอยากก้าวไกลเห็นทางวิชาการ	5.71*	2.50	2.29	0.16	0.40*
1.13 การมีวุฒิภาวะ	5.06*	2.19	2.31	0.13	0.35*
<b>2. วิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ</b>					
2.1 การสร้างแรงจูงใจใฝ่รู้	1.00	-	-	0.60	0.77
2.2 การแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง	1.04*	0.03	32.30	0.65	0.81*
2.3 การใช้กิจกรรมกลุ่ม	1.03*	0.04	27.80	0.66	0.81*
2.4 การใช้คำถาม	1.07*	0.04	27.67	0.67	0.82*
2.5 การบูรณาการ	1.07*	0.04	27.50	0.67	0.82*
<b>3. สภาพแวดล้อมในการเรียน</b>					
3.1 สภาพแวดล้อมทางกายภาพ	1.00	-	-	0.28	0.53
3.2 ความสัมพันธ์ของผู้สอนกับผู้เรียน	0.98*	0.06	17.74	0.61	0.78*
3.3 ความสัมพันธ์ของผู้เรียนกับเพื่อน	0.89*	0.06	16.00	0.39	0.63*
<b>4. คุณลักษณะของครูผู้สอน</b>					
4.1 บุคลิกภาพของผู้สอน	1.00	-	-	0.61	0.78
4.2 ความสามารถด้านการสอน	1.03*	0.03	29.92	0.73	0.85*
4.3 พฤติกรรมการสอน	1.12*	0.04	28.79	0.81	0.90*

$\chi^2 = 767.89$ ;  $df = 460$ ;  $\chi^2/df = 1.669$ ;  $p = 0.00$ ;  $RMSEA = 0.031$ ;  $RMR = 0.032$ ;  $GFI = 0.98$ ;  $CFI = 0.99$ ;  $NFI = 0.97$

\*  $p < .05$

#### ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์พัฒนาการการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

การศึกษานี้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลพัฒนาการด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา รวมจำนวน 4 ครั้ง แต่แต่ละครั้งมีช่วงเวลาห่างกันประมาณ 1 เดือน มีนักศึกษาที่ให้ข้อมูลการคิดอย่างมีวิจารณญาณครั้งที่ 1 จำนวน 1,872 คน ส่วนนักศึกษาที่ให้ข้อมูลการคิดอย่างมีวิจารณญาณครั้งที่ 2 – 4 อย่างสมบูรณ์มีจำนวน 1,477 คน ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพัฒนาการการคิดอย่างมีวิจารณญาณนำเสนอได้ดังตาราง 4.31 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลมีสาระสำคัญดังนี้

1. คะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาที่ได้จากการวัดทั้ง 4 ครั้ง มีค่าอยู่ในระดับปานกลาง โดยคะแนนจากการวัดครั้งที่ 2 มีค่าสูงสุด คิดเป็นร้อยละ 58.00 รองลงมาคือคะแนนจากการวัดครั้งที่ 3 ร้อยละ 57.38 คะแนนจากการวัดครั้งที่ 4 ร้อยละ 56.87 และคะแนนในการวัดครั้งที่ 1 มีค่าร้อยละ 56.71

2. คะแนนทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณทั้ง 4 ครั้ง มีค่าอยู่ในระดับปานกลาง คะแนนของการวัดครั้งที่ 2 มีค่าสูงสุด ร้อยละ 60.40 รองลงมาคือคะแนนในการวัดครั้งที่ 3 ร้อยละ 58.20 คะแนนในการวัดครั้งที่ 4 ร้อยละ 57.40 และคะแนนจากการวัดครั้งที่ 1 คิดเป็นร้อยละ 54.80

3. คะแนนจิตลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในการวัดครั้งที่ 1 – 4 มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง คะแนนจากการวัดครั้งที่ 1 มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ( $\bar{X}$  = 2.89) รองลงมาคือคะแนนในการวัดครั้งที่ 3 ( $\bar{X}$  = 2.85) และคะแนนในการวัดครั้งที่ 2 และครั้งที่ 4 ( $\bar{X}$  = 2.83)

4. คะแนนทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในการวัดครั้งที่ 1 องค์ประกอบย่อยที่มีคะแนนในระดับสูงคือการควบคุมตนเองด้านการคิด ( $\bar{X}$  = 3.78) องค์ประกอบย่อยที่มีคะแนนในระดับปานกลางคือ การประเมิน และการตีความ ( $\bar{X}$  = 1.86, 1.80) ส่วนการวิเคราะห์ การสรุปอ้างอิง และการอธิบาย มีคะแนนในระดับต่ำ ( $\bar{X}$  = 1.26, 1.22, 1.04)

5. คะแนนจิตลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในการวัดครั้งที่ 1 องค์ประกอบย่อยความมั่นใจในตนเองด้านการคิดมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับสูง ( $\bar{X}$  = 3.61) การคิดวิเคราะห์ การชอบค้นหาความจริง การมีระบบระเบียบ และการมีวุฒิภาวะ มีค่าเฉลี่ยในระดับปานกลาง ( $\bar{X}$  = 3.25, 3.02, 2.85, 2.67 ส่วนการเปิดใจกว้าง และความอยากรู้อยากเห็นทางวิชาการ มีค่าเฉลี่ยในระดับต่ำ ( $\bar{X}$  = 2.45, 2.39)

6. คะแนนทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในการวัดครั้งที่ 2 องค์ประกอบย่อยการควบคุมตนเองด้านการคิดมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับสูง ( $\bar{X}$  = 3.71) การประเมิน การตีความ การสรุปอ้างอิง และการวิเคราะห์ มีคะแนนอยู่ในระดับปานกลาง ( $\bar{X}$  = 1.94, 1.83, 1.67, 1.60) ส่วนการอธิบายมีคะแนนเฉลี่ยในระดับต่ำ ( $\bar{X}$  = 1.34)

7. คะแนนจิตลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในการวัดครั้งที่ 2 องค์ประกอบย่อยความมั่นใจในตนเองด้านการคิดมีค่าเฉลี่ยในระดับสูง ( $\bar{X}$  = 3.50) การคิดวิเคราะห์ การชอบค้นหา

ความจริง การมีระบบระเบียบ และการมีวุฒิภาวะ มีคะแนนเฉลี่ยในระดับปานกลาง ( $\bar{X}$  = 3.22, 2.94, 2.83, 2.55) ในขณะที่การเปิดใจกว้าง และความอยากรู้อยากเห็นทางวิชาการ มีคะแนนเฉลี่ยในระดับต่ำ ( $\bar{X}$  = 2.39, 2.37)

8. คะแนนทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในการวัดครั้งที่ 3 องค์ประกอบย่อยการควบคุมตนเองด้านการคิดมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับสูง ( $\bar{X}$  = 3.67) การประเมิน การสรุปอ้างอิง และการตีความ มีคะแนนเฉลี่ยในระดับปานกลาง ( $\bar{X}$  = 2.06, 1.72, 1.58) ส่วนการวิเคราะห์ และการอธิบาย มีคะแนนเฉลี่ยในระดับต่ำ ( $\bar{X}$  = 1.33, 1.28)

9. คะแนนจิตลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในการวัดครั้งที่ 3 องค์ประกอบย่อยความมั่นใจในตนเองด้านการคิดมีคะแนนเฉลี่ยในระดับสูง ( $\bar{X}$  = 3.51) การคิดวิเคราะห์ การมีระบบระเบียบ การขอค้นหาคำความจริง และการมีวุฒิภาวะ มีคะแนนเฉลี่ยในระดับปานกลาง ( $\bar{X}$  = 3.14, 3.01, 2.88, 2.76) ส่วนความอยากรู้อยากเห็นทางวิชาการ และการเปิดใจกว้าง มีคะแนนเฉลี่ยในระดับต่ำ ( $\bar{X}$  = 2.34, 2.28)

10. คะแนนทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในการวัดครั้งที่ 4 องค์ประกอบย่อยการควบคุมตนเองด้านการคิดมีคะแนนเฉลี่ยในระดับสูง ( $\bar{X}$  = 3.68) การตีความ การประเมิน และการสรุปอ้างอิง มีคะแนนเฉลี่ยในระดับปานกลาง ( $\bar{X}$  = 1.94, 1.66, 1.54) ส่วนการอธิบาย และการวิเคราะห์ มีคะแนนเฉลี่ยในระดับต่ำ ( $\bar{X}$  = 1.35, 1.32)

11. คะแนนจิตลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในการวัดครั้งที่ 4 องค์ประกอบย่อยความมั่นใจในตนเองด้านการคิดมีคะแนนเฉลี่ยในระดับสูง ( $\bar{X}$  = 3.55) การมีระบบระเบียบ การคิดวิเคราะห์ การขอค้นหาคำความจริง และการมีวุฒิภาวะ มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง ( $\bar{X}$  = 3.07, 2.98, 2.86, 2.79) ส่วนความอยากรู้อยากเห็นทางวิชาการ และการเปิดใจกว้าง มีคะแนนเฉลี่ยในระดับต่ำ ( $\bar{X}$  = 2.33, 2.23)

12. สรุปได้ว่าการวัดทั้ง 4 ครั้ง เมื่อพิจารณาจากคะแนนทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ นักศึกษามีคะแนนเฉลี่ยการควบคุมตนเองด้านการคิดอยู่ในระดับสูงทุกครั้ง มีคะแนนเฉลี่ยของการประเมิน และการตีความ อยู่ในระดับปานกลางทุกครั้ง และมีคะแนนเฉลี่ยด้านการอธิบายในระดับต่ำทุกครั้ง คะแนนจิตลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา ในด้านความมั่นใจในตนเองด้านการคิดมีคะแนนเฉลี่ยในระดับสูงทั้ง 4 ครั้ง การคิดวิเคราะห์ การขอค้นหาคำความจริง การมีระบบระเบียบ และการมีวุฒิภาวะ มีค่าเฉลี่ยในระดับปานกลางทุกครั้ง ในขณะที่การเปิดใจกว้างและความอยากรู้อยากเห็นทางวิชาการมีคะแนนเฉลี่ยในระดับต่ำทุกครั้ง



ตาราง 4.31 ค่าสถิติเบื้องต้นของคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณในการวัดครั้งที่ 1 - 4

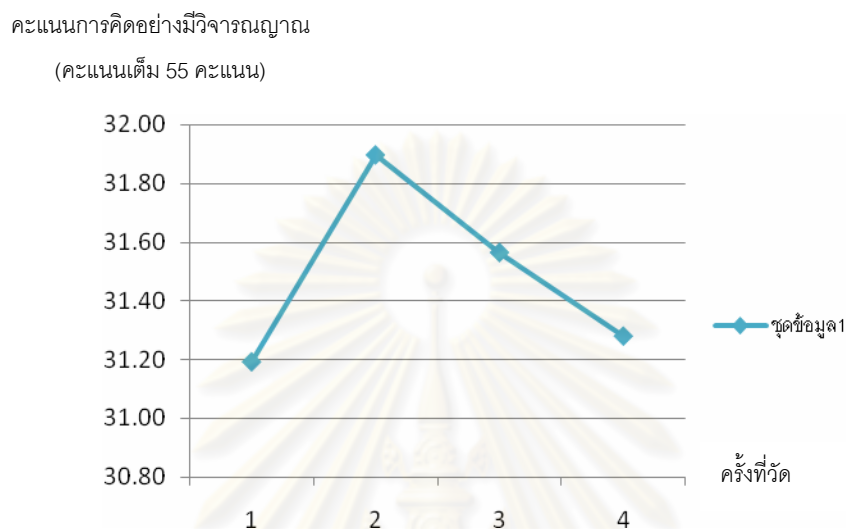
ตัวแปร	คะแนนเต็ม	Min	Max	$\bar{X}$	SD	CV	Sk	Ku
<b>1. คะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ</b>								
2) การคิดอย่างมีวิจารณญาณ ครั้งที่ 2	55	19.60	45.60	31.90	3.83	12.01	0.35	0.25
3) การคิดอย่างมีวิจารณญาณ ครั้งที่ 3	55	22.00	46.00	31.56	3.93	12.45	0.48	0.20
4) การคิดอย่างมีวิจารณญาณ ครั้งที่ 4	55	15.40	45.00	31.28	3.68	11.76	0.29	0.53
1) การคิดอย่างมีวิจารณญาณ ครั้งที่ 1	55	18.80	46.00	31.19	3.72	11.93	0.35	0.29
6) ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ครั้งที่ 2	20	4.60	18.20	12.08	2.23	18.46	-0.17	-0.10
7) ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ครั้งที่ 3	20	4.00	18.20	11.64	2.37	20.36	-0.10	-0.32
8) ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ครั้งที่ 4	20	4.00	18.20	11.48	2.29	19.95	-0.14	-0.20
5) ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ครั้งที่ 1	20	4.20	17.00	10.96	1.87	17.06	-0.01	0.06
9) จิตลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ครั้งที่ 1	5	1.46	4.71	2.89	0.40	13.84	0.60	0.77
11) จิตลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ครั้งที่ 3	5	1.54	4.46	2.85	0.33	11.58	1.09	2.05
10) จิตลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ครั้งที่ 2	5	1.69	4.29	2.83	0.34	12.01	0.91	1.35
12) จิตลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ครั้งที่ 4	5	1.54	4.29	2.83	0.32	11.31	1.04	2.41
<b>2. คะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ครั้งที่ 1</b>								
<b>2.1 ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ</b>								
3) การประเมิน	3	0.00	3.00	1.86	0.80	43.01	-0.23	-0.51
1) การตีความ	3	0.00	3.00	1.80	0.77	42.78	0.03	-0.70
2) การวิเคราะห์	3	0.00	3.00	1.26	0.84	66.67	0.19	-0.59
4) การสรุปอ้างอิง	3	0.00	3.00	1.22	0.64	52.46	-0.17	-0.55
5) การอธิบาย	3	0.00	3.00	1.04	0.68	65.38	0.26	0.01
6) การควบคุมตนเองด้านการคิด	5	1.20	5.00	3.78	0.56	14.81	-0.33	0.42
<b>2.2 จิตลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ</b>								
5) ความมั่นใจในตนเองด้านการคิด	5	0.60	5.00	3.61	0.63	17.45	-0.23	0.16
3) การคิดวิเคราะห์	5	1.00	5.00	3.25	0.58	17.85	-0.02	0.46
1) การหาค้นหาความจริง	5	1.00	5.00	3.02	0.58	19.21	0.14	0.59
4) การมีระบบระเบียบ	5	0.60	5.00	2.85	0.76	26.67	0.31	-0.05
7) การมีวุฒิภาวะ	5	1.00	5.00	2.67	0.61	22.85	0.81	0.71
2) การเปิดใจกว้าง	5	0.40	5.00	2.45	0.77	31.43	0.45	0.04
6) ความอยากรู้อยากเห็นทางวิชาการ	5	0.40	5.00	2.39	0.63	26.36	0.65	1.34
<b>3. คะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ครั้งที่ 2</b>								
<b>3.1 ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ</b>								
3) การประเมิน	3	0.00	3.00	1.94	0.75	38.66	-0.38	-0.06
1) การตีความ	3	0.00	3.00	1.83	0.83	45.36	-0.14	-0.74
4) การสรุปอ้างอิง	3	0.00	3.00	1.67	0.84	50.30	-0.19	-0.54
2) การวิเคราะห์	3	0.00	3.00	1.60	0.86	53.75	-0.10	-0.63
5) การอธิบาย	3	0.00	3.00	1.34	0.82	61.19	0.08	-0.57
6) การควบคุมตนเองด้านการคิด	5	1.20	5.00	3.71	0.62	16.71	-0.13	0.04
<b>3.2 จิตลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ</b>								
5) ความมั่นใจในตนเองด้านการคิด	5	1.00	5.00	3.50	0.67	19.14	-0.15	0.40
3) การคิดวิเคราะห์	5	1.80	5.00	3.22	0.54	16.77	0.18	0.35
1) การหาค้นหาความจริง	5	0.60	5.00	2.94	0.53	18.03	0.53	1.61
4) การมีระบบระเบียบ	5	0.40	5.00	2.83	0.68	24.03	0.45	0.05
7) การมีวุฒิภาวะ	5	1.20	5.00	2.55	0.52	20.39	0.94	1.39

ตาราง 4.31 ค่าสถิติเบื้องต้นของคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณในการวัดครั้งที่ 1 – 4 (ต่อ)

ตัวแปร	คะแนนเต็ม	Min	Max	$\bar{X}$	SD	CV	Sk	Ku
<b>3. คะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ครั้งที่ 2</b>								
<b>3.2 จิตลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (ต่อ)</b>								
2) การเปิดใจกว้าง	5	0.80	5.00	2.39	0.69	28.87	0.64	0.44
6) ความอยากรู้อยากเห็นทางวิชาการ	5	0.60	5.00	2.37	0.52	21.94	0.75	2.22
<b>4. คะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ครั้งที่ 3</b>								
<b>4.1 ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ</b>								
3) การประเมิน	3	0.00	3.00	2.06	0.77	37.38	-0.47	-0.21
4) การสรุปอ้างอิง	3	0.00	3.00	1.72	0.80	46.51	-0.24	-0.36
1) การตีความ	3	0.00	3.00	1.58	0.82	51.90	0.01	-0.56
2) การวิเคราะห์	3	0.00	3.00	1.33	0.89	66.92	0.14	-0.74
5) การอธิบาย	3	0.00	3.00	1.28	0.79	61.72	0.03	-0.57
6) การควบคุมตนเองด้านการคิด	5	1.00	3.67	3.67	0.62	16.89	-0.16	0.30
<b>4.2 จิตลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ</b>								
5) ความมั่นใจในตนเองด้านการคิด	5	1.20	5.00	3.51	0.62	17.66	0.00	0.14
3) การคิดวิเคราะห์	5	1.40	5.00	3.14	0.55	17.52	0.50	0.50
4) การมีระบบระเบียบ	5	0.40	5.00	3.01	0.65	21.59	0.38	0.23
1) การขอค้นหาความจริง	5	0.60	5.00	2.88	0.50	17.36	0.47	1.96
7) การมีวุฒิภาวะ	5	1.20	5.00	2.76	0.52	18.84	0.65	1.14
6) ความอยากรู้อยากเห็นทางวิชาการ	5	0.60	4.80	2.34	0.53	22.65	0.94	2.82
2) การเปิดใจกว้าง	5	0.00	5.00	2.28	0.70	30.70	0.90	1.15
<b>5. คะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ครั้งที่ 4</b>								
<b>5.1 ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ</b>								
1) การตีความ	3	0.00	3.00	1.94	0.86	44.33	-0.33	-0.71
3) การประเมิน	3	0.00	3.00	1.66	0.88	53.01	-0.10	-0.73
4) การสรุปอ้างอิง	3	0.00	3.00	1.54	0.85	55.19	-0.12	-0.59
5) การอธิบาย	3	0.00	3.00	1.35	0.79	58.52	0.00	-0.52
2) การวิเคราะห์	3	0.00	3.00	1.32	0.83	62.88	0.10	-0.59
6) การควบคุมตนเองด้านการคิด	5	0.00	5.00	3.68	0.64	17.39	-0.50	2.24
<b>5.2 จิตลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ</b>								
5) ความมั่นใจในตนเองด้านการคิด	5	1.00	5.00	3.55	0.61	17.18	-0.05	0.22
4) การมีระบบระเบียบ	5	0.40	5.00	3.07	0.64	20.85	0.46	0.47
3) การคิดวิเคราะห์	5	1.40	5.00	2.98	0.52	17.45	0.68	1.14
1) การขอค้นหาความจริง	5	0.00	5.00	2.86	0.51	17.83	0.19	4.19
7) การมีวุฒิภาวะ	5	0.00	5.00	2.79	0.50	17.92	0.33	3.11
6) ความอยากรู้อยากเห็นทางวิชาการ	5	0.00	5.00	2.33	0.50	21.46	0.43	3.49
2) การเปิดใจกว้าง	5	0.00	5.00	2.23	0.69	30.94	0.75	1.10

ผลการวิเคราะห์ด้วยเทคนิค Analysis of Variance (ANOVA) พบว่าคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณในการวัดครั้งที่ 1 มีค่าเฉลี่ย 31.19 (SD=3.72) ครั้งที่ 2 มีค่าเฉลี่ย 31.90 (SD=3.83) ครั้งที่ 3 มีค่าเฉลี่ย 31.56 (SD=3.93) ครั้งที่ 4 มีค่าเฉลี่ย 31.28 (SD=3.3.68) คะแนนรวมเฉลี่ยเท่ากับ 31.47 (SD=3.80) คะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาในการวัดครั้งที่ 1 – 4 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $F=11.119$   $df=3$ ) ผลการวิเคราะห์ Multiple Comparison ด้วยวิธี Scheffe ปรากฏว่าคะแนนครั้งที่ 1 ต่ำกว่าคะแนนครั้งที่ 2 และครั้งที่ 3 คะแนนครั้งที่ 2 สูงกว่าคะแนนครั้งที่ 3 และครั้งที่ 4 และคะแนนครั้งที่

ที่ 3 สูงกว่าคะแนนครั้งที่ 4 (ผลการทดสอบ Test of Homogeneity of Variances พบว่าคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณมีความแปรปรวนเป็นเอกพันธ์กัน ค่าสถิติ Levene=2.518) ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณในการวัดครั้งที่ 1 – 4 นำเสนอได้ดังภาพ 4.15



ภาพ 4.15 ค่าเฉลี่ยของคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณในการวัดครั้งที่ 1 - 4

#### 4.1 ผลการวิเคราะห์ด้วยเทคนิค Repeated ANOVA

##### 4.1.1 อิทธิพลของเพศ สาขาวิชา และเกรดเฉลี่ยสะสม

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเทคนิค Repeated Measurement Analysis of Variance เพื่อตรวจสอบอิทธิพลของตัวแปรเพศ สาขาวิชา และเกรดเฉลี่ยสะสม ต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา ในการทดสอบ Test of Within-Subjects Contrasts ได้ข้อค้นพบว่า คะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณในการวัดครั้งที่ 1 ครั้งที่ 2 ครั้งที่ 3 และครั้งที่ 4 มีความสัมพันธ์กันแบบ Quadratic อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $F = 15.567$  ค่า Partial Eta Squared = 0.011) มีความสัมพันธ์กันแบบ Cubic อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $F = 4.865$  ค่า Partial Eta Squared = 0.003) มีความสัมพันธ์กันแบบ Linear อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $F = 4.020$  ค่า Partial Eta Squared = 0.003) บ่งชี้ว่าคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณในการวัดครั้งที่ 1 ครั้งที่ 2 ครั้งที่ 3 และครั้งที่ 4 มีความสัมพันธ์กันแบบ Quadratic สูงที่สุด คะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณในการวัดครั้งที่ 1 ครั้งที่ 2 ครั้งที่ 3 และครั้งที่ 4 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (Pillai's Trace = 0.02; Wilks' Lambda = 0.980; Hotelling's Trace = 0.020; Roy's Largest Root = 0.020) ตัวแปรสาขาวิชา เพศ เกรดเฉลี่ยสะสม สามารถอธิบายความแปรปรวนของคะแนนการคิดครั้งที่ 1 – 4 ได้อย่างมีนัยสำคัญ

ทางสถิติที่ระดับ .05 (Pillai's Trace = 0.069; Wilks' Lambda = 0.932; Hotelling's Trace = 0.071; Roy's Largest Root = 0.039; Partial Eta Squared = 0.023 – 0.038)

ผลการวิเคราะห์ Tests of Between-Subjects Effects ปรากฏว่าตัวแปรสาขาวิชา เพศ และเกรดเฉลี่ยสะสม ไม่มีอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ (interaction effect) ร่วมกันต่อคะแนนพัฒนาการของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สาขาวิชา เพศ และเกรดเฉลี่ยสะสม มีอิทธิพลทางตรง (direct effect) ต่อคะแนนพัฒนาการของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักศึกษาหญิงมีคะแนนพัฒนาการสูงกว่านักศึกษาชาย (คะแนนพัฒนาการเท่ากับ 0.430, -0.385 ตามลำดับ) ผลการวิเคราะห์เป็นดังตาราง 4.32 การวิเคราะห์ข้อมูลรายคู่ (post hoc comparison) ในตัวแปรสาขาวิชา เพื่อเปรียบเทียบว่านักศึกษาที่มีสาขาวิชาแตกต่างกัน (จำนวน 7 สาขาวิชา) มีพัฒนาการการคิดอย่างมีวิจารณญาณแตกต่างกันหรือไม่ โดยใช้เทคนิค Multiple Comparison ด้วยวิธี Games-Howell (ผลการทดสอบ Levene's Test เพื่อตรวจสอบความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อน พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05) ผลปรากฏว่านักศึกษาที่มีสาขาวิชาแตกต่างกัน มีคะแนนพัฒนาการการคิดอย่างมีวิจารณญาณแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักศึกษาในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีคะแนนพัฒนาการสูงสุด รองลงมาคือมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ เทคโนโลยีอุตสาหกรรม บริหารธุรกิจ นิเทศศาสตร์ ครุศาสตร์ และศิลปกรรม (คะแนนพัฒนาการเท่ากับ 0.973, 0.804, 0.210, 0.080, -0.068, -0.473, -1.765 ตามลำดับ) ผลการวิเคราะห์เป็นดังตาราง 4.33 ผลการเปรียบเทียบคะแนนพัฒนาการระหว่างสาขาวิชานำเสนอได้ดังภาพ 4.16 นักศึกษาจำแนกออกเป็นกลุ่มตามสาขาวิชาได้ดังนี้

กลุ่มที่ 1 นักศึกษาสาขาวิชาบริหารธุรกิจ

กลุ่มที่ 2 นักศึกษาสาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

กลุ่มที่ 3 นักศึกษาสาขาวิชานิเทศศาสตร์

กลุ่มที่ 4 นักศึกษาสาขาวิชาครุศาสตร์

กลุ่มที่ 5 นักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

กลุ่มที่ 6 นักศึกษาสาขาวิชาศิลปกรรมศาสตร์

กลุ่มที่ 7 นักศึกษาสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลรายคู่ในตัวแปรเกรดเฉลี่ยสะสม เพื่อเปรียบเทียบว่านักศึกษาที่มีเกรดเฉลี่ยสะสมแตกต่างกัน (จำนวน 5 กลุ่ม) มีพัฒนาการการคิดอย่างมีวิจารณญาณแตกต่างกันหรือไม่ โดยใช้เทคนิค Multiple Comparison ด้วยวิธี Games-Howell (ผลการทดสอบ Levene's Test เพื่อตรวจสอบความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อน ระบุว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05) ผลปรากฏว่านักศึกษาที่มีเกรดเฉลี่ยสะสมแตกต่างกัน มีคะแนนพัฒนาการการคิดอย่างมีวิจารณญาณแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ทางสถิติที่ระดับ .05 นักศึกษาที่มีเกรดเฉลี่ยสะสมมากกว่า 3.50 ขึ้นไป มีคะแนนพัฒนาการสูงสุด รองลงมาคือเกรดเฉลี่ยสะสมไม่เกิน 2.00 เกรดเฉลี่ยสะสม 2.01 – 2.50 เกรดเฉลี่ยสะสม 2.51 – 3.00 และเกรดเฉลี่ยสะสม 3.01 – 3.50 (คะแนนพัฒนาการเท่ากับ 0.582, 0.497, 0.213, -0.084, -0.770 ตามลำดับ) ผลการวิเคราะห์เป็นดังตาราง 4.34 คะแนนพัฒนาการการคิดอย่างมี วิจารณ์ญาณของนักศึกษา จำแนกตามเกรดเฉลี่ยสะสม นำเสนอได้ดังภาพ 4.17 จำแนกกลุ่ม นักศึกษาตามเกรดเฉลี่ยสะสมได้ดังต่อไปนี้

กลุ่มที่ 1 นักศึกษาที่มีเกรดเฉลี่ยสะสมไม่เกิน 2.00

กลุ่มที่ 2 นักศึกษาที่มีเกรดเฉลี่ยสะสม 2.01 – 2.50

กลุ่มที่ 3 นักศึกษาที่มีเกรดเฉลี่ยสะสม 2.51 – 3.00

กลุ่มที่ 4 นักศึกษาที่มีเกรดเฉลี่ยสะสม 3.01 – 3.50

กลุ่มที่ 5 นักศึกษาที่มีเกรดเฉลี่ยสะสมมากกว่า 3.50 ขึ้นไป

ผลการตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์พหุตัวแปร (multivariate analysis) ได้แก่ (1) การทดสอบค่าสถิติ Box's Test เพื่อตรวจสอบความเป็นเอกพันธ์กันของ เมทริกซ์ความแปรปรวนร่วมของตัวแปรตาม ระบุว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ค่าสถิติ Box's M = 1,363.679; ค่า F=2.088; df1=570; df2=34,564.511) (2) การทดสอบ Mauchly's Test of Sphericity เพื่อตรวจสอบความสัมพันธ์ของความคลาดเคลื่อนของตัวแปร ตาม บ่งบอกว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ค่าสถิติ Mauchly's W = 0.822; Chi-Square = 275.042; df=5) (3) การทดสอบ Levene's Test เพื่อตรวจสอบความเป็น เอกพันธ์ของความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนของตัวแปรตาม บ่งชี้ว่าคะแนนการคิดอย่างมี วิจารณ์ญาณในการวัดครั้งที่ 1 – 4 มีความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนอย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติที่ระดับ .05 (ค่าสถิติ F = 1.306, 1.645, 1.763, 1.421; df1=69; df2=1,407)

ตาราง 4.32 ผลการวิเคราะห์ Tests of Between-Subjects Effects ในการวิเคราะห์ Repeated Measurement Analysis of Variance เพื่อตรวจสอบอิทธิพลของตัวแปรสาขาวิชา เพศ เกรดเฉลี่ยสะสม ของนักศึกษา ต่อการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ

	SS	df	MS	F	p-value	$\eta^2$
Intercept	1,978,761.129	1	1,978,761.129	59,166.271	.000	.977
สาขาวิชา	699.217	6	116.536	3.485*	.002	.015
เพศ	145.666	1	145.666	4.356*	.037	.003
เกรดเฉลี่ยสะสม	606.623	4	151.656	4.535*	.001	.013
สาขาวิชา * เพศ	146.795	6	24.466	.732	.624	.003
สาขาวิชา * เกรดเฉลี่ยสะสม	974.529	24	40.605	1.214	.218	.020
เพศ * เกรดเฉลี่ยสะสม	3.233	4	.808	.024	.999	.000
สาขาวิชา * เพศ * เกรดเฉลี่ยสะสม	628.324	24	26.180	.783	.762	.013
Error	47,055.812	1,407	33.444			

\* p < .05

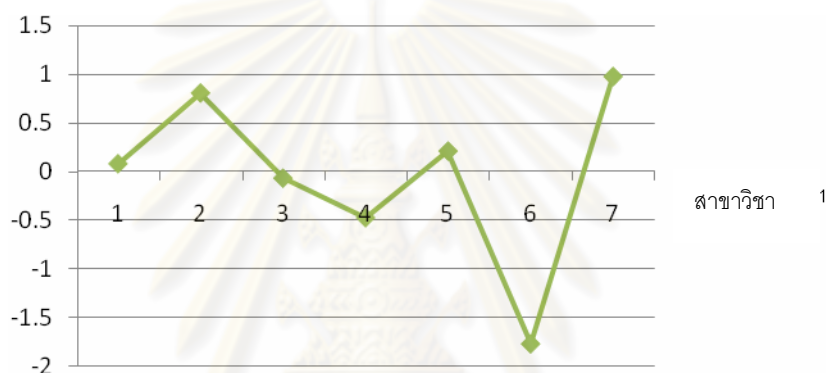


ตาราง 4.33 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลรายคู่ด้วยเทคนิค Multiple Comparison เพื่อเปรียบเทียบพัฒนาการการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาระหว่างสาขาวิชาเป็นรายคู่

สาขาวิชา		สาขาวิชา
- สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (0.973)	>	- สาขาวิชานิติศาสตร์ (-0.068)
- สาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (0.804)	>	- สาขาวิชาบริหารธุรกิจ (0.080)
		- สาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม (0.210)
		- สาขาวิชาศิลปกรรมศาสตร์ (-1.765)
		- สาขาวิชานิติศาสตร์ (-0.068)

> คือ นักศึกษาสาขาวิชา A มีพัฒนาการการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สูงกว่า นักศึกษาสาขาวิชา B อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05  
ค่าใน ( ) คือ คะแนนพัฒนาการ

คะแนนพัฒนาการ



ภาพ 4.16 การเปรียบเทียบคะแนนพัฒนาการการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาจำแนกตามสาขาวิชา

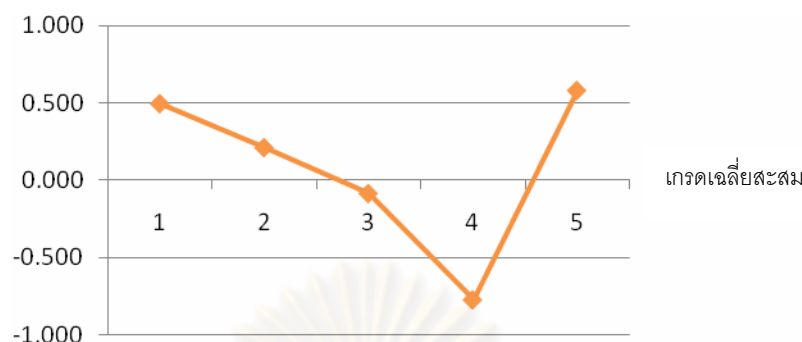
ตาราง 4.34 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลรายคู่ด้วยเทคนิค Multiple Comparison เพื่อเปรียบเทียบพัฒนาการการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาระหว่างเกรดเฉลี่ยสะสมเป็นรายคู่

เกรดเฉลี่ยสะสม		เกรดเฉลี่ยสะสม
- เกรดเฉลี่ยสะสม >3.50 (0.582)	>	- เกรดเฉลี่ยสะสม 3.01 – 3.50 (-0.770)
- เกรดเฉลี่ยสะสม 2.01 – 2.50 (0.213)		
- เกรดเฉลี่ยสะสม 2.51 – 3.00 (-0.084)		
- เกรดเฉลี่ยสะสม > 3.50 (0.582)	>	- เกรดเฉลี่ยสะสมไม่เกิน 2.00 (0.497)
- เกรดเฉลี่ยสะสมไม่เกิน 2.00 (0.497)	>	- เกรดเฉลี่ยสะสม 2.01 – 2.50 (0.213)
		- เกรดเฉลี่ยสะสม 2.51 – 3.00 (-0.084)
		- เกรดเฉลี่ยสะสม 3.01 – 3.50 (-0.770)

> คือ นักศึกษาที่มีเกรดเฉลี่ยสะสม = A มีพัฒนาการการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สูงกว่า นักศึกษาที่มีเกรดเฉลี่ยสะสม = B อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ค่าใน ( ) คือ คะแนนพัฒนาการ

คะแนนพัฒนาการ



ภาพ 4.17 การเปรียบเทียบคะแนนพัฒนาการการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาจำแนกตามเกรดเฉลี่ยสะสม

#### 4.1.2 อิทธิพลของแบบการเรียนและการอบรมเลี้ยงดู

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเทคนิค Repeated Measurement Analysis of Variance เพื่อตรวจสอบอิทธิพลของตัวแปรแบบการเรียน และการอบรมเลี้ยงดู ที่มีต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา ในการทดสอบ Test of Within-Subjects Contrasts ได้ข้อค้นพบว่าแบบการเรียน และการอบรมเลี้ยงดู สามารถอธิบายความแปรปรวนของคะแนนการคิดครั้งที่ 1 – 4 ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ค่าสถิติ Pillai's Trace = 0.153; Wilks' Lambda = 0.854; Hotelling's Trace = 0.162; Roy's Largest Root = 0.068; ค่า Partial Eta Squared = 0.051 – 0.064) ผลการวิเคราะห์ Tests of Between-Subjects Effects ได้ข้อค้นพบว่าแบบการเรียน และการอบรมเลี้ยงดู ไม่มีอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ร่วมกันต่อคะแนนพัฒนาการของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ แบบการเรียน และการอบรมเลี้ยงดู มีอิทธิพลทางตรงต่อคะแนนพัฒนาการของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการวิเคราะห์มีดังตาราง 4.35

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลรายคู่ในตัวแปรแบบการเรียน เพื่อเปรียบเทียบว่านักศึกษาที่มีแบบการเรียนแตกต่างกัน (จำนวน 12 กลุ่ม) มีพัฒนาการการคิดอย่างมีวิจารณญาณแตกต่างกันหรือไม่ การวิเคราะห์ข้อมูลรายคู่โดยใช้เทคนิค Multiple Comparison ด้วยวิธี Games-Howell (ผลการทดสอบ Levene's Test เพื่อตรวจสอบความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนระบุว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05) ผลปรากฏว่านักศึกษาที่มีแบบการเรียนต่างกัน มีคะแนนพัฒนาการการคิดอย่างมีวิจารณญาณแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แบบการเรียนของนักศึกษาที่ส่งเสริมให้มีคะแนนพัฒนาการการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูง เรียงลำดับจากคะแนนพัฒนาการสูงไปหาต่ำได้ดังนี้ (1) การเรียน

แบบอิสระ แบบหลักเฉียง แบบร่วมมือ และแบบพึ่งพา (2) การเรียนแบบร่วมมือ และแบบพึ่งพา (3) การเรียนแบบอิสระ แบบหลักเฉียง แบบร่วมมือ และแบบแข่งขัน (4) การเรียนแบบอิสระ และแบบร่วมมือ (5) การเรียนแบบพึ่งพา (6) การเรียนที่ไม่มีแบบแผนชัดเจน (7) การเรียนแบบอิสระ และแบบพึ่งพา (8) การเรียนแบบอื่นๆ (9) การเรียนแบบอิสระ แบบร่วมมือ แบบพึ่งพา และแบบแข่งขัน (10) การเรียนแบบอิสระ แบบร่วมมือ และแบบพึ่งพา (11) การเรียนแบบอิสระ (12) การเรียนแบบอิสระ แบบร่วมมือ แบบพึ่งพา และแบบมีส่วนร่วม (คะแนนพัฒนาการเท่ากับ 1.157, 0.861, 0.858, 0.824, 0.539, 0.428, 0.355, 0.020, -0.210, -0.436, -0.883, -0.990 ตามลำดับ) ผลการวิเคราะห์หิมิตังตาราง 4.36 คะแนนพัฒนาการจำแนกตามแบบการเรียนรู้ของนักศึกษาเปรียบเทียบได้ดังภาพ 4.18 โดยจำแนกนักศึกษาออกเป็นกลุ่มตามแบบการเรียนรู้ได้ดังนี้

- กลุ่มที่ 1 นักศึกษาที่มีการเรียนแบบพึ่งพา
- กลุ่มที่ 2 นักศึกษาที่มีการเรียนแบบอิสระ
- กลุ่มที่ 3 นักศึกษาที่มีการเรียนแบบร่วมมือและแบบพึ่งพา
- กลุ่มที่ 4 นักศึกษาที่มีการเรียนแบบอิสระและแบบพึ่งพา
- กลุ่มที่ 5 นักศึกษาที่มีการเรียนแบบอิสระและแบบร่วมมือ
- กลุ่มที่ 6 นักศึกษาที่มีการเรียนแบบอิสระ แบบร่วมมือ และแบบพึ่งพา
- กลุ่มที่ 7 นักศึกษาที่มีการเรียนแบบอิสระ แบบร่วมมือ แบบพึ่งพา และแบบแข่งขัน
- กลุ่มที่ 8 นักศึกษาที่มีการเรียนแบบอิสระ แบบร่วมมือ แบบพึ่งพา และแบบมีส่วนร่วม
- กลุ่มที่ 9 นักศึกษาที่มีการเรียนแบบอิสระ แบบหลักเฉียง แบบร่วมมือ และแบบพึ่งพา
- กลุ่มที่ 10 นักศึกษาที่มีการเรียนแบบอิสระ แบบหลักเฉียง แบบร่วมมือ แบบพึ่งพา และแบบแข่งขัน
- กลุ่มที่ 11 นักศึกษาที่มีการเรียนแบบไม่มีแบบแผนชัดเจน
- กลุ่มที่ 12 นักศึกษาที่มีการเรียนแบบอื่นๆ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลรายคู่ในตัวแปรการอบรมเลี้ยงดู เพื่อเปรียบเทียบว่านักศึกษามีเกรดเฉลี่ยสะสมแตกต่างกัน (จำนวน 4 กลุ่ม) มีพัฒนาการการคิดอย่างมีวิจารณญาณแตกต่างกันหรือไม่ การวิเคราะห์ข้อมูลรายคู่ด้วยวิธี Games-Howell (ผลการทดสอบ Levene's Test เพื่อตรวจสอบความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนบ่งชี้ว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05) ข้อค้นพบคือนักศึกษาที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูมาด้วยวิธีที่แตกต่างกัน มีคะแนนพัฒนาการการคิดอย่างมีวิจารณญาณแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักศึกษาที่มีวิธีการอบรมเลี้ยงดูแตกต่างกัน เรียงลำดับตามคะแนนพัฒนาการการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้ดังนี้ (1) การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย แบบรักสนับสนุน และแบบใช้เหตุผล (2) การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย และแบบรักสนับสนุน (3) การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย แบบรักสนับสนุน แบบใช้เหตุผล และแบบควบคุม (4) การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย (5) การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย และแบบใช้เหตุผล (6) การอบรมเลี้ยงดูที่ไม่มีแบบแผนชัดเจน (7) การอบรมเลี้ยงดูแบบอื่นๆ (คะแนนพัฒนาการเท่ากับ 2.260, 1.418, 0.376, 0.110, -0.711, -1.003, -1.326 ตามลำดับ) ผลการวิเคราะห์หิมิตัง

ตาราง 4.37 ผลการเปรียบเทียบคะแนนพัฒนาการการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาเมื่อจำแนกตามการอบรมเลี้ยงดู นำเสนอได้ดังภาพ 4.19 นักศึกษาจำแนกออกเป็นกลุ่มตามการอบรมเลี้ยงดูดังต่อไปนี้

- กลุ่มที่ 1 นักศึกษาที่มีการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย
- กลุ่มที่ 2 นักศึกษาที่มีการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย และแบบรักสนับสนุน
- กลุ่มที่ 3 นักศึกษาที่มีการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย และแบบใช้เหตุผล
- กลุ่มที่ 4 นักศึกษาที่มีการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย แบบรักสนับสนุน และแบบใช้เหตุผล
- กลุ่มที่ 5 นักศึกษาที่มีการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย แบบรักสนับสนุน แบบใช้เหตุผล และแบบควบคุม
- กลุ่มที่ 6 นักศึกษาที่มีการอบรมเลี้ยงดูแบบไม่มีแบบแผนชัดเจน
- กลุ่มที่ 7 นักศึกษาที่มีการอบรมเลี้ยงดูแบบอื่นๆ

ผลการตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์พหุตัวแปร (multivariate analysis) ได้แก่ (1) การทดสอบค่าสถิติ Box's Test เพื่อตรวจสอบความเป็นเอกพันธ์กันของเมทริกซ์ความแปรปรวนร่วมของตัวแปรตาม ปรากฏว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ค่าสถิติ Box's  $M = 1,147.894$ ; ค่า  $F = 1.389$ ;  $df_1=690$ ;  $df_2=30,719.353$ ) (2) การทดสอบ Mauchly's Test of Sphericity เพื่อตรวจสอบความสัมพันธ์ของความคลาดเคลื่อนของตัวแปรตาม บ่งบอกว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ค่าสถิติ Mauchly's  $W = 0.807$ ; Chi-Square = 298.664;  $df=5$ ) (3) การทดสอบ Levene's Test เพื่อตรวจสอบความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนของตัวแปรตาม สรุปได้ว่าคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณในการวัดครั้งที่ 1 – 4 มีความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ค่าสถิติ  $F=1.321, 1.337, 1.493, 1.332$ ;  $df_1=81$ ;  $df_2=1,395$ )

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเทคนิค Repeated Measurement Analysis of Variance เพื่อตรวจสอบอิทธิพลของตัวแปรแบบการเรียน การอบรมเลี้ยงดู และสาขาวิชา ที่มีต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา ผลการทดสอบ Tests of Between-Subjects Effects ได้ข้อค้นพบว่าแบบการเรียน การอบรมเลี้ยงดู และสาขาวิชา ไม่มีอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ร่วมกันต่อคะแนนพัฒนาการของการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา ( $F = 1.003$ ;  $df=209$ ; Partial Eta Squared = 0.163) แบบการเรียน และสาขาวิชา ไม่มีอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ร่วมกันต่อคะแนนพัฒนาการของการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา ( $F = 0.912$ ;  $df=66$ ; Partial Eta Squared = 0.053) การอบรมเลี้ยงดู และสาขาวิชา ไม่มีอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ร่วมกันต่อคะแนนพัฒนาการของการคิด ( $F=1.037$ ;  $df=36$ ; Partial Eta Squared = 0.033) แบบการเรียน การอบรมเลี้ยงดู และเพศ ไม่มีอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ร่วมกันต่อคะแนนพัฒนาการของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ( $F=0.759$ ;  $df=59$ ; Partial Eta Squared = 0.033) แบบการเรียน และเพศ ไม่มีอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ร่วมกันต่อคะแนน

พัฒนาการของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ( $F=0.273$ ;  $df=11$ ; Partial Eta Squared = 0.002) การอบรมเลี้ยงดู และเพศ ไม่มีอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ร่วมกันต่อคะแนนพัฒนาการของการคิดอย่างมี วิจารณญาณ ( $F=0.857$ ;  $df=6$ ; Partial Eta Squared = 0.004) แบบการเรียน การอบรมเลี้ยงดู และเกรดเฉลี่ยสะสม ไม่มีอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ร่วมกันต่อคะแนนพัฒนาการของการคิดอย่างมี วิจารณญาณของนักศึกษา ( $F=0.961$ ;  $df=167$ ; Partial Eta Squared = 0.122) แบบการเรียน และ เกรดเฉลี่ยสะสม ไม่มีอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ร่วมกันต่อคะแนนพัฒนาการของการคิดอย่างมี วิจารณญาณ ( $F=0.921$ ;  $df=44$ ; Partial Eta Squared = 0.034) การอบรมเลี้ยงดู และเกรดเฉลี่ย สะสม ไม่มีอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ร่วมกันต่อคะแนนพัฒนาการของการคิดอย่างมี วิจารณญาณ ( $F=1.272$ ;  $df=24$ ; Partial Eta Squared = 0.026)

**ตาราง 4.35** ผลการวิเคราะห์ Tests of Between-Subjects Effects ในการวิเคราะห์ Repeated Measurement Analysis of Variance เพื่อตรวจสอบอิทธิพลของตัวแปรแบบการเรียน และการอบรมเลี้ยงดู ต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา

	SS	Df	MS	F	p-value	$\eta^2$
Intercept	2,042,503.077	1	2,042,503.077	68,664.383	.000	.980
<b>แบบการเรียน</b>	2,027.203	11	184.291	<b>6.195*</b>	.000	.047
<b>การอบรมเลี้ยงดู</b>	1,007.736	6	167.956	<b>5.646*</b>	.000	.024
แบบการเรียน x การอบรมเลี้ยงดู	1,615.042	64	25.235	.848	.797	.037
Error	41,495.921	1395	29.746			

\*  $p < .05$

**ตาราง 4.36** ผลการวิเคราะห์ข้อมูลรายคู่ด้วยเทคนิค Multiple Comparison เพื่อเปรียบเทียบพัฒนาการ การคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาระหว่างแบบการเรียนเป็นรายคู่

แบบการเรียน		แบบการเรียน
- การเรียนแบบอิสระ แบบหลักเลี้ยง แบบร่วมมือ และแบบพึ่งพา (1.157)	>	- การเรียนแบบอิสระ แบบร่วมมือ แบบพึ่งพาและแบบมีส่วนร่วม (-0.990)
- การเรียนแบบร่วมมือและแบบพึ่งพา (0.861)		
- การเรียนแบบอิสระ แบบหลักเลี้ยง แบบร่วมมือ แบบพึ่งพาและแบบแข่งขัน (0.858)		
- การเรียนแบบอิสระและแบบร่วมมือ (0.824)		
- การเรียนแบบอิสระและแบบพึ่งพา (0.355)		
- การเรียนแบบอื่นๆ (0.020)		
- การเรียนแบบอิสระ แบบหลักเลี้ยง แบบร่วมมือและแบบพึ่งพา (1.157)	>	- การเรียนที่ไม่มีแบบการเรียนชัดเจน (0.428)
- การเรียนแบบร่วมมือและแบบพึ่งพา (0.861)		
- การเรียนแบบอิสระ แบบหลักเลี้ยง แบบร่วมมือ แบบพึ่งพาและแบบแข่งขัน (0.858)		
- การเรียนแบบอิสระและแบบร่วมมือ (0.824)		
- การเรียนแบบอิสระและแบบร่วมมือ (0.824)	>	- การเรียนแบบพึ่งพา (0.539)

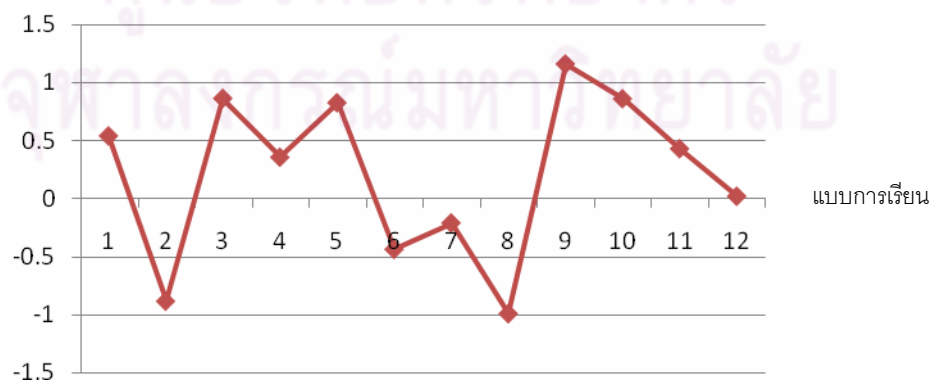


ตาราง 4.36 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลรายคู่ด้วยเทคนิค Multiple Comparison เพื่อเปรียบเทียบพัฒนาการการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาระหว่างแบบการเรียนเป็นรายคู่ (ต่อ)

แบบการเรียน		แบบการเรียน
- การเรียนแบบฟังพา (0.539)	>	- การเรียนแบบอิสระและแบบฟังพา (0.355) - การเรียนแบบอิสระ แบบร่วมมือ แบบฟังพาและแบบแข่งขัน (-0.210) - การเรียนแบบอิสระ แบบร่วมมือและแบบฟังพา (-0.436) - การเรียนแบบอิสระ แบบร่วมมือ แบบฟังพาและแบบมีส่วนร่วม (-0.990)
- การเรียนที่ไม่มีแบบการเรียนชัดเจน (0.428)	>	- การเรียนแบบอิสระและแบบฟังพา (0.355) - การเรียนแบบอื่นๆ (0.020) - การเรียนแบบอิสระ แบบร่วมมือ แบบฟังพาและแบบแข่งขัน (-0.210) - การเรียนแบบอิสระ แบบร่วมมือและแบบฟังพา (-0.436) - การเรียนแบบอิสระ แบบร่วมมือ แบบฟังพาและแบบมีส่วนร่วม (-0.990)
- การเรียนแบบอื่นๆ (0.020)	>	- การเรียนแบบอิสระ แบบร่วมมือ และแบบฟังพา (-0.436) - การเรียนแบบอิสระ แบบร่วมมือ แบบฟังพาและแบบแข่งขัน (-0.210)
- การเรียนแบบอิสระ แบบร่วมมือ แบบฟังพาและแบบแข่งขัน (-0.210)	>	- การเรียนแบบอิสระ (-0.883)
- การเรียนแบบอิสระ แบบร่วมมือ และแบบฟังพา (-0.436)	>	- การเรียนแบบอิสระ แบบร่วมมือ แบบฟังพาและแบบมีส่วนร่วม (-0.990)
- การเรียนแบบอิสระ (-0.883)	>	- การเรียนแบบอิสระ แบบร่วมมือ แบบฟังพาและแบบมีส่วนร่วม (-0.990)

> คือ นักศึกษาที่มีการเรียนแบบ A มีพัฒนาการการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สูงกว่า นักศึกษาที่มีการเรียนแบบ B อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และค่าใน ( ) คือ คะแนนพัฒนาการ

คะแนนพัฒนาการ



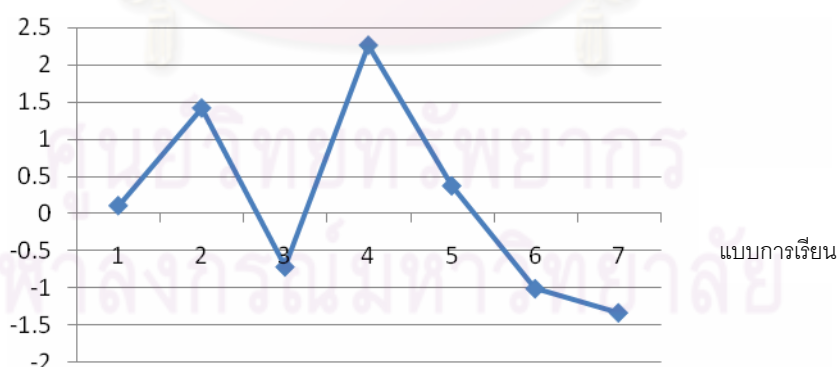
ภาพ 4.18 การเปรียบเทียบคะแนนพัฒนาการการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาจำแนกตามแบบการเรียน

ตาราง 4.37 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลรายคู่ด้วยเทคนิค Multiple Comparison เพื่อเปรียบเทียบพัฒนาการการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาระหว่างการอบรมเลี้ยงดูเป็นรายคู่

การอบรมเลี้ยงดู		การอบรมเลี้ยงดู
- การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย แบบรักสนับสนุนและแบบใช้เหตุผล (2.260)	>	- การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย (0.110)
- การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยและแบบรักสนับสนุน (1.418)		
- การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย แบบรักสนับสนุนและแบบใช้เหตุผล (2.260)	>	- การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย แบบรักสนับสนุนแบบใช้เหตุผลและแบบควบคุม (0.376)
		- การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยและแบบใช้เหตุผล (-0.711)
		- การอบรมเลี้ยงดูแบบอื่นๆ (-1.326)
- การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย แบบรักสนับสนุนและแบบใช้เหตุผล (2.260)	>	- การอบรมเลี้ยงดูที่ไม่มีแบบชัดเจน (-1.003)
- การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย แบบรักสนับสนุนแบบใช้เหตุผลและแบบควบคุม (0.376)		
- การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย (0.110)		
- การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยและแบบใช้เหตุผล (-0.711)		
- การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยและแบบรักสนับสนุน (1.418)	>	- การอบรมเลี้ยงดูที่ไม่มีแบบชัดเจน (-1.003)
		- การอบรมเลี้ยงดูแบบอื่นๆ (-1.326)
- การอบรมเลี้ยงดูที่ไม่มีแบบชัดเจน (-1.003)	>	- การอบรมเลี้ยงดูแบบอื่นๆ (-1.326)

> คือ นักศึกษาที่มีการอบรมเลี้ยงดูแบบ A มีพัฒนาการการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สูงกว่า นักศึกษาที่มีการอบรมเลี้ยงดูแบบ B อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และค่าใน ( ) คือ คะแนนพัฒนาการ

คะแนนพัฒนาการ



ภาพ 4.19 การเปรียบเทียบคะแนนพัฒนาการการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาจำแนกตามการอบรมเลี้ยงดู

#### 4.2 โมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝง (latent growth curve model: LGCM)

ในส่วนนี้เป็นการตรวจสอบแบบแผนพัฒนาการด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาด้วยโมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝง วิเคราะห์ด้วยโปรแกรม LISREL version 8.72 เนื่องจากการคิดอย่างมีวิจารณญาณแบ่งออกเป็น 2 องค์ประกอบ คือ ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และจิตลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ จึงได้ทำการตรวจสอบความตรงของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ จำนวน 4 โมเดล คือ (1) โมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงของทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (2) โมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงของจิตลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (3) โมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และ (4) โมเดลองค์ประกอบระยะยาวของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตรวจสอบแบบแผนพัฒนาการของทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณว่ามีแบบแผนเป็นแบบ Linear Slope หรือแบบ Quadratic Slope วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม LISREL version 8.72 ได้ผลการวิจัยว่าโมเดลโค้งพัฒนาการทั้ง 4 โมเดลข้างต้นมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ในระดับดีมาก ค่าดัชนีในการตรวจสอบโมเดลมีดังตาราง 4.38 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในแต่ละโมเดลปรากฏดังตาราง 4.39 – 4.42 และภาพ 4.21 – 4.24 สาระสำคัญที่ได้รับจากการประมาณค่าพารามิเตอร์ในแต่ละโมเดลมีดังนี้

**โมเดลที่ 1** โมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงของทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ผลการประมาณค่าพารามิเตอร์ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (factor loading) บ่งชี้ว่าคะแนนจากการวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ครั้งที่ 1 – 4 มีค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย ( $R^2$ ) เท่ากับ 0.12 – 0.85 มีค่าสัมประสิทธิ์มาตรฐานขององค์ประกอบ Intercept เท่ากับ 0.35 มีค่าสัมประสิทธิ์มาตรฐานขององค์ประกอบ Slope เท่ากับ 0.00, 0.47, 0.83 และ 0.46 ตามลำดับ และมีค่าเฉลี่ยของ Slope หรืออัตราพัฒนาการ (growth rate) ในการวัดซ้ำจำนวน 4 ครั้ง เท่ากับ 0.00 ค่า Intercept และค่า Slope มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.09 สรุปได้ว่าคะแนนทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษามีพัฒนาการแบบไม่เป็นเส้นตรง (nonlinear growth)

**โมเดลที่ 2** โมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงของจิตลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ผลการประมาณค่าพารามิเตอร์ค่าน้ำหนักองค์ประกอบบ่งชี้ว่าคะแนนจากการวัดจิตลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ครั้งที่ 1 – 4 มีค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย ( $R^2$ ) เท่ากับ 0.44 – 0.81 มีค่าสัมประสิทธิ์มาตรฐานขององค์ประกอบ Intercept เท่ากับ 0.65 - 0.66 มีค่าสัมประสิทธิ์มาตรฐานขององค์ประกอบ Slope เท่ากับ 0.00, 0.50, 0.62 และ 0.41 ตามลำดับ และมีค่าเฉลี่ยของ Slope หรืออัตราพัฒนาการ ในการวัดซ้ำจำนวน 4 ครั้ง เท่ากับ 0.00

ค่า Intercept และค่า Slope มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.00 สรุปได้ว่าคะแนนจิตลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา มีพัฒนาการแบบไม่เป็นเส้นตรง

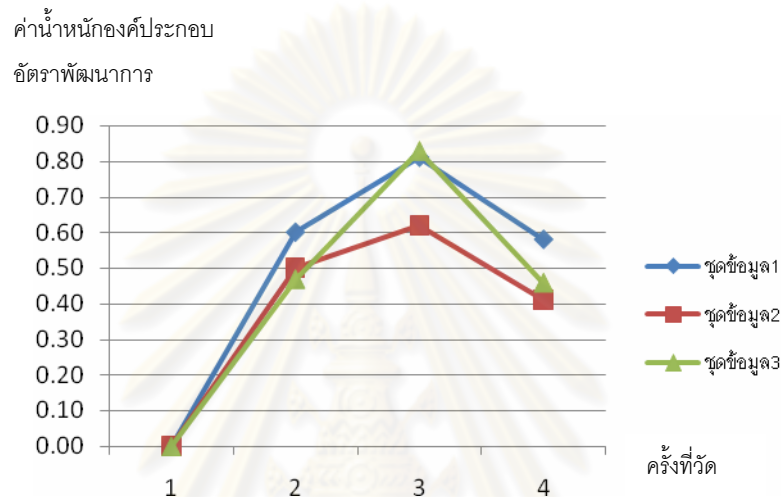
**โมเดลที่ 3** โมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ผลการประมาณค่าพารามิเตอร์ค่าน้ำหนักองค์ประกอบได้ข้อค้นพบว่าคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ครั้งที่ 1 – 4 มีค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย ( $R^2$ ) เท่ากับ 0.34 – 0.87 มีค่าสัมประสิทธิ์มาตรฐานขององค์ประกอบ Intercept เท่ากับ 0.58 – 0.59 มีค่าสัมประสิทธิ์มาตรฐานขององค์ประกอบ Slope เท่ากับ 0.00, 0.60, 0.81 และ 0.58 ตามลำดับ และมีค่าเฉลี่ยของ Slope หรืออัตราพัฒนาการ ในการวัดซ้ำจำนวน 4 ครั้ง เท่ากับ 0.00 ค่า Intercept และค่า Slope มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ -0.14 สรุปได้ว่าคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา มีพัฒนาการแบบไม่เป็นเส้นตรง

**โมเดลที่ 4** โมเดลการวิเคราะห์หองค์ประกอบระยะยาวของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ผลการประมาณค่าพารามิเตอร์ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (factor loading) บ่งชี้ว่าคะแนนจากการวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ครั้งที่ 1 – 4 มีค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย ( $R^2$ ) เท่ากับ 0.04 – 0.13 มีค่าสัมประสิทธิ์มาตรฐานเท่ากับ 0.20 – 0.36 ครั้งที่ มีค่าสัมประสิทธิ์สูงสุดคือครั้งที่ 3 รองลงมาคือครั้งที่ 2, 4 และ 1 ตามลำดับ ส่วนคะแนนจากการวัดจิตลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ครั้งที่ 1 – 4 มีค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย ( $R^2$ ) เท่ากับ 0.82 – 1.00 มีค่าสัมประสิทธิ์มาตรฐานเท่ากับ 0.91 – 1.11 ครั้งที่ มีค่าสัมประสิทธิ์สูงสุดคือครั้งที่ 1 รองลงมาคือครั้งที่ 3, 4 และ 2 ตามลำดับ คะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ครั้งที่ 3 กับครั้งที่ 2 มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงสุด ( $r = 0.83$ ) รองลงมาคือคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ครั้งที่ 4 กับครั้งที่ 2 ( $r = 0.71$ ) คะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ครั้งที่ 4 กับครั้งที่ 3 ( $r = 0.71$ ) คะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ครั้งที่ 4 กับครั้งที่ 1 ( $r = 0.61$ )

**ตาราง 4.38** ค่าดัชนีในการตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงของการคิดอย่างมีวิจารณญาณกับข้อมูลเชิงประจักษ์

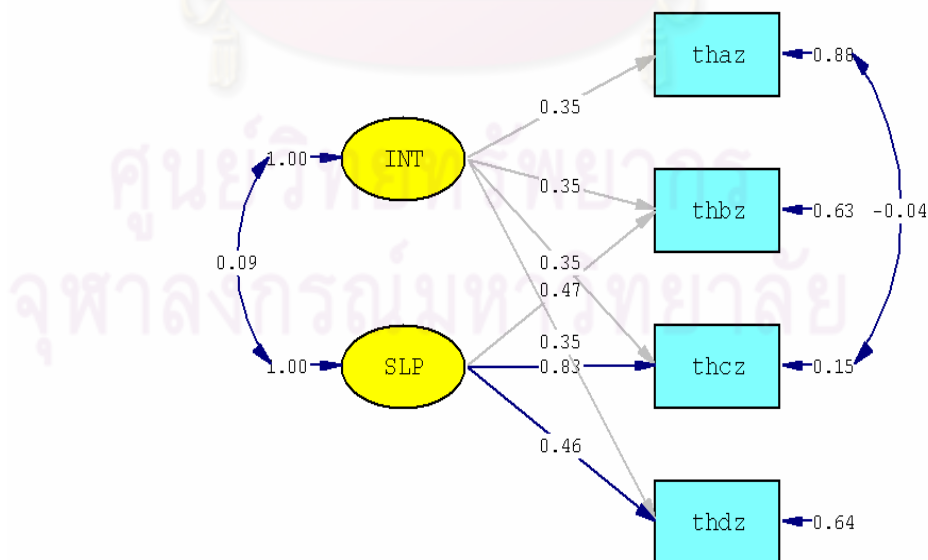
โมเดลการวิจัย	GFI	CFI	RMSEA	RMR
<b>โมเดลที่ 1</b> โมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงของทักษะการคิดอย่างมี วิจารณญาณ	1.00	1.00	0.00	0.00
<b>โมเดลที่ 2</b> โมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงของจิตลักษณะการคิดอย่างมี วิจารณญาณ	1.00	1.00	0.00	0.00
<b>โมเดลที่ 3</b> โมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	1.00	1.00	0.00	0.00
<b>โมเดลที่ 4</b> โมเดลการวิเคราะห์หองค์ประกอบระยะยาวของการคิดอย่างมี วิจารณญาณ	1.00	1.00	0.00	0.00

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้ข้อสรุปว่าคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่วัดซ้ำ 3 รอบ มีแบบแผนพัฒนาการเป็นเส้นตรง (linear growth) ส่วนคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่วัดซ้ำ 4 รอบมีแบบแผนพัฒนาการแบบไม่เป็นเส้นตรง (nonlinear growth) คำนวณน้ำหนักองค์ประกอบของอัตราพัฒนาการของโมเดลพัฒนาการแต่ละแบบนำเสนอในภาพ 4.20 ซึ่งข้อมูลชุด 1 คือ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ ข้อมูลชุด 2 คือ ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ข้อมูลชุด 3 คือ จิตลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ตัวเลข 1 – 4 แทน การวัดครั้งที่ 1 – 4



ภาพ 4.20 คำนวณน้ำหนักองค์ประกอบของอัตราพัฒนาการการคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับการวัดครั้งที่ 1 - 4

โมเดลที่ 1 โมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงของทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ



Chi-Square=0.03, df=2, P-value=0.98439, RMSEA=0.000

ภาพ 4.21 โมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงของทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ



ตาราง 4.39 ผลการวิเคราะห์ด้วยโมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงของทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	เมทริกซ์น้ำหนักองค์ประกอบ			R <sup>2</sup>	β
	b	SE	t		
1. ค่าเฉลี่ยของคะแนนมาตรฐานความสามารถเดิม	-0.01	0.02	-0.23		
คะแนนการวัด ครั้งที่ 1	1.00	-	-	0.12	0.35
คะแนนการวัด ครั้งที่ 2	1.00	-	-	0.37	0.35
คะแนนการวัด ครั้งที่ 3	1.00	-	-	0.85	0.35
คะแนนการวัด ครั้งที่ 4	1.00	-	-	0.36	0.35
2. ค่าเฉลี่ยของอัตราพัฒนาการ	0.00	0.02	0.17		
คะแนนการวัด ครั้งที่ 1	0.00	-	-	0.12	-
คะแนนการวัด ครั้งที่ 2	1.00	-	-	0.37	0.47
คะแนนการวัด ครั้งที่ 3	1.76*	0.18	9.74	0.85	0.83*
คะแนนการวัด ครั้งที่ 4	0.99*	0.09	10.49	0.36	0.46*

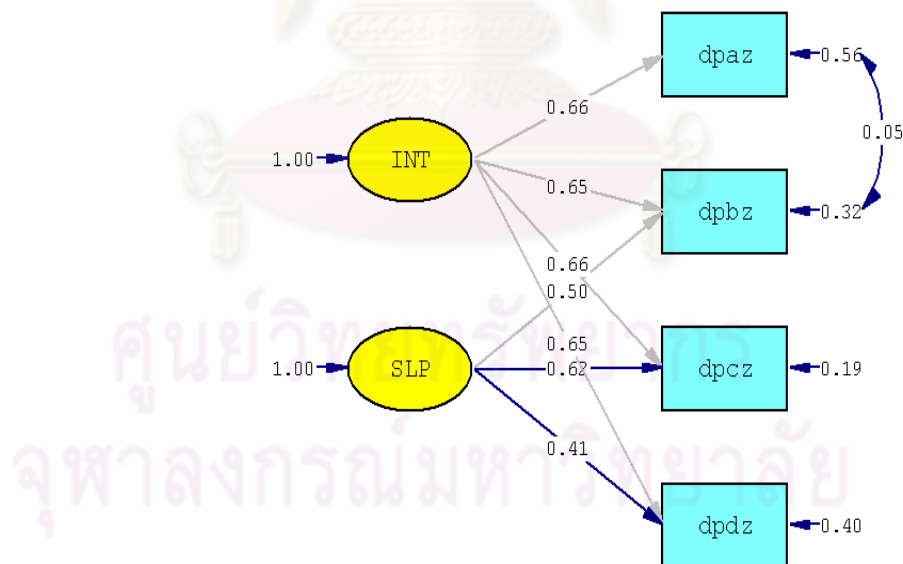
ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างค่า Intercept และค่า Slope = 0.09

$\chi^2 = 0.031$ ;  $df = 2$ ;  $\chi^2/df = 0.016$ ;  $p = 0.98$ ; RMSEA = 0.00; RMR = 0.00; GFI = 1.00; AGFI = 1.00;

NFI = 1.00; CFI = 1.00

\*  $p < .05$

โมเดลที่ 2 โมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงของจิตลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ



Chi-Square=0.06, df=3, P-value=0.99655, RMSEA=0.000

ภาพ 4.22 โมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงของจิตลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

ตาราง 4.40 ผลการวิเคราะห์ด้วยโมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงของจิตลักษณะการคิดอย่างมี  
 วิจารณญาณ

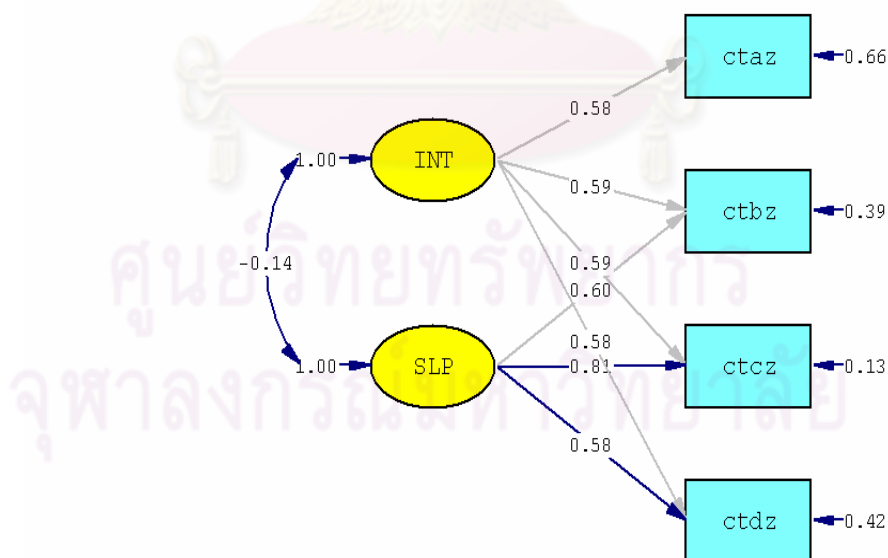
จิตลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	เมตริกซ์น้ำหนักองค์ประกอบ			R <sup>2</sup>	β
	b	SE	t		
1. ค่าเฉลี่ยของคะแนนมาตรฐานความสามารถ เดิม	0.00	0.02	0.14		
คะแนนการวัด ครั้งที่ 1	1.00	-	-	0.44	0.66
คะแนนการวัด ครั้งที่ 2	1.00	-	-	0.68	0.65
คะแนนการวัด ครั้งที่ 3	1.00	-	-	0.81	0.66
คะแนนการวัด ครั้งที่ 4	1.00	-	-	0.60	0.65
2. ค่าเฉลี่ยของอัตราพัฒนาการ	0.00	0.02	-0.15		
คะแนนการวัด ครั้งที่ 1	0.00	-	-	0.44	-
คะแนนการวัด ครั้งที่ 2	1.00	-	-	0.68	0.50
คะแนนการวัด ครั้งที่ 3	1.25*	0.11	11.78	0.81	0.62*
คะแนนการวัด ครั้งที่ 4	0.83*	0.06	12.80	0.60	0.41*

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างค่า Intercept และค่า Slope = 0.00

$\chi^2 = 0.056$ ;  $df = 3$ ;  $\chi^2/df = 0.019$ ;  $p = 1.00$ ;  $RMSEA = 0.00$ ;  $RMR = 0.0015$ ;  $GFI = 1.00$ ;  $AGFI = 1.00$ ;  
 $NFI = 1.00$ ;  $CFI = 1.00$

\*  $p < .05$

โมเดลที่ 3 โมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ



Chi-Square=0.29, df=3, P-value=0.96273, RMSEA=0.000

ภาพ 4.23 โมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

ตาราง 4.41 ผลการวิเคราะห์ด้วยโมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

การคิดอย่างมีวิจารณญาณ	เมทริกซ์น้ำหนักองค์ประกอบ			R <sup>2</sup>	β
	b	SE	t		
1. ค่าเฉลี่ยของคะแนนมาตรฐานความสามารถเดิม	0.00	0.02	-0.11		
คะแนนการวัด ครั้งที่ 1	1.00	-	-	0.34	0.58
คะแนนการวัด ครั้งที่ 2	1.00	-	-	0.61	0.59
คะแนนการวัด ครั้งที่ 3	1.00	-	-	0.87	0.59
คะแนนการวัด ครั้งที่ 4	1.00	-	-	0.58	0.58
2. ค่าเฉลี่ยของอัตราพัฒนาการ	0.00	0.02	0.10		
คะแนนการวัด ครั้งที่ 1	0.00	-	-	0.34	-
คะแนนการวัด ครั้งที่ 2	1.00	-	-	0.61	0.60
คะแนนการวัด ครั้งที่ 3	1.35*	0.08	17.32	0.87	0.81*
คะแนนการวัด ครั้งที่ 4	0.97*	0.05	19.91	0.58	0.58*

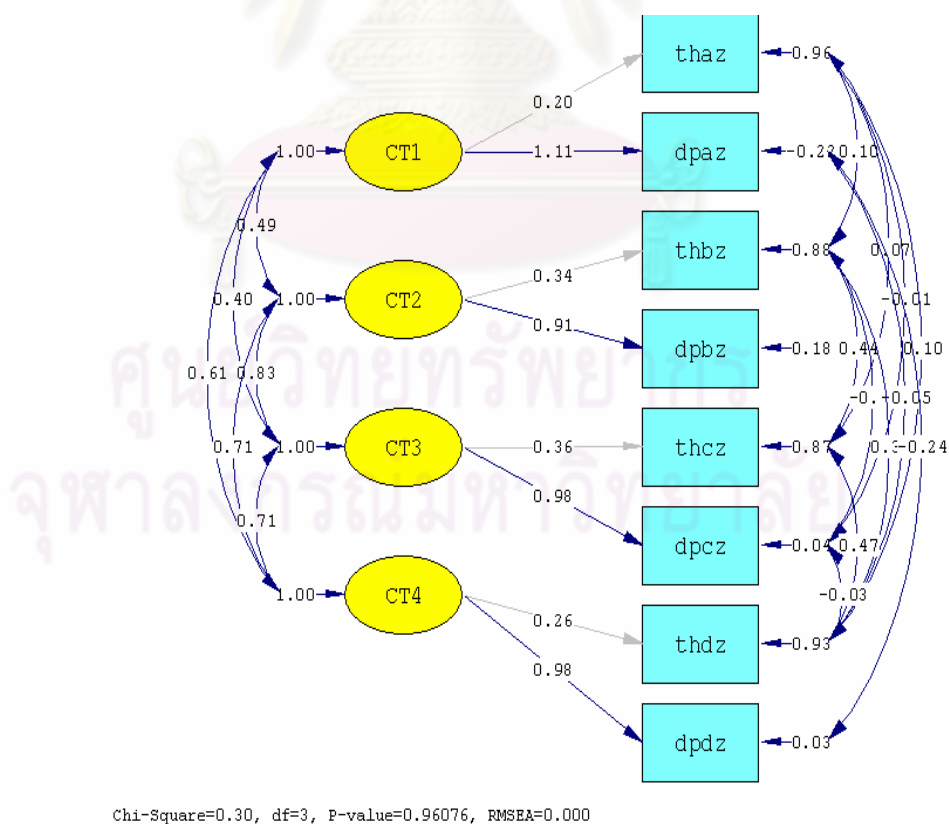
ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างค่า Intercept และค่า Slope = -0.14

$\chi^2 = 0.29$ ;  $df = 3$ ;  $\chi^2/df = 0.097$ ;  $p = 0.96$ ;  $RMSEA = 0.00$ ;  $RMR = 0.0036$ ;  $GFI = 1.00$ ;  $AGFI = 1.00$

$NFI = 1.00$ ;  $CFI = 1.00$

\*  $p < .05$

โมเดลที่ 4 โมเดลการวิเคราะห์หึ่งค์ประกอบระยะยาวของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ



ภาพ 4.24 โมเดลการวิเคราะห์หึ่งค์ประกอบระยะยาวของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

ตาราง 4.42 ผลการวิเคราะห์ด้วยโมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบระยะยาวของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

การคิดอย่างมีวิจารณญาณ	เมทริกซ์น้ำหนักองค์ประกอบ			R <sup>2</sup>	β
	b	SE	t		
1. คะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ครั้งที่ 1					
คะแนนทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	0.20	-	-	0.04	0.20
คะแนนจิตลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	1.10*	0.32	3.41	1.00	1.11*
2. คะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ครั้งที่ 2					
คะแนนทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	0.34	-	-	0.12	0.34
คะแนนจิตลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	0.91*	0.08	10.66	0.82	0.91*
3. คะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ครั้งที่ 3					
คะแนนทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	0.36	-	-	0.13	0.36
คะแนนจิตลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	0.98*	0.08	12.08	0.96	0.98*
4. คะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ครั้งที่ 4					
คะแนนทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	0.26	-	-	0.07	0.26
คะแนนจิตลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	0.98*	0.15	6.77	0.97	0.98*
เมทริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝง					
	ตัวแปรที่ 1	ตัวแปรที่ 2	ตัวแปรที่ 3		
1. การคิดอย่างมีวิจารณญาณ ครั้งที่ 1	1.00				
2. การคิดอย่างมีวิจารณญาณ ครั้งที่ 2	0.49	1.00			
3. การคิดอย่างมีวิจารณญาณ ครั้งที่ 3	0.40	0.83	1.00		
4. การคิดอย่างมีวิจารณญาณ ครั้งที่ 4	0.61	0.71	0.71		

$\chi^2 = 0.30$ ;  $df = 3$ ;  $\chi^2/df = 0.100$ ;  $p = 0.96$ ;  $RMSEA = 0.00$ ;  $RMR = 0.0019$ ;  $GFI = 1.00$ ;  $AGFI = 1.00$ ;  $NFI = 1.00$ ;  $CFI = 1.00$

\*  $p < .05$ 

#### 4.3 โมเดลโค้งพัฒนาการพหุระดับแบบผสม (multilevel growth mixture model)

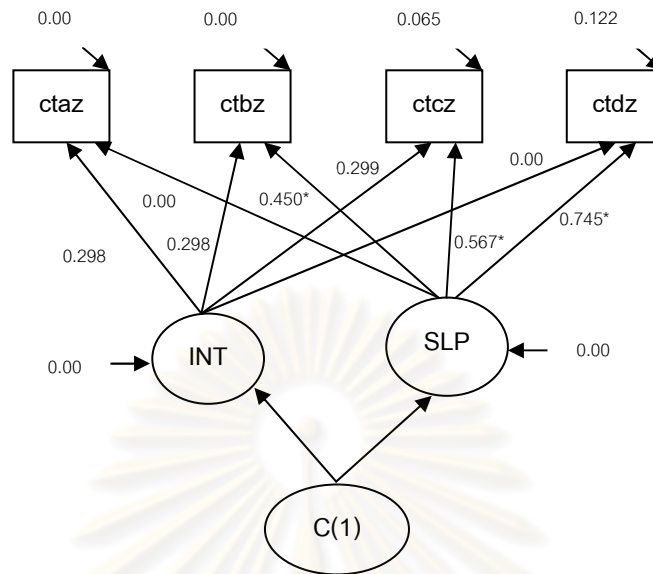
การวิเคราะห์ข้อมูลในส่วนนี้เป็นการตรวจสอบแบบแผนของพัฒนาการด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาว่ามีพัฒนาเป็นแบบ Linear Growth, Nonlinear Growth หรือ Quadratic Growth วิเคราะห์ด้วยโมเดลโค้งพัฒนาการแบบผสม และโมเดลโค้งพัฒนาการพหุระดับแบบผสม ซึ่งเป็นโมเดลโค้งพัฒนาการที่นำ Between Variance-Covariance Matrix ระหว่างโปรแกรมวิชา เข้ามาร่วมพิจารณาด้วย ประกอบกับได้ทำการตรวจสอบแบบแผนพัฒนาการของนักศึกษาว่ามีแบบแผนเป็นลักษณะกลุ่มเดียว หรือแบ่งออกเป็นหลายกลุ่ม และนำเข้ามาร่วมพิจารณาในโมเดล ในลักษณะของตัวแปรแบบ Categorical Variable เรียกว่า “ตัวแปรระดับชั้นแฝง (latent class)” ผลการประมาณค่าพารามิเตอร์ในโมเดลได้ข้อสรุปว่าแบบแผนพัฒนาการด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณในระดับนักศึกษา (วิเคราะห์จากข้อมูลรายบุคคล) มีแบบแผนเป็นเส้นตรง (linear growth) ส่วนแบบแผนพัฒนาการด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณในระดับโปรแกรมวิชา (วิเคราะห์ด้วยคะแนนเฉลี่ยรวมรายโปรแกรมวิชา) มีแบบแผนแบบไม่เป็นเส้นตรง (nonlinear growth)

ผลการตรวจสอบความตรงของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ระหว่างโมเดลคู่แข่ง 3 โมเดล คือ (1) โมเดลโค้งพัฒนาการที่นักศึกษามีแบบแผนพัฒนาการเหมือนกันทั้งหมด (class=1) (2) โมเดลโค้งพัฒนาการที่นักศึกษามีแบบแผนพัฒนาการแตกต่างกันและจำแนกออกได้เป็น 2 กลุ่ม (class=2) (3) โมเดลโค้งพัฒนาการที่นักศึกษามีแบบแผนพัฒนาการแตกต่างกันและจำแนกออกได้เป็น 3 กลุ่ม (class=3) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้ข้อค้นพบที่สอดคล้องกันทั้งการวิเคราะห์ด้วยโมเดลโค้งพัฒนาการแบบผสม (growth mixture model: GMM) และโมเดลโค้งพัฒนาการพหุระดับแบบผสม (multilevel growth mixture model: MGMM) ซึ่งพบว่าโมเดลคู่แข่งที่ 1 โมเดลโค้งพัฒนาการที่นักศึกษามีแบบแผนพัฒนาการเหมือนกันทั้งหมด มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ส่วนโมเดลคู่แข่งที่ 2 โมเดลโค้งพัฒนาการที่นักศึกษามีแบบแผนพัฒนาการแตกต่างกันและจำแนกออกได้เป็น 2 กลุ่ม และโมเดลคู่แข่งที่ 3 โมเดลโค้งพัฒนาการที่นักศึกษามีแบบแผนพัฒนาการแตกต่างกันและจำแนกออกได้เป็น 3 กลุ่ม ไม่สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

ดังนั้น ส่วนนี้จึงนำเสนอผลการประมาณค่าพารามิเตอร์เฉพาะโมเดลคู่แข่งที่ 1 คือ โมเดลโค้งพัฒนาการที่นักศึกษามีแบบแผนพัฒนาการเหมือนกันทั้งหมด (class=1) จำนวน 2 โมเดล คือ โมเดลที่ 1 โมเดลโค้งพัฒนาการแบบผสมของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (growth mixture model) ที่ประมาณค่าพารามิเตอร์แบบ Single Level Model และโมเดลที่ 2 โมเดลโค้งพัฒนาการพหุระดับแบบผสม (multilevel growth mixture model) ที่ประมาณค่าพารามิเตอร์ทั้ง Within Level Model และ Between Level Model

**โมเดลที่ 1** โมเดลพัฒนาการแบบผสมของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตรวจสอบแบบแผนพัฒนาการของการคิดอย่างมีวิจารณญาณว่ามีแบบแผนเป็นแบบ Linear Slope หรือแบบ Quadratic Slope ด้วยโมเดลโค้งพัฒนาการแบบผสม วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม Mplus version 5.21 ได้ผลว่าโมเดลโค้งพัฒนาการของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ (Loglikelihood = -7,247.418; AIC = 14,520.836; BIC = 14,589.707) ผลการประมาณค่าพารามิเตอร์ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (factor loading) ปรากฏว่าคะแนนจากการวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ครั้งที่ 1 – 4 มีค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย ( $R^2$ ) เท่ากับ 0.089 – 0.827 มีค่าสัมประสิทธิ์มาตรฐานขององค์ประกอบ Intercept เท่ากับ 0.298 – 0.299 มีค่าสัมประสิทธิ์มาตรฐานขององค์ประกอบ Slope เท่ากับ 0.000, 0.450, 0.567 และ 0.754 ตามลำดับ และมีค่าเฉลี่ยของ Slope หรืออัตราพัฒนาการ (growth rate) ในการวัดซ้ำจำนวน 4 ครั้ง เท่ากับ 0.00 ค่า Intercept และค่า Slope มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.166 ผลการวิเคราะห์มีดังตาราง 4.43 และภาพ 4.25 - 4.26





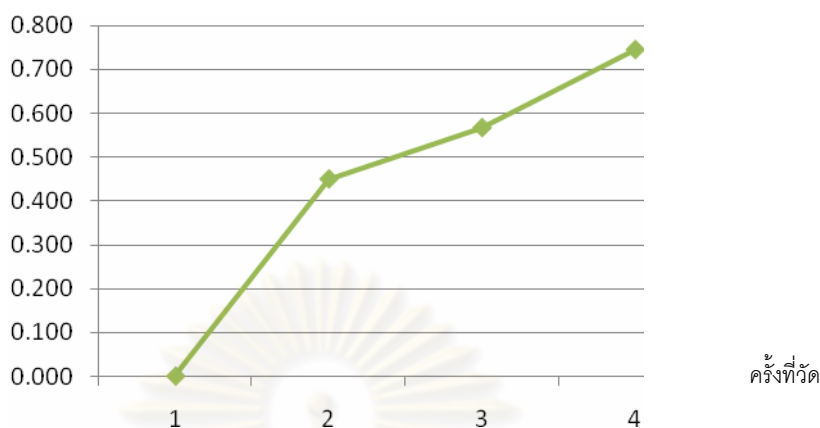
ภาพ 4.25 โมเดลพัฒนาการแบบผสมของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

ตาราง 4.43 ผลการวิเคราะห์ด้วยโมเดลพัฒนาการแบบผสมของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

การคิดอย่างมีวิจารณญาณ	เมทริกซ์น้ำหนักองค์ประกอบ			R <sup>2</sup>	β
	b	SE	Z		
<b>1. ค่าเฉลี่ยของคะแนนมาตรฐาน</b>					
<b>ความสามารถเดิม</b>					
คะแนนการวัด ครั้งที่ 1	1.000	0.000	0.000		0.298
คะแนนการวัด ครั้งที่ 2	1.000	0.000	0.000		0.298
คะแนนการวัด ครั้งที่ 3	1.000	0.000	0.000		0.299
คะแนนการวัด ครั้งที่ 4	1.000	0.000	0.000		0.299
<b>2. ค่าเฉลี่ยของอัตราพัฒนาการ</b>					
คะแนนการวัด ครั้งที่ 1	0.000	0.000	0.000	0.089	0.000
คะแนนการวัด ครั้งที่ 2	1.000	0.000	0.000	0.622	0.450
คะแนนการวัด ครั้งที่ 3	1.254*	0.065	19.222	0.827	0.567*
คะแนนการวัด ครั้งที่ 4	1.650*	0.122	13.495	0.555	0.745*
ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างค่า Intercept และค่า Slope = 0.166					
ค่าเฉลี่ยของค่า Intercept = 0.000					
ค่าเฉลี่ยของค่า Slope = 0.000					
ค่าเฉลี่ยของค่าคะแนนมาตรฐานการคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับการวัดครั้งที่ 1 = -0.003					
ค่าเฉลี่ยของค่าคะแนนมาตรฐานการคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับการวัดครั้งที่ 2 = 0.000					
ค่าเฉลี่ยของค่าคะแนนมาตรฐานการคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับการวัดครั้งที่ 3 = 0.000					
ค่าเฉลี่ยของค่าคะแนนมาตรฐานการคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับการวัดครั้งที่ 4 = 0.000					
Loglikelihood = -7,247.418; df = 13; Akaike (AIC) = 14,520.836; Bayesian (BIC) = 14,589.707;					
Adjusted BIC = 14,548.410					

\* p < .05

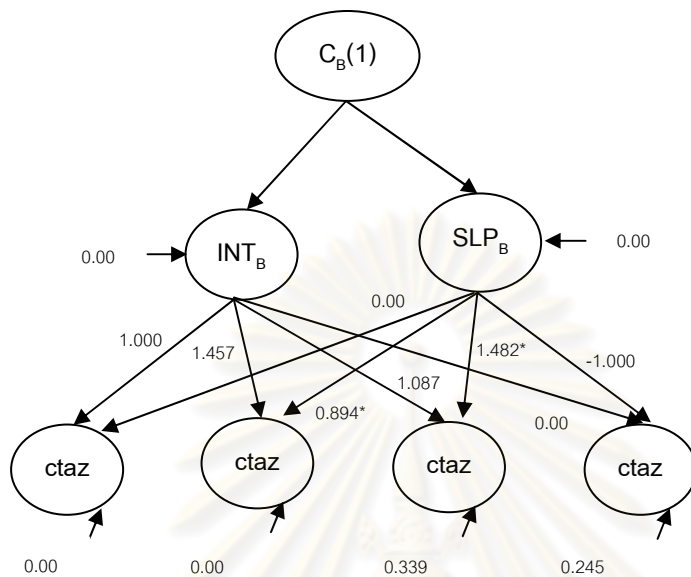
ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ  
อัตราพัฒนาการ



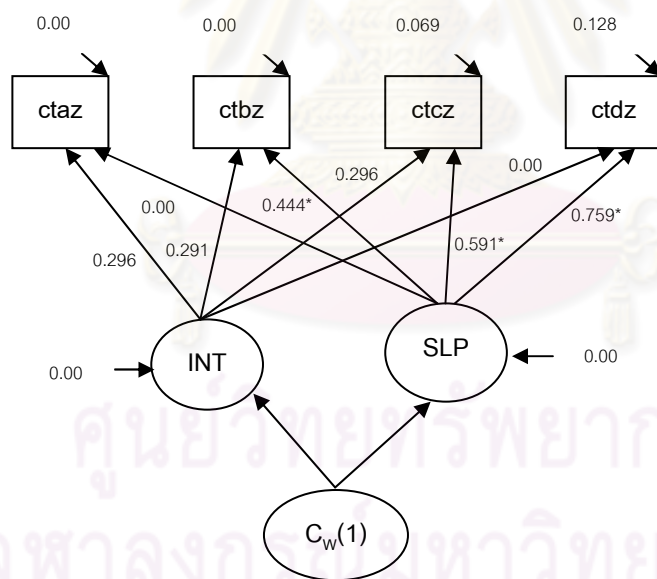
ภาพ 4.26 ค่าน้ำหนักองค์ประกอบของอัตราพัฒนาการ (growth rate) การคิดอย่างมีวิจารณญาณ เมื่อวิเคราะห์ด้วยโมเดลพัฒนาการแบบผสม

**โมเดลที่ 2** โมเดลพัฒนาการพหุระดับแบบผสมของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตรวจสอบแบบแผนพัฒนาการของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ว่ามีแบบแผนเป็นแบบ Linear Slope หรือแบบ Quadratic Slope ด้วยโมเดลโค้งพัฒนาการพหุระดับแบบผสม ได้ผลการวิจัยว่าโมเดลโค้งพัฒนาการพหุระดับของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ (Loglikelihood = -7,128.956; AIC = 14,293.912; BIC = 14,389.272) ผลการประมาณค่าพารามิเตอร์ค่าน้ำหนักองค์ประกอบในระดับนักศึกษา (within level) บ่งบอกว่าคะแนนจากการวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ครั้งที่ 1 – 4 มีค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย ( $R^2$ ) เท่ากับ 0.088 – 0.871 มีค่าสัมประสิทธิ์มาตรฐานขององค์ประกอบ Intercept เท่ากับ 0.291 – 0.296 มีค่าสัมประสิทธิ์มาตรฐานขององค์ประกอบ Slope เท่ากับ 0.000, 0.444, 0.591 และ 0.759 ตามลำดับ และมีค่าเฉลี่ยของ Slope หรืออัตราพัฒนาการ ในการวัดซ้ำจำนวน 4 ครั้ง เท่ากับ 0.00 ค่า Intercept และค่า Slope มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.156

ผลการประมาณค่าพารามิเตอร์ค่าน้ำหนักองค์ประกอบในระดับโปรแกรมวิชา (between level) บ่งชี้ว่าคะแนนจากการวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ครั้งที่ 1 – 4 มีค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย ( $R^2$ ) เท่ากับ 1.000 มีค่าสัมประสิทธิ์มาตรฐานขององค์ประกอบ Intercept เท่ากับ 1.000 – 1.457 มีค่าสัมประสิทธิ์มาตรฐานขององค์ประกอบ Slope เท่ากับ 0.000, 0.894, 1.482 และ -1.000 ตามลำดับ และมีค่าเฉลี่ยของ Slope หรืออัตราพัฒนาการในการวัดซ้ำจำนวน 4 ครั้ง เท่ากับ 0.00 ค่า Intercept และค่า Slope มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ -0.041 ผลการวิเคราะห์เป็นดังตาราง 4.44 และภาพ 4.27 – 4.29



ระดับสาขาวิชา



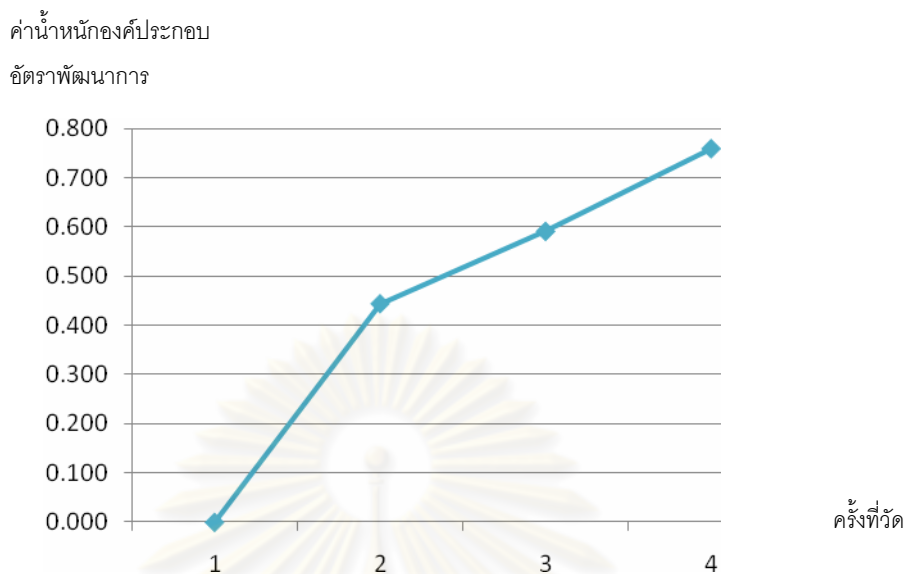
ระดับนักศึกษา

ภาพ 4.27 โมเดลพัฒนาการพหุระดับแบบผสม (multilevel growth mixture model: MGMM)ของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

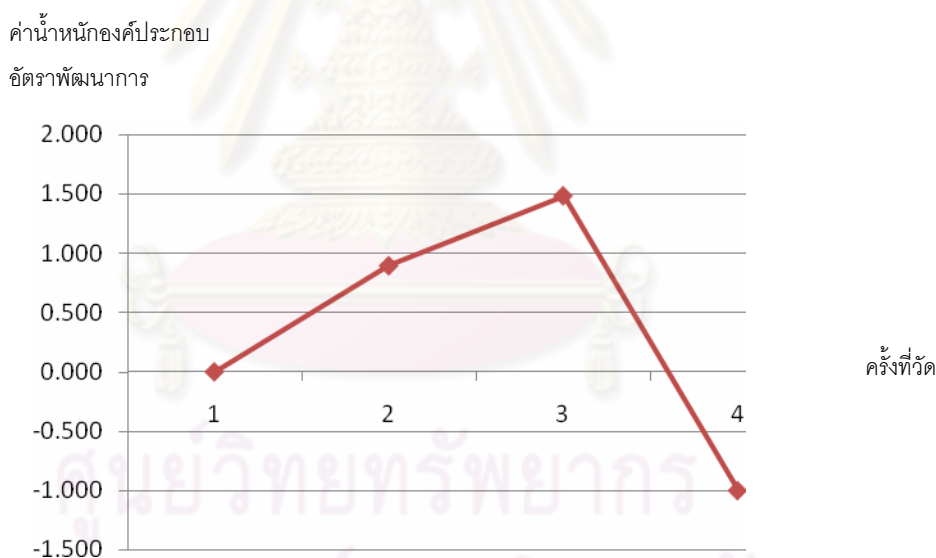
ตาราง 4.44 ผลการวิเคราะห์ด้วยโมเดลพัฒนาการพระระดับแบบผสมของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

การคิดอย่างมีวิจารณญาณ	เมทริกซ์น้ำหนักองค์ประกอบ			R <sup>2</sup>	β
	b	SE	Z		
<b>ระดับนักศึกษา (Within Level)</b>					
<b>1. ค่าเฉลี่ยของคะแนนมาตรฐาน</b>					
<b>ความสามารถเต็ม</b>					
คะแนนการวัด ครั้งที่ 1	1.000	0.000	0.000		0.296
คะแนนการวัด ครั้งที่ 2	1.000	0.000	0.000		0.291
คะแนนการวัด ครั้งที่ 3	1.000	0.000	0.000		0.296
คะแนนการวัด ครั้งที่ 4	1.000	0.000	0.000		0.296
<b>2. ค่าเฉลี่ยของอัตราพัฒนาการ</b>					
คะแนนการวัด ครั้งที่ 1	0.000	0.000	0.000	0.088	0.000
คะแนนการวัด ครั้งที่ 2	1.000	0.000	0.000	0.604	0.444
คะแนนการวัด ครั้งที่ 3	1.313*	0.069	18.928	0.871	0.591*
คะแนนการวัด ครั้งที่ 4	1.737*	0.128	13.548	0.577	0.759*
<b>ระดับโปรแกรมวิชา (Between Level)</b>					
<b>1. ค่าเฉลี่ยของคะแนนมาตรฐาน</b>					
<b>ความสามารถเต็ม</b>					
คะแนนการวัด ครั้งที่ 1	1.000	0.000	0.000		1.000
คะแนนการวัด ครั้งที่ 2	1.000	0.000	0.000		1.457
คะแนนการวัด ครั้งที่ 3	1.000	0.000	0.000		1.087
คะแนนการวัด ครั้งที่ 4	1.000	0.000	0.000		1.087
<b>2. ค่าเฉลี่ยของอัตราพัฒนาการ</b>					
คะแนนการวัด ครั้งที่ 1	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000
คะแนนการวัด ครั้งที่ 2	1.000	0.000	0.000	1.000	0.894
คะแนนการวัด ครั้งที่ 3	2.221*	0.339	6.552	1.000	1.482*
คะแนนการวัด ครั้งที่ 4	-0.252	0.245	-1.026	1.000	-1.000
ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างค่า Intercept และค่า Slope = 0.156* ในระดับนักศึกษา (Within Level)					
ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างค่า Intercept และค่า Slope = -0.041* ในระดับโปรแกรมวิชา (Between Level)					
ค่าเฉลี่ยของค่า Intercept = 0.000					
ค่าเฉลี่ยของค่า Slope = 0.000					
ค่าเฉลี่ยของค่าคะแนนมาตรฐานการคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับการวัดครั้งที่ 1 = 0.022					
ค่าเฉลี่ยของค่าคะแนนมาตรฐานการคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับการวัดครั้งที่ 2 = 0.008					
ค่าเฉลี่ยของค่าคะแนนมาตรฐานการคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับการวัดครั้งที่ 3 = -0.011					
ค่าเฉลี่ยของค่าคะแนนมาตรฐานการคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับการวัดครั้งที่ 4 = 0.002					
Loglikelihood = -7,128.956; df = 18; Akaike (AIC) = 14,293.912; Bayesian (BIC) = 14,389.272;					
Adjusted BIC = 14,332.091					

\* p &lt; .05



ภาพ 4.28 ค่าน้ำหนักองค์ประกอบของอัตราพัฒนาการ (growth rate) การคิดอย่างมีวิจารณญาณในระดับนักศึกษาเมื่อวิเคราะห์ด้วยโมเดลพัฒนาการพหุระดับแบบผสม



ภาพ 4.29 ค่าน้ำหนักองค์ประกอบของอัตราพัฒนาการ (growth rate) การคิดอย่างมีวิจารณญาณในระดับโปรแกรมวิชาเมื่อวิเคราะห์ด้วยโมเดลพัฒนาการพหุระดับแบบผสม

#### 4.4 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยเชิงสาเหตุต่ออัตราพัฒนาการ

การวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาแบบแผนพัฒนาการของการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาด้วยการวัดซ้ำ 4 ครั้ง ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสรุปได้ว่าการประมาณค่าพารามิเตอร์อัตราพัฒนาการด้วยข้อมูลวัดซ้ำ 4 ครั้ง นักศึกษาจะมีแบบแผนพัฒนาการแบบไม่เป็นเส้นตรง แต่การประมาณค่าพารามิเตอร์อัตราพัฒนาการด้วยข้อมูลวัดซ้ำ 3 ครั้ง นักศึกษาจะมี



แบบแผนพัฒนาการเป็นเส้นตรง ในส่วนนี้จึงนำเสนอผลการตรวจสอบความตรงของโมเดลจำนวน 4 โมเดล คือ โมเดลที่ 1 – 2 คือ โมเดลปัจจัยเชิงสาเหตุระดับนักศึกษาที่ประมาณค่าจากข้อมูลวัดซ้ำ 4 ครั้ง และ 3 ครั้ง ส่วนโมเดลที่ 3 – 4 คือ โมเดลปัจจัยเชิงสาเหตุระดับโปรแกรมวิชาที่ประมาณค่าจากข้อมูลวัดซ้ำ 4 ครั้ง และ 3 ครั้ง

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตรวจสอบอิทธิพลของปัจจัยระดับนักศึกษา และปัจจัยระดับโปรแกรมวิชา ที่มีต่อคะแนนเริ่มต้น (initial status) และอัตราพัฒนาการ (growth rate) ของคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาด้วยโมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝง (latent growth curve model: LGC) วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม LISREL version 8.72 ได้ข้อค้นพบว่าโมเดลโค้งพัฒนาการของการคิดอย่างมีวิจารณญาณทั้ง 4 โมเดลข้างต้นมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ในระดับดี โมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงของปัจจัยระดับนักศึกษาที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ทำนายอัตราพัฒนาการของการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาได้ร้อยละ 20 ปัจจัยที่มีค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยมาตรฐานต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไปคือ ความสามารถทางภาษา และความเชื่ออำนาจภายในตน (TE= -0.92, 0.88 ตามลำดับ) โมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงของปัจจัยระดับโปรแกรมวิชาที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา ทำนายอัตราพัฒนาการของการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาได้ร้อยละ 1 ปัจจัยที่มีค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยมาตรฐานต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณตั้งแต่ 1.00 ขึ้นไปคือ สภาพแวดล้อมในการเรียน (TE = -1.14) ค่าดัชนีที่สำคัญในการตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลการวิจัยมีดังตาราง 4.45 การวิเคราะห์ข้อมูลในแต่ละโมเดลปรากฏผลดังตาราง 4.46 – 4.49 และภาพ 4.30 – 4.33 ข้อค้นพบที่ได้จากการประมาณค่าพารามิเตอร์ในแต่ละโมเดลมีดังนี้

**โมเดลที่ 1** โมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงของปัจจัยเชิงสาเหตุระดับนักศึกษาต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (ข้อมูลวัดซ้ำ 4 ครั้ง) ผลการประมาณค่าพารามิเตอร์อิทธิพลเชิงสาเหตุได้ข้อค้นพบที่ (1) เซอร์วิปัญญาทางอารมณ์มีอิทธิพลต่อค่า Intercept สูงที่สุด (TE=0.68) รองลงมาคือความสามารถทางภาษา (TE=0.47) ทักษะทางปัญญา (TE=0.37) และความเชื่ออำนาจภายในตน (TE= -0.06) (2) ความสามารถทางภาษามีอิทธิพลต่อค่า Slope สูงที่สุด (TE=-0.92) รองลงมาคือเซอร์วิปัญญาทางอารมณ์ (TE= -0.28) ทักษะทางปัญญา (TE=0.06) และความเชื่ออำนาจภายในตน (TE= -0.04) (3) เซอร์วิปัญญาทางอารมณ์มีอิทธิพลต่อความเชื่ออำนาจภายในตนสูงที่สุด (TE=0.67) รองลงมาคือทักษะทางปัญญา (TE=0.09) (4) ทักษะทางปัญญา มีอิทธิพลต่อความสามารถทางภาษา (TE=0.92) (5) ปัจจัยเชิงสาเหตุสามารถอธิบายค่า

Intercept ได้ร้อยละ 80 อธิบายค่า Slope คิดเป็นร้อยละ 20 อธิบายความเชื่ออำนาจภายในตน คิดเป็นร้อยละ 50 และอธิบายความสามารถทางภาษาได้ร้อยละ 85

ผลการประมาณค่าพารามิเตอร์น้ำหนักองค์ประกอบระบุว่า (1) คะแนนจากการวัด การคิดอย่างมีวิจารณญาณ ครั้งที่ 1 – 4 มีค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย ( $R^2$ ) เท่ากับ 0.39 – 0.78 มีค่าสัมประสิทธิ์มาตรฐานขององค์ประกอบ Intercept เท่ากับ 0.61 – 0.62 มีค่าสัมประสิทธิ์ มาตรฐานขององค์ประกอบ Slope เท่ากับ 0.00, 0.70, 0.80 และ 0.67 ตามลำดับ และมีค่าเฉลี่ย ของ Slope หรืออัตราพัฒนาการ ในการวัดซ้ำจำนวน 4 ครั้ง เท่ากับ 0.00 ค่า Intercept และค่า Slope มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ -0.24 (2) องค์ประกอบย่อยทุกตัว ยกเว้นการบรรยาย ทำนายทักษะทางปัญญาได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = 0.13 - 0.58$ ;  $R^2 = 0.02 - 0.34$ ) (3) องค์ประกอบย่อยทุกตัว ทำนายเชาวิปัญญาทางอารมณ์ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .05 ( $\beta = 0.43 - 0.72$ ;  $R^2 = 0.19 - 0.51$ ) (4) องค์ประกอบย่อยทุกตัว ทำนายความเชื่อ อำนาจภายในตนได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = 0.25 - 0.98$ ;  $R^2 = 0.06 - 0.95$ ) (5) องค์ประกอบย่อยทุกตัว ทำนายความสามารถทางภาษาได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = 0.39 - 0.44$ ;  $R^2 = 0.15 - 0.19$ )

**โมเดลที่ 2** โมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงของปัจจัยเชิงสาเหตุระดับนักศึกษา ต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (ข้อมูลวัดซ้ำ 3 ครั้ง) ผลการประมาณค่าพารามิเตอร์อิทธิพลเชิง สาเหตุได้ข้อสรุปว่า (1) ความเชื่ออำนาจภายในตนมีอิทธิพลต่อค่า Intercept สูงที่สุด (TE= -1.53) รองลงมาคือทักษะทางปัญญา (TE=0.79) ความสามารถทางภาษา (TE= -0.29) (2) ความเชื่ออำนาจภายในตนมีอิทธิพลต่อค่า Slope สูงที่สุด (TE=-0.88) รองลงมาคือ ความสามารถทางภาษา (TE= -0.38) ทักษะทางปัญญา (TE= -0.10) (3) เชาวิปัญญาทาง อารมณ์มีอิทธิพลต่อความเชื่ออำนาจภายในตนสูงที่สุด (TE=0.94) รองลงมาคือทักษะทางปัญญา (TE=0.06) (4) ทักษะทางปัญญา มีอิทธิพลต่อความสามารถทางภาษา (TE=0.88) (5) ปัจจัยเชิง สาเหตุสามารถอธิบายค่า Intercept ได้ร้อยละ 78 อธิบายค่า Slope ได้ร้อยละ 9 อธิบายความ เชื่ออำนาจภายในตนคิดเป็นร้อยละ 94 และอธิบายความสามารถทางภาษาคิดเป็นร้อยละ 77

ผลการประมาณค่าพารามิเตอร์น้ำหนักองค์ประกอบปรากฏว่า (1) คะแนนจากการ วัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ครั้งที่ 1 – 4 มีค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย ( $R^2$ ) เท่ากับ 0.35 – 0.94 มีค่าสัมประสิทธิ์มาตรฐานขององค์ประกอบ Intercept เท่ากับ 0.58 – 0.59 มีค่าสัมประสิทธิ์ มาตรฐานขององค์ประกอบ Slope เท่ากับ 0.00, 0.59 และ 0.87 ตามลำดับ และมีค่าเฉลี่ยของ Slope หรืออัตราพัฒนาการ ในการวัดซ้ำจำนวน 3 ครั้ง เท่ากับ 0.00 ค่า Intercept และค่า Slope มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ -0.15 (2) องค์ประกอบย่อยทุกตัวยกเว้นการบรรยาย ทำนาย

- ทักษะทางปัญญาได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = 0.14 - 0.55$ ;  $R^2 = 0.02 - 0.30$ )
- (3) องค์ประกอบย่อยทุกตัว ทำนายเซาว์ปัญญาทางอารมณ์ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = 0.42 - 0.71$ ;  $R^2 = 0.18 - 0.50$ ) (4) องค์ประกอบย่อยทุกตัว ทำนายความเชื่ออำนาจภายในตนได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = 0.19 - 0.73$ ;  $R^2 = 0.04 - 0.53$ )
- (5) องค์ประกอบย่อยทุกตัว ทำนายความสามารถทางภาษาได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = 0.39 - 0.46$ ;  $R^2 = 0.15 - 0.21$ )

**โมเดลที่ 3** โมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงของปัจจัยเชิงสาเหตุระดับโปรแกรมวิชาต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (ข้อมูลวัดซ้ำ 4 ครั้ง) ผลการประมาณค่าพารามิเตอร์อิทธิพลเชิงสาเหตุสรุปได้ว่า (1) สภาพแวดล้อมในการเรียนมีอิทธิพลต่อค่า Intercept มากที่สุด ( $TE=0.45$ ) รองลงมาคือคุณลักษณะของผู้สอน ( $TE= 0.39$ ) และวิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ( $TE=0.34$ ) (2) คุณลักษณะของผู้สอนมีอิทธิพลต่อค่า Slope มากที่สุด ( $TE= -0.08$ ) รองลงมาคือวิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ( $TE= -0.05$ ) และสภาพแวดล้อมในการเรียน ( $TE= -0.03$ ) (3) คุณลักษณะของผู้สอนมีอิทธิพลต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนมากที่สุด ( $TE=0.84$ ) รองลงมาคือวิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ( $TE=0.40$ ) (4) คุณลักษณะของผู้สอนมีอิทธิพลต่อวิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ( $TE=0.76$ ) (5) ปัจจัยเชิงสาเหตุสามารถอธิบายค่า Intercept คิดเป็นร้อยละ 24 อธิบายค่า Slope ร้อยละ 1 อธิบายวิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้ร้อยละ 58 และอธิบายสภาพแวดล้อมในการเรียนได้ร้อยละ 77

ผลการประมาณค่าพารามิเตอร์น้ำหนักองค์ประกอบบ่งชี้ว่า (1) คะแนนจากการวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ครั้งที่ 1 – 4 มีค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย ( $R^2$ ) เท่ากับ 0.37 – 0.86 มีค่าสัมประสิทธิ์มาตรฐานขององค์ประกอบ Intercept เท่ากับ 0.60 – 0.61 มีค่าสัมประสิทธิ์มาตรฐานขององค์ประกอบ Slope เท่ากับ 0.00, 0.63, 0.83 และ 0.61 ตามลำดับ และมีค่าเฉลี่ยของ Slope หรืออัตราพัฒนาการ (growth rate) ในการวัดซ้ำจำนวน 4 ครั้ง เท่ากับ 0.00 ค่า Intercept และค่า Slope มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ -0.20 (2) องค์ประกอบย่อยทุกตัว ทำนายวิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = 0.79 - 0.83$ ;  $R^2 = 0.63 - 0.69$ ) (3) องค์ประกอบย่อยทุกตัว ทำนายสภาพแวดล้อมในการเรียนได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = 0.56 - 0.77$ ;  $R^2 = 0.31 - 0.60$ ) (4) องค์ประกอบย่อยทุกตัว ทำนายคุณลักษณะของผู้สอนได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = 0.80 - 0.89$ ;  $R^2 = 0.64 - 0.80$ )

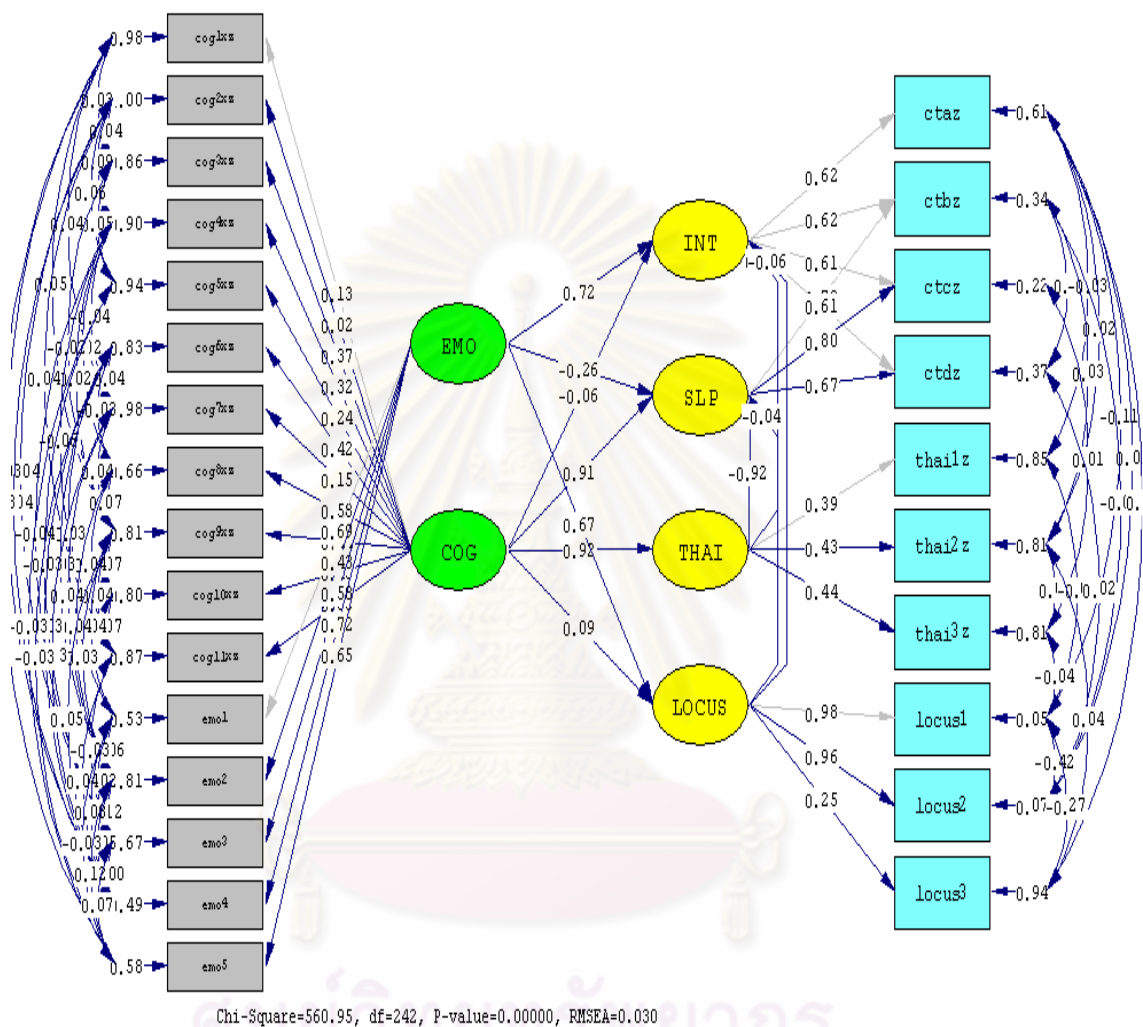
**โมเดลที่ 4** โมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงของปัจจัยเชิงสาเหตุระดับโปรแกรม วิชาต่อการศึกษาอย่างมีวิจารณ์ญาณ (ข้อมูลวัดซ้ำ 3 ครั้ง) ผลการประมาณค่าพารามิเตอร์อิทธิพลเชิงสาเหตุบ่งชี้ว่า (1) สภาพแวดล้อมในการเรียนมีอิทธิพลต่อค่า Intercept มากที่สุด (TE=4.45) รองลงมาคือวิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ (TE= 0.21) และคุณลักษณะของผู้สอน (TE=0.20) (2) สภาพแวดล้อมในการเรียนมีอิทธิพลต่อค่า Slope มากที่สุด (TE= -1.14) รองลงมาคือวิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ (TE= -0.06) และคุณลักษณะของผู้สอน (TE= -0.05) (3) คุณลักษณะของผู้สอนมีอิทธิพลต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนมากที่สุด (TE=0.97) รองลงมาคือวิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ (TE=0.35) (4) คุณลักษณะของผู้สอนมีอิทธิพลต่อวิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ (TE=0.81) (5) ปัจจัยเชิงสาเหตุสามารถอธิบายค่า Intercept ร้อยละ 33 อธิบายค่า Slope ร้อยละ 2 อธิบายวิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ ร้อยละ 66 และอธิบายสภาพแวดล้อมในการเรียน ร้อยละ 99

ผลการประมาณค่าพารามิเตอร์น้ำหนักองค์ประกอบบ่งบอกว่า (1) คะแนนการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ วัดครั้งที่ 1 – 3 มีค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย ( $R^2$ ) เท่ากับ 0.71 – 1.00 มีค่าสัมประสิทธิ์มาตรฐานขององค์ประกอบ Intercept เท่ากับ 1.21 มีค่าสัมประสิทธิ์มาตรฐานขององค์ประกอบ Slope เท่ากับ 0.00, 1.26 และ 1.28 ตามลำดับ และมีค่าเฉลี่ยของ Slope หรืออัตราพัฒนาการ ในการวัดซ้ำ 3 ครั้ง เท่ากับ 0.00 ค่า Intercept และค่า Slope มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ -0.77 (2) องค์ประกอบย่อยทุกตัว ทำนายวิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = 0.78 - 0.83$ ;  $R^2 = 0.26 - 0.68$ ) (3) องค์ประกอบย่อยทุกตัว ทำนายสภาพแวดล้อมในการเรียนได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = 0.51 - 0.70$ ;  $R^2 = 0.26 - 0.49$ ) (4) องค์ประกอบย่อยทุกตัว ทำนายคุณลักษณะของผู้สอนได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = 0.76 - 0.85$ ;  $R^2 = 0.58 - 0.72$ )

**ตาราง 4.45** ค่าดัชนีในการตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงของปัจจัยเชิงสาเหตุต่อการศึกษาอย่างมีวิจารณ์ญาณของนักศึกษา กับข้อมูลเชิงประจักษ์

โมเดลการวิจัย	GFI	CFI	RMSEA	RMR
<b>โมเดลที่ 1</b> โมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงของปัจจัยเชิงสาเหตุระดับนักศึกษา ต่อการศึกษาอย่างมีวิจารณ์ญาณ (ข้อมูลวัดซ้ำ 4 ครั้ง)	0.97	0.98	0.03	0.04
<b>โมเดลที่ 2</b> โมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงของปัจจัยเชิงสาเหตุระดับนักศึกษา ต่อการศึกษาอย่างมีวิจารณ์ญาณ (ข้อมูลวัดซ้ำ 3 ครั้ง)	0.95	0.95	0.04	0.05
<b>โมเดลที่ 3</b> โมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงของปัจจัยเชิงสาเหตุระดับโปรแกรม วิชาต่อการศึกษาอย่างมีวิจารณ์ญาณ (ข้อมูลวัดซ้ำ 4 ครั้ง)	0.98	0.99	0.04	0.03
<b>โมเดลที่ 4</b> โมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงของปัจจัยเชิงสาเหตุระดับโปรแกรม วิชาต่อการศึกษาอย่างมีวิจารณ์ญาณ (ข้อมูลวัดซ้ำ 3 ครั้ง)	0.98	0.99	0.04	0.03

โมเดลที่ 1 โมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงของปัจจัยเชิงสาเหตุระดับนักศึกษาต่อความคิดอย่างมีวิจรรณญาณ (ข้อมูลวัดซ้ำ 4 ครั้ง)



ภาพ 4.30 โมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงของปัจจัยเชิงสาเหตุระดับนักศึกษาต่อความคิดอย่างมีวิจรรณญาณ (ข้อมูลวัดซ้ำ 4 ครั้ง)



ตาราง 4.46 ผลการวิเคราะห์ด้วยโมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงของปัจจัยเชิงสาเหตุระดับนักศึกษาต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (ข้อมูลวัดซ้ำ 4 ครั้ง)

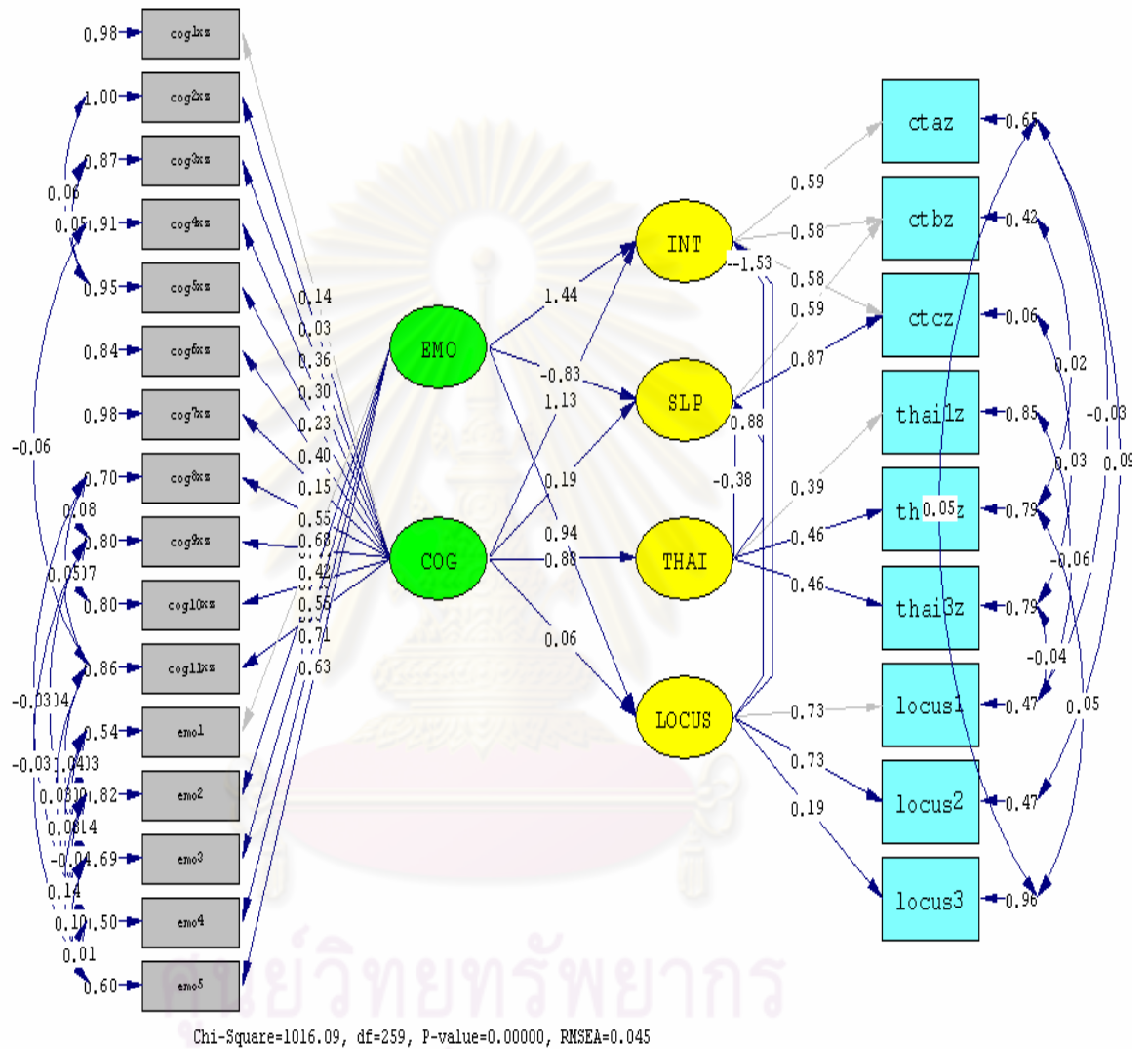
ขนาดอิทธิพลเชิงสาเหตุ	Intercept			Slope		
	DE	IE	TE	DE	IE	TE
1. ทักษะทางปัญญา	-0.06	0.43	0.37	0.91	-0.85	0.06
2. เซอร์ปัญญาทางอารมณ์	0.72*	-0.04	0.68	-0.26	-0.02	-0.28
3. ความเชื่ออำนาจภายในตน	-0.06	-	-0.06	-0.04	-	-0.04
4. ความสามารถทางภาษา	0.47	-	0.47	-0.92	-	-0.92
ขนาดอิทธิพลเชิงสาเหตุ	ความเชื่ออำนาจภายในตน			ความสามารถทางภาษา		
	DE	IE	TE	DE	IE	TE
1. ทักษะทางปัญญา	0.09*	-	0.09	0.92*	-	0.92
2. เซอร์ปัญญาทางอารมณ์	0.67*	-	0.67			
เมทริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝง						
	ตัวแปรที่ 1	ตัวแปรที่ 2	ตัวแปรที่ 3	ตัวแปรที่ 4	ตัวแปรที่ 5	
1. Intercept	1.00					
2. Slope	-0.24	1.00				
3. ความสามารถทางภาษา	0.62	-0.18	1.00			
4. ความเชื่ออำนาจภายในตน	0.56	-0.20	0.29	1.00		
5. เซอร์ปัญญาทางอารมณ์	0.80	-0.26	0.31	0.70	1.00	
6. ทักษะทางปัญญา	0.60	-0.04	0.92	0.32	0.34	1.00
ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยของตัวแปรแฝง						
ปัจจัย	b	SE	t	R <sup>2</sup>	β	
1. ค่าเฉลี่ยของคะแนนมาตรฐานความสามารถเดิม	-4.32*	0.35	-12.38	0.80		
1.1 ทักษะทางปัญญา	-0.27	2.77	-0.10		-0.06	
1.2 เซอร์ปัญญาทางอารมณ์	0.22*	0.06	3.88		0.72*	
1.3 ความเชื่ออำนาจภายในตน	-0.01	0.06	-0.22		0.47	
1.4 ความสามารถทางภาษา	0.75	0.96	0.78		-0.06	
2. ค่าเฉลี่ยของอัตราพัฒนาการ	2.07*	0.40	5.19	0.20		
2.1 ทักษะทางปัญญา	5.01	4.59	1.09		0.91	
2.2 เซอร์ปัญญาทางอารมณ์	-0.09	0.05	-1.71		-0.26	
2.3 ความเชื่ออำนาจภายในตน	-0.01	0.05	-0.19		-0.04	
2.4 ความสามารถทางภาษา	-1.67	1.52	-1.10		-0.92	
3. ความเชื่ออำนาจภายในตน	1.65	0.97	1.70	0.50		
3.1 ทักษะทางปัญญา	2.13*	0.77	2.76		0.09*	
3.2 เซอร์ปัญญาทางอารมณ์	0.93*	0.05	20.39		0.67*	
4. ความสามารถทางภาษา	0.00	0.01	-0.33	0.85		
4.1 ทักษะทางปัญญา	2.80*	0.73	3.82		0.92*	
ค่านำหนักองค์ประกอบของตัวแปรที่สังเกตได้						
ปัจจัย	b	SE	t	R <sup>2</sup>	β	
1. ค่าเฉลี่ยของคะแนนมาตรฐานความสามารถเดิม						
1.1 คะแนนการวัด ครั้งที่ 1	1.00	-	-	0.39	0.62	
1.2 คะแนนการวัด ครั้งที่ 2	1.00	-	-	0.66	0.62	
1.3 คะแนนการวัด ครั้งที่ 3	1.00	-	-	0.78	0.61	
1.4 คะแนนการวัด ครั้งที่ 4	1.00	-	-	0.63	0.61	

ตาราง 4.46 ผลการวิเคราะห์ด้วยโมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงของปัจจัยเชิงสาเหตุระดับนักศึกษาต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (ข้อมูลวัดซ้ำ 4 ครั้ง) (ต่อ)

ค่านำหนักองค์ประกอบของตัวแปรที่สังเกตได้					
ปัจจัย	b	SE	t	R <sup>2</sup>	$\beta$
<b>2. ค่าเฉลี่ยของอัตราพัฒนาการ</b>					
2.1 คะแนนการวัด ครั้งที่ 1	0.00	-	-		0.00
2.2 คะแนนการวัด ครั้งที่ 2	1.00	-	-		0.70
2.3 คะแนนการวัด ครั้งที่ 3	1.15*	0.10	11.01		0.80*
2.4 คะแนนการวัด ครั้งที่ 4	0.97*	0.04	23.70		0.67*
<b>3. ทักษะทางปัญญา</b>					
3.1 การสังเกต	1.00	-	-	0.02	0.13
3.2 การบรรยาย	0.17	0.26	0.67	0.00	0.02
3.3 การอธิบาย	2.98*	0.76	3.91	0.14	0.37*
3.4 การเปรียบเทียบ	2.55*	0.68	3.75	0.10	0.32*
3.5 การพัฒนาความคิดรวบยอด	1.87*	0.52	3.60	0.06	0.24*
3.6 การจำแนก	3.28*	0.85	3.68	0.17	0.42*
3.7 การให้คำจำกัดความ	1.21*	0.38	3.15	0.02	0.15*
3.8 การสรุปความ	4.55*	1.15	3.96	0.34	0.58*
3.9 การทำนาย	3.50*	0.89	3.94	0.19	0.44*
3.10 การตั้งสมมติฐาน	3.58*	0.91	3.92	0.20	0.45*
3.11 การเสนอทางเลือก	2.78*	0.73	3.79	0.13	0.36*
<b>4. เซอร์วิปัญญาทางอารมณ์</b>					
4.1 การตระหนักรู้ในตนเอง	1.00	-	-	0.47	0.69
4.2 การจัดการกับอารมณ์ของตนเอง	0.78*	0.00	166.68	0.19	0.43*
4.3 การจงใจตนเอง	0.87*	0.00	223.24	0.33	0.58*
4.4 ความเข้าใจความรู้สึกของผู้อื่น	1.00*	0.00	304.80	0.51	0.72*
4.5 ทักษะทางสังคม	0.85*	0.00	247.31	0.42	0.65*
<b>5. ความเชื่ออำนาจภายในตน</b>					
5.1 ความเชื่อเกี่ยวกับการกระทำที่ต้องใช้สติปัญญา	1.00	-	-	0.95	0.98
5.2 ความเชื่อเกี่ยวกับการเรียน	0.95*	0.00	289.05	0.93	0.96*
5.3 ความเชื่อเกี่ยวกับสิ่งลึกลับ โชค เคราะห์	0.46*	0.01	70.54	0.06	0.25*
<b>6. ความสามารถทางภาษา</b>					
6.1 การเติมคำหรือกลุ่มคำให้ได้ใจความสมบูรณ์	1.00	-	-	0.15	0.39
6.2 การอุปมาอุปไมยทางภาษา	1.12*	0.12	9.03	0.19	0.43*
6.3 การอ่านอย่างมีวิจารณญาณ	1.14*	0.13	9.07	0.19	0.44*
ค่าเฉลี่ยของคะแนนมาตรฐานความสามารถเดิม = 0.00					
ค่าเฉลี่ยของอัตราพัฒนาการ = 0.00					
$\chi^2 = 560.95$ ; $df = 242$ ; $\chi^2/df = 3.971$ ; $p = 0.00$ ; RMSEA = 0.030; RMR = 0.040; GFI = 0.97; AGFI = 0.96; NFI = 0.96; CFI = 0.98					

\*  $p < .05$

โมเดลที่ 2 โมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงของปัจจัยเชิงสาเหตุระดับนักศึกษาต่อความคิดอย่างมีวิจรรณญาณ (ข้อมูลวัดซ้ำ 3 ครั้ง)



ภาพ 4.31 โมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงของปัจจัยเชิงสาเหตุระดับนักศึกษาต่อความคิดอย่างมีวิจรรณญาณ (ข้อมูลวัดซ้ำ 3 ครั้ง)

ตาราง 4.47 ผลการวิเคราะห์ด้วยโมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงของปัจจัยเชิงสาเหตุระดับนักศึกษาต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (ข้อมูลวัดซ้ำ 3 ครั้ง)

ขนาดอิทธิพลเชิงสาเหตุ	Intercept			Slope			
	DE	IE	TE	DE	IE	TE	
1. ทักษะทางปัญญา	1.13*	-0.34	0.79	0.19	-0.29	-0.10	
2. เซอร์วิปัญญาทางอารมณ์	1.44	-1.44	0.00	-0.83	0.83	0.00	
3. ความเชื่ออำนาจภายในตน	-1.53	-	-1.53	0.88	-	0.88	
4. ความสามารถทางภาษา	-0.29	-	-0.29	-0.38	-	-0.38	
ขนาดอิทธิพลเชิงสาเหตุ	ความเชื่ออำนาจภายในตน			ความสามารถทางภาษา			
	DE	IE	TE	DE	IE	TE	
1. ทักษะทางปัญญา	0.06	-	0.06	0.88*	-	0.88	
2. เซอร์วิปัญญาทางอารมณ์	0.94*	-	0.94				
เมทริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝง							
ปัจจัย	ตัวแปรที่ 1	ตัวแปรที่ 2	ตัวแปรที่ 3	ตัวแปรที่ 4	ตัวแปรที่ 5		
1. Intercept	1.00						
2. Slope	-0.15	1.00					
3. ความสามารถทางภาษา	0.63	-0.17	1.00				
4. ความเชื่ออำนาจภายในตน	0.32	0.00	0.45	1.00			
5. เซอร์วิปัญญาทางอารมณ์	0.38	-0.05	0.42	0.97	1.00		
6. ทักษะทางปัญญา	0.79	-0.10	0.88	0.51	0.48		
ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยของตัวแปรแฝง							
ปัจจัย	b			SE	t	R <sup>2</sup>	β
1. ค่าเฉลี่ยของคะแนนมาตรฐานความสามารถเดิม						0.78	
1.1 ทักษะทางปัญญา	4.62*	1.63	2.83				1.13*
1.2 เซอร์วิปัญญาทางอารมณ์	0.42	0.51	0.83				1.44
1.3 ความเชื่ออำนาจภายในตน	-0.41	0.50	-0.83				-1.53
1.4 ความสามารถทางภาษา	-0.43	0.46	-0.94				-0.29
2. ค่าเฉลี่ยของอัตราพัฒนาการ						0.09	
2.1 ทักษะทางปัญญา	0.79	1.14	0.69				0.19
2.2 เซอร์วิปัญญาทางอารมณ์	-0.24	0.39	-0.63				-0.83
2.3 ความเชื่ออำนาจภายในตน	-0.41	0.50	-0.83				0.88
2.4 ความสามารถทางภาษา	-0.43	0.46	-0.94				-0.38
3. ความเชื่ออำนาจภายในตน						0.94	
3.1 ทักษะทางปัญญา	0.88	0.48	1.83				0.06
3.2 เซอร์วิปัญญาทางอารมณ์	1.01*	0.00	272.88				0.94*
4. ความสามารถทางภาษา						0.77	
4.1 ทักษะทางปัญญา	2.38*	0.55	4.36				0.88*
ค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวแปรที่สังเกตได้							
ปัจจัย	b			SE	t	R <sup>2</sup>	β
1. ค่าเฉลี่ยของคะแนนมาตรฐานความสามารถเดิม							
1.1 คะแนนการวัด ครั้งที่ 1	1.00	-	-			0.35	0.59
1.2 คะแนนการวัด ครั้งที่ 2	1.00	-	-			0.58	0.58
1.3 คะแนนการวัด ครั้งที่ 3	1.00	-	-			0.94	0.58

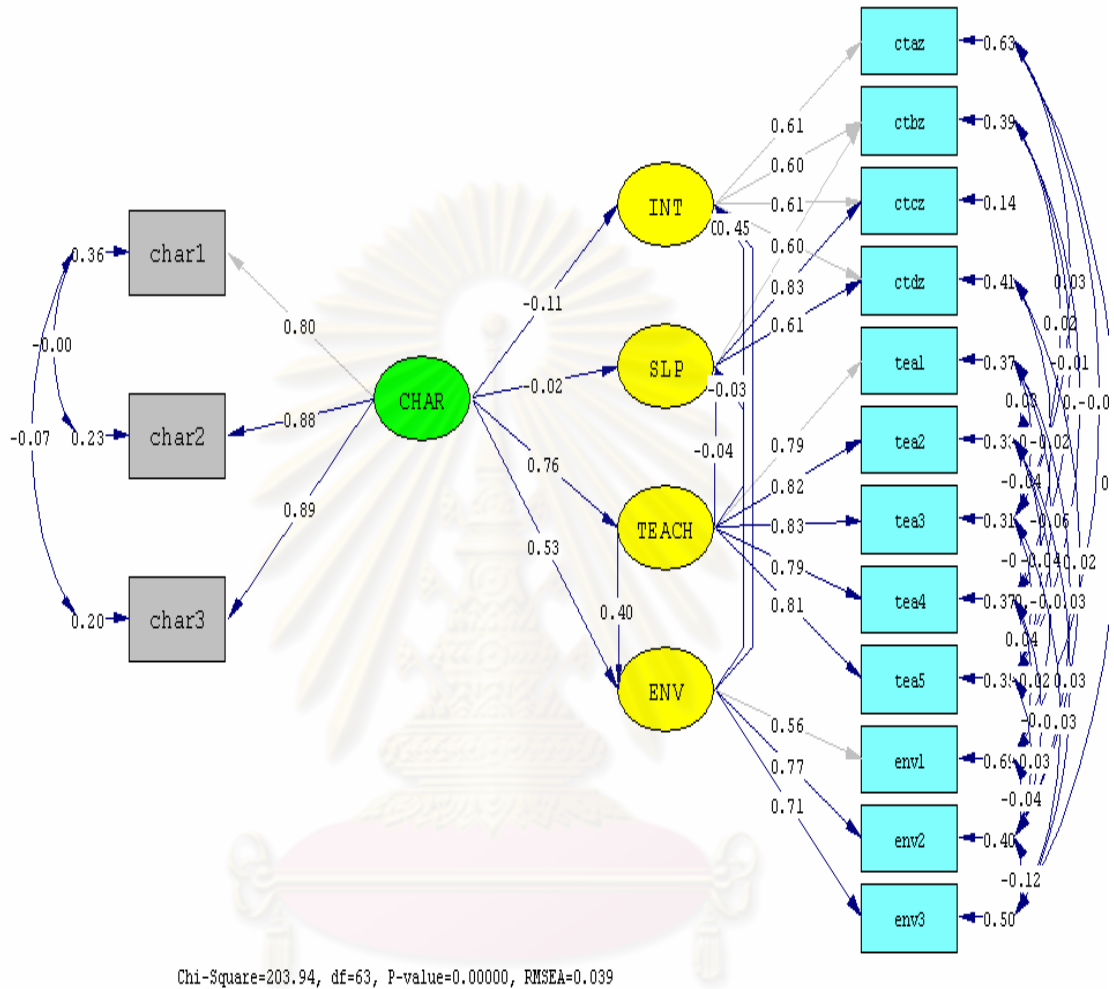
ตาราง 4.47 ผลการวิเคราะห์ด้วยโมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงของปัจจัยเชิงสาเหตุระดับนักศึกษาต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (ข้อมูลวัดซ้ำ 3 ครั้ง) (ต่อ)

ค่านำหนักองค์ประกอบของตัวแปรที่สังเกตได้					
ปัจจัย	b	SE	t	R <sup>2</sup>	$\beta$
<b>2. ค่าเฉลี่ยของอัตราพัฒนาการ</b>					
2.1 คะแนนการวัด ครั้งที่ 1	0.00	-	-		0.00
2.2 คะแนนการวัด ครั้งที่ 2	1.00	-	-		0.59
2.3 คะแนนการวัด ครั้งที่ 3	1.48*	0.48	3.09		0.87*
<b>3. ทักษะทางปัญญา</b>					
3.1 การสังเกต	1.00	-	-	0.02	0.14
3.2 การบรรยาย	0.23	0.22	1.04	0.00	0.03
3.3 การอธิบาย	2.55*	0.58	4.41	0.13	0.36*
3.4 การเปรียบเทียบ	2.11*	0.49	4.27	0.09	0.30*
3.5 การพัฒนาความคิดรวบยอด	1.59*	0.40	4.00	0.05	0.23*
3.6 การจำแนก	2.79*	0.63	4.47	0.16	0.40*
3.7 การให้คำจำกัดความ	1.05*	0.31	3.41	0.02	0.15*
3.8 การสรุปความ	3.83*	0.83	4.58	0.30	0.55*
3.9 การทำนาย	3.13*	0.70	4.50	0.20	0.44*
3.10 การตั้งสมมุติฐาน	3.16*	0.70	4.52	0.20	0.45*
3.11 การเสนอทางเลือก	2.57*	0.58	4.41	0.14	0.37*
<b>4. เชาวปัญญาทางอารมณ์</b>					
4.1 การตระหนักรู้ในตนเอง	1.00	-	-	0.46	0.68
4.2 การจัดการกับอารมณ์ของตนเอง	0.78*	0.00	166.60	0.18	0.42*
4.3 การจูงใจตนเอง	0.87*	0.00	222.85	0.31	0.56*
4.4 ความเข้าใจความรู้สึกของผู้อื่น	1.00*	0.00	304.48	0.50	0.71*
4.5 ทักษะทางสังคม	0.85*	0.00	249.98	0.40	0.63*
<b>5. ความเชื่ออำนาจภายในตน</b>					
5.1 ความเชื่อเกี่ยวกับการกระทำที่ต้องใช้สติปัญญา	1.00	-	-	0.53	0.73
5.2 ความเชื่อเกี่ยวกับการเรียน	0.95*	0.00	289.04	0.53	0.73*
5.. ความเชื่อเกี่ยวกับสิ่งลึกลับ โชคเคราะห์	0.46*	0.01	73.20	0.04	0.19*
<b>6. ความสามารถทางภาษา</b>					
6.1 การเติมคำหรือกลุ่มคำให้ได้ใจความสมบูรณ์	1.00	-	-	0.15	0.39
6.2 การอุปมาอุปไมยทางภาษา	1.18*	0.13	9.42	0.21	0.46*
6.3 การอ่านอย่างมีวิจารณญาณ	1.20*	0.13	9.40	0.21	0.46*
ค่าเฉลี่ยของคะแนนมาตรฐานความสามารถเดิม = 0.02					
ค่าเฉลี่ยของอัตราพัฒนาการ = -0.01					
$\chi^2 = 1,016.09$ ; $df = 259$ ; $\chi^2/df = 3.923$ ; $p = 0.00$ ; $RMSEA = 0.045$ ; $RMR = 0.055$ ; $GFI = 0.95$ ; $AGFI = 0.93$ ; $NFI = 0.93$ ; $CFI = 0.95$					

\*  $p < .05$



โมเดลที่ 3 โมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงของปัจจัยเชิงสาเหตุระดับโปรแกรมวิชาต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (ข้อมูลวัดซ้ำ 4 ครั้ง)



ภาพ 4.32 โมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงของปัจจัยเชิงสาเหตุระดับโปรแกรมวิชาต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา (ข้อมูลวัดซ้ำ 4 ครั้ง)

ตาราง 4.48 ผลการวิเคราะห์ด้วยโมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงของปัจจัยเชิงสาเหตุระดับโปรแกรมวิชาต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา (ข้อมูลวัดซ้ำ 4 ครั้ง)

ขนาดอิทธิพลเชิงสาเหตุ	Intercept			Slope		
	DE	IE	TE	DE	IE	TE
1. วิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	0.16	0.18	0.34	-0.04	-0.01	-0.05
2. สภาพแวดล้อมทางการเรียน	0.45*	-	0.45	-0.03	-	-0.03
3. คุณลักษณะของผู้สอน	-0.11	0.50	0.39	-0.02	-0.06	-0.08
ขนาดอิทธิพลเชิงสาเหตุ	สภาพแวดล้อมในการเรียน			วิธีสอน		
	DE	IE	TE	DE	IE	TE
1. วิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	0.40*	-	0.40			
2. คุณลักษณะของผู้สอน	0.53*	0.31	0.84	0.76*	-	0.76

ตาราง 4.48 ผลการวิเคราะห์ด้วยโมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงของปัจจัยเชิงสาเหตุระดับโปรแกรมวิชา  
ต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา (ข้อมูลวัดซ้ำ 4 ครั้ง) (ต่อ)

เมทริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝง					
	ตัวแปรที่ 1	ตัวแปรที่ 2	ตัวแปรที่ 3	ตัวแปรที่ 3	
1. Intercept	1.00				
2. Slope	-0.20	1.00			
3. วิธีสอน	0.44	-0.08	1.00		
4. สภาพแวดล้อมทางการเรียน	0.49	-0.08	0.81	1.00	
5. คุณลักษณะของผู้สอน	0.39	-0.08	0.75	0.84	1.00
ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยของตัวแปรแฝง					
ปัจจัย	b	SE	t	R <sup>2</sup>	$\beta$
<b>1. ค่าเฉลี่ยของคะแนนมาตรฐานความสามารถเดิม</b>	<b>-2.20*</b>	<b>0.21</b>	<b>-10.61</b>	<b>0.24</b>	
1.1 วิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	0.04	0.02	1.51		0.16
1.2 สภาพแวดล้อมในการเรียน	<b>0.11*</b>	0.04	2.53		<b>0.45*</b>
1.3 คุณลักษณะของผู้สอน	-0.02	0.02	-0.93		-0.11
<b>2. ค่าเฉลี่ยของอัตราพัฒนาการ</b>	<b>0.40*</b>	<b>0.20</b>	<b>2.02</b>	<b>0.01</b>	
2.1 วิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	-0.01	0.02	-0.45		-0.04
2.2 สภาพแวดล้อมในการเรียน	-0.01	0.03	-0.23		-0.03
2.3 คุณลักษณะของผู้สอน	0.00	0.02	-0.20		-0.02
<b>3. สภาพแวดล้อมในการเรียน</b>	<b>2.68*</b>	<b>0.38</b>	<b>7.03</b>	<b>0.77</b>	
3.1 วิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	<b>0.39*</b>	0.04	9.96		<b>0.40*</b>
3.2 คุณลักษณะของผู้สอน	<b>0.44*</b>	0.03	13.50		<b>0.53*</b>
<b>4. วิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ</b>	<b>6.61*</b>	<b>0.35</b>	<b>19.01</b>	<b>0.58</b>	
4.1 คุณลักษณะของผู้สอน	0.66	0.02	35.15		0.76
ค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวแปรที่สังเกตได้					
	b	SE	t	R <sup>2</sup>	$\beta$
<b>1. ค่าเฉลี่ยของคะแนนมาตรฐานความสามารถเดิม</b>					
1.1 คะแนนการวัด ครั้งที่ 1	1.00	-	-	0.37	0.61
1.2 คะแนนการวัด ครั้งที่ 2	1.00	-	-	0.61	0.60
1.3 คะแนนการวัด ครั้งที่ 3	1.00	-	-	0.86	0.61
1.4 คะแนนการวัด ครั้งที่ 4	1.00	-	-	0.59	0.60
<b>2. ค่าเฉลี่ยของอัตราพัฒนาการ</b>					
2.1 คะแนนการวัด ครั้งที่ 1	0.00	-	-		0.00
2.2 คะแนนการวัด ครั้งที่ 2	1.00	-	-		0.63
2.3 คะแนนการวัด ครั้งที่ 3	<b>1.32*</b>	0.07	19.12		<b>0.83*</b>
2.4 คะแนนการวัด ครั้งที่ 4	<b>0.97*</b>	0.05	21.24		<b>0.61*</b>
<b>3. วิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ</b>					
3.1 การสร้างแรงจูงใจใฝ่รู้	1.00	-	-	0.63	0.79
3.2 การแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง	<b>1.00*</b>	0.00	274.17	0.67	<b>0.82*</b>
3.3 การใช้กิจกรรมกลุ่ม	<b>1.07*</b>	0.00	244.94	0.69	<b>0.83*</b>
3.4 การใช้คำถาม	<b>1.00*</b>	0.00	250.54	0.63	<b>0.79*</b>
3.5 การบูรณาการ	<b>1.02*</b>	0.00	237.20	0.65	<b>0.81*</b>
<b>4. สภาพแวดล้อมในการเรียน</b>					
4.1 สภาพแวดล้อมทางกายภาพ	1.00	-	-	0.31	0.56
4.2 ความสัมพันธ์ของผู้สอนกับผู้เรียน	<b>0.94*</b>	0.01	156.28	0.60	<b>0.77*</b>
4.3 ความสัมพันธ์ของผู้เรียนกับเพื่อน	<b>1.01*</b>	0.01	152.20	0.50	<b>0.71*</b>

ตาราง 4.48 ผลการวิเคราะห์ด้วยโมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงของปัจจัยเชิงสาเหตุระดับโปรแกรมวิชาต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา (ข้อมูลวัดซ้ำ 4 ครั้ง) (ต่อ)

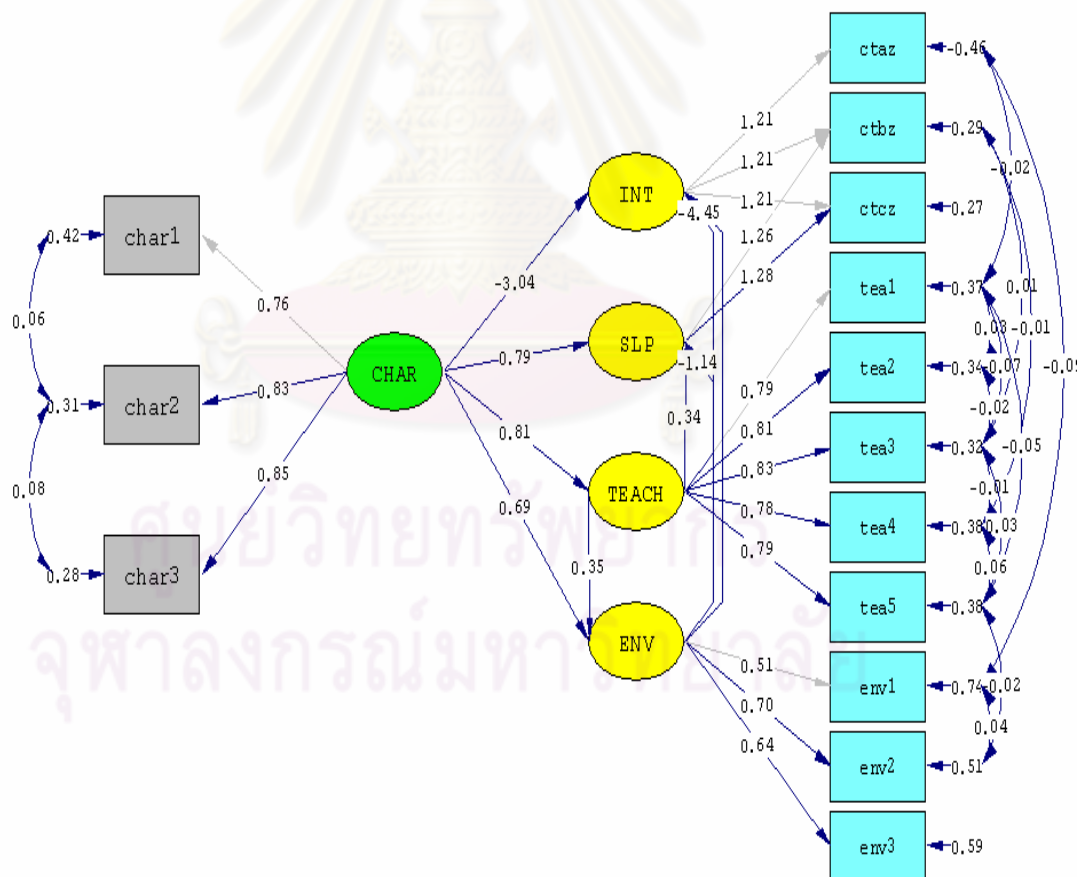
ค่านำหนักองค์ประกอบของตัวแปรที่สังเกตได้					
ปัจจัย	b	SE	t	R <sup>2</sup>	$\beta$
5. คุณลักษณะของครูผู้สอน	18.51*	0.10	184.22		
5.1 บุคลิกภาพของผู้สอน	1.00	-	-	0.64	0.80
5.2 ความสามารถด้านการสอน	1.05*	0.00	247.50	0.77	0.88*
5.3 พฤติกรรมการสอน	1.06*	0.00	229.93	0.80	0.89*

ค่าเฉลี่ยของคะแนนมาตรฐานความสามารถเดิม = 0.00  
ค่าเฉลี่ยของอัตราพัฒนาการ = 0.00

$\chi^2 = 203.94$ ;  $df = 63$ ;  $\chi^2/df = 3.237$ ;  $p = 0.00$ ;  $RMSEA = 0.039$ ;  $RMR = 0.030$ ;  $GFI = 0.98$ ;  $AGFI = 0.97$ ;  
 $NFI = 0.99$ ;  $CFI = 0.99$

\*  $p < .05$ 

โมเดลที่ 4 โมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงของปัจจัยเชิงสาเหตุระดับโปรแกรมวิชาต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (ข้อมูลวัดซ้ำ 3 ครั้ง)



ภาพ 4.33 โมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงของปัจจัยเชิงสาเหตุระดับโปรแกรมวิชาต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา (ข้อมูลวัดซ้ำ 3 ครั้ง)

ตาราง 4.49 ผลการวิเคราะห์ด้วยโมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงของปัจจัยเชิงสาเหตุระดับโปรแกรมวิชา ต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา (ข้อมูลวัดซ้ำ 3 ครั้ง)

ขนาดอิทธิพลเชิงสาเหตุ	Intercept			Slope		
	DE	IE	TE	DE	IE	TE
1. วิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	-1.33	1.54	0.21	0.34	-0.40	-0.06
2. สภาพแวดล้อมทางการเรียน	4.45	-	4.45	-1.14	-	-1.14
3. คุณลักษณะของผู้สอน	-3.04	3.24	0.20	0.79	-0.84	-0.05
ขนาดอิทธิพลเชิงสาเหตุ	สภาพแวดล้อมในการเรียน			วิธีสอน		
	DE	IE	TE	DE	IE	TE
1. วิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	0.35*	-	0.35			
2. คุณลักษณะของผู้สอน	0.69*	0.28	0.97	0.81*	-	0.81
เมทริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝง						
	ตัวแปรที่ 1	ตัวแปรที่ 2	ตัวแปรที่ 3	ตัวแปรที่ 4		
1. Intercept	1.00					
2. Slope	-0.77	1.00				
3. วิธีสอน	0.24	-0.06	1.00			
4. สภาพแวดล้อมทางการเรียน	0.28	-0.07	0.91	1.00		
5. คุณลักษณะของผู้สอน	0.20	-0.05	0.81	0.97	1.00	
ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยของตัวแปรแฝง						
ปัจจัย	b	SE	t	R <sup>2</sup>	β	
1. ค่าเฉลี่ยของคะแนนมาตรฐานความสามารถเดิม	-7.30	12.32	-0.59	0.33		
1.1 วิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	-0.61	1.65	-0.37			-1.34
1.2 สภาพแวดล้อมในการเรียน	2.30	5.45	0.42			4.45
1.3 คุณลักษณะของผู้สอน	-1.25	3.02	-0.41			-3.04
2. ค่าเฉลี่ยของอัตราพัฒนาการ	1.95	3.74	0.52	0.02		
2.1 วิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	0.16	0.50	0.32			0.34
2.2 สภาพแวดล้อมในการเรียน	-0.61	1.65	-0.37			-1.14
2.3 คุณลักษณะของผู้สอน	0.34	0.91	0.37			0.79
3. สภาพแวดล้อมในการเรียน				0.99		
3.1 วิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	0.31*	0.05	6.45			0.35*
3.2 คุณลักษณะของผู้สอน	0.55*	0.05	12.06			0.69*
4. วิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ				0.66		
4.1 คุณลักษณะของผู้สอน	0.73*	0.02	32.16			0.81*
ค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวแปรที่สังเกตได้						
ปัจจัย	b	SE	t	R <sup>2</sup>	β	
1. ค่าเฉลี่ยของคะแนนมาตรฐานความสามารถเดิม						
1.1 คะแนนการวัด ครั้งที่ 1	1.00	-	-	1.00		1.21
1.2 คะแนนการวัด ครั้งที่ 2	1.00	-	-	0.71		1.21
1.3 คะแนนการวัด ครั้งที่ 3	1.00	-	-	0.73		1.21
2. ค่าเฉลี่ยของอัตราพัฒนาการ						
2.1 คะแนนการวัด ครั้งที่ 1	0.00	-	-			0.00
2.2 คะแนนการวัด ครั้งที่ 2	1.00	-	-			1.26
2.3 คะแนนการวัด ครั้งที่ 3	1.02*	0.25	4.05			1.28*

ตาราง 4.49 ผลการวิเคราะห์ด้วยโมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงของปัจจัยเชิงสาเหตุระดับโปรแกรมวิชา ต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา (ข้อมูลวัดซ้ำ 3 ครั้ง) (ต่อ)

ค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวแปรที่สังเกตได้					
ปัจจัย	b	SE	t	R <sup>2</sup>	$\beta$
<b>3. วิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ</b>					
3.1 การสร้างแรงจูงใจใฝ่รู้	1.00	-	-	0.63	0.79
3.2 การแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง	1.00*	0.00	273.24	0.66	0.81*
3.3 การใช้กิจกรรมกลุ่ม	1.07*	0.00	245.25	0.68	0.83*
3.4 การใช้คำถาม	1.00*	0.00	250.01	0.62	0.78*
3.5 การบูรณาการ	1.02*	0.00	238.14	0.26	0.79*
<b>4. สภาพแวดล้อมในการเรียน</b>					
4.1 สภาพแวดล้อมทางกายภาพ	1.00	-	-	0.26	0.51
4.2 ความสัมพันธ์ของผู้สอนกับผู้เรียน	0.93*	0.01	156.28	0.49	0.70*
4.3 ความสัมพันธ์ของผู้เรียนกับเพื่อน	1.01*	0.01	144.78	0.41	0.64*
<b>5. คุณลักษณะของครูผู้สอน</b>					
5.1 บุคลิกภาพของผู้สอน	1.00	-	-	0.58	0.76
5.2 ความสามารถด้านการสอน	1.05*	0.00	247.50	0.69	0.83*
5.3 พฤติกรรมการสอน	1.06*	0.00	229.92	0.72	0.85*

ค่าเฉลี่ยของคะแนนมาตรฐานความสามารถเดิม = 0.00  
ค่าเฉลี่ยของอัตราพัฒนาการ = 0.00

$\chi^2 = 250.84$ ;  $df = 61$ ;  $\chi^2/df = 4.112$ ;  $p = 0.00$ ;  $RMSEA = 0.046$ ;  $RMR = 0.031$ ;  $GFI = 0.98$ ;  $AGFI = 0.96$ ;  $NFI = 0.99$ ;  $CFI = 0.99$

\*  $p < .05$

#### 4.5 โมเดลพัฒนาการพหุระดับ (multilevel growth model)

การวิเคราะห์ข้อมูลในส่วนนี้เป็นการศึกษาปัจจัยพหุระดับที่ส่งผลต่อพัฒนาการด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา ระดับปริญญาตรี ทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม HLM version 6.05 แบ่งระดับของการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 3 ระดับ คือ ระดับที่ 1 หน่วยการวิเคราะห์ คือ ช่วงเวลา ระดับที่ 2 หน่วยการวิเคราะห์ คือ นักศึกษา และระดับที่ 3 หน่วยการวิเคราะห์ คือ โปรแกรมวิชา ตัวแปรที่นำมาศึกษามีรายละเอียดดังนี้

ระดับ	โมเดลการวิเคราะห์	ตัวแปรตาม	ตัวแปรทำนาย
1	ระหว่างช่วงเวลาภายในนักศึกษา (Intra-Student Model)	THINKDISPOSITION <sub>ij</sub> (คะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ)	TIME <sub>ij</sub> (เวลา 4 ช่วงของภาคเรียน : เดือนที่ 1, 2, 3 และ 4)
2	ระหว่างนักศึกษากายในโปรแกรมวิชา (Between-Student, Within-Major Model)		2.1 COGNITIVE <sub>ij</sub> (ทักษะทางปัญญา) 2.2 EMOTION <sub>ij</sub> (เชาว์ปัญญาทางอารมณ์) 2.3 INTERNALLOCUS <sub>ij</sub> (ความเชื่ออำนาจภายในตน) 2.4 THAISKILL <sub>ij</sub> (ความสามารถทางภาษา)



ระดับ	โมเดลการวิเคราะห์	ตัวแปรตาม	ตัวแปรทำนาย
			2.5 COGNITIVE <sub>j</sub> x EMOTION <sub>j</sub> 2.6 EMOTION <sub>j</sub> x INTERNALLOCUS <sub>j</sub>
3	ระหว่างโปรแกรมวิชา (Between-Major Model)		3.1 TEACHMETHOD <sub>j</sub> (วิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ) 3.2 ENVIRONMENT <sub>j</sub> (สภาพแวดล้อมในการเรียน) 3.3 CHARACTERISTIC <sub>j</sub> (คุณลักษณะของผู้สอน)

4.5.1 การวิเคราะห์โมเดล 3 ระดับแบบไม่มีเงื่อนไขอย่างสมบูรณ์ (three-level fully unconditional model) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโมเดลแบบไม่มีเงื่อนไขอย่างสมบูรณ์ มีผลการวิเคราะห์ว่าหน่วยข้อมูลสำหรับวิเคราะห์ในระดับที่ 1 มีจำนวน 6,303 หน่วย จำนวนนักศึกษาที่เป็นหน่วยตัวอย่างในระดับที่ 2 มีจำนวน 1,872 คน จำนวนโปรแกรมวิชาที่เป็นหน่วยตัวอย่างในระดับที่ 3 จำนวน 52 โปรแกรมวิชา การประมาณค่าพารามิเตอร์ด้วยวิธี Restricted Maximum Likelihood ปรากฏว่าค่าส่วนที่เหลือหรืออิทธิพลสุ่มของคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณในระดับช่วงเวลา (วัดซ้ำ 4 ครั้ง) หรือ  $E_{ij}$  มีค่าเท่ากับ 7.286 ค่าส่วนที่เหลือในระดับนักศึกษา ( $R0_{ij}$ ) เท่ากับ 6.420 ค่าส่วนที่เหลือในระดับโปรแกรมวิชา ( $U00_j$ ) เท่ากับ 0.963 นำมาคำนวณค่าความแปรปรวนระหว่างช่วงเวลา ภายในนักศึกษาแต่ละคน คิดเป็นร้อยละ 49.67 ความแปรปรวนระหว่างนักศึกษา ภายในโปรแกรมวิชา ร้อยละ 43.77 และความแปรปรวนระหว่างโปรแกรมวิชา มีค่าร้อยละ 6.56 บ่งชี้ว่าคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา มีความแปรปรวนในแต่ละช่วงเวลาในระดับสูง และสามารถอธิบายได้ด้วยปัจจัยในระดับนักศึกษา เป็นส่วนใหญ่ แต่อธิบายได้ด้วยปัจจัยในระดับโปรแกรมวิชาคิดเป็นร้อยละ 7 ผลการวิเคราะห์เป็นดังตาราง 4.50

โมเดลระดับที่ 1 โมเดลระหว่างช่วงเวลาภายในนักศึกษาแต่ละคน

$$\text{THINKDISPOSITION}_{ij} = P0_{ij} + E_{ij}$$

โมเดลระดับที่ 2 โมเดลระหว่างนักศึกษาภายในโปรแกรมวิชา

$$P0_{ij} = B00_j + R0_{ij}$$

โมเดลระดับที่ 3 โมเดลระหว่างโปรแกรมวิชา

$$B00_j = G000 + U00_j$$

ตาราง 4.50 ผลการวิเคราะห์โมเดล 3 ระดับแบบไม่มีเงื่อนไขอย่างสมบูรณ์

	Coefficient	SE	t Ratio	p Value
Fixed Effects				
G000	31.485	0.161	195.172	0.000
Random Effects				
	Variance Component	df	$\chi^2$	p Value
$E_{ij}$	7.286			
$R0_{ij}$	6.420*	1820	7201.740	0.000
$U00_{ij}$	0.963*	51	199.002	0.000
Reliability of OLS Regression Coefficient				
$P0_{ij} = 0.713$ ; $B00_{ij} = 0.712$				

\*  $p < .05$ 

4.5.2 การวิเคราะห์โมเดล 3 ระดับตามสมมุติฐาน ผลการวิเคราะห์ระบุว่า ค่าเฉลี่ยรวมของคะแนนพื้นฐานเดิมด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษามีค่าเท่ากับ 31.525 (G000) การทดสอบอิทธิพลกำหนด (fixed effects) ด้วยค่าสถิติที่ (t-test) สรุปได้ว่า ตัวแปรที่ศึกษามีอิทธิพลต่อคะแนนเริ่มต้น (intercept :  $P0_{ij}$ ) ของการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เรียงลำดับตามค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยจากสูงไปต่ำ ดังนี้ (1) เซอร์ปัญญาทางอารมณ์ ( $\beta = 3.565$ ) (2) ความเชื่ออำนาจภายในตน ( $\beta = 0.782$ ) (3) ปฏิสัมพันธ์ระหว่างเซอร์ปัญญาทางอารมณ์กับความเชื่ออำนาจภายในตน ( $\beta = 0.320$ ) (4) ปฏิสัมพันธ์ระหว่างเซอร์ปัญญาทางอารมณ์กับทักษะทางปัญญา ( $\beta = 0.316$ ) (5) ความสามารถทางภาษา ( $\beta = 0.214$ ) (6) ทักษะทางปัญญา ( $\beta = 0.120$ ) ตัวแปรที่ส่งผลต่อค่าอัตราพัฒนาการ (growth rate :  $P1_{ij}$ ) ของการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ได้แก่ เซอร์ปัญญาทางอารมณ์ ( $\beta = 0.578$ ) และปฏิสัมพันธ์ระหว่างเซอร์ปัญญาทางอารมณ์กับความเชื่ออำนาจภายในตน ( $\beta = -0.133$ ) ซึ่งบ่งบอกว่า เซอร์ปัญญาทางอารมณ์ส่งผลต่ออัตราพัฒนาการของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ แตกต่างกันตามระดับของความเชื่ออำนาจภายในตน การทดสอบอิทธิพลสุ่ม (random effects) ซึ่งประกอบด้วยค่าส่วนที่เหลือของ Intercept และ Slopes ในระหว่างโปรแกรมวิชา โดยใช้สถิติทดสอบไค-สแควร์ ( $\chi^2$  - test) ปรากฏว่าพบนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เฉพาะค่าเฉลี่ยของคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ( $U00_{ij}$ ) และค่าเฉลี่ยของอัตราพัฒนาการ ( $U10_{ij}$ ) ส่วนค่าอื่นๆ พบว่าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ผลการวิเคราะห์นำเสนอในตาราง 4.51

โมเดลระดับที่ 1 โมเดลระหว่างช่วงเวลาภายในนักศึกษาแต่ละคน

$$\text{THINKDISPOSITION}_{ij} = P0_{ij} + P1_{ij}(\text{TIME}_{ij}) + E_{ij}$$

โมเดลระดับที่ 2 โมเดลระหว่างนักศึกษาภายในสาขาวิชา

$$P0_{ij} = B00_{ij} + B01_{ij}(\text{COGNITIVE}_{ij}) + B02_{ij}(\text{EMOTION}_{ij}) + B03_{ij}(\text{INTERNALLOCUS}_{ij}) + B06_{ij}(\text{THAISKILL}_{ij}) + B07_{ij}(\text{COGNITIVE}_{ij} \times \text{EMOTION}_{ij}) + B08_{ij}(\text{EMOTION}_{ij} \times \text{INTERNALLOCUS}_{ij}) + R0_{ij}$$

$$P1_{ij} = B10_j + B11_j(\text{COGNITIVE}_{ij}) + B12_j(\text{EMOTION}_{ij}) + B13_j(\text{INTERNALLOCUS}_{ij}) + B14_j(\text{THAISKILL}_{ij}) + B15_j(\text{COGNITIVE}_{ij} \times \text{EMOTION}_{ij}) + B16_j(\text{EMOTION}_{ij} \times \text{INTERNALLOCUS}_{ij}) + R1_{ij}$$

โมเดลระดับที่ 3 โมเดลระหว่างสาขาวิชา

$$B00_j = G000 + G001(\text{TEACHMETHOD}_j) + G002(\text{ENVIRONMENT}_j) + G003(\text{CHARACTERISTIC}_j) + U00_j$$

ตาราง 4.51 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล 3 ระดับ ตามโมเดลสมมุติฐาน

Fixed Effects	Coefficient	SE	t Ratio	p Value
<b>B00<sub>j</sub></b>				
G000	31.525*	0.178	177.487	0.000
G001	0.027	1.735	0.015	0.988
G002	0.001	1.413	0.001	0.999
G003	2.911	1.668	1.744	0.087
<b>B01<sub>j</sub></b>				
G010	0.120*	0.020	6.014	0.000
G011	0.231	0.220	1.048	0.300
G012	-0.169	0.162	-1.044	0.302
G013	-0.031	0.227	-0.135	0.893
<b>B02<sub>j</sub></b>				
G020	3.565*	0.215	16.568	0.000
G021	-0.615	2.359	-0.261	0.795
G022	2.379	1.720	1.383	0.173
G023	0.028	2.289	0.012	0.990
<b>B03<sub>j</sub></b>				
G030	0.782*	0.193	4.055	0.000
G031	1.818	2.135	0.852	0.399
G032	0.829	1.504	0.551	0.584
G033	-2.633	2.041	-1.290	0.203
<b>B04<sub>j</sub></b>				
G040	0.214*	0.046	4.656	0.000
G041	0.161	0.514	0.312	0.756
G042	0.478	0.358	1.335	0.188
G043	-0.636	0.495	-1.285	0.205
<b>B05<sub>j</sub></b>				
G050	0.316*	0.074	4.262	0.000
G051	0.367	0.838	0.438	0.663
G052	0.326	0.599	0.545	0.588
G053	-0.110	0.829	-0.132	0.896
<b>B06<sub>j</sub></b>				
G060	0.320*	0.083	3.882	0.000
G061	-0.820	0.937	-0.876	0.386
G062	0.888	0.631	1.409	0.165
G063	0.383	0.859	0.446	0.657

ตาราง 4.51 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล 3 ระดับ ตามโมเดลสมมติฐาน (ต่อ)

Fixed Effects	Coefficient	SE	t Ratio	p Value
<b>B10<sub>j</sub></b>				
G100	-0.013	0.076	-0.177	0.861
G101	0.339	0.745	0.455	0.651
G102	0.849	0.616	1.379	0.174
G103	-0.992	0.743	-1.335	0.188
<b>B11<sub>j</sub></b>				
G110	0.009	0.010	0.934	0.355
G111	-0.043	0.110	-0.390	0.698
G112	0.015	0.082	0.187	0.853
G113	-0.020	0.117	-0.168	0.868
<b>B12<sub>j</sub></b>				
G120	<b>-0.578</b>	0.102	-5.667	0.000
G121	0.445	1.108	0.402	0.689
G122	-0.453	0.826	-0.549	0.585
G123	0.350	1.114	0.314	0.755
<b>B13<sub>j</sub></b>				
G130	-0.136	0.089	-1.521	0.135
G131	-0.195	0.974	-0.200	0.843
G132	-0.239	0.684	-0.350	0.728
G133	0.748	0.965	0.775	0.442
<b>B14<sub>j</sub></b>				
G140	-0.008	0.028	-0.300	0.765
G141	-0.010	0.299	-0.033	0.974
G142	-0.245	0.221	-1.108	0.274
G143	0.404	0.295	1.370	0.177
<b>B15<sub>j</sub></b>				
G150	-0.003	0.037	-0.091	0.928
G151	-0.328	0.416	-0.789	0.434
G152	-0.007	0.299	-0.024	0.981
G153	0.073	0.423	0.173	0.864
<b>B16<sub>j</sub></b>				
G160	<b>-0.133*</b>	0.037	-3.574	0.001
G161	0.297	0.423	0.701	0.486
G162	-0.070	0.281	-0.247	0.806
G163	-0.353	0.418	-0.844	0.403
Random Effects	Variance Component	df	$\chi^2$	p Value
U0 <sub>j</sub>	<b>1.342*</b>	42	269.003	0.000
R0 <sub>ij</sub>	<b>1.906*</b>	1,155	1,726.337	0.000
R1 <sub>ij</sub>	<b>0.164*</b>	1,155	1,368.669	0.000
E <sub>ij</sub>	6.425			

## Reliability of OLS Regression Coefficient

$P0_{ij} = 0.298$ ;  $P1_{ij} = 0.113$ ;  $B00_j = 0.832$ ;  $B01_j = 0.131$ ;  $B02_j = 0.207$ ;  $B03_j = 0.195$ ;  $B04_j = 0.142$ ;  $B05_j = 0.105$ ;

$B06_j = 0.216$ ;  $B10_j = 0.760$ ;  $B11_j = 0.090$ ;  $B12_j = 0.143$ ;  $B13_j = 0.095$ ;  $B14_j = 0.281$ ;  $B15_j = 0.071$ ;  $B16_j = 0.119$

\*  $p < .05$

## บทสรุป

ข้อค้นพบที่สำคัญในการวิจัยนี้คือโมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับนักศึกษาต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ในระดับดี ปัจจัยระดับนักศึกษาทำนายคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาได้ร้อยละ 66 – 78 ปัจจัยที่มีค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยมาตรฐานต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณตั้งแต่ 1.00 ขึ้นไป คือ เซอร์ปัญญาทางอารมณ์ (TE = 1.50, 1.65) การอบรมเลี้ยงดู (TE = 1.50) ปัจจัยที่มีค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยมาตรฐานต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณตั้งแต่ 0.50 – 0.99 คือ ความเชื่ออำนาจภายในตน (TE = -0.82, -0.97, 0.52) ทักษะทางปัญญา (TE = -0.58, 0.64) ในขณะที่ความสามารถทางภาษา แบบการเรียน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างทักษะทางปัญญาและเซอร์ปัญญาทางอารมณ์ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างความเชื่ออำนาจภายในตนและเซอร์ปัญญาทางอารมณ์ มีค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยมาตรฐานต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณต่ำกว่า 0.50

โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับโปรแกรมวิชาต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ในระดับดีมาก ปัจจัยระดับนักศึกษาทำนายคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาได้ร้อยละ 23 - 35 ปัจจัยที่มีค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยมาตรฐานต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป คือ สภาพแวดล้อมในการเรียน (TE = 0.73, 0.53) และวิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (TE = 0.53) โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับนักศึกษา และโมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับโปรแกรมวิชา ไม่มีความแปรเปลี่ยนทั้งรูปแบบโมเดล และค่าพารามิเตอร์ ระหว่างกลุ่มนักศึกษาที่มีสาขาวิชาแตกต่างกัน (สังคมศาสตร์ และ วิทยาศาสตร์) มีเพศต่างกัน (ชาย และ หญิง) และมีเกรดเฉลี่ยสะสมต่างกัน (ไม่เกิน 3.00 และ ตั้งแต่ 3.00 ขึ้นไป)

แบบการเรียนและสาขาวิชา สาขาวิชา เพศและเกรดเฉลี่ยสะสม มีอิทธิพลร่วมกันต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\eta^2 = 0.063, 0.023$  ตามลำดับ) ความเชื่ออำนาจภายในตนและเซอร์ปัญญาทางอารมณ์ ทักษะทางปัญญาและเซอร์ปัญญาทางอารมณ์ มีอิทธิพลร่วมกันต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\beta = 0.12 - 0.35, 0.07 - 0.31$  ตามลำดับ)

โมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงของทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ จิตลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ในระดับดีมาก คะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาแต่ละคนมีแบบแผนพัฒนาการเป็นเส้นตรง (linear growth) ส่วนคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาเฉลี่ยในแต่ละโปรแกรมวิชามีแบบแผนพัฒนาการแบบไม่เป็นเส้นตรง (nonlinear growth) โมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงของปัจจัยระดับนักศึกษาที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ



มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ในระดับดี ทำนายอัตราพัฒนาการของการคิดอย่างมี  
 วิจารณญาณของนักศึกษาได้ร้อยละ 20 ปัจจัยที่มีค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยมาตรฐานต่ออัตรา  
 พัฒนาการของการคิดอย่างมีวิจารณญาณตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไปคือ ความสามารถทางภาษา และ  
 ความเชื่ออำนาจภายในตน (TE= -0.92, 0.88 ตามลำดับ) โมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝง  
 ของปัจจัยระดับโปรแกรมวิชาที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา มีความ  
 สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ในระดับดี ทำนายอัตราพัฒนาการของการคิดอย่างมี  
 วิจารณญาณของนักศึกษาได้ร้อยละ 1 ปัจจัยที่มีค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยมาตรฐานต่ออัตรา  
 พัฒนาการของการคิดอย่างมีวิจารณญาณตั้งแต่ 1.00 ขึ้นไปคือ สภาพแวดล้อมในการเรียน  
 (TE = -1.14) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสามารถนำเสนอในเชิงเปรียบเทียบได้ดังตาราง 4.52 – 4.56

ตาราง 4.52 ค่าอิทธิพลรวม (total effect: TE) ของปัจจัยคัดสรรในระดับนักศึกษาที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมี  
 วิจารณญาณของนักศึกษา

ปัจจัย	ค่าอิทธิพลรวมที่ปัจจัยส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ						
	โมเดล A	โมเดล B	โมเดล C	โมเดล D	โมเดล E	โมเดล F	โมเดล G
1. ทักษะทางปัญญา	0.10	0.09	0.10	0.06	-0.58	0.33	0.64
2. เซอร์ปัญญาทาง อารมณ์	0.78	0.76	0.78	0.83	1.50	1.65	0.36
3. ความเชื่ออำนาจ ภายในตน	-0.29	-0.25	-0.18	-0.15	-0.82	-0.97	0.52
4. ความสามารถทาง ภาษา	0.20	0.16	0.17	0.12	0.14	0.06	0.11
5. แบบการเรียน					0.16	0.10	0.04
6. การอบรม เลี้ยงดู					0.10	0.30	1.50
7. ทักษะทางปัญญา x เซอร์ปัญญา ทางอารมณ์						0.07	
8. ความเชื่ออำนาจ ภายในตน x เซอร์ ปัญญาทางอารมณ์							0.25
R <sup>2</sup>	0.69	0.66	0.69	0.73	0.77	0.78	0.73

หมายเหตุ : โมเดล A คือ โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับนักศึกษาต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (โมเดลรวม)

โมเดล B คือ โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับนักศึกษาต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษากลุ่ม  
 สังคมศาสตร์ และกลุ่มวิทยาศาสตร์ (โมเดลไม่แปรเปลี่ยนระหว่างสาขาวิชา)

โมเดล C คือ โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับนักศึกษาต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษากลุ่ม  
 แพทย์ และกลุ่มเพศชาย (โมเดลไม่แปรเปลี่ยนระหว่างเพศ)

**โมเดล D** คือ โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับนักศึกษาต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาในกลุ่มเกรดเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 3.00 และนักศึกษาในกลุ่มเกรดเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ 3.00 ขึ้นไป (โมเดลไม่แปรเปลี่ยนระหว่างเกรดเฉลี่ยสะสม)

**โมเดล E** คือ โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับนักศึกษาต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (รวมตัวแปรแบบการเรียน และการอบรมเลี้ยงดู)

**โมเดล F** คือ โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับนักศึกษาต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (รวมรวมตัวแปรแบบการเรียน การอบรมเลี้ยงดู อิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างทักษะทางปัญญาและเชาว์ปัญญาทางอารมณ์)

**โมเดล G** คือ โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับนักศึกษาต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (รวมรวมตัวแปรแบบการเรียน การอบรมเลี้ยงดู อิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างความเชื่ออำนาจภายในตนและเชาว์ปัญญาทางอารมณ์)

**ตาราง 4.53** ค่าอิทธิพลรวม (total effect: TE) ของปัจจัยคัดสรรในระดับโปรแกรมวิชาที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา

ปัจจัย	ค่าอิทธิพลรวมที่ปัจจัยส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ			
	โมเดล A	โมเดล B	โมเดล C	โมเดล D
1. วิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	0.46	0.42	0.47	0.52
2. สภาพแวดล้อมในการเรียน	0.53	0.26	0.73	0.28
3. คุณลักษณะของผู้สอน	0.41	0.37	0.40	0.45
$R^2$	0.30	0.23	0.33	0.35

**หมายเหตุ :** โมเดล A คือ โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับโปรแกรมวิชาต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (โมเดลรวม)

**โมเดล B** คือ โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับโปรแกรมวิชาต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาในกลุ่มสังคมศาสตร์ และกลุ่มวิทยาศาสตร์ (โมเดลไม่แปรเปลี่ยนระหว่างสาขาวิชา)

**โมเดล C** คือ โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับโปรแกรมวิชาต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาในกลุ่มเพศหญิง และกลุ่มเพศชาย (โมเดลไม่แปรเปลี่ยนระหว่างเพศ)

**โมเดล D** คือ โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับโปรแกรมวิชาต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาในกลุ่มเกรดเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 3.00 และนักศึกษาในกลุ่มเกรดเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ 3.00 ขึ้นไป (โมเดลไม่แปรเปลี่ยนระหว่างเกรดเฉลี่ยสะสม)

ตาราง 4.54 อิทธิพลปฏิสัมพันธ์ร่วมกันของปัจจัยคัดสรรระดับนักศึกษา และปัจจัยคัดสรรระดับโปรแกรมวิชา ที่มีต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา

ปัจจัย	ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูล			
	ANOVA (ค่า $\eta^2$ )	การวิเคราะห์ ถดถอยพหุคูณ (ค่า $\beta$ )	โมเดลพหุระดับ (ค่า $\beta$ )	Mediated Moderation Effect Model (ค่า $\beta$ )
1. สาขาวิชา x เกรดเฉลี่ยสะสม x เพศ	0.023			
2. แบบการเรียน x สาขาวิชา	0.063			
3. ทักษะทางปัญญา x เชาวน์ปัญญาทางอารมณ์		0.086	0.303	0.055
4. ความเชื่ออำนาจภายในตน x เชาวน์ปัญญาทางอารมณ์		0.122	0.313	0.244

ตาราง 4.55 ค่าอิทธิพลรวม (total effect: TE) ของปัจจัยคัดสรรในระดับนักศึกษาที่ส่งผลต่อค่า Intercept และค่า Slope ในโมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงของการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา

ปัจจัย	ค่าอิทธิพลรวมที่ปัจจัยส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ			
	โมเดล A		โมเดล B	
	Intercept	Slope	Intercept	Slope
1. ทักษะทางปัญญา	0.37	0.06	0.79	-0.10
2. เชาวน์ปัญญาทางอารมณ์	0.68	-0.28	0.00	0.00
3. ความเชื่ออำนาจภายในตน	-0.06	-0.04	-1.53	0.88
4. ความสามารถทางภาษา	0.47	-0.92	-0.29	-0.38
$R^2$	0.80	0.20	0.78	0.09

หมายเหตุ : โมเดล A คือ โมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงของปัจจัยเชิงสาเหตุระดับนักศึกษาต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (ข้อมูลวัดซ้ำ 4 ครั้ง)

โมเดล B คือ โมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงของปัจจัยเชิงสาเหตุระดับนักศึกษาต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (ข้อมูลวัดซ้ำ 3 ครั้ง)

ตาราง 4.56 ค่าอิทธิพลรวม (total effect: TE) ของปัจจัยคัดสรรในระดับโปรแกรมวิชาที่ส่งผลต่อค่า Intercept และค่า Slope ในโมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงของการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา

ปัจจัย	ค่าอิทธิพลรวมที่ปัจจัยส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ			
	โมเดล A		โมเดล B	
	Intercept	Slope	Intercept	Slope
1. วิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	0.34	-0.05	0.21	-0.06
2. สภาพแวดล้อมในการเรียน	0.45	-0.03	4.45	-1.14
3. คุณลักษณะของผู้สอน	0.39	-0.08	0.20	-0.05
$R^2$	0.24	0.01	0.33	0.02

หมายเหตุ : โมเดล A คือ โมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงของปัจจัยเชิงสาเหตุระดับโปรแกรมวิชาต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (ข้อมูลวัดซ้ำ 4 ครั้ง)

โมเดล B คือ โมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงของปัจจัยเชิงสาเหตุระดับโปรแกรมวิชาต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (ข้อมูลวัดซ้ำ 3 ครั้ง)

## บทที่ 5

### สรุป อภิปรายผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

การวิจัยนี้มีเป้าหมายเพื่อพัฒนาและตรวจสอบความตรงของโมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และโมเดลโค้งพัฒนาการของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี สังกัดมหาวิทยาลัยราชภัฏในเขตกรุงเทพมหานคร วัตถุประสงค์ในการวิจัยมีดังนี้ (1) เพื่อพัฒนาและตรวจสอบความตรงกับข้อมูลเชิงประจักษ์ของโมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับนักศึกษา และปัจจัยระดับโปรแกรมวิชา ที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา (2) เพื่อตรวจสอบความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับนักศึกษา และปัจจัยระดับโปรแกรมวิชา ที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ทั้งในส่วนรูปแบบของโมเดลการวิจัย และค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ในโมเดล ซึ่งเป็นการตรวจสอบความแปรเปลี่ยนหรือไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลการวิจัยตามอิทธิพลของตัวแปรปรับสาขาวิชา เพศ และเกรดเฉลี่ยสะสม (3) เพื่อตรวจสอบอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ภายในระดับและอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างระดับ ของโมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับนักศึกษา และระดับโปรแกรมวิชา ที่มีต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา (4) เพื่อตรวจสอบพัฒนาการด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา เมื่อพิจารณาในภาพรวม ในระดับนักศึกษา และในระดับโปรแกรมวิชา (5) เพื่อพัฒนาและตรวจสอบความตรงกับข้อมูลเชิงประจักษ์ของโมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงของการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา เมื่อมีตัวแปรทำนายเป็นปัจจัยระดับนักศึกษา และปัจจัยระดับโปรแกรมวิชา

กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาคือ นักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏ ชั้นปีที่ 2 ในเขตกรุงเทพมหานคร ซึ่งประกอบด้วย นักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ร้อยละ 41 มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี ร้อยละ 32 มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ร้อยละ 27 รวมทั้งสิ้นจำนวน 1,872 คน จากห้องเรียน 90 ห้อง มีการกระจายครอบคลุมคณะ สาขาวิชา และโปรแกรมวิชาที่สำคัญของมหาวิทยาลัยราชภัฏ จำแนกเป็นสาขาวิชาบริหารธุรกิจ ร้อยละ 37 สาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ ร้อยละ 18 สาขาวิชานิติศาสตร์ ร้อยละ 14 สาขาวิชาครุศาสตร์ ร้อยละ 9 สาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ร้อยละ 9 สาขาวิชาศิลปกรรมศาสตร์ ร้อยละ 7 และสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ร้อยละ 6

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลมีดังนี้ (1) แบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (2) แบบวัดทักษะทางปัญญา (3) แบบวัดเขาวีปัญญาทางอารมณ์ (4) แบบวัดความเชื่ออำนาจภายในตน (5) แบบวัดแบบการเรียน (6) แบบวัดการอบรมเลี้ยงดู (7) แบบวัดความสามารถทาง

ภาษา (8) แบบสอบถามวิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (9) แบบสอบถามสภาพแวดล้อมในการเรียน (10) แบบสอบถามคุณลักษณะของผู้สอน

วิธีการทางสถิติที่ใช้สำหรับการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย คือ (1) เทคนิคการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันลำดับสอง (second-order confirmatory factor analysis : Second-Order CFA) (2) เทคนิคการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันพหุระดับ (multilevel factor analysis: MCFA) สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์เพื่อตอบข้อคำถามวิจัยเกี่ยวกับโมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุ คือ (1) โมเดลสมการโครงสร้าง (structural equation model : SEM) (2) โมเดลสมการโครงสร้างพหุระดับ (multilevel structural equation model : MSEM) สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์เพื่อตอบข้อคำถามวิจัยเกี่ยวกับอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ภายในระดับ และอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างระดับ คือ (1) เทคนิคการวิเคราะห์ความแปรปรวน (analysis of variance : ANOVA) (2) เทคนิคการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ (multiple regression analysis : MRA) (3) โมเดลเชิงเส้นลำดับลดหลั่น (hierarchical linear model : HLM) (4) โมเดลสมการโครงสร้างที่มีอิทธิพลแบบ Mediated Moderation Effect (5) โมเดลสมการโครงสร้างแบบพหุกลุ่ม (multiple group structural equation model) (6) เทคนิคจอห์นสัน-นีย์แมน (Johnson-Neyman Technique) สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์เพื่อตอบข้อคำถามวิจัยเกี่ยวกับพัฒนาการการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา คือ (1) เทคนิคการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ (repeated measurement ANOVA) (2) โมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝง (latent growth curve model : LGM) (3) โมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงและปัจจัยเชิงสาเหตุ (4) โมเดลโค้งพัฒนาการแบบผสม (growth mixture model : GMM) (5) โมเดลโค้งพัฒนาการพหุระดับแบบผสม (multilevel growth mixture model : MGMM) (6) โมเดลพัฒนาการพหุระดับ (multilevel growth model) ที่วิเคราะห์ด้วยโมเดล HLM

### สรุปผลการวิจัย

การวิจัยนี้มีการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อตอบข้อคำถามวิจัยใน 2 ลักษณะ คือ (1) ข้อมูลเชิงสำรวจเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นข้อมูลที่วัดครั้งเดียว ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 เพื่อทำการศึกษาความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยคัดสรรในระดับนักศึกษา และปัจจัยคัดสรรในระดับโปรแกรมวิชา ที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา พร้อมทั้งศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ภายในระดับ และอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างระดับของปัจจัยระดับนักศึกษา และปัจจัยระดับโปรแกรมวิชา ว่ามีอิทธิพลร่วมกันต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาหรือไม่ (2) ข้อมูลพัฒนาการของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นข้อมูลแบบวัดซ้ำ จำนวน 4 ครั้ง ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในภาคเรียนที่ 1 และ 2 ปีการศึกษา 2552



แต่ละครั้งมีช่วงระยะเวลาห่างกันประมาณ 1 เดือน เพื่อศึกษาว่าพัฒนาการในด้านการคิดอย่างมี  
 วิจารณญาณของนักศึกษาเป็นอย่างไร ผลการวิจัยที่ได้รับแบ่งออกเป็น 5 ส่วน คือ

**ส่วนที่ 1** ผลการวิจัยเกี่ยวกับปัจจัยเชิงสาเหตุต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

**ส่วนที่ 2** ผลการวิจัยเกี่ยวกับความแปรเปลี่ยนหรือไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลปัจจัยเชิงสาเหตุต่อการคิด  
 อย่างมีวิจารณญาณ

**ส่วนที่ 3** ผลการวิจัยเกี่ยวกับอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ของปัจจัยคัดสรรที่มีต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

**ส่วนที่ 4** ผลการวิจัยเกี่ยวกับพัฒนาการในด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา

**ส่วนที่ 5** ผลการวิจัยเกี่ยวกับโมเดลพัฒนาการของการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา

รายละเอียดของผลการวิจัยในแต่ละส่วนมีดังต่อไปนี้

**ส่วนที่ 1 ผลการวิจัยเกี่ยวกับปัจจัยเชิงสาเหตุต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ** โดย  
 ใช้ข้อมูลเชิงสำรวจจากการวัด 1 ครั้ง ประกอบด้วยผลการวิจัยเกี่ยวกับ (1) ความสัมพันธ์ระหว่าง  
 ตัวแปร และ (2) โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับนักศึกษาและปัจจัยระดับโปรแกรมวิชา  
 ที่มีต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา รายละเอียดมีดังนี้

1. ผลการวิจัยเกี่ยวกับโมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยที่ส่งผลต่อการคิดอย่าง  
**มีวิจารณญาณ** ผลการวิจัยที่สำคัญ คือ (1) เซอร์วิญญาทางอารมณ์มีอิทธิพลต่อการคิดอย่างมี  
 วิจารณญาณมากที่สุด รองลงมาคือ ความเชื่ออำนาจภายในตน ทักษะทางปัญญา แบบการเรียนรู้  
 ความสามารถทางภาษา และการอบรมเลี้ยงดู ตามลำดับ และ (2) สภาพแวดล้อมในการเรียนมี  
 อิทธิพลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณมากที่สุด รองลงมาคือ วิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมี  
 วิจารณญาณ และคุณลักษณะของผู้สอน ตามลำดับ รายละเอียดมีดังนี้

2.1 โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับนักศึกษา (ไม่มีตัวแปรแบบการเรียนรู้  
 การอบรมเลี้ยงดู) สามารถอธิบายการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้ร้อยละ 69

- เซอร์วิญญาทางอารมณ์มีอิทธิพลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณมากที่สุด (TE=0.78)  
 รองลงมาคือ ความเชื่ออำนาจภายในตน (TE= -0.29) ความสามารถทางภาษา  
 (TE=0.20) และทักษะทางปัญญา (TE=0.10)
- เซอร์วิญญาทางอารมณ์มีอิทธิพลต่อความเชื่ออำนาจภายในตนสูงที่สุด (TE=0.80)  
 รองลงมาคือทักษะทางปัญญา (TE=0.17)
- ทักษะทางปัญญา มีอิทธิพลต่อความสามารถทางภาษา (TE=0.87)

2.2 โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับนักศึกษา (มีตัวแปรแบบการเรียน การอบรมเลี้ยงดู) อธิบายการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้ร้อยละ 77

- เซาว์ปัญญาทางอารมณ์มีอิทธิพลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงที่สุด (TE=1.50) รองลงมาคือ ความเชื่ออำนาจภายในตน (TE= -0.82) ทักษะทางปัญญา (TE= -0.58) แบบการเรียน (TE=0.16) ความสามารถทางภาษา (TE=0.14) และการอบรมเลี้ยงดู (TE=0.10)
- ความเชื่ออำนาจภายในตนมีอิทธิพลต่อแบบการเรียนสูงที่สุด (TE=0.50) รองลงมาคือ ทักษะทางปัญญา (TE=0.42)
- ทักษะทางปัญญามีอิทธิพลต่อความเชื่ออำนาจภายในตน (TE=0.85)
- ทักษะทางปัญญามีอิทธิพลต่อความสามารถทางภาษามากที่สุด (TE=0.85) รองลงมาคือ การอบรมเลี้ยงดู (TE=0.23)
- การอบรมเลี้ยงดูมีอิทธิพลต่อเซาว์ปัญญาทางอารมณ์ (TE=0.34)
- การอบรมเลี้ยงดูมีอิทธิพลต่อทักษะทางปัญญา (TE=0.28)

2.3 โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับนักศึกษา (มีตัวแปรแบบการเรียน การอบรมเลี้ยงดู ปฏิสัมพันธ์ระหว่างทักษะทางปัญญาและเซาว์ปัญญาทางอารมณ์) อธิบายการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้ร้อยละ 78

- เซาว์ปัญญาทางอารมณ์มีอิทธิพลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงที่สุด (TE=1.65) รองลงมาคือความเชื่ออำนาจภายในตน (TE= -0.97) ทักษะทางปัญญา (TE= 0.33) การอบรมเลี้ยงดู (TE=0.30) แบบการเรียน (TE=0.10) ปฏิสัมพันธ์ระหว่างทักษะทางปัญญาและเซาว์ปัญญาทางอารมณ์ (TE=0.07) ความสามารถทางภาษา (TE=0.06)
- การอบรมเลี้ยงดูมีอิทธิพลต่อแบบการเรียนมากที่สุด (TE=1.27) รองลงมาคือ ความเชื่ออำนาจภายในตน (TE=0.58) ทักษะทางปัญญา (TE=0.39) ปฏิสัมพันธ์ระหว่างทักษะทางปัญญาและเซาว์ปัญญาทางอารมณ์ (TE=0.10)
- การอบรมเลี้ยงดูมีอิทธิพลต่อความเชื่ออำนาจภายในตน (TE=2.46) รองลงมาคือ ทักษะทางปัญญา (TE=0.78)
- การอบรมเลี้ยงดูมีอิทธิพลต่อความสามารถทางภาษามากที่สุด (TE=2.27) รองลงมาคือ ทักษะทางปัญญา (TE=0.86)
- การอบรมเลี้ยงดูมีอิทธิพลต่อเซาว์ปัญญาทางอารมณ์ (TE=1.26)
- การอบรมเลี้ยงดูมีอิทธิพลต่อทักษะทางปัญญา (TE=2.64)

ตาราง 5.1 ค่าสัมประสิทธิ์การทำนายที่ประมาณค่าได้จากโมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับนักศึกษา และปัจจัยระดับโปรแกรมวิชา ที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา

ปัจจัยระดับนักศึกษา	โมเดลการวิจัย						ค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย ( $R^2$ )		
	การคิดอย่างมี วิจารณญาณ	ทักษะทาง ปัญญา	เชาว์ ปัญญาทาง อารมณ์	ความเชื่อ อำนาจ ภายในตน	แบบการ เรียน	ความสามารถ ทางภาษา			
1. โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัย ระดับนักศึกษา (ไม่มีตัวแปรแบบ การเรียนรู้ การอบรมเลี้ยงดู)	0.69		0.75						0.75
2. โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัย ระดับนักศึกษา (มีตัวแปรแบบการเรียนรู้ การอบรมเลี้ยงดู)	0.77	0.08	0.20	0.27	0.25				0.72
3. โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัย ระดับนักศึกษา (มีตัวแปรแบบการเรียนรู้ การอบรมเลี้ยงดู ปฏิสัมพันธ์ระหว่าง ทักษะทางปัญญาและเชาว์ปัญญาทาง อารมณ์)	0.78			0.21	0.28				0.74
4. โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัย ระดับนักศึกษา (มีตัวแปรแบบการเรียนรู้ การอบรมเลี้ยงดู ปฏิสัมพันธ์ระหว่าง ความเชื่ออำนาจภายในตนและเชาว์ ปัญญาทางอารมณ์)	0.73	0.18			0.30				0.74
ปัจจัยระดับโปรแกรมวิชา	การคิดอย่างมี วิจารณญาณ	วิธีสอน	สภาพ แวดล้อม						
1. โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัย ระดับโปรแกรมวิชา	0.30	0.56	0.72						

2.4 โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับนักศึกษา (มีตัวแปรแบบการเรียนรู้ การอบรมเลี้ยงดู ปฏิสัมพันธ์ระหว่างความเชื่ออำนาจภายในตนและเชาว์ปัญญาทางอารมณ์) สามารถอธิบายการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้ร้อยละ 73

- การอบรมเลี้ยงดูมีอิทธิพลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณมากที่สุด (TE=1.50) รองลงมาคือ ทักษะทางปัญญา (TE= 0.64) ความเชื่ออำนาจภายในตน (TE= 0.52) เชาว์ปัญญาทางอารมณ์ (TE=0.36) ปฏิสัมพันธ์ระหว่างความเชื่ออำนาจภายในตน และเชาว์ปัญญาทางอารมณ์ (TE=0.25) ความสามารถทางภาษา (TE=0.11) แบบการเรียนรู้ (TE=0.04)
- การอบรมเลี้ยงดูมีอิทธิพลต่อแบบการเรียนรู้มากที่สุด (TE=1.40) รองลงมาคือ ทักษะทางปัญญา (TE=0.63) ความเชื่ออำนาจภายในตน (TE=0.61) ปฏิสัมพันธ์ระหว่างความเชื่ออำนาจภายในตนและเชาว์ปัญญาทางอารมณ์ (TE=0.13)

- การอบรมเลี้ยงดูมีอิทธิพลต่อความเชื่ออำนาจภายในตนมากที่สุด (TE=2.51) รองลงมาคือ ทักษะทางปัญญา (TE=1.16)
- การอบรมเลี้ยงดูมีอิทธิพลต่อความสามารถทางภาษามากที่สุด (TE=1.34) รองลงมาคือ ทักษะทางปัญญา (TE=0.86)
- การอบรมเลี้ยงดูมีอิทธิพลต่อเชาว์ปัญญาทางอารมณ์ (TE=0.42)
- การอบรมเลี้ยงดูมีอิทธิพลต่อทักษะทางปัญญา (TE=1.55)

2.5 โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับโปรแกรมวิชา อธิบายการคิดอย่างมี  
 วิจารณญาณคิดเป็นร้อยละ 30

- สภาพแวดล้อมในการเรียนมีอิทธิพลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณมากที่สุด (TE=0.53) รองลงมาคือ วิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (TE= 0.46) และคุณลักษณะของผู้สอน (TE=0.41)
- คุณลักษณะของผู้สอนมีอิทธิพลต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนมากที่สุด (TE=0.88) รองลงมาคือ วิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (TE=0.42)
- คุณลักษณะของผู้สอนมีอิทธิพลต่อวิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (TE=0.75)

**ส่วนที่ 2 ผลการวิจัยเกี่ยวกับความแปรเปลี่ยนหรือไม่แปรเปลี่ยนของโมเดล  
 ปัจจัยเชิงสาเหตุต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ** ประกอบด้วยผลการวิจัยเกี่ยวกับ  
 (1) ผลการตรวจสอบความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับนักศึกษา และ  
 (2) ผลการตรวจสอบความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับโปรแกรมวิชา  
 ผลการวิจัยมีดังนี้

**1. ผลการตรวจสอบความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัย  
 ระดับนักศึกษา** ข้อค้นพบที่สำคัญคือโมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับนักศึกษา ที่ส่งผล  
 ต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มนักศึกษาที่มีเพศต่างกัน สาขาวิชา  
 ต่างกัน และเกรดเฉลี่ยสะสมต่างกัน ไม่มีความแปรเปลี่ยนของโมเดลอย่างสมบูรณ์ คือ  
 ไม่แปรเปลี่ยนในด้านรูปแบบโมเดล และไม่แปรเปลี่ยนในด้านค่าพารามิเตอร์

1.1 โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับนักศึกษาที่มีต่อการคิดอย่างมี  
 วิจารณญาณระหว่างนักศึกษากลุ่มสังคมศาสตร์ และกลุ่มวิทยาศาสตร์ ไม่มีความแปรเปลี่ยนของ  
 โมเดลเชิงสาเหตุอย่างสมบูรณ์ (complete invariance) คือไม่มีความแตกต่างกันทั้งรูปแบบโมเดล  
 และค่าพารามิเตอร์ โมเดลมีแบบแผนเชิงสาเหตุไม่แตกต่างจากโมเดลรวม

1.2 โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับนักศึกษาที่มีต่อการคิดอย่างมีวิจรรณญาณระหว่างนักศึกษากลุ่มเพศหญิง และกลุ่มเพศชาย ไม่มีความแปรเปลี่ยนของโมเดลเชิงสาเหตุอย่างสมบูรณ์ นั่นคือไม่มีความแตกต่างกันทั้งรูปแบบโมเดล และค่าพารามิเตอร์ โมเดลมีแบบแผนเชิงสาเหตุไม่แตกต่างจากโมเดลรวม

1.3 โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับนักศึกษาที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจรรณญาณ ระหว่างนักศึกษากลุ่มเกรดเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 3.00 และนักศึกษากลุ่มเกรดเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ 3.00 ขึ้นไป ไม่มีความแปรเปลี่ยนของโมเดลเชิงสาเหตุอย่างสมบูรณ์ สรุปว่าไม่มีความแตกต่างกันทั้งรูปแบบโมเดล และค่าพารามิเตอร์ โมเดลมีแบบแผนเชิงสาเหตุไม่แตกต่างจากโมเดลรวม

**2. ผลการตรวจสอบความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับโปรแกรมวิชา** ผลการวิจัยที่สำคัญคือโมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับโปรแกรมวิชา ที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจรรณญาณ เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มนักศึกษาที่มีเพศต่างกัน สาขาวิชาต่างกัน และเกรดเฉลี่ยสะสมต่างกัน ไม่มีความแปรเปลี่ยนของโมเดลอย่างสมบูรณ์ คือไม่แปรเปลี่ยนในด้านรูปแบบโมเดล และไม่แปรเปลี่ยนในด้านค่าพารามิเตอร์ รายละเอียดมีดังนี้

2.1 โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับโปรแกรมวิชาต่อการคิดอย่างมีวิจรรณญาณ ระหว่างนักศึกษากลุ่มสังคมศาสตร์ และกลุ่มวิทยาศาสตร์ ไม่มีความแปรเปลี่ยนของโมเดลเชิงสาเหตุอย่างสมบูรณ์ บ่งชี้ว่าไม่มีความแตกต่างกันทั้งรูปแบบโมเดล และค่าพารามิเตอร์ แบบแผนเชิงสาเหตุที่แตกต่างจากโมเดลรวม คือ วิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจรรณญาณมีอิทธิพลต่อการคิดอย่างมีวิจรรณญาณมากที่สุด ( $TE=0.42$ ) รองลงมาคือ คุณลักษณะของผู้สอน ( $TE=0.37$ ) และสภาพแวดล้อมในการเรียน ( $TE=0.26$ )

2.2 โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับโปรแกรมวิชาที่มีต่อการคิดอย่างมีวิจรรณญาณ ระหว่างนักศึกษากลุ่มเพศหญิง และกลุ่มเพศชาย ไม่มีความแปรเปลี่ยนของโมเดลเชิงสาเหตุอย่างสมบูรณ์ บ่งชี้ว่าไม่มีความแตกต่างกันทั้งรูปแบบโมเดล และค่าพารามิเตอร์ แบบแผนเชิงสาเหตุมีลักษณะไม่แตกต่างจากโมเดลรวม

2.3 โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับโปรแกรมวิชาที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจรรณญาณ ระหว่างนักศึกษากลุ่มเกรดเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 3.00 และนักศึกษากลุ่มเกรดเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ 3.00 ขึ้นไป ไม่มีความแปรเปลี่ยนของโมเดลเชิงสาเหตุอย่างสมบูรณ์ สรุปได้ว่าไม่มีความแตกต่างกันทั้งรูปแบบโมเดล และค่าพารามิเตอร์ แบบแผนเชิงสาเหตุที่แตกต่างจากโมเดลรวมคือ วิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจรรณญาณมีอิทธิพลต่อการคิดอย่างมีวิจรรณญาณ



มากที่สุด (TE = 0.52) รองลงมาคือ คุณลักษณะของผู้สอน (TE = 0.45) และสภาพแวดล้อมในการเรียน (TE= 0.28)

**ตาราง 5.2** ค่าสัมประสิทธิ์การทำนายที่ประมาณค่าได้จากการตรวจสอบความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับนักศึกษา และปัจจัยระดับโปรแกรมวิชา ที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา

โมเดลการวิจัย	ค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย ( $R^2$ )		
	การคิดอย่างมี วิจารณญาณ	ความเชื่ออำนาจ ภายในตน	ความสามารถ ทางภาษา
<b>ปัจจัยระดับนักศึกษา</b>			
1. โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับนักศึกษา ของนักศึกษาในกลุ่มสังคมศาสตร์ และนักศึกษากลุ่มวิทยาศาสตร์	0.66	0.74	0.70
2. โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับนักศึกษา ของนักศึกษาในกลุ่มเกษตรกรรม และนักศึกษากลุ่มเพศชาย	0.33	0.56	0.86
3. โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับนักศึกษา ของนักศึกษาในกลุ่มเกรดเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 3.00 และนักศึกษากลุ่มเกรดเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ 3.00 ขึ้นไป	0.73	0.74	0.72
<b>ปัจจัยระดับโปรแกรมวิชา</b>			
1. โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับโปรแกรมวิชา ของนักศึกษาในกลุ่มสังคมศาสตร์ และนักศึกษากลุ่มวิทยาศาสตร์	0.23	0.56	0.76
2. โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับโปรแกรมวิชา ของนักศึกษาในกลุ่มเกษตรกรรม และนักศึกษากลุ่มเพศชาย	0.33	0.56	0.86
3. โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับโปรแกรมวิชา ของนักศึกษาในกลุ่มเกรดเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 3.00 และนักศึกษากลุ่มเกรดเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ 3.00 ขึ้นไป	0.35	0.54	0.77

**หมายเหตุ :** โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับนักศึกษา และปัจจัยระดับโปรแกรมวิชา ที่มีต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา ไม่มีความแปรเปลี่ยนทั้งในด้านรูปแบบของโมเดลและค่าพารามิเตอร์ ทั้งระหว่างกลุ่มนักศึกษาสาขาวิชาต่างกัน เพศต่างกัน และเกรดเฉลี่ยสะสมต่างกัน

**ส่วนที่ 3 ผลการวิจัยเกี่ยวกับอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ของปัจจัยคัดสรรที่มีต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ** ผลการวิจัยที่สำคัญคือ (1) สาขาวิชา เพศ เกรดเฉลี่ยสะสม แบบการเรียน และการอบรมเลี้ยงดู ไม่มีอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ร่วมกันต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (2) เซอร์ปัญญาทางอารมณ์ และความเชื่ออำนาจภายในตน มีอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ร่วมกันต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (3) ทักษะทางปัญญา และเซอร์ปัญญาทางอารมณ์ มีอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ร่วมกันต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (4) ปัจจัยระดับโปรแกรมวิชา และปัจจัยระดับนักศึกษา ไม่มีอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างระดับร่วมกันต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (5) ทักษะทางปัญญา

และเซาว์ปัญญาทางอารมณ์ มีอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ร่วมกันต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา ในลักษณะของอิทธิพลของตัวแปรปรับที่มีตัวแปรคั่นกลาง (mediated moderation effect) และ (6) ความเชื่ออำนาจภายในตน และเซาว์ปัญญาทางอารมณ์ มีอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ร่วมกันต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา ในลักษณะของอิทธิพลของตัวแปรปรับที่มีตัวแปรคั่นกลาง (mediated moderation effect) รายละเอียดมีดังนี้

1. **อิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแบบจัดประเภท (categorical variables)** ผลการวิเคราะห์ด้วยเทคนิค ANOVA ปรากฏว่าตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีดังตาราง 5.3

ตาราง 5.3 อิทธิพลทางตรงและอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแบบจัดประเภทที่มีต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา (มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05)

ตัวแปรที่ศึกษา	อิทธิพลทางตรง	อิทธิพลปฏิสัมพันธ์	$\eta^2$
1. แบบการเรียน	✓		0.063
2. เกรดเฉลี่ยสะสม	✓		0.021
3. การอบรมเลี้ยงดู	✓		0.012
5. แบบการเรียน x สาขาวิชา		✓	0.063
4. สาขาวิชา x เพศ x เกรดเฉลี่ยสะสม		✓	0.023

2. **อิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแบบต่อเนื่อง (continuous variables)** ผลการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ถดถอย (multiple regression analysis) โมเดลพหุระดับ (multilevel model) และโมเดลอิทธิพลของตัวแปรปรับที่มีตัวแปรคั่นกลาง (mediated moderation effect) ปรากฏว่าตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีดังตาราง 5.4

ตาราง 5.4 อิทธิพลทางตรงและอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแบบต่อเนื่องที่มีต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา (มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05)

ตัวแปรที่ศึกษา	ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยมาตรฐาน ( $\beta$ )		
	การวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ	โมเดลพหุระดับ	Mediated Moderation Effect Model
<b>อิทธิพลทางตรง</b>			
1. เซาว์ปัญญาทางอารมณ์	0.400	3.847	
2. ทักษะทางปัญญา	0.142	0.105	
3. ความเชื่ออำนาจภายในตน	0.128	0.822	
4. ความสามารถทางภาษา	0.108	0.219	
5. วิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	0.114		

ตาราง 5.4 อิทธิพลทางตรงและอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแบบต่อเนื่องที่มีต่อการคิดอย่างมี  
 วิจารณญาณของนักศึกษา (มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05) (ต่อ)

ตัวแปรที่ศึกษา	ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยมาตรฐาน ( $\beta$ )		
	การวิเคราะห์ ถดถอยพหุคูณ	โมเดล พหุระดับ	Mediated Moderation Effect Model
<b>อิทธิพลปฏิสัมพันธ์</b>			
1. ความเชื่ออำนาจภายในตน x เซาว์ปัญญาทางอารมณ์	0.122	0.348	0.25
2. ทักษะทางปัญญา x เซาว์ปัญญาทางอารมณ์	0.086	0.308	0.07

3. ผลการวิเคราะห์เพื่อระบุกลุ่มช่วงความเชื่อมั่น (confidence band : CB) ด้วยเทคนิคจอห์นสัน-นีย์แมน (Johnson-Neyman technique) เป็นการวิเคราะห์ภายหลัง (post hoc analysis) เมื่อตรวจสอบพบว่าตัวแปรมีอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ร่วมกัน ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเทคนิคการถดถอยพหุคูณ และโมเดลพหุระดับ มีข้อค้นพบว่าทักษะทางปัญญา ความเชื่ออำนาจภายในตน และเซาว์ปัญญาทางอารมณ์ มีปฏิสัมพันธ์ร่วมกันต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา การวิเคราะห์ด้วยเทคนิคจอห์นสัน-นีย์แมน ปรากฏผลดังต่อไปนี้

3.1 นักศึกษากลุ่มที่มีเซาว์ปัญญาทางอารมณ์สูง ( $\bar{X} + 1SD$ ;  $n = 279$ ) มีค่าความชันอย่างง่าย (simple slope) หรือค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณเท่ากับ 0.267 นักศึกษากลุ่มที่มีเซาว์ปัญญาทางอารมณ์ต่ำ ( $\bar{X} - 1SD$ ;  $n = 312$ ) มีค่า Simple Slope ต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณเท่ากับ 0.082 มีค่า CB ของอิทธิพลปฏิสัมพันธ์เท่ากับ 8.60 – 23.47 บ่งชี้ว่าจะแนบทักษะทางปัญญาในช่วง 8.60 – 23.47 จะไม่มีอิทธิพลปฏิสัมพันธ์กันกับเซาว์ปัญญาทางอารมณ์ ต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (คะแนนทักษะปัญญาต่ำสุดเท่ากับ 4 คะแนนสูงสุดเท่ากับ 27)

3.2 นักศึกษากลุ่มที่มีเซาว์ปัญญาทางอารมณ์สูง ( $\bar{X} + 1SD$ ) มีค่า Simple Slope ต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณเท่ากับ 0.159 นักศึกษากลุ่มที่มีเซาว์ปัญญาทางอารมณ์ต่ำ ( $\bar{X} - 1SD$ ) มีค่า Simple Slope ต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณเท่ากับ 0.043 มีค่า CB ของอิทธิพลปฏิสัมพันธ์เท่ากับ 43.51 – 50.24 สรุปได้ว่าคะแนนความเชื่ออำนาจภายในตนในช่วง 43.51 – 50.24 จะไม่มีอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ร่วมกันกับเซาว์ปัญญาทางอารมณ์ ต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (คะแนนความเชื่ออำนาจภายในตนต่ำสุดเท่ากับ 25 คะแนนสูงสุดเท่ากับ 75)

ส่วนที่ 4 ผลการวิจัยเกี่ยวกับพัฒนาการในด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา เป็นผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการสำรวจแบบวัดซ้ำ 4 ครั้ง ผลการวิจัยที่สำคัญคือ (1) พัฒนาการการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา เมื่อวัดซ้ำ 3 รอบ มีพัฒนาการเป็น

เส้นตรง (linear growth) ส่วนคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาที่วัดซ้ำ 4 รอบ มีพัฒนาการแบบไม่เป็นเส้นตรง (nonlinear growth) (2) พัฒนาการการคิดอย่างมีวิจารณญาณในระดับนักศึกษา (within level growth) เมื่อวิเคราะห์จากคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่วัดซ้ำ 4 รอบ มีพัฒนาการเป็นเส้นตรง (3) พัฒนาการการคิดอย่างมีวิจารณญาณในระดับโปรแกรมวิชา (between level growth) เมื่อวิเคราะห์จากคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่วัดซ้ำ 4 รอบ มีพัฒนาการแบบไม่เป็นเส้นตรง รายละเอียดมีดังนี้

4.1 คะแนนทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาที่วัดซ้ำ 3 รอบ มีแบบแผนพัฒนาการเป็นเส้นตรง ส่วนคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่วัดซ้ำ 4 รอบ มีพัฒนาการแบบไม่เป็นเส้นตรง มีค่าสัมประสิทธิ์มาตรฐานขององค์ประกอบ Slope หรือค่าอัตราพัฒนาการของคะแนนที่ได้จากการวัดซ้ำครั้งที่ 1 – 4 เท่ากับ 0.00, 0.47, 0.83 และ 0.46 ตามลำดับ มีค่าเฉลี่ยของ Slope หรืออัตราพัฒนาการ (growth rate) ในการวัดซ้ำจำนวน 4 ครั้ง เท่ากับ 0.00 ค่า Intercept และค่า Slope มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.09

4.2 คะแนนจิตลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาที่วัดซ้ำ 3 รอบ มีแบบแผนพัฒนาการเป็นเส้นตรง ส่วนคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่วัดซ้ำ 4 รอบ จะมีพัฒนาการแบบไม่เป็นเส้นตรง มีค่าสัมประสิทธิ์มาตรฐานขององค์ประกอบ Slope หรือค่าอัตราพัฒนาการของคะแนนที่ได้จากการวัดซ้ำครั้งที่ 1 – 4 เท่ากับ 0.00, 0.50, 0.62 และ 0.41 ตามลำดับ และมีค่าเฉลี่ยของ Slope หรืออัตราพัฒนาการในการวัดซ้ำจำนวน 4 ครั้ง เท่ากับ 0.00 ค่า Intercept และค่า Slope มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.00

4.3 คะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา (คะแนนรวมจากองค์ประกอบทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และองค์ประกอบจิตลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ) ที่วัดซ้ำ 3 รอบ มีแบบแผนพัฒนาการเป็นเส้นตรง ส่วนคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่วัดซ้ำ 4 รอบ มีแบบแผนพัฒนาการแบบไม่เป็นเส้นตรง มีค่าสัมประสิทธิ์มาตรฐานขององค์ประกอบ Slope หรือค่าอัตราพัฒนาการของคะแนนที่ได้จากการวัดซ้ำครั้งที่ 1 – 4 เท่ากับ 0.00, 0.60, 0.81 และ 0.58 ตามลำดับ และมีค่าเฉลี่ยของ Slope หรืออัตราพัฒนาการในการวัดซ้ำจำนวน 4 ครั้ง เท่ากับ 0.00 ค่า Intercept และค่า Slope มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ -0.14

4.4 ในระดับนักศึกษา (within level) คะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่วัดซ้ำ 4 รอบ มีแบบแผนพัฒนาการเป็นเส้นตรง มีค่าสัมประสิทธิ์มาตรฐานขององค์ประกอบ Slope หรือค่าอัตราพัฒนาการของคะแนนที่ได้จากการวัดซ้ำครั้งที่ 1 – 4 เท่ากับ 0.000, 0.444, 0.591 และ 0.759 ตามลำดับ และมีค่าเฉลี่ยของ Slope หรืออัตราพัฒนาการในการวัดซ้ำจำนวน 4 ครั้ง เท่ากับ 0.00 ค่า Intercept และค่า Slope มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.156

4.5 ในระดับโปรแกรมวิชา (between level) คะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่วัดซ้ำ 4 รอบ มีแบบแผนพัฒนาการแบบไม่เป็นเส้นตรง มีค่าสัมประสิทธิ์มาตรฐานขององค์ประกอบ Slope หรือค่าอัตราพัฒนาการของคะแนนที่ได้จากการวัดซ้ำครั้งที่ 1 – 4 เท่ากับ 0.000, 0.894, 1.482 และ -1.000 ตามลำดับ และมีค่าเฉลี่ยของ Slope หรืออัตราพัฒนาการในการวัดซ้ำจำนวน 4 ครั้ง เท่ากับ 0.00 ค่า Intercept และค่า Slope มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ -0.041

**ส่วนที่ 5 ผลการวิจัยเกี่ยวกับโมเดลพัฒนาการของปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา** เป็นผลการวิจัยที่ได้จากการวิเคราะห์ด้วยข้อมูลเชิงสำรวจแบบวัดซ้ำ 4 ครั้ง ประกอบด้วยผลการวิจัยเกี่ยวกับ (1) อิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยระดับนักศึกษาและปัจจัยระดับโปรแกรมวิชาที่มีต่อพัฒนาการการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา และ (2) การตรวจสอบความตรงกับข้อมูลเชิงประจักษ์ของโมเดลโค้งพัฒนาการการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา ผลการวิจัยมีดังนี้

1. **อิทธิพลปฏิสัมพันธ์ของปัจจัยคัดสรรต่อพัฒนาการการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา** ผลการวิเคราะห์ด้วยเทคนิค Repeated ANOVA และโมเดลพัฒนาการพหุระดับ (multilevel growth model) ปรากฏว่าตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อพัฒนาการการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นดังตาราง 5.5

**ตาราง 5.5 อิทธิพลทางตรงและอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรคัดสรรที่มีต่อพัฒนาการการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา (มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05)**

ตัวแปรที่ศึกษา	Repeated ANOVA ( $\eta^2$ )	โมเดลพัฒนาการพหุระดับ ( $\beta$ )	
		Intercept	Slope
<b>อิทธิพลทางตรง</b>			
1. แบบการเขียน	0.047		
2. การอบรมเลี้ยงดู	0.024		
3. สาขาวิชา	0.015		
4. เกรดเฉลี่ยสะสม	0.013		
5. เพศ	0.003		
6. เซาร์ปัญญาทางอารมณ์		3.565	-0.578
7. ความเชื่ออำนาจภายในตน		0.782	
8. ความสามารถทางภาษา		0.214	
9. ทักษะทางปัญญา		0.120	



ตาราง 5.5 อิทธิพลทางตรงและอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระที่มีต่อพัฒนาการการคิดอย่างมี  
 วิจารณญาณของนักศึกษา (มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05) (ต่อ)

ตัวแปรที่ศึกษา	Repeated ANOVA ( $\eta^2$ )	โมเดลพัฒนาการพหุระดับ ( $\beta$ )	
		Intercept	Slope
<b>อิทธิพลปฏิสัมพันธ์</b>			
1. ความเชื่ออำนาจภายในตน x เชาว์ปัญญาทางอารมณ์		0.320	-0.133
2. ทักษะทางปัญญา x เชาว์ปัญญาทางอารมณ์		0.316	

2. ผลการวิจัยเกี่ยวกับโมเดลโค้งพัฒนาการ ผลการวิจัยที่สำคัญคือ (1) เชาว์ปัญญาทางอารมณ์มีอิทธิพลต่อค่า Intercept สูงที่สุด รองลงมาคือ ความสามารถทางภาษา ทักษะทางปัญญา และความเชื่ออำนาจภายในตน ตามลำดับ (2) ความสามารถทางภาษามีอิทธิพลต่อค่า Slope สูงที่สุด รองลงมาคือ เชาว์ปัญญาทางอารมณ์ ทักษะทางปัญญา และความเชื่ออำนาจภายในตน ตามลำดับ (3) สภาพแวดล้อมในการเรียนมีอิทธิพลต่อค่า Intercept สูงที่สุด รองลงมาคือ คุณลักษณะของผู้สอน และวิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ตามลำดับ (4) คุณลักษณะของผู้สอนมีอิทธิพลต่อค่า Slope มากที่สุด รองลงมาคือ วิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และสภาพแวดล้อมในการเรียน ตามลำดับ รายละเอียดมีดังนี้

2.1 โมเดลโค้งพัฒนาการของปัจจัยเชิงสาเหตุระดับนักศึกษา (วิเคราะห์จากคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ แบบวัดซ้ำ 4 ครั้ง) ได้ข้อค้นพบดังนี้

- เชาว์ปัญญาทางอารมณ์มีอิทธิพลต่อค่า Intercept สูงที่สุด (TE=0.68) รองลงมาคือ ความสามารถทางภาษา (TE=0.47) ทักษะทางปัญญา (TE=0.37) และความเชื่ออำนาจภายในตน (TE= -0.06)
- ความสามารถทางภาษามีอิทธิพลต่อค่า Slope สูงที่สุด (TE=-0.92) รองลงมาคือ เชาว์ปัญญาทางอารมณ์ (TE= -0.28) ทักษะทางปัญญา (TE=0.06) และความเชื่ออำนาจภายในตน (TE= -0.04)

2.2 โมเดลโค้งพัฒนาการของปัจจัยเชิงสาเหตุระดับนักศึกษา (วิเคราะห์จากคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ แบบวัดซ้ำ 3 ครั้ง) ผลการวิจัยที่ได้คือ

- ความเชื่ออำนาจภายในตนมีอิทธิพลต่อค่า Intercept สูงที่สุด (TE= -1.53) รองลงมาคือ ทักษะทางปัญญา (TE=0.79) และความสามารถทางภาษา (TE= -0.29)
- ความเชื่ออำนาจภายในตนมีอิทธิพลต่อค่า Slope สูงที่สุด (TE=-0.88) รองลงมาคือ ความสามารถทางภาษา (TE= -0.38) ทักษะทางปัญญา (TE= -0.10)

2.3 โมเดลโค้งพัฒนาการของปัจจัยเชิงสาเหตุระดับโปรแกรมวิชา (วิเคราะห์จากคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ แบบวัดซ้ำ 4 ครั้ง) การวิเคราะห์ข้อมูลได้ข้อสรุปดังนี้

- สภาพแวดล้อมในการเรียนมีอิทธิพลต่อค่า Intercept มากที่สุด (TE=0.45) รองลงมาคือ คุณลักษณะของผู้สอน (TE= 0.39) และวิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (TE=0.34)
- คุณลักษณะของผู้สอนมีอิทธิพลต่อค่า Slope มากที่สุด (TE = -0.08) รองลงมาคือ วิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (TE = -0.05) และสภาพแวดล้อมในการเรียน (TE= -0.03)

2.4 โมเดลโค้งพัฒนาการของปัจจัยเชิงสาเหตุระดับโปรแกรมวิชา (วิเคราะห์จากคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ แบบวัดซ้ำ 3 ครั้ง)

- สภาพแวดล้อมในการเรียนมีอิทธิพลต่อค่า Intercept มากที่สุด (TE=4.45) รองลงมาคือวิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (TE= 0.21) และคุณลักษณะของผู้สอน (TE=0.20)
- สภาพแวดล้อมในการเรียน มีอิทธิพลต่อค่า Slope มากที่สุด (TE= -1.14) รองลงมาคือ วิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (TE= -0.06) และคุณลักษณะของผู้สอน(TE= -0.05)

ตาราง 5.6 ค่าสัมประสิทธิ์การทำนายที่ประมาณค่าได้จากโมเดลโค้งพัฒนาการของปัจจัยเชิงสาเหตุระดับนักศึกษา และระดับโปรแกรมวิชา

โมเดลการวิจัย	ค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย ( $R^2$ )	
	Intercept	Slope
<b>ปัจจัยระดับนักศึกษา</b>		
1. โมเดลโค้งพัฒนาการของปัจจัยเชิงสาเหตุระดับนักศึกษา (วิเคราะห์ด้วยข้อมูลวัดซ้ำ 4 ครั้ง)	0.80	0.20
2. โมเดลโค้งพัฒนาการของปัจจัยเชิงสาเหตุระดับนักศึกษา (วิเคราะห์ด้วยข้อมูลวัดซ้ำ 3 ครั้ง)	0.78	0.09
<b>ปัจจัยระดับโปรแกรมวิชา</b>		
1. โมเดลโค้งพัฒนาการของปัจจัยเชิงสาเหตุระดับโปรแกรมวิชา (วิเคราะห์ด้วยข้อมูลวัดซ้ำ 4 ครั้ง)	0.24	0.01
2. โมเดลโค้งพัฒนาการของปัจจัยเชิงสาเหตุระดับโปรแกรมวิชา (วิเคราะห์ด้วยข้อมูลวัดซ้ำ 3 ครั้ง)	0.33	0.02

## อภิปรายผลการวิจัย

**ประเด็นที่ 1** การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโมเดลสมการโครงสร้าง ผลปรากฏว่าปัจจัยเชิงสาเหตุระดับนักศึกษาทำนายการคิดอย่างมีวิจารณญาณ คิดเป็นร้อยละ 77 ส่วนปัจจัยในระดับโปรแกรมวิชาทำนายการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้ร้อยละ 30 สอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ด้วยโมเดลพหุระดับที่พบว่ามีความแปรปรวนระหว่างนักศึกษาภายในโปรแกรมวิชา ร้อยละ 90 ความแปรปรวนระหว่างโปรแกรมวิชา คิดเป็นร้อยละ 10 และผลการวิเคราะห์ด้วยโมเดลพัฒนาการพหุระดับปรากฏว่ามีความแปรปรวนระหว่างช่วงเวลาภายในนักศึกษาแต่ละคน คิดเป็นร้อยละ 50 ความแปรปรวนระหว่างนักศึกษาภายในโปรแกรมวิชา คิดเป็นร้อยละ 44 และความแปรปรวนระหว่างโปรแกรมวิชา คิดเป็นร้อยละ 6 นอกจากนี้ ในการวิเคราะห์ด้วยโมเดลองค์ประกอบเชิงยืนยันพหุระดับ (multilevel confirmatory factor analysis) บ่งชี้ว่าองค์ประกอบย่อยของตัวแปรที่ศึกษา ส่วนใหญ่มีค่าดัชนี ICC ต่ำกว่า 0.05 การวิเคราะห์ด้วยโมเดลองค์ประกอบเชิงยืนยันพหุระดับลำดับสอง (second order multilevel confirmatory factor analysis) ระบุว่าข้อคำถามที่วัดแต่ละองค์ประกอบส่วนใหญ่มีค่าดัชนี ICC ต่ำกว่า 0.05 เช่นเดียวกัน แสดงให้เห็นว่าตัวแปรที่ศึกษาในการวิจัยนี้ มีความผันแปรมากระหว่างบุคคล และมีความผันแปรน้อยระหว่างโปรแกรมวิชา ทั้งตัวแปรตาม คือ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ ปัจจัยเกี่ยวกับนักศึกษา ได้แก่ ทักษะทางปัญญา เซาว์ปัญญาทางอารมณ์ ความเชื่ออำนาจภายในตน แบบการเรียนรู้ การอบรมเลี้ยงดู และปัจจัยเกี่ยวกับบริบทของโปรแกรมวิชา คือ วิธีการสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สภาพแวดล้อมในการเรียน คุณลักษณะของผู้สอน

ปัจจัยระดับนักศึกษา และโปรแกรมวิชา ส่วนใหญ่ผันแปรในระดับนักศึกษา มีความผันแปรในระดับโปรแกรมวิชาไม่มาก ทั้งนี้อาจเป็นผลมาจากตัวแปรในการวิจัยนี้ เช่น การคิดอย่างมีวิจารณญาณ ทักษะทางปัญญา ความสามารถทางภาษา ถือเป็นทักษะขั้นสูงของคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ นักศึกษาส่วนใหญ่จึงมีทักษะดังกล่าวอยู่ในระดับไม่สูง ส่วนตัวแปรเซาว์ปัญญาทางอารมณ์ แบบการเรียนรู้ การอบรมเลี้ยงดู และความเชื่ออำนาจภายในตน ของนักศึกษามีระดับที่แตกต่างกันในแต่ละบุคคล แต่เมื่อพิจารณาในแต่ละโปรแกรมวิชาพบว่าไม่ค่อยแตกต่างกัน ทั้งนี้อาจสืบเนื่องมาจากมหาวิทยาลัยราชภัฏเน้นการกระจายโอกาสทางการศึกษาแก่เยาวชนไทยอย่างทั่วถึง นักศึกษาจึงมีโอกาสสูงในการเลือกเรียนในโปรแกรมวิชาที่ตนเองสนใจ ประกอบกับกลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 2 จึงผ่านกระบวนการคัดเลือกทางสังคม อบรมบ่มนิสัย และได้รับการถ่ายทอดความรู้จากอาจารย์เพื่อให้ความรู้ ความสามารถ และทักษะทางวิชาชีพ เพียง 1 ปีเท่านั้น อาจทำให้นักศึกษาในแต่ละโปรแกรมวิชา มีลักษณะคล้ายกันและไม่แตกต่างกันมาก

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลระบุว่าตัวแปรวิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สภาพแวดล้อมในการเรียน และคุณลักษณะของผู้สอน มีความแตกต่างกันระหว่างโปรแกรมวิชา ไม่มาก ทั้งนี้อาจสืบเนื่องมาจากมหาวิทยาลัยราชภัฏเพิ่งได้จัดตั้งเป็นมหาวิทยาลัยได้ไม่นาน (จัดตั้ง พ.ศ.2547) ความหลากหลายของโปรแกรมวิชาและสาขาวิชา ยังมีน้อยเมื่อเทียบกับ มหาวิทยาลัยเก่าแก่ นอกจากนั้นยังอาจเป็นผลมาจากมหาวิทยาลัยราชภัฏเติบโตมาภายใต้ วัฒนธรรมองค์การเดียวกัน วิธีในการทำงานในด้านต่างๆ จึงยังไม่มี ความแตกต่างกันมาก โดยเริ่ม ตั้งแต่การเป็นโรงเรียนฝึกหัดครู (พ.ศ.2456 - 2501) วิทยาลัยครู (พ.ศ.2501 - 2528) สหวิทยาลัย (พ.ศ.2528 - 2535) สถาบันราชภัฏ (พ.ศ.2536 - 2546) และมหาวิทยาลัยราชภัฏในยุคนปัจจุบัน (ตั้งแต่ปี พ.ศ.2547 เป็นต้นมา) (พัทธรวิภา โพธิ์ศรี, 2551) ทำให้มหาวิทยาลัยราชภัฏในเขต กรุงเทพมหานครที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง มีวัฒนธรรมองค์การในลักษณะคล้ายคลึงกัน ทั้งในระดับ มหาวิทยาลัย คณะ และโปรแกรมวิชา โดยเฉพาะวัฒนธรรมองค์การด้านวิชาการ และทรัพยากร ทางการศึกษา แนวคิดที่สำคัญเกี่ยวกับลักษณะวัฒนธรรมองค์การ คือ (1) เป็นสิ่งที่สั่งสมมา มาจนกลายเป็นรูปแบบของวัฒนธรรมองค์การที่ชัดเจน (2) เป็นการเรียนรู้วิธีการตอบสนอง การเชื่อมโยงการเปลี่ยนแปลงกับการสร้างสวัสดิการ และความเจริญขององคกร (3) เป็น กระบวนการที่แสดงรูปแบบของสมาชิกในองค์การเกี่ยวกับค่านิยม ระเบียบปฏิบัติ กระบวนการ วิธีชีวิต การประพฤติ ปฏิบัติที่ไม่เป็นทางการ จารีตประเพณี คำพูดหรือสัญลักษณ์ที่เป็น ส่วนเฉพาะของแต่ละองค์การ (4) สะท้อนให้เห็นสิ่งที่บุคคลกระทำ วิธีทำ สิ่งที่น่าไปสู่การกระทำ พฤติกรรม และการสื่อสาร (5) ในองค์การหนึ่งๆ จะมีวัฒนธรรมย่อยเป็นจำนวนมาก แต่จะมี วัฒนธรรมบางอย่างที่เป็นลักษณะเด่น ที่สมาชิกส่วนใหญ่เห็นด้วย และยึดถือเป็นค่านิยมที่นำไปสู่ การปฏิบัติ (เบญจวรรณ ศรีมารุต, 2551)

ข้อค้นพบที่ได้จากการวิจัยนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ เบญจวรรณ ศรีมารุต (2551) ซึ่งศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิผลของบัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏ เป็นการศึกษาปัจจัย พหุระดับ จำนวน 4 ระดับ คือ (1) ปัจจัยระดับบุคคล (แรงจูงใจในการทำงาน เจตคติ ทักษะ การตัดสินใจ) (2) ปัจจัยระดับกลุ่มที่ปฏิบัติงานร่วมกัน (ภาวะผู้นำ การติดต่อสื่อสาร ความขัดแย้ง) (3) ปัจจัยระดับองค์การ (นโยบายและเป้าหมาย พันธกิจและยุทธศาสตร์ โครงสร้างองค์การ วัฒนธรรมองค์การ) (4) ปัจจัยระดับสภาพแวดล้อม (การเมือง เศรษฐกิจ สังคม เทคโนโลยี) วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณด้วยวิธี Hierarchical Stepwise ผลการวิจัยที่สำคัญคือปัจจัยระดับบุคคลทำนายประสิทธิผลของบัณฑิตศึกษาคิดเป็นร้อยละ 48 ปัจจัยระดับกลุ่มที่ปฏิบัติงานร่วมกันทำนายประสิทธิผลของบัณฑิตศึกษาคิดเป็นร้อยละ 33 ปัจจัยระดับองค์การทำนายประสิทธิผลของบัณฑิตศึกษาคิดเป็นร้อยละ 6 และปัจจัยระดับ สภาพแวดล้อมทำนายประสิทธิผลของบัณฑิตศึกษาได้ร้อยละ 5

ผลการวิจัยข้างต้นยังให้ข้อค้นพบในทิศทางเดียวกันกับงานวิจัยของ น้ำทิพย์ องอาจ วาณิชย์ (2550) ซึ่งศึกษาปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความต้องการจำเป็นในการผลิตผลงานทางวิชาการของ อาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏ ปัจจัยที่ศึกษาเป็นปัจจัยพหุระดับ จำนวน 2 ระดับ คือ (1) ปัจจัย ระดับอาจารย์ (ภูมิหลังของอาจารย์ เจตคติต่อการผลิตผลงานทางวิชาการ การพัฒนาตนเอง การเข้าร่วมกิจกรรมทางวิชาการ) (2) ปัจจัยระดับมหาวิทยาลัย (ผลตอบแทน การสนับสนุน จากผู้บริหาร งบประมาณและเงินทุน วัสดุอุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวก แหล่งค้นคว้า ความร่วมมือจากเพื่อนร่วมงาน) วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น (hierarchical linear model) มีข้อค้นพบที่สำคัญคือปัจจัยระดับบุคคล (อาจารย์) ทำนายความต้องการจำเป็น ในการผลิตผลงานทางวิชาการคิดเป็นร้อยละ 80 ส่วนปัจจัยระดับองค์กร (มหาวิทยาลัย) ทำนาย ความต้องการจำเป็นในการผลิตผลงานทางวิชาการ ร้อยละ 20

**ประเด็นที่ 2** การศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุระดับนักศึกษาที่ส่งผลการคิดอย่างมี วิจารณ์ญาณของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏในเขตกรุงเทพมหานคร ในการ วิจัยนี้มีข้อค้นพบว่าเชาว์ปัญญาทางอารมณ์ และการอบรมเลี้ยงดู มีอิทธิพลทางบวกต่อการคิด อย่างมีวิจารณ์ญาณในระดับสูง ( $TE = 1.65, 1.50$  ตามลำดับ) ในขณะที่ความเชื่ออำนาจภายใน ตนมีอิทธิพลทางลบต่อการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณในระดับสูง ( $TE = -0.97$ ) บ่งชี้ให้เห็นว่าการคิด อารมณ์ จิตใจ และสิ่งแวดล้อม มีความสัมพันธ์กันอย่างมาก การคิดเป็น คิดดี และคิดเก่ง ย่อมเกิด มาจากการมีวุฒิภาวะทางอารมณ์ มีจิตใจที่ดีงาม และอยู่ในสิ่งแวดล้อมที่ดี ดังนั้น การส่งเสริม และพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณให้กับนักศึกษา ควรพัฒนาควบคู่ไปกับการเสริมสร้าง เชาว์ปัญญาทางอารมณ์ และการมีวิธีการอบรมเลี้ยงดูอย่างเหมาะสม ซึ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูล ปรากฏว่าการอบรมเลี้ยงดูแบบใช้หลายวิธีผสมผสานกันคือแบบประชาธิปไตย แบบรักสนับสนุน และแบบใช้เหตุผล นักศึกษามีคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณสูงที่สุด การมีวิธีการอบรมเลี้ยง ดูที่เหมาะสมจะนำไปสู่การสร้างสิ่งแวดล้อมที่ดีให้กับครอบครัว ในช่วงชีวิตวัยเรียนผู้ที่มีบทบาท เกี่ยวกับการอบรมเลี้ยงดูมีด้วยกันหลายฝ่าย ได้แก่ ครอบครัว ผู้ปกครอง อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ ที่รับผิดชอบงานดูแลนักศึกษาในระดับโปรแกรมวิชา คณะ และมหาวิทยาลัย จะเห็นว่าการพัฒนา คุณลักษณะของนักศึกษา จำเป็นต้องประสานความร่วมมือกันในทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง

ข้อค้นพบข้างต้นสามารถอธิบายได้ด้วยแนวคิดที่สำคัญเกี่ยวกับการคิด คือแนวคิด กระบวนการทำงานของสมอง ที่นำเสนอว่าสมองสามารถใช้ข้อมูลที่มีอยู่มาประกอบกัน และเกิด เป็นกระบวนการคิดและความคิดขึ้นได้ การทำงานของเซลล์สมองในส่วนต่างๆ ทำให้สมองมีความ พร้อมที่จะเรียนรู้และสามารถเรียนรู้ได้จากธรรมชาติ สามารถเก็บเกี่ยวข้อมูลรอบตัว วิเคราะห์และ สร้างความรู้ขึ้นได้ นั่นคือเกิดการคิด กระบวนการคิด และความคิดขึ้นในสมอง หลังเกิดความคิดก็



มีการคิดค้นและมีผลผลิตเกิดขึ้น เช่น (1) การคิดสร้างสรรค์ สามารถที่จะหาสิ่งใหม่ขึ้นมาทดแทน  
 สามารถที่จะหาทางเลือกหรือทางออกใหม่ที่ไม่ใช่ของเดิม (2) การคิดอย่างมีวิจารณญาณ (3) การ  
 คิดแก้ปัญหา อาจต้องใช้การคิดอย่างมีวิจารณญาณมาประกอบด้วย (4) การคิดวางแผนที่  
 สลับซับซ้อนในการเล่นเกมส์ (5) การคิดที่มีพื้นฐานมาจากอารมณ์ (6) การคิดวิเคราะห์สถานการณ์  
 (7) การคิดในทางบวก (8) การคิดในทางลบ และ (9) การคิดอื่นๆ อีกมากมาย (คັນสนีย์ ฉัตรคุปต์  
 และอุษา ชูชาติ, 2544)

นอกจากนั้น Stenberg (1997) ได้นำเสนอทฤษฎีส่วนประกอบของสติปัญญาในส่วนของ  
 ทฤษฎีย่อยด้านกระบวนการคิด ว่าเป็นความสามารถทางสติปัญญาที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการคิด  
 หรือความสามารถในการเรียนรู้สิ่งใหม่ ครอบคลุมองค์ประกอบ 3 ประการ คือ (1) การปรับ  
 ความคิด เป็นกระบวนการคิด สั่งการ ประกอบด้วย การประมวลความรู้ คิดแก้ปัญหา วางแผน  
 ติดตาม และประเมินผล เพื่อให้งานดำเนินไปอย่างถูกต้อง (2) การปฏิบัติ เป็นกระบวนการลงมือ  
 ปฏิบัติตาม การตัดสินใจสั่งการ การปรับความคิด และการปฏิบัติ เป็นกระบวนการที่ควบคู่ไป  
 ด้วยกัน เพราะความคิดอย่างเดียวไม่เพียงพอต่อการแก้ปัญหา เนื่องจากไม่มีการปฏิบัติ ส่วนการ  
 ปฏิบัติอย่างเดียวก็ไม่เพียงพอ จะต้องอาศัยองค์ประกอบการคิดที่เหมาะสมช่วยการปฏิบัติด้วย  
 เช่น การเข้ารหัส การรวม การเปรียบเทียบ การตอบสนอง และการพัฒนาสติปัญญาในการ  
 แก้ปัญหา (3) การแสวงหาความรู้ เป็นกระบวนการแสวงหาความรู้ ซึ่งเป็นส่วนประกอบที่สำคัญ  
 ของสติปัญญา จึงต้องอาศัยกระบวนการคัดเลือก มีการเลือกข้อมูลเข้ารหัส การเลือกวิธีการ  
 ประมวลข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อเกิดภาพรวมที่ยอมรับได้ การเลือกวิธีการเปรียบเทียบข้อมูลที่ได  
 ้รับมากับข้อมูลเดิมที่มีอยู่แล้ว เพื่อให้ได้ข้อมูลความรู้ใหม่ที่เหมาะสมเข้าไว้ในระบบความจำ  
 (เรืองอุไร อมรไชย, 2550)

ข้อค้นพบเกี่ยวกับอิทธิพลของเชาว์ปัญญาทางอารมณ์ต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณใน  
 การวิจัยนี้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ สาวิตรี เข้าใจการ (2549) มีข้อสรุปว่าองค์ประกอบย่อยของ  
 เชาว์ปัญญาทางอารมณ์ คือ การตระหนักรู้ในตนเอง และการควบคุมตนเอง มีความสัมพันธ์กับ  
 การคิดอย่างมีวิจารณญาณ ( $p < .01$ ) การควบคุมตนเองมีอิทธิพลทางตรงต่อการคิดอย่างมี  
 วิจารณญาณ การตระหนักรู้ตนเองมีอิทธิพลทางอ้อมต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณผ่านการ  
 ควบคุมตนเอง สุนิษา มุลผล (2547) ศึกษาพบว่าเชาว์ปัญญาทางอารมณ์ การตระหนักรู้ตนเอง  
 การจัดการกับอารมณ์ตนเอง การจงใจตนเอง การเข้าใจความรู้สึกผู้อื่น และทักษะทางสังคม  
 มีความสัมพันธ์กับการคิดอย่างมีวิจารณญาณในระดับสูง ( $p < .01$ ) สอดคล้องกับผลการ  
 ศึกษาของงานวิจัยที่ผู้วิจัยได้ข้อค้นพบว่าเชาว์ปัญญาทางอารมณ์มีอิทธิพลต่อการคิดอย่างมี  
 วิจารณญาณ ( $\bar{d} = 3.893$ )

ข้อค้นพบเกี่ยวกับอิทธิพลของความเชื่ออำนาจภายในต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณในการวิจัยนี้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ ครองสิน มิตะทัง (2548) ผลการศึกษาคือความเชื่ออำนาจภายในมีความสัมพันธ์กับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ( $p < .01$ ) มีอิทธิพลทางอ้อมต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณผ่านแรงจูงใจภายใน นิสัยในการเรียน ดวงกมล โพธิ์นาค (2545); ดารุณี บุญวิก (2543) และ บุษกร คำคง (2542) สรุปว่าความเชื่ออำนาจภายในมีความสัมพันธ์กับการคิดอย่างมีวิจารณญาณในระดับสูง ( $p < .01$ ) สมสุข โถวเจริญ (2541) มีข้อค้นพบว่าคนที่มีความเชื่ออำนาจภายในตน จะมีการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงกว่าคนที่มีความเชื่ออำนาจภายนอกตน ( $p < .05$ ) สอดคล้องกับผลการสังเคราะห์งานวิจัยที่ผู้วิจัยได้ศึกษาและมีข้อสรุปว่าความเชื่ออำนาจภายในมีอิทธิพลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ( $\bar{d} = 1.814$ )

แนวคิดที่สำคัญเกี่ยวกับความเชื่ออำนาจภายในตน Rotter (1966) สรุปว่าความเชื่ออำนาจภายในตนถือเป็นจิตลักษณะที่สำคัญยิ่งในผู้ที่มีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ พฤติกรรมของบุคคลที่มีความเชื่ออำนาจภายในตนมีลักษณะดังนี้ (1) เป็นผู้ที่มีความกระตือรือร้นต่อความเป็นไปของสิ่งแวดล้อม (2) พยายามปรับปรุงสภาพแวดล้อมให้เป็นไปตามลำดับขั้น (3) เห็นคุณค่าของทักษะหรือผลสัมฤทธิ์ของความพยายามอยู่เสมอ (4) ยากที่จะชักชวนให้เชื่อตามโดยไม่สมเหตุสมผล (ดารุณี บุญวิก, 2543)

**ประเด็นที่ 3** การศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุระดับโปรแกรมวิชาที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏในเขตกรุงเทพมหานคร ในการวิจัยนี้ มีข้อค้นพบว่าปัจจัยเกี่ยวกับบริบทของโปรแกรมวิชาทั้ง 3 ตัว มีอิทธิพลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาในระดับปานกลาง สภาพแวดล้อมในการเรียนมีอิทธิพลทางบวกต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงที่สุด รองลงมาคือวิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และคุณลักษณะของผู้สอน ( $TE = 0.73, 0.52, 0.45$  ตามลำดับ) บ่งบอกว่าทั้งวิธีสอน กายจัดสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ และคุณลักษณะส่วนบุคคลของผู้สอน ล้วนมีความสำคัญต่อการพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณให้กับนักศึกษาทั้งสิ้น วิธีการสอนที่ช่วยส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาคือ การใช้กิจกรรมกลุ่ม การบูรณาการเนื้อหาสาระ การใช้คำถามกระตุ้นให้คิด การสร้างแรงจูงใจใฝ่รู้ และการส่งเสริมให้นักศึกษาได้แสวงหาความรู้ด้วยตัวเอง การสร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างผู้เรียนกับเพื่อน ผู้เรียนกับผู้สอน ก็นำไปสู่การมีสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้และการพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณของผู้เรียน นอกจากนั้น ผู้สอนควรมีความรู้ ความสามารถ และทักษะด้านการสอน มีบุคลิกภาพที่เหมาะสมกับการเป็นครู เช่น การมีเหตุมีผล การเป็นคนยุติธรรม การไม่ยึดตัวเองเป็นหลัก การมองโลกในแง่ดี การเป็นคนยิ้มแย้มแจ่มใส การมีความเมตตากรุณา การควบคุมอารมณ์ได้ดี เป็นต้น

ผลการวิจัยของ คັນสนีย์ ฉัตรคุปต์ (2542) มีข้อค้นพบว่าบทบาทของครูและโรงเรียนมีอิทธิพลต่อการพัฒนาสมองและการเรียนรู้ของผู้เรียน การศึกษาควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ใช้ความสามารถทางสมอง อารมณ์ และจิตใจ ตัวผู้สอนถือเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุด บทบาทของครูต้องเปลี่ยนไป ไม่ใช่เป็นผู้ส่งข้อมูลให้กับเด็ก แต่ต้องเป็นผู้เสริมสร้างทักษะต่างๆ ให้กับเด็ก และเด็กก็ควรมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ ซึ่งจะทำให้เกิดความรู้สึกรักอยากเรียนรู้ และสนุกกับการเรียน การพัฒนาทางด้านอารมณ์และความฉลาด ครูต้องเป็นคนที่รู้จักตนเอง มีความอดทน มีความรัก ความอบอุ่น เข้าใจ เห็นอกเห็นใจและเอาใจใส่นักเรียน ต้องอธิบายด้วยเหตุด้วยผล การทำโทษด้วยการดู การตี หรือการทำให้อาย จะทำให้เด็กเกิดความเครียด เด็กจะไม่อยากเรียนหนังสือ เพราะเกิดการสร้างฮอร์โมนเครียดขึ้น ซึ่งไปปิดกั้นการเรียนรู้ของสมอง ทำให้สมองไม่สามารถมีความจำที่ดีได้ ครูต้องสนับสนุนและกระตุ้นให้เด็กมีอิสระในการคิดสร้างสรรค์ มีความคิดเป็นของตัวเอง แต่ก็ต้องอยู่ในระเบียบวินัยในทางสายกลาง การมีระเบียบวินัยมากเกินไป ก็เป็นผลเสียเช่นเดียวกัน ครูต้องตระหนักว่าเด็กแต่ละคนมีความแตกต่างกัน มีความสามารถต่างๆ กันไป แต่ก็สามารถมีส่วนร่วมและให้ประโยชน์แก่สังคมได้ทั้งสิ้น ครูต้องปรับตัวให้เข้ากับเด็กในสถานะต่างๆ และปรับวิธีการเรียนการสอนให้เหมาะกับเด็กแต่ละคน ครูควรมีส่วนช่วยให้เด็กมีทัศนคติที่ดีต่อตนเอง เทคนิคที่สำคัญคือการทำให้เด็กมีความรู้สึกว่าจะสามารถเรียนได้และประสบผลสำเร็จได้ การมีระเบียบวินัยจะต้องใช้เหตุผลในการกำหนดกฎเกณฑ์ให้เด็กทำสิ่งต่างๆ สิ่งที่คุณจะต้องรู้เกี่ยวกับการส่งเสริมการเรียนรู้และการพัฒนาสมองของผู้เรียน คือ ความรู้เรื่องของสมอง แบบการเรียนรู้ (learning styles) ของแต่ละคนมีความแตกต่างกัน การทำให้ความจำและการเรียนรู้ดีขึ้นด้วยการทำแบบแผนคร่าวๆ ในสมอง (mind mapping) การทำให้เกิดความคิด การเน้นพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ การจำ และศิลปะ ดนตรีมีส่วนช่วยให้สมองเจริญเติบโตและมีพัฒนาการ

ข้อค้นพบที่ได้สอดคล้องกับแนวคิดที่นำเสนอโดยสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2545) ที่ได้สรุปพฤติกรรมกรรมการสอนของครูที่เกิดขึ้นตามลำดับขั้นในกระบวนการสอน คือ ก่อนสอน ระหว่างสอน และหลังสอน จะส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นอย่างมาก โดยผู้สอนต้องมีพฤติกรรมดังนี้ (1) สร้างความสัมพันธ์ที่ดี (2) จัดชั้นเรียนให้มีบรรยากาศส่งเสริมการเรียนรู้ (3) แสดงความเมตตากรุณาต่อผู้เรียนอย่างทั่วถึงและสม่ำเสมอ (4) จัดกิจกรรมให้สัมพันธ์กับธรรมชาติของผู้เรียนและเนื้อหาสาระ (5) เปิดโอกาสและจัดสถานการณ์ให้ผู้เรียนได้แสดงออกอย่างเต็มศักยภาพ (6) จัดสิ่งแวดล้อมและบรรยากาศที่แจ่มใส (7) สร้างความรู้สึกที่ดีต่อตนเองและผู้อื่น (8) สร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ผู้เรียนกับเพื่อน (9) จัดกิจกรรมกระตุ้นความคิด จินตนาการ การแสดงออก รับฟังข้อมูลป้อนกลับ (10) ใช้เทคนิคการตั้งคำถาม ปลุกเร้าความสนใจใฝ่รู้ (11) รับฟังความคิดเห็นและการแสดงออกของผู้เรียน และ (12) เอาใจใส่ผู้เรียนเป็นรายบุคคล (จิตราภรณ์ พงษ์มาลี, 2550)

ข้อค้นพบที่ได้ยังสอดคล้องกับแนวคิดของ ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ (2550) ที่นำเสนอว่าการจัดการเรียนการสอนที่นำไปสู่การเสริมสร้างศักยภาพผู้เรียน ควรให้ความสำคัญกับประเด็นต่อไปนี้ (1) เป็นกิจกรรมที่มีความท้าทาย แต่อยู่ในวิสัยที่ผู้เรียนทำได้ (2) ผู้สอนแสดงความกระตือรือร้นในกิจกรรม (3) ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสเข้าร่วมกิจกรรมมากที่สุด (4) กิจกรรมไม่น่าเบื่อ สอดคล้องกับของจริง ชีวิตจริง (5) ให้คำชม ช่วยแก้ไขสิ่งที่ผิดในทางบวก ไม่เย้ยหยัน หรือวิพากษ์วิจารณ์ในทางลบ (6) ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้ได้ดีขึ้นอยู่กับความถี่และความเข้มข้นของกิจกรรม สนับสนุนแนวคิดของ คັນสนีย์ ฉัตรคุปต์ (2548) ที่สรุปว่ารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่นำไปสู่การคิดอย่างมีวิจารณญาณ คือ (1) การสร้างแรงจูงใจใฝ่รู้ด้วยการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีความสุข ไม่เครียด รู้สึกมั่นใจ และสบายใจในขณะที่เรียนรู้ (2) ครูมีบทบาทในการเรียนรู้ ที่ต้องกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดเจตคติที่ดีต่อเรื่องที่กำลังเรียนรู้ เข้าใจความหมาย และประโยชน์ของการเรียนรู้ (3) จัดการเรียนรู้ที่สนุก มีความสุข ประทับใจ มีเรื่องอารมณ์เข้ามาเกี่ยวข้อง (4) นำการเคลื่อนไหว การออกกำลังกาย ดนตรี ศิลปะ เข้ามาผสมผสานการจัดกิจกรรมการเรียน ที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีความสุข (จิตราภรณ์ พงษ์มาลี, 2550)

ผลการวิจัยที่ว่าสภาพแวดล้อมในการเรียนมีอิทธิพลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา สนับสนุนผลการวิจัยของ มาลัย งามระยับ (2548) มีข้อสรุปว่าสภาพแวดล้อมในการเรียน มีความสัมพันธ์กับความมีเหตุผลเชิงวิเคราะห์ ( $p < .01$ ) ศศิธร ลีบ่อน้อย (2547) ศึกษาพบว่าสัมพันธ์ภาพระหว่างผู้เรียนกับเพื่อน มีความสัมพันธ์กับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ( $p < .01$ ) สอดคล้องกับผลการสังเคราะห์งานวิจัยที่ผู้วิจัยศึกษา และมีข้อสรุปว่าสภาพแวดล้อมในการเรียนมีอิทธิพลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ( $\bar{d} = 0.523$ )

ผลการวิจัยที่ว่าวิธีสอนมีอิทธิพลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สนับสนุนผลการวิจัยของ วนิตา คันธจันทร์ (2549) มีข้อสรุปว่าการคิดอย่างมีวิจารณญาณมีความสัมพันธ์กับการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม ( $p < .01$ ) มาลัย งามระยับ (2548) มีข้อค้นพบว่ากระบวนการจัดการเรียนรู้มีความสัมพันธ์กับความมีเหตุผลเชิงวิเคราะห์ ( $p < .01$ ) ศศิธร ลีบ่อน้อย (2547) และ ดวงกมล โพธิ์นาค (2545) ศึกษาพบว่าพฤติกรรมการสอนมีความสัมพันธ์กับการคิดอย่างมีวิจารณญาณในระดับสูง ( $p < .01$ ) ปราโมทย์ จันทร์เรือง (2535) มีผลการวิจัยว่ารูปแบบการสอนมีอิทธิพลต่อทักษะการคิด ( $p < .05$ ) Lundy และคณะ (2002) สรุปว่าการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และคุณลักษณะของผู้ที่มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สามารถพัฒนาให้เกิดขึ้นได้ภายในช่วงเวลา 1 ภาคเรียน ช่วงระยะเวลาที่นักศึกษาได้เรียนในชั้นเรียนสามารถออกแบบให้ส่งเสริมและพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้ และมีงานวิจัยจำนวนมากได้พัฒนาเทคนิคการสอนเพื่อส่งเสริมและพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณในชั้นเรียน McCormick และ Whittington (2002) วิจัยพบว่าการสอนโดยใช้ปัญหา รายงานเดี่ยวและกลุ่ม การนำเสนอเป็นกลุ่ม และการทดลองเชิง



ปฏิบัติการ สามารถพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณให้สูงขึ้น Meyers (1986) พบว่ากิจกรรมการสอน ได้แก่ การอภิปราย การวิเคราะห์ปัญหา การทำงานกลุ่ม ส่งผลให้เกิดการพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ Bransford, Sherwood และ Sturdevant (1987) สรุปว่าการพัฒนาความสามารถด้านการระบุปัญหา การนิยามปัญหา การวิเคราะห์ปัญหา และการจัดการกับปัญหาอย่างเหมาะสม จะนำไปสู่การพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งสอดคล้องกับผลการสังเคราะห์งานวิจัยที่ผู้วิจัยได้ขอค้นพบว่าวิธีสอนมีอิทธิพลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ( $\bar{d} = 1.201$ )

**ประเด็นที่ 4** การวิเคราะห์ภายหลัง (post hoc analysis) ของอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ด้วยเทคนิคจอห์นสัน-นีย์แมน ผลปรากฏว่าไม่มีอิทธิพลปฏิสัมพันธ์กันระหว่างเซวาร์ปัญญาทางอารมณ์กับทักษะทางปัญญา ในกลุ่มนักศึกษาที่มีคะแนนทักษะทางปัญญาตั้งแต่ 8.60 – 23.47 (คะแนนทักษะปัญญาดำสุดเท่ากับ 4 คะแนนสูงสุดเท่ากับ 27) บ่งบอกว่านักศึกษาที่มีคะแนนทักษะทางปัญญาดำกว่า 8.60 เมื่อมีคะแนนเซวาร์ปัญญาทางอารมณ์ต่ำ มีแนวโน้มที่คะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงกว่ากลุ่มที่มีเซวาร์ปัญญาทางอารมณ์สูงกว่า และนักศึกษาที่มีคะแนนทักษะทางปัญญาสูงกว่า 23.47 เมื่อมีคะแนนเซวาร์ปัญญาทางอารมณ์สูง มีแนวโน้มของคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงกว่ากลุ่มที่มีเซวาร์ปัญญาทางอารมณ์ต่ำกว่า นอกจากนี้ยังพบว่าไม่มีอิทธิพลปฏิสัมพันธ์กันระหว่างเซวาร์ปัญญาทางอารมณ์กับความเชื่ออำนาจภายในตน ในกลุ่มนักศึกษาที่มีคะแนนความเชื่ออำนาจภายในตนตั้งแต่ 43.51 – 50.24 (คะแนนความเชื่ออำนาจภายในตนต่ำสุดเท่ากับ 25 คะแนนสูงสุดเท่ากับ 75) นักศึกษาที่มีคะแนนความเชื่ออำนาจภายในตนต่ำกว่า 43.51 เมื่อมีคะแนนเซวาร์ปัญญาทางอารมณ์ต่ำ มีแนวโน้มของคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงกว่ากลุ่มที่มีเซวาร์ปัญญาทางอารมณ์สูงกว่า และนักศึกษาที่มีคะแนนความเชื่ออำนาจภายในตนสูงกว่า 50.24 เมื่อมีคะแนนเซวาร์ปัญญาทางอารมณ์สูง มีแนวโน้มของคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงกว่ากลุ่มที่มีเซวาร์ปัญญาทางอารมณ์ต่ำกว่า แสดงให้เห็นว่าการคิดอย่างมีวิจารณญาณพัฒนาให้เกิดขึ้นได้ทั้งในกลุ่มนักศึกษาที่มีคุณลักษณะทางเซวาร์ปัญญาทางอารมณ์ ความเชื่ออำนาจภายในตน และทักษะทางปัญญา ในระดับสูง กลาง หรือต่ำ ดังนั้น การพัฒนาและส่งเสริมด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา อาจารย์ผู้สอนควรให้ความสำคัญกับความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักศึกษา ทั้งในส่วนของพุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้ควรให้ความสำคัญกับค่าสถานภาพเริ่มต้น (initial status) ของแต่ละบุคคล และอัตราพัฒนาการ (growth rate) ในการเรียนรู้ที่นักศึกษาแต่ละคนอาจมีไม่เท่ากัน ผู้สอนควรจัดการเรียนรู้ที่เสริมสร้างการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เซวาร์ปัญญาทางอารมณ์ ความเชื่ออำนาจภายในตน และทักษะทางปัญญา ควบคู่และผสมผสานกันไปอย่างต่อเนื่อง



เพื่อให้ให้นักศึกษาได้มีโอกาสพัฒนาตนเองอย่างรอบด้าน เพราะทุกคุณลักษณะล้วนมีความสัมพันธ์กัน มีอิทธิพลเชิงสาเหตุต่อกันและกัน และล้วนเป็นคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของบัณฑิตแต่ละคน

**ประเด็นที่ 5** ผลการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคพหุกลุ่ม (multiple group technique) ในโมเดลสมการโครงสร้าง (structural equation model) เพื่อตรวจสอบความแปรเปลี่ยนหรือไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลการวิจัย ผลปรากฏว่าโมเดลเชิงสาเหตุการคิดอย่างมีวิจารณญาณไม่มีความแปรเปลี่ยนระหว่างกลุ่มอย่างสมบูรณ์ (complete invariance) นั่นคือ (1) ไม่มีความแปรเปลี่ยนรูปแบบขององค์ประกอบ (factor form invariance :  $\Lambda_{\text{form}}^{(1)} = \Lambda_{\text{form}}^{(2)}$ ) (2) ไม่มีความแปรเปลี่ยนของน้ำหนักองค์ประกอบ (factorial invariance :  $\lambda_{ij}^{(1)} = \lambda_{ij}^{(2)}$ ) (3) ไม่มีความแปรเปลี่ยนของสัมประสิทธิ์การถดถอย (regression coefficient invariance :  $\Gamma_{ij}^{(1)} = \Gamma_{ij}^{(2)}$  และ  $\beta_{ij}^{(1)} = \beta_{ij}^{(2)}$ ) (4) ไม่มีความแปรเปลี่ยนของความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วมขององค์ประกอบแฝง (equivalence of construct covariance :  $\Phi_{ij}^{(1)} = \Phi_{ij}^{(2)}$  และ  $\Psi_{ij}^{(1)} = \Psi_{ij}^{(2)}$ ) (5) ไม่มีความแปรเปลี่ยนของความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วมระหว่างความคลาดเคลื่อน (error invariance :  $\Theta_{\delta_{ij}}^{(1)} = \Theta_{\delta_{ij}}^{(2)}$  และ  $\Theta_{\epsilon_{ij}}^{(1)} = \Theta_{\epsilon_{ij}}^{(2)}$ ) ทั้งโมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับนักศึกษา และปัจจัยระดับโปรแกรมวิชา เมื่อพิจารณาจากตัวแปรปรับ (moderator variables) หรือเปรียบเทียบโมเดลระหว่างกลุ่มนักศึกษาที่มีสาขาวิชา เพศ และเกรดเฉลี่ยสะสมแตกต่างกัน แสดงให้เห็นว่ากลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาในการวิจัยนี้มีความเป็นเอกพันธ์กัน (homogeneity sample) ถึงแม้ว่าผู้วิจัยจะเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างครอบคลุมจำนวน 33 โปรแกรมวิชา จาก 7 สาขาวิชา ครอบคลุมทุกคณะหลัก กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยนี้เป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 2 ของมหาวิทยาลัยราชภัฏเขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 3 แห่ง คือ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ร้อยละ 41 มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี ร้อยละ 32 และมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ร้อยละ 27 เป็นนักศึกษาหญิงและชายจำนวนใกล้เคียงกัน โดยเป็นผู้หญิงคิดเป็นร้อยละ 57 กลุ่มตัวอย่างกำลังศึกษาในสาขาวิชาต่างๆ ได้แก่ สาขาวิชาบริหารธุรกิจ ร้อยละ 37 มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ ร้อยละ 18 นิเทศศาสตร์ ร้อยละ 14 ครุศาสตร์ ร้อยละ 9 เทคโนโลยีอุตสาหกรรม ร้อยละ 9 ศิลปกรรมศาสตร์ ร้อยละ 7 และสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีคิดเป็นร้อยละ 6

นักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างมีความเป็นเอกพันธ์กันแม้ว่าจะมาจากหลากหลายสาขาวิชา และโปรแกรมวิชา ทั้งนี้อาจจะเนื่องมาจากมหาวิทยาลัยราชภัฏจัดการศึกษาระดับอุดมศึกษาภายใต้ปรัชญา “การเป็นสถาบันอุดมศึกษาเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น” มีภารกิจตามมาตรา 7 ว่า “มหาวิทยาลัยราชภัฏเป็นสถาบันอุดมศึกษาเพื่อการพัฒนาท้องถิ่นที่เสริมสร้างพลังปัญญาของแผ่นดิน ฟื้นฟูพลังการเรียนรู้ เชิดชูภูมิปัญญาท้องถิ่น สร้างสรรค์ศิลปวิทยา เพื่อความเจริญก้าวหน้าอย่างมั่นคงและยั่งยืนของปวงชน” (พัทธวิภา โพธิ์ศรี, 2551) มหาวิทยาลัยราชภัฏ

จึงมุ่งเน้นการกระจายโอกาสทางการศึกษาสู่เยาวชนในท้องถิ่นอย่างทั่วถึงและเท่าเทียม โปรแกรมวิชาที่เปิดสอนก็เน้นตอบสนองความต้องการของเยาวชนในสังคม ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดพื้นฐานในการพัฒนาชุมชนที่สำคัญ ดังนี้ (1) คนเป็นทรัพยากรที่สำคัญมากที่สุดของชุมชน การพัฒนาชุมชนจะเน้นคนเป็นศูนย์กลางของการพัฒนา คือ พัฒนาคนให้มีขีดความสามารถในการพัฒนาตนเองและชุมชน จนมีมาตรฐานในการดำรงชีวิตที่ดี มีความพร้อมที่จะพัฒนาชุมชนของตนเอง (2) การศึกษาตลอดชีวิต (life-long education) การศึกษานำไปสู่การพัฒนาคน จึงต้องให้การศึกษอย่างต่อเนื่อง ครอบคลุมทั้งบุคคลยังดำรงชีวิตอยู่ในชุมชน (3) การศึกษาภาคชีวิต ต้องให้การศึกษากับบุคคลทุกเพศ ทุกวัย อย่างต่อเนื่องกันไปตลอดชีวิต (พัทธวิภา โปธิศรี, 2551)

**ประเด็นที่ 6** แบบแผนพัฒนาการในระดับนักศึกษาเป็นแบบเส้นตรง (linear growth) มีค่าสัมประสิทธิ์มาตรฐานขององค์ประกอบ Slope ในการวัดซ้ำครั้งที่ 1 – 4 เท่ากับ 0.000, 0.444, 0.591 และ 0.759 ตามลำดับ และมีค่าเฉลี่ยของ Slope หรืออัตราพัฒนาการ (growth rate) ในการวัดซ้ำจำนวน 4 ครั้ง เท่ากับ 0.00 ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบ Intercept และ Slope มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.156 ในระดับโปรแกรมวิชาที่มีพัฒนาการแบบไม่เป็นเส้นตรง (nonlinear growth) มีค่าสัมประสิทธิ์มาตรฐานขององค์ประกอบ Slope ในการวัดซ้ำครั้งที่ 1 – 4 เท่ากับ 0.000, 0.894, 1.482 และ -1.000 ตามลำดับ และมีค่าเฉลี่ยของ Slope หรืออัตราพัฒนาการในการวัดซ้ำ 4 ครั้ง เท่ากับ 0.00 ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบ Intercept และ Slope มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ -0.041 เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณในแต่ละครั้ง ผลปรากฏว่าการวัดครั้งที่ 1 มีค่าเฉลี่ย 31.19 ครั้งที่ 2 มีค่าเฉลี่ย 31.90 ครั้งที่ 3 มีค่าเฉลี่ย 31.56 ครั้งที่ 4 มีค่าเฉลี่ย 31.28 มีคะแนนรวมเฉลี่ยเท่ากับ 31.47 จะเห็นว่าคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณลดต่ำลงในครั้งที่ 3 และครั้งที่ 4 ส่วนคะแนนครั้งที่ 1 และครั้งที่ 4 มีค่าต่ำกว่าค่าเฉลี่ยรวม ทั้งนี้อาจเป็นผลมาจากความเมื่อยล้าและความเบื่อหน่ายจากการตอบแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณในลักษณะวัดซ้ำ จำนวน 4 รอบ ประกอบกับในช่วงระยะเวลาที่ทำการวัดครั้งที่ 3 และ 4 เป็นช่วงที่นักศึกษาในหลายโปรแกรมวิชาต้องเร่งทำโครงการพิเศษ (เป็นส่วนหนึ่งในการเรียนการสอน) และเตรียมตัวสอบปลายภาคเรียน ทำให้คะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จากการวัดครั้งที่ 3 และ 4 มีค่าลดต่ำลงจากคะแนนในการวัดครั้งที่ 2 และนำมาสู่การประมาณค่าน้ำหนักองค์ประกอบขององค์ประกอบ Slope ในการวัดครั้งที่ 3 และ 4 มีค่าลดต่ำลงจากการวัดครั้งที่ 1 และ 2 เมื่อพิจารณาจากค่าเฉลี่ยรวมของคะแนนในแต่ละรายโปรแกรมวิชา

คันสนีย์ ฉัตรคุปต์ (2542) สรุปว่าบุคคลที่ได้ใช้ความมุ่งมั่นพยายามอย่างเต็มที่แล้ว แต่ยังไม่รู้สึกว่าการเรียนไม่ประสบผลสำเร็จเลย จะทำให้เกิดความรู้สึกเบื่อหน่าย ท้อแท้ เลื่อนจะไปเลี้ยง

สมองส่วนที่เกี่ยวกับอารมณ์ มีผลต่อสมองส่วนที่เกี่ยวกับความคิด ทำให้เด็กเกิดความเครียด และมีการสร้างฮอโมนเครียดขึ้น ฮอโมนเครียดจะไปลดการทำงานของสมองเกี่ยวกับความจำและการเรียนรู้ ทำให้เรียนรู้ได้ไม่เต็มที่เท่าที่ความสามารถมีอยู่ ความรู้สึกเครียดจะทำให้เด็กไม่ยอมเข้าห้องเรียน เกิดความเบื่อหน่าย ท้อแท้ ไม่ชอบเรียนหนังสือ ไม่อยากไปโรงเรียน และเป็นสาเหตุทำให้เด็กเกเร และไม่สามารถประสบความสำเร็จในการศึกษาและชีวิตการทำงานในลำดับต่อไป

ผลการวิจัยข้างต้นบ่งชี้ว่านักศึกษามีทักษะและจิตลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งเป็นองค์ประกอบย่อยของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ มีการเปลี่ยนแปลงในแต่ละช่วงเวลาที่ได้รับเข้าไม่มาก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการคิดเป็นทักษะขั้นสูงที่ต้องใช้ระยะเวลาจนถึงจะสามารถพัฒนาได้ ซึ่งสามารถอธิบายได้ด้วยทฤษฎีการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีของบลูม ที่ได้แบ่งจุดมุ่งหมายทางการศึกษาออกเป็น 3 ด้าน คือ ด้านพุทธิพิสัย (cognitive domain) ด้านจิตพิสัย (affective domain) และด้านทักษะพิสัย (psychomotor domain) ในแต่ละด้านจะมีขั้นของการเรียนรู้ย่อยๆ อีกหลายขั้น บุคคลจะเรียนรู้ได้ในระดับที่สูงขึ้น จะต้องผ่านการเรียนรู้ในระดับที่ต่ำกว่ามาก่อน บุคคลมีการเรียนรู้ทั้งทางด้านสติปัญญาหรือความคิด ทางด้านจิตใจ และทางด้านการกระทำ การคิดของบุคคลมีเป็นขั้นตอน โดยเริ่มจากการรู้ การจำ การเข้าใจ การประยุกต์ใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า ในขณะที่ Piaget (1965); Tryphon และ Voneche (1996) อธิบายว่าพัฒนาการทางสติปัญญาเป็นผลเนื่องมาจากการปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลกับสิ่งแวดล้อม โดยบุคคลจะพยายามปรับตัวโดยใช้กระบวนการดูดซึมความรู้ ความคิดใหม่ เข้าไปเชื่อมโยงกับความรู้ ความคิดเดิม ซึ่งหากไม่สามารถเชื่อมโยงกันได้ บุคคลจะเกิดภาวะไม่สมดุลขึ้น และบุคคลจะพยายามใช้กระบวนการปรับให้เหมาะสม ปรับความรู้ความคิดใหม่กับความรู้ ความคิดเดิมให้เข้ากันได้ เกิดเป็นโครงสร้างทางสติปัญญาใหม่ของบุคคลนั้น (เรื่องอุไร อมรไชย, 2550)

Guilford (1971) อธิบายไว้ว่าความสามารถทางสมองของมนุษย์แบ่งออกเป็น 3 มิติ ดังนี้ (1) มิติเนื้อหา คือ วัตถุ ข้อมูลที่ใช้เป็นสื่อก่อให้เกิดความคิด มีหลายรูปแบบ เช่น ภาพ เสียง สัญลักษณ์ ภาษา พฤติกรรม (2) มิติปฏิบัติการ คือ กระบวนการต่างๆ ที่บุคคลใช้ในการคิด ได้แก่ การรับรู้ การเข้าใจ การจำ การคิดแบบอเนกนัย การคิดแบบเอกนัย การประเมินค่า (3) มิติผลผลิต คือ ผลของการคิด อาจมีลักษณะเป็นหน่วย เป็นกลุ่มหรือพวกของสิ่งต่างๆ เป็นความสัมพันธ์ เป็นระบบ เป็นการแปลงรูป การประยุกต์ความสามารถทางการคิดของบุคคลเป็นผลจากการผสมผสานมิติเนื้อหาและมิติปฏิบัติการเข้าด้วยกัน (เรื่องอุไร อมรไชย, 2550)

ข้อค้นพบเกี่ยวกับพัฒนาการการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏในเขตกรุงเทพมหานคร มีลักษณะเช่นเดียวกับผลการวิจัยของ ปริญญาภรณ์ จันทโรชิต (2550) ซึ่งศึกษาปัจจัยชีวิตสังคม และการอบรมเลี้ยงดู ที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลรอบด้าน ของนักศึกษาสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ผลการวิจัยพบว่าความคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาชั้นปีที่ 1, 2, 3, 4 มีคะแนนเฉลี่ย 6.88, 6.23, 6.31, 6.82 ตามลำดับ ผ่องลักษณ์ จิตต์การุญ (2547) ศึกษาลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณญาณตามหลักโยนิโสมนสิการของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏ ซึ่งจำแนกวิธีคิดออกเป็น 4 ด้าน คือ การคิดถูกต้อง การคิดถูกต้องทาง การคิดมีเหตุผล การคิดเร็ว กุศล และศึกษาลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณญาณจำแนกตามเพศ สาขาวิชา และชั้นปี ผลการวิจัยสรุปว่าการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏทั่วประเทศในสาขาครุศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ศิลปศาสตร์ และบริหารธุรกิจ มีคะแนนเฉลี่ย 58.77, 58.24, 52.92, 53.05 ตามลำดับ เมื่อพิจารณาในชั้นปีที่ 1, 2, 3, 4 มีคะแนนเฉลี่ย 53.85, 57.81, 53.60, 56.40 ตามลำดับ ซึ่งสรุปได้ว่าทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาอยู่ในระดับที่ควรได้รับการพัฒนาและส่งเสริม นอกจากนี้ คะแนนยังลดลงในชั้นปีที่สูงขึ้น บ่งชี้ว่าการอุดมศึกษาไทยส่งเสริมให้เกิดการคิดอย่างมีวิจารณญาณให้เกิดขึ้นกับนักศึกษาไม่มาก แต่การจัดการศึกษาที่มีแนวโน้มส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณพบในผลการวิจัยของ ประภาวดี วชิรพุทธิ (2548) ซึ่งศึกษาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 พิจารณาตามระดับชั้น เพศ และแบบการเรียน ผลการศึกษาปรากฏว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 16.25 – 18.32 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 16.69 – 18.58 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 18.90 – 20.34

**ประเด็นที่ 7** ผลการวิเคราะห์พัฒนาการของการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา บ่งชี้ว่านักศึกษาทุกสาขาวิชามีคะแนนพัฒนาการไม่มาก (นักศึกษาแต่ละคนมีระยะห่างของการวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณครั้งที่ 1 และครั้งที่ 4 ประมาณ 4 เดือน) นักศึกษาในสาขาวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีคะแนนพัฒนาการสูงสุด รองลงมาคือมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ เทคโนโลยีอุตสาหกรรม และบริหารธุรกิจ (คะแนนพัฒนาการเท่ากับ 0.973, 0.804, 0.210, 0.080 ตามลำดับ) ในขณะที่นักศึกษาในสาขาวิชา นิเทศศาสตร์ ครุศาสตร์ และศิลปกรรม มีคะแนนพัฒนาการเป็นค่าลบ หรือมีคะแนนลดต่ำลงในการวัดครั้งที่ 3 และ 4 (-0.068, -0.473, -1.765 ตามลำดับ) ทั้งนี้สาเหตุสำคัญอย่างหนึ่งอาจมาจากความเบื่อและความเมื่อยล้าในการทำแบบวัดในครั้งหลังๆ ประกอบกับช่วงเวลาที่วัดครั้งที่ 3 และ 4 เป็นช่วงที่นักศึกษาต้องเตรียมตัวสอบปลายภาค ชะมักเขม้นกับการทำโครงการเพื่อส่งในรายวิชา และบางสาขาวิชาต้องลงฝึกปฏิบัติในภาคสนาม ทำให้ช่วงเวลานี้นักศึกษาอาจมีความเหนื่อยล้าจากการเรียน เกิดภาวะความเครียด หรือวิตกกังวล ความมุ่งมั่น ทุ่มเทในการทำแบบวัดอาจจะลดต่ำลง

ค้นสนีย์ ฉัตรคุปต์ (2542) สรุปว่าความเครียดและประสบการณ์ที่ไม่ดีเป็นปัจจัยที่มีผลกระทบและขัดขวางพัฒนาการของสมองและการเรียนรู้ของผู้เรียน การได้รับความ



กระทบกระเทือนทางจิตใจ จะทำให้โครงสร้างของสมองปรับเปลี่ยนโครงสร้างไปในทางที่ไม่ดี การได้รับประสบการณ์ที่ทำให้ผู้เรียนเกิดความกลัว ความเครียด สารเคมีที่ปล่อยออกมาเมื่อเกิดความกลัวหรือความเครียด จะมีส่วนสำคัญมากในการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของสมอง และถ้าหากประสบการณ์นี้เกิดขึ้นซ้ำแล้วซ้ำเล่า ก็จะเปลี่ยนโครงสร้างของสมองไปโดยถาวร ความกระทบกระเทือนทางจิตใจทำให้เกิดการสร้างฮอร์โมนที่เกี่ยวกับความเครียด เรียกว่า “คอร์ติซอล” ซึ่งจะออกไปทำลายสมอง โดยเฉพาะส่วนคอร์เท็กซ์ หรือพื้นผิวสมอง ที่มีหน้าที่เกี่ยวกับความคิด ความฉลาด กับสมองในส่วนฮิปโปแคมปัส หรือสมองส่วนที่เกี่ยวข้องกับอารมณ์และความจำ มีผลทำให้สมองส่วนนี้เล็กลงจากบุคคลทั่วไปประมาณร้อยละ 20 – 30 และสมองนี้จะมีซินแนปส์หรือจุดเชื่อมต่อของเส้นใยประสาทน้อยกว่าคนปกติ ถ้ามีระดับฮอร์โมนเครียดหรือคอร์ติซอลสูง จะไปเพิ่มการทำงานของสมองส่วนที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับการตื่นตัว และสมองส่วนที่เกี่ยวข้องกับความระมัดระวังตลอดเวลา เรียกว่า “โลคัส เซรูเลียซ” ซึ่งจะทำให้คนคนนั้นเป็นคนตื่นตัว ซักลัวอยู่ตลอดเวลา มีความสามารถในการควบคุมพฤติกรรมต่ำ เล็กเล็ก หรืออยู่ไม่สุข คนที่อยู่ในสิ่งแวดล้อมที่มีความเครียดสูง จะมีปัญหาในการควบคุมสมาธิและการควบคุมตนเอง (self-regulation) การถูกทำร้ายไม่ว่าทางร่างกายหรือจิตใจ จะทำให้สารเคมีในสมองไปรบกวนเซลล์ประสาท ทำให้เซลล์ประสาทบางตัวถูกกระตุ้น ในขณะที่เซลล์ประสาทบางตัวถูกยับยั้งการทำงาน สารเคมีเหล่านี้จึงเป็นสิ่งสำคัญที่จะทำให้เซลล์ประสาทสร้างเส้นใยประสาทไปในทิศทางใด ให้ไปเชื่อมต่อกับอะไร คนที่ได้รับ ความเครียดอยู่ตลอดเวลา หรือพบความเครียดที่ไม่สามารถคาดเดาได้ เช่น พ่ออารมณ์เสียบ่อยๆ เสียงดัง ตบตีแม่ เดี่ยวดีเดี๋ยวร้าย คนนั้นจะขาดความสามารถที่จะเรียนรู้ หรือเรียนรู้สิ่งที่ไม่ดี

**ประเด็นที่ 8** ผลการศึกษาคะแนนพัฒนาการการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาที่มีวิธีการอบรมเลี้ยงดูแตกต่างกัน ปรากฏว่ากลุ่มนักศึกษาที่มีคะแนนพัฒนาการของการคิดอย่างมีวิจารณญาณในระดับสูงคือ (1) การอบรมเลี้ยงดูด้วยวิธีผสมผสานระหว่างแบบประชาธิปไตยแบบรักสนับสนุน และแบบใช้เหตุผล (2) การอบรมเลี้ยงดูด้วยวิธีผสมผสานระหว่างแบบประชาธิปไตย และแบบรักสนับสนุน (คะแนนพัฒนาการเท่ากับ 2.260, 1.418 ตามลำดับ) กลุ่มนักศึกษาที่มีคะแนนพัฒนาการเป็นลบ หรือมีคะแนนลดลงในการวัดครั้งที่ 3 และ 4 คือ (1) การอบรมเลี้ยงดูที่ไม่มีแบบแผนชัดเจน (2) การอบรมเลี้ยงดูแบบอื่นๆ (คะแนนพัฒนาการเท่ากับ -1.003, -1.326 ตามลำดับ) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเทคนิค Repeated ANOVA เพื่อตรวจสอบอิทธิพลของการอบรมเลี้ยงดูต่อพัฒนาการของการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา ระบุว่าอิทธิพลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\eta^2 = 0.24$ ) แสดงให้เห็นว่าวิธีการอบรมเลี้ยงดูของครอบครัวตั้งแต่วัยเด็กจนถึงปัจจุบัน มีส่วนสำคัญในการเสริมสร้างพัฒนาการทางด้านการคิด



อย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา วิธีการอบรมเลี้ยงดูที่เหมาะสมคือการอบรมเลี้ยงดูที่ผสมผสานกันทั้งแบบประชาธิปไตย แบบรักสนับสนุน และแบบใช้เหตุผล เนื่องจากนักศึกษามีอิสระในการคิดและการกระทำ การคิดและตัดสินใจในทุกสิ่งทุกอย่างล้วนต้องมีเหตุและผล พ่อแม่หรือผู้เลี้ยงดูให้ความรักและความอบอุ่นกับนักศึกษา สิ่งต่างๆ ที่กล่าวข้างต้นล้วนเสริมสร้างนักศึกษาให้มีความมั่นใจในตนเอง (self-confidence) มีความตระหนักรู้ในตนเอง (self-awareness) รู้จักตนเองอย่างถ่องแท้ทุกด้าน หรือมีอัตมโนทัศน์แห่งตน (self-concept) และที่สำคัญคือมีความเชื่อมั่นในประสิทธิภาพของตนเอง (self-efficacy)

คันสนีย์ ฉัตรคุปต์ (2542) ศึกษาปัจจัยเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและการเรียนรู้ ที่มีต่อการสร้างสมองของเด็ก มีข้อค้นพบว่าวิธีการเลี้ยงดูและสิ่งแวดล้อม มีส่วนสำคัญมากที่จะช่วยส่งเสริมพัฒนาการทางด้านสมอง การคิด อารมณ์ การเรียนรู้ บุคลิกภาพ และลักษณะนิสัยของบุคคล การสัมผัส การกอด การพูด การฟัง การอ่าน และการเล่น ทุกอย่างล้วนมีผลต่อการเจริญเติบโตของสมอง พันธุกรรมและสิ่งแวดล้อมมีผลต่อการเจริญเติบโตของสมอง เส้นใยประสาทและจุดเชื่อมต่อจะมีอยู่จนกระทั่งเติบโตเป็นผู้ใหญ่หากได้ใช้งานอยู่เสมอ ในขณะที่บางส่วนซึ่งไม่ได้ถูกใช้งานก็จะหายไป สิ่งแวดล้อมมีบทบาททำให้เกิดการสร้างเครือข่ายเส้นใยประสาท และทำให้เส้นใยประสาทอยู่คงทน สิ่งแวดล้อมที่ช่วยเสริมสร้างการทำงานของสมองคือสิ่งแวดล้อมที่ทำให้เด็กรู้สึกปลอดภัย ตัวเองมีความสำคัญ มีความรู้สึกอบอุ่น มั่นคง มั่นใจ มีความสม่ำเสมอ มีความสมดุลระหว่างอิสรภาพและขีดจำกัด และมีความหลากหลาย พ่อแม่ผู้ปกครองสามารถจัดสิ่งแวดล้อมเหล่านี้ให้บุตรหลานได้โดยการให้ความรัก ความอบอุ่น และเอาใจใส่ดูแลทั้งสุขภาพกายและจิต ความสัมพันธ์ระหว่างเด็กกับคนเลี้ยงมีความสำคัญมาก เพราะมีผลต่อการเจริญเติบโต พัฒนาการของสมองและบุคลิกภาพของเด็กต่อไปในอนาคต เด็กที่เรียนดีมักมาจากครอบครัวที่พ่อแม่สนใจลูก ให้ความสนใจทั้งในเรื่องการเรียน วิชาการ และความเป็นอยู่ของลูก เด็กส่วนใหญ่ที่ได้รับการดูแลจากพ่อจะเติบโตเป็นคนแข็งแรง ฉลาด และสามารถควบคุมสถานการณ์ได้ ความสัมพันธ์ระหว่างพี่น้องเป็นพื้นฐานที่สำคัญของทักษะทางสังคม ทำให้เด็กรู้จักการเข้ากลุ่ม คุณภาพของการเลี้ยงดูจึงเป็นสิ่งสำคัญในการพัฒนาไอคิว ความสามารถ และความฉลาดของเด็ก

**ประเด็นที่ 9** การตรวจสอบความตรงของโมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงของปัจจัยระดับนักศึกษาที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ บ่งชี้ว่าโมเดลการวิจัยมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ในระดับดี ทำนายอัตราพัฒนาการของการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาได้ร้อยละ 20 ปัจจัยที่มีค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยมาตรฐานต่ออัตราพัฒนาการของการคิดอย่างมีวิจารณญาณตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป คือ ความสามารถทางภาษา และความเชื่ออำนาจภายในตน (TE= -0.92, 0.88 ตามลำดับ) ส่วนเซาวิปัญญาทางอารมณ์ และทักษะทางปัญญา มีค่า

สัมประสิทธิ์ถดถอยมาตรฐานต่ออัตราพัฒนาการของการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาต่ำกว่า 0.50 ( $TE = -0.28, -0.10$  ตามลำดับ) แสดงให้เห็นว่าปัจจัยในระดับนักศึกษามีความสำคัญต่อการเสริมสร้างการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยสามารถทำนายอัตราพัฒนาการของการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาได้ค่อนข้างมาก ปัจจัยที่ควรให้ความสำคัญคือความเชื่ออำนาจภายในตน และความสามารถทางภาษา ทั้งสองปัจจัยมีค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยมาตรฐานต่ออัตราพัฒนาการของการคิดอย่างมีวิจารณญาณใกล้เคียง 1.00 ถือว่ามีค่าอิทธิพลอยู่ในระดับสูง แต่มีประเด็นที่ควรพิจารณาคือความเชื่ออำนาจภายในตนมีอิทธิพลต่ออัตราพัฒนาการของการคิดอย่างมีวิจารณญาณในทางบวก ส่วนความสามารถทางภาษาส่งผลในทางลบ นั่นคือนักศึกษาที่มีความสามารถทางภาษาสูง เมื่อวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณซ้ำในครั้งที่ 3 (เดือนที่ 3 ของการเก็บข้อมูล) และครั้งที่ 4 (เดือนที่ 4 ของการเก็บข้อมูล) อัตราพัฒนาการมีแนวโน้มลดลง ทั้งนี้อาจเป็นผลมาจากความเมื่อยล้าและความเบื่อหน่ายในการทำแบบวัดซ้ำหลายรอบ ซึ่งแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณในการวิจัยนี้ แต่ละข้อคำถามเป็นสถานการณ์ แล้วให้นักศึกษาวิเคราะห์สถานการณ์ตามประเด็นที่กำหนด

ปัจจัยที่มีความสำคัญในลำดับต้นๆ สำหรับการเสริมสร้างทักษะและจิตลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาคือความเชื่ออำนาจภายในตน (internal locus of control) เนื่องจากมีค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยมาตรฐานต่ออัตราพัฒนาการของการคิดอย่างมีวิจารณญาณในระดับสูง (มีค่าใกล้เคียง 1.00) ความเชื่ออำนาจภายในตนเป็นการรับรู้ของบุคคลเกี่ยวกับความสามารถของตนเองที่จะควบคุมผลที่จะเกิดขึ้นจากเหตุการณ์ต่างๆ ในแต่ละบุคคลจะมีความเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลาอย่างต่อเนื่องระหว่างความเชื่ออำนาจภายในตน และความเชื่ออำนาจภายนอกตน ซึ่งมีความสัมพันธ์กันระหว่างองค์ประกอบภายในบุคคล เช่น ความพยายาม ความมุ่งมั่น ความรอบรู้ กับองค์ประกอบภายนอกบุคคล เช่น โอกาส โชคชะตา ถ้าบุคคลรับรู้ว่ามีผลที่เกิดขึ้นได้รับการเสริมพลังอำนาจมาจากพฤติกรรมของตนเอง คนนั้นก็จะมี ความเชื่ออำนาจภายในตน ส่วนบุคคลได้รับรู้ว่าผลที่เกิดขึ้นได้รับการเสริมพลังอำนาจมาจากโชคชะตา และอำนาจภายนอกอื่นๆ มากกว่าพฤติกรรมของตนเอง สรุปว่าคนๆ นั้นมีความเชื่ออำนาจภายนอกตน (Rockstraw, 2006) ตามนิยามข้างต้นถือว่าความเชื่ออำนาจภายในตนเป็นคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของบัณฑิตในแต่ละมหาวิทยาลัยที่ควรได้รับการเสริมสร้างให้เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง และมีระดับที่สูงขึ้นตามลำดับ ผลการศึกษานี้สรุปได้ว่านักศึกษากลุ่มตัวอย่างมีคุณลักษณะด้านความเชื่ออำนาจภายในตนอยู่ในระดับปานกลาง ( $\bar{x} = 3.45$ ) แต่องค์ประกอบย่อยด้านความเชื่อเกี่ยวกับการกระทำที่ต้องใช้สติปัญญา และความเชื่อเกี่ยวกับการเรียน มีคุณลักษณะในระดับสูง ( $\bar{x} = 3.28, 3.07$  ตามลำดับ)

**ประเด็นที่ 10** การวิจัยนี้มีข้อค้นพบว่าโมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงของปัจจัยระดับโปรแกรมวิชาที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ในระดับดี ทำนายอัตราพัฒนาการของการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาได้ร้อยละ 1 ปัจจัยที่มีค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยมาตรฐานต่ออัตราพัฒนาการของการคิดอย่างมีวิจารณญาณตั้งแต่ 1.00 ขึ้นไปคือ สภาพแวดล้อมในการเรียน ( $TE = -1.14$ ) ส่วนวิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และคุณลักษณะของผู้สอนส่งผลต่ออัตราพัฒนาการของการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาอยู่ในระดับต่ำ ( $TE = -0.06, -0.08$  ตามลำดับ) เมื่อพิจารณาจากทิศทางของค่าสัมประสิทธิ์พบว่าในทุกปัจจัยมีค่าเป็นลบ หรือมีอิทธิพลทางลบต่ออัตราพัฒนาการของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ทั้งนี้อาจเป็นผลมาจากปัจจัยในระดับโปรแกรมวิชาที่นำมาศึกษาในการวิจัยนี้ ทำนายอัตราพัฒนาการของการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาได้ไม่มาก คิดเป็นร้อยละ 1 นอกจากนั้น ค่าอัตราพัฒนาการเฉลี่ยของนักศึกษาโดยรวมก็มีค่าใกล้เคียงศูนย์ การนำปัจจัยต่างๆ มาอธิบายอัตราพัฒนาการจึงอาจจะไม่สามารถบ่งชี้ได้อย่างชัดเจนและมีประสิทธิภาพมากพอ ซึ่งเมื่อพิจารณาจากระดับของการปฏิบัติทั้งในส่วน วิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สภาพแวดล้อมในการเรียนและคุณลักษณะของผู้สอนที่เอื้อต่อการพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา ของอาจารย์ในมหาวิทยาลัยราชภัฏที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง บ่งบอกว่าอาจารย์มีระดับของการปฏิบัติอยู่ในระดับสูงทุกปัจจัย ( $\bar{x} = 3.83, 3.57, 3.83$  ตามลำดับ) แต่ก็ยังส่งเสริมและพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาในแต่ละภาคเรียนหรือในแต่ละรายวิชาที่สอนได้ไม่มาก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะทักษะและจิตลักษณะของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นทักษะการคิดขั้นสูง เป็นการคิดที่ต้องมีการวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินผล เมื่อนำไปสู่การพิจารณาไตร่ตรองอย่างมีเหตุผล เพื่อตัดสินใจว่าสิ่งใดถูกต้อง สิ่งใดควรเชื่อ สิ่งใดควรทำ จำเป็นต้องอาศัยทักษะในการตัดสินใจหลายประการคือ (1) ความรู้ ทำให้คิดได้เร็วและดีกว่า (2) การสรุปอ้างอิง ทำให้เข้าใจสถานการณ์ต่างๆ ได้ดีขึ้น ลึกซึ้งยิ่งขึ้น (3) ทักษะการประเมิน ทำให้สามารถระบุและเลือกข้อมูลที่เหมาะสม นำเชื่อถือ สามารถเปรียบเทียบและชั่งน้ำหนักจากข้อมูลที่มีอยู่ (4) ทักษะการสังเคราะห์ความคิด คือความสามารถในการพิจารณาถึงความเหมาะสมของความคิดและปรับความคิดให้เหมาะสม (สมศักดิ์ สินธุระเวชณ์, 2535)

## ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

### 1. ข้อเสนอแนะเชิงวิชาการ

1.1 การวิจัยนี้มีข้อค้นพบว่าความสามารถทางภาษา และความเชื่ออำนาจภายในตน มีอิทธิพลต่ออัตราพัฒนาการการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาในระดับสูง ( $TE = -0.92$ ,

0.88 ตามลำดับ) ลำดับถัดมาคือเซาร์ปัญญาทางอารมณ์ และทักษะทางปัญญา (TE= -0.28, -0.10 ตามลำดับ) แสดงให้เห็นว่าทุกปัจจัยล้วนมีความสำคัญต่อการพัฒนาและส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา การวิจัยและพัฒนาเพื่อเสริมสร้างคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักศึกษา จึงควรพัฒนาทุกคุณลักษณะข้างต้นไปพร้อมๆ กัน

1.2 ผลการประมาณค่าพารามิเตอร์ในโมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับโปรแกรมวิชาที่มีต่ออัตราพัฒนาการการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา มีข้อสรุปว่าคุณลักษณะของผู้สอนมีอิทธิพลต่อค่า Slope มากที่สุด (TE= -0.08) รองลงมาคือวิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (TE= -0.05) และสภาพแวดล้อมในการเรียน (TE= -0.03) ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับผลการตรวจสอบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ศึกษาที่มีข้อค้นพบว่าตัวแปรที่มีความสัมพันธ์ระหว่างกันสูงสุด คือ คุณลักษณะของผู้สอน กับสภาพแวดล้อมในการเรียน ( $r = 0.673$ ) รองลงมาคือคุณลักษณะของผู้สอน กับวิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ( $r = 0.669$ ) และสภาพแวดล้อมในการเรียน กับวิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ( $r = 0.645$ ) บ่งชี้ว่าทั้งคุณลักษณะของผู้สอน และสภาพแวดล้อมในการเรียน มีความสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา ดังนั้น โปรแกรมวิชา คณะ และมหาวิทยาลัย ควรได้สร้างแรงจูงใจให้แก่บุคลากรทุกระดับ เพื่อนำไปสู่การมีบรรยากาศการเรียนการสอนที่เอื้อต่อการพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาในลำดับต่อไป นอกจากนี้ ควรได้มีการวิจัยและพัฒนา (research and development) การวิจัยแบบเสริมพลังอำนาจ (empowerment research) หรือการวิจัยแบบ PAR (participatory action research) เพื่อเสริมสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา ให้เกิดขึ้นได้ทั้งภายในห้องเรียน และนอกห้องเรียน

1.3 การศึกษานี้ได้ข้อค้นพบว่าแบบแผนพัฒนาการในระดับโปรแกรมวิชาเป็นแบบไม่เป็นเส้นตรง นั่นคืออัตราพัฒนาการครั้งที่ 1 และ 2 มีค่าเพิ่มขึ้น ส่วนอัตราพัฒนาการครั้งที่ 3 และ 4 มีค่าลดต่ำลงจนครั้งที่ 4 มีค่าเป็นลบ ดังนั้น นักวิจัยและนักการศึกษาในระดับอุดมศึกษาควรมีการพัฒนาวัฒนธรรมที่จะนำไปสู่การพัฒนาศักยภาพทางด้านการคิดของเยาวชนไทยให้สามารถแข่งขันได้ในระดับสากล นอกจากนี้ ควรได้มีการศึกษาว่านักศึกษากลุ่มอื่นๆ มีพัฒนาการเป็นแบบเส้นตรง หรือเป็นแบบไม่เป็นเส้นตรงในลักษณะใด เพื่อให้ได้ข้อมูลที่สมบูรณ์ในการออกแบบรูปแบบการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาและส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา



## 2. ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

2.1 ข้อค้นพบจากการวิจัยนี้คือนักศึกษามีพัฒนาการในด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ทั้งในส่วนของทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และจิตลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณญาณอยู่ในระดับที่ควรได้รับการส่งเสริมและพัฒนา ซึ่งถือได้ว่าเป็นประเด็นสำคัญในด้านการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของชาติ ที่ทุกฝ่ายควรให้ความสำคัญ ดังนั้น กระทรวงศึกษาธิการ สำนักงานรับรองและประเมินคุณภาพการศึกษา และสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ ควรได้ประสานความร่วมมือและผนึกกำลังเพื่อกำหนดกลยุทธ์ โครงการ และกิจกรรม ในการพัฒนาการคิดของเยาวชนไทยอย่างเป็นระบบ ต่อเนื่อง และจริงจังในทุกระดับการศึกษา

2.2 มหาวิทยาลัยราชภัฏหลายแห่งได้กำหนดให้ทักษะการคิดเป็นคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ ทั้งในระดับมหาวิทยาลัย และระดับคณะ เพื่อให้การพัฒนาบัณฑิตเป็นไปตามเป้าประสงค์ของมหาวิทยาลัยและคณะ มหาวิทยาลัยราชภัฏควรได้เร่งระดมทรัพยากรทางการศึกษาเพื่อพัฒนาการคิดและเชาว์ปัญญาทางอารมณ์ควบคู่กันไป เนื่องจากคุณลักษณะสองอย่างนี้มีความสัมพันธ์กันสูง และเชาว์ปัญญาทางอารมณ์มีอิทธิพลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงเช่นเดียวกัน โดยสามารถพัฒนาเป็นโครงการ กิจกรรม เข้าร่วมไว้ในแผนปฏิบัติการของมหาวิทยาลัย และแผนปฏิบัติการของคณะ

## 3. ข้อเสนอแนะเชิงปฏิบัติ

3.1 การวิจัยนี้ได้ข้อค้นพบที่สำคัญคือปัจจัยระดับนักศึกษา ได้แก่ ทักษะทางปัญญา เชาว์ปัญญาทางอารมณ์ ความเชื่ออำนาจภายในตน แบบการเรียนรู้ การอบรมเลี้ยงดู และความสามารถทางภาษา ทำนายการคิดอย่างมีวิจารณญาณ คิดเป็นร้อยละ 77 ซึ่งถือว่าปัจจัยดังกล่าวสามารถทำนายได้ในระดับสูง แสดงให้เห็นว่าการส่งเสริมและพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณให้กับนักศึกษา ควรมุ่งเน้นการเสริมสร้างคุณลักษณะส่วนบุคคลที่มีอิทธิพลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณไปพร้อมๆกัน ได้แก่ เชาว์ปัญญาทางอารมณ์ ทักษะทางปัญญา ความเชื่ออำนาจภายในตน แบบการเรียนรู้ และความสามารถทางภาษา ประกอบกับการสร้างสิ่งแวดล้อมที่ดีให้กับนักศึกษาด้วยการมีวิธีการเลี้ยงดูที่เหมาะสมทั้งภายในครอบครัว ชุมชน และมหาวิทยาลัย ผลการวิเคราะห์ข้อมูลระบุว่าเชาว์ปัญญาทางอารมณ์ และการอบรมเลี้ยงดูมีอิทธิพลทางบวกต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณในระดับสูง ทักษะทางปัญญามีอิทธิพลทางบวกต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณในระดับปานกลาง ส่วนความเชื่ออำนาจภายในตนมีอิทธิพลทางลบต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณในระดับสูง เพื่อให้เยาวชนไทยเป็นนักคิดที่เก่ง สถาบันทางสังคมต่างๆ ควรได้ร่วมมือกัน สถาบันครอบครัวควรมีวิธีการอบรมเลี้ยงดูบุตรหลานที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งผลการวิจัยนี้บ่งชี้ว่าการมีวิธีอบรมเลี้ยงดูบุตรหลานหลากหลายแบบ จะช่วย



ส่งเสริมให้บุตรหลานมีการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูง ได้แก่ การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย การอบรมเลี้ยงดูแบบรักสนับสนุน และการอบรมเลี้ยงดูแบบใช้เหตุผล สถาบันครอบครัวและสถาบันการศึกษาควรให้ความสำคัญกับการพัฒนาเชาวน์ปัญญาทางอารมณ์ ความสามารถทางภาษา และแบบการเรียนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ควบคู่กัน ซึ่งผลจากการวิจัยนี้สรุปว่านักศึกษาที่มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูง มีแบบการเรียนที่ใช้วิธีการเรียนหลายวิธี ได้แก่ การเรียนแบบอิสระ การเรียนแบบร่วมมือ การเรียนแบบฟังพา และการเรียนแบบมีส่วนร่วม

3.2 ผลการวิจัยนี้มีข้อค้นพบว่าปัจจัยเชิงสาเหตุระดับโปรแกรมวิชา ได้แก่ วิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สภาพแวดล้อมในการเรียน และคุณลักษณะของผู้สอน อธิบายการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้ร้อยละ 30 ทุกปัจจัยมีอิทธิพลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาในระดับปานกลาง สภาพแวดล้อมในการเรียนมีอิทธิพลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณมากที่สุด รองลงมาคือวิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และคุณลักษณะของผู้สอน ตามลำดับ จึงเห็นได้ว่าบุคคลที่มีส่วนสำคัญอย่างมากในการสร้างสรรค์นักคิดให้เกิดขึ้นได้ ซึ่งก็คืออาจารย์ในระดับอุดมศึกษา ครูผู้สอนในทุกโปรแกรมวิชา ทุกคนควรให้ความสำคัญกับการสร้างสภาพแวดล้อมในการเรียนที่ดี ให้ความสำคัญกับการเลือกวิธีการสอนให้เหมาะสมกับนักศึกษา และมีคุณลักษณะของตัวผู้สอนเองที่เอื้อต่อการพัฒนาทักษะและจิตลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณญาณให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนได้อย่างเต็มศักยภาพ

3.3 ผลการตรวจสอบความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยระดับนักศึกษา และปัจจัยระดับโปรแกรมวิชา ต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา บ่งชี้ว่าทุกโมเดลการวิจัยไม่แปรเปลี่ยนทั้งในส่วนของรูปแบบโมเดล และค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ในโมเดลระหว่างกลุ่มนักศึกษาที่มีสาขาวิชาแตกต่างกัน เพศต่างกัน และมีเกรดเฉลี่ยสะสมต่างกัน นั่นคืออิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยต่างๆ ที่มีต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา มีแบบแผนลักษณะเดียวกันในทุกสาขาวิชา ทุกเพศ และทุกระดับของเกรดเฉลี่ยสะสม ดังนั้น การพัฒนารูปแบบการสอน วิธีการสอน หรือชุดโปรแกรม เพื่อเสริมสร้างการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา จึงสามารถพัฒนาให้เป็นรูปแบบกลางที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับนักศึกษาในหลากหลายสาขาวิชาได้

3.4 ผลการวิเคราะห์พัฒนาการของการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาบ่งชี้ว่านักศึกษาทุกสาขาวิชา มีคะแนนพัฒนาการไม่มาก (นักศึกษาแต่ละคนมีระยะห่างของการวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณครั้งที่ 1 และครั้งที่ 4 ประมาณ 4 เดือน) นักศึกษาในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีคะแนนพัฒนาการสูงสุด รองลงมาคือมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ เทคโนโลยีอุตสาหกรรม และบริหารธุรกิจ (คะแนนพัฒนาการเท่ากับ 0.973, 0.804, 0.210, 0.080 ตามลำดับ) ในขณะที่นักศึกษาในสาขาวิชานิติศาสตร์ ครุศาสตร์ และศิลปกรรม มีคะแนน

พัฒนาการเป็นค่าลบ หรือมีคะแนนลดต่ำลงในการวัดครั้งที่ 3 และ 4 (-0.068, -0.473, -1.765 ตามลำดับ) ดังนั้น อาจารย์ในทุกคณะ สาขาวิชา และโปรแกรมวิชา ควรได้ใช้วิธีการสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณให้กับนักศึกษา โดยสอดแทรกไปในแต่ละรายวิชาพร้อมกับเนื้อหาสาระในแต่ละรายวิชา คือ การใช้กิจกรรมกลุ่ม การบูรณาการเนื้อหาที่สอน การใช้คำถามกระตุ้นให้เกิดการคิด การสร้างแรงจูงใจใฝ่รู้ และการส่งเสริมให้นักศึกษารู้จักแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง นอกจากนี้ ผู้สอนควรสร้างบรรยากาศและจัดสภาพแวดล้อมในการเรียนให้เหมาะสม ที่สำคัญคือการสร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างผู้เรียนกับเพื่อน และผู้เรียนกับผู้สอน

3.5 ผลการศึกษาคะแนนพัฒนาการการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาที่มีวิธีการอบรมเลี้ยงดูแตกต่างกัน ปรากฏว่ากลุ่มนักศึกษาที่มีคะแนนพัฒนาการของการคิดอย่างมีวิจารณญาณในระดับสูงคือ (1) การอบรมเลี้ยงดูด้วยวิธีผสมผสานระหว่างแบบประชาธิปไตยแบบรักสันนิษฐาน และแบบใช้เหตุผล (2) การอบรมเลี้ยงดูด้วยวิธีผสมผสานระหว่างแบบประชาธิปไตย และแบบรักสันนิษฐาน (คะแนนพัฒนาการเท่ากับ 2.260, 1.418 ตามลำดับ) บ่งบอกว่าวิธีการอบรมเลี้ยงดูของครอบครัวตั้งแต่วัยเด็กจนถึงปัจจุบัน มีส่วนสำคัญในการเสริมสร้างพัฒนาการทางด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา วิธีการอบรมเลี้ยงดูที่เหมาะสมคือการอบรมเลี้ยงดูที่ผสมผสานกันทั้งแบบประชาธิปไตย แบบรักสันนิษฐาน และแบบใช้เหตุผล ซึ่งบุตรหลานควรมีอิสระในการคิดและการกระทำ การคิดและตัดสินใจในทุกสิ่งทุกอย่างล้วนต้องมีเหตุและผล พ่อแม่หรือผู้เลี้ยงดูควรให้ความรักและความอบอุ่นแก่บุตรหลานเป็นประจำ และเป็นสิ่งที่บุตรหลานสามารถรับรู้ได้

3.6 แบบการเรียนของนักศึกษาที่ส่งเสริมให้มีคะแนนพัฒนาการการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงคือ (1) การเรียนแบบผสมผสานระหว่างแบบอิสระ แบบหลีกเลี่ยง แบบร่วมมือ และแบบพึ่งพา (2) การเรียนแบบผสมผสานระหว่างแบบร่วมมือและแบบพึ่งพา (3) การเรียนแบบผสมผสานระหว่างแบบอิสระ แบบหลีกเลี่ยง แบบร่วมมือ และแบบแข่งขัน และ (4) การเรียนแบบผสมผสานระหว่างแบบอิสระและแบบร่วมมือ (คะแนนพัฒนาการเท่ากับ 1.157, 0.861, 0.858, 0.824 ตามลำดับ) แสดงให้เห็นว่าการส่งเสริมและพัฒนาด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี นักศึกษาแต่ละคนควรมีวิธีการเรียนหลายแบบ โดยเลือกแบบการเรียนให้เหมาะสมกับเนื้อหา รายวิชา และสถานการณ์ ดังนั้น ผู้สอนควรได้วิเคราะห์และสังเกตแบบการเรียนของนักศึกษาแต่ละคน เพื่อจะได้ออกแบบการสอนให้เหมาะสมกับนักศึกษาในแต่ละชั้นเรียน

3.7 นักศึกษาที่มีเกรดเฉลี่ยสะสมมากกว่า 3.50 ขึ้นไป มีคะแนนพัฒนาการสูงสุด รองลงมาคือนักศึกษาที่มีเกรดเฉลี่ยสะสมไม่เกิน 2.00 (คะแนนพัฒนาการเท่ากับ 0.582, 0.497 ตามลำดับ) บ่งชี้ว่าการพัฒนาการการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา เกิดขึ้นได้ทั้งนักศึกษาที่มีผลการเรียนระดับดี และต่ำ ผู้สอนควรให้ความสำคัญกับผู้เรียนอย่างทั่วถึงทั้งชั้นเรียน เพราะ

นอกจากจะเป็นการสร้างบรรยากาศทางการเรียนที่ดีแล้ว ยังช่วยเสริมสร้างพัฒนาการด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาอีกด้วย

3.8 นักศึกษาหญิงมีคะแนนพัฒนาการสูงกว่านักศึกษาชาย ในขณะที่นักศึกษาชายมีคะแนนพัฒนาการเป็นลบ (คะแนนพัฒนาการเท่ากับ 0.430, -0.385 ตามลำดับ) ทั้งนี้อาจเป็นผลมาจากนักศึกษาหญิงมีความเข้าใจใ้ด้านการเรียน และมีความละเอียดรอบคอบมากกว่านักศึกษาชาย ผู้สอนจึงควรเอาใจใส่ให้นักศึกษาชายให้มากขึ้นโดยเฉพาะด้านการเรียนและทักษะการใช้ชีวิต โดยอาจนำแนวคิดการควบคุมกำกับตนเอง (self-regulation) การคิดเชิงสะท้อน (reflective thinking) และการควบคุมตนเองด้านการคิด (meta-cognition) มาประยุกต์ใช้

#### 4. ข้อเสนอแนะเชิงวิวิทยาการวิจัย

4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตรวจสอบอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ของทักษะทางปัญญา กับเซาว์ปัญญาทางอารมณ์ และอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ของความเชื่ออำนาจภายในตนกับเซาว์ปัญญาทางอารมณ์ ที่มีต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ด้วยโมเดลอิทธิพลของตัวแปรปรับที่มีตัวแปรคั่นกลาง (mediated moderation effect model) ผลปรากฏว่ามีอิทธิพลของตัวแปรปรับที่มีตัวแปรคั่นกลาง ต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา และในแต่ละโมเดลมีแบบแผนเชิงสาเหตุของปัจจัยคัดสรรต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณแตกต่างกัน ดังนั้น ในการวิจัยที่กรอบแนวคิดโมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุตามทฤษฎี ระบุว่าอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ผู้วิจัยควรทำการตรวจสอบอิทธิพลของตัวแปรปรับ (moderation effect) อิทธิพลของตัวแปรคั่นกลางที่มีตัวแปรปรับ (moderated mediation effect) และอิทธิพลของตัวแปรปรับที่เป็นตัวแปรคั่นกลาง (mediated moderation effect) ร่วมด้วย เพื่อให้มีการประมาณค่าพารามิเตอร์ที่ถูกต้องตามสภาพความเป็นจริงมากที่สุด

4.2 ผลการวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุ ปัจจัยระดับโปรแกรมวิชา ที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา ระหว่างกลุ่มนักศึกษาที่แตกต่างกันตามตัวแปรปรับ (moderator variables) สาขาวิชา เพศ และเกรดเฉลี่ยสะสม (GPAX) มีผลการวิจัยว่าหลายโมเดลมีแบบแผนอิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยคัดสรรที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณมีความแตกต่างไปจากโมเดลรวม ดังนั้น ในการวิจัยที่มีการตรวจสอบความตรงของโมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุ ถ้าหากกรอบแนวคิดตามทฤษฎีมีอิทธิพลของตัวแปรปรับเป็นตัวแปรแบบจัดประเภท (categorical variables) ผู้วิจัยควรทำการตรวจสอบความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุระหว่างกลุ่มด้วยเทคนิคพหุกลุ่ม (multiple group technique) เพื่อให้ได้องค์ความรู้ที่ชัดเจนและสามารถนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์ได้ตรงกับกลุ่มเป้าหมายมากยิ่งขึ้น

4.3 ผลการวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบแบบแผนของพัฒนาการจากข้อมูลวัดซ้ำ 4 ครั้ง ปรากฏว่าเมื่อวิเคราะห์ด้วยโมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝง จะได้แบบแผนพัฒนาการการคิด อย่างมีวิจารณ์ญาณเป็นแบบไม่เป็นเส้นตรง แต่เมื่อวิเคราะห์ด้วยโมเดลโค้งพัฒนาการแบบผสม และโมเดลโค้งพัฒนาการพหุระดับแบบผสมจะได้แบบแผนพัฒนาการในระดับนักศึกษาเป็นแบบ เส้นตรง ส่วนแบบแผนพัฒนาการในระดับโปรแกรมวิชาเป็นแบบไม่เป็นเส้นตรง ดังนั้น ถ้าหากใน สภาพจริง ข้อมูลเป็นแบบลำดับลดหลั่นหลายระดับ ผู้วิจัยควรทำการตรวจสอบแบบแผนพัฒนา การทั้งในโมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝง โมเดลโค้งพัฒนาการแบบผสม และโมเดลโค้ง พัฒนาการพหุระดับแบบผสม เพื่อให้ได้ข้อค้นพบเกี่ยวกับแบบแผนพัฒนาการที่มีความถูกต้อง ตามสภาพความเป็นจริง

4.4 การวิจัยที่มีแบบแผนเป็นการวิจัยระยะยาว (longitudinal research) และมีการ เก็บรวบรวมข้อมูลแบบวัดซ้ำ (repeated measurement) ถ้าหากไม่มีข้อจำกัดเรื่องระยะเวลา ดำเนินการวิจัย และทรัพยากรในการวิจัย ผู้วิจัยควรทำการเก็บข้อมูลมากกว่า 3 ครั้ง เนื่องจาก ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝง เมื่อวิเคราะห์ด้วยข้อมูลวัดซ้ำ 3 ครั้ง และ 4 ครั้ง ผลปรากฏว่าข้อมูลวัดซ้ำ 4 ครั้ง ทำให้รู้แบบแผนพัฒนาการที่ถูกต้องและชัดเจน มากกว่าข้อมูลวัดซ้ำ 3 ครั้ง นอกจากนี้ โมเดลโค้งพัฒนาการของปัจจัยเชิงสาเหตุที่ประมาณ ค่าพารามิเตอร์ด้วยข้อมูลวัดซ้ำ 4 ครั้ง มีความสะดวกในการปรับโมเดลให้มีความสอดคล้องกับ ข้อมูลเชิงประจักษ์ตามค่าดัชนีปรับโมเดล หรือดัชนี MI (modification index) และค่าดัชนี EPC (expected parameter change) มากกว่าข้อมูลวัดซ้ำ 3 ครั้ง ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ศศิวิมล อมตชีวิน (2546) ที่ได้ข้อค้นพบว่าผลการประมาณค่าพารามิเตอร์ของตัวแปรแฝงใน โมเดลที่มีช่วงเวลาการวัด 3 – 9 ครั้ง มีค่าไม่แตกต่างกับโมเดลที่มีช่วงเวลาการวัดครบสมบูรณ์

4.5 การวิจัยที่ประชากรมีลักษณะสอดคล้องและเป็นโครงสร้างแบบลดหลั่น เช่น นักศึกษาสอดคล้องอยู่ภายใต้โปรแกรมวิชา โปรแกรมวิชาสอดคล้องอยู่ภายใต้คณะ ตัวแปร ที่ศึกษาแบ่งออกได้เป็นหลายระดับ เช่น ปัจจัยเชิงสาเหตุระดับนักศึกษา ปัจจัยเชิงสาเหตุระดับ โปรแกรมวิชา แต่ในบริบทของการวิจัยจริง บางครั้งตัวแปรที่ศึกษาและลักษณะของหน่วยตัวอย่าง อาจจะไม่มีความแปรผันระหว่างกลุ่มมากเพียงพอที่จะทำการวิเคราะห์ด้วยโมเดลสมการ โครงสร้างพหุระดับ ดังนั้น ก่อนที่ผู้วิจัยจะทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโมเดลสมการโครงสร้าง พหุระดับ ผู้วิจัยควรได้ทำการตรวจสอบค่าดัชนี ICC ของแต่ละองค์ประกอบย่อยด้วยโมเดลการ วิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันพหุระดับ และทำการตรวจสอบค่าดัชนี ICC ของแต่ละข้อคำถาม ด้วยโมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันพหุระดับแบบสองอันดับว่ามีค่าเกินกว่า 0.05 หรือไม่ หากมีค่าต่ำกว่า 0.05 การวิเคราะห์ด้วย Single Level Model จะมีความถูกต้องในการ



ประมาณค่าพารามิเตอร์มากกว่าการวิเคราะห์ด้วย Between Level Model (Heck and Thomas, 2000; Hox and Maas, 2001; Cheung and Au, 2005)

4.6 การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโมเดลสมการโครงสร้างสรุปได้ว่าปัจจัยเชิงสาเหตุระดับนักศึกษาทำนายการคิดอย่างมีวิจารณญาณคิดเป็นร้อยละ 77 อธิบายความเชื่ออำนาจภายในตนและความสามารถทางภาษาคิดเป็นร้อยละ 75 ส่วนปัจจัยในระดับโปรแกรมวิชาทำนายการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้ร้อยละ 30 อธิบายวิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้ร้อยละ 56 และอธิบายสภาพแวดล้อมในการเรียนคิดเป็นร้อยละ 72 ซึ่งบ่งชี้ว่าปัจจัยเชิงสาเหตุทั้งในระดับนักศึกษา และระดับโปรแกรมวิชา อธิบายความผันแปรของตัวแปรตามที่ศึกษาได้ในระดับสูง ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการกำหนดกรอบแนวคิดตามทฤษฎีในการวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ทำการสังเคราะห์งานวิจัยด้วยเทคนิค Meta Analysis จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ จำนวน 86 เรื่อง ที่ทำการวิจัยในปี พ.ศ.2532 – 2550 และศึกษาผลการสังเคราะห์งานวิจัยของ วยัญ ยิ้มยวน (2547) 57 เรื่อง ที่ทำการวิจัยในปี พ.ศ.2525 – 2546 ทำให้ได้กรอบแนวคิดสำหรับศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณค่อนข้างสมบูรณ์และครบถ้วนตามองค์ความรู้ที่นักวิจัยและนักการศึกษาได้สะสมองค์ความรู้สืบต่อกันมาเป็นลำดับ จึงส่งผลให้องค์ความรู้ที่ได้จากการวิจัยในครั้งนี้ มีสาระสำคัญที่เพิ่มพูนขึ้นจากองค์ความรู้เดิม ดังนั้น ในการวิจัยประเด็นอื่นๆ ที่มีนักวิจัยได้ศึกษาองค์ความรู้และสะสมไว้มากพอสมควร ถ้าหากไม่มีข้อจำกัดเรื่องระยะเวลาดำเนินการวิจัย และทรัพยากรที่ใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยควรได้มีการสังเคราะห์งานวิจัยเพื่อรวบรวมองค์ความรู้เดิม และนำมาใช้ในการกำหนดกรอบแนวคิดในการวิจัย เพื่อให้การวิจัยได้องค์ความรู้ใหม่ และเป็นการขยายพรมแดนองค์ความรู้ในสิ่งที่ศึกษาอย่างแท้จริง

4.7 การวิจัยนี้ค้นพบว่าเราพบปัญหาทางอารมณ์และทักษะทางปัญญาที่มีอิทธิพลปฏิสัมพันธ์กันต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เมื่อวิเคราะห์ด้วยเทคนิคจอห์นสัน-นีย์แมน ระบุว่ามีค่ากลุ่มช่วงความเชื่อมั่น (confidence band) เท่ากับ 8.60 – 23.47 ซึ่งเป็นช่วงที่อิทธิพลปฏิสัมพันธ์ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ หรืออิทธิพลปฏิสัมพันธ์จะเกิดขึ้นเฉพาะคะแนนทักษะทางปัญญาต่ำกว่า 8.60 และสูงกว่า 23.47 แต่คะแนนทักษะทางปัญญาที่มีค่าต่ำสุดเท่ากับ 4 ค่าสูงสุดเท่ากับ 27 ดังนั้น ช่วงที่เกิดอิทธิพลปฏิสัมพันธ์จึงมีไม่มาก อาจจะไม่มีความสำคัญในเชิงปฏิบัติในการวิจัยทั่วไปเมื่อพบอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ร่วมกันระหว่างตัวแปรอิสระต่อตัวแปรตาม นักวิจัยควรได้วิเคราะห์ด้วยเทคนิคจอห์นสัน-นีย์แมนเพิ่มเติม ซึ่งถือเป็นการวิเคราะห์ภายหลัง (post hoc analysis) ของการตรวจสอบอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร โดยจะทำการวิเคราะห์ในลำดับสุดท้าย เมื่อพบว่าตัวแปรอิสระ 2 ตัว มีอิทธิพลร่วมกันต่อตัวแปรตาม (two-way interaction effect) เพื่อให้ได้สารสนเทศที่ชัดเจนมากยิ่งขึ้น และจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการนำผลการวิจัยไปประยุกต์ใช้



## รายการอ้างอิง

### ภาษาไทย

- เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. (2545). **ลายแทงนักคิด**. กรุงเทพมหานคร: ชัคเชสมีเดีย.
- เกศราพร บำรุงชาติ. (2550). **การศึกษาเชิงเปรียบเทียบสาเหตุของการรู้เท่าทันสื่อโฆษณาทางโทรทัศน์ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 สังกัดกรุงเทพมหานคร ที่มีระดับการคิดอย่างมีวิจารณญาณและระดับการตระหนักรู้ตนเองแตกต่างกัน**. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยและสถิติทางการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. (2545). **การสอนแบบ "กระบวนการคิดกับกระบวนการทำงาน" : การจัดการกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ**. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.
- ครองสิน มิตะทั้ง. (2548). **การศึกษาตัวแปรสภาพแวดล้อมในครอบครัว ลักษณะของครูและลักษณะ ของนักเรียน ที่ส่งผลต่อความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จังหวัดนครพนม**. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและสถิติทางการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- จิตราภรณ์ พงษ์มาลี. (2550). **การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการสอนของครูกับความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครราชสีมา เขต 6**. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ดวงกมล โพธิ์นาค. (2545). **การศึกษาตัวแปรที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในเขตกรุงเทพมหานคร ด้วยการวิเคราะห์พหุระดับ**. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและสถิติทางการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ดวงเดือน พันธุมนาวิน และคณะ. (2528). **ปัจจัยทางจิตวิทยาในเวทีเกี่ยวกับการอบรมเลี้ยงดูเด็กของมารดาไทย**. กรุงเทพมหานคร: สถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ดารุณี บุญวิก. (2543). **การศึกษาปัจจัยบางประการที่สัมพันธ์กับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จังหวัดนครศรีธรรมราช**. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวัดผลการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

- ทัศนัย ชำรึกษา. (2548). การนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้โมเดลชิปปา เพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับนิสิตปริญญาบัณฑิตกลุ่ม สาขาวิชาสังคมศาสตร์. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต ภาควิชาหลักสูตร การสอน และเทคโนโลยีการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทัศนาก ทอภักดี. (2528). ความสัมพันธ์ระหว่างการอบรมเลี้ยงดูแบบใช้เหตุผลกับ ความเชื่ออำนาจภายในตนของ เด็กวัยรุ่นไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ทิพาวดี คลี่ขำ. (2547). การศึกษาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของ นักเรียนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน โรงเรียนเอกชน ในเขตพื้นที่การศึกษา กรุงเทพมหานคร เขต 1. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวัดผล การศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ธนพร แยมสุดา. (2542). การพัฒนาระบบการเรียนการสอนทางพยาบาลศาสตร์ที่เน้น การเรียนรู้ทางปัญญาสังคมโดยใช้ฟอร์ทโฟลิโอ. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต ภาควิชาอุดมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นงลักษณ์ วิรัชชัย. (2542). โมเดลลิשראל: สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัย. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- น้ำทิพย์ อองอาจวานิชย์. (2550). ปัจจัยที่มีผลต่อความต้องการจำเป็นในการผลิตผลงานทาง วิชาการของอาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏ: การวิเคราะห์พหุระดับ. วิทยานิพนธ์ ปริญญาามหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย.
- นิกร ขวัญเมือง. (2545). การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเมตาคอนนิชันและการอบรม เลี้ยงดูกับความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวัดผลการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- นิพนธ์ นิลคง. (2541). ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิง ตรรกศาสตร์ ทักษะการคำนวณในการเรียนวิชาฟิสิกส์และความสามารถในการ แก้โจทย์ปัญหาฟิสิกส์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา คณะครุ ศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นอร ไชยพรพัฒนา. (2549). การเปรียบเทียบคุณภาพของวิธีการวัดคะแนนพัฒนาการ โดยใช้โมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงเป็นเกณฑ์: การศึกษาแบบ มอนติคาร์โล. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- บุรทิน ชำภิรัฐ. (2548). การพัฒนาการตรวจสอบความตรงและความไม่แปรเปลี่ยนของ  
โมเดลสมการโครงสร้างพหุระดับประสิทธิผลความเป็นคนบดี. วิทยานิพนธ์  
ปริญญาดุษฎีบัณฑิต ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บุษกร ดำคง. (2542). ปัจจัยบางประการที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการคิด  
วิจารณ์ญาณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มัธยมศึกษาปีที่ 3 และ  
มัธยมศึกษาปีที่ 6 ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดสงขลา. วิทยานิพนธ์ปริญญา  
มหาบัณฑิต สาขาวิชาจิตวิทยาพัฒนาการ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย  
ศรีนครินทรวิโรฒ.
- เบญจวรรณ ศรีมารุต. (2551). การวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิผลของบัณฑิตศึกษา  
มหาวิทยาลัยราชภัฏ. วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต ภาควิชานโยบาย การจัดการ  
และความเป็นผู้นำทางการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ประภาวดี วชิรพุทธ. (2548). การศึกษาพัฒนาการความสามารถในการคิดอย่างมี  
วิจารณ์ญาณของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาช่วงชั้นที่ 3 ที่มีแบบการเรียนต่าง  
ลักษณะกัน เขตพื้นที่การศึกษา 1 กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญา  
มหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและสถิติทางการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรี  
นครินทรวิโรฒ.
- ประสิทธิ์ ไชยกาล. (2539). การเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างโมเดลลิสเรล 3 แบบ  
ที่ใช้ในการศึกษาตัวแปรที่สัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงในระยะยาวของผลสัมฤทธิ์  
ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัย  
การศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ปราโมทย์ จันทร์เรือง. (2536). การศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการเรียนการสอนกับ  
ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีต่อทักษะการคิดของนักเรียนระดับ  
ประถมศึกษา. วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน  
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ปรารณา สุมาลัยกันต์. (2548). อิทธิพลของการฝึกที่เหมาะสมตามพัฒนาการที่มีต่อโมเดล  
โค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เจตคติทางวิทยาศาสตร์  
และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชา  
วิจัยและจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ปรียาภรณ์ จันทร์โชติ. (2550). ปัจจัยเชิงสังคมและการอบรมเลี้ยงดูที่เกี่ยวข้องกับ  
ความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลรอบด้าน ของนักศึกษาสถาบันเทคโนโลยี  
พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชา  
จิตวิทยาพัฒนาการ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

- ผ่องลักษณ์ จิตต์การุญ. (2547). การสืบสอบลักษณะการคิดวิจารณ์ญาณตามหลัก  
**โยนิโสมนสิการของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏ**. วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎี  
 บัณฑิต ภาควิชานโยบาย การจัดการ และความเป็นผู้นำทางการศึกษา คณะครุศาสตร์  
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พระเทพเวที (ประยุทธ์ ปยุตโต). (2533). **ชีวิตนี้เพื่องานงานนี้เพื่อธรรม**. กรุงเทพมหานคร:  
 มูลนิธิพุทธธรรม.
- พลกฤษ ตันติญาณกุล. (2547). **ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนสังคมศึกษาด้วย  
 การฝึกการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและ  
 ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**. วิทยานิพนธ์  
 ปริญญาโทบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พักรัตริวิภา โพธิ์ศรี. (2551). **กระบวนการพัฒนานโยบายการศึกษาของมหาวิทยาลัยราชภัฏสู่  
 การเป็นสถาบันอุดมศึกษาเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น**. วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต  
 บัณฑิต ภาควิชานโยบาย การจัดการ และความเป็นผู้นำทางการศึกษา คณะครุศาสตร์  
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พิชิต สนั่นเอื้อ. (2542). **ผลของการฝึกการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณแบบสอดแทรกในวิชา  
 ที่สอนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถด้านการแก้ปัญหาเชิง  
 วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต  
 ภาควิชาจิตวิทยา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เพ็ญภัคร พันธ์ผา. (2547). **การพัฒนาโมเดลเชิงสาเหตุพระดับของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
 คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต  
 ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ภริดี ปราสาททรัพย์. (2550). **การพัฒนาและตรวจสอบความตรงของโมเดลสมการ  
 โครงสร้างพระดับประสิทธิพลที่มงาม**. วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต ภาควิชา  
 วิจัยและจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- มนต์ทิวา ไชยแก้ว. (2542). **การเปรียบเทียบผลการเปลี่ยนแปลงระยะยาวโดยใช้โมเดล  
 ประยุกต์โค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงเมื่ออัตราการขาดหายของข้อมูล ช่วงเวลา  
 การวัด และจำนวนครั้งที่วัดแตกต่างกัน**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต ภาควิชา  
 วิจัยการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- มยุรี หล่อซ่า. (2544). **ผลการใช้รูปแบบพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณที่มีต่อ  
 ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาในบริบทของชุมชนของนักเรียนชั้น  
 มัธยมศึกษาปีที่ 3**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต ภาควิชาจิตวิทยาการศึกษา  
 คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี. (2548). **รายงานการวิจัยการติดตามผลการปฏิบัติงานของ  
 บัณฑิตคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี ปีการศึกษา 2546 – 2547**.



- กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี.  
มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี. (2550). รายงานการวิจัยการติดตามผลการปฏิบัติงานของ  
**บัณฑิตคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี ปีการศึกษา 2547 – 2548.**  
กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี.
- มหาวิทยาลัยรามคำแหง. (2551). **ฐานข้อมูลพระบรมราชโองการ.** [ออนไลน์]. แหล่งที่มา:  
<http://lib2002.lib.ru.ac.th> [2551, ตุลาคม 9]
- มานะชัย รอดชื่น. (2547). **การเปรียบเทียบวิธีการทดสอบการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม  
เมื่อสัมประสิทธิ์ถดถอยมีค่าไม่เท่ากัน.** วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาสถิติ  
คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- มาลัย งามระยับ. (2548). **ปัจจัยบางประการที่มีสัมพันธ์กับความมีเหตุผลเชิงวิเคราะห์  
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จังหวัดลพบุรี โดยการวิเคราะห์พุทธระดับ.**  
วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวัดผลการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ยุวรินทร์ ธนภักฎญา. (2546). **ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถทางการคิด  
ความสามารถในการประมวลผลอย่างอัตโนมัติ และความสามารถทางการคิด  
อย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาครุระดับปริญญาตรี.** วิทยานิพนธ์ปริญญา  
มหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- รวีวรรณ พลศักดิ์. (2550). **ปัจจัยทางชีวสังคมและการอบรมเลี้ยงดูที่เกี่ยวข้องกับ  
ความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลรอบด้านของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาในเขต  
พื้นที่การศึกษา 1 จังหวัดนครปฐม.** สารนิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาจิตวิทยา  
พัฒนาการ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ราชเลขาธิการ, สำนักงาน. (2541). **ประมวลพระราชดำรัสและพระบรมราชโองการ  
ที่พระราชทานในโอกาสต่างๆ ปี พุทธศักราช 2540.** กรุงเทพมหานคร:  
บริษัท อมรินทร์พริ้นติ้ง แอนด์ พับลิชชิ่ง จำกัด (มหาชน).
- เรืองอุไร อมรไชย. (2550). **การวิเคราะห์กลุ่มพหุโมเดลการวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ  
ของนักศึกษาพยาบาล.** วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาการทดสอบและ  
วัดผลการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วนิดา คันธจันทร์. (2549). **การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะของผู้เรียนกับ  
ความสามารถในการคิดระดับสูงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนใน  
สังกัดกรุงเทพมหานคร.** วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและสถิติ  
ทางการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วรรณมา บุญฉิม. (2541). **ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถด้านเหตุผลกับความสามารถ  
ในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.** วิทยานิพนธ์  
ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาวัดผลการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย



ศรีนครินทร์วิโรฒ.

- วรวรรณ สังข์พันธ์. (2540). ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบของความสามารถด้านการแสวงหาความรู้การประมวลผลอย่างอัตโนมัติและการคิดขั้นสูงของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น: การเปรียบเทียบเมทริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงและต่ำ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วราภรณ์ แยมทิม. (2549). ผลของการฝึกอบรมโดยใช้โรงเรียนเป็นฐานที่มีต่อปัจจัยเชิงสาเหตุและผลที่ตามมาของพัฒนาการมีส่วนร่วมของพ่อแม่: โมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงลำดับขั้นที่สอง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วิญญา ยิ้มยวน. (2547). การวิเคราะห์ห่อภิมาณของปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการคิดวิจารณ์ญาณ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วีระศักดิ์ คำล้าน. (2540). การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงในระยะยาวของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคำศัพท์ภาษาอังกฤษ: การประยุกต์ใช้โมเดลเชิงเส้นพหุระดับ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศรีจันทร์ วรณชาว. (2544). ความสัมพันธ์ระหว่างทักษะทางปัญญากับการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณของนักศึกษาพยาบาล วิทยาลัยพยาบาลศรีมหาสารคาม. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาสารคาม.
- ศศิธร ลีป่อน้อย. (2547). ปัจจัยบางประการที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา สังกัดกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาและสถิติทางการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทร์วิโรฒ.
- ศศิวิมล อมตชีวิน. (2546). การเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์เหลี่ยมลำดับในโมเดลโค้งพัฒนาการที่มีช่วงเวลาการวัดแตกต่างกัน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- คันสนีย์ ฉัตรคุปต์. (2542). สิ่งแวดล้อมและการเรียนรู้สร้างสมองเด็กให้ฉลาดได้อย่างไร. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.
- คันสนีย์ ฉัตรคุปต์. (2546). ฝึกสมองให้คิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.

- ศิริกัญญา ฤทธิแปลง. (2541). **การพัฒนาหลักสูตรรายวิชาการคิดวิจารณ์ญาณในการตัดสินใจทางการพยาบาลสำหรับนักศึกษาพยาบาล**. วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศิริชัย กาญจนวาสี. (2544). การวัดและการประเมินความสามารถในการคิด. ใน **ทศนา เขมมณี, วิทยาการด้านการคิด**, 169 – 179. กรุงเทพมหานคร: เดอะมาสเตอร์กรุ๊ป แมเนจเม้นท์.
- ศิริชัย กาญจนวาสี. (2544). แบบสอบถามมาตรฐานเพื่อวัดความสามารถในการคิดจากต่างประเทศ. ใน **ทศนา เขมมณี, วิทยาการด้านการคิด**, 180 – 192. กรุงเทพมหานคร: เดอะมาสเตอร์กรุ๊ป แมเนจเม้นท์.
- ศิริชัย กาญจนวาสี. (2548). **การวิเคราะห์พหุระดับ (Multi-Level Analysis)**. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศึกษาธิการ, กระทรวง. (2546). **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ.2545**. กรุงเทพมหานคร: กระทรวงศึกษาธิการ.
- ศุภลักษณ์ สิ้นธนา. (2545). **การศึกษาการคิดอภิमानโดยใช้แบบจำลองความสัมพันธ์ โครงสร้างเชิงเส้น: การวิเคราะห์กลุ่มพหุ**. วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการทดสอบและวัดผลการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สถาบันราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา. (2544). **รายงานการติดตามผลผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีจากสถาบันราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ปีการศึกษา 2542 – 2543**. กรุงเทพมหานคร: สถาบันราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา.
- สถาบันราชภัฏยะลา. (2546). **รายงานการวิจัยการติดตามผลผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีจากสถาบันราชภัฏยะลา ปีการศึกษา 2544 – 2545**. ยะลา: สถาบันราชภัฏยะลา.
- สถาบันราชภัฏสุราษฎร์ธานี. (2546). **รายงานการติดตามผลบัณฑิตจากสถาบันราชภัฏสุราษฎร์ธานี ปีการศึกษา 2544 – 2545**. สุราษฎร์ธานี: สถาบันราชภัฏสุราษฎร์ธานี.
- สถาบันราชภัฏอุดรธานี. (2547). **รายงานการติดตามผลผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีจากสถาบันราชภัฏอุดรธานี ปีการศึกษา 2544 – 2545**. อุดรธานี: สถาบันราชภัฏอุดรธานี.
- สมถวิล วิจิตรวรรณ. (2543). **การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของโมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝง โมเดลพหุระดับ และโมเดลกึ่งซิมเพลกซ์ ในการวัดการเปลี่ยนแปลงระยะยาวชนิดตัวแปรเดี่ยวและตัวแปรพหุ**. วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สมศักดิ์ สินธุระเวชญ์. (2535). **ความคิดสร้างสรรค์ หลักการ ทฤษฎีการเรียนการสอน การวัดผลประเมินผล**. กรุงเทพมหานคร: กรมวิชาการ.
- สมสุข โถงเจริญ. (2541). **ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณของนักศึกษาพยาบาลวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี ภาคใต้**. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต

- สาขาวิชาจิตวิทยาพัฒนาการ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.  
 สวณา พรพัฒน์กุล. (2522). **จิตวิทยาทั่วไป**. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สชาติรี เข้าใจการ. (2549). **รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาช่วงชั้นที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาชัยภูมิ เขต 1**. วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและสถิติทางการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สุชาดา บวรกิติวงศ์. (2548). **สถิติประยุกต์ทางพฤติกรรมศาสตร์ (Statistics Applied to Behavioral Sciences)**. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุนันทา สายวงศ์. (2544). **การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาสังคมศึกษา ด้วยการสอนโดยใช้เทคนิคการคิดแบบหมวกหกใบและการสอนแบบซินดิเคท**. วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สุนิษา มูลผล. (2547). **การศึกษาความสัมพันธ์คานอนิคอลระหว่างเซาว์นปัญญาทางอารมณ์กับการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6**. วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต สาขาวิชาการวัดผลการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สุภมาศ อังศุโชติ, สมถวิล วิจิตรวรรณ, และ รัชนีกุล ภิญโญภาณุวัฒน์. (2551). **สถิติการวิเคราะห์สำหรับการวิจัยทางสังคมศาสตร์และพฤติกรรมศาสตร์ : เทคนิคการใช้โปรแกรม LISREL**. กรุงเทพมหานคร : บริษัท มิสชั่น มีเดีย จำกัด.
- สุภาพร พิสิฐรัฐพัฒนะ. (2543). **การสร้างแบบทดสอบวัดเซาว์นปัญญาทางอารมณ์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3**. วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต สาขาวิชาการวัดผลการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สุภารัตน์ เรือจันทิก. (2542). **การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงระยะยาวของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสิ่งแวดล้อม: การเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ด้วยโมเดลเอชแอลเอ็มและโมเดลลิสเรล**. วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุมน อมรวิวัฒน์. (2545). **คิดเป็นตามนัยแห่งพุทธธรรม**. กรุงเทพมหานคร: ห้างหุ้นส่วนจำกัด เสริมสิน พรไพเราะ ซีเอสเอ็ม.
- สุรรัตน์ ไชยสุริยา. (2543). **ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและความสามารถในการอ่านอย่างมีวิจารณญาณภาษาอังกฤษของ**

**นักเรียนชั้นมัธยมศึกษา6 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษา  
เอกชน. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา คณะครุศาสตร์  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.**

อรุณี อ่อนสวัสดิ์. (2537). **การพัฒนาวิธีวัดการเปลี่ยนแปลงการเรียนรู้. วิทยานิพนธ์ปริญญา  
ดุขฎฐบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.**

อวยพร เรื่องตระกูล. (2544). **การพัฒนาและวิเคราะห์คุณภาพของวิธีการวัดคะแนนพัฒนา  
ตามทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิมและทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ. วิทยานิพนธ์  
ปริญญาดุขฎฐบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.**

อวยพร เรื่องตระกูล. (2550). **การวัดและประเมินพัฒนาการของผู้เรียน. ใน สุวิมล ว่องวานิช,  
การประเมินผลการเรียนรู้แนวใหม่, 123 – 143. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่ง  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.**

อัญชลี สิทธิกุลธร. (2543). **การศึกษาการเปลี่ยนแปลงระยะยาวของผลสัมฤทธิ์ทางการ  
เรียนคำศัพท์ภาษาอังกฤษของนักเรียนโรงเรียนประถมศึกษา  
เขตกรุงเทพมหานคร: การวิเคราะห์โมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงแบบ  
พหุระดับ. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา คณะครุศาสตร์  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.**

อิทธิพงษ์ ตั้งสกุลเรืองไฉ. (2541). **การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของโมเดลโค้งพัฒนาการ  
ที่มีตัวแปรแฝง 4 รูปแบบในการศึกษาการเปลี่ยนแปลงระยะยาวของการพัฒนา  
ทางกายและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนประถมศึกษา.  
วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์  
มหาวิทยาลัย.**

เอี่ยมพร หลินเจริญ. (2539). **การพัฒนาโมเดลลิสเรลในการศึกษาการเปลี่ยนแปลง  
คุณลักษณะทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต  
ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.**

## ภาษาอังกฤษ

Algina, J. and Keselman, H. J. (1997). Testing Repeated Measures Hypotheses when Covariance Matrices are Heterogeneous: Revisiting the Robustness of the Welch-James Test. *Multivariate Behavioral Research* 32: 255 - 274.

Algina, J. and Moulder, B. C. (2001). A Note on Estimating the Joreskog-Yang Model for Latent Variable Interaction Using LISREL 8.3. *Structural Equation Modeling* 8: 40 - 52.

Allua, S., Stapleton, L. M., and Beretvas, S. N. (2008). Testing Latent Mean Differences Between Observed and Unobserved Groups Using Multilevel Factor Mixture



- Models. **Educational and Psychological Measurement** 68: 357 – 378.
- Baron, R. M. and Kenny, D. A. (1986). The Moderator-Mediator Variable Distinction in Social Psychological Research: Conceptual, Strategic, and Statistical Considerations. **Journal of Personality and Social Psychology** 51: 1,173 – 1,182.
- Bauer, D. J. (2003). Estimating Multilevel Linear Models as Structural Equation Models. **Journal of Educational and Behavioral Statistics** 28: 135 - 167.
- Bauer, D. J. (2007). Observations on the Use of Growth Mixture Models in Psychological Research. **Multivariate Behavioral Research** 42: 757 – 786.
- Bauer, D. J. and Curran, P. J. (2003). Distributional Assumptions of Growth Mixture Models: Implications for Overextraction of Latent Trajectory Classes. **Psychological Methods** 8: 338 - 363.
- Bauer, D. J. and Curran, P. J. (2003). Overextraction of Latent Trajectory Classes: Much Ado About Nothing? Reply to Rindskopf (2003), Muthen (2003), and Cudeck and Henly (2003). **Psychological Methods** 8: 384 - 393.
- Bauer, D. J. and Curran, P. J. (2004). The Integration of Continuous and Discrete Latent Variable Models: Potential Problems and Promising Opportunities. **Psychological Methods** 9: 3 - 29.
- Bauer, D. J. and Curran, P. J. (2005). Probing Interactions in Fixed and Multilevel Regression: Inferential and Graphical Techniques. **Multivariate Behavioral Research** 40: 373 - 400.
- Bauer, D. J., Preacher, K. J., and Gil, K. M. (2006). Conceptualizing and Testing Random Indirect Effects and Moderated Mediation in Multilevel Models: New Procedures and Recommendations. **Psychological Methods** 11: 142 – 163.
- Biesanz, J. C., et al. (2004). The Role of Coding Time in Estimating and Interpreting Growth Curve Models. **Psychological Methods** 9: 30 – 52.
- Bijleveld, C. C. J. H., et al. (1998). **Longitudinal Data Analysis: Designs, Models and Methods**. London: SAGE Publications.
- Bollen, K. A. and Paxton, P. (1998). Interactions of Latent Variables in Structural Equation Models. **Structural Equation Modeling** 5: 267 - 293.
- Boyatzis, R. E., Stubbs, E. C., and Taylor, S. N. (2002). Learning Cognitive and Emotional Intelligence Competencies through Graduate Management Education. **Academy of Management Learning and Education** 1: 150 – 162.
- Bryk, A. S. and Raudenbush, S. W. (1992). **Hierarchical Linear Models: Applications and Data Analysis methods**. California: Sage Publications, Inc.



- Carrig, M. M., Wirth, R. J., and Curran, P. J. (2004). A SAS Macro for Estimating and Visualizing Individual Growth Curves. **Structural Equation Modeling** 11: 132-149.
- Carroll, J. B. and Wilson, G. F. (1970). An Interactive Computer Program for The Johnson-Neyman Technique in The Case of Two Groups, Two Predictor Variables, and One Criterion Variable. **Educational and Psychological Measurement** 30: 121 - 132.
- Cheung, M. W.-L., and Au, K. (2005). Applications of Multilevel Structural Equation Modelling to Cross-Cultural Research. **Structural Equation Modeling** 12: 598 - 615.
- Chou, C. P., Bentler, P. M., and Pentz, M. A. (1998). Comparisons of Two Statistical Approaches to Study Growth Curves: The Multilevel Model and The Latent Curve Analysis. **Structural Equation Modeling** 5: 247 - 266.
- Clifford, J. S., Boufal, M. M., and Kurtz, J. E. (2004). Personality Traits and Critical Thinking Skills in College Students: Empirical Tests of A Two-Factor Theory. **Assessment** 11: 169 – 176.
- Coffman, D. L. and Millsap, R. E. (2006). Evaluating Latent Growth Curve Models Using Individual Fit Statistics. **Structural Equation Modeling** 13: 1 - 27.
- Curran, P. J. and West, S. G. (1996). The Robustness of Test Statistics to nonnormality and Specification Error in Confirmatory Factor Analysis. **Psychological Methods** 1: 16 - 29.
- Curran, P. J., Bauer, D. J., and Willoughby, M. T. (2004). Testing Main Effects and Interactions in Latent Curve Analysis. **Psychological Methods** 9: 220 - 237.
- Curran, P. J., Bauer, D. J., and Willoughby, M. T. (2006). Testing and Probing Interactions in Hierarchical Linear Growth Models. In Bergeman, C. S. and Boker, S. M. (ed.), **Methodological Issues in Aging Research**, pp. 99 - 129. London: Lawrence Erlbaum Associates.
- D'Alonzo, K. T. (2004). The Johnson-Neyman Procedure as An Alternative to ANCOVA. **Western Journal of Nursing Research** 26 (7): 804 - 812.
- Dolan, C. V., et al. (2005). Regime Switching in The Latent Growth Curve Mixture Model. **Structural Equation Modeling** 12: 94 - 119.
- Duncan, T. E., et al. (1997). Latent Variable Modeling of Longitudinal and Multilevel Substance Use Data. **Multivariate Behavioral Research** 32: 275 - 318.
- Duncan, T. E., et al. (2002). An Extension of The General Latent Variable Growth Modeling Framework to Four Levels of The Hierarchy. **Structural Equation**

**Modeling** 9: 303 - 326.

- Edwards, J. R. and Lambert, L. S. (2007). Method for Integrating Moderation and Mediation: A General Analytical Framework Using Moderated Path Analysis. **Psychological Methods** 12: 1 - 22.
- Enders, C. K. and Tofighi, D. (2008). The Impact of Misspecifying Class-Specific Residual Variances in Growth Mixture Models. **Structural Equation Modeling** 15: 75 - 95.
- Engqvist, L. (2005). The Mistreatment of Covariate Interaction Terms in Linear Model Analyses of Behavioural and Evolutionary Ecology Studies. **Animal Behaviour** 70: 967 - 971.
- Facione, P. A. (1990). **Critical Thinking: A Statement of Expert Concensus for Purpose of Educational Assessment and Instruction**. California: The California Academic Press. Available from: <http://eric.ed.gov/ERICDocs/data/ericdocs2sql> [2008, August 9]
- Facione, P. A. (2007). **Critical Thinking: What It Is and Why It Counts**. California: California Academic Press. Available from: <http://www.insightassessment.com> [2008, August 5]
- Facione, P. A., Facione, N. C., and Giancarlo, C. A. (2000). The Disposition toward Critical Thinking: Its Character, Measurement, and Relationship to Critical Thinking Skill. **Informal Logic** 20: 61 – 84.
- Fahy, P. J. (2002). **Assessing Critical Thinking Processes in A Computer Conference**. Canada: Centre for Distance Education, Athabasca University.
- Fisher, A. (2005). **Critical Thinking: An Introduction**. Cambridge: Cambridge University Press.
- Fox, J. (1997). **Applied Regression Analysis, Linear Models, and Related Methods**. California: Sage Publications, Inc.
- Fraas, J. W. and Newman, I. (1996). The Use of The Johnson-Neyman Confidence Bands and Multiple Regression Models to Investigate Interaction Effects: Important Tools for Educational Researchers and Program Evaluators. **Multiple Linear Regression Viewpoints** 24: 14 - 24.
- Fraenkel, J. R. (1980). **Helping Students Think and Value: Strategies for Teaching The Social Studies**. Englewood Cliffs, N. J. : Prentice-Hall.
- Frazier, P. A., Tix, A. P., and Barron, K. E. (2004). Testing Moderator and Mediator Effects in Counseling Psychology. **Journal of Counseling Psychology** 51:115-134.

- Frees, E. W. and Kim, J. S. (2006). Multilevel Model Prediction. *Psychometrika* 71: 79-104
- Freshman, B. and Rubino, L. (2002). Emotional Intelligence: A Core Competency for Health Care Administrators. *Health Care Manager* 20: 1 – 9.
- Giancarlo, C. A. and Facione, P. A. (2001). A Look across Four Years at The Disposition toward Critical Thinking among Undergraduate Student1. *The Journal of General Education* 50: 29 – 55.
- Giancarlo, C. A., Blohm, S. W., and Urdan, T. (2004). Assessing Secondary Students' Disposition toward Critical Thinking: Development of The California Measure of Mental Motivation. *Educational and Psychological Measurement* 64: 347 – 364.
- Glass, G. V. and Hopkins, K. D. (1996). *Statistical Methods in Education and Psychology*. Boston: A Simon and Schuster Company.
- Goleman, D. (1996). *Emotional intelligence*. New York: Bantam books.
- Goleman, D. (1998). *Working with Emotional Intelligence*. London: Bloomsbury.
- Hancock, G. R. and Choi, J. (2006). A Vernacular for Linear Latent Growth Models. *Structural Equation Modeling* 13: 352 - 377.
- Harwell, M. (2003). Summarizing Monte Carlo Results in Methodological Research: The Single-Factor, Fixed-Effects ANCOVA Case. *Journal of Educational and Behavioral Statistics* 28: 45 - 70.
- Heck, R. H. and Thomas, S. L. (2000). *An Introduction to Multilevel Modeling Techniques*. United States of America: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Hedges, L. V. and Vevea, J. L. (1996). Estimating Effect Size under Publication Bias: Small Sample Properties and Robustness of A Random Effects Selection Model. *Journal of Educational and Behavioral Statistics* 21: 299 - 332.
- Hox, J. and Stoel, R. D. (2005). Multilevel and SEM Approaches to Growth Curve Modeling. *Encyclopedia of Statistics in Behavioral Science* 3: 1,296 - 1,305.
- Hox, J. J. and Maas, C. J. M. (2001). The Accuracy of Multilevel Structural Equation Modeling with Pseudobalanced Groups and Small Samples. *Structural Equation Modeling* 8: 157 - 174.
- Hunka, S. and Leighton, J. (1997). Defining Johnson-Neyman Regions of Significance in the Three-Covariate ANCOVA Using Mathematica. *Journal of Educational and Behavioral Statistics* 22: 361 - 387.
- Jaccard, J., and Wan, C. K. (1996). *LISREL Approaches to Interaction Effects in Multiple Regression*. California: Sage Publications, Inc.

- Jaccard, J., Turrish, R., and Wan, C. K. (1990). **Interaction Effects in Multiple Regression**. California: Sage Publications, Inc.
- Johnson, P. O. and Fay, L. C. (1950). The Johnson-Neyman Technique: Its Theory and Application. **Psychometrika** 15: 349 – 367.
- Julian, M. W. (2001). The Consequences of Ignoring Multilevel Data Structures in Nonhierarchical Covariance Modeling. **Structural Equation Modeling** 8: 325-352.
- Kaplan, D. and George, R. (1998). Evaluating Latent Variable Growth Models through Ex Post Simulation. **Journal of Educational and Behavioral Statistics** 23: 216 - 235.
- Karpman, M. B. (1980). ANCOVA: A One Covariate Johnson-Neyman Algorithm. **Educational and Psychological Measurement** 40: 791 - 793.
- Karpman, M. B. (1983). The Johnson-Neyman Technique Using SPSS or BMDP. **Educational and Psychological Measurement** 43: 137 - 147.
- Karpman, M. B. (1986). Comparing Two Non-Parallel Regression Lines with The Parametric Alternative to Analysis of Covariance Using SPSS-X or SAS: The Johnson-Neyman Technique. **Educational and Psychological Measurement** 43: 639 - 644.
- Kim, C. M. and Collins, L. M. (2000). **Annotated Bibliography on Research Methods Prepared for Meeting on Assessing The Impact of Childhood Interventions on Subsequent Drug Abuse**. Maryland: National Institutes of Health.
- Kowalski, C. J., Schneiderman, E. D., and Willis, S. M. (1994). ANCOVA for Nonparallel Slopes: The Johnson-Neyman Technique. **International Journal of Bio-Medical Computing** 37: 273 - 286.
- Kreuter, F. and Muthen, B. (2008). Analyzing Criminal Trajectory Profiles: Bridging Multilevel and Group-Based Approaches Using Growth Mixture Modeling. **Journal of Quant Criminol** 24: 1 – 31.
- Kush, J. C. (1986). A Fortran V IBM Computer Program for The Johnson-Neyman Technuque. **Educational and Psychological Measurement** 46: 185 - 187.
- Landeghem, G. V., Fraine, B. D., and Damme, J. V. (2005). The Consequence of Ignoring a Level of Nesting in Multilevel Analysis: A Comment. **Multivariate Behavioral Research** 40: 423 - 434.
- Li, F. et al. (1998). Analyzing Measurement Models of Latent Variables through Multilevel Confirmatory Factor Analysis and Hierarchical Linear Modeling Approaches. **Structural Equation Modeling** 5: 294 - 306.

- Li, F. et al. (2001). Latent Growth Modeling of Longitudinal Data: A Finite Growth Mixture Modeling Approach. **Structural Equation Modeling** 8: 493 - 530.
- Li, F. et al. (2001). Piecewise Growth Mixture Modeling of Adolescent Alcohol Use Data. **Structural Equation Modeling** 8: 175 - 204.
- Li, F., Duncan, T. E., and Acock, A. (2000). Modeling Interaction Effects in Latent Growth Curve Models. **Structural Equation Modeling** 7: 497 - 533.
- Li, F., et al. (2001). Enhancing The Psychological Well-Being of Elderly Individual through Tai Chi Exercise: A Latent Growth Curve Analysis. **Structural Equation Modeling** 8: 53 - 83.
- Little, T. D., et al. (2007). Structural Equation Modeling of Mediation and Moderation with Contextual Factors. **Modeling Mediation and Moderation**, 207 – 230. Available from: <http://kuscholarworks.ku.edu/dspace/bitstream> [2008, September 5]
- MacCallum, R. C., et al. (1997). Studying Multivariate Change Using Multilevel Models and Latent Curve Models. **Multivariate Behavioral Research** 32: 215 - 253.
- Mehta, P. D. and Neale, M. C. (2005). People Are Variables Too: Multilevel Structural Equations Modeling. **Psychological Methods** 10: 259 – 284.
- Michael, R. T. (2003). **Family Influences on Children's Verbal Ability**. Chicago: Harris School, University of Chicago. Available from: <http://ideas.repec.org/p/har/wpaper> [2008, August 5]
- Miller, K. J. (2001). **Importance and Inclusion of Emotional Intelligence in Agricultural Education Programs**. A Thesis Submitted for The Degree of Master of Science , Agricultural Education, Texas Tech University. Available from: <http://etd.lib.ttu.edu/theses> [2008, August 15]
- Millet, P. (2005). **Locus of Control and Its Relation to Working Life: Studies from The Fields of Vocational Rehabilitation and Small Firms in Sweden**. A Dissertation Submitted for The Degree of Doctor of Philosophy , Technical Psychology, Department of Human Work Sciences, Lulea University of Technology. Available from: <http://epubl.luth.se> [2008, August 15]
- Miyazaki, Y. and Maier, K. S. (2005). Johnson-Neyman Type Technique in Hierarchical Linear Models. **Journal of Educational and Behavioral Statistics** 30: 233 - 259.
- Muller, D. and Judd, C. M. (2005). When Moderation Is Mediated and Mediation Is Moderated. **Journal of Personality and Social Psychology** 89: 852 - 863.
- Muthen, B. (2008). Latent Variable Analysis: Growth Mixture Modeling and Related Techniques for Longitudinal Data. In D. Kaplan (ed), **Handbook of Quantitative**



- Methodology for The Social Sciences.** Newbury Park, CA: Sage Publication.  
Available from: <http://www.statmodel.com> [2008, September 25]
- Muthen, B. O. and Curran, P. J. (1997). General Longitudinal Modeling of Individual Differences in Experimental Designs: A Latent Variable Framework for Analysis and Power Estimation. **Psychological Methods** 2: 371 - 402.
- Muthen, L. K. and Muthen, B. O. (2007). **Mplus Statistical Analysis with Latent Variables: User's Guide Version 4.1.** Los Angeles: Muthen and Muthen.
- Muthen, L. K. and Muthen, B. O. (2008). **Mplus Statistical Analysis with Latent Variables: User's Guide Version 5.** Los Angeles: Muthen and Muthen.
- Myers, B. E. and Dyer, J. E. (2006). The Influence of Student Learning Style on Critical Thinking Skill. **Journal of Agricultural Education** 47: 43 - 52.
- Nasser, F. and Hagtvet, K. A. (2006). Multilevel Analysis of The Effects of Student and Instructor/Course Characteristics on Student Ratings. **Research in Higher Education** 47: 559 - 590.
- Newsom, J. T. (2002). A Multilevel Structural Equation Model for Dyadic Data. **Structural Equation Modeling** 9: 431 - 447.
- Nylund, K. L., Asparouhov, T., and Muthen, B. O. (2007). Deciding on The Number of Classes in Latent Class Analysis and Growth Mixture Modeling: A Monte Carlo Simulation Study. **Structural Equation Modeling** 14: 535 - 569.
- Office of Outcomes Assessment, University of Maryland University College. (2006). **Critical Thinking as A Core Academic Skill: A Review of Literature.** Maryland: University of Maryland University College. Available from: <http://www.umuc.edu/outcomes> [2008, August 9]
- Owen, S. V. and Froman, R. D. (1998). Focus on Qualitative Methods Uses and Abuses of The Analysis of Covariance. **Research in Nursing and Health** 20: 557 - 562.
- Palardy, G. J. and Vermunt, J. K. (2008). **Multilevel Growth Mixture Models for Classifying Group-Level Observations.** Georgia: University of Georgia. Available from: <http://spitswww.uvt.nl/~vermunt> [2008, September 25]
- Preacher, K. J., Curran, P. J., and Bauer, D. J. (2006). Computational Tools for Probing Interactions in Multiple Linear Regression, Multilevel Modeling, and Latent Curve Analysis. **Journal of Educational and Behavioral Statistics** 31: 437 - 448.
- Preacher, K. J., Rucker, D. D., and Hayes, A. F. (2007). Addressing Moderated Mediation Hypotheses: Theory, Methods, and Prescriptions. **Multivariate Behavioral Research** 42: 185 - 227.

- Rabe-Hesketh, S., Skrondal, A., and Zheng, X. (2008). Multilevel Structural Equation Modeling. In Lee, S. Y. (ed.), **Handbook on Structural Equation Models**, pp. 1 - 20. Amsterdam: Elsevier.
- Rapps, J., Riegel, B., and Glaser, D. (2001). Testing A Predictive Model of What Makes A Critical Thinker. **Western Journal of Nursing Research** 23: 610 - 626.
- Raudenbush, S. W. and Bryk, A. S. (2002). **Hierarchical Linear Models: Applications and Data Analysis Methods**. California: Sage Publications, Inc.
- Raykov, T. and Marcoulides, G. A. (2006). On Multilevel Model Reliability Estimation from The Perspective of Structural Equation Modeling. **Structural Equation Modeling** 13: 130 - 141.
- Reed, J. H. (1998). **Effect of A Model for Critical Thinking on Student Achievement in Primary Source Document Analysis and Interpretation, Argumentative Reasoning, Critical Thinking Dispositions, and History Content in A Community College History Course**. A Dissertation Submitted for The Degree of Doctor of Philosophy , Curriculum and Instruction Studies, College of Education, University of South Florida. Available from: <http://www.criticalthinking.org> [2008, August 5]
- Ricketts, J. C. and Rudd, R. D. (2005). Critical Thinking Skills of Selected Youth Leaders: The Efficiency of Critical Thinking Dispositions, Leadership, and Academic Performance. **Journal of Agricultural Education** 46: 32 - 43.
- Rockstraw, L. J. (2006). **Self-Efficacy, Locus of Control and The Use of Simulation in Undergraduate Nursing Skills Acquisition**. A Dissertation Submitted for The Degree of Doctor of Philosophy , Drexel University. Available from: <http://idea.library.drexel.edu/bitstream> [2008, August 5]
- Rogosa, D. (1981). On The Relationship between The Johnson-Neyman Region of Significance and Statistical Tests of Parallel Within-Group Regressions. **Educational and Psychological Measurement** 41: 73 - 84.
- Rouhani, A. (2008). An Investigation into Emotional Intelligence, Foreign Language Anxiety and Emphathy through A Cognitive-Affective Course in An EFL Context. **Linguistik Online** 34: 41 – 57.
- Rovine, M. J. and Molenaar, P. C. M. (2000). A Structural Modeling Approach to A Multilevel Random Coefficient Model. **Multivariate Behavioral Research** 35:51-88.
- Schafer, W. D., Dayton, C. M., and Powell, D. A. (1996). **Intersection Point Confidence Intervals as An Alternative to The Johnson-Neyman Technique**. Paper Presented at The American Educational Research Association Convention, April 9, 1996,

- New York City. Available from: <http://eric.ed.gov/ERICWebPortal> [2008, August 1]
- Singer, J. D. (1998). Using SAS PROC MIXED to Fit Multilevel Models, Hierarchical Models, and Individual Growth Models. *Journal of Educational and Behavioral Statistics* 24: 323 - 355.
- Snijders, T. A. B. and Bosker, R. J. (1999). **Multilevel Analysis: An Introduction to Basic and Advanced Multilevel Modeling**. California: Sage Publications Ltd.
- Stapleton, L. M. (2002). The Incorporation of Sample Weights into Multilevel Structural Equation Models. *Structural Equation Modeling* 9: 475 - 502.
- Stewart, J. W. (2006). **Locus of Control, Attribution Theory, and The Five Deadly Sins of Aviation**. United States Army Research Institute for The Behavioral and Social Sciences: Virginia, Available from: <http://oai.dtic.mil/oai> [2008, August 15]
- Stys, Y. and Brown, S. L. (2004). **A Review of The Emotional Intelligence Literature and Implication for Corrections**. Ontario: Correctional Service of Canada. Available from : <http://jobfunctions.bnet.com> [2008, August 25]
- Thum, Y. M. (1997). Hierarchical Linear Models for Multivariate Outcomes. *Journal of Educational and Behavioral Statistics* 22: 77 - 108.
- Vermunt, J. K. (2008). Latent Class and Finite Mixture Models for Multilevel Data Sets. *Statistical Methods in Medical Research* 17: 33 – 51.
- Wang, M. and Bodner, T. E. (2007). Growth Mixture Modeling Identifying and Predicting Unobserved Subpopulations with Longitudinal Data. *Organizational Research Methods* 10: 635 – 656.
- Yuan, K. H. and Bentler, P. M. (2003). Eight Test Statistics for Multilevel Structural Equation Models. *Computational Statistics and Data Analysis* 44: 89 – 107.
- Yuan, K. H. and Bentler, P. M. (2006). Asymptotic Robustness of Standard Errors in Multilevel Structural Equation Models. *Journal of Multivariate Analysis* 97: 1,121 – 1,141.
- Zhang, D. and Willson, V. L. (2006). Comparing Empirical Power of Multilevel Structural Equation Models and Hierarchical Linear Models: Understanding Cross-Level Interactions. *Structural Equation Modeling* 13: 615 - 630.



**ภาคผนวก**

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## ภาคผนวก ก

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
2. แบบวัดทักษะทางปัญญา
3. แบบวัดเชาว์ปัญญาทางอารมณ์
4. แบบวัดความเชื่ออำนาจภายในตน
5. แบบวัดแบบการเรียน
6. แบบวัดการอบรมเลี้ยงดู
7. แบบวัดความสามารถทางภาษา
8. แบบสอบถามวิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
9. แบบสอบถามสภาพแวดล้อมในการเรียน
10. แบบสอบถามคุณลักษณะของผู้สอน

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย







**คำชี้แจง** กรุณาทำเครื่องหมาย / ลงในช่องว่างทางขวามือของแต่ละข้อ ที่นักศึกษาพิจารณาแล้วว่าเป็นคำตอบที่ถูกต้อง หรือตรงกับความเป็นจริงของนักศึกษามากที่สุด

**ส่วนที่ 2 การควบคุมตนเองด้านการคิด และจิตลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ**

จริงที่สุด ← → ไม่จริงเลย

ข้อคำถาม	ระดับความเป็นจริง					
	5	4	3	2	1	0
1. ข้าพเจ้ารู้สึกอับพร่องในการคิดของตนเอง แล้วแก้ไขให้ดีขึ้นกว่าเดิม						
2. ข้าพเจ้าฝึกคิดหาวิธีการหลายๆ แบบที่อาจเป็นไปได้ก่อนที่จะเลือกปฏิบัติตามวิธีการที่ข้าพเจ้าเห็นว่าดีที่สุด						
3. ข้าพเจ้ามักจะพิจารณาข้อสรุปจากผู้อื่นแล้วนำมาปรับปรุงการคิดของตนเอง						
4. ขณะปฏิบัติงานข้าพเจ้าคิดตามไปด้วยว่าสิ่งที่กำลังทำอยู่นั้นถูกหรือผิด						
5. ข้าพเจ้าปรับเปลี่ยนความคิดได้ เมื่อพบว่าวิธีการอื่นที่ดีกว่าวิธีการแรกที่คิดไว้						
6. ข้าพเจ้าชอบเรียนในรายวิชาที่อาจารย์ไม่ได้สั่งงานให้นักศึกษาต้องขนขวายหาความรู้ด้วยตนเอง						
7. ข้าพเจ้าชอบการเรียนการสอนที่มีอาจารย์เป็นผู้ให้ความรู้ฝ่ายเดียวมากกว่า						
8. ข้าพเจ้าใช้ความพยายามในการค้นคว้าอย่างต่อเนื่องทำให้ได้รู้สิ่งใหม่ๆ						
9. ข้าพเจ้าชอบตั้งคำถามให้กับตนเองอยู่เสมอ						
10. ข้าพเจ้าจะค้นหาสิ่งที่ต้องการอยากรู้ แม้ว่าจะไม่ได้รับการสนับสนุนจากคนรอบข้าง						
11. เพื่อความรอบคอบในการตัดสินใจ ข้าพเจ้าจะใช้ข้อมูลจากหลายฝ่ายมาพิจารณาร่วมด้วย						
12. ความผิดพลาดในการตัดสินใจของข้าพเจ้า ส่วนหนึ่งมาจากการที่ข้าพเจ้าไม่รับฟังความคิดเห็นของคนอื่น						
13. ข้าพเจ้าคิดว่าไม่ควรรับฟังความคิดเห็นของผู้ที่ติแต่พูด แต่ไม่สามารถนำไปปฏิบัติได้						
14. ถ้าข้าพเจ้าต้องรับฟังความคิดเห็นจากทุกคนในทุกเรื่อง วันหนึ่งๆ ข้าพเจ้าคงไม่ต้องทำอะไร						
15. ถ้ามีใครที่ไม่เห็นด้วยกับความคิดเห็นของข้าพเจ้า ข้าพเจ้าจะไม่แสดงความคิดเห็นใดๆ อีกเลย						
16. ข้าพเจ้าจะพยายามหาข้อมูลมาสนับสนุนความคิดเห็นของตนเอง หากพบว่าความคิดเห็นของข้าพเจ้าขัดแย้งกับคนอื่น						
17. หากมีข้อขัดแย้งเกิดขึ้น ข้าพเจ้าเลือกที่จะอยู่ข้างคนที่มีเหตุผลมากกว่า						
18. ข้าพเจ้าค้นพบความรู้หลายอย่างในการทำกิจกรรม หรือการฝึกปฏิบัติงาน ที่อยู่นอกเหนือจากความรู้ทางด้านทฤษฎีที่อาจารย์เคยสอน						
19. มีข้อมูลหลายอย่างไม่มีประโยชน์สำหรับข้าพเจ้า						
20. ข้าพเจ้าจะวิเคราะห์เหตุผลในการเสนอข้อโต้แย้งของผู้อื่นอยู่เสมอ						
21. ก่อนการทำงานทุกครั้ง ข้าพเจ้าจะวางแผนให้ดีก่อนค่อยลงมือปฏิบัติ						
22. ในการทำงาน ข้าพเจ้ามักจัดระบบความคิดอย่างเป็นขั้นตอน						
23. หลายๆ คนมักพูดว่าข้าพเจ้าด่วนตัดสินใจปัญหาต่างๆ เร็วเกินไป						
24. เพื่อนๆ มักชอบพูดว่าข้าพเจ้าเป็นคนผัดวันประกันพรุ่งในการทำงาน						
25. บางครั้งการทำงานที่มีลำดับขั้นตอนมากเกินไปก็เป็นเรื่องน่าเบื่อสำหรับข้าพเจ้า						
26. แบบทดสอบที่เน้นการคิดเหมาะกับข้าพเจ้ามากกว่าแบบทดสอบที่เน้นการจำ						
27. เมื่อต้องเป็นผู้ตัดสินใจในสถานการณ์ต่างๆ ข้าพเจ้าจะตัดสินใจอย่างยุติธรรม						
28. ข้าพเจ้ามั่นใจว่าสามารถหาวิธีการหรือทางเลือกใหม่ๆ ในการแก้ปัญหาได้						
29. ข้าพเจ้ามั่นใจที่จะเสนอแนะแนวทางใหม่ๆ เพื่อใช้ในการทำงานที่ยุ่ยากซับซ้อน						
30. ข้าพเจ้ามั่นใจว่าสามารถเข้าใจความคิดของผู้อื่นได้						

ข้อคำถาม	ระดับความเป็นจริง					
	5	4	3	2	1	0
31. เมื่อมีสิ่งใหม่ ๆ เกิดขึ้น และข้าพเจ้าไม่รู้จัก ข้าพเจ้าจะรีบหาคำตอบเพื่อให้ได้ข้อสรุปที่ชัดเจนและถูกต้อง						
32. ข้าพเจ้าสนุกกับการแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อน.						
33. เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอน มีบางอย่างที่ข้าพเจ้าไม่เข้าใจ ข้าพเจ้าจะเก็บไว้ก่อนแล้วค่อยหาคำตอบภายหลัง						
34. ข้าพเจ้ามีความกระตือรือร้นที่อยากจะเรียน เฉพาะในรายวิชาที่ข้าพเจ้าสนใจ						
35. ข้าพเจ้าเบื่อหน่ายกับการที่ต้องมานั่งแก้ไขปัญหายากๆ						
36. คนเราควรเรียนรู้เฉพาะในสิ่งที่จำเป็นที่ต้องใช้ในปัจจุบัน หรืออาจจะใช้ในอนาคต						
37. เมื่อข้าพเจ้าไม่สามารถแก้ไขปัญหาได้ด้วยตนเอง ข้าพเจ้าเคยขอให้ผู้ที่มีความสามารถมากกว่าตนเองช่วยแก้ปัญหาเหล่านั้นๆ ได้						
38. ถ้าหากข้าพเจ้าเลือกได้ ข้าพเจ้าจะไม่เลือกเป็นผู้ที่ทำหน้าที่ในการตัดสินใจเรื่องใดๆ โดยเด็ดขาด						
39. การใช้วิธีการเปรียบเทียบข้อดี ข้อด้อย มีประโยชน์ต่อการตัดสินใจของข้าพเจ้า						
40. ข้าพเจ้าจะตัดสินใจทันทีในสิ่งที่ข้าพเจ้าเห็นด้วยตาตนเอง						

## 2. แบบวัดทักษะทางปัญญา

**คำชี้แจง** 1. แบบวัดฉบับนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อวัดทักษะทางปัญญาของนักศึกษา ขอให้นักศึกษาทุกคนจงตอบข้อคำถามให้สมบูรณ์ และตรงตามความเป็นจริง โดยข้อมูลทั้งหมดผู้วิจัยจะนำไปวิเคราะห์เป็นภาพรวมของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏในเขตกรุงเทพมหานคร ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการเปรียบเทียบข้อมูลในแต่ละมหาวิทยาลัย คณะ หรือนักศึกษาแต่ละคน กับกลุ่มนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏทั้งหมด ว่าตนเองอยู่ในระดับใดของกลุ่ม

- กรุณาทำเครื่องหมาย / หน้าตัวเลือก ก. ข. ค. หรือ ง. ที่นักศึกษาพิจารณาแล้วว่าเป็นคำตอบที่ถูกต้องหรือเหมาะสมที่สุดเพียงคำตอบเดียว
  - การเลือกตั้ง ส.ส. ตามรัฐธรรมนูญใหม่ก่อให้เกิดความยุ่งยากจริงหรือ
  - การเลือกตั้ง ส.ส. ตามรัฐธรรมนูญใหม่ ป้องกันการซื้อสิทธิ์ขายเสียงได้จริงหรือ
  - การแบ่งเขตย่อยการเลือกตั้งออกเป็นเขตๆ ละ 1 คน ไม่ดีจริงหรือ
  - ต้องแบ่งเขตเลือกตั้งอย่างไรจึงจะไม่มีการขายสิทธิ์ซื้อเสียง
- “ที่ดินแปลงหนึ่งอยู่ติดริมแม่น้ำ ทุกปีเมื่อมีการวัดเนื้อที่ พบว่าเนื้อที่ของบริเวณนี้ลดลง โดยเฉพาะเนื้อที่บริเวณใกล้กับฝั่งแม่น้ำที่เป็นที่โล่ง” ปัญหาในสถานการณ์นี้คืออะไร
  - แม่น้ำสายนี้เปลี่ยนเส้นทาง
  - น้ำในแม่น้ำมีปริมาณเพิ่มขึ้น
  - เนื้อที่ของที่ดินแปลงนี้ลดลง
  - ที่ดินแปลงนี้อยู่ใกล้แม่น้ำมากเกินไป
- “คนไม่ได้ช่วยกันพัฒนาเศรษฐกิจของชาติอย่างเดียว แต่คนยังช่วยพัฒนาด้านสังคมให้แก่ชาติ การที่จะพัฒนาด้านสังคมไทยให้ก้าวหน้าไป ย่อมต้องอาศัยการศึกษาอีกเช่นกัน ประชาชนที่ได้รับการศึกษาก็มีส่วนช่วยพัฒนาสังคม” จากข้อความนี้การพัฒนาประเทศย่อมขึ้นอยู่กับการพัฒนาอะไร
  - การพัฒนาเศรษฐกิจ
  - การพัฒนาคน
  - การพัฒนาการศึกษา
  - การพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม
- “ชี้ข้างจับตักแตง” หมายความว่าอย่างไร
  - นายเทศมีตำแหน่งสูงแต่ทำงานน้อย
  - นายป่องทำงานใหญ่ จึงจำเป็นต้องใช้งบประมาณมาก

ค. นายโก้ทำเรื่องง่ายให้กลายเป็นเรื่องยาก

ง. นายเบ๊ยกสร้างคอกวัวหลายหมื่นให้ลูกสุนัขขอยู่

5. จากข้อความข้างล่าง ข้อใดกล่าวได้ถูกต้อง

“การมีชีวิต คือการมีปัญหา  
การแก้ปัญหา คือความเจริญงอกงาม”

- ก. ชีวิตที่มีปัญหาคือชีวิตที่เจริญงอกงาม  
ข. ชีวิตทุกชีวิตต้องเผชิญกับปัญหาอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้  
ค. ชีวิตที่แก้ปัญหาได้คือชีวิตที่มีความสุข  
ง. ทุกคนมีปัญหาแต่แก้ปัญหาต่างกันไปตามประสบการณ์เดิม

6. “ความไม่มั่นคงในทางการเมืองมักเกิดขึ้นด้วยสาเหตุหลายประการ ที่สำคัญคือการแทรกซึม การพยายามปลุกปั่น ยุยงให้เกิดความแตกร้าง ระแวงสงสัยซึ่งกันและกัน การคอร์รัปชัน ซึ่งนำความไม่พอใจและความลำบากยากแค้นมาสู่ประชาชน นอกจากนี้ ยังมีสาเหตุที่สำคัญก็คือศาสนา ภาษา เผ่าพันธุ์ ชนกลุ่มน้อย สิ่งเหล่านี้อาจทำให้ความมั่นคงทางการเมืองคลอนแคลนไปได้เช่นกัน” ความมั่นคงทางการเมือง หมายถึงภาวะเช่นใด

- ก. คณะรัฐบาลปกครองบ้านเมืองอย่างราบรื่น      ข. ประชาชนทำมาหากินปกติสุข  
ค. บ้านเมืองไม่มีภาวะสงคราม      ง. บ้านเมืองไม่ถูกแทรกซึมจากภายนอก

7. “คนที่พูดน้ำท่วมทุ่ง ผักบุ้งโหรงเหรง” เป็นบุคคลที่ขาดประสิทธิภาพในข้อใด

- ก. ขาดความรู้ในเรื่องที่พูด      ข. ขาดการเตรียมความพร้อม  
ค. ขาดทักษะในการสื่อสาร      ง. ไม่สามารถรวบรวมเนื้อหาให้ตรงประเด็น

8. “คนที่ปกปิดความจริงด้วยความเห็นใจนั้น คิดว่าตนหลอกหลวงผู้อื่นให้หลงเชื่อ แต่แท้จริงแล้ว ตนกลับหลอกตนเอง เพราะความจริงนั้นคงจะปรากฏขึ้นสักวันหนึ่ง คนจำพวกนี้จึงได้ชื่อว่าอยู่ในกองทุกข์” เพราะเหตุใดจึงได้ชื่อว่าอยู่ในกองทุกข์

- ก. เพราะหลอกตนเอง      ข. เพราะกลัวคนอื่นจะหลอกตนเองบ้าง  
ค. เพราะประพฤตินิสิตห้า      ง. เพราะต้องระวังรักษาความเท็จตลอดไป

9. “ข้าราชการฝ่ายปกครองมีหน้าที่ในการบำบัดทุกข์ บำรุงสุขประชาชน” ข้อความนี้อธิบายความได้ว่าอย่างไร

- ก. แก้ปัญหาความเดือดร้อนต่างๆ แก่ประชาชน  
ข. ส่งเสริมสวัสดิภาพและความเป็นอยู่ที่ดีแก่ประชาชน  
ค. พัฒนาการศึกษาและอาชีพของประชาชนให้เกิดความทันสมัย  
ง. เป็นไปได้ทุกข้อ

10. สำนวนคู่ใดมีความหมายคล้ายกันมากที่สุด

- ก. ตาเล็กตาน้อย - เลนหูเลนตา      ข. เลือดเข้าตา - เลือดตาแทบกระเด็น  
ค. ต่อมมน้ำตาตื่น - บิบน้ำตา      ง. น้ำบ่อน้อย - น้ำขี้มบ่อทราย

ข้อ 11 - 12 ให้เลือกคำที่ให้มาเข้ากับคำที่ 3 และมีลักษณะในการทำงานเดียวกับ 2 คำแรก

11. นก : ไช้ → ตันไม้ : ?

- ก. ผล      ข. กิ่ง      ค. เมล็ด      ง. หน่อ

12. คน : วิตามิน → ตันไม้ : ?

- ก. อาหาร      ข. ปุ๋ย      ค. น้ำ      ง. แสงแดด

13. คำประพันธ์ข้างล่างแสดงเจตนาของผู้เขียนตรงกับข้อใด

- “วัฏจักรเวียนไปไม่สิ้นสุด      เป็นมนุษย์อย่าทะนงหลงสังขาร  
ยามรุ่งโรจน์สดไสกไม่ปาน      ย่อมถึงวาระดับไปไม่ยั่งยืนง”
- ก. โน้มนำเข้าสู่ศาสนา      ข. แนะนำให้คิด  
ค. ออกจากใจคนอื่นพันทุกข์      ง. แสดงความหวังใฝ่ผู้อื่น







- ค. ห้ามการปลูกถ่ายอวัยวะข้ามสายพันธุ์
- ง. ควรเข้มงวดและตรวจสอบผลข้างเคียงจากการใช้อวัยวะสัตว์ปรับปรุงสายพันธุ์
32. “การเพิ่มประชากรอย่างรวดเร็วในชนบทเป็นสาเหตุของความยากจน ซึ่งจะก่อให้เกิดปัญหาที่ตามมาอย่างต่อเนื่อง เช่น การเสื่อมโทรมทางเศรษฐกิจ และสังคมการเมือง และอาจมีแนวโน้มถึงปัญหาความมั่นคงของชาติตามลำดับ จึงมีความจำเป็นที่จะต้องเร่งพัฒนาและแก้ไขปัญหาดังกล่าว” ข้อใดเป็นการแก้ปัญหาที่ถูกต้อง
- ก. ให้ความรู้ในด้านคุณภาพชีวิต และการพัฒนาแหล่งเสื่อมโทรมแก่ชาวชนบท
- ข. ส่งเสริมและสนับสนุนให้มีการจัดตั้งสหกรณ์หมู่บ้านเพื่อแก้ปัญหาความยากจน
- ค. ให้การศึกษาด้านการวางแผนครอบครัวแก่ชาวชนบทและดำเนินนโยบายเร่งการคุมกำเนิด
- ง. ส่งเสริมให้ประชาชนในชนบทมีส่วนร่วมในการพึ่งพาตนเองให้มากที่สุด
33. “ครอบครัวของน้ำมีสมาชิกทั้งหมด 5 คน ทุกคนในครอบครัวยกเว้นน้ำชอบกินอาหารที่มีรสจืด และรับประทานอาหารพวกเปิดไก่ เนื้อหมู ไม่รับประทานผักและผลไม้ ต่อมาน้ำสังเกตเห็นว่าคนในครอบครัวของเขามีเลือดออกตามไรฟัน แต่ตัวเธอไม่เป็น” นักศึกษาคิดว่าจะแก้ปัญหาจากสถานการณ์นี้อย่างไร
- ก. กินวิตามินซีเป็นประจำ
- ข. ไปพบแพทย์เพื่อรักษาอาการเลือดออกตามไรฟัน
- ค. ในผักและผลไม้มีอะไรที่ทำให้น้ำไม่มีเลือดออกตามไรฟัน
- ง. แนะนำถึงประโยชน์ของอาหารประเภทต่างๆ

### 3. แบบวัดความรู้ปัญญาทางอารมณ์

**คำชี้แจง** กรุณาทำเครื่องหมาย / ลงในช่องว่างทางขวามือของแต่ละข้อ ที่นักศึกษาพิจารณาแล้วว่าเป็นคำตอบที่ถูกต้อง หรือตรงกับความเป็นจริงของนักศึกษามากที่สุด

ข้อคำถาม	ระดับความเป็นจริง					
	5	4	3	2	1	0
1. ข้าพเจ้ารู้ตัวว่าสิ่งที่กำลังทำเป็นเรื่องดีหรือไม่ดี						
2. ข้าพเจ้ารู้ตัวว่ากำลังคิดหรือทำอะไรอยู่						
3. ข้าพเจ้ารู้ว่าความรู้สึกโกรธเพียงใดเมื่อโดนแกล้ง						
4. ข้าพเจ้ารู้ว่าอะไรเป็นสาเหตุที่ทำให้ข้าพเจ้าไม่สบายใจ						
5. ข้าพเจ้ายอมรับการลงโทษ เมื่อข้าพเจ้าทำผิด						
6. เมื่อเกิดการแข่งขัน ข้าพเจ้ายอมรับและไม่รู้สึกโกรธหรือเสียใจ						
7. ถ้าเพื่อนทำไม่ถูกใจ ข้าพเจ้าจะตำหนิหรือต่อว่าเพื่อน						
8. ข้าพเจ้ารู้สึกไม่พอใจที่ผู้อื่นได้รับสิ่งดีๆ มากกว่า						
9. เมื่อรู้สึกรำคาญ ข้าพเจ้าจะแสดงท่าทางหงุดหงิดใส่เพื่อน						
10. เมื่อรู้สึกเบื่อหน่าย ข้าพเจ้าจะออกไปเดินเล่นหรือทำกิจกรรมอื่น						
11. แม้ว่าทำงานชิ้นใดไม่ได้ ข้าพเจ้าก็จะพยายามเสาะหาวิธีการทำต่อไป						
12. เมื่อมีข้อผิดพลาดในการทำงาน ข้าพเจ้าจะปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น						
13. ข้าพเจ้าตั้งใจทำงานที่ได้รับมอบหมาย เพื่อให้ได้ผลงานที่ดี						
14. ข้าพเจ้ามักจะบ่นหรือต่อรองว่างานต่างๆ ยากเกินกว่าที่จะทำได้ เพื่อขอทำงานที่ง่ายกว่า						
15. ข้าพเจ้าจะวางแผนเวลาทำงานที่อาจารย์มอบหมายให้เสร็จ เพื่อที่จะได้ส่งอาจารย์ทันเวลา						

ข้อคำถาม	ระดับความเป็นจริง					
	5	4	3	2	1	0
16. ข้าพเจ้ารู้ว่าเวลาเพื่อนไม่พอใจ เขาจะแสดงอาการเช่นไร						
17. ข้าพเจ้ารู้ว่าอาจารย์ตำหนิ ดูตำว่ากล่าวด้วยความ						
18. ข้าพเจ้ารู้ว่าเพื่อนเตือนข้าพเจ้าด้วยความหวังดี						
19. ข้าพเจ้ารู้ว่าพ่อแม่บ่นว่าเพราะอยากให้ข้าพเจ้าได้ดี						
20. ข้าพเจ้าจะหยุดการกระทำที่ไม่ดี เมื่อเห็นสีหน้าไม่พอใจของคุณพ่อคุณแม่						
21. ข้าพเจ้าทำงานกลุ่มตามที่ได้รับมอบหมายอย่างเต็มที่และเสร็จตามเวลาที่เพื่อนกำหนด						
22. ข้าพเจ้าได้แสดงน้ำใจ และไม่โอ้อวดกับผู้อื่นที่อยู่รอบข้าง						
23. ข้าพเจ้าให้ความช่วยเหลือผู้อื่นเมื่อมีโอกาส						
24. ข้าพเจ้าสามารถทำงานร่วมกับคนที่ไม่สนิทสนมกันได้						
25. เมื่อความเห็นไม่ตรงกับเพื่อน ข้าพเจ้าจะได้แย้งเพื่อเสนอความคิดเห็นนั้น						

#### 4. แบบวัดความเชื่ออำนาจภายในตน

**คำชี้แจง** กรุณาทำเครื่องหมาย / ลงในช่องว่างทางขวามือของแต่ละข้อ ที่นักศึกษาพิจารณาแล้วว่าเป็นคำตอบที่ถูกต้อง หรือตรงกับความเป็นจริงของนักศึกษามากที่สุด

ข้อคำถาม	ระดับความเป็นจริง					
	5	4	3	2	1	0
1. ข้าพเจ้าเชื่อว่าการมีน้ำใจทำให้เป็นที่รักของทุกคน						
2. ข้าพเจ้าเชื่อว่าการที่เรามีความทุกข์เนื่องมาจากการกระทำในสิ่งที่ไม่ดี						
3. ข้าพเจ้าเชื่อว่าการที่เราจะประสบผลสำเร็จในชีวิตได้หรือไม่ มาจากความพยายามของตนเอง						
4. ข้าพเจ้าเชื่อว่าการที่ข้าพเจ้าจะประสบอุบัติเหตุหรือไม่นั้น ขึ้นอยู่กับความระมัดระวังตัวของข้าพเจ้า						
5. ข้าพเจ้าเชื่อว่าการจะทำงานให้ได้ผลดีนั้นขึ้นอยู่กับความสามารถและความพยายามของบุคคล มากกว่าขึ้นอยู่กับการมีสถานที่หรือเวลาที่เหมาะสม						
6. ข้าพเจ้าเชื่อว่าการจะเรียนได้สำเร็จหรือไม่นั้นขึ้นอยู่กับตัวเอง						
7. ข้าพเจ้าเชื่อว่าการที่ข้าพเจ้าจะสอบได้ ย่อมขึ้นอยู่กับความตั้งใจเรียนของตนเอง						
8. ข้าพเจ้าเชื่อว่าแม้ข้อสอบจะยากจนเกินไป แต่ก็จะสามารถสอบผ่านได้หากคนเราเตรียมตัวมาดี						
9. ข้าพเจ้าเชื่อว่าการที่ข้าพเจ้าสอบได้คะแนนดี เป็นเพราะโชคช่วยและความบังเอิญ						
10. ข้าพเจ้าเชื่อว่าการถึงแม้ตนเองจะไม่ดีเท่าเพื่อน แต่ถ้ามีความขยันจะมีโอกาสเรียนเก่งเท่าเพื่อนหรือมากกว่าเพื่อน ๆ ได้						
11. ข้าพเจ้าเชื่อว่าการเกิดมาแล้วร่ำรวยเป็นเพราะชาติก่อนทำบุญไว้มาก						
12. ข้าพเจ้าเชื่อว่าการขอพรจากสิ่งศักดิ์สิทธิ์ทำให้ประสบความสำเร็จ						
13. ข้าพเจ้าเชื่อว่าสิ่งศักดิ์สิทธิ์จะช่วยคุ้มครองให้ตนเองปลอดภัยได้						

ข้อคำถาม	ระดับความเป็นจริง					
	5	4	3	2	1	0
14. ข้าพเจ้าเชื่อว่าสิ่งต่างๆ ที่เกิดขึ้นกับตนเองนั้น เป็นเพราะพรหมลิขิตได้กำหนดไว้						
15. ข้าพเจ้าเชื่อว่าที่ข้าพเจ้าได้รับความทุกข์ เป็นเพราะกรรมเก่า						

## 5. แบบวัดแบบการเรียนรู้

**คำชี้แจง** กรุณาทำเครื่องหมาย / ลงในช่องว่างทางขวามือของแต่ละข้อ ที่นักศึกษาพิจารณาแล้วว่าเป็นคำตอบที่ถูกต้อง หรือตรงกับความเป็นจริงของนักศึกษามากที่สุด

จริงที่สุด ← → ไม่จริงเลย

ข้อคำถาม	ระดับความเป็นจริง					
	5	4	3	2	1	0
1. ข้าพเจ้าชอบทำงานที่ได้รับมอบหมายในแต่ละรายวิชาด้วยตัวของข้าพเจ้าเอง						
2. ข้าพเจ้าชอบอาจารย์ที่บอกเป้าหมายของการเรียนอย่างชัดเจน ส่วนวิธีการเรียนจะให้อิสระกับผู้เรียนแต่ละคน						
3. ข้าพเจ้ามีวิธีการเรียนเฉพาะตัวที่ทำให้ข้าพเจ้าเข้าใจและเรียนได้ผลดี						
4. เมื่อได้รับมอบหมายงานหรือโครงการใดแล้ว ข้าพเจ้าจะทำงานนั้นด้วยตัวของข้าพเจ้า						
5. ถ้าข้าพเจ้ามีเรื่องที่ไม่เข้าใจหรือเกิดข้อสงสัย ข้าพเจ้าจะใช้วิธีค้นหาคำตอบด้วยตนเอง ก่อนที่จะใช้วิธีอื่น						
6. วิธีการสอนของอาจารย์ ไม่ค่อยช่วยให้ข้าพเจ้ารู้สึกอยากเรียน						
7. ข้าพเจ้าชอบการเรียนรู้นอกห้องเรียนมากกว่าการเรียนรู้นในห้องเรียน						
8. ข้าพเจ้าเรียนเนื้อหาวิชาต่างๆ ในห้องเรียนตามวิธีการที่ข้าพเจ้าคิดว่าเป็นวิธีการที่ดีที่สุด						
9. บ่อยครั้งที่ข้าพเจ้าไม่อยากเข้าเรียนในชั้นเรียน เนื่องจากคิดว่าศึกษาเองที่บ้านจะได้ความรู้มากกว่า						
10. เมื่อข้าพเจ้าไม่สนใจในเนื้อหาที่อาจารย์กำลังสอน ข้าพเจ้ามักจะพูดคุยหรือเล่นกับเพื่อนๆ						
11. ข้าพเจ้าจะตอบคำถาม หรือซักถาม หรือแสดงความคิดเห็นในห้องเรียนอยู่เสมอ..						
12. ข้าพเจ้าชอบทำกิจกรรมร่วมกับเพื่อนๆ ในห้องเรียน						
13. ข้าพเจ้ารู้สึกสนุกกับการได้พูดคุยและเสนอความคิดเห็นกับเพื่อนเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาที่เรียน						
14. ข้าพเจ้ารู้สึกสนุกกับการที่ได้รับฟังความคิดเห็นของเพื่อนๆ ในประเด็นต่างๆ ที่อาจารย์หยิบยกขึ้นมาให้อภิปรายกันในห้องเรียน						
15. ข้าพเจ้ายินดีช่วยเหลือเพื่อนๆ ที่มีปัญหาหรือไม่เข้าใจเนื้อหาที่เรียน						
16. ข้าพเจ้าคิดว่าเพื่อนในห้องเรียนเป็นเหมือนทีมกีฬาที่ทุกคนต้องช่วยเหลือซึ่งกันและกัน						
17. ข้าพเจ้าคิดว่าการทำงานหรือโครงการใดๆ อาจารย์ควรคอยช่วยเหลือแนะนำนักศึกษาอย่างใกล้ชิดทุกขั้นตอน						
18. ข้าพเจ้าคิดว่าการศึกษาที่ประสบความสำเร็จในชั้นเรียน จำเป็นต้องอาศัยความช่วยเหลือ						



ข้อคำถาม	ระดับความเป็นจริง					
	5	4	3	2	1	0
จากเพื่อนๆ บ้าง						
19. การเรียนรู้ไปพร้อมๆ กับเพื่อนจะทำให้ข้าพเจ้าเรียนได้ดีที่สุด						
20. ข้าพเจ้าเตรียมตัวสอบด้วยการติวกับเพื่อนๆ						
21. สิ่งที่สำคัญที่สุดสำหรับข้าพเจ้าคือการที่ได้รับการยอมรับว่าเป็นที่หนึ่งของห้อง						
22. ข้าพเจ้าจะพยายามทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่างดีที่สุดทุกชิ้น เพื่อให้ผลงานดีกว่าผู้อื่น						
23. ข้าพเจ้าจะมุ่งมั่นทำงานที่ได้รับมอบหมายให้ดี และสมบูรณ์มากกว่าเพื่อนคนอื่นๆ						
24. ข้าพเจ้ามักจะทำงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จก่อนเวลากำหนดส่งเสมอ						
25. ข้าพเจ้าคิดว่าถ้าจะให้อาจารย์สนใจ ข้าพเจ้าจะต้องทำงานที่อาจารย์มอบหมายให้ได้ดีกว่าเพื่อนๆ						
26. ข้าพเจ้าจะทำงานทุกอย่างที่อาจารย์มอบหมายในชั้นเรียนอย่างเต็มกำลัง ความสามารถ ไม่ว่าจะข้าพเจ้าจะชอบงานนั้นหรือไม่ก็ตาม						
27. ข้าพเจ้าชอบที่จะร่วมทำกิจกรรมทุกอย่างในชั้นเรียน						
28. ถ้าเป็นไปได้ ข้าพเจ้าจะเลือกที่นั่งด้านหลังๆ ของห้องเรียนทุกวิชาที่เข้าเรียน						
29. ข้าพเจ้าไม่ค่อยได้เข้าร่วมกิจกรรมของคณะหรือมหาวิทยาลัย						
30. ข้าพเจ้ามักจะอ่านหนังสือมาล่วงหน้าก่อนเข้าเรียน						

## 6. แบบวัดการอบรมเลี้ยงดู

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย / ลงในช่องว่างทางขวามือของแต่ละข้อ ที่นักศึกษาพิจารณาแล้วว่าเป็นคำตอบที่ถูกต้อง หรือตรงกับความเป็นจริงของนักศึกษามากที่สุด

จริงที่สุด ←————→ ไม่จริงเลย

ข้อคำถาม	ระดับความเป็นจริง					
	5	4	3	2	1	0
1. ข้าพเจ้าสามารถแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับเรื่องราวต่างๆ ในบ้านได้ และสามารถโต้แย้งได้ถ้ามีเหตุผลเพียงพอ						
2. พ่อแม่ให้ข้าพเจ้าแก้ปัญหาต่างๆ ด้วยตนเองก่อนเสมอ						
3. พ่อแม่ส่งเสริมให้ทำในสิ่งที่ข้าพเจ้าชอบและสนใจ						
4. พ่อแม่มอบหมายให้ข้าพเจ้าจัดแบ่งเวลาในแต่ละวันด้วยตนเอง						
5. ข้าพเจ้ามีอิสระในการคบเพื่อน						
6. พ่อแม่บอกและแสดงออกเสมอว่าท่านรักและภาคภูมิใจในตัวข้าพเจ้ามาก						
7. พ่อแม่ขอให้ข้าพเจ้าปรึกษา หรือขอคำแนะนำจากท่าน						
8. พ่อแม่สามารถช่วยให้ข้าพเจ้าหายกลุ้มใจและคลายความทุกข์ได้						
9. เวลาใกล้สอบ พ่อแม่จะให้กำลังใจและให้คำแนะนำในการเตรียมตัวสอบ						
10. พ่อแม่จะใส่ใจกับการกระทำต่างๆ ของข้าพเจ้า และจะกล่าวคำชื่นชมเป็นประจำเมื่อข้าพเจ้าทำสำเร็จ						
11. พ่อแม่เปิดโอกาสให้ข้าพเจ้าอธิบายเหตุผล ก่อนที่จะตำหนิ หรือลงโทษข้าพเจ้า						

ข้อคำถาม	ระดับความเป็นจริง					
	5	4	3	2	1	0
12. พ่อแม่ไม่ให้ข้าพเจ้าไปไหนกับเพื่อนๆ โดยไม่ชี้แจงเหตุผล						
13. เมื่อข้าพเจ้าพูดหรือแสดงกิริยามารยาทที่ไม่ค่อยเรียบร้อยกับผู้อื่น พ่อแม่จะให้ข้อคิดว่าไม่สมควรที่จะแสดงกิริยาเช่นนั้น						
14. พ่อแม่มอบหมายงานให้ข้าพเจ้าทำตามความสามารถอย่างเหมาะสม						
15. ถ้าข้าพเจ้าไม่ได้รับความยุติธรรมในเรื่องต่างๆ ภายในบ้าน ข้าพเจ้ามีโอกาสแสดงความคิดเห็นและบอกข้อเท็จจริงที่เกิดขึ้น						
16. พ่อแม่คอยสอดส่องดูแลความประพฤติของข้าพเจ้าอย่างใกล้ชิด หากประพฤติไม่ดีจะถูกตำหนิทันที						
17. แม่จะเป็นผู้เลือกแบบและสีของเสื้อผ้า หรือดูแลเรื่องการแต่งกายของข้าพเจ้าตามที่ท่านชอบ						
18. พ่อแม่มักให้ข้าพเจ้าเล่ารายละเอียดเกี่ยวกับสิ่งต่างๆ ที่ทำในแต่ละวัน						
19. เมื่อพ่อแม่ได้มอบหมายงานให้กับข้าพเจ้าแล้ว ก็จะคอยซักถามความคืบหน้าของงานอยู่เสมอ						
20. พ่อแม่มักจะตั้งกฎเกณฑ์เกี่ยวกับทุกสิ่งภายในบ้านและเกี่ยวกับตัวข้าพเจ้า						

## 7. แบบวัดความสามารถทางภาษา

**คำชี้แจง** กรุณาทำเครื่องหมาย / หน้าตัวเลือก ก. ข. ค. ง. หรือ จ. ที่นักศึกษาพิจารณาแล้วว่าเป็นคำตอบที่ถูกต้องหรือเหมาะสมที่สุดเพียงคำตอบเดียว

- เด็กหลายคนที่ชอบ.....ผลงานจากช่วงวันหยุดหรือเก็บงานศิลปะของเขาได้ด้วย.....ต่อสิ่งเหล่านั้น
  - เก็บออม, ความหวงแหน
  - รวบรวม, ความเอาใจใส่
  - สะสม, ความภาคภูมิใจ
  - เก็บออม, ภาคภูมิใจ
  - รวบรวม, ความหวงแหน
- นับตั้งแต่รัฐบาล.....โครงการอีสเทิร์นซีบอร์ด ราคาที่ดินที่มาตาพุดก็.....อย่างรวดเร็ว
  - อนุมัติ, เพิ่มขึ้น
  - ผ่อนผัน, พุ่งขึ้น
  - ผ่อนปรน, เปลี่ยนแปลง
  - อนุมัติ, ลอยตัว
  - ยินยอม, ปรับตัว
- การแข่งขันเป็น.....เบื้องต้น ในการ.....เอาตัวรอด และเป็นลักษณะของสังคมเมือง
  - สัญชาตญาณ, ปกป้อง
  - สัญชาตญาณ, ดิ้นรน
  - การกระทำ, ปกป้อง
  - พฤติกรรม, ปกป้อง
  - พฤติกรรม, ต่อสู้

ข้อ 4 – 6 ให้พิจารณาว่าตัวเลือกใดที่มีความสัมพันธ์ในลักษณะเดียวกับที่โจทย์กำหนดให้มากที่สุด

- เหนื่อยล้า : ? → ? : รักษา
  - อิดโรย, ผิดปกติ
  - เล็กล้น, หมอ
  - พักผ่อน, ป่วยไข้
  - นอนหลับ, ดูแล
  - อ่อนแรง, สมบัติ
- บ้านเมือง : กฎหมาย → ? : ?
  - นักเลง : ปืน
  - ข้าศึก : อาวุธ
  - หมอ : ยา
  - ทหาร : วินัย
  - ครู : คำสั่งสอน

6. บ้าน : รั้ว → ? : ?

ก. ร่างกาย : เสื้อผ้า

ข. ประเทศ : ทหาร

ค. ต้นไม้ : เปลือก

ง. หมู่บ้าน : ครวเรือน

จ. รถ : ตัวถัง

7. จากข้อความข้างล่างเพราะเหตุใดเด็กวัยรุ่นที่คว่ำเคร่งเหล่านั้นจะต้องหาทางระบายออกทางอารมณ์ให้เหมาะสม

“แนวทางอันเหมาะสมในการระบายออกทางอารมณ์ของวัยรุ่น คือกิจกรรมที่ได้ใช้พลังงาน พลังใจ และพลังความคิด ในทางที่เกิดประโยชน์ แต่ในปัจจุบันวัยรุ่นจำนวนมากต้องคว่ำเคร่งกับการแข่งขัน ต้องก้มหน้าก้มตาอยู่กับตำราวิชาการ เวลาว่างก็ต้องชวนชววยหาที่เรียนพิเศษเพิ่มเติมจนลืมนั่งที่จะแบ่งเวลามาสนใจในการเข้าร่วมกิจกรรมดีๆ ที่เป็นประโยชน์”

ก. เพื่อลดความขัดแย้งทางสังคม

ข. เพื่อลดความเห็นแก่ตัว

ค. เพื่อหันมาเอาใจใส่สังคมบ้าง

ง. เพื่อสร้างโอกาสให้กับตนเอง

จ. เพื่อผ่อนคลายความเครียด

8. ใจความสำคัญของบทร้อยกรองข้างล่างคือข้อใด

“จับปิ่นยื่นหยัด

ป้องปัดเหตุการณ

แม่เจ็บสังขาร

ฤาเสียชีพไป

เพื่อนยอมเพื่อชาติ

องอาจเกรียงไกร

เพื่อนยอมเพื่อได้

พิทักษ์ราชา”

ก. เสียชีพอย่าเสียสัตย์

ข. ความอดทนของคนไทย

ค. รักชาติยิ่งชีพ

ง. พระราชาเป็นสง่าแห่งแผ่นดิน

จ. ประเทศชาติเป็นบ้าน ประชาชนเป็นสมาชิกในบ้าน

9. ข้อความนี้กล่าวถึงเรื่องอะไร

“เมื่อมั่งมีมิตรมากมายไม่หมางเมิน

เมื่อมอดม้วยมิตรหมุหมาไม่มามอง”

ก. ความโลก

ข. ความประมาท

ค. ความไม่แน่นอน

ง. ความไม่รู้จักพอ

จ. ความสุรุ่ยสุร่าย

## 8. แบบสอบถามวิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย / ลงในช่องว่างทางขวามือของแต่ละข้อ ที่นักศึกษาพิจารณาแล้วว่าเป็นคำตอบที่ถูกต้อง หรือตรงกับความเป็นจริงของนักศึกษามากที่สุด

จริงที่สุด ← → ไม่จริงเลย

ข้อคำถาม	ระดับความเป็นจริง					
	5	4	3	2	1	0
1. อาจารย์ส่งเสริมให้นักศึกษามีการเรียนรู้ด้วยความสุข						
2. อาจารย์จัดการเรียนการสอน โดยกระตุ้นให้นักศึกษาเกิดความรู้สึกที่ดีต่อเรื่องที่กำลังเรียนและอยากเรียนอีก						
3. อาจารย์ทำให้นักศึกษาสบายใจในขณะที่เรียน						
4. อาจารย์ทำให้นักศึกษารู้สึกมั่นใจในขณะที่เรียน						
5. อาจารย์ทำให้นักศึกษาเข้าใจความหมายและประโยชน์ของการเรียน						
6. อาจารย์ทำให้นักศึกษาได้เรียนรู้ตามความสนใจและความต้องการของนักศึกษา						
7. อาจารย์ส่งเสริมให้นักศึกษาสามารถค้นคว้าข้อมูลมาใช้ในการเรียนได้อย่างอิสระ สามารถอภิปราย สรุปผล และนำเสนอในชั้นเรียนได้						
8. อาจารย์ทำให้นักศึกษาสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ ที่อาจารย์ได้						

ข้อคำถาม	ระดับความเป็นจริง					
	5	4	3	2	1	0
แนะนำ และสอนวิธีการศึกษาค้นคว้าให้แก่นักศึกษา						
9. อาจารย์ทำให้นักศึกษาสามารถคิดแก้ปัญหาได้ เพราะอาจารย์ได้สอนขั้นตอนการคิดวิเคราะห์ให้กับนักศึกษา						
10. อาจารย์ทำให้นักศึกษาสามารถสรุปผลจากการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง						
11. อาจารย์ให้นักศึกษาแบ่งกลุ่มเพื่อดำเนินการค้นคว้าหาความรู้เพื่อนำมาใช้ในการเรียน						
12. อาจารย์ทำให้นักศึกษารู้จักยอมรับและรับฟังความคิดเห็นของคนอื่นขณะเรียน						
13. อาจารย์ให้นักศึกษาแบ่งเป็นกลุ่ม ทำการวางแผน ฝึกปฏิบัติ หรือทำกิจกรรม แล้วให้นักศึกษาช่วยกันสรุป หรือนำเสนอหน้าชั้นเรียน						
14. อาจารย์จัดการเรียนการสอนที่ช่วยส่งเสริมให้นักศึกษาทำงานเป็นทีม						
15. อาจารย์ให้นักศึกษาแต่ละกลุ่มทำการค้นคว้า แล้วนำข้อมูลที่ได้มาอภิปรายร่วมกันในกลุ่ม แล้วหาข้อสรุปร่วมกัน						
16. การถามของอาจารย์ทำให้นักศึกษาสามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของสิ่งที่เรียนกับชีวิตจริงได้						
17. อาจารย์ใช้คำถามที่ทำให้นักศึกษาสามารถสรุปสาระการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง						
18. อาจารย์ใช้คำถามที่ทำให้นักศึกษาสามารถวิเคราะห์สิ่งที่เรียนได้ลึกซึ้งยิ่งขึ้น						
19. การถามของอาจารย์ทำให้นักศึกษาคิดค้นสิ่งใหม่ๆ แนวทางใหม่ หรือนวัตกรรมที่สำคัญได้						
20. การถามของอาจารย์ ทำให้นักศึกษาสามารถนำข้อสรุปจากการเรียนไปใช้เป็นข้อมูลในการศึกษาปัญหาใหม่						
21. การสอนของอาจารย์เปิดโอกาสให้นักศึกษามีส่วนร่วมในการนำเสนอผลการเรียนรู้ของตนเอง โดยจัดแสดงผลการเรียนรู้ในรูปแบบต่างๆ เช่น จัดนิทรรศการ จัดสัมมนา นำเสนอหน้าชั้นเรียน การอภิปราย.						
22. การสอนของอาจารย์ทำให้นักศึกษาได้ศึกษาค้นคว้าแล้วจัดทำเป็นรายงานหรือโครงการของนักศึกษาที่เรียนรู้ด้วยวิธีการที่หลากหลาย เช่น การรวบรวมข้อมูล การระดมสมอง การศึกษารายกรณี						
23. การสอนของอาจารย์ทำให้นักศึกษาได้เรียนรู้วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยวิธีต่างๆ เพื่อให้ได้ข้อมูล และนำมาใช้ในการเรียนรู้ เช่น การสังเกต การสัมภาษณ์ การใช้แบบสอบถาม						
24. อาจารย์จัดการเรียนการสอนให้นักศึกษาเกิดการเรียนรู้ที่หลากหลาย โดยวิธีการไปศึกษานอกสถานที่ การศึกษาแหล่งเรียนรู้ต่างๆ แล้วนำกลับมาจัดทำเป็นรายงานหรือนำเสนอหน้าชั้นเรียน						
25. การสอนของอาจารย์มีการเชื่อมโยงเรื่องที่เรียนกับชีวิตประจำวัน การทำงาน หรือวิชาอื่น						

## 9. แบบสอบถามสภาพแวดล้อมในการเรียน

**คำชี้แจง** กรุณาทำเครื่องหมาย / ลงในช่องว่างทางขวามือของแต่ละข้อ ที่นักศึกษาพิจารณาแล้วว่าเป็นคำตอบที่ถูกต้อง หรือตรงกับความเป็นจริงของนักศึกษามากที่สุด

จริงที่สุด ← → ไม่จริงเลย

ข้อคำถาม	ระดับความเป็นจริง					
	5	4	3	2	1	0
1. ห้องเรียนมีอากาศถ่ายเทสะดวก เย็นสบาย และมีแสงสว่างเพียงพอ						
2. ห้องเรียนมีที่นั่งที่สามารถมองเห็นสิ่งที่อาจารย์สอนได้อย่างชัดเจน						
3. ห้องเรียนมีโต๊ะ เก้าอี้ ที่สามารถทำกิจกรรมกลุ่มได้อย่างสะดวก						
4. ขนาดของห้องเรียนเหมาะสมกับจำนวนนักศึกษาภายในห้อง						
5. ห้องเรียนมีสื่อ อุปกรณ์การสอน เพียงพอและทันสมัย						
6. อาจารย์ให้ความรักและเป็นกันเองกับนักศึกษา						
7. อาจารย์ให้ความเอาใจใส่พฤติกรรมกรเรียนของนักศึกษา						
8. อาจารย์ชมเชยหรือให้รางวัลนักศึกษาเมื่อทำความดี						
9. อาจารย์เอาใจใส่นักศึกษาที่เรียนดีมากกว่านักศึกษาที่ไม่ค่อยสนใจการเรียน						
10. อาจารย์เปิดโอกาสให้นักศึกษาได้ซักถามหรือแสดงความคิดเห็นอย่างเต็มที่						
11. ข้าพเจ้าและเพื่อนเชื่อมั่นในความสามารถซึ่งกันและกัน มีความสามัคคีกันในการทำกิจกรรมของห้องเรียน สาขาวิชา หรือคณะ						
12. เมื่อเพื่อนทำในสิ่งที่ไม่ถูกต้อง ข้าพเจ้าจะช่วยแนะนำ และเตือนให้เพื่อนทำในสิ่งที่ถูกต้อง						
13. ข้าพเจ้าและเพื่อนนัดหมายติวสรุปวิชาที่เรียนก่อนสอบ ช่วยเหลือ แลกเปลี่ยนความรู้กันทั้งในและนอกชั้นเรียน						
14. ข้าพเจ้าและเพื่อนชักชวนกันเพื่อทำกิจกรรมชมรมหรือกิจกรรมต่างๆ ทั้งในและนอกมหาวิทยาลัย						
15. ข้าพเจ้าและเพื่อนจะคอยถามทุกข์สุขกันและกัน เข้าใจความรู้สึกของกันและกัน						

ศูนย์วิทยุทวพย กว  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



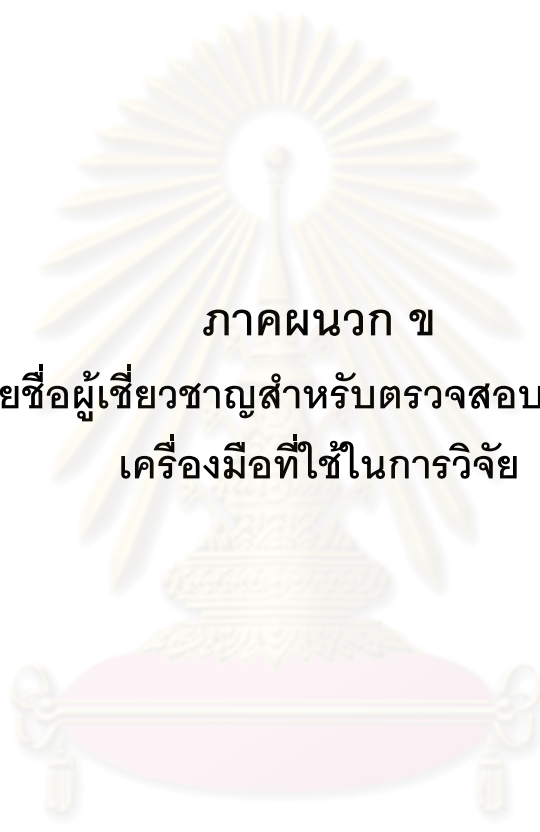
## 10. แบบสอบถามคุณลักษณะของผู้สอน

**คำชี้แจง** กรุณาทำเครื่องหมาย / ลงในช่องว่างทางขวามือของแต่ละข้อ ที่นักศึกษาพิจารณาแล้วว่าเป็นคำตอบที่ถูกต้อง หรือตรงกับความเป็นจริงของนักศึกษามากที่สุด

จริงที่สุด ← → ไม่จริงเลย

ข้อคำถาม	ระดับความเป็นจริง					
	5	4	3	2	1	0
1. อาจารย์เป็นคนมองโลกในแง่ดี ยิ้มแย้มแจ่มใส อารมณ์ดี และเป็นกันเองกับนักศึกษาทุกคน						
2. อาจารย์ไม่เคยตำหนิ หรือลงโทษให้นักศึกษาเกิดความอับอาย						
3. อาจารย์มีความยุติธรรม ไม่เคยนำความรู้สึกส่วนตัวมาใช้ในการตัดสินความถูกต้องของนักศึกษา						
4. อาจารย์เป็นคนที่มีเหตุผล ยืดหยุ่น ใส่ใจความคิดเห็นของนักศึกษา ไม่ยึดตัวเองเป็นหลัก						
5. อาจารย์เป็นคนที่เมตตาซื่อสัตย์ดี รักและเมตตาศิษย์อย่างจริงจัง						
6. อาจารย์สามารถควบคุมอารมณ์ได้เป็นอย่างดีในขณะที่สอน						
7. อาจารย์ใช้สื่อประกอบการเรียนการสอนได้อย่างเหมาะสม						
8. อาจารย์จัดกิจกรรมการเรียนการสอนสอดคล้องกับเนื้อหาวิชาที่สอน						
9. อาจารย์ใช้วิธีการสอนที่กระตุ้นให้นักเรียนรู้จักคิดและใช้เหตุผลมากขึ้น						
10. การอธิบายของอาจารย์ช่วยให้นักศึกษามีความเข้าใจในเรื่องที่เรียน						
11. อาจารย์จะแนะนำและมอบหมายให้นักศึกษา ศึกษา ค้นคว้า จากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ นอกเหนือจากการเรียนในห้องเรียน						
12. อาจารย์มีวิธีการพูด และวิธีการจัดกิจกรรมที่ทำให้การเรียนน่าสนใจ						
13. อาจารย์สอนโดยคำนึงถึงความสามารถของนักศึกษาแต่ละคน และกระตุ้นให้นักศึกษาได้พัฒนาความสามารถของตนเอง						
14. อาจารย์มีคำถามกระตุ้นให้นักศึกษาคิด กล้าแสดงออก						
15. อาจารย์สอดแทรกประสบการณ์ ทักษะ เทคนิคต่างๆ ในขณะที่ทำการสอน						

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ข  
รายชื่อผู้เชี่ยวชาญสำหรับตรวจสอบคุณภาพ  
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## 1. ผู้เชี่ยวชาญสำหรับตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

- |                                |  |
|--------------------------------|--|
| 1) ดร.วีรพล แสงปัญญา           | คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย                     |
| 2) ดร.ธนพร แยมสุดา             | รองผู้อำนวยการ วิทยาลัยพยาบาลกองทัพอากาศ กระทรวงกลาโหม |
| 3) ผศ.ดร.ชมชื่น สมประเสริฐ     | คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล                       |
| 4) ดร.สุพจน์ พันธุ์ยะ          | วิทยาลัยการฝึกหัดครู มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร           |
| 5) รศ.ดร.ดิเรก ศรีสุโข         | ข้าราชการบำนาญ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย      |
| 6) ผศ.ดร.เพ็ญพิศุทธิ์ ใจสนิท   | คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่                |
| 7) รศ.ดร.สมโภชน์ เขียมสุภาชาติ | คณบดีคณะจิตวิทยา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย                 |

## 2. ผู้เชี่ยวชาญสำหรับตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดทักษะทางปัญญา

- |                                  |   |
|----------------------------------|---|
| 1) ผศ.ดร.นิภา พงษ์วิรัตน์        | คณบดีคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี                   |
| 2) ผศ.ดร.วาสนา เพิ่มพูน          | รองผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี   |
| 3) ผศ.ดร.ดิเรก สุขสุนัย          | รองคณบดีคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี                |
| 4) ดร.วัฒนา มัคคสมัน             | ผู้จัดการ โรงเรียนวรณสวางจิตต์ เขตบางขุนเทียน กรุงเทพมหานคร |
| 5) ดร.นงเยาว์ อุทุมพร            | คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี                        |
| 6) รศ.ดร.สุภาพร มากแจ้ง          | รองอธิการบดีฝ่ายวิจัย มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี               |
| 7) ดร.ศักดิ์สิทธิ์ ชัตติยาสุวรรณ | สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ     |

## 3. ผู้เชี่ยวชาญสำหรับตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดปัจจัยที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมี วิจารณญาณ ฉบับที่ 1 (เชาว์ปัญญาทางอารมณ์ ความเชื่ออำนาจภายในตน แบบการเรียน การอบรมเลี้ยงดู)

- |                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| 1) ดร.วรรณิ เจตต์จันนุช              | คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย                        |
| 2) ผศ.ดร.ทิวัฒน์ มณีโชติ             | วิทยาลัยการฝึกหัดครู มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร              |
| 3) พ.ต.ต.หญิง ดร.อภิรดี ปราสาททรัพย์ | กองตำรวจตรวจคนเข้าเมืองท่าอากาศยานแห่งชาติ กระทรวงมหาดไทย |
| 4) ดร.รัชนีกุล ภิญญอุภิวัดน์         | สำนักทะเบียนและวัดผล มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช         |
| 5) ดร.สุพจน์ พันธุ์ยะ                | วิทยาลัยการฝึกหัดครู มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร              |
| 6) ดร.นริศ ประรามภ์                  | สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ   |
| 7) ดร.นำชัย ศุภฤกษ์ชัยสกุล           | สถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ      |

4. ผู้เชี่ยวชาญสำหรับตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดปัจจัยที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมี  
 วิจารณญาณ ฉบับที่ 2 (ความสามารถทางภาษา วิธีสอนที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ  
 สภาพแวดล้อมในการเรียน คุณลักษณะของผู้สอน)

- |                              |  |
|------------------------------|--|
| 1) ผศ.ดร.ปนัดดา ยิ้มสกุล     | รองคณบดีคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี           |
| 2) ดร.ชูชาติ พ่วงสมจิตต์     | คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช            |
| 3) รศ.ดร.วิไล ตั้งจิตสมคิด   | ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี |
| 4) ผศ.ดร.บังอร เสรีรัตน์     | คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา      |
| 5) ผศ.ดร.ไพรัช สู่แสนสุข     | วิทยาลัยการฝึกหัดครู มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร           |
| 6) รศ.ดร.สุภมาส อังสุโชติ    | สำนักทะเบียนและวัดผล มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช      |
| 7) ผศ.ดร.จิรพันธ์ ไตรทิพจรัส | คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี                   |



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



## ภาคผนวก ค

1. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโมเดลพัฒนาการพหุระดับแบบผสม (multilevel growth mixture model: MGMM)
2. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเทคนิคจอห์นสัน-นีย์แมน (Johnson-Neyman Technique)

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



## 1. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโมเดลพัฒนาการพหุระดับแบบผสม (MGMM)

Mplus VERSION 5.21 DEMO

MUTHEN & MUTHEN

04/24/2010 9:01 AM

INPUT INSTRUCTIONS

```
TITLE: MGMM
DATA: FILE IS D:\MGMM\MGMM.dat;
VARIABLE: NAMES ARE idmajor idstu ctaz ctbz ctcz ctdz;
          USEVARIABLES ARE ctaz ctbz ctcz ctdz;
          CLASSES = c(1);
          CLUSTER = idmajor;
ANALYSIS: TYPE = TWOLEVEL MIXTURE;
          ESTIMATOR = ML;
          H1ITERATIONS = 1000000;
          MITERATIONS = 1000000;
          VARIANCE = .0001;
MODEL:
          %WITHIN%
          %OVERALL%
          iw by ctaz@ ctbz@ ctcz@ ctdz@0;
          sw by ctaz@0 ctbz@1 ctcz* ctdz*.001;
          %BETWEEN%
          %OVERALL%
          ib by ctaz@ ctbz@ ctcz@ ctdz@0;
          sb by ctaz@0 ctbz@1 ctcz* ctdz*.001;
OUTPUT: SAMPSTAT STANDARDIZED MODINDICES (0);
          TECH1 TECH7 TECH8;
```

```
*** WARNING in OUTPUT command
MODINDICES option is not available for TYPE=TWOLEVEL MIXTURE.
Request for MODINDICES is ignored.
1 WARNING(S) FOUND IN THE INPUT INSTRUCTIONS
```

MGMM

SUMMARY OF ANALYSIS

Number of groups	1
Number of observations	1477
Number of dependent variables	4
Number of independent variables	0
Number of continuous latent variables	4
Number of categorical latent variables	1

Observed dependent variables

Continuous  
CTAZ CTBZ CTCZ CTDZ

Continuous latent variables  
IW SW IB SB

Categorical latent variables  
C

Variables with special functions

Cluster variable IDMAJOR

Estimator ML

Information matrix OBSERVED

Optimization Specifications for the Quasi-Newton Algorithm for Continuous Outcomes

Maximum number of iterations 100

Convergence criterion 0.100D-05

Optimization Specifications for the EM Algorithm

Maximum number of iterations 1000000

Convergence criteria

Loglikelihood change 0.100D-02

Relative loglikelihood change 0.100D-05

Derivative 0.100D-02

Optimization Specifications for the M step of the EM Algorithm for Categorical Latent variables

Number of M step iterations 1

M step convergence criterion 0.100D-02

Basis for M step termination ITERATION

Optimization Specifications for the M step of the EM Algorithm for Censored, Binary or Ordered Categorical (Ordinal), Unordered Categorical (Nominal) and Count Outcomes

Number of M step iterations 1

M step convergence criterion 0.100D-02

Basis for M step termination ITERATION

Maximum value for logit thresholds 15

Minimum value for logit thresholds -15

Minimum expected cell size for chi-square 0.100D-01

Optimization algorithm EMA

Integration Specifications

Type STANDARD

Number of integration points 15

Dimensions of numerical integration 0

Adaptive quadrature ON

Cholesky OFF

Input data file(s)  
D:\MGMM\MGMM.dat

Input data format FREE

## SUMMARY OF DATA

Number of clusters

47

## SAMPLE STATISTICS

## SAMPLE STATISTICS

Means				
	CTAZ	CTBZ	CTCZ	CTDZ
1	-0.003	0.000	0.000	0.000

Covariances				
	CTAZ	CTBZ	CTCZ	CTDZ
CTAZ	1.002			
CTBZ	0.300	1.000		
CTCZ	0.276	0.718	1.000	
CTDZ	0.289	0.596	0.700	1.000

Correlations

	CTAZ	CTBZ	CTCZ	CTDZ
CTAZ	1.000			
CTBZ	0.299	1.000		
CTCZ	0.275	0.718	1.000	
CTDZ	0.288	0.596	0.700	1.000

THE MODEL ESTIMATION TERMINATED NORMALLY

WARNING: THE LATENT VARIABLE COVARIANCE MATRIX (PSI) IS NOT POSITIVE DEFINITE. THIS COULD INDICATE A NEGATIVE VARIANCE/RESIDUAL VARIANCE FOR A LATENT VARIABLE, A CORRELATION GREATER OR EQUAL TO ONE BETWEEN TWO LATENT VARIABLES, OR A LINEAR DEPENDENCY AMONG MORE THAN TWO LATENT VARIABLES. CHECK THE TECH4 OUTPUT FOR MORE INFORMATION.

TESTS OF MODEL FIT

Loglikelihood

H0 Value -7128.956

Information Criteria

Number of Free Parameters 18  
 Akaike (AIC) 14293.912  
 Bayesian (BIC) 14389.272  
 Sample-Size Adjusted BIC 14332.091  
 (n\* = (n + 2) / 24)

FINAL CLASS COUNTS AND PROPORTIONS FOR THE LATENT CLASS PATTERNS  
 BASED ON ESTIMATED POSTERIOR PROBABILITIES

Latent Classes	Count	Proportion
1	1477.00000	1.00000

CLASSIFICATION OF INDIVIDUALS BASED ON THEIR MOST LIKELY LATENT CLASS MEMBERSHIP

Class Counts and Proportions

Latent Classes	Count	Proportion
1	1477	1.00000

Average Latent Class Probabilities for Most Likely Latent Class Membership (Row)  
 by Latent Class (Column)

1	1.000
---	-------

MODEL RESULTS

	Estimate	S.E. Est./S.E.	Two-Tailed P-Value
Within Level			

## Latent Class 1

## IW BY

CTAZ	1.000	0.000	999.000	999.000
CTBZ	1.000	0.000	999.000	999.000
CTCZ	1.000	0.000	999.000	999.000
CTDZ	1.000	0.000	999.000	999.000

## SW BY

CTAZ	0.000	0.000	999.000	999.000
CTBZ	1.000	0.000	999.000	999.000
CTCZ	1.313	0.069	18.928	0.000
CTDZ	1.737	0.128	13.548	0.000

## SW WITH

IW	0.156	0.013	12.353	0.000
----	-------	-------	--------	-------

## Variances

IW	0.082	0.023	3.532	0.000
SW	0.190	0.028	6.781	0.000

## Residual Variances

CTAZ	0.853	0.036	23.818	0.000
CTBZ	0.384	0.019	19.874	0.000
CTCZ	0.121	0.019	6.487	0.000
CTDZ	0.422	0.033	12.627	0.000

## Between Level

## Latent Class 1

## IB BY

CTAZ	1.000	0.000	999.000	999.000
CTBZ	1.000	0.000	999.000	999.000
CTCZ	1.000	0.000	999.000	999.000
CTDZ	1.000	0.000	999.000	999.000

## SB BY

CTAZ	0.000	0.000	999.000	999.000
CTBZ	1.000	0.000	999.000	999.000
CTCZ	2.221	0.339	6.552	0.000
CTDZ	-0.252	0.245	-1.026	0.305

## SB WITH

IB	-0.041	0.017	-2.388	0.017
----	--------	-------	--------	-------

## Means

IB	0.000	0.000	999.000	999.000
SB	0.000	0.000	999.000	999.000

## Intercepts

CTAZ	0.022	0.053	0.409	0.683
CTBZ	0.008	0.041	0.193	0.847
CTCZ	-0.011	0.049	-0.230	0.818
CTDZ	0.002	0.027	0.061	0.952

## Variances

IB	0.091	0.028	3.199	0.001
SB	0.034	0.016	2.102	0.036

## STANDARDIZED MODEL RESULTS

## STDYX Standardization

		Two-Tailed			
		Estimate	S.E.	Est./S.E.	P-Value
Within Level					
Latent Class 1					
IW	BY				
CTAZ		0.296	0.041	7.300	0.000
CTBZ		0.291	0.041	7.064	0.000
CTCZ		0.296	0.041	7.139	0.000
CTDZ		0.000	0.000	999.000	999.000
SW	BY				
CTAZ		0.000	0.000	999.000	999.000
CTBZ		0.444	0.030	14.968	0.000
CTCZ		0.591	0.030	19.392	0.000
CTDZ		0.759	0.022	34.019	0.000
SW	WITH				
IW		1.244	0.204	6.092	0.000
Variances					
IW		1.000	0.000	999.000	999.000
SW		1.000	0.000	999.000	999.000
Residual Variances					
CTAZ		0.912	0.024	37.875	0.000
CTBZ		0.396	0.021	18.581	0.000
CTCZ		0.129	0.020	6.330	0.000
CTDZ		0.423	0.034	12.480	0.000
Between Level					
Latent Class 1					
IB	BY				
CTAZ		1.000	0.000	999.000	999.000
CTBZ		1.457	0.192	7.590	0.000
CTCZ		1.087	0.252	4.310	0.000
CTDZ		0.000	0.000	999.000	999.000
SB	BY				
CTAZ		0.000	0.000	999.000	999.000
CTBZ		0.894	0.266	3.363	0.001
CTCZ		1.482	0.227	6.537	0.000
CTDZ		-1.000	0.000	*****	0.000
SB	WITH				
IB		-0.738	0.095	-7.776	0.000
Means					
IB		0.000	0.000	999.000	999.000
SB		0.000	0.000	999.000	999.000
Intercepts					
CTAZ		0.072	0.176	0.409	0.683
CTBZ		0.038	0.199	0.193	0.847
CTCZ		-0.041	0.178	-0.230	0.818



CTDZ	0.035	0.580	0.061	0.951
------	-------	-------	-------	-------

## Variances

IB	1.000	0.000	999.000	999.000
SB	1.000	0.000	999.000	999.000

## STDY Standardization

	Two-Tailed		
Estimate	S.E.	Est./S.E.	P-Value

## Within Level

## Latent Class 1

## IW BY

CTAZ	0.296	0.041	7.300	0.000
CTBZ	0.291	0.041	7.064	0.000
CTCZ	0.296	0.041	7.139	0.000
CTDZ	0.000	0.000	999.000	999.000

## SW BY

CTAZ	0.000	0.000	999.000	999.000
CTBZ	0.444	0.030	14.968	0.000
CTCZ	0.591	0.030	19.392	0.000
CTDZ	0.759	0.022	34.019	0.000

## SW WITH

IW	1.244	0.204	6.092	0.000
----	-------	-------	-------	-------

## Variances

IW	1.000	0.000	999.000	999.000
SW	1.000	0.000	999.000	999.000

## Residual Variances

CTAZ	0.912	0.024	37.875	0.000
CTBZ	0.396	0.021	18.581	0.000
CTCZ	0.129	0.020	6.330	0.000
CTDZ	0.423	0.034	12.480	0.000

## Between Level

## Latent Class 1

## IB BY

CTAZ	1.000	0.000	999.000	999.000
CTBZ	1.457	0.192	7.590	0.000
CTCZ	1.087	0.252	4.310	0.000
CTDZ	0.000	0.000	999.000	999.000

## SB BY

CTAZ	0.000	0.000	999.000	999.000
CTBZ	0.894	0.266	3.363	0.001
CTCZ	1.482	0.227	6.537	0.000
CTDZ	-1.000	0.000	*****	0.000

## SB WITH

IB	-0.738	0.095	-7.776	0.000
----	--------	-------	--------	-------

## Means

IB	0.000	0.000	999.000	999.000
SB	0.000	0.000	999.000	999.000

Intercepts				
CTAZ	0.072	0.176	0.409	0.683
CTBZ	0.038	0.199	0.193	0.847
CTCZ	-0.041	0.178	-0.230	0.818
CTDZ	0.035	0.580	0.061	0.951

Variances				
IB	1.000	0.000	999.000	999.000
SB	1.000	0.000	999.000	999.000

## STD Standardization

	Estimate	Two-Tailed		
		S.E.	Est./S.E.	P-Value

## Within Level

## Latent Class 1

IW	BY				
CTAZ	0.287	0.041	7.064	0.000	
CTBZ	0.287	0.041	7.064	0.000	
CTCZ	0.287	0.041	7.064	0.000	
CTDZ	0.000	0.000	999.000	999.000	

SW	BY				
CTAZ	0.000	0.000	999.000	999.000	
CTBZ	0.436	0.032	13.562	0.000	
CTCZ	0.573	0.033	17.387	0.000	
CTDZ	0.758	0.029	25.984	0.000	

SW	WITH				
IW	1.244	0.204	6.092	0.000	

Variances				
IW	1.000	0.000	999.000	999.000
SW	1.000	0.000	999.000	999.000

Residual Variances				
CTAZ	0.853	0.036	23.818	0.000
CTBZ	0.384	0.019	19.874	0.000
CTCZ	0.121	0.019	6.487	0.000
CTDZ	0.422	0.033	12.627	0.000

## Between Level

## Latent Class 1

IB	BY				
CTAZ	0.302	0.047	6.399	0.000	
CTBZ	0.302	0.047	6.399	0.000	
CTCZ	0.302	0.047	6.399	0.000	
CTDZ	0.000	0.000	999.000	999.000	

SB	BY				
CTAZ	0.000	0.000	999.000	999.000	
CTBZ	0.185	0.044	4.204	0.000	
CTCZ	0.411	0.058	7.138	0.000	
CTDZ	-0.047	0.042	-1.103	0.270	

## SB WITH

IB -0.738 0.095 -7.776 0.000

Means

IB 0.000 0.000 999.000 999.000  
 SB 0.000 0.000 999.000 999.000

Intercepts

CTAZ 0.022 0.053 0.409 0.683  
 CTBZ 0.008 0.041 0.193 0.847  
 CTCZ -0.011 0.049 -0.230 0.818  
 CTDZ 0.002 0.027 0.061 0.952

Variances

IB 1.000 0.000 999.000 999.000  
 SB 1.000 0.000 999.000 999.000

R-SQUARE

Within Level

Class 1

Observed Variable	Two-Tailed			
	Estimate	S.E.	Est./S.E.	P-Value
CTAZ	0.088	0.024	3.650	0.000
CTBZ	0.604	0.021	28.296	0.000
CTCZ	0.871	0.020	42.669	0.000
CTDZ	0.577	0.034	17.009	0.000

Between Level

Class 1

Observed Variable	Two-Tailed			
	Estimate	S.E.	Est./S.E.	P-Value
CTAZ	1.000	999.000	999.000	999.000
CTBZ	1.000	999.000	999.000	999.000
CTCZ	1.000	999.000	999.000	999.000
CTDZ	1.000	999.000	999.000	999.000

QUALITY OF NUMERICAL RESULTS

Condition Number for the Information Matrix 0.241E-05  
 (ratio of smallest to largest eigenvalue)

TECHNICAL 1 OUTPUT

PARAMETER SPECIFICATION FOR WITHIN LEVEL, LATENT CLASS 1

NU				
	CTAZ	CTBZ	CTCZ	CTDZ
1	0	0	0	0

LAMBDA				
	IW	SW	IB	SB
CTAZ	0	0	0	0

CTBZ	0	0	0	0
CTCZ	0	1	0	0
CTDZ	0	2	0	0

## THETA

	CTAZ	CTBZ	CTCZ	CTDZ
CTAZ	3			
CTBZ	0	4		
CTCZ	0	0	5	
CTDZ	0	0	0	6

## ALPHA

	IW	SW	IB	SB
1	0	0	0	0

## BETA

	IW	SW	IB	SB
IW	0	0	0	0
SW	0	0	0	0
IB	0	0	0	0
SB	0	0	0	0

## PSI

	IW	SW	IB	SB
IW	7			
SW	8	9		
IB	0	0	0	
SB	0	0	0	0

## PARAMETER SPECIFICATION FOR BETWEEN LEVEL, LATENT CLASS 1

## NU

	CTAZ	CTBZ	CTCZ	CTDZ
1	10	11	12	13

## LAMBDA

	IW	SW	IB	SB
CTAZ	0	0	0	0
CTBZ	0	0	0	0
CTCZ	0	0	0	14
CTDZ	0	0	0	15

## THETA

	CTAZ	CTBZ	CTCZ	CTDZ
CTAZ	0			
CTBZ	0	0		
CTCZ	0	0	0	
CTDZ	0	0	0	0

## ALPHA

	IW	SW	IB	SB
1	0	0	0	0

## BETA

	IW	SW	IB	SB
IW	0	0	0	0
SW	0	0	0	0
IB	0	0	0	0
SB	0	0	0	0

PSI

	IW	SW	IB	SB
IW	0			
SW	0	0		
IB	0	0	16	
SB	0	0	17	18

PARAMETER SPECIFICATION FOR LATENT CLASS REGRESSION MODEL PART

ALPHA(C)

C#1

1	0
---	---

GAMMA(C)

	IW	SW	IB	SB
C#1	0	0	0	0

STARTING VALUES FOR WITHIN LEVEL, LATENT CLASS 1

NU

	CTAZ	CTBZ	CTCZ	CTDZ
1	0.000	0.000	0.000	0.000

LAMBDA

	IW	SW	IB	SB
CTAZ	1.000	0.000	0.000	0.000
CTBZ	1.000	1.000	0.000	0.000
CTCZ	1.000	1.000	0.000	0.000
CTDZ	0.000	0.001	0.000	0.000

THETA

	CTAZ	CTBZ	CTCZ	CTDZ
CTAZ	0.501			
CTBZ	0.000	0.500		
CTCZ	0.000	0.000	0.500	
CTDZ	0.000	0.000	0.000	0.500

ALPHA

	IW	SW	IB	SB
1	0.000	0.000	0.000	0.000

BETA

	IW	SW	IB	SB
IW	0.000	0.000	0.000	0.000
SW	0.000	0.000	0.000	0.000
IB	0.000	0.000	0.000	0.000
SB	0.000	0.000	0.000	0.000



PSI				
	IW	SW	IB	SB
IW	0.050			
SW	0.000	0.050		
IB	0.000	0.000	0.000	
SB	0.000	0.000	0.000	0.000

STARTING VALUES FOR BETWEEN LEVEL, LATENT CLASS 1

NU				
	CTAZ	CTBZ	CTCZ	CTDZ
1	-0.003	0.000	0.000	0.000

LAMBDA				
	IW	SW	IB	SB
CTAZ	0.000	0.000	1.000	0.000
CTBZ	0.000	0.000	1.000	1.000
CTCZ	0.000	0.000	1.000	1.000
CTDZ	0.000	0.000	0.000	0.001

THETA				
	CTAZ	CTBZ	CTCZ	CTDZ
CTAZ	0.000			
CTBZ	0.000	0.000		
CTCZ	0.000	0.000	0.000	
CTDZ	0.000	0.000	0.000	0.000

ALPHA				
	IW	SW	IB	SB
1	0.000	0.000	0.000	0.000

BETA				
	IW	SW	IB	SB
IW	0.000	0.000	0.000	0.000
SW	0.000	0.000	0.000	0.000
IB	0.000	0.000	0.000	0.000
SB	0.000	0.000	0.000	0.000

PSI				
	IW	SW	IB	SB
IW	0.000			
SW	0.000	0.000		
IB	0.000	0.000	0.050	
SB	0.000	0.000	0.000	0.050

STARTING VALUES FOR LATENT CLASS REGRESSION MODEL PART

ALPHA(C)	
C#1	
1	0.000

GAMMA(C)				
	IW	SW	IB	SB

C#1	0.000	0.000	0.000	0.000
-----	-------	-------	-------	-------

## TECHNICAL 7 OUTPUT

## SAMPLE STATISTICS WEIGHTED BY ESTIMATED CLASS PROBABILITIES FOR CLASS 1

Means				
	CTAZ	CTBZ	CTCZ	CTDZ
1	-0.003	0.000	0.000	0.000

Covariances				
	CTAZ	CTBZ	CTCZ	CTDZ
CTAZ	1.001			
CTBZ	0.299	0.999		
CTCZ	0.276	0.718	0.999	
CTDZ	0.289	0.595	0.699	0.999

## TECHNICAL 8 OUTPUT

ITER	LOGLIKELIHOOD	ABS CHANGE	REL CHANGE	CLASS COUNTS	ALGORITHM
1	-0.84828612D+04	0.0000000	0.0000000	1477.000	EM
2	-0.71848025D+04	1298.0587565	0.1530213	1477.000	EM
.....					
143	-0.71289669D+04	0.1085961	0.0000152	1477.000	QN
144	-0.71289564D+04	0.0104929	0.0000015	1477.000	EM
145	-0.71289561D+04	0.0002748	0.0000000	1477.000	EM

Beginning Time: 09:01:49

Ending Time: 09:01:50

Elapsed Time: 00:00:01

Mplus VERSION 5.21 DEMO has the following limitations:

Maximum number of dependent variables: 6

Maximum number of independent variables: 2

Maximum number of between variables: 2

MUTHEN &amp; MUTHEN

3463 Stoner Ave.

Los Angeles, CA 90066

Tel: (310) 391-9971

Fax: (310) 391-8971

Web: [www.StatModel.com](http://www.StatModel.com)Support: [Support@StatModel.com](mailto:Support@StatModel.com)

Copyright (c) 1998-2009 Muthen &amp; Muthen

## 2. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเทคนิคจอห์นสัน-นีย์แมน (Johnson-Neyman Technique)

Data list free/

Ss1 ss2 n1 n2 sumresid mean1 mean2 slope1 slope2 int1 int2 fcrit.

Begin data.

244.006 43.696 279 312 3670.208 16.624 13.888 .267 .082 30.528 27

.439 3.84

End data.

Compute term1=(fcrit/(n1+n2-4))\*sumresid.

Compute terma=term1\*(-1).

Compute a=((terma)\*((1/ss1)+(1/ss2)))+(slope1-slope2)\*\*2.

Compute b=(term1\*((mean1/ss1)+(mean2/ss2))+((int1-int2)\*(slope1-slope2)).

Compute c=(terma)\*(((n1+n2)/(n1\*n2))+((mean1\*\*2)/ss1)+((mean2\*\*2)/ss2))  
+((int1-int2)\*\*2).

Compute RegionU=((b\*(-1))+sqrt((b\*\*2)-(a\*c)))/a.

Compute RegionL=((b\*(-1))-sqrt((b\*\*2)-(a\*c)))/a.

List RegionU RegionL.

List

RegionU RegionL

8.60 23.47

Number of cases read: 1 Number of cases listed: 1

## ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นายนิธิภัทร บาลศิริ เกิดวันที่ 16 มกราคม พ.ศ.2516 ที่จังหวัดร้อยเอ็ด สำเร็จ การศึกษาครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษา จากวิทยาลัยครูสุรินทร์ ในโครงการ ครูทายาท รุ่นที่ 4 กระทรวงศึกษาธิการ เมื่อปี พ.ศ.2537 สำเร็จการศึกษาคณะครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยการศึกษา จากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปี พ.ศ.2544 ในปี พ.ศ.2549 ได้เข้า ศึกษาต่อในระดับปริญญาครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิธีวิทยาการวิจัยการศึกษา ณ ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ประสบการณ์ใน การทำงานที่ผ่านมา พ.ศ.2544 นักวิชาการศึกษา กลุ่มวิจัยและประเมินคุณภาพการศึกษา สำนัก นิเทศและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ กระทรวงศึกษาธิการ พ.ศ.2546 นักวิชาการศึกษา กลุ่มวิจัยและพัฒนาระบบบริหารการศึกษา สำนักติดตามและประเมินผลการศึกษาขั้นพื้นฐาน สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ พ.ศ.2548 – ปัจจุบัน อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏ ธนบุรี ตำแหน่งอาจารย์ 1 ระดับ 6 การศึกษาในระดับดุษฎีบัณฑิตครั้งนี้ ข้าพเจ้าได้รับทุน สนับสนุนจากกองทุนพัฒนาบุคลากร มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี และทุนสำหรับสนับสนุน การดำเนินงานวิทยานิพนธ์ระดับดุษฎีบัณฑิต ทุน 90 ปี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กองทุน รัชดาภิเษกสมโภช

ศูนย์วิทยพัชการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย