

การพัฒนาแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย



นายชัยวิจิต เตียรชนะ

ศูนย์วิทยทรัพยากร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

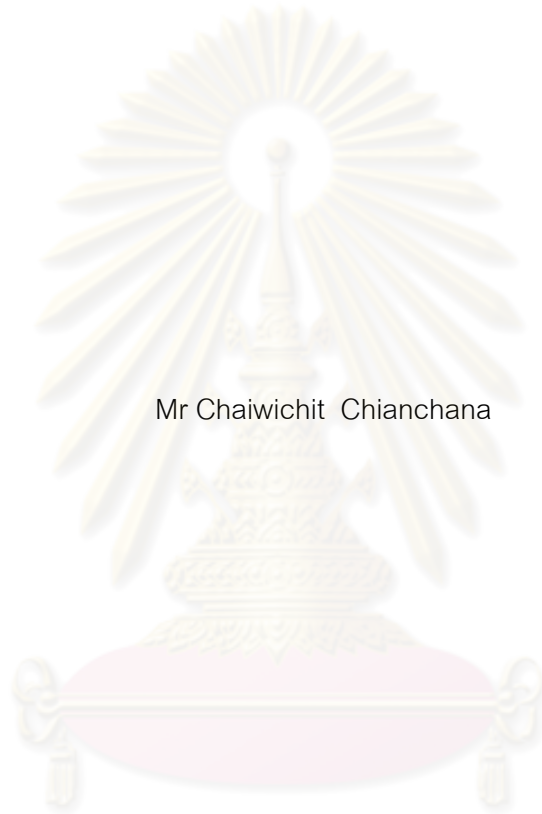
วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาการวัดและประเมินผลการศึกษา ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2552

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

DEVELOPMENT OF A MULTIDIMENSIONAL LEARNING STRATEGIES SCALE
FOR UPPER SECONDARY SCHOOL STUDENTS



Mr Chaiwichit Chianchana

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
A Dissertation Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Doctor of Philosophy Program in Educational Measurement and Evaluation

Department of Educational Research and Psychology

Faculty of Education

Chulalongkorn University

Academic year 2009

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การพัฒนาแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย
โดย	นายชัยวิชิต เขียวระนะ
สาขาวิชา	การวัดและประเมินผลการศึกษา
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	ศาสตราจารย์ ดร.ศิริชัย กาญจนวาสี
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	รองศาสตราจารย์ ดร.สุกัญญา โสมวิไลกุล

คณะกรรมการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาตรีบัณฑิต

..... คนบดีคณะกรรมการ
(ศาสตราจารย์ ดร.ศิริชัย กาญจนวาสี)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

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

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(ศาสตราจารย์ ดร.ศิริชัย กาญจนวาสี)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม
(รองศาสตราจารย์ ดร.สุกัญญา โสมวิไลกุล)

..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.โชติกา ภาชีผล)

..... กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร.ภาวิณี ศรีสุขวัฒนานันท์)

ชัยวิชิต เขียวชนะ: การพัฒนาแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย. (DEVELOPMENT OF A MULTIDIMENSIONAL LEARNING STRATEGIES SCALE FOR UPPER SECONDARY SCHOOL STUDENTS) อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: ศ.ดร.ศิริชัย กาญจนวาสิ, อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม: รศ.ดร.สุกัญญา ไชวילות, 359 หน้า.

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติที่มีความเป็นมาตรฐาน สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยมีวัตถุประสงค์เฉพาะคือ 1) เพื่อพัฒนาแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติ โดยตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ ด้านความเที่ยงด้วยวิธีวิเคราะห์พหุมิติ และ ด้านความตรงเชิงโครงสร้าง ด้วยวิธีวิเคราะห์พหุมิติและวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน 2) เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของโมเดลการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ 4 โมเดล ประกอบด้วย (a) โมเดลของ Weinstein และ Palmer (b) โมเดลของ Stevens และ Tallent-Runnels (c) โมเดลของ Cano และ (d) โมเดลที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น 3) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ของนักเรียนที่มีต่อการทำนุผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน และ 4) เพื่อสร้างเกณฑ์ปกติของกลยุทธ์การเรียนรู้สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (มัธยมศึกษาปีที่ 4-6) สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานจำนวน 2,187 คน ได้มาจากการสุ่มแบบสามขั้นตอน (Three-stage random sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for Window, โปรแกรม Microsoft Office Excel, โปรแกรม ConQuest และโปรแกรม LISREL ผลการวิจัยพบว่า

1. แบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติ ที่ประกอบด้วย โครงสร้าง 3 องค์ประกอบคือ องค์ประกอบด้านกลยุทธ์การวัดคิด กลยุทธ์จิตพิสัย และกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ มีความเที่ยงโดยการวิเคราะห์พหุมิติ (EAP reliability) เท่ากับ .849 , .878 และ .844 ตามลำดับ และมีความตรงเชิงโครงสร้าง โดยโมเดลโครงสร้างกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติมีความเหมาะสมมากกว่าแบบเอกมิติรวม (Deviance Statistic ของ โมเดลพหุมิติ = 56,461.589, โมเดลเอกมิติรวม = 56,527.426) และเหมาะสมมากกว่าแบบเอกมิติแยกตามมิติ (AIC ของ โมเดลพหุมิติ = 56,737.589, โมเดลเอกมิติแยกตามมิติ = 63,750.977) และโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ มีค่าสถิติไคสแควร์ เท่ากับ 758.582 (df=705, p=.079), GFI=.947, AGFI=.926, RMR=.035 และ RMSEA=.011

2. โมเดลที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ซึ่งประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ เช่นเดียวกัน เป็นโมเดลที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด มีค่าสถิติไคสแควร์ เท่ากับ 24.666 (df=17, p=.102), $\chi^2/df=1.451$, GFI=.998, AGFI=.993, RMR=.008, RMSEA=.014, CFI=1.000 และ AIC=100.666 (Saturated AIC=110.000)

3. กลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ กลยุทธ์จิตพิสัย และกลยุทธ์การวัดคิด ส่งผลทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน (สัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐาน = .274, .241 และ .227 ตามลำดับ) แต่กลยุทธ์สามารถอธิบายความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้ร้อยละ 7.500, 5.800 และ 5.100 ตามลำดับ และแต่ละกลยุทธ์มีความคลาดเคลื่อนในการทำนายต่ำ (RMR = .008, .007 และ .010 ตามลำดับ)

4. นักเรียนกลุ่มเกณฑ์ปกติระดับชาติมีคะแนนกลยุทธ์การวัดคิด อยู่ในระดับค่อนข้างสูง ระดับค่อนข้างต่ำ ระดับสูง และระดับต่ำ คิดเป็นร้อยละ 49.06, 41.24, 5.77, และ 3.93 ตามลำดับ มีคะแนนกลยุทธ์จิตพิสัย อยู่ในระดับค่อนข้างสูง ระดับค่อนข้างต่ำ ระดับสูง และระดับต่ำ คิดเป็นร้อยละ 62.46, 20.90, 15.68, และ 0.96 ตามลำดับ และมีคะแนนกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ อยู่ในระดับค่อนข้างสูง ระดับค่อนข้างต่ำ ระดับสูง และระดับต่ำ คิดเป็นร้อยละ 54.73, 26.62, 16.19, และ 2.46 ตามลำดับ

ภาควิชา.....วิจัยและจิตวิทยาการศึกษา..... ลายมือชื่อผู้นิสิต.....
 สาขาวิชา.....การวัดและประเมินผลการศึกษา..... ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก.....
 ปีการศึกษา, 2552..... ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม.....

4984627327: MAJOR EDUCATIONAL MEASUREMENT AND EVALUATION
KEYWORDS: LEARNING STRATEGIES / MULTIDIMENSIONALITY

CHAIWICHIT CHIANCHANA: DEVELOPMENT OF A MULTIDIMENSIONAL
LEARNING STRATEGIES SCALE FOR UPPER SECONDARY SCHOOL
STUDENTS. THESIS ADVISOR: PROF. SIRICHAJ KANJANAWASEE, PH.D.,
THESIS CO-ADVISOR: ASSOC.PROF. SUKANYA KOVILAIKOOL, PH.D., 359 pp.

The purpose of this study was to develop the standardized multidimensional learning strategies scale for upper secondary school students, There were four sub-objectives as follows: 1) to develop the multidimensional learning strategies scale with high construct validity and reliability. The multidimensional analysis and confirmatory factor analysis were applied in order to determine construct validity and reliability of the scale. 2) to compare the efficiency of learning strategies measurement models consisted of (a) Weinstein and Palmer's Model, (b) Stevens and Tallent-Runnels's Model, (c) Cano's Model, and (d) Model developed by the researcher. 3) to assess the prediction of measurement efficiency of students' learning strategies on academic achievement, and 4) to construct the norms of learning strategies. The sample were 2,187 upper secondary school students from schools under the jurisdiction of the Office of the Basic Education Commission. The instrument for data collection was a multidimensional learning strategies scale for upper secondary school students. The data were analyzed by the SPSS for windows, the Microsoft Office Excel, the ConQuest, and the LISREL program. The findings were as follows:

1. The multidimensional learning strategies scale consisted of three dimensions: cognitive, affective, and skill strategies. The EAP reliabilities of scale were .849, .878, and .844, respectively, and the construct validities of scale were supported by learning strategies model of the multidimensional approach (LSMMA). The LSMMA was a better fitting model than the composite approach (Deviance Statistic of multidimensional approach=56,461.589, composite approach=56,527.426) and the consecutive approach (Akaike Information Criterion of multidimensional approach=56,737.589, consecutive approach=63,750.977). In addition, the model was fit to the empirical data indicated by $\chi^2=758.582$ (df=705, p=.079), GFI=.947, AGFI=.926, RMR=.035, and RMSEA=.011.

2. The model developed by the researcher was the most efficient model consisted of three dimensions as well. This model was identified by $\chi^2=24.666$ (df=17, p=.102), $\chi^2/df=1.451$, GFI=.998, AGFI=.993, RMR=.008, RMSEA=.014, CFI=1.000, and AIC=100.666 (Saturated AIC=110.000).

3. The skill strategy, affective strategy, and cognitive strategy had significant positive effects on academic achievement. The standardized regression coefficients were .274, .241, and .227, respectively. Each strategy accounted for 7.50, 5.80, and 5.10 percents of variance in the academic achievement. There was low error of prediction for .008, .007, and .010, respectively.

4. The student's national norm had the cognitive strategy score at the nearly high level (49.06%), nearly low level (41.24%), high level (5.77%), and low level (3.93%), respectively. They had the affective strategy score at the nearly high level (62.46%), nearly low level (20.90%), high level (15.68%), and low level (0.96%), respectively. Also, they had the skill strategy score at the nearly high level (54.73%), nearly low level (26.62%), high level (16.19%), and low level (2.46%), respectively.

Department : Educational Research and Psychology
Field of Study : Educational Measurement and Evaluation
Academic Year : 2009

Student's Signature *Chaiwichit Chianchana*
Advisor's Signature *S. Kanjanawasee*
Co-Advisor's Signature *Sukanya Kovilai*

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความสะดวกตากรุณา จากศาสตราจารย์ ดร.ศิริชัย กาญจนวาสี อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ที่ได้ให้คำปรึกษา คำแนะนำ ความช่วยเหลือ และตรวจแก้ไขความบกพร่องของวิทยานิพนธ์อย่างดียิ่ง รวมทั้งให้กำลังใจและให้โอกาสที่ดีตลอดระยะเวลาในการวิจัย และ รองศาสตราจารย์ ดร.สุกัญญา โสมวิไลกุล ที่ได้ให้ข้อเสนอแนะอันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการทำวิจัยด้วยดีตลอดมา ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งและขอกราบขอบพระคุณอย่างสูง มา ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.สิริพันธุ์ สุวรรณมรรคา ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร.โชติกา ภาษีผล และ รองศาสตราจารย์ ดร.ภาวิณี ศรีสุขวัฒนานันท์ กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ได้ให้ข้อเสนอแนะอันเป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงแก้ไขวิทยานิพนธ์ให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ตลอดจนคณาจารย์ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ต่างๆ ให้แก่ผู้วิจัย

รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริเดช สุชีวะ รองศาสตราจารย์ ดร.กานดา พูนลาภทวี ดร.รังสรรค์ มณีเล็ก ดร.วันทยา วงศ์ศิลปะภิรมย์ ดร.วราภรณ์ สีหนาท รองศาสตราจารย์ ดร.ประสาร มาลากุล ณ อยุธยา และ ดร.วีรพล แสงปัญญา ที่กรุณาให้ความร่วมมือในการเป็นผู้เชี่ยวชาญ ตรวจพิจารณาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย และผู้บริหาร ครู และนักเรียนโรงเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ให้ความร่วมมือในการทำวิจัย ผู้วิจัยขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่ง

ขอขอบพระคุณ โครงการเครือข่ายเชิงกลยุทธ์เพื่อการผลิตและพัฒนาอาจารย์ในสถาบันอุดมศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา ที่ให้การสนับสนุนทุนศึกษาต่อระดับปริญญาเอกในประเทศ ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญทำให้ผู้วิจัยมีความรู้ความสามารถเพื่อเป็นอาจารย์สถาบันอุดมศึกษาที่มีคุณภาพ

ขอขอบคุณ อ.อุดมญา พันธนิษฐ์ ดร.สุวิมล กฤษศยาสา อ.เสมอ เรืองอนันต์ อ.ขวัญยืน มูลศรี อ.นิตยา เจริญอาจ คุณสายรุ้ง น้อยนาจารย์ อ.พิมพ์ มหาคูป ดร.ชนม์ชกรณ์ วรอินทร์ คุณถนอมรัตน์ ศิริภาพ คุณชลิ ภัทรพิชญธรรม คุณสุภาพร จันทร์ดอกไม้ คุณวิษณุวัฒน์ อยู่ในศีล พ.ต.ต.หญิง อโนมา โรจนางษ์ คุณอนงค์ ทิพย์เกตุ คุณวรรณุช มงคลบุตร เพื่อนนิสิตดุขภูมิจิตศึกษาการวัดและประเมินผลการศึกษา ปี 2549 และกัลยาณมิตรทุกท่าน ที่ให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจด้วยดีตลอดมา

คุณค่าและประโยชน์ของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณแด่คุณแม่อุทร คุณพ่อประสิทธิ์ เขียวรชนะ คุณยายทองเป้า ศรีลำไย คุณตา คุณย่า คุณปู่ พี่ชาย และญาติพี่น้องทุกคน ที่เป็นพลัง เป็นกำลังใจ ในการเดินทางค้นหาวิชาความรู้ ตลอดจนให้ความอบอุ่น ความห่วงใยเสมอมา ซึ่งทำให้ผู้วิจัยประสบความสำเร็จ ณ จุดนี้ ได้อย่างสง่างามและด้วยความภาคภูมิใจ

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญภาพ.....	ฐ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
ความสำคัญและความเป็นมาของการวิจัย.....	1
คำถามการวิจัย.....	13
วัตถุประสงค์การวิจัย.....	13
ขอบเขตการวิจัย.....	14
นิยามคำศัพท์.....	15
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	18
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	19
ส่วนที่ 1 แนวคิดเกี่ยวกับกลยุทธ์การเรียนรู้.....	19
ความหมายของกลยุทธ์การเรียนรู้.....	20
คำที่มีความหมายใกล้เคียงกับกลยุทธ์การเรียนรู้.....	24
ทฤษฎีพื้นฐานเกี่ยวกับกลยุทธ์การเรียนรู้.....	26
ระบบและองค์ประกอบของกลยุทธ์การเรียนรู้.....	34
ตัวบ่งชี้การวัดกลยุทธ์การเรียนรู้.....	59
กลยุทธ์การเรียนรู้กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	64
การศึกษากลยุทธ์การเรียนรู้ของนักเรียน.....	66
การสังเคราะห์โครงสร้างกลยุทธ์การเรียนรู้.....	69
ส่วนที่ 2 วิธีการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้.....	82

บทที่	หน้า
ส่วนที่ 3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกลยุทธ์การเรียนรู้.....	94
ส่วนที่ 4 การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือโดยประยุกต์ใช้โมเดลการตอบสนอง ข้อสอบแบบพหุมิติ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	104
แนวคิดเกี่ยวกับโมเดลการวัดแบบพหุมิติ	104
โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ(MRCMLM).....	109
ประสิทธิภาพการวัด.....	114
การประมาณค่าสหสัมพันธ์ของคุณลักษณะแฝง.....	116
การประยุกต์ใช้โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติในการตรวจสอบความตรง	117
การตรวจสอบความเหมาะสมรายข้อ.....	122
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ.....	124
ส่วนที่ 5 แนวคิดเกี่ยวกับการสร้างและพัฒนาแบบวัด.....	132
ส่วนที่ 6 แนวคิดเกี่ยวกับเกณฑ์ปกติ.....	141
ส่วนที่ 7 แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับโมเดลลิשראל.....	148
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	156
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	162
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	162
การพัฒนาแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติ.....	164
การเปรียบเทียบประสิทธิภาพโมเดลการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ 4 โมเดล.....	209
การศึกษาประสิทธิภาพของการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ของนักเรียนที่มีต่อ	
การทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน.....	212
การสร้างเกณฑ์ปกติของกลยุทธ์การเรียนรู้.....	213
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	214
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	215
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	217
ตอนที่ 1 การพัฒนาแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติ โดยตรวจสอบ	
คุณภาพของแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ ด้านความเที่ยง และด้านความตรงเชิงโครงสร้าง	219
ค่าสถิติพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพแบบวัด.....	221

บทที่	หน้า
ค่าสถิติพื้นฐานและสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันของข้อความวัด กลยุทธการเรียนรู้.....	222
การตรวจสอบความเที่ยงของแบบวัดกลยุทธการเรียนรู้.....	227
การตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัดกลยุทธการเรียนรู้.....	230
ตอนที่ 2 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของโมเดลการวัดกลยุทธการเรียนรู้ 4 โมเดล ค่าสถิติพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย.....	241
ค่าสถิติพื้นฐานและสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันตัวบ่งชี้ของกลยุทธการเรียนรู้ การเปรียบเทียบประสิทธิภาพโมเดลการวัดกลยุทธการเรียนรู้.....	242 245
ตอนที่ 3 การศึกษาประสิทธิภาพของการวัดกลยุทธการเรียนรู้ของนักเรียนที่มี ต่อการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน.....	257
ค่าสถิติพื้นฐานของกลยุทธการเรียนรู้แต่ละมิติและผลการเรียนเฉลี่ยสะสม.....	257
การศึกษาประสิทธิภาพของการวัดกลยุทธการเรียนรู้ของนักเรียนที่มีต่อ การทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน.....	262
ตอนที่ 4 การสร้างเกณฑ์ปกติของกลยุทธการเรียนรู้สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย	267
5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	286
สรุปผลการวิจัย.....	288
การอภิปรายผล.....	294
ข้อเสนอแนะ.....	305
รายการอ้างอิง.....	309
ภาคผนวก.....	325
ก คู่มือการใช้แบบวัดกลยุทธการเรียนรู้แบบพหุมิติสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย	326
ข รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย.....	350
ค คำสั่งผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	352
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	359

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2.1	ทักษะที่เกี่ยวข้องกับความสามารพพิเศษของสองแต่ละซีก.....	32
2.2	วิธีรับรู้ของจิตที่อยู่ในอำนาจความนึกคิด.....	33
2.3	สรุปโมเดลแนวคิดลักษณะของกลยุทธการเรียนรู้ กลุ่มแนวคิดในเชิงองค์ประกอบ (ด้านพุทธิปัญญา).....	53
2.4	สรุปโมเดลแนวคิดลักษณะของกลยุทธการเรียนรู้ กลุ่มแนวคิดในเชิงองค์ประกอบ (นำไปใช้ในการพัฒนามาตรวัด แนวคิดย่อยที่ 1).....	54
2.5	สรุปโมเดลแนวคิดลักษณะของกลยุทธการเรียนรู้ กลุ่มแนวคิดในเชิงองค์ประกอบ (นำไปใช้ในการพัฒนามาตรวัด แนวคิดย่อยที่ 2).....	56
2.6	สรุปโมเดลแนวคิดลักษณะของกลยุทธการเรียนรู้ กลุ่มแนวคิดในเชิงองค์ประกอบ (นำไปใช้ในการพัฒนามาตรวัด แนวคิดย่อยที่ 3).....	57
2.7	สรุปโมเดลแนวคิดลักษณะของกลยุทธการเรียนรู้ กลุ่มแนวคิดในเชิงองค์ประกอบ (นำไปใช้ในการพัฒนามาตรวัด แนวคิดย่อยที่ 4).....	57
2.8	สรุปโมเดลแนวคิดลักษณะของกลยุทธการเรียนรู้ กลุ่มแนวคิดเป็นลำดับชั้นลดหลั่น	58
2.9	แบบวัดกลยุทธการเรียนรู้.....	90
2.10	สรุปรงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกลยุทธการเรียนรู้.....	101
2.11	ช่วงการพิจารณาค่าสถิติความเหมาะสมรายข้อตามประเภทการสอบ.....	123
2.12	การตีความหมายของระดับค่าสถิติความเหมาะสมรายข้อ.....	123
2.13	สรุปรงานวิจัยที่ใช้โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ.....	129
2.14	การวิเคราะห์จุดเด่น-จุดด้อย ของแนวคิดกลยุทธการเรียนรู้.....	158
3.1	จำนวนกลุ่มตัวอย่างนักเรียนที่ใช้ในการวิจัย จำแนกตามภูมิภาค.....	164
3.2	ผังคุณลักษณะพฤติกรรมบ่งชี้กลยุทธการเรียนรู้และจำนวนข้อคำถาม.....	168
3.3	ความเหมาะสมและความครอบคลุมของนิยามและข้อคำถามที่สร้างขึ้น.....	176
3.4	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนของข้อคำถามแต่ละข้อกับคะแนนรวมแต่ละด้านของแบบวัด ในการทดลองครั้งที่ 1.....	185
3.5	ข้อคำถามที่ปรับปรุงจากการทดลองครั้งที่ 1.....	189

ตารางที่		หน้า
3.6	ผลการคัดเลือกข้อคำถามที่ได้จากการทดลองครั้งที่ 2.....	193
3.7	ค่าไอเกน ร้อยละของความแปรปรวน และอัตราส่วนระหว่างค่าไอเกนขององค์ประกอบ 1 ต่อองค์ประกอบ 2 ขององค์ประกอบกลยุทธการเรียนรู้.....	201
4.1	จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพแบบวัดกลยุทธการเรียนรู้.....	221
4.2	ค่าสถิติพื้นฐานและสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันของข้อคำถามวัดกลยุทธการเรียนรู้.....	223
4.3	ค่าความเที่ยงของแบบวัดกลยุทธการเรียนรู้.....	228
4.4	สหสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบแฝงของกลยุทธการเรียนรู้.....	231
4.5	การเปรียบเทียบความเหมาะสมของโมเดลกลยุทธการเรียนรู้เอกมิติและพหุมิติ.....	231
4.6	ความสอดคล้องระหว่างโมเดลกลยุทธการเรียนรู้แบบพหุมิติกับข้อคำถามรายข้อ	233
4.7	ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการวัดกลยุทธการเรียนรู้แบบพหุมิติ.....	237
4.8	จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย.....	242
4.9	ค่าสถิติพื้นฐานและสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันตัวบ่งชี้ของกลยุทธการเรียนรู้และผลการเรียนเฉลี่ยสะสม.....	243
4.10	การเปรียบเทียบประสิทธิภาพโมเดลการวัดกลยุทธการเรียนรู้.....	248
4.11	ผลการวิเคราะห์โมเดลการวัดกลยุทธการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น.....	252
4.12	เกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ยของตัวบ่งชี้.....	258
4.13	เกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ยขององค์ประกอบ.....	259
4.14	เกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ยของผลการเรียนเฉลี่ยสะสม.....	259
4.15	ค่าสถิติพื้นฐานของกลยุทธการเรียนรู้และผลการเรียนเฉลี่ยสะสม.....	260
4.16	ประสิทธิภาพของการวัดกลยุทธการเรียนรู้ของนักเรียนที่มีต่อการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน.....	263

ตารางที่	หน้า	
4.17	เกณฑ์ปกติคะแนนกลยุทธ์การรู้คิด กลยุทธ์จิตพิสัย และกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ในรูปเปอร์เซ็นต์ไทล์และคะแนนที่ปกติ.....	268
4.18	เกณฑ์ปกติคะแนนกลยุทธ์การรู้คิดของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย จำแนกตามเพศในรูปเปอร์เซ็นต์ไทล์และคะแนนที่ปกติ.....	269
4.19	เกณฑ์ปกติคะแนนกลยุทธ์จิตพิสัยของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย จำแนกตามเพศในรูปเปอร์เซ็นต์ไทล์และคะแนนที่ปกติ.....	270
4.20	เกณฑ์ปกติคะแนนกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย จำแนกตามเพศในรูปเปอร์เซ็นต์ไทล์และคะแนนที่ปกติ.....	271
4.21	เกณฑ์ปกติคะแนนกลยุทธ์การรู้คิดของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย จำแนกตามระดับชั้นในรูปเปอร์เซ็นต์ไทล์และคะแนนที่ปกติ.....	272
4.22	เกณฑ์ปกติคะแนนกลยุทธ์จิตพิสัยของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย จำแนกตามระดับชั้นในรูปเปอร์เซ็นต์ไทล์และคะแนนที่ปกติ.....	273
4.23	เกณฑ์ปกติคะแนนกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย จำแนกตามระดับชั้นในรูปเปอร์เซ็นต์ไทล์และคะแนนที่ปกติ.....	274
4.24	ความหมายของคะแนนกลยุทธ์การรู้คิด.....	277
4.25	ความหมายของคะแนนกลยุทธ์จิตพิสัย.....	278
4.26	ความหมายของคะแนนกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้.....	279
4.27	การแปลความหมายคะแนนกลยุทธ์การรู้คิด กลยุทธ์จิตพิสัย และกลยุทธ์ทักษะ การเรียนรู้ตามช่วงคะแนนร้อยละ.....	284

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
2.1	ลักษณะการนำไปใช้ของคำว่า กลยุทธ์ กลยุทธ์ ยุทธวิธีหรือกลวิธี.....	23
2.2	ความสัมพันธ์ระหว่างการสอน รูปแบบการเรียนรู้ กลยุทธ์การเรียนรู้ อภิการรู้คิด(เมตาคอกนิชัน) และอภิการเรียนรู้.....	26
2.3	ปฏิสัมพันธ์ของ บุคคล สิ่งแวดล้อมและพฤติกรรม.....	29
2.4	บริเวณสมองที่ซ้าย-ขวาและบริเวณประสาทสัมผัส(corpus callosum).....	31
2.5	ระบบกลยุทธ์การเรียนรู้.....	35
2.6	โครงสร้างของกลยุทธ์การเรียนรู้ที่สังเคราะห์ขึ้นในภาพรวม.....	80
2.7	แนวคิดเอกมิติ(unidimensional)(A) พหุมิติระหว่างข้อสอบ(between-items multidimensional) (B) และพหุมิติภายในข้อสอบ(within-items multidimensional)	107
2.8	แบบเอกมิติรวม(composite approach).....	108
2.9	โมเดลลิสรเรล.....	149
2.10	กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	161
3.1	โมเดลการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติที่ใช้เป็นโมเดลในการพัฒนาแบบวัด.....	171
3.2	ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบกลยุทธ์การเรียนรู้และการให้คะแนนตาม พฤติกรรมสะท้อนกลยุทธ์การเรียนรู้.....	173
3.3	ขั้นตอนการพัฒนาแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้.....	205
3.4	โมเดลการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ตามแนวคิด 4 โมเดล ที่ใช้ในการเปรียบเทียบ โมเดล.....	212
4.1	แผนผังการตอบสนองข้อคำถาม (wright map) ที่ใช้แบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติ	235
4.2	การวิเคราะห์ความตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติ.....	240
4.3	การวิเคราะห์โมเดลโมเดลการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ของ Weinstein และ Palmer (Model A).....	255
4.4	การวิเคราะห์โมเดลการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ของ Stevens และ Tallent-Runnels (Model B).....	255
4.5	การวิเคราะห์โมเดลการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ของ Cano (Model C).....	256
4.6	การวิเคราะห์โมเดลการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น (Model D).....	256

ภาพที่	หน้า
4.7 ผลของกลยุทธ์การรู้คิดต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	266
4.8 ผลของกลยุทธ์จิตพิสัยต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	266
4.9 ผลกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	267
4.10 แผนผังความสัมพันธ์ของคะแนนดิบและคะแนนเปอร์เซ็นต์ไถลกลยุทธ์การรู้คิด.....	280
4.11 แผนผังความสัมพันธ์ของคะแนนดิบและคะแนนเปอร์เซ็นต์ไถลกลยุทธ์จิตพิสัย.....	281
4.12 แผนผังความสัมพันธ์ของคะแนนดิบและคะแนนเปอร์เซ็นต์ไถลกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้	281



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญและความเป็นมาของการวิจัย

จากการปฏิรูปการศึกษาของประเทศไทยในระยะหลายปีที่ผ่านมาซึ่งมีการปฏิรูปทั้งโครงสร้าง การบริหาร หลักสูตร และการจัดการเรียนการสอน แต่คุณภาพการศึกษายังไม่เป็นไปตามที่คาดหวัง ดังจะเห็นได้จากรายงานผลการการศึกษาซึ่งสะท้อนคุณภาพการศึกษาที่ตกต่ำของประเทศไทย ดังเช่น รายงานโครงการประเมินผลนักเรียนนานาชาติ (Programme for International Student Assessment; PISA) ปี ค.ศ. 2003 พบว่า ผลการประเมินคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และด้านการอ่านนานาชาติของประเทศไทย มีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยขององค์การความร่วมมือและพัฒนาทางเศรษฐกิจ (Organisation for Economic Co-operation and Development; OECD) (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2549) ผลจากการสำรวจโดย OECD พบว่า มีนักเรียนไทยถึงร้อยละ 47 วิทยาศาสตร์ต่ำกว่าระดับพื้นฐาน ขณะเดียวกันผลการประเมินขององค์การยูเนสโก (UNESCO) พบว่า ประเทศไทยควรปรับปรุงคุณภาพการศึกษาดังแต่ระดับปฐมวัยจนถึงอุดมศึกษา (เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์, 2551) และผลจากการประเมินของสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (สมศ.) ปี 2548 พบว่า ในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาต่างๆ ต่ำกว่าร้อยละ 50 ทุกวิชา (สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา, 2550) นอกจากนี้สถาบันเพื่อการพัฒนาการจัดการระหว่างประเทศ (International Institute of Management Development; IMD) ได้จัดอันดับขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศต่างๆ (world competitiveness) พบว่า ด้านการศึกษาของประเทศไทย ในปี 2549 อยู่อันดับที่ 48 จาก 61 ประเทศ ปี 2550 อยู่อันดับที่ 46 จาก 55 ประเทศ และ ปี 2551 อยู่อันดับที่ 43 จาก 55 ประเทศ (สำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา, 2551) ซึ่งทั้งผลจากการประเมินนักเรียนนานาชาติ PISA ผลการสำรวจของ OECD ผลการประเมินขององค์การยูเนสโก (UNESCO) ผลการประเมินของสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (สมศ.) ปี 2548 และผลการจัดอันดับขีดความสามารถในการแข่งขันของ IMD เป็นตัวสะท้อนคุณภาพการศึกษาไทยที่อยู่ในช่วงภาวะตกต่ำ

การที่ผู้เรียนจะประสบผลสำเร็จทางการเรียนมีคุณภาพการศึกษาที่ดีไม่ได้ขึ้นอยู่กับเขาวงกตปัญญาของผู้เรียนเพียงอย่างเดียว แต่ยังขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง ดังที่ Lindgren (1969) กล่าวไว้ว่าการที่ผู้เรียนจะประสบผลสำเร็จในการเรียนจะขึ้นอยู่กับกลยุทธ์การเรียนรู้และการศึกษาถึงร้อยละ 33 ความสนใจในการเรียน ร้อยละ 25 เขาวงกตปัญญา ร้อยละ 15 นอกนั้นขึ้นอยู่กับ

องค์ประกอบอื่นๆ ส่วนนักเรียนที่ไม่ประสบความสำเร็จในการเรียนมีปัจจัยเนื่องมาจากขาดความสนใจในการเรียน ร้อยละ 35 วิธีการปฏิบัติตนทางการเรียนที่ไม่ดี ร้อยละ 25 นอกนั้นขึ้นอยู่กับปัญหาส่วนตัวและองค์ประกอบอื่นๆ แนวคิดนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ Keng (1996) ที่ศึกษาพบว่ากลยุทธ์ต่างๆ ทางการเรียนของนักเรียน ซึ่งได้แก่ การจดบันทึก การวางแผนการเรียน การทบทวนบทเรียน กลวิธีในการเตรียมตัวสอบ จะช่วยเพิ่มความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งที่เรียนและส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนเพิ่มสูงขึ้น และยังสอดคล้องกับคู่มือการพัฒนาโรงเรียนเข้าสู่มาตรฐานการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ, กรมวิชาการ (2543) ที่ได้เรียบเรียงไว้ว่านักเรียนต้องมีกลยุทธ์การเรียนรู้ที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพเป็นของตนเอง มิฉะนั้นแล้วไม่ว่านักเรียนจะมีสติปัญญาดีเพียงใดก็ตามก็ไม่สามารถประสบความสำเร็จทางการเรียนได้ นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยที่สะท้อนความสำคัญของกลยุทธ์การเรียนรู้ที่มีต่อคุณภาพการศึกษา ดังเช่น งานวิจัยของ Shih และคนอื่นๆ (1998) ที่ศึกษาพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสัมพันธ์กับกลยุทธ์การเรียนรู้ ($r=0.50$) และงานวิจัยของ อีรพงศ์ แก่นอินทร์ (2547) ซึ่งศึกษาพบว่านักศึกษาที่ได้รับการสอนด้วยกลยุทธ์การเรียนรู้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักศึกษาที่ได้รับการสอนด้วยวิธีแบบบรรยาย

กล่าวได้ว่ากลยุทธ์การเรียนรู้ (learning strategies) เป็นเครื่องมือที่ช่วยส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียนให้รู้จักวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง กลยุทธ์การเรียนรู้เป็นองค์ประกอบที่มีความสำคัญต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Wittrock, 1986) และกลยุทธ์การเรียนรู้ยังเป็นสิ่งที่ช่วยกระตุ้นนักเรียน/นักศึกษาให้ตระหนักถึงการคิดและการเรียนรู้ด้วยตนเองซึ่งจะส่งผลให้นักเรียน/นักศึกษาสามารถควบคุมตนเอง สามารถจัดการในการเรียนรู้เพื่อให้บรรลุเป้าหมาย สามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดทั้งความตั้งใจ แรงจูงใจ ความเข้าใจและการเรียนรู้ นอกจากนี้กลยุทธ์การเรียนรู้ยังเป็นตัวสะท้อนข้อบกพร่องในการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี (Wittrock, 1986) เป็นตัวทำนายที่ดีต่อสมรรถนะเชิงวิชาการของนักเรียน (Prevatt และคนอื่นๆ, 2006; Weinstein และ Palmer, 2002) และยังเป็นสิ่งที่สามารถเรียนรู้และพัฒนาปรับปรุงให้ดีขึ้นได้ (Riding และ Rayner, 1998) สำหรับประโยชน์และความสำคัญของการวัดและการประเมินกลยุทธ์การเรียนรู้ Prevatt และคนอื่นๆ (2006); Weinstein และ Palmer (2002) ได้กล่าวสอดคล้องกันว่า การวัดกลยุทธ์การเรียนรู้สามารถช่วยวิเคราะห์ ช่วยวินิจฉัยผู้เรียนเพื่อปรับปรุงพัฒนาการเรียนรู้ สามารถใช้ในการวัดผลลัพธ์ทั้งก่อนและหลังการเรียน ช่วยให้ผู้เรียนได้ทราบถึงจุดแข็ง-จุดอ่อนของตนเองในวิธีการหรือเทคนิคในการเรียนรู้ เป็นเครื่องมือสำหรับคัดกรองที่จะช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาความตระหนักต่อการเรียนรู้ ดังนั้น จึงกล่าวได้ว่ากลยุทธ์การเรียนรู้เป็นแนวคิดทฤษฎีที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาคุณภาพการศึกษา

กลยุทธ์การเรียนรู้มีแนวคิดทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานอยู่ 2 ทฤษฎีที่สำคัญคือ ทฤษฎีการเรียนรู้พุทธิปัญญา ที่เน้นศึกษาในส่วนของกระบวนการทางสมอง และทฤษฎีทางสังคมเชิงพุทธิปัญญา โดยใน

ส่วนของทฤษฎีการเรียนรู้พุทธิปัญญานั้นมีพื้นฐานแนวคิดของกลยุทธการเรียนรู้ 3 ทฤษฎี คือ ทฤษฎีการประมวลผลข่าวสาร (information processing) ทฤษฎีโครงสร้างความรู้(schema theory) และทฤษฎีสรคณิยม (constructivism) ส่วนทฤษฎีทางสังคมเชิงพุทธิปัญญานั้นมีแนวคิดพื้นฐานของกลยุทธการเรียนรู้ 3 ทฤษฎีคือ ทฤษฎีพุทธิปัญญาทางสังคมของ Bandura การกำกับตนเองในการเรียนรู้ และทฤษฎีพุทธิปัญญาทางสังคมของ Vygotsky (Chamot และคนอื่นๆ, 1999) นอกจากนี้ยังมีแนวคิดของกลยุทธการเรียนรู้ที่อธิบายด้วยความสามารถทางสมองดังที่ Vitale (1983) ได้กล่าวถึงเรื่องของกลยุทธการเรียนรู้เป็นเรื่องที่เกี่ยวกับสมองของเด็กแต่ละคน โดยได้อธิบายเชื่อมโยงกับความถนัดของซีกสมอง (hemispheric specialization) มีส่วนที่เชื่อมโยงซีกสมองซ้ายและขวา สื่อสารติดต่อระหว่างสมองทั้งสองด้านถ่ายทอดความจำและการเรียนรู้ แนวคิดทฤษฎีพื้นฐานเหล่านี้ล้วนเป็นกรอบแนวคิดอันจะนำมาซึ่งคุณลักษณะที่ใช้ในการวัดกลยุทธการเรียนรู้

คุณลักษณะที่ใช้ในการวัดกลยุทธการเรียนรู้ที่นักการศึกษากล่าวไว้หลากหลายแนวคิด ซึ่งวิเคราะห์และจำแนกได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่คือ 1) กลุ่มแนวคิดในเชิงองค์ประกอบ 2) กลุ่มแนวคิดเป็นลำดับชั้นลดหลั่น (hierarchy) ซึ่งกลุ่มแนวคิดเชิงองค์ประกอบนั้นจำแนกกลุ่มได้ 2 กลุ่มย่อยคือ กลุ่มย่อยที่ (1) เป็นการนำเสนอแนวคิดทางด้านพุทธิปัญญา โดยแนวคิดของ Brown และ Palincsar (1982); O'Malley และ Chamot (1990) ได้กล่าวสอดคล้องกันในองค์ประกอบของกลยุทธเชิงรู้คิด (cognitive strategies) และกลยุทธอภิการรู้คิด (metacognitive strategies) ส่วนแนวคิดของ Rubin (1987); Oxford (1990) ได้ระบุไว้สอดคล้องกันในองค์ประกอบของกลยุทธทางตรง (direct strategies) และกลยุทธทางอ้อม (indirect strategies) ส่วนกลุ่มย่อยที่ (2) เป็นการนำเสนอแนวคิดที่นำไปใช้ในการพัฒนามาตรวัดดังแนวคิดของ Weinstein และ Palmer (2002); Samuelstuen (2003); Stevens และ Tallent-Runnels (2004); Cano (2006) ซึ่งมีตัวบ่งชี้ที่สอดคล้องร่วมกันจำนวน 10 ตัวบ่งชี้คือ การประมวลผลข้อความ (information processing) การเลือกประเด็นสาระข้อมูลที่สำคัญ (selecting main ideas) กลวิธีการสอบ (test strategies) ความวิตกกังวลในการเรียน (anxiety) เจตคติต่อการเรียน (attitude) แรงจูงใจในการเรียน (motivation) การสำรวมใจตั้งมั่นในการเรียน (concentration) การตรวจสอบตนเอง (self-testing) การใช้เทคนิคช่วยในการแสวงหาความรู้ (study aids) การจัดการเวลาในการเรียน (time management) ซึ่งจะเห็นได้ว่า 10 ตัวบ่งชี้ที่สอดคล้องร่วมกันนี้มีความครอบคลุมโครงสร้างกลยุทธการเรียนรู้และมีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้วัดกลยุทธการเรียนรู้ในระดับมัธยมศึกษา ระดับมหาวิทยาลัย ตลอดจนพัฒนาปรับปรุงนำไปใช้วัดในระดับอื่นๆ

นอกจากกลุ่มแนวคิดในเชิงองค์ประกอบกลุ่มย่อยที่เป็นการนำเสนอแนวคิดที่นำไปใช้ในการพัฒนามาตรวัดข้างต้น ยังมีแนวคิดกลยุทธ์การเรียนรู้ที่นำไปใช้ในการสร้างมาตรวัด ดังแนวคิดของ Pintrich และคนอื่นๆ (1991) ที่ใช้ในการสร้างแบบวัด MSLQ (Motivated Strategies for Learning Questionnaire) ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบสำคัญคือ กลยุทธ์การรู้คิด กลยุทธ์อภិการรู้คิด และการจัดการทรัพยากร (resource management) โดยพัฒนาแบบวัดจากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนิสิต/นักศึกษาในระดับมหาวิทยาลัย แนวคิดของ Arias และ Justicia (2003) ซึ่งทำการสังเคราะห์แบบวัดของ Roman และ Gallego ที่สร้างขึ้นในปี 1994 ให้เป็นแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ฉบับย่อ (Abridged ACRA Scale) โดยเป็นแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ในระดับมหาวิทยาลัย ซึ่งมีหลักการของโครงสร้างการวัดบนพื้นฐานการรู้คิด (cognitive principles) ของการประมวลผลข้อความรู้ ประกอบด้วยองค์ประกอบสำคัญ 3 องค์ประกอบคือ กลยุทธ์ความตระหนักรู้คิดและการเรียนรู้ (cognitive and learning awareness strategies) กลยุทธ์สนับสนุนการเรียนรู้ (learning support strategies) และนิสัยในการเรียน (study habits) และแนวคิดของ Stroud และ Reynolds (2006) ที่ใช้ในการสร้างแบบวัด School Motivation and Learning Strategies Inventory (SMALSI) เป็นกรอบแนวคิดซึ่งรวมประเด็นสำคัญของกลยุทธ์การเรียนรู้ไว้ 2 องค์ประกอบคือ จุดแข็งในการเรียน (study strengths) และจุดอ่อนของผู้เรียน (student liabilities) ซึ่งเป็นแบบวัดที่ได้พัฒนาให้เหมาะสมกับการวัดในกลุ่มเด็ก

จากการศึกษากลุ่มแนวคิดในเชิงองค์ประกอบ จะพบว่าตัวบ่งชี้ของกลยุทธ์การเรียนรู้ที่มีตัวบ่งชี้ร่วม 10 ตัวบ่งชี้ มีความเหมาะสมในการนำมาพัฒนาเป็นตัวบ่งชี้กลยุทธ์การเรียนรู้มากกว่าแนวคิดของ Pintrich และคนอื่นๆ (1991) แนวคิดของ Arias และ Justicia (2003) และแนวคิดของ Stroud และ Reynolds (2006) ด้วยเหตุผลดังนี้ 1) เป็นตัวบ่งชี้ที่สอดคล้องกับนิยามของการเรียนรู้ที่หมายถึง การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมทางด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัย และด้านทักษะพิสัย (ดวงเดือน ศาสตราจารย์, 2546; ราชบัณฑิตยสถาน, 2548) 2) เป็นตัวบ่งชี้ที่สร้างมาจากการเรียนรู้เชิงกลยุทธ์ (strategic learning) ซึ่งสอดคล้องกับกลยุทธ์การเรียนรู้ และ 3) เป็นตัวบ่งชี้ที่มีความเหมาะสมจะนำไปใช้วัดกลยุทธ์การเรียนรู้ในระดับมัธยมศึกษาทั้งมัธยมศึกษาตอนต้นและตอนปลาย (Stroud และ Reynolds, 2006) และตัวบ่งชี้ร่วมของการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้เหล่านี้ ในการพัฒนาช่วงแรกยังใช้วัดกับนิสิตในระดับมหาวิทยาลัยได้เป็นอย่างดี (Murphy และ Alexander, 1998) นอกจากนี้ตัวบ่งชี้ร่วมในกลยุทธ์การเรียนรู้ยังสามารถนำไปประยุกต์ใช้วัดกับกลุ่มอื่นๆ ได้ด้วย

สำหรับแนวคิดคุณลักษณะของกลยุทธ์การเรียนรู้ของนักวิชาการอีกกลุ่มเป็นแนวคิดในเชิงลำดับชั้นลดหลั่น (hierarchy) ดังเช่น แนวคิดของ Baron (1978 อ้างถึงใน Riding และ Rayner, 1998) ประกอบด้วยกลยุทธ์การค้นหาความสัมพันธ์ (relatedness search strategies)

กลยุทธ์การวิเคราะห์ตัวกระตุ้น(stimulus analysis strategies) และกลยุทธ์การตรวจสอบ (checking strategies) แนวคิดของ Kirby (1984 อ้างถึงใน Riding และ Rayner,1998) ประกอบด้วยกลยุทธ์จุลภาค (micro-strategies) และกลยุทธ์มหภาค (macro-strategies) และแนวคิดของ Nisbet และ Shucksmith (1986) ประกอบด้วยการตั้งคำถามเพื่อระบุปัญหา (asking question) การวางแผน (planning) การกำกับการปฏิบัติงาน (monitoring) การตรวจสอบผลงาน (checking) การปรับปรุงตนเอง(revising) และการทดสอบตนเอง(self-testing) นอกจากนี้ Nisbet และ Shucksmith (1986) ยังได้นำเสนอแนวคิดของลำดับชั้นเชิงลดหลั่นของกลยุทธ์ (hierarchy of strategies) ไว้ 3 ลำดับชั้นคือ กลยุทธ์จุลภาค กลยุทธ์มหภาค และกลยุทธ์แก่นกลาง (central strategy) นอกจากนี้แนวคิดกลยุทธ์การเรียนรู้ที่เป็นลำดับชั้นเชิงลดหลั่นที่ได้กล่าวมาข้างต้น ยังมีแนวคิดของระดับการสร้างกลยุทธ์ (level of strategy formation) ของ Riding และ Rayner (1998) ซึ่งจัดไว้ 4 ระดับ คือ 1) การปฏิบัติกลยุทธ์ที่เกิดขึ้นเองภายในใจ เกิดความเข้าใจทันทีทันใดโดยไม่มีเตรียมขั้นตอนทางความคิด 2) การปฏิบัติกลยุทธ์อย่างอัตโนมัติในระดับต่ำ 3) การปฏิบัติกลยุทธ์ที่เพิ่มความรอบคอบจากระดับที่สอง และ 4) การปฏิบัติกลยุทธ์อย่างอัตโนมัติในระดับสูง

จากที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่ากลยุทธ์การเรียนรู้เป็นคุณลักษณะที่มีความสลับซับซ้อนและเป็นลักษณะภายในในมนุษย์ที่ไม่สามารถวัดได้โดยตรงต้องอาศัยการอ้างอิงจากพฤติกรรมของบุคคลที่แสดงออก ซึ่งคุณลักษณะภายในของบุคคลเป็นสิ่งที่ยากต่อการวัดหรือสังเกตโดยตรง แต่กลับเป็นสิ่งสำคัญและมีความจำเป็นต่อการศึกษาย่างยิ่งเนื่องจากคุณลักษณะภายในมีอิทธิพลต่อการแสดงพฤติกรรมภายนอก การมีเครื่องมือที่มีคุณภาพ มีความน่าเชื่อถือ มีความเป็นมาตรฐานที่จะนำไปใช้ในการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ อันจะเป็นส่วนช่วยให้กระบวนการวัดและประเมินมีความถูกต้องได้ผลตรงตามคุณลักษณะแท้จริงภายในตัวบุคคล จึงเป็นสิ่งสำคัญจำเป็นอย่างยิ่ง

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ นั้น ดังเช่น งานวิจัยของ จิระวัฒน์ วงศ์สวัสดิวัฒน์ (2543); ผ่องพรรณ เกิดพิทักษ์ และ คมเพชร จิตรสกุลกุล (2543); Pintrich และคนอื่นๆ (1991); Murphy และ Alexander(1998); Chamot และคนอื่นๆ (1999); Weinstein และ Palmer (2002); Arias และ Justicia (2003); Cano (2006) พบว่าโครงสร้างคุณลักษณะของกลยุทธ์การเรียนรู้มีลักษณะหลายมิติ มีความสลับซับซ้อน และหลากหลายแนวคิด ทำให้ผลการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกลยุทธ์การเรียนรู้ค่อนข้างคลุมเครือ ขาดความชัดเจน ทั้งนี้เนื่องมาจากความไม่คงเส้นคงวาในการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ นอกจากนี้ผลจากการวิจัยของ Samuelstuen (2003) ได้ให้ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไปว่าควรให้มีการพัฒนาเครื่องมือวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ที่มีลักษณะพหุมิติ เนื่องจากโมเดลโครงสร้างของกลยุทธ์การเรียนรู้มีลักษณะ

โครงสร้างแฝงที่มีความสลับซับซ้อน ผลจากการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวกับกลยุทธการเรียนรู้ของ Stevens และ Tallent-Runnels (2004) ได้ข้อสรุปว่าลักษณะโครงสร้างแฝง (latent structure) ของกลยุทธการเรียนรู้มีลักษณะที่เป็นพหุมิติและมีความสลับซับซ้อนและจากการศึกษาการวิจัยของ Stroud และ Reynolds ในช่วงระหว่างที่ได้ทำการพัฒนาเครื่องมือ ในปี 2006 พบว่า การวัดคุณลักษณะกลยุทธการเรียนรู้ในลักษณะมิติเดียว (unitary dimension) ให้ผลการวัดไม่ชัดเจนเท่าที่ควร Stroud และ Reynolds จึงเสนอแนะให้ทำการวัดกลยุทธการเรียนรู้ในลักษณะพหุมิติ (multidimensional measure) เพราะการวัดและการประเมินกลยุทธการเรียนรู้ในลักษณะพหุมิติมีความสมเหตุสมผลเชิงโครงสร้าง ตลอดจนการนำผลการวัดและการประเมินกลยุทธการเรียนรู้ในลักษณะพหุมิติไปใช้ยังมีความเหมาะสมและมีประโยชน์มากกว่าการวัดและการประเมินกลยุทธการเรียนรู้ในลักษณะเอกมิติ (Stroud และ Reynolds, 2006)

สำหรับการศึกษากลยุทธการเรียนรู้ในประเทศไทยพบว่ามีน้อยมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งยังไม่พบการพัฒนาแบบวัดกลยุทธการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับโครงสร้างของกลยุทธการเรียนรู้ที่มีลักษณะหลายมิติ ขาดการพัฒนาแบบวัดกลยุทธการเรียนรู้ให้มีความเป็นมาตรฐานและให้เหมาะสมกับสภาพสังคมไทย ในการสร้างแบบวัดที่ดี จะต้องสร้างตามวัฒนธรรม ค่านิยม คุณลักษณะของประเทศนั้นๆ แบบวัดจะมีความตรง (validity) กับกลุ่มประชากร และเกณฑ์มาตรฐานจำเป็นสร้างตามประชากรของประเทศนั้นๆ (พรพรรณราย ทวีพระประภา, 2540) นอกจากนี้มีการศึกษาที่บ่งชี้ถึงความสำคัญในการพัฒนาแบบวัดใดๆ นั้นต้องพัฒนาให้เหมาะสมกับสภาพสังคมประเทศนั้นๆ ดังเช่น การศึกษาของ Wang, Cui และ Zhou (2005) ที่พบว่าแบบวัดบุคลิกภาพ Big 5 ซึ่งใช้ได้อย่างกว้างขวางในประเทศสหรัฐอเมริกา ไม่เหมาะที่จะนำไปใช้วัดกับคนชาติอื่นๆ โดยไม่มีการพัฒนาให้เหมาะสมกับคนในชาติเหล่านั้นก่อน โดยพบว่าการวัดบุคลิกภาพในคนจีนมี Big 7 คนอิตาเลียนมี Big 3 ส่วนกลุ่มบุคลิกภาพที่พบในคนจีนและคนอิตาเลียนก็ไม่ตรงกับบุคลิกภาพบางด้านใน 5 ด้านของ Big 5 จึงต้องมีการปรับแบบวัดบุคลิกภาพให้เหมาะสมตามผลการวิเคราะห์องค์ประกอบ ด้วยเหตุผลนี้จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องพัฒนาแบบวัดกลยุทธการเรียนรู้แบบพหุมิติให้เป็นแบบวัดที่มีความเป็นมาตรฐานสูงและให้เหมาะสมกับสภาพสังคมไทย ซึ่งปัจจุบันยังขาดโมเดลการวัดกลยุทธการเรียนรู้ที่มีความเหมาะสมสำหรับประเทศไทย และยังไม่มีการสร้างเกณฑ์ปกติสำหรับคนไทย ซึ่งการที่จะวัดลักษณะกลยุทธการเรียนรู้ได้นั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมามีเครื่องมือทางการวัดที่มีคุณภาพโดยผ่านการวิเคราะห์ที่มีประสิทธิภาพ

เครื่องมือวัดที่มีคุณภาพนั้นต้องได้รับการออกแบบอย่างรอบคอบและตรวจสอบคุณภาพจนเชื่อมั่นได้ว่าแบบวัดนั้นให้ข้อมูลที่ถูกต้องเป็นประโยชน์ โดยต้องมีคุณสมบัติด้านการออกแบบ (design properties) และคุณสมบัติด้านการวัด (psychometric properties) ซึ่ง

คุณสมบัติด้านการวัดนั้นต้องมีความตรง(validity) ความเที่ยง(reliability) และต้องมีค่าสถิติรายข้อที่ดี (Friedenberg, 1995) นอกจากนี้เครื่องมือที่มีคุณภาพแล้วเทคนิคการวิเคราะห์ต้องมีประสิทธิภาพด้วย สำหรับโครงสร้างของกลยุทธ์การเรียนรู้มีลักษณะหลายมิติและมีความสัมพันธ์กันนั้นหากมีการวิเคราะห์ด้วยโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติจะมีความเหมาะสมมาก โดยการวิเคราะห์ตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ(item response theory) มีข้อตกลงเบื้องต้นที่สำคัญคือความเป็นเอกมิติ(unidimensionality)ของเครื่องมือ ซึ่งเป็นข้อตกลงเบื้องต้นที่ทำให้มีปัญหามาอย่างน้อย 2 ประการ คือ 1) ข้อตกลงเบื้องต้นของความเป็นเอกมิติไม่มีความเหมาะสมสำหรับแบบสอบที่ถูกสร้างจากองค์ประกอบย่อยๆ ที่มีหลายองค์ประกอบ (sub-components) ซึ่งจะพบเห็นได้บ่อยๆ ที่โมเดลการตอบสนองข้อสอบมีการฝ่าฝืนข้อตกลงของความเป็นเอกมิติ(unidimensionality) โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อคุณลักษณะที่วัดมีความสัมพันธ์กันในระดับสูง นอกจากนี้แล้วเมื่อจัดทำข้อสอบในแบบสอบย่อยหรือภายใต้มิติที่มีค่าความสัมพันธ์กันไม่สูง การใช้โมเดลเอกมิตียังจะทำให้เกิดความลำเอียงในการประมาณค่าพารามิเตอร์ การเลือกข้อคำถามที่เหมาะสม และการประมาณค่าความสามารถของผู้สอบได้ และ 2) การประเมินที่ยังขาดความถูกต้อง บ่อยครั้งที่มักจะเห็นการรวมคุณลักษณะความสามารถของผู้เรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความรู้ความเข้าใจหรือความชอบ นำมาสรุปเป็นมิติเดียว ซึ่งยังขาดความถูกต้องในเรื่องขององค์ประกอบ การวิเคราะห์รูปแบบใหม่นั้นต้องการที่จะตรวจสอบในแต่ละคุณลักษณะที่มาจากหลากหลายองค์ประกอบหรือหลายมิติ (Wilson และ Hoskens, 2005) อันจะทำให้การประเมินมีความถูกต้องมากยิ่งขึ้น ซึ่งแนวคิดของโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ (Multidimensional item response models) เป็นแนวคิดที่สามารถแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้และยังมีความเหมาะสมกับการวัดโครงสร้างของกลยุทธ์การเรียนรู้ซึ่งมีลักษณะโครงสร้างหลายองค์ประกอบหรือหลายมิติและมีความสัมพันธ์กัน

โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติเป็นโมเดลที่พัฒนามาจากโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบเอกมิติ โดยพัฒนาสู่คุณลักษณะแฝงมากกว่า 1 องค์ประกอบ สามารถขยายโมเดลให้สามารถรองรับความสามารถของผู้สอบ (θ) ได้หลายองค์ประกอบ โดยโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติถือว่าคุณลักษณะแฝงของบุคคลมากกว่า 1 องค์ประกอบส่งผลต่อการตอบข้อสอบ นั่นคือพารามิเตอร์ความสามารถผู้สอบจึงมีตั้งแต่ 2 พารามิเตอร์ขึ้นไป การพิจารณาถึงความสามารถหลายมิติของบุคคลน่าจะช่วยให้โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลได้ดียิ่งขึ้น (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2550ก) การวิเคราะห์แบบพหุมิติ(multidimensional analysis) สำหรับมาตรวัดจึงพัฒนาขึ้นโดยการพัฒนาการวิเคราะห์มาตรวัดย่อย(sub-scale)ไปพร้อมๆกัน ซึ่งสามารถตรวจสอบผลจากลักษณะข้อมูลแบบพหุมิติหรือหลายองค์ประกอบไปได้พร้อมกัน

เมื่อพิจารณาถึงลักษณะการตรวจให้คะแนนของแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ที่มีการตรวจให้คะแนนแบบหลายค่า (polytomous) โมเดลการตอบสนองของข้อสอบแบบพหุมิติที่มีความเหมาะสมในการตรวจสอบข้อมูลของการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้คือ Multidimensional random coefficients multinomial logit model (MRCMLM) (Adams, Wilson และ Wang, 1997) ซึ่งอยู่ในตระกูล Rasch โมเดล (Rasch model) โดยโมเดลนี้มีการพัฒนาเพื่อให้เกิดความยืดหยุ่นในการตอบสนองข้อสอบให้มีลักษณะที่แผ่ขยายสามารถประยุกต์ใช้ในมาตรวัดทั้งการตอบที่เป็นลักษณะ ใช่/ไม่ใช่ (yes/no) หรือ การตอบแบบมาตราประมาณค่าของลิเคิร์ต และสามารถประยุกต์ใช้ในมาตรวัดที่มีข้อคำถามที่เกิดจากสถานการณ์ที่ซับซ้อน (complex situations) (Allen และ Wilson, 2006) นอกจากนี้ Wilson และ Hoskens (2005) ยังได้กล่าวถึงจุดเด่นของการใช้โมเดล MRCMLM ไว้ดังนี้ 1) เป็นโมเดลที่ได้รับการยอมรับจากนักพัฒนาแบบวัดในเรื่องการตัดสินความเหมาะสมของโครงสร้างมิติที่ทำการวัด 2) เป็นโมเดลที่ประมาณค่าโดยตรง (direct estimates) ของความสัมพันธ์ระหว่างมิติแฝง และ 3) เป็นโมเดลที่มีความแกร่งของความสัมพันธ์ระหว่างมิติแฝงกับการประมาณค่าพารามิเตอร์ที่จะให้ผลอย่างถูกต้อง นอกจากนี้แล้วโมเดล MRCMLM ยังให้สารสนเทศในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือทั้งทางด้านความตรง (validity) และความเที่ยง (reliability) อันเป็นตัวบ่งชี้คุณภาพของเครื่องมือที่สำคัญ

คุณภาพเครื่องมือด้านความตรง (validity) ที่ใช้โมเดลการตอบสนองของข้อสอบแบบพหุมิตินั้น เป็นความตรงเชิงโครงสร้าง (structural aspect of validity) จากแนวคิดของ Messick ในปี ค.ศ. 1995 ที่กล่าวไว้ว่า ความตรงเชิงโครงสร้าง หมายถึง ความถูกต้องแม่นยำของการประเมินโครงสร้างคุณลักษณะที่มุ่งวัด มีวิธีการแสดงหลักฐานความเป็นพหุมิติ (multidimensionality) โดยเป็นการประเมินพิจารณาเมื่อการวัดมีลักษณะที่มุ่งวัดเป็นแบบพหุมิติหรือการวิเคราะห์ที่มุ่งจะชี้วัดความเป็นเอกมิติไม่มีความเหมาะสม จึงต้องมีการใช้โมเดลการวัดแบบพหุมิติช่วยยืนยันโครงสร้างให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้น (Wolfe และ Smith, 2007b) สำหรับการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ ตรวจสอบพิจารณาในลักษณะของโมเดลซ้อนสัมพันธ์กัน (nested) โดยเปรียบเทียบความเหมาะสมระหว่างโมเดลกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติ (multidimensional approach) กับ โมเดลกลยุทธ์การเรียนรู้แบบเอกมิติรวม (composite approach) พิจารณาเปรียบเทียบจากค่าสถิติดีเวียนซ์ (Deviance Statistic; G^2) ซึ่งจะเป็นตัวบ่งชี้ถึงความเหมาะสมของโมเดล (Hoskens และ Boeck, 2001; Allen และ Wilson, 2006; Liu, Wilson และ Paek, 2008) และตรวจสอบพิจารณาในลักษณะของโมเดลไม่ซ้อนสัมพันธ์กัน (non-nested) โดยเปรียบเทียบความเหมาะสมระหว่างโมเดลกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติ (multidimensional approach) กับ โมเดลกลยุทธ์การเรียนรู้แบบเอกมิติแยกตามมิติ (consecutive approach) พิจารณาเปรียบเทียบจาก

ค่าเกณฑ์สารสนเทศเอไคเค่(Akaike Information Criterion; AIC) ซึ่งจะเป็นตัวบ่งชี้ถึงความเหมาะสมของโมเดล (Hoskens และ Boeck, 2001; Allen และ Wilson, 2006) จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องในการตรวจสอบความตรงโดยใช้โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุமிตินั้นมีเพียงงานวิจัยของ Myers และคนอื่นๆ (2006) ที่แสดงหลักฐานความตรงสำหรับการวัดพหุมิติของสมรรถนะการเป็นโค้ช และงานวิจัยของ Wolfe และคนอื่นๆ (2007) ซึ่งทำการตรวจสอบความตรงของเครื่องมือวัดประสิทธิภาพการประเมินครู ดังนั้นหากมีการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติด้วยโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ จะเป็นการใช้วิธีตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างได้อย่างเหมาะสมกับโครงสร้างแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ที่มีลักษณะหลายมิติ นอกจากการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างด้วยวิธีวิเคราะห์พหุมิติแล้ว ในการวิจัยครั้งนี้ยังตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างด้วยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน อันจะเป็นหลักฐานที่สนับสนุนความตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติ

นอกจากความตรง (validity) แล้ว ความเที่ยง (reliability) ยังเป็นตัวบ่งชี้คุณภาพเครื่องมือวัดที่สำคัญ โดยความเที่ยงในโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติใช้ค่าความเที่ยงของแบบสอบเป็นตัวบ่งชี้ประสิทธิภาพการวัด (measurement efficiency) เนื่องจากความเที่ยงของแบบสอบตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (IRT) มีค่าไม่คงที่ เพราะมีค่าตามระดับความสามารถของผู้ตอบ (θ) แต่สามารถทำให้มีลักษณะคล้ายคลึงกับความเที่ยง (reliability) ตามทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม (CTT) ซึ่งเรียกว่า ความเที่ยงของแบบสอบรวม (composite test reliability) ในการคำนวณความเที่ยงของแบบสอบตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ(IRT) ต้องใช้เวลามากในการคำนวณ เนื่องจากต้องหาค่าฟังก์ชันสารสนเทศของข้อสอบ (item information function) และหาค่าสารสนเทศของแบบสอบ(test information) แล้วทำการรวมทุกระดับความสามารถของผู้ตอบ(θ) จึงจะได้ค่าเฉลี่ยสารสนเทศของแบบสอบเพื่อนำมาคำนวณค่าความเที่ยงของแบบสอบ Mislevy และคนอื่นๆ (1992) จึงได้เสนอให้ใช้การประมาณค่าแบบมาร์จิ้นัลแมกซ์ิมไลค์ลิฮูด (marginal maximum-likelihood; MML) ในการประมาณค่าความเที่ยงของแบบสอบ ซึ่งจากการศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความเที่ยงของแบบสอบหรือการตรวจสอบประสิทธิภาพการวัด พบในงานวิจัยของ Wang, Chen และ Cheng (2004) ที่ทำการพัฒนาแบบวัดโดยเปรียบเทียบความเที่ยงของแบบสอบหรือประสิทธิภาพการวัด และงานวิจัยของ Wang และคนอื่นๆ (2006) ที่ใช้การวิเคราะห์พหุมิติตรวจสอบความเที่ยงของแบบสอบ ดังนั้นหากมีการตรวจสอบความเที่ยงของแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติโดยโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ จะเป็นการใช้วิธีตรวจสอบ ความเที่ยงได้อย่างเหมาะสมกับโครงสร้างแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ที่มี

ลักษณะหลายมิติและจะเป็นหลักฐานแสดงถึงคุณภาพเครื่องมือให้กับแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติได้เป็นอย่างดี

นอกจากปัญหาที่ขาดการพัฒนาแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติให้เป็นแบบวัดที่มีความเป็นมาตรฐานและเหมาะสมกับสภาพสังคมไทยแล้ว จากการศึกษายังพบปัญหาที่สำคัญซึ่งต้องศึกษาต่อเนื่องจากการพัฒนาแบบวัดคือ ปัญหาของโมเดลการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ที่มีหลากหลายแนวคิด ขาดความคงเส้นคงวาในการนำไปใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ เช่น การแปลผลการตรวจสอบความสัมพันธ์กับคุณลักษณะอื่น การสร้างเกณฑ์ปกติ เป็นต้น โดยโมเดลการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ที่มีความครอบคลุมโครงสร้างและเหมาะสมที่จะทำการศึกษา ตลอดจนสามารถที่จะนำไปประยุกต์ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ จากการศึกษาโมเดลการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ในต่างประเทศ มีโมเดลที่เหมาะสมในการนำมาศึกษาแสดงได้ดังนี้

1) โมเดล A เป็นโมเดลการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ของ Weinstein และ Palmer (2002) ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบคือองค์ประกอบทักษะการเรียนรู้ เจตจำนงการเรียนรู้ การกำกับตนเองในการเรียนรู้ จุดเด่นของโมเดล คือ (1) ตัวบ่งชี้ที่มีความครอบคลุมโครงสร้าง กลยุทธ์การเรียนรู้ (Weinstein และ Palmer, 2002) (2) ในแต่ละโครงสร้างองค์ประกอบมีตัวบ่งชี้อย่างน้อย 3 ตัวบ่งชี้ (Hair และคนอื่นๆ, 2006) (3) ตัวบ่งชี้มีความชัดเจน ไม่ซ้ำซ้อน ในแต่ละองค์ประกอบ และ (4) ตัวบ่งชี้มีความสอดคล้องกับการเรียนรู้เชิงกลยุทธ์ ส่วนจุดด้อยของโมเดล คือ ขาดความสอดคล้องของตัวบ่งชี้กับนิยามของการเรียนรู้

2) โมเดล B เป็นโมเดลของ Stevens และ Tallent-Runnels (2004) ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบคือ องค์ประกอบหลักกิจกรรมเกี่ยวกับงาน แนวทางการทดสอบ กลยุทธ์การรู้คิด จุดเด่นของโมเดล คือ (1) ตัวบ่งชี้ที่มีความครอบคลุมโครงสร้างกลยุทธ์การเรียนรู้ (Weinstein และ Palmer, 2002) และ (2) ในแต่ละโครงสร้างองค์ประกอบมีตัวบ่งชี้อย่างน้อย 3 ตัวบ่งชี้ (Hair และคนอื่นๆ, 2006) ส่วนจุดด้อยของโมเดล คือ (1) ขาดความสอดคล้องของตัวบ่งชี้กับนิยามของการเรียนรู้ และ (2) ตัวบ่งชี้มีความซ้ำซ้อนต่อโครงสร้างองค์ประกอบ

3) โมเดล C เป็นโมเดลของ Cano (2006) ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ คือ องค์ประกอบกลยุทธ์จิตพิสัย กลยุทธ์เป้าหมาย กลยุทธ์กำกับความสามารถในการเรียนรู้ จุดเด่นของโมเดล คือ (1) ตัวบ่งชี้ที่มีความครอบคลุมโครงสร้างกลยุทธ์การเรียนรู้ (Weinstein และ Palmer, 2002) (2) ในแต่ละโครงสร้างองค์ประกอบมีตัวบ่งชี้อย่างน้อย 3 ตัวบ่งชี้ (Hair และคนอื่นๆ, 2006) ส่วนจุดด้อยของโมเดล คือ (1) ขาดความสอดคล้องของตัวบ่งชี้กับนิยามของการเรียนรู้ และ (2) ตัวบ่งชี้มีความซ้ำซ้อนต่อโครงสร้างองค์ประกอบ

จากจุดด้อยของทั้ง 3 โมเดลดังที่กล่าวมา ผู้วิจัยจึงได้พัฒนาโมเดลกลยุทธ์การเรียนรู้ให้มีความสอดคล้องนิยามของการเรียนรู้และไม่ให้มีความซ้ำซ้อนต่อโครงสร้างองค์ประกอบ นอกจากนี้ยังพัฒนาให้เหมาะสมกับสภาพสังคมไทย ซึ่งต่อไปจะเรียกโมเดลที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นว่า โมเดล D ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบคือ องค์ประกอบกลยุทธ์การรู้คิด กลยุทธ์จิตพิสัย และกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ จุดเด่นของโมเดล คือ (1) ตัวบ่งชี้ที่มีความครอบคลุมโครงสร้างกลยุทธ์การเรียนรู้ (Weinstein และ Palmer, 2002) (2) ในแต่ละโครงสร้างองค์ประกอบมีตัวบ่งชี้อย่างน้อย 3 ตัวบ่งชี้ (Hair และ คนอื่นๆ, 2006) (3) ตัวบ่งชี้มีความชัดเจนไม่ซ้ำซ้อน ในแต่ละองค์ประกอบ (4) ตัวบ่งชี้สอดคล้องกับนิยามของการเรียนรู้ และ (5) สามารถพัฒนาขยายไปสู่โมเดลอื่นๆ ได้

จากการศึกษาโมเดลการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ทั้ง 4 โมเดลข้างต้นเป็นการศึกษาเปรียบเทียบในเชิงเหตุผล ซึ่งทั้ง 4 โมเดล มีจุดเด่นที่คล้ายคลึงกันและแตกต่างกัน ซึ่งจุดเด่นที่คล้ายคลึงกันคือ ตัวบ่งชี้ที่มีความครอบคลุมโครงสร้างกลยุทธ์การเรียนรู้และในแต่ละโครงสร้างองค์ประกอบมีตัวบ่งชี้อย่างน้อย 3 ตัวบ่งชี้ แต่ทั้งนี้ยังขาดการศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของโมเดลการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ทั้ง 4 โมเดลในเชิงประจักษ์ ซึ่งจะเป็นคำตอบของคำถามที่ว่าโมเดลการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้โมเดลใดมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์และมีประสิทธิภาพมากกว่าโมเดลอื่น ที่จะนำไปสู่การศึกษาในประเด็นอื่นๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ จากการศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับกลยุทธ์การเรียนรู้ในระยะหลายปีที่ผ่านมา ยังไม่พบงานวิจัยใดๆ ที่ทำการศึกษเปรียบเทียบโมเดลการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้เพื่อนำไปสู่การประยุกต์ใช้ในประเด็นอื่นๆ โดยการศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของโมเดลการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้จะทำให้ได้โมเดลการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพมากกว่าโมเดลอื่น อันจะนำไปสู่การประยุกต์ใช้ทั้งการแปลผลการตรวจสอบความสัมพันธ์กับตัวแปรอื่นๆ เช่น ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการสร้างเกณฑ์ปกติ ได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล นอกจากนี้หากพิจารณาในเชิงการวิเคราะห์เปรียบเทียบโมเดลยังเป็นการแก้ไขจุดอ่อนของการวิเคราะห์โมเดลด้วย เนื่องจากการทดสอบสมมติฐานทางสถิติว่า เมตริกซ์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วมจากข้อมูลเชิงประจักษ์ ไม่แตกต่างจากเมตริกซ์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วมที่คำนวณจากค่าพารามิเตอร์ในโมเดล การทดสอบดังกล่าวเป็นการทดสอบด้วยสถิติไคสแควร์ เมื่อนักวิจัยไม่สามารถปฏิเสธสมมติฐานทางสถิติ การแปลความหมายจะถือว่าโมเดลสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ แต่ในความเป็นจริงโมเดลที่นักวิจัยทดสอบอาจจะมีใช้โมเดลที่ดีที่สุด (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2552) ด้วยเหตุนี้ Meehl และ Waller (2002) จึงเสนอทางเลือกในการแก้ไขจุดอ่อนของการวิเคราะห์โมเดล ซึ่งทางเลือกหนึ่งคือ การพัฒนาโมเดลที่มีความเป็นไปได้ตามทฤษฎีทั้งหมดมาวิเคราะห์เพื่อให้ได้โมเดลที่มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ที่ดีที่สุด

จากความสำคัญและความเป็นมาของกลยุทธ์การเรียนรู้ดังกล่าว จึงจำเป็นต้องพัฒนาแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติให้มีความเป็นมาตรฐานและมีความเหมาะสมกับสภาพสังคมไทย โดยตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือด้านความตรงเชิงโครงสร้าง ด้วยการวิเคราะห์พหุมิติ และการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือด้านความเที่ยง ด้วยการวิเคราะห์พหุมิติ เปรียบเทียบประสิทธิภาพโมเดลการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้เพื่อให้ได้โมเดลที่มีความสอดคล้องเหมาะสมกับข้อมูลเชิงประจักษ์และมีประสิทธิภาพ ตลอดจนนำโมเดลการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ที่ได้จากการเปรียบเทียบประสิทธิภาพเป็นโมเดลที่ทำการศึกษาประสิทธิภาพในการทำนายที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและยังเป็นโมเดลที่ใช้ในการสร้างเกณฑ์ปกติ ในการสร้างเกณฑ์ปกตินอกจากจะสร้างตามกลุ่มระดับชาติแล้ว ยังสร้างตามกลุ่มย่อยตามเพศ และกลุ่มระดับชั้น ซึ่งจากการวิจัยของ ผ่องพรรณ เกิดพิทักษ์ และคมเพชร ฉัตรศุภกุล (2543) พบว่าเพศและระดับชั้นของนักเรียน มีความสัมพันธ์ทางบวกกับกลยุทธ์การเรียนรู้ของนักเรียน นอกจากนี้งานวิจัยของ เบญจมาศ พลศักดิ์ (2547) ยังพบว่า นักเรียนที่มีระดับชั้นแตกต่างกันมีระดับกลยุทธ์การเรียนรู้แตกต่างกัน จึงมีความจำเป็นต้องสร้างเกณฑ์ปกติกลุ่มย่อยตามเพศและกลุ่มระดับชั้น

ในการศึกษาค้นคว้าวิจัยได้พัฒนาเครื่องมือการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ ศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพโมเดล ศึกษาประสิทธิภาพของการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ที่มีต่อการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และสร้างเกณฑ์ปกติสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งเหตุผลที่ศึกษากลยุทธ์การเรียนรู้ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย เนื่องจากเป็นนักเรียนที่อยู่ในวัยเชื่อมต่อระหว่างวัยเด็กไปสู่ผู้ใหญ่ สามารถที่จะแสดงบทบาททางสังคมได้อย่างเหมาะสม สามารถปรับตัวยอมรับการเปลี่ยนแปลงได้ มีความอิสระทางด้านจิตใจและอารมณ์ เตรียมตัวที่จะเลือกอาชีพในอนาคต มีการพัฒนาทักษะทางเชาวน์ปัญญาและความคิดรวบยอดต่างๆ (สุรางค์ ใคว์ตระกูล, 2548) นอกจากนี้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายเป็นวัยแห่งการเรียนรู้ เป็นวัยเชื่อมต่อไปยังการศึกษาในระดับอุดมศึกษา เป็นวัยที่แข่งขัน ต่อสู้ พร้อมที่จะเรียนรู้ รับรู้ เปลี่ยนแปลงพฤติกรรม และเผชิญปัญหาต่างๆ นานานับประการที่จะเกิดขึ้นกับตนเอง หากได้รับการตรวจสอบจากแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ที่มีความเป็นมาตรฐานและการวิเคราะห์กลยุทธ์การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ จะทำให้ผู้เรียนได้มีสิ่งที่สะท้อนกลยุทธ์การเรียนรู้ และยังทำให้นักเรียนได้มีการปรับปรุงและพัฒนากลยุทธ์เพื่อมุ่งสู่การเรียนรู้ให้บรรลุเป้าหมายได้อย่างทันเวลา และที่สำคัญได้สร้างความตระหนักในการเรียนรู้ให้แก่นักเรียน อันเป็นกลไกขับเคลื่อนสู่การพัฒนาคุณภาพในตัวนักเรียนให้พร้อมในการครองตน ครองงาน มีคุณลักษณะทางด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย ได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีประสิทธิผล อย่างมีคุณค่า

คำถามการวิจัย

กลยุทธ์การเรียนรู้ได้มีการพัฒนาวิธีวัดอย่างต่อเนื่อง แต่ยังคงขาดการพัฒนาแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ให้มีความเหมาะสมกับโครงสร้างกลยุทธ์การเรียนรู้ที่มีลักษณะหลายมิติและให้มีความเป็นมาตรฐาน และยังคงขาดการศึกษาโมเดลการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ที่มีความเหมาะสมที่จะนำไปสู่การแปลผล การตรวจสอบความสัมพันธ์กับคุณลักษณะหรือตัวแปรอื่นๆ ตลอดจนการสร้างเกณฑ์ปกติ ซึ่งสิ่งเหล่านี้นำสู่คำถามการวิจัย ดังนี้

1. แบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพด้านความเที่ยงและความตรงเชิงโครงสร้าง เพียงใด?
2. โมเดลการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ที่มีความสอดคล้องเหมาะสมกับข้อมูลเชิงประจักษ์ควรมีโครงสร้างและมีลักษณะสำคัญ อย่างไร?
3. กลยุทธ์การเรียนรู้มีผลการทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน เพียงใด?
4. การแปลผลกลยุทธ์การเรียนรู้ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ควรมีเกณฑ์คะแนนลักษณะใด?

วัตถุประสงค์การวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาเครื่องมือวัดกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติที่มีความเป็นมาตรฐาน สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยมีวัตถุประสงค์เฉพาะ ดังนี้

1. เพื่อพัฒนาแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติ โดยตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ ด้านความเที่ยงด้วยวิธีวิเคราะห์พหุมิติ และด้านความตรงเชิงโครงสร้าง ด้วยวิธีวิเคราะห์พหุมิติและวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน
2. เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของโมเดลการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ 4 โมเดล ประกอบด้วย 1) โมเดลของ Weinstein และ Palmer 2) โมเดลของ Stevens และ Tallent-Runnels 3) โมเดลของ Cano และ 4) โมเดลที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น
3. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ของนักเรียนที่มีต่อการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน
4. เพื่อสร้างเกณฑ์ปกติของกลยุทธ์การเรียนรู้สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้กำหนดขอบเขตการวิจัยไว้ดังนี้

1. ประชากร เป็นนักเรียนที่กำลังเรียนอยู่ในชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย(นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ถึง 6) สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

2. วิธีการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ในครั้งนี้เป็นแบบวัดที่ไม่อิงเนื้อหา (content free) ซึ่งเป็นการวัดคุณลักษณะภายในของบุคคล โดยแบบวัดที่ใช้ในครั้งนี้จะมีลักษณะการตรวจให้คะแนนแบบหลายค่า (polytomous) ส่วนขอบเขตเนื้อหา เป็นการพัฒนาเครื่องมือตามโมเดลที่สังเคราะห์ตามนิยามของการเรียนรู้ ตัวบ่งชี้กลยุทธ์การเรียนรู้ อันประกอบด้วยตัวบ่งชี้การประมวลข้อความรู้ การเลือกประเด็นสาระข้อมูลที่สำคัญ กลวิธีการสอบ ความวิตกกังวลในการเรียน เจตคติต่อการเรียน แรงจูงใจในการเรียน การสำรวจใจตั้งมั่นในการเรียน การตรวจสอบตนเอง การใช้เทคนิคช่วยในการแสวงหาความรู้ และการจัดการเวลาในการเรียน สำหรับแนวคิดการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ที่มีลักษณะพหุมิติ สามารถสังเคราะห์โครงสร้างกลยุทธ์การเรียนรู้ ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ คือ องค์ประกอบกลยุทธ์การรู้คิด กลยุทธ์จิตพิสัย และกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้

3. โมเดลการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ 4 โมเดล ได้แก่ (1) โมเดล A เป็นโมเดลของ Weinstein และ Palmer (2002) ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบคือองค์ประกอบทักษะการเรียนรู้ เจตจำนงการเรียนรู้ และการกำกับตนเองในการเรียนรู้ (2) โมเดล B เป็นโมเดลของ Stevens และ Tallent-Runnels (2004) ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบคือ องค์ประกอบหลักกิจกรรมเกี่ยวกับงานแนวทางการทดสอบ และกลยุทธ์การรู้คิด (3) โมเดล C เป็นโมเดลของ Cano (2006) ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบคือ องค์ประกอบกลยุทธ์จิตพิสัย กลยุทธ์ของเป้าหมาย และกลยุทธ์กำกับความสามารถในการเรียนรู้ และ (4) โมเดล D เป็นโมเดลที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ คือ องค์ประกอบกลยุทธ์การรู้คิด กลยุทธ์จิตพิสัย และกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้

สำหรับตัวบ่งชี้ในแต่ละองค์ประกอบของทั้ง 4 โมเดล ครอบคลุม 10 ตัวบ่งชี้คือ การประมวลข้อความรู้ การเลือกประเด็นสาระข้อมูลที่สำคัญ กลวิธีการสอบ การจัดการความวิตกกังวลในการเรียน เจตคติต่อการเรียน แรงจูงใจในการเรียน การสำรวจใจตั้งมั่นในการเรียน การตรวจสอบตนเอง การใช้เทคนิคช่วยในการแสวงหาความรู้ และการจัดการเวลาในการเรียน

นิยามคำศัพท์

เพื่อให้เป็นที่เข้าใจตรงกัน นิยามคำศัพท์ในงานวิจัยนี้ มีความหมายดังต่อไปนี้

กลยุทธ์การเรียนรู้ หมายถึง วิธีการหรือเทคนิคที่ช่วยในการเรียนรู้ ทำให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและบรรลุเป้าหมาย ซึ่งประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ คือ กลยุทธ์การรู้คิด กลยุทธ์จิตพิสัย และกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้

1. **กลยุทธ์การรู้คิด** เป็นกลยุทธ์ในการรู้ การตระหนักรู้ รวมทั้ง การคิด การใช้เหตุผล การตัดสินใจ การวางแผน การจำ และการจินตนาการ ตัวบ่งชี้ประกอบด้วย การประมวลข้อความรู้ (information processing) การตรวจสอบตนเอง (self-testing) และการจัดการเวลาในการเรียน (time management)

1.1 **การประมวลข้อความรู้** หมายถึง ความสามารถในการศึกษาหาความรู้ ทักษะและสารสนเทศใหม่ๆ และสร้างการเชื่อมโยงการเรียนรู้ของผู้เรียน มีประเด็นสำคัญคือ การที่นักเรียนมีกระบวนการคิดที่โยงสัมพันธ์กัน การจัดระบบความรู้ ความกระตือรือร้นในการกลั่นกรองสังเคราะห์ข้อมูล และการรู้จักและความใส่ใจหาสารสนเทศใหม่ๆ

1.2 **การตรวจสอบตนเอง** หมายถึง ความสามารถในการทบทวนหรือตรวจสอบความเข้าใจของตนในสิ่งที่ได้เรียน สามารถตรวจสอบและใช้เทคนิคการกำกับปฏิบัติงาน มีประเด็นสำคัญคือ การที่นักเรียนมีการตรวจสอบวิเคราะห์ตนเองอย่างละเอียด ตรวจสอบคุณสมบัติข้อเด่นและข้อบกพร่องของตน การบริหารตรวจสอบตนเองอย่างจริงจังและทบทวนตรวจสอบความเข้าใจของสิ่งที่ได้เรียนมา

1.3 **การจัดการเวลาในการเรียน** หมายถึง ความสามารถของผู้เรียนในการบริหารจัดการเวลาในการเรียนเพื่อให้งานประสบความสำเร็จ มีประเด็นสำคัญคือ การที่นักเรียนมีการสร้างตารางงานให้เหมาะสมกับเวลา การกระจายกิจกรรมต่างๆ อย่างเหมาะสม การจัดลำดับความสำคัญของกิจกรรม แยกงานเล็ก-งานใหญ่ การวางแผนและควบคุมในการใช้เวลา และการกำหนดเวลาได้เหมาะสมในการทำกิจกรรมเพื่อสนับสนุนการเรียน

2. **กลยุทธ์จิตพิสัย** เป็นกลยุทธ์เกี่ยวกับเรื่องความรู้สึก ทศนคติ ความสนใจของบุคคลที่มีต่อสิ่งต่างๆ และยังช่วยควบคุมความรู้สึกและอารมณ์ให้สามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตัวบ่งชี้ประกอบด้วย เจตคติต่อการเรียน (attitude) แรงจูงใจในการเรียน (motivation) การสำรวมใจตั้งมั่นในการเรียน (concentration) และการจัดการความวิตกกังวลในการเรียน (anxiety management)

2.1 **เจตคติต่อการเรียน** หมายถึง ระดับเจตคติของผู้เรียนที่มีต่อการศึกษเล่าเรียน มีประเด็นสำคัญคือ การที่นักเรียนมีความสนใจที่เป็นภาวะผลักดันภายในตัวนักเรียน การมี

ความถี่จนเกิดความเข้าใจที่สัมพันธ์กับอารมณ์และความรู้สึก การประเมินค่าความรู้สึกที่สนองต่อการเรียน และการแสดงออกต่อการเรียน

2.2 แรงจูงใจในการเรียน หมายถึง ระดับแรงจูงใจที่มีต่อการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ ความขยัน ความมีระเบียบวินัย และความตั้งใจของผู้เรียนที่แสดงความพยายามที่มุ่งสู่ความสำเร็จ มีประเด็นสำคัญคือ การที่นักเรียนมีการคิดในแง่บวก เชิงสร้างสรรค์ มุ่งมั่นสู่ความสำเร็จ การมองอนาคตข้างหน้า มองเป้าหมายระยะยาว การสร้างภาพในใจเพื่อจูงใจ การกระตุ้นจิตใจด้วยการสร้างการให้รางวัลกับตนเอง และการประเมินความรู้สึกต่อการเรียนไม่ต่ำเกินไป

2.3 การสำรวจใจตั้งมั่นในการเรียน หมายถึง ความสามารถในการรวบรวมสติพลังความคิด ให้มุ่งมั่นสนใจอยู่กับสิ่งที่กำลังทำอยู่โดยไม่ผล่อใจไปเรื่องอื่น สามารถควบคุมและยึดมั่นถึงความตั้งใจในงานทางวิชาการ มีประเด็นสำคัญคือ การที่นักเรียนมีการตั้งจิตอยู่ในความไม่ประมาทในการเรียน การเอาใจใส่ต่อการเรียน จิตใจมีสมาธิ ไม่ให้ความคิดอื่นเข้ามาแทรกในการเรียน และการมีความพร้อมที่จะเรียนและมีความตั้งใจในการเรียน

2.4 การจัดการความวิตกกังวลในการเรียน หมายถึง ความสามารถในการจัดการความวิตกกังวลของผู้เรียนเกี่ยวกับการเรียนการสอน การสอบ และสมรรถนะเชิงวิชาการ มีประเด็นสำคัญคือ การที่นักเรียนกล้าแสดงออกต่อการเรียน ไม่ตั้งเครียดต่อการเรียน มีอารมณ์มั่นคงต่อการเรียน และรู้จักวิธีผ่อนคลายลดความวิตกกังวล

3. กลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ เป็นกลยุทธ์ในเรื่องทักษะและกระบวนการคิดของผู้เรียนที่สัมพันธ์ไปถึงความหมายต่อการเลือก การได้มาและการสร้างสรรค์สารสนเทศ แนวคิดและวิธีการใหม่ๆ รวมถึงการเตรียมพร้อมในการเรียนและการสอบ ตัวบ่งชี้ประกอบด้วย การเลือกประเด็นสาระข้อมูลที่สำคัญ(selecting main ideas) กลวิธีการสอบ(test strategies) และการใช้เทคนิคช่วยในการแสวงหาความรู้ (study aids)

3.1 การเลือกประเด็นสาระข้อมูลที่สำคัญ หมายถึง ความสามารถในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ที่เป็นประโยชน์ต่อการเรียนสามารถเลือกสรรข้อมูลที่สำคัญและจำเป็น มีนิสัยรักการอ่าน สนใจใช้เทคโนโลยีใหม่ๆ ช่วยในการศึกษาค้นคว้าไม่ปล่อยเวลาให้เสียไปโดยเปล่าประโยชน์ มีประเด็นสำคัญคือ การที่นักเรียนมีการสร้างเครื่องชี้แนะเพื่อการเลือกประเด็นการสร้างและเชื่อมโยงความคิดรวบยอด การใช้โครงสร้าง หัวข้อ เป็นตัวช่วยในการเรียนรู้ การใช้แผนภาพเครือข่ายช่วยในการเรียนรู้ และการหาจุดเน้นหรือคำสำคัญ

3.2 กลวิธีการสอบ หมายถึง ความสามารถในการเตรียมตัวเพื่อสอบ สามารถในการทำแบบสอบอย่างมีกลยุทธ์ และขณะทำข้อสอบสามารถควบคุมอารมณ์ได้ดีไม่ตื่นเต้นมากเกินไป มีประเด็นสำคัญคือ การมีความรู้เกี่ยวกับคุณลักษณะแบบสอบและข้อสอบ การวางแผนก่อน

ระหว่าง และหลังการสอบ การวางแผนเรื่องเวลาในการสอบ การฝึกตนเองให้ผ่อนคลาย จัดการ ความวิตกกังวลในการสอบ และการที่นักเรียนมีการตรวจสอบความถูกต้อง ทบทวนและวิเคราะห์ ตนเองหลังสอบทันที

3.3 การใช้เทคนิคช่วยในการแสวงหาความรู้ หมายถึง ความสามารถในการใช้ เทคนิค เครื่องมือหรือแหล่งข้อมูลที่ช่วยในการศึกษาค้นคว้าและจดจำสารสนเทศใหม่ๆ มีประเด็น สำคัญคือ การที่นักเรียนมีการสร้างเครื่องช่วยจำในการเรียน การทดสอบสิ่งที่ได้เรียนมา การแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างเพื่อน การใช้ลักษณะเครื่องหมายพิเศษ และการใช้เครื่องมือช่วยใน การเรียนรู้ให้เต็มคุณภาพ

แบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติ หมายถึง เครื่องมือที่มีโครงสร้างในการวัด ความสามารถของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ในสามมิติ คือ กลยุทธ์การรู้คิด กลยุทธ์ จิตพิสัย และกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้

ความตรงตามโครงสร้าง หมายถึง ความถูกต้องแม่นยำของการวัดโครงสร้าง คุณลักษณะกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติ ซึ่งแสดงหลักฐานความตรงด้วยวิธีการวิเคราะห์พหุมิติ และวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน

ความเที่ยงของแบบวัด หมายถึง ความคงเส้นคงวาของการวัดโดยใช้แบบวัดกลยุทธ์ การเรียนรู้แบบพหุมิติ ซึ่งแสดงหลักฐานความเที่ยงด้วยวิธีการวิเคราะห์พหุมิติ

โมเดล A หมายถึง โมเดลการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ของ Weinstein และ Palmer (2002) ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบคือ องค์ประกอบทักษะการเรียนรู้ เจตจำนงการเรียนรู้ และการกำกับ ตนเองในการเรียนรู้

โมเดล B หมายถึง โมเดลการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ของ Stevens และ Tallent-Runnels (2004) ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบคือ องค์ประกอบหลักกิจกรรมเกี่ยวกับงาน แนวทาง การทดสอบ และกลยุทธ์การรู้คิด

โมเดล C หมายถึง โมเดลการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ของ Cano (2006) ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบคือ องค์ประกอบกลยุทธ์จิตพิสัย กลยุทธ์ของเป้าหมาย และกลยุทธ์กำกับ ความสามารถในการเรียนรู้

โมเดล D หมายถึง โมเดลการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ คือ องค์ประกอบกลยุทธ์การรู้คิด กลยุทธ์จิตพิสัย และกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้

ประสิทธิภาพของโมเดล หมายถึง ความตรงของโมเดลการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ที่ใช้ใน การวิจัยมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยพิจารณาจากดัชนีไคสแควร์ (Chi-Square Statistics; χ^2) ค่าไคสแควร์สัมพัทธ์ (Relative Chi-Square; χ^2/df) ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน

(Goodness of Fit Index; GFI) ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (Adjusted Goodness of Fit Index; AGFI) ค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนเหลือ (Root Mean Square Residual; RMR) ค่ารากกำลังสองเฉลี่ยของค่าความแตกต่างโดยประมาณ (Root Mean Square Error of Approximation; RMSEA) ดัชนีเปรียบเทียบ (Comparative Fit Index; CFI) และเกณฑ์สารสนเทศไคเคไค (Akaike Information Criterion; AIC)

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ผลที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้จะก่อให้เกิดคุณค่าทั้งเชิงปฏิบัติการและเชิงวิชาการ ดังนี้

1. คุณค่าเชิงปฏิบัติการ ผลการวิจัยมีคุณค่าเชิงปฏิบัติการ ดังนี้

1.1 ได้แบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติที่มีคุณภาพ มีความเป็นมาตรฐาน ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการตรวจสอบกลยุทธ์การเรียนรู้ และสามารถนำไปใช้วัดความสามารถของ แต่ละบุคคลในมิติของกลยุทธ์การเรียนรู้

1.2 ได้โมเดลการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ที่มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์และมีประสิทธิภาพ เพื่อนำไปสู่การแปลผลและการนำไปใช้ประโยชน์อื่นๆ เช่น ตรวจสอบความสัมพันธ์กับ คุณลักษณะต่างๆ และการสร้างเกณฑ์ปกติ เป็นต้น

1.3 ได้ทราบถึงประสิทธิภาพของการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ของนักเรียนที่มีต่อการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน อันจะนำไปใช้ประกอบการวางแผนและพัฒนา ทางด้านการศึกษาเพื่อให้การศึกษาของชาติมีคุณภาพที่ดีขึ้น

1.4 ได้เกณฑ์ปกติของกลยุทธ์การเรียนรู้

2. คุณค่าเชิงวิชาการ ผลการวิจัยมีคุณค่าในเชิงวิชาการ โดยเกิดการพัฒนาแบบวัดใน ลักษณะพหุมิติ เกิดการแสดงหลักฐานความตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัดที่มีลักษณะแบบพหุมิติ โดยใช้วิธีการวิเคราะห์พหุมิติและการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน เกิดการแสดงหลักฐาน ความเที่ยงที่ใช้การวิเคราะห์พหุมิติ เกิดการตรวจสอบประสิทธิภาพของการวัดที่มีต่อการทำนาย ด้วยการวิเคราะห์สมการโครงสร้างแบบมีตัวแปรแฝง เกิดการสร้างเกณฑ์ปกติหลังจากที่ได้มีการศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของโมเดลที่มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ และจากการพัฒนาแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติจะทำให้ได้เครื่องมือที่มีความเป็นมาตรฐานซึ่ง สามารถช่วยวิเคราะห์ ช่วยวินิจฉัยผู้เรียนเพื่อปรับปรุงพัฒนาการเรียนรู้อ ช่วยให้ผู้เรียนได้ทราบถึง จุดแข็ง-จุดอ่อน ของตนเองในวิธีการหรือเทคนิคในการเรียนรู้ และเป็นเครื่องมือสำหรับคัดกรอง ที่จะช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาความตระหนักต่อการเรียนรู้ อันจะนำไปสู่การพัฒนาคุณภาพ การศึกษาของผู้เรียนให้มีประสิทธิผลและมีประสิทธิภาพต่อไป

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยนำเสนอเป็น 8 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 แนวคิดเกี่ยวกับกลยุทธ์การเรียนรู้ ส่วนที่ 2 วิธีการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ ส่วนที่ 3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกลยุทธ์การเรียนรู้ ส่วนที่ 4 การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือโดยประยุกต์ใช้โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ ส่วนที่ 5 แนวคิดเกี่ยวกับการสร้างและพัฒนาแบบวัด ส่วนที่ 6 แนวคิดเกี่ยวกับเกณฑ์ปกติ ส่วนที่ 7 แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับโมเดลลิสรล และส่วนสุดท้ายเป็นการเสนอผลการประมวลเนื้อหาสาระที่ได้จากการรายงานเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยในรูปแบบของกรอบแนวคิดของการวิจัย ซึ่งรายละเอียดของแต่ละส่วนแสดงได้ดังต่อไปนี้

ส่วนที่ 1 แนวคิดเกี่ยวกับกลยุทธ์การเรียนรู้

การนำเสนอแนวคิดเกี่ยวกับกลยุทธ์การเรียนรู้เป็นการประมวลข้อความรู้เกี่ยวกับการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ ความหมายของกลยุทธ์การเรียนรู้รวมถึงคำที่มีความหมายใกล้เคียงกัน ทฤษฎีพื้นฐานเกี่ยวกับกลยุทธ์การเรียนรู้ ระบบและองค์ประกอบของกลยุทธ์การเรียนรู้ ตัวบ่งชี้การวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ กลยุทธ์การเรียนรู้กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการศึกษากลยุทธ์การเรียนรู้ของนักเรียน ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

การวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ได้พัฒนามาเป็นเวลากว่า 20 ปี ซึ่งครั้งแรกที่ได้มีการศึกษากลยุทธ์การเรียนรู้นั้นเป็นโครงการที่ทำการศึกษากลยุทธ์การเรียนรู้เชิงรู้คิด(cognitive learning strategies) ของ University of Texas at Austin โดยโปรแกรมกลยุทธ์การเรียนรู้ที่จัดทำขึ้นมามีการวัดความก้าวหน้าของผู้เรียน นอกจากนี้ยังรวมถึงการวินิจฉัยทักษะก่อนที่จะเข้าเรียน (entry-level skills) และยังสามารถที่จะใช้เป็นแนวทางชี้แนะเพื่อปรับปรุงภายหลังจากที่ได้ทำการประเมินกลยุทธ์การเรียนรู้เสร็จเรียบร้อยแล้ว (Weinstein และ Palmer, 2002)

การพัฒนาทางด้านการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ในระยะแรกๆ นั้น มีโครงสร้างสาระเนื้อหาที่สำคัญประกอบด้วยทักษะการเรียนและกลยุทธ์การเรียนรู้ โดยโครงสร้างสาระเนื้อหาการเรียนรู้เกิดจากการวิเคราะห์ของนักวิจัย นักเรียนนักศึกษา ในการพัฒนาข้อคำถามครั้งแรกนั้นมีข้อคำถามถึง 645 ข้อ ต่อจากนั้นเป็นการพิจารณาความสอดคล้องของข้อคำถามกับโครงสร้างโดยผู้เชี่ยวชาญ สำหรับมาตรวัดที่พัฒนาขึ้นนั้นมีลักษณะเป็นมาตราประมาณค่าแบบลิเคิร์ต (likert-type scale)

การวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ ใช้ได้กับการวิเคราะห์ข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างกลยุทธ์การเรียนรู้กับข้อมูลอื่นๆ ของตัวผู้เรียน อย่างเช่น หาความสัมพันธ์กับ Scholastic Aptitude Test

scores, เกรดเฉลี่ย และลำดับที่ของโรงเรียน (high school rank) ในการพัฒนาการวัดกลยุทธ์ การเรียนรู้ในระยะต่อมาได้มีการพัฒนาแบบวัดโดยเพิ่มการสัมภาษณ์กับผู้เชี่ยวชาญในวิชาชีพทั้ง ทางด้านพัฒนศึกษาและจิตวิทยาการศึกษา ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ช่วยในการระบุเกณฑ์เพื่อใช้ในการปรับปรุงแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ นอกจากนี้ยังได้รับข้อมูลสะท้อนกลับจากนักวัดผลทาง จิตวิทยาเพื่อใช้ในการพัฒนาการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้

1.1 ความหมายของกลยุทธ์การเรียนรู้

คำว่า “กลยุทธ์” หรือ “ยุทธศาสตร์” (strategy) มาจากคำในภาษากรีกว่า “strategia” หมายถึง ศิลปะของการรบ ซึ่งเป็นการจัดการกองกำลังทหารในการทำสงครามและรวมถึง การวางแผนต่างๆ ในด้านการรบให้ได้ชัยชนะ ดังนั้นกลยุทธ์การเรียนรู้จึงหมายถึง วิธีการหรือ การกระทำโดยผู้เรียนเพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่ง่าย รวดเร็ว เป็นไปอย่างสนุกสนานและ สามารถควบคุมการเรียนรู้ด้วยตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนสามารถนำความรู้นั้นไป ประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใหม่ได้เป็นอย่างดี (Oxford, 1990)

ส่วนอีกแนวคิดได้กล่าวว่า “strategy” เป็นคำที่มาจากภาษากรีกโบราณซึ่งเป็นคำที่ใช้ใน ความหมายของศิลปะและศาสตร์เกี่ยวกับยุทธการทางทหาร ซึ่งมาจากสองคำรวมกันคือ “stratus” หมายถึง กองทัพ และ “legei” หมายถึง การนำหรือผู้นำ กล่าวอีกนัยหนึ่ง “strategy” หมายถึง เรื่องของการวางแผนยุทธศาสตร์บัญชาการรบเพื่อนำกองทัพเข้ารุกศัตรูเพื่อชัยชนะ โดยการใช้ สรรพกำลังและเทคนิควิธีการอันชาญฉลาดให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผล ต่อมาศัพท์คำนี้ ได้ถูกนำมาใช้ในการวางแผนบริหารองค์การ ซึ่งหมายถึงวิธีการที่จะทำให้เกิดผลสำเร็จตาม วัตถุประสงค์ (พวงรัตน์ เกษรแพทย์, 2543)

และอีกแนวคิดของที่มาคำว่า “strategy” เป็นคำที่มีรากศัพท์มาจากภาษากรีกคือ “strategia” แปลว่า “การเป็นนายทัพ” ซึ่งเป็นเรื่องของการทหาร เรื่องศึกสงครามโดยแท้ ซึ่งถ้าใช้ ในทางทหารและใช้ควบคู่กับยุทธวิธี (tactics) ด้วยก็จะเข้าใจง่าย โดยมีนายทหารใหญ่ ชาวอังกฤษผู้หนึ่งกล่าวว่า “ยุทธวิธี(tactics)” คือ ศิลปะของการใช้กำลังทหารในสนามรบ ส่วน “ยุทธศาสตร์” (strategy) คือ ศิลปะของการนำกำลังทหารเข้าสู่สนามรบอย่างได้เปรียบต่อ กองทัพศัตรู สำหรับ Clausewitz นักการทหารชาวเยอรมันกล่าวว่า “ยุทธวิธี” (tactics) คือ ศิลปะ การใช้กำลังทหารในสนามรบ ส่วน “ยุทธศาสตร์” (strategy) คือ ศิลปะของการต่อสู้ในสนามรบ เพื่อนำไปสู่การชนะสงคราม ซึ่งนักการทหารเยอรมันผู้นี้ได้เห็นว่าสนามรบกับสงครามนั้นสนามรบ มีมากแห่งแต่สงครามมีเพียงสงครามเดียวดังนั้นจึงไม่จำเป็นต้องชนะในทุกสมรภูมิรบก็ได้

ต่อมาคำว่า “ยุทธศาสตร์” ได้นำมาใช้ในทางสังคมศาสตร์ว่าเป็นศาสตร์และศิลป์ของการใช้อำนาจทางการเมือง เศรษฐกิจ จิตวิทยา และกำลังรบทางทหารตามความจำเป็นทั้งยามสงบและยามสงคราม นอกจากนี้คำว่า “ยุทธศาสตร์” มีการขยายความสำคัญขึ้นมาเนื่องจากไม่ใช่นำมาใช้เฉพาะเรื่องทางทหารเพียงอย่างเดียวหากแต่ไปเกี่ยวข้องกับการเมือง เศรษฐกิจและจิตวิทยาสังคมด้วย จากตัวอย่างสงครามโลกครั้งที่สองนั้น อังกฤษมีทรัพยากรอย่างจำกัดสำหรับการที่จะทุ่มเทกำลังรบอย่างเต็มที่ ทั้งสมรรถนะด้านยุโรปที่ต้องรบกับเยอรมันและอิตาลี และสมรรถนะทางด้านเอเชียที่ต้องรบกับญี่ปุ่น ดังนั้นจึงต้องมียุทธศาสตร์ที่จะทุ่มกำลังส่วนใหญ่ในการรบที่ยุทธภูมิยุโรป ส่วนทางด้านเอเชียนั้นก็เพียงแต่ตั้งกำลังไม่ให้ญี่ปุ่นรุกคืบหน้ามาได้เท่านั้น ซึ่งการกำหนดยุทธศาสตร์เช่นนี้ย่อมจะต้องพิจารณาองค์ประกอบของอำนาจทางการเมือง เศรษฐกิจ จิตวิทยา การทหารของอังกฤษและของศัตรู จะเห็นได้ว่ายุทธศาสตร์ชาติมีความสลับซับซ้อนมากกว่ายุทธศาสตร์ทางทหารเป็นอย่างมาก เนื่องจากต้องอาศัยข้อมูลทางด้านต่างๆ อาทิ ข้อมูลทางการเมือง เศรษฐกิจ วัฒนธรรม และข้อมูลทางจิตวิทยา โดยหลักการสำคัญของยุทธศาสตร์คือนโยบายของประเทศต้องกำหนดยุทธศาสตร์ กล่าวคือ ต้องมีการกำหนดวัตถุประสงค์ของประเทศให้ชัดเจนตามด้วยกำหนดเป็นนโยบายสาธารณะแล้วจึงเริ่มกำหนดยุทธศาสตร์ได้

ครั้นต่อมาทางมหาวิทยาลัยได้เริ่มสอนเรื่องการบริหารซึ่งแยกเป็นบริหารรัฐกิจและบริหารเศรษฐกิจ จึงได้มีการขอยืมแนวความคิดของคำว่า “ยุทธศาสตร์” นี้ไปใช้ แต่เอาไปใช้ในความหมายที่แคบลงคือเอาไปใช้ในองค์กรระดับเล็กกลง เช่น โรงเรียน บริษัทห้างร้าน หรือหน่วยงาน จึงหันมาใช้คำว่า “กลยุทธ์” แทนคำว่า “ยุทธศาสตร์” (โกวิท วงศ์สุรวัฒน์, 2547)

เมื่อพิจารณาความหมายของคำว่า “กลยุทธ์ กลวิธี ยุทธวิธี และยุทธศาสตร์” ตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พุทธศักราช 2542 ที่มีลักษณะเป็นคำนามได้ให้นิยามไว้ดังนี้

กลยุทธ์ คือการรบที่มีเล่ห์เหลี่ยมวิธีการที่ต้องให้กลอุบายต่างๆ เล่ห์เหลี่ยมในการต่อสู้

กลวิธี คือ วิธีการพลิกแพลง โดยอาศัยความรู้ ความชำนาญ

ยุทธวิธี คือ วิธีและอุบายของการรบ

ยุทธศาสตร์ คือ วิชาที่ว่าด้วยการพัฒนาและการใช้อำนาจทางการเมือง เศรษฐกิจ จิตวิทยาและกำลังรบทางทหารตามความจำเป็นทั้งในยามสงบและยามสงคราม และยุทธศาสตร์หากเป็นคำคุณศัพท์จะหมายถึง สิ่งที่มีความสำคัญทางการเมือง เศรษฐกิจ จิตวิทยาและกำลังรบทางทหารทั้งในยามสงบและยามสงคราม เช่น จุดยุทธศาสตร์ เป็นต้น (ราชบัณฑิตยสถาน, 2542)

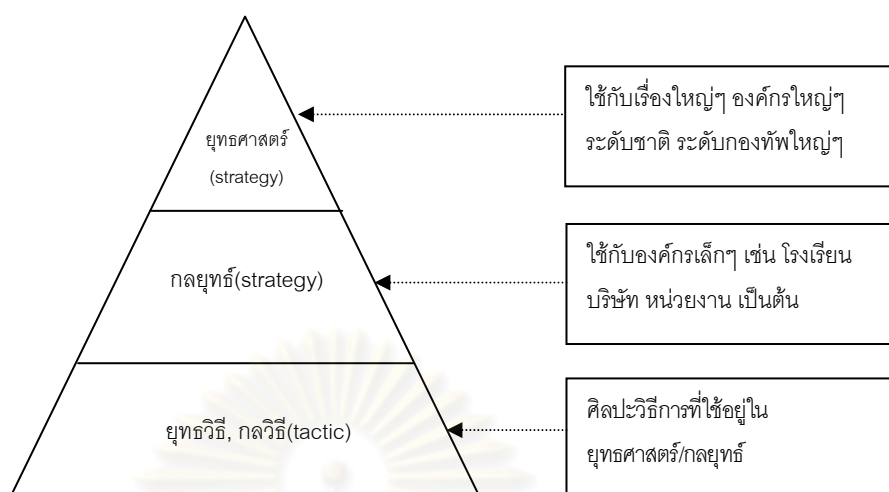
โดยสรุปแล้ว “ยุทธวิธี” หรือ “กลวิธี” (tactics) เป็นศิลปะวิธีการที่ใช้ในยุทธศาสตร์หรือกลยุทธ์ ส่วน “กลยุทธ์” หรือ “ยุทธศาสตร์” (strategy) นั้นมีทั้งยุทธวิธีหรือกลวิธีเพื่อมุ่งสู่เป้าหมายแห่งความสำเร็จโดยคำว่ายุทธศาสตร์เป็นคำของทหาร ต่อมาได้เอาไปใช้ในทางการเมือง

เศรษฐกิจ วัฒนธรรมและจิตวิทยา ทำให้มีคำว่ายุทธศาสตร์ชาติเกิดขึ้น ยุทธศาสตร์จึงใช้กับเรื่องใหญ่ๆ เป็นระดับชาติหรือกองทัพใหญ่ๆ ส่วนคำว่า "กลยุทธ์" นั้นใช้กับองค์กรเล็กๆ เช่น โรงเรียน บริษัท หน่วยงาน เป็นต้น

สำหรับคำว่า "learning" มีผู้แปลว่า "การเรียนรู้" ซึ่งหมายถึง การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมทางด้านพุทธิพิสัย (cognitive domain) ด้านจิตพิสัย (affective domain) หรือด้านทักษะพิสัย (psychomotor domain) หรือการเปลี่ยนแปลงขีดความสามารถของพฤติกรรมเท่าที่จะเป็นไปได้ ซึ่งเป็นผลมาจากประสบการณ์หรือการฝึกฝนที่ได้รับการเสริมแรงหรือการสังเกตการกระทำของตัวแบบที่ได้รับการเสริมแรงหรือการสังเกตการกระทำของตัวแบบที่ได้รับการเสริมแรงแต่มิใช่การเปลี่ยนแปลงทางกายอย่างชั่วคราว เช่น การเจ็บป่วย ความอ่อนเพลีย หรือผลจากการใช้ยา และมีใช้การตอบสนองที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ เช่น สัญชาตญาณ วุฒิภาวะ หรือปฏิกิริยาสะท้อน เป็นต้น (ดวงเดือน ศาสตร์ภักดิ์, 2541) นอกจากนี้ สุรางค์ ไคว์ตระกูล (2548) ยังได้ให้นิยามของ "การเรียนรู้" หมายถึง การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมซึ่งเป็นผลมาจากประสบการณ์ที่คนเรามีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมหรือจากการฝึกหัด รวมทั้งการเปลี่ยนปริมาณความรู้ของผู้เรียน

จากข้อความที่กล่าวไว้ว่า "ชีวิตคือการเรียนรู้ หรือ การเรียนรู้คือชีวิต" นั้นแสดงให้เห็นว่าสิ่งสำคัญในชีวิตมนุษย์คือการเรียนรู้ และต้องเรียนรู้ตลอดไปชั่วชีวิต มนุษย์เริ่มเรียนจากบ้าน พัฒนาต่อมายังสถานศึกษาถ้าได้รับการอบรมสั่งสอนดี บุคคลจะพัฒนาความเฉลียวฉลาดเพิ่มมากขึ้นขณะที่มนุษย์ยังไม่สามารถควบคุมพันธุกรรมได้ แต่สามารถพัฒนาสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนการสอนได้ ดังนั้นการเรียนรู้จึงมีความสำคัญต่อชีวิตมนุษย์มาก ทำให้รู้ทันโลก รู้กระบวนการค้นคว้าหาข้อมูลเพื่อปรับตัวให้ทันกับกระแสการเปลี่ยนแปลงของโลก (ดวงเดือน ศาสตร์ภักดิ์, 2541)

จากคำสำคัญที่กล่าวมาข้างต้นจึงได้เกิดคำศัพท์ที่น่าสนใจคือคำว่า "learning strategy" ซึ่งมีนักการศึกษาได้แปลไว้หลายคำ เช่น กลวิธีการเรียน ยุทธวิธีการเรียน กลยุทธ์การเรียนรู้ และยุทธศาสตร์การเรียนรู้ สำหรับการนำเสนอเอกสารในครั้งนี้ ผู้วิจัยขอใช้คำว่า "กลยุทธ์การเรียนรู้" (learning strategy) ซึ่งเป็นชื่อเรียกตามศัพท์านุกรมวิทยานิพนธ์ของสำนักงานหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2549) ที่ได้บัญญัติไว้ นอกจากนี้คำว่า "strategy" ที่เลือกแปลว่า "กลยุทธ์" เนื่องมาจากการนำไปใช้และมีเป้าหมายในการศึกษากับกลุ่มบุคคลในองค์กรทางการศึกษาซึ่งก็คือนักเรียน สำหรับลักษณะการนำไปใช้ของคำว่า ยุทธศาสตร์ กลยุทธ์ ยุทธวิธีหรือกลวิธี แสดงดังภาพที่ 2.1



ภาพที่ 2.1 ลักษณะการนำไปใช้ของคำว่า ยุทธศาสตร์ กลยุทธ์ ยุทธวิธีหรือกลวิธี

จากการศึกษาค้นคว้าได้มีผู้อธิบายความหมายของกลยุทธ์การเรียนรู้ไว้ดังนี้

Brown (1980) ให้นิยามกลยุทธ์การเรียนรู้เป็นวิธีการที่จะทำให้เกิดการซึมซับและเก็บรักษาสิ่งที่ได้เรียนรู้ต่างๆ ไว้พร้อมที่จะนำมาใช้ได้อีกเมื่อพบกับประเด็นเดิม

Rowntree (1981) ให้นิยามกลยุทธ์การเรียนรู้เป็นเทคนิคหรือวิธีการเฉพาะแต่ละบุคคลที่แตกต่างกันทั้งในด้านความคิด การเรียนรู้และการจดจำ เพื่อช่วยให้เอาชนะอุปสรรคที่ต้องเผชิญได้ พร้อมทั้งเป็นการพัฒนาความคิด ความรู้สึกและพฤติกรรมในด้านต่างๆ ให้เป็นไปในทางที่ดีเพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่ต้องการ

O'Malley และ Chamot (1990) ให้นิยามกลยุทธ์การเรียนรู้ หมายถึง การที่ผู้เรียนใช้ทั้งความคิดและการกระทำในการทำความเข้าใจกับสิ่งที่กำลังเรียน การจดจำสิ่งที่เรียนและเก็บความรู้ที่ได้รับ ตลอดจนการนำความรู้ที่นั้นกลับมาใช้เมื่อต้องการ

กระทรวงศึกษาธิการ, กรมวิชาการ (2543) ให้นิยามกลยุทธ์การเรียนรู้ หมายถึง การวางแผนหรือการกำหนดวิธีการเรียนและการรู้จักควบคุมตนเองของผู้เรียน เพื่อให้เกิดพฤติกรรมการเรียนที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งจะช่วยให้ประสบความสำเร็จตามที่คาดหมายหรือกล่าวอีกนัยหนึ่งว่าเป็นขั้นตอนหรือวิธีการที่ผู้เรียนนำมาใช้ในการเรียนรู้เพื่อให้การเรียนเป็นไปด้วยความรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

พิทักษ์ นิลนพคุณ (2539) ให้นิยามกลยุทธ์การเรียนรู้ เป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับความสามารถของผู้เรียน ในการใช้เทคนิคหรือวิธีการเรียนที่เป็นลักษณะเฉพาะตนเองและการรู้จักควบคุมกระบวนการเรียนรู้ของตนเองเพื่อช่วยให้การศึกษาหาความรู้ ดำเนินไปด้วยความสะดวกรวดเร็ว

และมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น กลยุทธ์การเรียนรู้ทั่วไปเป็นกลยุทธ์ที่ใช้ได้กับการเรียนในทุกวิชา ผู้เรียนที่ประสบความสำเร็จในการเรียนจะมีองค์ประกอบของกลยุทธ์การเรียนรู้เป็นสมบัติประจำตัวเป็นส่วนใหญ่

กล่าวโดยสรุป กลยุทธ์การเรียนรู้ หมายถึง วิธีการหรือเทคนิคที่ช่วยในการเรียนรู้ ให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและบรรลุเป้าหมาย

1.2 คำที่มีความหมายใกล้เคียงกับกลยุทธ์การเรียนรู้

คำที่มีความหมายใกล้เคียงกับกลยุทธ์การเรียนรู้ (learning strategies) ในที่นี้จะขอ นำเสนอ 2 คำเป็นหลัก คือ คำว่า “แบบการรู้คิดหรือลีลาการรู้คิด” (cognitive style) และ “แบบการเรียนรู้หรือลีลาการเรียนรู้” (learning styles) ซึ่ง Riding และ Rayner (1998) ได้ทำการสรุปเรียงเรียงไว้ว่า แบบการรู้คิด (cognitive style) นั้นมีความคงที่ที่จะส่งผลต่อการรวบรวมข้อมูลและเป็นสิ่งที่บ่งบอกถึงสารสนเทศในช่วงที่มีการเรียนรู้และการคิด ตลอดจนการนำไปใช้ในการเรียนรู้และราชบัณฑิตยสถาน (2548) ได้ให้นิยามแบบการรู้คิด (cognitive style) ไว้ว่า เป็นลักษณะการคิดแก้ปัญหาจนได้คำตอบและเป็นขอบเขตการรับรู้ของบุคคลที่พึงพาหรือไม่พึงพาสีงแวดล้อม นอกจากนี้ ระพีพันธ์ นายวิมล (2545) ยังได้กล่าวไว้ว่าแบบการรู้คิด (cognitive style) เป็นความแตกต่างของบุคคลในการรับและจัดระบบข้อมูล โดยมีการใช้แบบการรู้คิด (cognitive style) กับ คำว่า แบบการเรียนรู้ (learning styles) แทนกันได้ โดยส่วนใหญ่ นักการศึกษาใช้คำว่า แบบการเรียนรู้ (learning styles) แต่นักจิตวิทยาส่วนใหญ่ใช้คำว่า แบบการรู้คิด (cognitive style) (Bjorklund, 1989 อ้างถึงใน ระพีพันธ์ นายวิมล, 2545)

ส่วนคำว่า แบบการเรียนรู้หรือลีลาการเรียนรู้ (learning styles) ปราบกฎครั้งแรกในราวปี ค.ศ. 1980s ที่ประเทศสวีเดน ช่วงแรกๆ จะเกี่ยวข้องกับการพัฒนาผู้นำและองค์กร เมื่อครั้งถึงในช่วงราวปี ค.ศ. 1990s จึงได้นำมาใช้ทางการศึกษามากขึ้น โดยแบบการเรียนรู้ (learning styles) เป็นบันไดขั้นแรกของกระบวนการเรียนรู้ (learning process) ซึ่งเป็นรูปแบบที่สะท้อนการเรียนรู้ของแต่ละบุคคลที่มีความแตกต่างกันและแบบการเรียนรู้จะมีความเกี่ยวข้องกับการสอน (pedagogy) และจะไม่ขึ้นอยู่กับสิ่งแวดล้อมในการเรียนรู้ แบบการเรียนรู้ (learning styles) จะแตกต่างกันไปตามแต่ละบุคคล ในขณะที่กลยุทธ์การเรียนรู้ (learning strategies) เป็นมโนทัศน์ที่กว้างกว่าแบบการเรียนรู้ นอกจากนี้วิธีการของแบบการเรียนรู้ (learning style methods) ยังสามารถพัฒนากลยุทธ์การเรียนรู้ได้ (Bostrom และ Kroksmark, 2005)

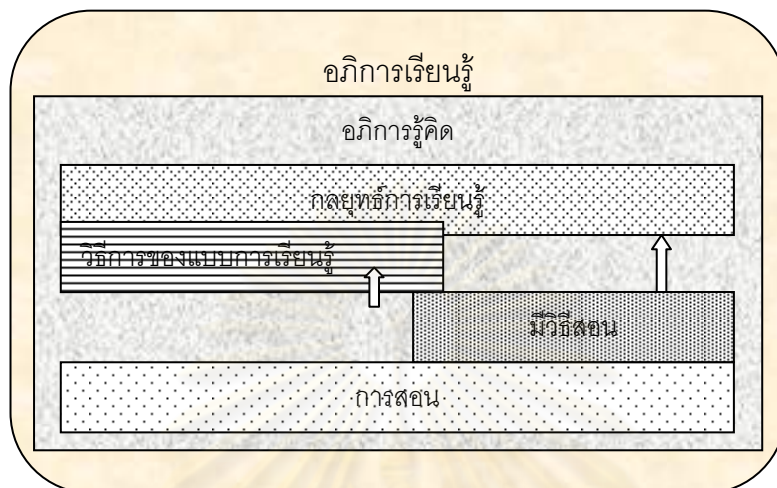
สำหรับกลยุทธ์การเรียนรู้ (learning strategies) เป็นชุดของวิธีการหนึ่งชุดหรือมากกว่าหนึ่งชุด ที่ได้นำมาปฏิบัติในการเรียนรู้ของแต่ละบุคคล (Riding และ Rayner, 1998) และกลยุทธ์การเรียนรู้ยัง

สามารถทำการพัฒนา ตลอดจนสามารถที่จะเกิดขึ้นเองได้ภายในตน (Bostrom และ Kroksmark, 2005) ในการพัฒนากลยุทธ์การเรียนรู้ (learning strategies) จะเกี่ยวข้องกับปฏิสัมพันธ์ระหว่างลักษณะของแต่ละบุคคลกับกิจกรรมการเรียนรู้ และในความแตกต่างระหว่างบุคคลนั้นมีตัวแปรสำคัญที่สะท้อนการปฏิบัติทางการเรียนรู้คือ แบบการเรียนรู้ (learning styles) และการสร้างกลยุทธ์การเรียนรู้ (learning strategies) (Riding และ Rayner, 1998) นอกจากนี้ Riding และ Sadler-Smith (1997 อ้างถึงใน Riding และ Rayner, 1998) ได้กล่าวไว้ว่าความแตกต่างระหว่างบุคคล (individuals) อาจจะไม่สามารถเปลี่ยนแปลงแบบ (styles) ของแต่ละบุคคลได้ แต่สามารถที่จะทำการพัฒนากลยุทธ์ (strategies) ในสถานการณ์การเรียนรู้ได้

กล่าวโดยสรุป แบบการเรียนรู้และแบบการรู้คิด เป็นลักษณะซึ่งมีความคงที่และมีความแตกต่างในแต่ละบุคคล ตลอดจนสองคำนี้ยังสามารถใช้ทดแทนกันได้ แต่กลยุทธ์การเรียนรู้เป็นลักษณะที่สามารถเรียนรู้และสามารถที่จะพัฒนาได้

นอกจากนี้ยังมีนักการศึกษาได้กล่าวถึงความสัมพันธ์ระหว่างการสอน แบบการเรียนรู้ กลยุทธ์การเรียนรู้ อภิการรู้คิด (เมตาคognition) และอภิการเรียนรู้ โดย Bostrom และ Kroksmark (2005) ได้กล่าวสรุปว่า การสอน (teaching) เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยวิธีการที่ผู้เรียนแต่ละคนเลือกใช้ในการเรียนคือ แบบการเรียนรู้ (learning styles) ส่วนกลยุทธ์การเรียนรู้ (learning strategies) สามารถนำไปใช้และสามารถพัฒนาได้ และยังเป็นมโนทัศน์ (concept) ซึ่งรวมเอาแบบการเรียนรู้ (learning styles) ไว้ด้วย จากข้อความดังที่กล่าวมาจึงเกิดคำถามตามมาว่า ในการเลือกใช้กลยุทธ์การเรียนรู้ (learning strategies) จะแตกต่างตามแบบการเรียนรู้ (learning styles) หรือไม่ ? หรือคำถามที่ว่า กลยุทธ์การเรียนรู้ (learning strategies) กับแบบการเรียนรู้ (learning styles) เป็นคุณลักษณะเดียวกันหรือไม่ ? คำตอบของคำถามเหล่านี้ก็คือ เมื่อพิจารณาถึงความหมายของกลยุทธ์การเรียนรู้ (learning strategies) ซึ่งเป็นความสามารถเชิงรู้คิด (cognitive abilities) จึงสามารถอุปมาอุปไมยเหมือนเป็นเส้นทาง (way) นิยามเดียวกับอภิการรู้คิดหรืออภิปัญญา (Meta-cognition) ซึ่งอภิการรู้คิดเป็นการตระหนักรู้ความคิด หรือรู้เกี่ยวกับกิจกรรมทางปัญญาของตน (ราชบัณฑิตยสถาน, 2550) และในการจัดการควบคุมกระบวนการคิด การทำงานนั้น ยุทธศาสตร์หรือกลยุทธ์ (strategies) จะเป็นเทคนิคที่ใช้เพื่อทำความเข้าใจในการรู้คิด (Osman และ Hannafin, 1992 อ้างถึงใน ทิศนา แคมมณี, 2548) ซึ่งในการเปรียบกลยุทธ์การเรียนรู้เหมือนเป็นเส้นทางนิยามเดียวกับอภิการรู้คิดหรืออภิปัญญา (Meta-cognition) เพราะว่า นักเรียนสามารถระบุและกำหนดกลยุทธ์การเรียนรู้ได้อย่างชัดเจน ซึ่งอาจจะสะท้อนออกมาจากความคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ไปยังจิตสำนึกแห่งการเรียนรู้ของแต่ละคน อันจะนำไปสู่อภิการเรียนรู้ (Meta-learning) ซึ่งอภิการเรียนรู้คือการเรียนรู้ที่จะนำไปสู่การคิดและ

การเรียนรู้ อันเป็นจุดหมายปลายทางของการเรียนรู้ นั่นเอง โดยความสัมพันธ์ระหว่างการสอนแบบการเรียนรู้ กลยุทธ์การเรียนรู้ อภิการรู้คิด(เมตาคอนนิชัน) และอภิการเรียนรู้ แสดงดังภาพที่ 2.2



(ที่มา; Bostrom และ Kroksmark, 2005 p. 8)

ภาพที่ 2.2 ความสัมพันธ์ระหว่างการสอน แบบการเรียนรู้ กลยุทธ์การเรียนรู้ อภิการรู้คิด(เมตาคอนนิชัน) และอภิการเรียนรู้

1.3 ทฤษฎีพื้นฐานเกี่ยวกับกลยุทธ์การเรียนรู้

กลยุทธ์การเรียนรู้มีแนวคิด ทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานอยู่ 2 ทฤษฎีคือ ทฤษฎีการเรียนรู้พุทธิปัญญา ที่เน้นศึกษาในส่วนของกระบวนการทางสมอง และทฤษฎีทางสังคมเชิงพุทธิปัญญา โดยในส่วนของทฤษฎีการเรียนรู้พุทธิปัญญานั้นเป็นพื้นฐานแนวคิดของกลยุทธ์การเรียนรู้ 3 ทฤษฎีคือ ทฤษฎีการประมวลผลข่าวสาร (information processing) ทฤษฎีโครงสร้างความรู้(schema theory) และทฤษฎี constructivism ส่วนทฤษฎีทางสังคมเชิงพุทธิปัญญานั้นเป็นแนวคิดพื้นฐานของกลยุทธ์การเรียนรู้ 3 ทฤษฎีคือ ทฤษฎีพุทธิปัญญาทางสังคมของ Bandura การกำกับตนเองในการเรียนรู้ และทฤษฎีพุทธิปัญญาทางสังคมของ Vygotsky (Chamot และคนอื่นๆ, 1999) ทฤษฎีเหล่านี้ล้วนแล้วแต่เป็นแนวคิดพื้นฐานของกลยุทธ์การเรียนรู้ อันที่จะมีบทบาทสำคัญต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน ดังจะได้กล่าวในรายละเอียดของแต่ละทฤษฎี ดังนี้

1.3.1 ทฤษฎีการประมวลผลข่าวสาร (information processing) ตามแนวคิดพื้นฐานของนักจิตวิทยาพุทธิปัญญานิยมและทฤษฎีการประมวลผลข่าวสาร (information processing) นั้น สุรวงศ์ ไคว้ตระกูล (2548) ได้กล่าวไว้ว่าในการเรียนรู้สิ่งใดก็ตามผู้เรียนสามารถควบคุมอัตราความเร็วของการเรียนรู้และขั้นตอนของการเรียนรู้ได้ และการเรียนรู้เป็นการ

เปลี่ยนแปลงความรู้ของผู้เรียน ทั้งทางด้านปริมาณและคุณภาพซึ่งหมายความว่า นอกจากผู้เรียนจะเพิ่มจำนวนของสิ่งที่เรียนรู้ ผู้เรียนจะสามารถเรียบเรียงและรวบรวมให้เป็นระเบียบเพื่อจะเรียกใช้ในเวลาต้องการ โดยที่นักจิตวิทยาพุทธิปัญญานิยมได้เน้นความสำคัญของการศึกษาเปลี่ยนแปลงภายในของ cognitive operations และการควบคุม operations โดยผู้เรียน

1.3.2 ทฤษฎีโครงสร้างความรู้ (schema theory) ทุกๆ วันเราได้รับข้อมูลข่าวสารจำนวนมากมาจากสิ่งแวดล้อมรอบตัวเรา สมองของเรามีการจัดการในการรับข้อมูล โดย Sternberg และ Ben-Zeev (2001) ได้กล่าวว่าการรับข้อมูลข่าวสารเข้าสู่สมองนั้นมี 2 รูปแบบคือ

รูปแบบที่ 1 เรียกว่า perception-based representation เป็นการรับรู้ข้อมูลข่าวสารจากประสบการณ์ดั้งเดิมของบุคคลและบ่อยครั้งที่การรับรู้ของบุคคลจะรับรู้อย่างผิวเผิน

รูปแบบที่ 2 เรียกว่า meaning-based representation การรับรู้แบบนี้จะเก็บไว้ในความจำระยะยาวนานกว่าในรูปแบบที่ 1 การรับรู้แบบนี้ยังแบ่งได้เป็นอีก 2 ประเภทคือ 1) prepositional structures เป็นลักษณะการรับข้อมูลที่เฉพาะเจาะจงในเรื่องเหตุการณ์ เป็นข้อมูลที่รับมาอย่างไรก็คงสภาพกับข้อมูลอย่างนั้น เป็นหน่วยความรู้ที่เล็กที่สุดและเราจะสามารถตัดสินใจเลือกความรู้นั้นว่าสิ่งใดถูก สิ่งใดผิด 2) schemas เป็นโครงสร้างความรู้ระดับสูงที่จะช่วยจัดการข้อมูลจากสิ่งแวดล้อมที่อยู่รอบๆ ตัวเราทั้งข้อมูลที่เป็นวัตถุและเป็นเหตุการณ์ โดยใช้ระบบกฎหรือใช้การใส่รหัสข้อมูลเพื่อให้บุคคลนั้นเก็บข้อมูลไว้ในสมองและเมื่อบุคคลนั้นต้องการจะใช้ก็สามารถดึงข้อมูลออกมาใช้ประโยชน์

ส่วน Marshall (1995) ได้กล่าวถึงทฤษฎีโครงสร้างความรู้ (schema theory) ไว้ว่า ประกอบด้วยองค์ความรู้หลากหลายชนิด และยังเกี่ยวพันกันเป็นเส้นขนานและเป็นกระบวนการตามลำดับ ซึ่งสามารถฝึกให้เกิดขึ้นด้วยการฝึกทักษะ (skill) การดำเนินการหรือเมื่อเผชิญกับปัญหาในส่วนที่เกี่ยวข้องกันได้ Marshall ยังได้กล่าวถึงรูปแบบที่มีลักษณะเด่นของโครงสร้างความรู้ ประกอบด้วย 5 ลักษณะคือ

1) เป็นการเก็บจำ (storage) เป็นประเด็นสำคัญที่สุดในรูปแบบความคิดของโครงสร้างความรู้ โดยไม่มีใครทราบว่ามนุษย์มีกระบวนการทำงานทางการเก็บจำอย่างไร

2) เป็นเครือข่าย (network) โดยเชื่อมโยงเป็นเครือข่ายหรือเชื่อมโยงต่อกัน เครือข่ายเหล่านี้ยังช่วยในการค้นหาเกี่ยวกับความจำในเรื่องต่างๆ ของมนุษย์ สามารถค้นคว้าหาข้อมูลในเรื่องเวลาต่างๆ สามารถดึงความจำทั้งระยะสั้นและระยะยาว

3) มีลักษณะยืดหยุ่น เช่น โครงสร้างหนึ่งอาจเป็นข้อมูลหลัก ในขณะที่ต่อมาอาจเป็นหัวขอรองอีกข้อมูลหนึ่ง ซึ่งขึ้นอยู่กับประสาทการรับรู้ว่าจะรับรู้ข้อมูลนั้นเข้ามาได้อย่างไร และนำข้อมูลนั้นไปใช้ในสถานการณ์ไหน

4) มีหลายขนาด บางครั้งมีขนาดเล็ก บางครั้งมีขนาดใหญ่หรือบางครั้งมีความสั้นหรือบางครั้งมีความยาว

5) มีการจัดเก็บและฝังตัวลึกซึ่งตัวหนึ่งอาจจัดเก็บหรือฝังตัวอยู่ในตัวอื่นๆและคอยช่วยเหลือสนับสนุนตัวอื่นๆ

1.3.3 ทฤษฎีการเรียนรู้พุทธิปัญญา constructivism

ทฤษฎี constructivism มีหลักการที่สำคัญในการเรียนรู้ผู้เรียนจะต้องเป็นผู้กระทำ (active) และสร้างความรู้ แต่ในกลุ่มนักจิตวิทยา constructivists มีความเห็นแตกต่างกันในเรื่องของการเรียนรู้หรือการสร้างความรู้ว่าเกิดขึ้นได้อย่างไร จึงแบ่งออกเป็น 2 ทฤษฎีดังที่ สุรางค์ ไคว์ตระกูล (2548) ได้กล่าวไว้ คือ

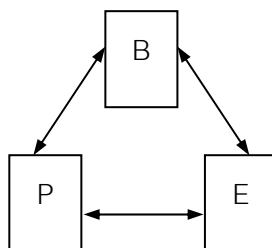
1) cognitive constructivism หมายถึงทฤษฎีการเรียนรู้ทางพุทธิปัญญานิยมที่มีรากฐานมาจากทฤษฎีพัฒนาการของ Piaget ทฤษฎีนี้ถือว่าผู้เรียนเป็นผู้กระทำ (active) และเป็นผู้สร้างความรู้ขึ้น ปฏิสัมพันธ์ทางสังคมมีบทบาทในการก่อให้เกิดความไม่สมดุลทางพุทธิปัญญาขึ้นเป็นเหตุให้ผู้เรียนปรับความเข้าใจเดิมที่มีอยู่ให้เข้ากับข้อมูลข่าวสารใหม่จนกระทั่งเกิดความสมดุลทางพุทธิปัญญาหรือเกิดความรู้ใหม่ขึ้น

2) social constructivism เป็นทฤษฎีซึ่งเชื่อว่าผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมกับผู้อื่น (ผู้ใหญ่หรือเพื่อน) ในขณะที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมหรืองานในสภาวะสังคมซึ่งเป็นตัวแปรที่สำคัญและขาดไม่ได้ ปฏิสัมพันธ์ทางสังคมทำให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยการเปลี่ยนแปลงความเข้าใจเดิมให้ถูกต้องหรือซับซ้อนขึ้น

1.3.4 ทฤษฎีพุทธิปัญญาทางสังคมของ Bandura

ทฤษฎีพุทธิปัญญาทางสังคมซึ่งเป็นทฤษฎีที่ Bandura มีความเชื่อว่าการเรียนรู้ของมนุษย์ส่วนมากเป็นการเรียนรู้โดยการสังเกตหรือการเลียนแบบ โดยมีแนวคิดพื้นฐานดังที่ สุรางค์ ไคว์ตระกูล (2548) ได้กล่าวไว้คือ

1) Bandura ให้ความสำคัญของการมีปฏิสัมพันธ์ของอินทรีย์และสิ่งแวดล้อม และถือว่าการเรียนรู้ก็เป็นผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและสิ่งแวดล้อม โดยผู้เรียนและสิ่งแวดล้อมมีอิทธิพลต่อกันและกัน Bandura ได้ถือว่าทั้งบุคคลที่ต้องการจะเรียนรู้และสิ่งแวดล้อมเป็นสาเหตุของพฤติกรรมและอธิบายปฏิสัมพันธ์ดังกล่าวที่ 2.3



B = พฤติกรรมอย่างใดอย่างหนึ่งของบุคคล

P = บุคคล (ตัวแปรที่เกิดจากผู้เรียน เช่น ความคาดหวังของผู้เรียน ฯลฯ)

E = สิ่งแวดล้อม

ภาพที่ 2.3 ปฏิสัมพันธ์ของ บุคคล สิ่งแวดล้อมและพฤติกรรม

2) Bandura ได้ให้ความแตกต่างของการเรียนรู้และการกระทำถือว่าความแตกต่างนี้สำคัญมากเพราะคนอาจจะเรียนรู้อะไรหลายอย่างแต่ไม่กระทำ Bandura ได้สรุปพฤติกรรมของมนุษย์อาจแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท คือ (1) พฤติกรรมสนองตอบที่เกิดจากการเรียนรู้ ผู้ซึ่งแสดงออกหรือกระทำสม่ำเสมอ (2) พฤติกรรมที่เรียนรู้แต่ไม่เคยแสดงออกหรือกระทำ (3) พฤติกรรมที่ไม่เคยแสดงออกทางการกระทำเพราะไม่เคยเรียนรู้จริงๆ

3) Bandura ไม่เชื่อพฤติกรรมที่เกิดขึ้นจะคงตัวอยู่เสมอ ทั้งนี้เพราะสิ่งแวดล้อมเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอและทั้งสิ่งแวดล้อมและพฤติกรรมมีอิทธิพลซึ่งกันและกัน

1.3.5 การกำกับตนในการเรียนรู้ (Self-regulated of learning)

การกำกับตนเอง เป็นแนวคิดที่สำคัญแนวคิดหนึ่งของทฤษฎีการเรียนรู้ทางปัญญา สังคมซึ่ง Bandura (1986 อ้างถึงใน สมโภช เขี่ยมสุภาษิต, 2539) มีความเชื่อว่าพฤติกรรมของมนุษย์เรานั้นไม่ได้เป็นผลพวงของการเสริมแรงและการลงโทษจากภายนอกแต่อย่างเดียว หากว่ามนุษย์เราสามารถกระทำบางสิ่งบางอย่างเพื่อควบคุมความคิด ความรู้สึก และการกระทำของตนเอง ด้วยผลกรรมที่เขาหามาเองเพื่อสำหรับตัวเขาเอง ซึ่งความสามารถในการดำเนินการดังกล่าวนี้ Bandura เรียกว่า เป็นการกำกับตนเอง

การกำกับตนเองนี้ไม่สามารถจะบรรลุได้ด้วยอำนาจทางจิต หากแต่ต้องฝึกฝนและพัฒนา ความตั้งใจและความปรารถนาที่จะเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของคนเรานั้นยังไม่เพียงพอต่อการเปลี่ยนแปลง ถ้าขาดหนทางที่จะนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงนั้น บุคคลควรจะได้รับ การฝึกฝน กลไกกำกับตนเองซึ่งประกอบด้วย 3 กระบวนการ คือ

1) กระบวนการสังเกตตนเอง (self-observation) บุคคลจะไม่มีอิทธิพลใดๆ ต่อการกระทำของตนเองถ้าเขาไม่สนใจว่าเขากำลังทำอะไรอยู่ ดังนั้นจุดเริ่มต้นที่สำคัญของการกำกับตนเอง คือ บุคคลจะต้องรู้ว่ากำลังทำอะไรอยู่ เพราะความสำเร็จของการกำกับตนเองนั้น ส่วนหนึ่งมาจากความชัดเจน ความสม่ำเสมอ และความแม่นยำของการสังเกตและบันทึกตนเอง ในกระบวนการสังเกตตนเองนั้น Bandura ได้เสนอว่าควรมีด้านต่างๆ ที่ควรพิจารณาอยู่ด้วยกัน 4 ด้าน คือ ในด้านของการกระทำ ซึ่งผู้ที่สังเกตตนเอง ควรจะสังเกต ได้แก่ มิติด้านคุณภาพ อัตราความเร็ว ปริมาณ ความริเริ่ม ความสามารถในการเข้าสังคม จริยธรรม และความเบี่ยงเบน ทั้งนี้การที่จะเลือกสังเกตที่มีมิติใดของพฤติกรรมนั้น ย่อมขึ้นอยู่กับเป้าหมายของผู้สังเกตในมิติของความเร็ว หรือถ้าจะสังเกตว่าหลังการฝึกทักษะทางสังคมแล้ว การปฏิสัมพันธ์กับสังคมเป็นเช่นใด ก็อาจจะสังเกตในมิติของความสามารถในการเข้าสังคม เป็นต้น นอกจากนี้ของการกระทำแล้วยังมีด้านของความสม่ำเสมอ ความใกล้เคียง และความถูกต้องอีกด้วย

2) กระบวนการตัดสินใจ (judgment process) ข้อมูลที่ได้จากการสังเกตตนเองนั้นจะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของคนไม่มากนัก ถ้าปราศจากกระบวนการตัดสิน ถ้าข้อมูลดังกล่าวนั้นเป็นที่พึงพอใจหรือไม่พึงพอใจ โดยอาศัยมาตรฐานส่วนบุคคลที่ได้มาจากการถูกสอนโดยตรง การประเมิน ปฏิกริยาตอบสนองทางสังคมต่อพฤติกรรมนั้นๆ และจากการสังเกตตัวเอง ซึ่ง Bandura ให้ความสำคัญอย่างมากต่อการถ่ายทอดมาตรฐาน จากกระบวนการของตัวเอง

นอกจากการตัดสิน ที่ต้องอาศัยมาตรฐานส่วนบุคคล บังคับอีกปัจจัยหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการตัดสิน คือ การเปรียบเทียบกับกลุ่มอ้างอิงทางสังคม ที่ประกอบด้วย การเปรียบเทียบกับบรรทัดฐานของสังคม การเปรียบเทียบทางสังคม การเปรียบเทียบกับตนเอง และการเปรียบเทียบกับกลุ่ม

กระบวนการตัดสินใจจะไม่ส่งผลใดๆ ต่อบุคคล ถ้าพฤติกรรมที่ตัดสินนั้นยังไม่มีคุณค่าพอแก่ความสนใจของบุคคล แต่ถ้าพฤติกรรมนั้นมีคุณค่า การประเมินตนเองก็จะส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของบุคคลทันที แต่อย่างไรก็ตามการที่บุคคลจะตอบสนองอย่างไรต่อกระบวนการตัดสินนั้น ก็ย่อมขึ้นอยู่กับอารมณ์สาเหตุในการกระทำ บุคคลจะรู้สึกภูมิใจถ้าการประเมินความสำเร็จของการกระทำมาจากความสามารถและการกระทำของเขา และจะรู้สึกไม่พึงพอใจเท่าใดนัก ถ้าการกระทำนั้นขึ้นอยู่กับปัจจัยภายนอก

3) การแสดงปฏิกริยาต่อตนเอง (self-reaction) การพัฒนามาตรฐานในการประเมินและทักษะในการตัดสินนั้น จะนำไปสู่การแสดงปฏิกริยาต่อตนเอง ทั้งนี้ย่อมขึ้นอยู่กับสิ่งล่อใจในการที่จะนำไปสู่ผลทางบวก ทั้งในแง่ของผลที่ได้เป็นสิ่งของที่จับต้องได้ หรือในแง่ของ

ความพึงพอใจในตนเอง ส่วนมาตรฐานภายในของบุคคล ก็จะทำหน้าที่เป็นตัวเกณฑ์ที่ทำให้บุคคล
 ควบคุมการแสดงออก อีกทั้งเป็นตัวจูงใจให้บุคคลกระทำพฤติกรรมไปสู่มาตรฐานดังกล่าวด้วย

1.3.6 ทฤษฎีพุทธิปัญญาทางสังคมของ Vygotsky มีความเชื่อและหลักการพื้นฐาน
 อยู่ 2 ประการ ดังที่ สุรางค์ โค้วตระกูล (2548) ได้กล่าวไว้ คือ

1) พัฒนาการทางภาษาของเด็กนั้น มิได้ช่วยเหลือเด็กให้สามารถสื่อสารกับผู้อื่น
 ให้ดีขึ้นแต่เพียงอย่างเดียวเท่านั้น แต่ทว่าจะช่วยเด็กให้คิดวางแผน แนะนำ และควบคุมกิจกรรม
 ต่างๆของตนเอง Vygotsky กล่าวว่าภาษาคิด (inner speech) เป็นกระบวนการที่ช่วยให้มนุษย์
 สามารถอธิบายจุดมุ่งหมายหรือเป้าหมายในการทำงานและวางแผนในการทำกิจกรรมต่างๆ
 เพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่ตนเองต้องการ “ภาษาคิด” ช่วยให้ผู้เรียนรู้เราแก้ไขปัญหาด้วยการคิดก่อนที่
 จะลงมือทำจริง

2) การสอนเด็กครูสามารถใช้อำนวยให้เด็กเกิดการเรียนรู้ได้ถ้าครูทราบว่า
 พัฒนาการทางพุทธิปัญญาของเด็กอยู่ในส่วน(zone) ที่ใกล้เคียงกับระดับที่จะรับรู้หรือค้นพบ
 ความรู้ที่ครูจะสอนให้ซึ่งเรียกว่า “The Zone a Proximal Development”

นอกจากนี้แล้วยังมีแนวคิดของกลยุทธิ์การเรียนรู้ที่อธิบายด้วยความสามารถทาง
 สมองโดย Vitale (1983) ได้กล่าวถึงกลยุทธิ์การเรียนรู้เป็นเรื่องที่เกี่ยวกับสมองของเด็กแต่ละคนมี
 ลักษณะพิเศษไม่เหมือนใคร โดยได้อธิบายเชื่อมโยงกับความถนัดของซีกสมอง(hemispheric
 specialization) ที่มีสองซีกคือซีกซ้ายและซีกขวา มี corpus callosum ซึ่งเป็นส่วนที่เชื่อมโยง
 จริงๆแล้วคือก้อนเนื้อเยื่อประสาททำหน้าที่ประสานการทำงานของสมองทั้งสองซีก ดังภาพที่ 2.4
 เป็นส่วนที่สื่อสารติดต่อระหว่างสมองทั้งด้านถ่ายทอดความจำและการเรียนรู้



ภาพที่ 2.4 บริเวณสมองซีกซ้าย-ขวาและบริเวณประสาทสัมผัส (corpus callosum)

เพื่อจะให้เกิดความชัดเจนเฉพาะที่เกี่ยวกับทักษะทางวิชาการ (academic skill) จึงได้อธิบายทักษะที่เกี่ยวข้องกับความสามารถพิเศษของสมองแต่ละซีก ดังตาราง 2.1 และสมองแต่ละข้างจะมีจิตอยู่ในอำนาจความนึกคิดซึ่งรับรู้ในระดับที่ต่างกัน(mode of consciousness) แต่ละคนมีวิธีย่อยข้อมูลต่างๆ ที่ผ่านประสาทสัมผัสที่ต่างกัน จึงได้แสดงให้เห็นความแตกต่างระหว่างวิธีการรับรู้ของจิตที่อยู่ในอำนาจความนึกคิดของสมองซีกซ้ายและขวา ดังตาราง 2.2

ตารางที่ 2.1 ทักษะที่เกี่ยวข้องกับความสามารถพิเศษของสมองแต่ละซีก

สมองซีกซ้าย(left hemisphere)	สมองซีกขวา(right hemisphere)
1) การเขียนและคัดลายมือ	1) ประสาทสัมผัสทางแสบตึก
2) สัญลักษณ์	2) มิติสัมพันธ์
3) ภาษา	3) รูปทรงและรูปแบบ
4) การอ่าน	4) การคำนวณเลข
5) การออกเสียง	5) ความไวต่อสี
6) การมองเห็นรายละเอียดและข้อเท็จจริง	6) การขบร้งและดนตรี
7) การพูดและการท่องจำปากเปล่า	7) การถ่ายทอดทางศิลปะ
8) การทำตามคำสั่ง	8) การสร้างสรรค
9) การฟัง(และรับรู้)	9) การหลับตาแล้วมองเห็นภาพ/ความสามารถด้านการสร้างจินตภาพ (visualization)
10) การรับรู้และการโยงความสัมพันธ์ทาง โสตประสาท(auditory association)	10) ความรู้สึกและอารมณ์

ตารางที่ 2.2 วิธีรับรู้ของจิตที่อยู่ในอำนาจความนึกคิด

สมองซีกซ้าย (left hemisphere)	สมองซีกขวา (right hemisphere)
1) ศึกษาและแก้ปัญหาจากส่วนย่อย ไปหาส่วนใหญ่(part-to-whole,linear)	1) ศึกษาและแก้ปัญหาจากส่วนใหญ่ หรือ ภาพรวมไปหาส่วนย่อย (whole-to-part)
2) เรียนรู้จากสัญลักษณ์(symbolic)ได้ดี	2) เรียนรู้จากลักษณะเชิงรูปธรรม หรือ เชิงประจักษ์ (concrete) ได้ดี
3) ศึกษาและแก้ปัญหาอย่างมีลำดับขั้นตอน แน่นอน	3) ศึกษาและแก้ปัญหาอย่างไม่มีลำดับขั้นตอน แน่นอน
4) เรียนรู้ด้วยเหตุผลถูกต้องตามหลัก ตรรกวิทยา(logical)	4) เรียนรู้ด้วยญาณปัญญาหรือความรู้สึก/รับรู้ พิเศษ(intuitive)
5) สามารถถ่ายทอดด้วยคำพูด(verbal) ได้ดี	5) สามารถถ่ายทอดด้วยท่าทาง(non- verbal)ได้ดี
6) เรียนรู้ด้วยอาศัยความจริงเป็นพื้นฐาน (reality-based)	6) เรียนรู้ด้วยอาศัยจินตนาการเป็นแกนหลัก (fantasy-oriented)
7) เรียนรู้เชิงนามธรรม(abstract) ได้ดี	7) เรียนรู้เชิงอุปมาอุปไมย (analogic) ได้ดี

ก่อนที่จะมีการนำกลยุทธการเรียนรู้มาใช้จำเป็นต้องประเมินความถนัดทางสมองของเด็กว่ามีรูปแบบการคิดและการทำงานตามความถนัดของสมองซีกซ้ายหรือซีกขวา รวมไปถึงการพิจารณาลีลาการเรียนและถูกกับธรรมชาติความต้องการของเขา ซึ่งมีหลักการที่เน้นแนวทางที่สมบูรณ์ (holistic approach) ที่จะนำไปสู่การเรียนรู้คือ

ข้อแรก เด็กแต่ละคนเป็นศูนย์กลางในจักรวาลของเขา เขามองโลกตามความเข้าใจที่ฝังอยู่ในตัวเขา การเรียนรู้เกิดขึ้นในสมองของเด็ก

ข้อที่สอง เด็กเรียนรู้ด้วยการโยงสัมพันธ์ข้อมูลที่ได้มาใหม่ผสมผสานกับประสบการณ์ที่เขาได้สะสมไว้ ประสบการณ์ที่แวดล้อมเขามีลักษณะที่หลากหลายและกระตุ้นเร้าสติปัญญามากเท่าใดเด็กจะมีโอกาสเรียนรู้ได้ง่ายดายมากขึ้น

ข้อที่สาม การใช้สมองข้างที่ถนัดมีผลกระทบต่อลีลาและวิธีการเรียน ดังนั้นเด็กจึงควรได้รับโอกาสที่จะเรียนรู้ในหลักสูตรที่สร้างเสริมสมองทั้งซีกซ้ายและซีกขวา รวมทั้งโอกาสที่จะได้เรียนรู้ด้วยวิธีการที่เหมาะสมกับสมองทั้งสองซีก ถ้าสมองซีกใดไม่ได้รับการเหลียวแล สมองซีกนั้นก็ค่อยสมรรถภาพไปทุกที

ข้อที่สี่ มีรูปแบบการรับรู้ทางประสาทสัมผัส (sensory modalities) ที่ผิดแผกแตกต่างกัน เด็กอาจจะเลือกเรียนโดยใช้ประสาทสัมผัสทางตา ทางหู หรืออาณาบริเวณของประสาทสัมผัส ซึ่งเป็นส่วนที่รับและย่อยข้อมูลผ่านมาจากผิวหนัง กระดูกข้อต่อและกล้ามเนื้อ รวมทั้งการเคลื่อนไหวของร่างกาย อาณาบริเวณนี้เรียกว่า แฮพติก (haptic) ให้รวมกันหรืออาจจะเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพด้วยการรับรู้ทางใดทางหนึ่งเพียงทางเดียว

ข้อที่ห้า โภชนาการส่วนประกอบทางเคมีในร่างกาย (biochemistry) รวมทั้งวัฒนธรรมประจำชาติ (ethnic cultural experiences)

โดยสรุปทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานของกลยุทธ์การเรียนรู้ประกอบด้วย ทฤษฎีการเรียนรู้พุทธิปัญญา ที่เน้นศึกษาในส่วนของกระบวนการทางสมองและทฤษฎีทางสังคมเชิงพุทธิปัญญา และแนวคิดของความถนัดของสมอง

1.4 ระบบและองค์ประกอบของกลยุทธ์การเรียนรู้

ระบบกลยุทธ์การเรียนรู้ (learning strategies system) ประกอบด้วยกลยุทธ์ปฐมภูมิ (primary strategies) และกลยุทธ์การสนับสนุน (support strategies) ซึ่งแต่ละกลยุทธ์ต่างส่งผลต่อพฤติกรรมการเรียน (Dansereau, 1988) ดังนี้

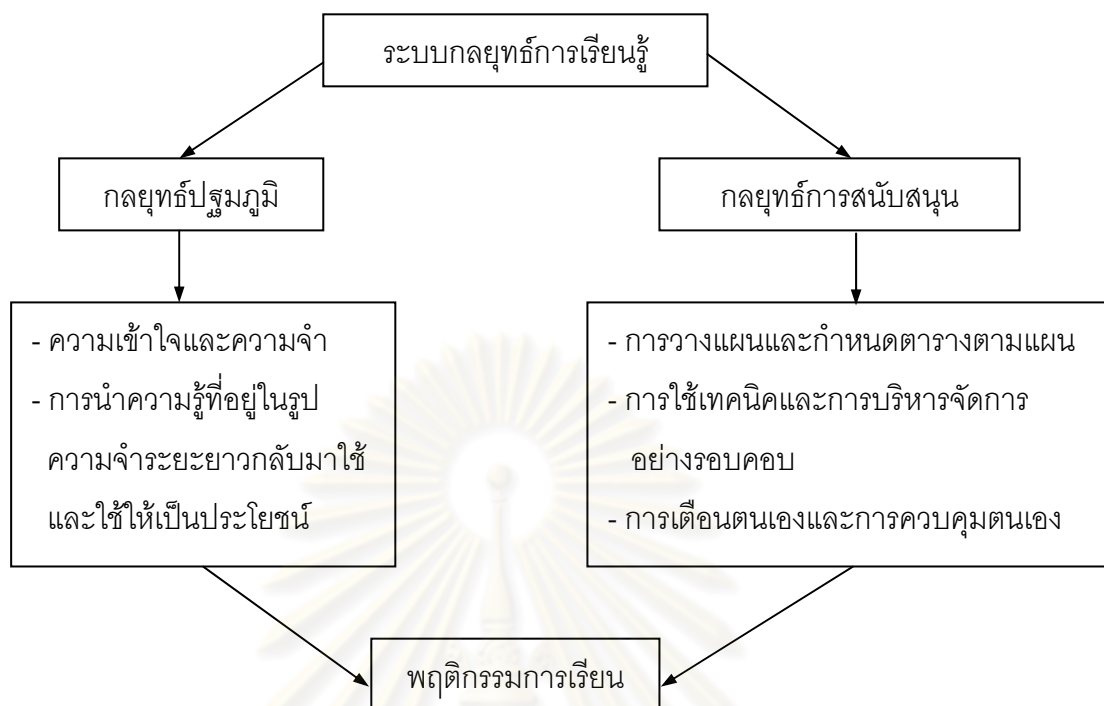
1.4.1 กลยุทธ์ปฐมภูมิ (primary strategies) ประกอบด้วย

- 1) ความเข้าใจ (comprehension) และความจำ (retention)
- 2) การนำความรู้ที่อยู่ในรูปความจำระยะยาวกลับมาใช้อีกครั้ง (retrieval) และใช้ประโยชน์ (utilization)

1.4.2 กลยุทธ์การสนับสนุน (support strategies)

- 1) การวางแผน (planning) และการกำหนดตาราง (scheduling) ตามแผน
- 2) การใช้เทคนิคการบริหารจัดการอย่างรอบคอบ
- 3) การเตือนตนเอง (self-monitoring) และการกำกับตนเอง (self-regulation)

ระบบกลยุทธ์การเรียนรู้สามารถแสดงได้ดังภาพที่ 2.5



ภาพที่ 2.5 ระบบกลยุทธ์การเรียนรู้

สำหรับแนวคิดเกี่ยวกับกลยุทธ์การเรียนรู้สามารถวิเคราะห์จำแนกได้เป็น 2 กลุ่มคือ 1) กลุ่มแนวคิดในเชิงองค์ประกอบ 2) กลุ่มแนวคิดเป็นลำดับชั้นลดหลั่น(hierarchy) ซึ่งกลุ่มแนวคิดเชิงองค์ประกอบนั้นจำแนกกลุ่มได้ 2 กลุ่มย่อยคือ กลุ่มย่อยที่ (1) เป็นการนำเสนอแนวคิดทางด้านพุทธิปัญญา กลุ่มย่อยที่ (2) เป็นการนำเสนอแนวคิดที่นำไปใช้ในการพัฒนามาตรวัด ดังรายละเอียดต่อไปนี้

กลุ่มที่ 1 แนวคิดในเชิงองค์ประกอบ (กลุ่มย่อยการนำเสนอแนวคิดทางด้านพุทธิปัญญา)

Brown และ Palincsar (1982) ได้สังเกตการเรียนรู้และการกระทำภาระงานของผู้เรียน แล้วแบ่งกลุ่มกลยุทธ์การเรียนรู้ที่ผู้เรียนใช้ออกเป็น 2 กลุ่มคือ

1. กลยุทธ์การรู้คิด(cognitive strategies) หมายถึง ขั้นตอนหรือการปฏิบัติงานที่ผู้เรียนใช้เพื่อการเรียนรู้และแก้ไขปัญหา เป็นกลยุทธ์เฉพาะที่ผู้เรียนแต่ละคนใช้ในการทำความเข้าใจองค์ความรู้และแนวคิดสำคัญๆ ซึ่งประกอบด้วย การวิเคราะห์ การถ่ายโอน และสังเคราะห์เนื้อหาในการเรียน

2. กลยุทธ์อภิการรู้คิด (metacognitive strategies) หมายถึง ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการคิดและการควบคุมตัวเองในการเรียนรู้ จากการวางแผนการตรวจสอบและประเมินผล

Rubin (1987) ได้จำแนกกลยุทธ์การเรียนรู้ออกเป็น 2 ระดับคือ

1. กลยุทธ์ที่ส่งผลโดยตรงต่อการเรียนรู้ (strategies that contribute directly after learning) เช่น การจำแนกประเภท การตรวจสอบ การกำกับปฏิบัติงาน การจดจำ การคาดคะเน การใช้เหตุผลเชิงอุปนัยและนิรนัย และการฝึกปฏิบัติ เป็นต้น

2. กลยุทธ์ที่เอื้ออำนวยทางอ้อมต่อการเรียนรู้ (strategies that contribute indirectly after learning) เช่น การหาช่องทางในการปฏิบัติ และการสร้างเคล็ดลับใหม่ๆ เป็นต้น

Weinstein และ Mayer (1986) ได้จำแนกประเภทของกลยุทธ์การเรียนรู้สำหรับใช้ในการศึกษาวิชาทั่วไป โดยอาศัยแนวคิดของนักจิตวิทยากลุ่มปัญญานิยม (cognitive theories) ไว้ 8 ประการ ดังนี้

1. กลยุทธ์พื้นฐานในการซ้ำทวน (basic rehearsal strategies) เป็นกลยุทธ์ที่ช่วยในการจดจำสิ่งที่ต้องการเรียนรู้ เช่น การท่องจำหรือการปฏิบัติซ้ำๆ บ่อยๆ

2. กลยุทธ์ซับซ้อนในการซ้ำทวน (complex rehearsal strategies) เป็นกลยุทธ์ที่ช่วยให้ผู้เรียนสนใจส่วนที่สำคัญของสิ่งที่ต้องการเรียน เช่น การขีดเส้นใต้ส่วนสำคัญของเนื้อหา

3. กลยุทธ์พื้นฐานในการแสดงรายละเอียด (basic elaboration strategies) เป็นกลยุทธ์ที่ช่วยในการจำสิ่งที่ต้องการเรียนรู้โดยอาศัยการเชื่อมโยงคำและจินตนาการเป็นความพยายามที่จะเชื่อมโยงสิ่งสองสิ่งที่ต้องการเรียนรู้ เพื่อให้จำได้ง่ายขึ้น

4. กลยุทธ์ซับซ้อนในการแสดงรายละเอียด (complex elaboration strategies) เป็นกลยุทธ์ในการบูรณาการความรู้เก่ากับความรู้ใหม่เข้าด้วยกัน เช่น การเรียนรู้ทางด้านร้อยแก้ว ซึ่งได้แก่ กิจกรรมประเภทการขยายความ การย่อความ การจดบันทึก เป็นต้น

5. กลยุทธ์พื้นฐานในการจัดระบบ (basic organization strategies) เป็นกลยุทธ์ที่เกี่ยวข้องกับการจัดกลุ่มสิ่งต่างๆ ให้เป็นหมวดหมู่หรือประเภทเพื่อความสะดวกในการทำควาเข้าใจหรือการจำ เช่น การจัดคำประเภทเดียวกันไว้ด้วยกัน

6. กลยุทธ์ซับซ้อนในการจัดเป็นระบบ (complex organizational strategies) เป็นกลยุทธ์ในการจัดข้อมูลหรือแนวความคิดที่ซับซ้อนให้เป็นหมวดหมู่ในลักษณะของการสรุปย่อ เช่น การหาใจความสำคัญ การกำหนดเค้าโครงของเรื่อง และการจัดลำดับเนื้อหา เป็นต้น

7. กลยุทธ์การตรวจสอบความเข้าใจ (comprehension strategies) เป็นกลยุทธ์ที่เกี่ยวข้องกับความรู้ ความสามารถในการควบคุมกระบวนการทางสติปัญญา (cognitive processes)

ของผู้เรียน โดยรู้จักวิธีการจัดระบบตรวจสอบความเข้าใจด้วยตนเองและสามารถปรับเปลี่ยนกระบวนการทางสติปัญญาเพื่อให้เหมาะสมกับสภาพการณ์ต่างๆ

8. กลยุทธ์ด้านจิตพิสัย (affective strategies) เป็นกลยุทธ์ที่เกี่ยวข้องกับความรู้สึกของผู้เรียน เช่น การมีความตั้งใจ และการลดความกังวล

Oxford (1990) ได้รวบรวมแนวคิดแล้วใช้บทบาทหน้าที่ของกลยุทธ์ต่อการเรียนรู้ทางภาษาเป็นเกณฑ์ในการจำแนก ซึ่งแบ่งได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่ๆ คือ

1. กลยุทธ์ที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับการเรียนโดยตรง (direct strategies) เป็นกลยุทธ์ที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการเรียนภาษา เป็นกระบวนการในการทำภาระงานที่ผู้เรียนแต่ละคนใช้ ซึ่งแต่ละกลยุทธ์ต่างทำหน้าที่เฉพาะแตกต่างกัน แบ่งออกเป็น 3 กลยุทธ์ย่อย ได้แก่

1.1 กลยุทธ์การจำ (memory strategies) เป็นกลยุทธ์ที่เกี่ยวกับการบันทึกและนำข้อมูลออกมาใช้ในการสื่อสารได้ในเวลาที่ต้องการ กลยุทธ์นี้ประกอบด้วยวิธีการต่างๆ ที่ส่งเสริมความจำ 4 ด้านคือ

1.1.1 การสร้างการเชื่อมโยงทางสมอง (creating mental linkage) ได้แก่ การจัดกลุ่ม การเชื่อมโยงข้อมูลความรู้ใหม่กับความรู้เดิม การนำคำศัพท์ใหม่ไปใช้ในบริบท เป็นต้น

1.1.2 การใช้ภาพและเสียง (applying images and sounds) ได้แก่ การใช้จินตนาการ การเขียนแผนผังแสดงความสัมพันธ์ของคำต่างๆ การใช้คำสำคัญและการใช้เสียงเพื่อช่วยในการจำ

1.1.3 การทบทวน (reviewing well) เป็นการทบทวนสิ่งที่เรียนอย่างมีแบบแผน ได้แก่ การทบทวนคำศัพท์และโครงสร้างประโยค

1.1.4 การใช้ท่าทาง (employing action) ได้แก่ การใช้ท่าทางและความรู้สึกประกอบการอธิบาย การใช้เทคนิคทางกลไก เช่น การเขียนคำศัพท์ต่างๆ บนบัตรคำและเคลื่อนย้ายบัตรคำ การแยกประเภทหรือจัดคำศัพท์หรือสำนวนต่างๆ เป็นหมวดหมู่

1.2 กลยุทธ์การรู้คิด (cognitive strategies) เป็นกลยุทธ์ที่มีความสำคัญต่อการเรียนรู้ทางภาษาและเป็นกลยุทธ์ที่ผู้เรียนใช้มากที่สุด โดยผู้เรียนเป็นผู้กำหนดและกระทำด้วยตนเองเพื่อการมีส่วนร่วมในร่วมในการเรียนภาษา ประกอบด้วยกลยุทธ์ต่อไปนี้

1.2.1 การฝึกฝน (practice) ได้แก่ การพูดซ้ำๆ การฝึกตามระบบการออกเสียงและระบบการเขียนอย่างมีแบบแผน การจดจำและการใช้กฎเกณฑ์ และรูปแบบของภาษา การรวมคำและวลีต่างๆ ให้เป็นประโยค การฝึกใช้ภาษาอย่างเป็นธรรมชาติ

1.2.2 การรับและส่งสาร(receiving and sending messages) ได้แก่การฟังหรือการอ่านเพื่อจับใจความสำคัญ(skimming) หรือเพื่อหาข้อเฉพาะจุด(scanning) และการใช้แหล่งข้อมูลเพื่อการรับและส่งสาร

1.2.3 การวิเคราะห์และใช้เหตุผล (analyzing and reasoning) ได้แก่ การแสดงเหตุผลในการใช้กฎเกณฑ์ทางภาษา การวิเคราะห์ข้อความหรือคำศัพท์ต่างๆ การเปรียบเทียบองค์ประกอบทางภาษา การวิเคราะห์ข้อความหรือคำศัพท์ต่างๆ การเปรียบเทียบองค์ประกอบทางภาษาของภาษาเป้าหมายกับภาษาแม่ การแปล การถ่ายโอนความรู้ในภาษาแม่ไปใช้ในภาษาเป้าหมาย

1.2.4 การสร้างโครงสร้างใหม่สำหรับข้อมูลที่ได้รับและผลจากการเรียนรู้ภาษา (creating structure for input and output) ได้แก่ การจดบันทึก การสรุปความ การเน้นข้อความให้เด่นชัดขึ้น การขยายสีเน้นตัวอักษร การขีดเส้นใต้และการทำเครื่องหมายดอกจัน เป็นต้น

1.3 กลยุทธ์การชดเชย (compensation strategies) เป็นกลยุทธ์ที่ช่วยให้การสื่อสารในขณะที่ผู้เรียนมีความรู้ทางด้านภาษาจำกัด ประสบความสำเร็จได้ ซึ่งมีความสำคัญและเป็นประโยชน์อย่างยิ่ง โดยเฉพาะกับผู้เริ่มเรียนภาษาและผู้เรียนในระดับกลาง(intermediate) ประกอบด้วยกลยุทธ์ต่อไปนี้

1.3.1 การเดาความหมายอย่างมีหลักการ (guessing intelligently) ได้แก่ การเดาโดยใช้ตัวชี้แนะทางภาษาและการเดาโดยใช้ตัวชี้แนะอื่นๆ เช่น บริบทสถานการณ์ โครงสร้างข้อความ ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรู้รอบตัว เป็นต้น

1.3.2 การเอาชนะข้อจำกัดทางภาษาในการพูดและการเขียน (overcoming limitations in speaking and writing) ได้แก่ การนำคำในภาษาแม่มาใช้แทน การหลีกเลี่ยงการใช้ภาษาในการสื่อสารเมื่อเกิดข้อขัดข้อง การเลือกหัวข้อในการสนทนา การปรับสสารให้ง่ายและกระชับขึ้น การสร้างคำใหม่มาใช้แทน การพูดแบบอ้อมหรือการใช้คำเหมือน

2. กลยุทธ์ที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับการเรียนภาษาทางอ้อม (indirect strategies) เป็นกลยุทธ์ที่ไม่เกี่ยวข้องโดยตรงกับภาษาเรียน แต่จะทำหน้าที่ส่งเสริมและควบคุมการเรียนรู้ภาษาของผู้เรียน แบ่งออกเป็น 3 กลยุทธ์ย่อย ได้แก่

2.1 กลยุทธ์อภิการรู้คิด (metacognitive strategies) เป็นกลยุทธ์ที่มีความสำคัญต่อการเรียนรู้ภาษาที่ประสบผลสำเร็จ ส่งเสริมการใช้กลไกด้านความคิดและประสานกระบวนการเรียนรู้ของตนเองเนื่องจากผู้เรียนมักจะพบกับความใหม่ในการเรียนภาษา เช่น คำศัพท์ที่ไม่คุ้นเคย กฎเกณฑ์ทางไวยากรณ์ที่ซับซ้อน ระบบการเขียนที่แตกต่างจากภาษาของตนเอง วัฒนธรรมทางสังคมที่ไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้และวิธีการสอนที่แตกต่างไปจากเดิม เป็นต้น

สิ่งเหล่านี้ทำให้ผู้เรียนเกิดความสับสน ดังนั้นกลยุทธ์ที่จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถจัดการปัญหาต่างๆ ได้ประกอบด้วยกลยุทธ์ต่อไปนี้

2.1.1 การกำหนดความสนใจ (centering your learning) ได้แก่ การศึกษาบทเรียนใหม่ล่วงหน้าและเชื่อมโยงกับข้อมูลใหม่กับความรู้เดิม การเอาใจใส่ต่อบทเรียน การให้ความสนใจต่อการฟังแล้วจึงพูดเมื่อเกิดความพร้อม เป็นต้น

2.1.2 การจัดและวางแผนการเรียน (arranging and planning your learning) ได้แก่ การหาวิธีการเรียนภาษาที่ดี การจัดสภาวะที่เหมาะสมสำหรับการเรียนภาษา การตั้งเป้าหมายสำหรับการเรียนภาษา การกำหนดวัตถุประสงค์ในการปฏิบัติกิจกรรมทางภาษาแต่ละครั้ง การวางแผนสำหรับกิจกรรมทางภาษาไว้ล่วงหน้า การหาโอกาสในการฝึกการใช้ภาษาอย่างธรรมชาตินอกชั้นเรียน เป็นต้น

2.1.3 การประเมินความรู้ (evaluating your learning) ได้แก่ การตรวจสอบตนเองด้วยการสังเกตและแก้ไขข้อผิดพลาดในการใช้ภาษา การประเมินความก้าวหน้าในการเรียนภาษาของตนเอง เป็นต้น

2.2 กลยุทธ์จิตพิสัย (affective strategies) เป็นกลยุทธ์ที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยด้านจิตใจที่ใช้เพื่อควบคุมอารมณ์และทัศนคติในการเรียนภาษา ซึ่งมีอิทธิพลต่อความสำเร็จหรือความล้มเหลวในการเรียนภาษาของผู้เรียน ผู้เรียนภาษาที่ดีจะเป็นผู้รู้จักควบคุมอารมณ์และทัศนคติของตนเองในการเรียน อารมณ์และทัศนคติที่ดีส่งเสริมให้การเรียนภาษามีประสิทธิภาพและเกิดความสนุกสนาน เป็นการสร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนอยากเรียนภาษา ในทางตรงกันข้ามอารมณ์และทัศนคติในทางลบจะขัดขวางความก้าวหน้าในการพัฒนาทักษะต่างๆ แม้ว่าผู้เรียนจะมีความสามารถทางภาษาสูงก็ตาม กลยุทธ์ทางด้านจิตใจนี้ประกอบด้วย

2.2.1 การลดความวิตกกังวล (lowering your anxiety) ได้แก่ การหายใจลึกๆ การทำสมาธิ การใช้เสียงดนตรีเพื่อผ่อนคลายความตึงเครียด การใช้เสียงหัวเราะด้วยการชมภาพยนตร์หรืออ่านหนังสือตลก การฟังเรื่องขบขัน เป็นต้น

2.2.2 การใช้กำลังใจตนเอง (encouraging yourself) ได้แก่ การชมเชยเพื่อให้กำลังใจตนเอง การลองใช้ภาษาอย่างฉลาดแม้ว่าอาจจะเกิดข้อผิดพลาด การให้รางวัลตนเองเมื่อสามารถใช้ภาษาได้อย่างถูกต้อง เป็นต้น

2.2.3 การควบคุมอารมณ์ของตนเอง (taking your emotional temperature) ได้แก่ การเอาใจใส่ต่อความรู้สึกต่างๆ ของตนเอง การใช้แบบสำรวจสำหรับตรวจสอบความรู้สึก ทัศนคติและแรงจูงใจในการเรียนภาษา การเขียนบันทึกประจำวันเกี่ยวกับความรู้สึก ทัศนคติและ

รายละเอียดเกี่ยวกับเหตุการณ์ในกระบวนการเรียนภาษา การสนทนากับผู้อื่นเกี่ยวกับความรู้สึกของตนเองในการเรียนภาษา เป็นต้น

2.3 กลยุทธ์ทางสังคม (social strategies) เป็นกลยุทธ์ที่มีความสำคัญในการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถในการสื่อสารกับบุคคลอื่น เนื่องจากภาษาเป็นพฤติกรรมทางสังคมรูปแบบหนึ่งที่ผู้เรียนควรจะรู้จักวิธีการใช้ภาษาที่เหมาะสมในการปฏิสัมพันธ์กับบุคคลอื่นในสังคม ประกอบด้วยกลยุทธ์ดังนี้

2.3.1 การถามคำถาม (asking questions) ได้แก่ การถามเพื่อความกระจ่างหรือขอจัดข้อสงสัย โดยการขอให้ผู้พูดอธิบาย ยกตัวอย่าง พูดซ้ำ หรือพูดให้ช้าลง การถามเพื่อแก้ไขข้อผิดพลาดในการใช้ภาษาของตนเอง เป็นต้น

2.3.2 การให้ความร่วมมือกับผู้อื่น (cooperating with others) ได้แก่ การทำงานและกิจกรรมทางภาษาร่วมกับเพื่อน การทำงานกับผู้ที่มีความสามารถในการใช้ภาษาเป้าหมาย โดยเฉพาะในบทบาทของผู้ร่วมสนทนานอกชั้นเรียน เป็นต้น

2.3.3 การให้ความสำคัญแก่ผู้อื่น (empathizing with others) ได้แก่ การพัฒนาความเข้าใจในวัฒนธรรมของผู้อื่นและการตระหนักถึงความคิดและความรู้สึกของผู้อื่น

นอกจากที่ได้กล่าวมา O'Malley และ Chamot (1990) ได้จำแนกกลยุทธ์การเรียนรู้ออกเป็น 3 ประเภทใหญ่ๆ คือ

1. กลยุทธ์อภิการรู้คิด (metacognitive strategies) เป็นทักษะการจัดการประกอบด้วย การวางแผน การควบคุมและการตรวจสอบหรือการประเมินความสำเร็จของกิจกรรมการเรียนรู้ กลยุทธ์การเรียนรู้สามารถประยุกต์ใช้กับงานหลายๆชนิด ประกอบด้วยกระบวนการย่อยๆ ดังต่อไปนี้

1.1 การเลือกใส่ใจกับแง่มุมเฉพาะของงานนั้นๆ

1.2 การวางแผนจัดระบบการเขียนหรือการพูด

1.3 การควบคุมตรวจสอบหรือทบทวนความสนใจที่มีต่องาน การตรวจสอบความเข้าใจที่มีต่อข้อมูลที่ควรจำหรือตรวจสอบผลการเรียนรู้ขณะที่เกิดขึ้น

1.4 การประเมินหรือตรวจสอบความเข้าใจหลังจากเสร็จสิ้นกิจกรรมการเรียนรู้หรือประเมินผลการเรียนรู้ภาษาหลังจากนั้น

2. กลยุทธ์การรู้คิด (cognitive strategies) เป็นกระบวนการทางสมองที่ทำการรับรู้ทำความเข้าใจ เก็บข้อมูลและดึงข้อมูลมาใช้เมื่อต้องการ กลยุทธ์นี้อาจจะจำกัดในการประยุกต์ใช้กับงานเฉพาะประเภท กลยุทธ์นี้ประกอบด้วย

2.1 การทบทวนชื่อหัวข้อหรือสิ่งของที่ได้ยิน

2.2 การจัดระบบหรือการจัดกลุ่มและจำแนกคำ การใช้ถ้อยคำหรือมโนทัศน์ตามลักษณะทางด้านความหมายของคำ

2.3 การลงความเห็นหรือการใช้ข้อมูลในการพูดเพื่อเดาความหมายของหัวข้อทางภาษาศาสตร์ การเดาสิ่งที่จะเกิดขึ้นหรือเติมคำในส่วนที่ขาดไป

2.4 การสรุปหรือการวิเคราะห์สิ่งที่ได้ยินเพื่อให้แน่ข้อมูลที่คงอยู่

2.5 การอุปนัยหรือการประยุกต์ใช้กฎเพื่อให้เข้าใจความหมายของภาษา

2.6 การสร้างภาพหรือใช้ภาพที่เห็นเพื่อให้เข้าใจและจำข้อมูลใหม่ได้

2.7 การถ่ายโอนหรือใช้ข้อมูลทางภาษาที่รู้แล้วเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้

2.8 การเสริมความเป็นการเชื่อมความคิดที่ในข้อมูลใหม่หรือเป็นการประสานความคิดใหม่กับข้อมูลที่รู้แล้ว

3. กลยุทธ์ทางสังคม (social/affective strategies) เป็นกลยุทธ์ที่ร่วมมือกันระหว่างผู้เรียนด้วยตนเองเพื่อให้เกิดผลทางการเรียน กลยุทธ์นี้ประกอบด้วย

3.1 การแก้ปัญหาในการทำงานเป็นกลุ่มโดยมีการเสนอข้อมูลร่วมตรวจสอบบันทึกหรือใช้ข้อมูลป้อนกลับเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนรู้

3.2 ใช้คำถามแก้ปัญหาเพื่อช่วยขอคำอธิบายเพิ่มเติมจากครูหรือเพื่อน

3.3 ย้อนถามตัวเองหรือใช้การควบคุมทางสมองเพื่อให้แน่ใจว่ากิจกรรมการเรียนรู้จะประสบความสำเร็จหรือเพื่อลดความวิตกกังวลเกี่ยวกับการอ่าน

กลุ่มที่ 1 แนวคิดเชิงองค์ประกอบ (กลุ่มย่อยแนวคิดที่นำไปใช้ในการพัฒนามาตรวัด)

Murphy และ Alexander (1998) ได้เสนอแนวคิดของกลยุทธ์การเรียนรู้ โดยปรับปรุงแนวคิดของ Oliivarez และ Runnels ที่ได้เสนอไว้ในปี 1994 โดยมีโครงสร้าง 2 องค์ประกอบคือ

องค์ประกอบแรก ประกอบด้วยตัวบ่งชี้ การเลือกประเด็นสาระข้อมูลที่สำคัญ (selecting main ideas) ความวิตกกังวลในการเรียน (anxiety) กลวิธีการสอบ (test strategies) การสำรวจใจตั้งมั่นในการเรียน (concentration) เจตคติต่อการเรียน (attitude) แรงจูงใจในการเรียน (motivation) และการจัดการเวลาในการเรียน (time management)

องค์ประกอบสอง ประกอบด้วยตัวบ่งชี้ การใช้เทคนิคช่วยในการแสวงหาความรู้ (study aids) แรงจูงใจในการเรียน (motivation) การจัดการเวลาในการเรียน (time management) และการตรวจสอบตนเอง (self-testing)

นอกจากนี้ Murphy และ Alexander (1998) ยังได้ทำการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของกลยุทธ์การเรียนรู้ ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ คือ

1. องค์ประกอบกิจกรรมเกี่ยวกับความพยายาม/จิตพิสัย (affective/effort related activities) ประกอบด้วยตัวบ่งชี้การจัดการเวลาในการเรียน (time management) การสำรวมใจ ตั้งมั่นในการเรียน (concentration) เจตคติต่อการเรียน (attitude) และแรงจูงใจในการเรียน (motivation)

2. องค์ประกอบกิจกรรมด้านการรู้คิด (cognitive activities) ประกอบด้วยตัวบ่งชี้ การประมวลข้อความรู้ (information processing) การใช้เทคนิคช่วยในการแสวงหาความรู้ (study aids) และการตรวจสอบตนเอง (self-testing)

3. องค์ประกอบกิจกรรมที่มีผลต่อความกังวล (anxiety-arousing activities) ประกอบด้วยตัวบ่งชี้ความวิตกกังวลในการเรียน (anxiety) การเลือกประเด็นสาระข้อมูลที่สำคัญ (selecting main ideas) และกลวิธีการสอบ (test strategies)

Melancon (2002) ได้นำแนวคิดขององค์ประกอบของกลยุทธ์การเรียนรู้ไปประยุกต์ใช้ซึ่งพบว่ากลยุทธ์การเรียนรู้ประกอบด้วยตัวบ่งชี้ เจตคติต่อการเรียน (attitude) แรงจูงใจในการเรียน (motivation) การจัดการเวลาในการเรียน (time management) ความวิตกกังวลในการเรียน (anxiety) การสำรวมใจตั้งมั่นในการเรียน (concentration) การประมวลข้อความรู้ (information processing) การเลือกประเด็นสาระข้อมูลที่สำคัญ (selecting main ideas) การใช้เทคนิคช่วยในการแสวงหาความรู้ (study aids) การตรวจสอบตนเอง (self-testing) และกลวิธีการสอบ (test strategies)

Samuelstuen (2003) ได้เสนอแนวคิดขององค์ประกอบของกลยุทธ์การเรียนรู้ที่ได้จากการรวบรวมแนวคิดที่หลากหลายทั้งของ Olausson และ Braten; Olejnik และ Nist; Olivarez และ Tallent-Runnels และยังมี การเพิ่มแนวคิดที่จะพิจารณาอิทธิพลของข้อคำถาม จึงมีแนวคิดขององค์ประกอบของกลยุทธ์การเรียนรู้ 3 องค์ประกอบ คือ

1. องค์ประกอบกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับความพยายาม (effort-related activities) ประกอบด้วยตัวบ่งชี้แรงจูงใจในการเรียน-ข้อคำถามเชิงลบ (n-motivation) แรงจูงใจในการเรียน-ข้อคำถามเชิงบวก (p-motivation) การจัดการเวลาในการเรียน-ข้อคำถามเชิงลบ (n-time management) การจัดการเวลาในการเรียน-ข้อคำถามเชิงบวก (p-time management) การสำรวมใจตั้งมั่นในการเรียน-ข้อคำถามเชิงลบ (n-concentration) การสำรวมใจตั้งมั่นในการเรียน-ข้อคำถามเชิงบวก (p-concentration) เจตคติต่อการเรียน-ข้อคำถามเชิงลบ (n-attitude) และกลวิธีการสอบ-ข้อคำถามเชิงบวก (p-test strategies)

2. องค์ประกอบลักษณะมุ่งเป้าหมาย (goal orientation) ประกอบด้วยตัวบ่งชี้การสำรวมใจตั้งมั่นในการเรียน-ข้อคำถามเชิงลบ (n-concentration) การสำรวมใจตั้งมั่นในการเรียน-ข้อคำถามเชิงบวก (p-concentration) เจตคติต่อการเรียน-ข้อคำถามเชิงลบ (n-attitude) กลวิธีการสอบ-ข้อคำถามเชิงลบ (n-test strategies) ความวิตกกังวลในการเรียน-ข้อคำถามเชิงลบ (n-

anxiety) ความวิตกกังวลในการเรียน-ข้อคำถามเชิงบวก (p-anxiety) การเลือกประเด็นสาระข้อมูลที่สำคัญ-ข้อคำถามเชิงลบ(n-selecting main ideas) และการเลือกประเด็นสาระข้อมูลที่สำคัญ-ข้อคำถามเชิงบวก (p-selecting main ideas)

3. องค์ประกอบกิจกรรมด้านการรู้คิด (cognitive activities) ประกอบด้วยตัวบ่งชี้การเลือกประเด็นสาระข้อมูลที่สำคัญ-ข้อคำถามเชิงลบ(n-selecting main ideas) การเลือกประเด็นสาระข้อมูลที่สำคัญ-ข้อคำถามเชิงบวก(p-selecting main ideas) การประมวลข้อความรู้- ข้อคำถามเชิงบวก (p-information processing) การใช้เทคนิคช่วยในการแสวงหาความรู้-ข้อคำถามเชิงบวก (p-study aids) และการทดสอบตนเอง-ข้อคำถามเชิงบวก (p-self-testing)

Stevens และ Tallent-Runnels (2004) ได้ปรับปรุงแนวคิดองค์ประกอบของกลยุทธ์การเรียนรู้ ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ คือ

1. องค์ประกอบหลักจริยธรรมเกี่ยวกับงาน(work ethic) ประกอบด้วยตัวบ่งชี้แรงจูงใจในการเรียน(motivation) การจัดการเวลาในการเรียน (time management) การมีส่วนร่วมที่ตั้งมั่นในการเรียน (concentration) เจตคติต่อการเรียน (attitude) และการเลือกประเด็นสาระข้อมูลที่สำคัญ (selecting main ideas)

2. องค์ประกอบแนวทางการทดสอบ(test-taking approach) ประกอบด้วยตัวบ่งชี้กลวิธีการสอบ (test strategies) ความวิตกกังวลในการเรียน (anxiety) และการเลือกประเด็นสาระข้อมูลที่สำคัญ (selecting main ideas)

3. องค์ประกอบกลยุทธ์การรู้คิด(cognitive strategies) ประกอบด้วยตัวบ่งชี้การประมวลข้อความรู้ (information processing) การใช้เทคนิคช่วยในการแสวงหาความรู้ (study aids) การตรวจสอบตนเอง(self-testing) และการเลือกประเด็นสาระข้อมูลที่สำคัญ (selecting main ideas)

Cano (2006) ได้พัฒนาแนวคิดองค์ประกอบของกลยุทธ์การเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ คือ

1. องค์ประกอบกลยุทธ์จิตพิสัย (affective strategies) ประกอบด้วยตัวบ่งชี้การจัดการเวลาในการเรียน (time management) แรงจูงใจในการเรียน(motivation) การมีส่วนร่วมที่ตั้งมั่นในการเรียน (concentration) และเจตคติต่อการเรียน (attitude)

2. องค์ประกอบกลยุทธ์เป้าหมาย (goal strategies) ประกอบด้วยตัวบ่งชี้การมีส่วนร่วมที่ตั้งมั่นในการเรียน(concentration) เจตคติต่อการเรียน(attitude) ความวิตกกังวลในการเรียน(anxiety) กลวิธีการสอบ(test strategies) และการเลือกประเด็นสาระข้อมูลที่สำคัญ (selecting main ideas)

3. องค์ประกอบกลยุทธ์กำกับความสามารถในการเรียนรู้ (comprehension monitoring strategies) ประกอบด้วยตัวบ่งชี้การเลือกประเด็นสาระข้อมูลที่สำคัญ (selecting main ideas) การประมวลข้อความรู้ (information processing) การตรวจสอบตนเอง (self-testing) และการใช้เทคนิคช่วยในการแสวงหาความรู้ (study aids)

Prevatt และคนอื่นๆ (2006) ได้กล่าวถึงกลยุทธ์การเรียนรู้และการศึกษาเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่ทำให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ การวัดกลยุทธ์การเรียนรู้สามารถช่วยวิเคราะห์ผู้เรียนก่อนที่จะปฏิบัติงาน ช่วยวินิจฉัยประเมินการวางแผนเพื่อปรับปรุง ใช้วัดผลลัพธ์ทั้งก่อน-หลัง และช่วยให้ผู้เรียนได้ทราบถึงจุดแข็ง-จุดอ่อนในการเรียนรู้ของตน ใช้เพื่อการทำนายการปฏิบัติเชิงวิชาการ โดยแบบสำรวจกลยุทธ์การเรียนรู้ประกอบด้วย 10 มาตรวัดย่อย ซึ่งเป็นรายงานตนเองของผู้เรียนไม่ว่าจะเป็น พฤติกรรม เจตคติต่อการเรียน ที่สัมพันธ์ถึงการเรียนรู้ในเชิงกลยุทธ์ โดยองค์ประกอบที่สำคัญของกลยุทธ์การเรียนรู้ ประกอบด้วย ทักษะการเรียนรู้ เจตจำนงการเรียนรู้ และการกำกับตนเองในการเรียนรู้ โดย Prevatt และคนอื่นๆ ได้ทำการปรับปรุงแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้และทำการประเมินเปรียบเทียบโมเดลโครงสร้าง 2 โมเดลคือ โมเดล(S-W-SR Model) และโมเดล (ER-GO-CA Model)

โมเดลกลยุทธ์การเรียนรู้ที่ 1 (S-W-SR Model) เป็นโมเดลของ Weinstein และ Palmer (2002) มี 3 องค์ประกอบ คือ

1. องค์ประกอบทักษะการเรียนรู้ (skill) ประกอบด้วยตัวบ่งชี้ การประมวลข้อความรู้ (information processing) การเลือกประเด็นสาระข้อมูลที่สำคัญ (selecting main ideas) และ กลวิธีการสอบ (test strategies)
2. องค์ประกอบเจตจำนงการเรียนรู้ (will) ประกอบด้วยตัวบ่งชี้ ความวิตกกังวลในการเรียน (anxiety) เจตคติต่อการเรียน (attitude) และแรงจูงใจในการเรียน (motivation)
3. องค์ประกอบกำกับตนเองในการเรียนรู้ (self-regulation) ประกอบด้วยตัวบ่งชี้ การสำรวมใจตั้งมั่นในการเรียน (concentration) การตรวจสอบตนเอง (self-testing) การใช้เทคนิคช่วยในการแสวงหาความรู้ (study aids) และการจัดการเวลาในการเรียน (time management)

โมเดลกลยุทธ์การเรียนรู้ที่ 2 (ER-GO-CA Model) เป็นโมเดลของ Olejnik และ Nist ที่นำเสนอไว้ในปี 1992 มี 3 องค์ประกอบ คือ

1. องค์ประกอบกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับความพยายาม (effort-related activities) ประกอบด้วยตัวบ่งชี้ แรงจูงใจในการเรียน (motivation) การจัดการเวลาในการเรียน (time

management) การสำรวมใจตั้งมั่นในการเรียน(concentration) เจตคติต่อการเรียน(attitude) และกลวิธีการสอบ(test strategies)

2. องค์ประกอบลักษณะยึดเป้าหมาย (goal orientation) ประกอบด้วยตัวบ่งชี้การสำรวมใจตั้งมั่นในการเรียน(concentration) เจตคติต่อการเรียน(attitude) ความวิตกกังวลในการเรียน(anxiety) กลวิธีการสอบ(test strategies) และการประมวลข้อความรู้ (information processing)

3. องค์ประกอบกิจกรรมด้านารู้คิด (cognitive activities) ประกอบด้วยตัวบ่งชี้การเลือกประเด็นสาระข้อมูลที่สำคัญ(selecting main ideas) การประมวลข้อความรู้ (information processing) การใช้เทคนิคช่วยในการแสวงหาความรู้(study aids) และการตรวจสอบตนเอง(self-testing)

ในประเทศไทยนับตั้งแต่เริ่มมีการตื่นตัวเกี่ยวกับการปฏิรูปการศึกษาที่เน้นผู้เรียนสำคัญที่สุดในกระบวนการเรียนรู้ นักการศึกษาไทยก็เริ่มให้ความสนใจกับกลยุทธ์การเรียนรู้ของนักเรียนมากขึ้น โดยในปีงบประมาณ 2539 กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการได้จัดทำคู่มือการพัฒนาโรงเรียนเข้าสู่มาตรฐานการศึกษาขั้นเพื่อเผยแพร่ความรู้และสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับโครงการประกันคุณภาพการศึกษาให้แก่ครู นักเรียน ตลอดจนผู้มีบทบาทในการจัดการศึกษาได้ทราบรวมทั้งสิ้น 20 เรื่อง ซึ่งเรื่องที่ 5 เป็นเนื้อหาเกี่ยวกับกลยุทธ์การเรียนรู้ โดยมีการจำแนกประเภทของกลยุทธ์ในการเรียนรู้ออกเป็น 2 ลักษณะใหญ่ๆ (กระทรวงศึกษาธิการ, กรมวิชาการ, 2543) เมื่อพิจารณารายละเอียดแล้วพบว่ามึลักษณะคล้ายกับการจำแนกกลยุทธ์การเรียนรู้ตามแนวคิดของ Oxford ดังนี้

1. กลยุทธ์การเรียนรู้ภายนอก เป็นกลยุทธ์ที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับสิ่งที่จะเรียนเป็นวิธีการที่นักเรียนจะนำมาใช้กับเนื้อหาที่จะเรียน ประกอบด้วย

1.1 กลยุทธ์การจำ (memory strategies) เป็นกลยุทธ์ที่จะช่วยผู้เรียนด้านความจำและการดึงข้อมูลใหม่มาใช้

1.2 กลยุทธ์การรู้คิด (cognitive strategies) เป็นกลยุทธ์ที่ช่วยผู้เรียนในการทำ ความเข้าใจและสร้างความรู้ด้วยวิธีการต่างๆ

2. กลยุทธ์การเรียนรู้ภายใน เป็นกลยุทธ์ที่สนับสนุนและเชื้อต่อการเรียนรู้ของนักเรียน นับเป็นกลยุทธ์การเรียนรู้โดยตรงแต่นำมาประยุกต์ใช้ ประกอบด้วย

2.1 กลยุทธ์การเรียนรู้การรู้คิด (metacognitive strategies) เป็นกลยุทธ์ที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถควบคุมการใช้ความรู้ความคิดของตนเอง นั่นคือสามารถประสานกระบวนการ

การเรียนรู้โดยใช้องค์ประกอบต่างๆ เช่น การใส่ใจต่อการเรียนรู้ การวางแผนการและจัดการเรียนรู้ และการประเมินผลการเรียนรู้เพื่อทำให้การเรียนเป็นไปอย่างได้ผล

2.2 กลยุทธ์ด้านจิตพิสัย (affective strategies) เป็นกลยุทธ์ที่ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้การปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นเพื่อช่วยการเรียนรู้

นอกจากนี้ยังมีแนวคิดของกลยุทธ์การเรียนรู้ที่นำไปใช้ในการสร้างมาตรวัด ดังแนวคิดของ Pintrich และคนอื่นๆ (1991) ที่ใช้ในการสร้างแบบวัด MSLQ (Motivated Strategies for Learning Questionnaire) แนวคิดของ Arias และ Justicia (2003) ซึ่งทำการสังเคราะห์กรอบการวัดของ Roman และ Gallego ที่สร้างขึ้นในปี 1994 ให้เป็นแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ฉบับย่อ (Abridged ACRA Scale) และแนวคิดของ Stroud และ Reynolds (2006) ที่ใช้ในแบบวัด School Motivation and Learning Strategies Inventory (SMALSI) ซึ่งในแต่ละแนวคิดมีรายละเอียดดังนี้

แนวคิดของ Pintrich และคนอื่นๆ (1991) ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบสำคัญคือ กลยุทธ์การรู้คิด (cognitive strategies) กลยุทธ์อภิการรู้คิด (metacognitive strategies) และการจัดการทรัพยากร (resource management) โดยแต่ละองค์ประกอบมีสาระที่สำคัญดังนี้

1. กลยุทธ์การรู้คิด (cognitive strategies) เป็นการที่ผู้เรียนใช้กลยุทธ์แบบพื้นฐานและแบบซับซ้อนเพื่อประมวลสารสนเทศจากตำราและจากการสอน โดยมี 1) กลยุทธ์การรู้คิดพื้นฐาน (basic cognitive strategy) เป็นการวัดการทบทวน (rehearsal) เช่น การทบทวนคำเพื่อให้จำได้ และ 2) กลยุทธ์ซับซ้อน (complex strategies) เป็นการใช้กลยุทธ์การวางแผนอย่างละเอียด (elaboration strategies) เช่น การถอดความ การสรุปใจความ เป็นต้น และการใช้กลยุทธ์การจัดระบบ (organization strategies) เช่น การจัดทำโครงร่างและการสร้างตาราง เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีการประเมินการคิดเชิงวิพากษ์ (critical thinking) ซึ่งเป็นการประเมินการใช้กลยุทธ์ในการประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใหม่ๆ หรือทำการประเมินการคิดเชิงวิพากษ์

2. กลยุทธ์อภิการรู้คิด (metacognitive strategies) เป็นการวัดโดยใช้กลยุทธ์ช่วยควบคุมและกำกับการรู้คิด (cognition) ของตนเอง ในการวัดองค์ประกอบนี้จะรวมถึงการวางแผน (planning) หรือการตั้งเป้าหมาย (setting goals) การกำกับปฏิบัติ (monitoring) (ซึ่งอยู่ในด้านความสามารถในการเรียนรู้ (comprehension)) และการใช้กลไก (regulating) (เช่น การควบคุมการอ่าน)

3. การจัดการทรัพยากร (resource management) เป็นกลยุทธ์การควบคุมทรัพยากร ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบคือ 1) สภาพการใช้เวลาและการศึกษา (time and study environment) 2) การใช้กลไกในการเรียน (regulation) จะคล้ายๆ ในกลยุทธ์อภิการรู้คิด

(metacognitive strategies) 3) การเรียนรู้กับเพื่อน(peer learning) และ 4) การใช้เครื่องมือช่วยค้นหา(help-seeking)

แนวคิดของ Arias และ Justicia (2003) ซึ่งทำการสังเคราะห์แบบวัดของ Roman และ Gallego ที่สร้างขึ้นในปี 1994 ให้เป็นแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ฉบับย่อ (Abridged ACRA Scale) โดยเป็นแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ในระดับมหาวิทยาลัย ซึ่งมีหลักการของโครงสร้างการวัดบนพื้นฐานการรู้คิด (cognitive principles) ของการประมวลข้อความรู้ โดยประกอบด้วยองค์ประกอบสำคัญ 3 องค์ประกอบ ดังนี้

1. องค์ประกอบกลยุทธ์การควบคุมการรู้คิดและการเรียนรู้(cognitive and learning awareness strategies) ประกอบด้วยตัวบ่งชี้ การเลือกและการจัดระบบ (selection and organization) การหาจุดเน้น (underlining) ความตระหนักเชิงกลยุทธ์ (strategy awareness) กลยุทธ์ความละเอียด (elaboration strategies)การวางแผนและควบคุม (planning and control) การทำซ้ำและการอ่านซ้ำ (repetition and rereading)

2. องค์ประกอบกลยุทธ์สนับสนุนการเรียนรู้ (learning support strategies) ประกอบด้วยตัวบ่งชี้ แรงจูงใจภายใน (intrinsic motivation) การควบคุมความวิตกกังวล (anxiety control) การควบคุมภาวะจิตว้าวุ่น (coping with distractions) การสนับสนุนทางสังคม (social support) และการจัดทำตารางและวางแผนการทำงาน (scheduling and work plan)

3. องค์ประกอบนิสัยในการเรียน (study habits) ประกอบด้วยตัวบ่งชี้ ความเข้าใจ (understanding) และนิสัยในการเรียน (study habits)

และ แนวคิดของ stround และ Reynolds (2006) ที่ใช้ในแบบวัด School Motivation and Learning Strategies Inventory (SMALSI) เป็นแนวคิดกรอบโครงสร้างซึ่งรวมประเด็นสำคัญของกลยุทธ์การเรียนรู้ โดยแต่ละองค์ประกอบมีสาระที่สำคัญดังนี้

1. ด้านจุดแข็งในการเรียน (study strengths) ประกอบด้วย 7 ตัวบ่งชี้คือ กลยุทธ์การศึกษา (study strategies) ทักษะการจดโน้ตและการฟัง (Note-taking and listening skills) กลยุทธ์การอ่านและความเข้าใจ (reading and comprehension strategies) ทักษะการเขียนและการค้นคว้า (writing/research skills) กลวิธีการทำแบบสอบ (test-taking strategies) เทคนิคการจัดระบบ (organizational techniques) การบริหารจัดการเวลา (time management)

2. ด้านจุดอ่อนของนักเรียน (student liabilities) ประกอบด้วย 3 ตัวบ่งชี้คือ แรงจูงใจในการเรียนต่ำ (low academic motivation) ความวิตกกังวลในการสอบ (test anxiety) ความยากในการสำรวจใจตั้งมั่นและการเอาใจใส่ (concentration/attention difficulties)

กลุ่มที่ 2 แนวคิดเป็นลำดับชั้นลดหลั่น (hierarchy)

จากการศึกษาโครงสร้างของกลยุทธ์การเรียนรู้มีนักการศึกษาที่กล่าวถึงลำดับชั้นกลยุทธ์การเรียนรู้ (learning strategy hierarchy) ไว้ดังนี้

Baron (1978 อ้างถึงใน Riding และ Rayner, 1998) ได้กล่าวถึงระดับชั้นต่างๆ ไปของกลยุทธ์มี 3 ประเภทคือ

1. กลยุทธ์การค้นหาความสัมพันธ์ (relatedness search strategies) เป็นการกระทำอันมีเป้าหมายที่จะนิยามปัญหาใหม่ โดยมีการอ้างอิงไปยังความรู้เดิม
2. กลยุทธ์การวิเคราะห์ตัวกระตุ้น (stimulus analysis strategies) เป็นการกระทำที่มุ่งวิเคราะห์ภาระงานและวิเคราะห์ต่อไปยังส่วนประกอบต่างๆของภาระงาน
3. กลยุทธ์การตรวจสอบ (checking strategies) เป็นการกระทำที่มุ่งการควบคุมและการประเมินผลการตอบสนองนั้นเป็นไปอย่างถูกต้องและเหมาะสม

ในปี 1984 Kirby (1984 อ้างถึงใน Riding และ Rayner, 1998) ได้จำแนกระดับของกลยุทธ์การเรียนรู้เป็น 2 ระดับคือ

1. กลยุทธ์จุลภาค (micro-strategies) เป็นกลยุทธ์ที่มีความสัมพันธ์กันอย่างมากกับเรื่องของความรู้และความสามารถของผู้เรียน เป็นกลยุทธ์ที่ใช้ในขั้นตอนหรือกระบวนการปฏิบัติภาระงาน ด้วยเหตุนี้จึงเป็นกลยุทธ์ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนโดยตรง
2. กลยุทธ์มหภาค (macro-strategies) เป็นกลยุทธ์ที่มีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกับเรื่องของปัจจัยทางอารมณ์และแรงจูงใจของผู้เรียน โดยที่ผู้เรียนแต่ละคนมีการใช้เพื่อให้งานนั้นง่ายขึ้นแตกต่างกัน เช่น รูปแบบหรือสติปัญญาเป็นต้น ด้วยเหตุนี้จึงเป็นกลยุทธ์ที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับการเรียนทางอ้อม

Nisbet และ Shucksmith (1986) ได้เสนอแนวคิดว่ากลยุทธ์การเรียนรู้มีลักษณะเป็นกิจกรรมการเรียนรู้ (learning activities) อย่างหนึ่ง แต่จะแตกต่างจากกิจกรรมการเรียนรู้ทั่วไป กลยุทธ์การเรียนรู้เป็นกิจกรรมที่จะอำนวยความสะดวกสูงสุดต่อการเรียนรู้ต่างๆ ของตน กลยุทธ์การเรียนรู้ตามแนวคิดของ Nisbet และ Shucksmith จึงมีลักษณะเป็นลำดับชั้นตอนที่ต่อเนื่องกัน 6 ขั้นตอน คือ

1. การตั้งคำถามเพื่อระบุปัญหา (asking question) เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนศึกษาเพื่อทำความเข้าใจกับภาระงาน โดยมีการตั้งสมมติฐาน กำหนดเป้าหมาย และกำหนดตัวบ่งชี้ความสำเร็จของงาน พร้อมทั้งหาความสัมพันธ์ระหว่างภาระงานกับงานส่วนปลีกย่อยๆ
2. การวางแผน (planning) เป็นขั้นตอนที่มีการตัดสินใจเกี่ยวกับเทคนิควิธีการและกำหนดตารางเวลาที่ต้องใช้ในการทำงาน โดยพิจารณาไปยังองค์ประกอบของภาระงาน เพื่อให้

ภาวะหรือปัญหาของงานลดลงและมีการตัดสินใจว่าจะต้องใช้ทักษะหรือความสามารถด้านใดบ้าง เพื่อให้ทำงานสำเร็จลุล่วงได้ตามต้องการ

3. การกำกับกับการปฏิบัติงาน (monitoring) เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนมีความพยายามทดลองอย่างต่อเนื่องเพื่อหาคำตอบและข้อค้นพบต่างๆ ของปัญหาหรือวัตถุประสงค์ของภาระงานที่ได้ตั้งไว้ในตอนต้น

4. การตรวจสอบผลงาน (checking) เป็นการประเมินเบื้องต้นทั้งด้านผลงานและตัวกระบวนการปฏิบัติในแต่ละขั้นตอนของกิจกรรม

5. การปรับปรุงตนเอง(revising) เป็นการพิจารณาผลลัพธ์ที่ได้จากการประเมินเบื้องต้นซึ่งรวมถึงการวิเคราะห์เพื่อคาดคะเนคำตอบใหม่หรือการปรับเปลี่ยนเป้าหมายของงานใหม่อีกครั้งหนึ่ง

6. การตรวจสอบตนเอง(self-testing) เป็นการประเมินผลครั้งสุดท้ายทั้งในด้านผลงานที่ได้และด้านกระบวนการปฏิบัติในภาระงานนั้น

และ แนวคิดของกลยุทธ์การเรียนรู้ที่มีลักษณะเป็นกิจกรรมการเรียนรู้ (learning activities) ซึ่ง Nisbet และ Shucksmith (1986) ได้สรุปลำดับชั้นเชิงลดหลั่นของกลยุทธ์ (hierarchy of strategies) ไว้ 3 ลำดับชั้น คือ

ลำดับชั้นที่ 1 กลยุทธ์จุลภาค (Micro-strategies) เป็นลักษณะของบุคคลที่มีหลักเกณฑ์ไม่สูงมากนัก มีการสะท้อนความรู้ง่ายๆ ไม่ซับซ้อน และมีทักษะต่างๆพัฒนาอย่างต่อเนื่อง มีกิจกรรมการเรียนรู้ เช่น การตั้งคำถามเพื่อระบุปัญหา (asking question) การวางแผน (planning) เป็นต้น

ลำดับชั้นที่ 2 กลยุทธ์มหภาค (Macro-strategies) เป็นลักษณะของบุคคลที่มีหลักเกณฑ์สูง มีการปรับปรุงตนเองอยู่ตลอดเวลา ตลอดจนฝึกฝนการคิด การเรียนรู้ มีกิจกรรมการเรียนรู้ เช่น การกำกับกับการปฏิบัติงาน(monitoring) การตรวจสอบผลงาน(checking) การปรับปรุงตนเอง(revising) และการตรวจสอบตนเอง(self-testing) เป็นต้น

ลำดับชั้นสุดท้าย กลยุทธ์แก่นกลาง (Central strategy) เป็นลักษณะของบุคคลที่มีความตระหนักร้อย่างยิ่ง โดยมีเจตคติและแรงจูงใจที่ส่งเสริมสนับสนุนการเกิดกลยุทธ์ จนเกิดแบบแผนกิจกรรมการเรียนรู้ที่สมบูรณ์ (planfulness) อันจะนำมาซึ่งความสำเร็จในด้านต่างๆ

นอกจากนี้แล้ว Nisbet และ Shucksmith (1986) ยังได้เชื่อมโยงกลยุทธ์การเรียนรู้ (learning strategies) มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันกับเป้าหมายเชิงรู้คิด(cognitive goals) อย่างเช่น ลักษณะงาน ปัญหาต่างๆ เป็นต้น และสัมพันธ์กับความรู้เชิงอภิการรู้คิด(metacognitive knowledge) อย่างเช่น ลักษณะงาน หรือสิ่งที่เกี่ยวกับบุคคล เป็นต้น

นอกจากแนวคิดกลยุทธ์การเรียนรู้ที่เป็นลำดับขั้นเชิงลดหลั่นที่ได้กล่าวมาข้างต้น ยังมีแนวคิดของระดับการสร้างกลยุทธ์ (strategy formation) ของ Riding และ Rayner (1998) ซึ่งได้กล่าวไว้มี 4 ระดับ ดังต่อไปนี้

ระดับแรก การปฏิบัติกลยุทธ์ที่เกิดขึ้นเองภายในใจ เกิดความเข้าใจทันทีทันใดโดยไม่มีเตรียมขั้นตอนทางความคิด

ระดับที่สอง การปฏิบัติกลยุทธ์อย่างอัตโนมัติในระดับต่ำ

ระดับที่สาม การปฏิบัติกลยุทธ์ที่เพิ่มความรอบคอบจากระดับที่สอง

ระดับสุดท้าย การปฏิบัติกลยุทธ์อย่างอัตโนมัติในระดับสูง

นอกจากแนวคิด 2 กลุ่มใหญ่ๆ ข้างต้น ยังมีแนวคิดเกี่ยวกับกลยุทธ์การเรียนรู้อื่นๆ อีก คือ

Riding และ Rayner (1998) ได้กล่าวถึงลักษณะของกลยุทธ์การเรียนรู้ไว้ว่า กลยุทธ์การเรียนรู้เป็นวิธีการเฉพาะแต่ละบุคคลที่ใช้เพื่อทำให้การปฏิบัติภาระงานในการเรียนรู้ให้เป็นไปด้วยความสะดวกรวดเร็ว ลักษณะของกลยุทธ์การเรียนรู้นั้นจะขึ้นอยู่กับลักษณะธรรมชาติของงานซึ่งหากจะเปรียบเทียบกลยุทธ์การเรียนรู้เป็นเครื่องมือต่างๆ ในการทำงานแล้วจะเห็นว่าในงานหนึ่งนั้นผู้ปฏิบัติงานอาจต้องการใช้ทั้งไขควงและคีม แต่ในอีกงานหนึ่งผู้ปฏิบัติอาจจะต้องการใช้ค้อนก็ได้ กลยุทธ์การเรียนรู้ก็เช่นเดียวกัน โดยองค์ประกอบต่างๆ ที่รวมกันเป็นกลยุทธ์การเรียนรู้ของแต่ละบุคคลยังสามารถเก็บสะสมไว้แล้วสามารถเลือกนำมาใช้ในงานหรือสถานการณ์การเรียนรู้ในอนาคต นอกจากนี้แล้วกลยุทธ์การเรียนรู้ยังเป็นสิ่งที่สามารถเรียนรู้และพัฒนาปรับปรุงให้ดีขึ้นได้

ผ่องพรรณ เกิดพิทักษ์ และ คมเพชร ฉัตรศุภกุล (2543) กล่าวว่ากลยุทธ์การเรียนรู้และการศึกษาของนักเรียนเป็นวิธีปฏิบัติตนทางการศึกษาเล่าเรียนของนักเรียนที่แสดงให้ทราบถึงเจตคติที่มีต่อนักเรียน ความสนใจในการเรียน แรงจูงใจในการเรียน การบริหารเวลาในการเรียน สมาธิและการสำรวมใจตั้งมั่นในการเรียน กระบวนการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ การเลือกประเด็นและสาระข้อมูลที่สำคัญในการเรียน การรู้จักใช้เทคโนโลยีต่างๆ ในการแสวงหาความรู้ การทบทวนบทเรียนและการทดสอบตนเอง การเตรียมตัวสอบ กลยุทธ์ในการสอบ และความวิตกกังวลในการเรียน

สุรางค์ ไคว์ตระกูล (2548) ได้กล่าวถึงกลยุทธ์ที่จะช่วยในการเรียนรู้ซึ่งได้พบกลยุทธ์ที่มีประสิทธิภาพดังนี้

1. กลยุทธ์การเรียนรู้อย่างสมบูรณ์แบบ(A comprehensive learning strategy) โดยกลยุทธ์ช่วยความจำประเภทนี้ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ

1.1 การใช้สมาธิ (concentration management) นักเรียนและนักศึกษาได้รับการสอนให้ใช้สมาธิฝึกตัวเองให้ผ่อนคลายความเครียด(relax)และความวิตกกังวล(anxiety) นอกจากนี้ยังสอนให้มีเป้าหมายเป็นความหวังว่าจะมีความสำเร็จ

1.2 แผนภาพเครือข่าย (networking หรือ mapping) ซึ่งมีวัตถุประสงค์ที่จะช่วยนักเรียนให้สามารถที่จะจำความคิดรวบยอดและหลักการจากสิ่งที่ตนอ่านและสามารถหาความสัมพันธ์และเชื่อมโยงได้ ความสัมพันธ์อาจจะเรียงจากลำดับขั้นสูงไปหาขั้นต่ำ

2. กลยุทธ์การดูหนังสืออย่างมีประสิทธิภาพ ประกอบด้วย การขีดเส้นใต้การจดโน้ต

3. กลยุทธ์การวิเคราะห์สิ่งที่ต้องเรียนรู้ "TACE" นักจิตวิทยาชื่อ Snowman ได้คิดวิธี TACE (Topic, Area, Characteristic และ Example) คือวิธีแยกสิ่งที่อ่านแต่ละหน่วยออกเป็น 4 ประเภทคือ

3.1. Topic หรือหัวข้อซึ่งอาจจะเป็นชื่อของบทเรียนที่จะอ่าน เช่น "การช่วยความจำ" หรืออาจจะเป็นหัวข้อย่อย เช่น "วิธีการต่างๆที่ใช้ในการช่วยความจำ"

3.2. Area หมายถึงเนื้อหาที่อธิบายความละเอียดหรือสั้นยาวหรืออาจจะเน้นใจความสำคัญของหัวข้อ

3.3. Characteristic หมายถึงลักษณะหรือคุณภาพของสิ่งที่อ่าน

3.4. Example คือตัวอย่างที่ใช้เพื่อประกอบความเข้าใจของเนื้อหาที่อ่าน

ในการทดลองใช้วิธี TACE แรกทีเดียวนักเรียนหรือนักศึกษาได้รับการฝึกภาพพจน์ด้วยคำที่เป็นรูปธรรม (Concrete) เช่นคำว่า เสื่อ หรือ เก้าอี้ เมื่อเห็นคำว่าเสื่อก็นึกถึงภาพเสื่อ เห็นว่าเก้าอี้ยก็นึกถึงภาพเก้าอี้ เป็นต้น ต่อจากนั้นให้ทดลองใช้วิธี TACE กับการท่องจำข้อความเพียงย่อหน้าที่สั้นๆ เมื่อนักเรียนหรือนักศึกษาสามารถที่จะสร้างภาพพจน์และสามารถที่จะวิเคราะห์สิ่งที่อ่านเป็น Topic, Area, Characteristic และ Example แล้ว นักจิตวิทยาบอกให้นักเรียนสร้างภาพพจน์ของ TACE ซึ่งเรียกว่า TACE Image หลังจากนั้นสอนนักเรียนใช้วิธีโลไซ (Loci) ช่วยความจำโดยให้นักเรียนเชื่อมโยงสิ่งที่จำจาก TACE Image กับสถานที่แต่ละแห่งของโลไซ (Loci) ปรากฏว่านักเรียนและนักศึกษาที่ได้รับการฝึกหัดให้ศึกษาและจดจำวิธีนี้สามารถจะระลึกได้ 78% ของสิ่งที่อ่าน ส่วนพวกที่ไม่ได้รับการฝึกหัดเลย จะสามารถระลึกสิ่งที่อ่านได้เพียง 12% เท่านั้น

4. กลยุทธ์เพื่อการสืบค้น (Retrieval strategies) การค้นหาหรือการเรียกสิ่งที่เรียนรู้แล้วมาใช้จะง่ายขึ้น ถ้าหากเรามีวิธีการหรือมีกลยุทธ์ นักจิตวิทยาได้แนะนำกลยุทธ์เพื่อการค้นคว้ามดังต่อไปนี้

4.1 กลยุทธ์ที่ 1 ให้คิดสร้างสถานการณ์หรือสิ่งแวดล้อมที่ผู้เรียนได้เรียนรู้ครั้งแรกขึ้นในใจ (Mentally recreating) เช่น ในห้องวิทยาศาสตร์หรือห้องเรียน นึกภาพในใจทำอะไรก่อนหลังอย่างไร ผู้อ่านคงจะมีประสบการณ์จำชื่อคนไม่ได้ก็มักจะพยายามคิดว่าเคยพบคนคนนั้นครั้งแรกเมื่อไร ที่ไหน ในสภาพแวดล้อมอย่างไร มีใครอยู่ในนั้นบ้าง แล้วมักจะคิดออกหรือค้นคืนมาได้ (Watkins, Ho และ Tulving, 1976 อ้างถึงใน สุรางค์ โค้วตระกูล, 2548)

4.2 กลยุทธ์ที่ 2 สร้างภาพสถานการณ์ครั้งสุดท้าย(A systematic reconstructing strategy) เช่น ถ้าหากถูกแจ้ห้องไม่พบ ก็ต้องพยายามคิดว่าใช้กุญแจห้องครั้งสุดท้ายเมื่อไรและกำลังทำอะไรอยู่และจากนั้นทำอะไรต่อไปอย่างมีระบบ (A systematic reconstructing strategy) วิธีนี้ใช้สำหรับค้นคืนสิ่งที่ผ่านไปนานๆได้ เช่น ทำอะไรบ้างในตอนบ่ายวันอาทิตย์ของสัปดาห์แรกของเดือนธันวาคมปีที่แล้ว คำถามนี้ปกติจะไม่มีใครจำได้ แต่อาจจะใช้กลยุทธ์ระบบการตั้งคำถามสร้างสถานการณ์ขึ้น โดยตั้งคำถามย่อยดังต่อไปนี้ในสัปดาห์แรกของเดือนธันวาคมอยู่ที่ไหน อยู่กรุงเทพฯ หรือเปล่า? วันเฉลิมพระชนมพรรษาที่ 5 ธันวาคม เมื่อปีที่แล้วตรงกับวันอะไร? วันอาทิตย์ก่อนวันเฉลิมพระชนมพรรษาทำอะไรบ้าง?

4.3 กลยุทธ์ที่ 3 ใช้วิธีอักษรแรกเป็นเครื่องกระตุ้นการค้นคืน เช่น การจำชื่อคน ถ้าคิดถึงอักษรแรก ก ข หรือ ส อาจจะเป็นชนวนให้จำชื่อเต็มได้

4.4 กลยุทธ์ที่ 4 การใช้เครื่องชี้แนะเพื่อการค้นคืน(retrieval cues) ตัวอย่างเช่น ในการจำรายการสิ่งต่างๆ ในครัว อาจจัดเป็นกลุ่มหรือหมวดหมู่ โดยใช้เกณฑ์อย่างใดอย่างหนึ่งเป็นหลักและให้ชื่อเป็นเครื่องชี้แนะเช่น เครื่องมือที่ใช้ในการทำกับข้าว (ทัพพี หม้อ ลังถึง) เครื่องเทศ (พริกไทย อบเชย ลูกจันทน์ กานพลู)

จากการรวบรวมแนวคิดและทฤษฎีของกลยุทธ์การเรียนรู้กลยุทธ์การเรียนรู้จะมีลักษณะ 2 กลุ่มใหญ่ๆ สามารถสรุปลักษณะของกลยุทธ์การเรียนรู้จำแนกตามกลุ่มแนวคิด ดังตารางที่ 2.3 – ตารางที่ 2.8

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 2.3 สรุปโมเดลแนวคิดลักษณะของกลยุทธ์การเรียนรู้ กลุ่มแนวคิดในเชิงองค์ประกอบ
(ด้านพุทธิปัญญา)

องค์ประกอบ	กลุ่มแนวคิดในเชิงองค์ประกอบ (ด้านพุทธิปัญญา)				
	2 องค์ประกอบ		3 องค์ประกอบ		8 องค์ประกอบ
	Brown และ Palincsar (1982)	Rubin (1987)	Oxford (1990)	O'Malley และ Chamot (1990)	Weinstein และ Mayer (1986)
1	cognitive strategies	strategies that contribute directly after learning	direct strategies	metacognitive strategies	basic rehearsal strategies
2	metacognitive strategies	strategies that contribute indirectly after learning	indirect strategies	cognitive strategies	complex rehearsal strategies
3				social/ affective strategies	basic elaboration strategies
4					complex elaboration strategies
5					basic organization strategies
6					complex organizational strategies
7					comprehension strategies
8					affective strategies

ตารางที่ 2.4 สรุปโมเดลแนวคิดลักษณะของกลยุทธ์การเรียนรู้ กลุ่มแนวคิดในเชิงองค์ประกอบ (นำไปใช้ในการพัฒนามาตรวัด แนวคิดย่อยที่ 1)

กลุ่มแนวคิดในเชิงองค์ประกอบ (นำไปใช้ในการพัฒนามาตรวัด)											
โมเดล	องค์ประกอบ	ตัวบ่งชี้									
		การจัดการเรียน	การดำรงใจตั้งมั่นในการ	เจตคติต่อการเรียน	แรงจูงใจในการเรียน	การประมวลข้อความรู้	การใช้เทคนิคเข้าช่วยฯ	การตรวจสอบตนเอง	ความวิตกกังวลในการเรียน	การเตือนประเดี๋ยว	กตเวทีการสอบ
Murphy และ Alexander (1998)	กิจกรรมเกี่ยวกับ ความพยายาม/ จิตพิสัย	✓	✓	✓	✓						
	กิจกรรม ด้านการรู้คิด					✓	✓	✓			
	กิจกรรมที่มีผล ต่อความกังวล								✓	✓	✓
Samuelstuen (2003)	กิจกรรมที่ เกี่ยวข้องกับ ความพยายาม	✓	✓	✓	✓						✓
	ลักษณะ มุ่งเป้าหมาย		✓	✓					✓	✓	✓
	กิจกรรม การรู้คิด					✓	✓	✓		✓	
Stevens และ Tallent- Runnels (2004)	จริยธรรม เกี่ยวกับงาน	✓	✓	✓	✓					✓	
	แนวทาง การทดสอบ								✓	✓	✓
	กลยุทธ์ การรู้คิด					✓	✓	✓	✓		

ตารางที่ 2.4 สรุปโมเดลแนวคิดลักษณะของกลยุทธ์การเรียนรู้ กลุ่มแนวคิดในเชิงองค์ประกอบ (นำไปใช้ในการพัฒนามาตรวัด แนวคิดย่อยที่ 1) (ต่อ)

กลุ่มแนวคิดในเชิงองค์ประกอบ (นำไปใช้ในการพัฒนามาตรวัด)											
โมเดล	องค์ประกอบ	ตัวบ่งชี้									
		การจัดการเรียน	การดำรงใจตั้งมั่นในการ	เจตคติต่อการเรียน	แรงจูงใจในการเรียน	การประมวลข้อความรู้	การใช้เทคนิคเข้าช่วยฯ	การตรวจสอบตนเอง	ความวิตกกังวลในการเรียน	การเตือนประเดี๋ยว	กลวิธีการสอบ
Cano (2006)	กลยุทธ์ด้านจิตพิสัย	✓	✓	✓	✓						
	กลยุทธ์เป้าหมาย		✓	✓					✓	✓	✓
	กลยุทธ์การกำกับความสามารถในการเรียนรู้					✓	✓	✓		✓	
Weinstein และ Palmer (2002) (S-W-SR Model)	ทักษะการเรียนรู้					✓				✓	✓
	เจตจำนงการเรียนรู้			✓	✓				✓		
	การกำกับตนเองในการเรียนรู้	✓	✓				✓	✓			
Olejnuk และ Nist (1992) (ER-GO-CA Model)	กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับความพยายาม	✓	✓	✓	✓						✓
	ลักษณะยึดเป้าหมาย		✓	✓		✓			✓		✓
	กิจกรรมด้านความรู้คิด					✓	✓	✓		✓	

ตารางที่ 2.5 สรุปโมเดลแนวคิดลักษณะของกลยุทธ์การเรียนรู้ กลุ่มแนวคิดในเชิงองค์ประกอบ (นำไปใช้ในการพัฒนามาตรวัด แนวคิดย่อยที่ 2)

กลุ่มแนวคิดในเชิงองค์ประกอบ (นำไปใช้ในการพัฒนามาตรวัด)										
โมเดล	องค์ประกอบ	ตัวบ่งชี้								
		การทบทวน	การวางแผนอย่างละเอียด	การจัดระบบ	การคิดเชิงวิพากษ์	การกำกับตนเองเชิงการรู้คิด	สภาพการใช้เวลาและการศึกษา	การควบคุม	การเรียนรู้กับเพื่อน	การใช้สิ่งที่ยั่งยืน
Pintrich และ คนอื่นๆ (1991)	กลยุทธ์การรู้คิด (cognitive strategies)	✓	✓	✓	✓					
	กลยุทธ์อภิการรู้คิด (metacognitive strategies)					✓				
	การจัดการทรัพยากร (resource management)						✓	✓	✓	✓

ตารางที่ 2.6 สรุปโมเดลแนวคิดลักษณะของกลยุทธ์การเรียนรู้ กลุ่มแนวคิดในเชิงองค์ประกอบ (นำไปใช้ในการพัฒนามาตรวัด แนวคิดย่อยที่ 3)

กลุ่มแนวคิดในเชิงองค์ประกอบ (นำไปใช้ในการพัฒนามาตรวัด)													
โมเดล	องค์ประกอบ	ตัวบ่งชี้											
		การเลือกและการจัดระบบ	การทบทวน	ความตระหนักเชิงกลยุทธ์	กลยุทธ์ความละเอียด	การวางแผนและควบคุม	การทำซ้ำและการอ่านซ้ำ	แรงจูงใจภายใน	การควบคุมความวิตกกังวล	การควบคุมภาวะจิตสำนึก	การสนับสนุนทางสังคม	การจัดทำตารางและตาราง	ความเข้าใจ
Arias และ Justicia (2003)	กลยุทธ์การควบคุม การรู้คิดและการเรียนรู้	✓	✓	✓	✓	✓	✓						
	กลยุทธ์สนับสนุน การเรียนรู้							✓	✓	✓	✓	✓	
	นิสัยในการเรียน											✓	✓

ตารางที่ 2.7 สรุปโมเดลแนวคิดลักษณะของกลยุทธ์การเรียนรู้ กลุ่มแนวคิดในเชิงองค์ประกอบ (นำไปใช้ในการพัฒนามาตรวัด แนวคิดย่อยที่ 4)

กลุ่มแนวคิดในเชิงองค์ประกอบ (นำไปใช้ในการพัฒนามาตรวัด)													
โมเดล	องค์ประกอบ	ตัวบ่งชี้											
		กลยุทธ์การศึกษา	ทักษะการจัดโน้ตและการฟัง	กลยุทธ์อ่านและความเข้าใจ	ทักษะการเขียนและการค้นคว้า	กลยุทธ์การทำแบบสอบ	เทคนิคการจัดระบบ	การบริหารจัดการเวลา	แรงจูงใจในการเรียนต่ำ	ความวิตกกังวลในการสอบ	ความยากในการสำรวจใจตัวเอง		
Stround และ Reynolds (2006)	จุดแข็งในการเรียน (study strengths)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				
	จุดอ่อนของนักเรียน (student liabilities)									✓	✓	✓	

ตารางที่ 2.8 สรุปโมเดลแนวคิดลักษณะของกลยุทธ์การเรียนรู้ กลุ่มแนวคิดเป็นลำดับชั้นลดหลั่น

ลำดับชั้น	กลุ่มแนวคิดเป็นลำดับชั้นลดหลั่น (hierarchy)				
	2 ลำดับชั้น	3 ลำดับชั้น		4 ลำดับชั้น	6 ลำดับชั้น
	Kirby (1984)	Baron (1978)	Nisbet และ Shucksmith (1986)	Riding และ Rayner (1998)	Nisbet และ Shucksmith (1986)
1	micro- strategies	relatedness search strategies	micro- strategies	Intuitive actions	asking question
2	macro- strategies	stimulus analysis strategies	macro- strategies	Low-level automate actions	planning
3		checking strategies	Central strategy	Deliberate and consciously actions	monitoring
4				high-level automate actions	checking
5					revising
6					self-testing

โดยสรุปแนวคิดเกี่ยวกับกลยุทธ์การเรียนรู้สามารถวิเคราะห์จำแนกได้เป็น 2 กลุ่มคือ 1) กลุ่มแนวคิดในเชิงองค์ประกอบ 2) กลุ่มแนวคิดเป็นลำดับชั้นลดหลั่น(hierarchy) ซึ่งกลุ่มแนวคิดเชิงองค์ประกอบนั้นจำแนกกลุ่มได้ 2 กลุ่มย่อยคือ กลุ่มย่อยที่ (1) เป็นการนำเสนอแนวคิดทางด้านพุทธิปัญญา กลุ่มย่อยที่ (2) เป็นการนำเสนอแนวคิดที่นำไปใช้ในการพัฒนามาตรวัด ซึ่งมีองค์ประกอบที่หลากหลายแตกต่างกันออกไปตามความเชื่อในแต่ละแนวคิด

1.5 ตัวบ่งชี้การวัดกลยุทธ์การเรียนรู้

ตัวบ่งชี้กลยุทธ์การเรียนรู้ของ Weinstein และ Palmer (2002) ซึ่งในงานวิจัยของ Weinstein และ Palmer ใช้คำว่า “กลยุทธ์การเรียนรู้และการศึกษา” (learning and study strategies) ซึ่งเป็นคุณลักษณะที่ครอบคลุมทางด้านพฤติกรรม (behaviors) เจตคติ (attitudes) แรงจูงใจ (motivations) และความเชื่อ (beliefs) ที่จะทำให้ประสบผลสำเร็จในการเรียน ตัวบ่งชี้กลยุทธ์การเรียนรู้และการศึกษา (learning and study strategies) ประกอบด้วย ตัวบ่งชี้การประมวลข้อมูลความรู้ (information processing) การเลือกประเด็นสาระข้อมูลที่สำคัญ (selecting main ideas) กลวิธีการสอบ (test strategies) ความวิตกกังวลในการเรียน (anxiety) เจตคติต่อการเรียน (attitude) แรงจูงใจในการเรียน (motivation) การสำรวมใจตั้งมั่นในการเรียน (concentration) การตรวจสอบตนเอง (self-testing) การใช้เทคนิคช่วยในการแสวงหาความรู้ (study aids) และการจัดการเวลาในการเรียน (time management) ตัวบ่งชี้กลยุทธ์การเรียนรู้และการศึกษาทั้ง 10 ตัวบ่งชี้ นี้ มีความสัมพันธ์กับปัจจัยสำคัญ 3 ปัจจัย ของการเรียนรู้เชิงกลยุทธ์ (strategic learning) คือ ทักษะการเรียนรู้ (skill) เจตจำนงการเรียนรู้ (will) และการกำกับตนเองในการเรียนรู้ (self-regulation) ซึ่งกรอบแนวคิดของการเรียนรู้เชิงกลยุทธ์อยู่ภายใต้แต่ละปัจจัยสำคัญ บางมาตรามีความทับซ้อนและมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยสำคัญ อย่างไรก็ตาม การเรียนรู้เชิงกลยุทธ์ต้องการให้รู้เกี่ยวกับในแต่ละปัจจัยสำคัญจะมีการใช้สารสนเทศ มีการให้ทักษะอย่างไรในแต่ละปัจจัยสำคัญ และจะเลือกตัวบ่งชี้สำคัญในแต่ละองค์ประกอบที่จะทำให้บรรลุเป้าหมายและวัตถุประสงค์การเรียนรู้ได้อย่างไร

สำหรับปัจจัยของการเรียนรู้เชิงกลยุทธ์ 3 ปัจจัยคือ ปัจจัยด้านทักษะการเรียนรู้เชิงกลยุทธ์ ปัจจัยด้านเจตจำนงการเรียนรู้เชิงกลยุทธ์ และปัจจัยด้านการกำกับตนเองในการเรียนรู้เชิงกลยุทธ์ (Weinstein และ Palmer, 2002) ที่สัมพันธ์กับกลยุทธ์การเรียนรู้มีรายละเอียดดังนี้

1.5.1 ปัจจัยด้านทักษะการเรียนรู้เชิงกลยุทธ์ ประกอบด้วยตัวบ่งชี้ การประมวลข้อมูลความรู้ (information processing) การเลือกประเด็นสาระข้อมูลที่สำคัญ (selecting main ideas) กลวิธีการสอบ (test strategies) เป็นการตรวจสอบกลยุทธ์การเรียนรู้ ทักษะและกระบวนการคิดของผู้เรียนที่สัมพันธ์โยงไปถึงความหมายต่อการเลือก การได้มาและการสร้างสารสนเทศ แนวคิดและวิธีการใหม่ๆ และมีการเตรียมพร้อมเพื่ออธิบายถึงองค์ความรู้ใหม่ในแบบสอบหรือกระบวนการประเมินอื่นๆ

1.5.2 ปัจจัยด้านเจตจำนงการเรียนรู้เชิงกลยุทธ์ ประกอบด้วยตัวบ่งชี้ ความวิตกกังวลในการเรียน (anxiety) เจตคติต่อการเรียน (attitude) แรงจูงใจในการเรียน (motivation) เป็นปัจจัยของวัดระดับความวิตกกังวลในการเรียนของนักเรียนเกี่ยวกับการปฏิบัติงานเชิงวิชาการ

การเรียนรู้สารสนเทศใหม่ๆ เจตคติต่อการเรียนและความสนใจสถานที่เรียน ความขยัน ความมีวินัยในตนเองและความเป็นสุข ที่จะทำให้ประสบผลสำเร็จตามความปรารถนาต้องการทางวิชาการ

1.5.3 ปัจจัยด้านการกำกับตนเองในการเรียนรู้เชิงกลยุทธ์ ประกอบด้วยตัวบ่งชี้การสำรวมใจตั้งมั่นในการเรียน (concentration) การตรวจสอบตนเอง(self-testing) การใช้เทคนิคช่วยในการแสวงหาความรู้(study aids) และการจัดการเวลาในการเรียน (time management) เป็นการบริหารจัดการของผู้เรียนหรือการกำกับตนเองและควบคุมกระบวนการในการเรียนรู้ ตลอดจนการใช้เวลาอย่างมีประสิทธิภาพ มุ่งเน้นความสนใจ เอาใจใส่ตลอดเวลา ตรวจสอบความต้องการในการเรียนรู้ในห้องเรียน ตรวจสอบการทำงาน หรือทดสอบตนเอง และการใช้สิ่งๆที่ช่วยในการศึกษาอย่างเช่น การทบทวนทุกภาคเรียน ให้เพื่อนสอน หรือการใช้ตำราพิเศษ

สำหรับรายละเอียดของแต่ละตัวบ่งชี้ของกลยุทธ์การเรียนรู้ มีดังนี้

1. ความวิตกกังวลในการเรียน (anxiety) แนวคิดในปัจจุบันความวิตกกังวลในการเรียนเน้นที่อิทธิพลของกระบวนการคิด ความเชื่อ อารมณ์และอิทธิพลการปฏิบัติเชิงวิชาการ ความวิตกกังวลในการเรียนเชิงรู้คิด เป็นปัจจัยสำคัญของความวิตกกังวลในการเรียนและเป็นสิ่งที่ปรากฏชัดเจนในการบรรยายภาพที่อ้างอิงตนเองในเชิงลบ(negative self-referent) สิ่งที่เป็นความคิดในเชิงลบ เช่น ความเชื่อ(beliefs) และความรู้สึก(feelings) ที่เกี่ยวกับความสามารถ เชาวณปัญญา การมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งต่างๆ หรือความเป็นไปได้ที่จะประสบผลสำเร็จ การขาดความใส่ใจในการทำงาน ในการศึกษาและการสอบของผู้เรียน

2. เจตคติต่อการเรียน (attitude) เจตคติต่อการเรียนโดยทั่วไปของผู้เรียนที่มีต่อการศึกษเล่าเรียน เจตคติเป็นสิ่งที่มีความกระทบต่อความขยันหมั่นเพียรในการศึกษเล่าเรียน

3. การสำรวมใจตั้งมั่นในการเรียน (concentration) การสำรวมใจตั้งมั่นในการเรียนช่วยให้นักเรียนใส่ใจในกิจกรรมที่เกี่ยวข้องในโรงเรียน เช่น การศึกษาและการฟังในชั้นเรียน จะตรงกันข้ามกับการมีความคิด อารมณ์ความรู้สึก สภาวะที่วอกแวกหรือเวลาคิดจะสับสนไม่เอาใจใส่ไม่ใส่ใจงานที่มีในโรงเรียน

4. การประมวลข้อมูลความรู้ (information processing) การเรียนรู้ที่มีความหมายเกี่ยวข้องโดยกลยุทธ์การวางแผนอย่างละเอียดและกลยุทธ์เชิงระบบเป็นกลยุทธ์ที่ช่วยสร้างการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งที่นักเรียนควรรู้และควรพยายามเรียนรู้ การใช้ความรู้ ประสบการณ์ เจตคติ ความเชื่อ ทักษะเชิงเหตุผล ช่วยทำให้มีสารสนเทศใหม่อย่างมีความหมายที่จะเป็นสิ่งที่นำไปสู่ความสำเร็จทางการศึกษาและการจัดการ

5. แรงจูงใจในการเรียน (motivation) มาตราวัดเจตคติต่อการเรียนได้ทำการวัดเจตคติต่อการเรียนโดยทั่วไปเกี่ยวกับโรงเรียน อย่างไรก็ตามเจตคติต่อการเรียนโดยทั่วไปและระดับแรงจูงใจ

ในการเรียนเป็นสิ่งที่มีความสำคัญ ดังนั้นแรงจูงใจในการเรียนของนักเรียนจึงเป็นสิ่งแสดงถึงการทำงานที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ในการเรียน

6. การเลือกประเด็นสาระข้อมูลที่สำคัญ (selecting main ideas) ความต้องการศึกษาตามความเป็นจริงและเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ โดยนักเรียนสามารถเลือกเนื้อหาสาระที่สำคัญเพื่อความสนใจอย่างลึกซึ้ง โดยอาจมาจากการฟัง การอภิปรายและตำราเอกสาร ทำการลดทอนเนื้อหาสาระที่ไม่จำเป็นออก มีการยกตัวอย่างเพิ่มเติมและมีการเพิ่มรายละเอียดที่ช่วยอธิบายต่างๆ

7. การตรวจสอบตนเอง (self-testing) การทบทวนและการทดสอบระดับความเข้าใจที่เป็นปัจจัยสำคัญจากสิ่งที่ได้มาซึ่งความรู้และเป็นสิ่งที่บ่งบอกความสามารถในการเรียนรู้ กลยุทธ์การสนับสนุนช่วยเหลือ การเรียนรู้อย่างมีความหมายและปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ การทบทวนและทดสอบตนเองยังรวมถึงการบูรณาการความรู้ตามประเด็นเนื้อเรื่อง (Topics)

8. การใช้เทคนิคช่วยในการแสวงหาความรู้ (study aids) นักเรียนต้องการความรู้จะสร้างสิ่งที่เป็นตัวช่วยในการศึกษาและจะใช้ตัวช่วยนั้นศึกษาเรียนรู้ ยกตัวอย่างเช่น เทคนิคเกี่ยวกับผู้แต่งตำรา สำนักพิมพ์ ตัวหนังสือลักษณะพิเศษ ช่วงห่าง การทำเครื่องหมายพิเศษ การสรุปและสภาพของวัตถุประสงค์ที่ให้นักเรียนเรียนจากสาระสำคัญ นอกจากนี้ยังรวมถึง Websites หรือวัสดุอื่นๆ ที่ช่วยเติมเต็มนักเรียนในการเรียนรู้

9. กลวิธีการสอบ (test strategies) ประสิทธิภาพการสอบจะต้องมีทั้งกลยุทธ์การเตรียมสอบและกลยุทธ์ในการทำแบบสอบ การเตรียมตัวสอบ รวมไปถึงความรู้เกี่ยวกับชนิดของแบบสอบที่จะใช้สอบ เช่น แบบสอบที่ตอบสั้น (short-answer) หรือแบบหลายตัวเลือก (multiple-choice) แบบให้จำ (recall) หรือมโนทัศน์ (concept) หลักการ (principles) และความคิด (ideas) ที่ต้องการนำไปสู่การประยุกต์ใช้ กลวิธีการเตรียมตัวสอบยังหมายรวมถึงความรู้เกี่ยวกับวิธีการการศึกษาและการเรียนรู้สาระสำคัญที่จะใช้จดจำเนื้อหาในภายหลัง กลวิธีการทำแบบสอบยังรวมถึงความรู้เกี่ยวกับคุณลักษณะแบบสอบและข้อสอบ และการวางแผนในการทำข้อสอบให้ได้ประสพผลสำเร็จ

10. การจัดการเวลาในการเรียน (time management) การบริหารจัดการเวลาอย่างมีประสิทธิภาพมีความสำคัญกับกลยุทธ์การกำกับตนเองสำหรับการเรียนรู้ นักเรียนส่วนมากมีความต้องการที่ผันแปรตามเวลา โดยการใช้เวลาให้เหมาะสมกับทุกสิ่งทุกอย่าง

นอกจาก Weinstein และ Palmer (2002) ที่ได้ให้รายละเอียดของตัวบ่งชี้กลยุทธ์การเรียนรู้ ยังมีนักการศึกษาไทยที่ได้กล่าวถึงมิติของกลยุทธ์การเรียนรู้ ประกอบด้วย 8 ตัวบ่งชี้ (จิระวัฒน์ วงศ์สวัสดิ์วัฒน์, 2543) คือ

1. การวางแผนและจัดการเรื่องเวลาเรียน เป็นกลยุทธ์ที่สำคัญอย่างหนึ่งที่คุณเรียนต้องมีการวางแผนการเรียนที่ดี มีการจัดตารางบททบทวนทางวิชาการ มีความรับผิดชอบและยึดมั่นปฏิบัติตามแผนและตารางที่วางไว้ ในมิติส่วนนี้จึงเกี่ยวข้องกับการใช้เวลาในเรื่องของการเรียนและการทบทวนบทเรียน การเตรียมตัวพร้อมสำหรับการเรียนและการสอบในแต่ละวิชา การใช้เวลาวางให้เป็นประโยชน์ต่อการศึกษาเล่าเรียน

2. แรงจูงใจในการเรียน เป็นแรงจูงใจที่มีต่อการศึกษาค้นคว้า การทบทวนบทเรียน และการทำกิจกรรมต่างๆ ที่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ซึ่งรวมไปถึงปัจจัยต่างๆ ที่ทำให้ผู้เรียนสนใจและพยายามเรียนให้ได้ผลดี มีความมุ่งมั่นในการศึกษาค้นคว้าและทำกิจกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวกับการเรียนอย่างดีที่สุด ในมิตินี้จึงเป็นการประเมินความขยัน ความตั้งใจ ความเอาใจใส่และรับผิดชอบในสิ่งที่กำลังศึกษาเล่าเรียน ไม่ทอดทิ้งเพื่อพบอุปสรรคเกี่ยวกับการเรียน

3. สมาธิในการเรียน เป็นมิติที่ช่วยให้คุณสามารถรวบรวมสติ พลังความคิด ให้มุ่งมั่นสนใจอยู่กับสิ่งที่กำลังทำอยู่โดยไม่เผลอเรื่องอื่น เช่น สมาธิในการอ่านหนังสือจะทำให้คิดตามสิ่งที่กำลังอ่าน ซึ่งจะช่วยให้เข้าใจและเรียนรู้ได้มากและเร็วกว่าคนที่อ่านหนังสืออย่างขาดสมาธิ มิตินี้จึงประเมินความสามารถในการควบคุมตนเองให้มีสมาธิ ขณะเรียนหนังสือ อ่านหนังสือ หรือทำกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเรียน คนที่มีสมาธิย่อมไม่ถูกรบกวนง่ายจากสิ่งแวดล้อมหรือแม้แต่ปัญหาส่วนตัว

4. การศึกษาค้นคว้าและการเลือกประเด็นที่สำคัญ เป็นมิติที่เกี่ยวกับประสิทธิผลและความสนใจในการเรียน อยู่ที่ผู้เรียนสามารถเลือกสิ่งสำคัญมาศึกษาและสามารถสรุปประเด็นหลักของเรื่องได้ แยกแยะได้ว่าสิ่งใดควรทุ่มเทความสนใจศึกษาอย่างลึกซึ้ง และมิตินี้จะเป็นตัวบ่งชี้ความสามารถในการศึกษาค้นคว้าที่เป็นประโยชน์ต่อการเรียนสามารถเลือกสรรข้อมูลที่สำคัญและจำเป็น มีนิสัยรักการอ่าน สนใจใช้เทคโนโลยีใหม่ๆ ช่วยในการศึกษาค้นคว้าไม่ปล่อยเวลาให้เสียไปโดยเปล่าประโยชน์

5. การจัดการเกี่ยวกับความวิตกกังวล ความวิตกกังวลนั้นถ้ามีมากเกินไปจะมีผลกระทบต่อกระบวนการคิดและกระบวนการเรียนรู้ แต่ถ้ามีน้อยเกินไปจะทำให้ขาดความมานะพยายามไม่กระตือรือร้นจนท้อถอยที่จะศึกษาค้นคว้า ซึ่งจะไม่เป็นผลดีต่อการศึกษาค้นคว้า ความวิตกกังวลในระดับพอเหมาะจะช่วยให้คุณมีความอดทนที่จะต่อสู้เพื่อฝ่าฟันอุปสรรคต่างๆ ซึ่งย่อมเป็นผลดีต่อการศึกษาค้นคว้า มิตินี้จะประเมินเกี่ยวกับความวิตกกังวลในเรื่องการสอบ การทำรายงาน ความเครียดเนื่องจากมีงานต้องทำมาก ไม่มีเวลาอ่านหนังสือหรืออ่านแต่ไม่เข้าใจ ฯลฯ ความเครียดถ้ามีมากเกินไปจนไม่สามารถควบคุมตนเอง ให้มีสมาธิที่จะทำกิจกรรมข้างต้นได้อย่างมีประสิทธิภาพก็จะเป็นอุปสรรคต่อการเรียนเช่นกัน ผู้เรียนที่สามารถจัดการเกี่ยวกับความเครียด

และความวิตกกังวลของตนเองให้อยู่ในระดับพอเหมาะย่อมจะเป็นประโยชน์อย่างมากต่อการศึกษเล่าเรียน เช่น ขยันหมั่นเพียรที่จะศึกษาหาความรู้ ใช้เวลาว่างทบทวนบทเรียนอย่างสม่ำเสมอ ทำงานที่อาจารย์มอบหมายเสร็จตามกำหนดเวลา ฯลฯ

6. กระบวนการสร้างและการใช้ความรู้ การเรียนจะมีคุณค่าเมื่อผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงสิ่งที่พยายามจะเรียนรู้ ผสมผสานเข้ากับความรู้หรือประสบการณ์เดิมเพื่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่หรือนำไปใช้ตามที่ผู้เรียนต้องการหรือจดจำไว้เป็นความรู้ต่อไป มิติดังนี้จะประเมินเกี่ยวกับความสามารถในการหาความสัมพันธ์หรือการเปรียบเทียบสิ่งต่างๆ ที่ได้จากการศึกษา เล่าเรียนซึ่งเริ่มจากการเขียนบทความง่ายๆ ด้วยภาษาของตนเอง การสรุปความ การเชื่อมโยง การเปรียบเทียบ การจินตนาการ การนำไปใช้ การสร้างโครงเรื่อง การวิเคราะห์และทักษะการสังเคราะห์

7. การตรวจสอบและการประเมินตนเอง เป็นการทบทวนและตรวจสอบความเข้าใจในสิ่งที่ได้เรียน ได้อ่านหรือได้รับฟังมา รวมทั้งการตรวจสอบงานที่ส่งอาจารย์มีความสำคัญต่อผู้เรียนอย่างมาก มิติดังนี้จะประเมินเกี่ยวกับความตระหนักของการทบทวนหรือตรวจสอบความเข้าใจของตนในสิ่งที่ได้เรียน ได้อ่านหรือได้ฟังมาหรือไม่ และระดับการใช้กลยุทธ์นี้มีมากน้อยเพียงใด เช่น การวัดพฤติกรรมการตรวจสอบความเข้าใจของตนเองว่าทำได้เหมาะสมหรือไม่หรือทำเฉพาะก่อนสอบ มีการหยุดคิดเป็นระยะเพื่อทำความเข้าใจกับสิ่งที่อ่านและมีการตรวจสอบงานที่ทำอย่างสม่ำเสมอ เป็นต้น

8. กลยุทธ์เกี่ยวกับการสอบ เป็นการเตรียมตัวของผู้เรียนที่จะทำข้อสอบได้ดี อ่านหนังสืออย่างไรจึงจะตรงกับข้อสอบที่ออก ขณะทำข้อสอบสามารถควบคุมอารมณ์ได้ดีไม่ตื่นเต้นมากจนเกินไป อ่านข้อคำถามอย่างระมัดระวังแบ่งเวลาในการทำข้อสอบแต่ละส่วนอย่างเหมาะสม มีเวลาเพียงพอสำหรับตรวจสอบคำตอบก่อนส่งอาจารย์ เป็นต้น

โดยสรุป ตัวบ่งชี้ที่สำคัญของกลยุทธ์การเรียนรู้ ประกอบด้วย 10 ตัวบ่งชี้ ซึ่งจะนำไปสู่การพัฒนาเป็นองค์ประกอบของกลยุทธ์การเรียนรู้ ได้แก่ การประมวลข้อความรู้ (information processing) การเลือกประเด็นสาระข้อมูลที่สำคัญ (selecting main ideas) กลวิธีการสอบ (test strategies) ความวิตกกังวลในการเรียน (anxiety) เจตคติต่อการเรียน (attitude) แรงจูงใจในการเรียน (motivation) การสำรวมใจตั้งมั่นในการเรียน (concentration) การตรวจสอบตนเอง (self-testing) การใช้เทคนิคช่วยในการแสวงหาความรู้ (study aids) และการจัดการเวลาในการเรียน (time management)

1.6 กลยุทธ์การเรียนรู้กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

คำว่า “กลยุทธ์การเรียนรู้”(learning strategies) O'Malley และ Chamot (1990) ได้ให้นิยามว่า เป็นการที่ผู้เรียนใช้ทั้งความคิดและการกระทำในการทำความเข้าใจกับสิ่งที่กำลังเรียน การจดจำสิ่งที่เรียนและเก็บความรู้ที่ได้รับ ตลอดจนการนำความรู้ที่นั่นกลับมาใช้เมื่อต้องการ หรือ กลยุทธ์การเรียนรู้ หมายถึง วิธีการหรือเทคนิคที่ช่วยในการเรียนรู้ ให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและบรรลุเป้าหมาย และกลยุทธ์การเรียนรู้ยังเป็นสิ่งที่สามารถเรียนรู้และสามารถปรับปรุงพัฒนาให้ดีขึ้นได้ (Riding และ Rayner ,1998)

คำว่า “ผลสัมฤทธิ์” (achievement) ชินินทร์ชัย อินทிரามภรณ์ และ สุวิทย์ หิรัญยกานท์ (2548) ได้ให้นิยามว่า เป็นความสำเร็จที่ได้รับจากความสามารถ ความรู้ หรือทักษะ หรือหมายถึง ผลการเรียนรู้หรือผลงานที่เด็กได้จากการประกอบกิจกรรม และ Good (1973) ได้ให้นิยามของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (academic achievement) หมายถึง ทักษะหรือองค์ความรู้ที่เกิดขึ้นจากการเรียนรู้ ซึ่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นตัวบ่งชี้ที่มีความสำคัญต่อคุณภาพการศึกษา สำหรับตัวบ่งชี้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการวิจัยครั้งนี้คือ ผลการเรียนรู้เฉลี่ยสะสม (GPA)

เมื่อวิเคราะห์ถึงความหมายและลักษณะของกลยุทธ์การเรียนรู้จะพบว่า มีลักษณะที่มีความคล้ายคลึงกับกระบวนการเรียนรู้ ซึ่ง กระบวนการเรียนรู้ หมายถึง พฤติกรรมกระทำที่ดำเนินติดต่อกันจนการเปลี่ยนแปลงบรรลุผล (ระพีพันธ์ ชาญวิมล, 2545) กล่าวคือ ทั้งกลยุทธ์การเรียนรู้และกระบวนการเรียนรู้เป็นลักษณะที่สามารถพัฒนาอย่างต่อเนื่องและเพื่อมุ่งสู่สัมฤทธิ์ผลทางการเรียนรู้ ส่วนความแตกต่างนั้นพบว่ากระบวนการเรียนรู้จะเป็นอย่างไรนั้นจะขึ้นอยู่กับเงื่อนไขการเรียนรู้ แต่กลยุทธ์การเรียนรู้ไม่ได้ขึ้นอยู่กับเงื่อนไขการเรียนรู้ และคุณลักษณะของกลยุทธ์การเรียนรู้ยังมีความสอดคล้องกับมาตรฐานการศึกษาและตัวบ่งชี้ ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ของสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน) (2549) ในมาตรฐานด้านผู้เรียน ซึ่งพบว่ากลยุทธ์การเรียนรู้มีความเกี่ยวข้องกับมาตรฐานการศึกษาและตัวบ่งชี้ ได้แก่ มาตรฐานที่ 4 ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ คิดสังเคราะห์ มีวิจารณญาณ มีความคิดสร้างสรรค์ คิดไตร่ตรองและมีวิสัยทัศน์ มาตรฐานที่ 5 ผู้เรียนมีความรู้และทักษะที่จำเป็นตามหลักสูตร มาตรฐานที่ 6 ผู้เรียนมีทักษะในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง รักการเรียนรู้ และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง และมาตรฐานที่ 7 ผู้เรียนมีทักษะในการทำงาน รักการทำงาน สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ และมีเจตคติที่ดีต่ออาชีพสุจริต

ตัวบ่งชี้ของกลยุทธ์การเรียนรู้ ประกอบด้วย 10 ตัวบ่งชี้ที่สำคัญคือ การประมวลข้อมูลความรู้ (information processing) การเลือกประเด็นสาระข้อมูลที่สำคัญ(selecting main ideas) กลวิธีการสอบ(test strategies) ความวิตกกังวลในการเรียน(anxiety) เจตคติต่อการเรียน

(attitude) แรงจูงใจในการเรียน(motivation) การสำรวมใจตั้งมั่นในการเรียน(concentration) การตรวจสอบตนเอง(self-testing) การใช้เทคนิคช่วยในการแสวงหาความรู้(study aids) และการจัดการเวลาในการเรียน (time management) ดังบ่งชี้กลยุทธ์การเรียนรู้เป็นปัจจัยที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (จิระวัฒน์ วงศ์สวัสดิวัฒน์, 2543; Weinstein และ Palmer, 2002)

การที่ผู้เรียนจะประสบผลสำเร็จทางการเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีนั้น ไม่ได้ขึ้นอยู่กับตัวแปรปัญหาของผู้เรียนเพียงอย่างเดียว แต่ยังขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่างโดยปัจจัยที่มีความสำคัญอย่างยิ่งคือ ปัจจัยกลยุทธ์การเรียนรู้ ดังที่ Lindgren (1969) กล่าวว่าผู้เรียนจะประสบผลสำเร็จในการเรียนจะขึ้นอยู่กับกลยุทธ์การเรียนรู้และการศึกษาถึงร้อยละ 33 ความสนใจในการเรียน ร้อยละ 25 ตัวแปรปัญหา ร้อยละ 15 นอกนั้นขึ้นอยู่กับองค์ประกอบอื่นๆ ส่วนนักเรียนที่ไม่ประสบความสำเร็จในการเรียนมีปัจจัยเนื่องมาจากขาดความสนใจในการเรียน ร้อยละ 35 วิธีการปฏิบัติตนทางการเรียนที่ไม่ดี ร้อยละ 25 นอกนั้นขึ้นอยู่กับปัญหาส่วนตัวและองค์ประกอบอื่นๆ แนวคิดของกลยุทธ์การเรียนรู้ที่มีความสำคัญต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ยังมีงานวิจัยหลายเรื่องซึ่งได้ทำการศึกษาวิจัย มีดังนี้ งานวิจัยของ Keng (1996) ที่ศึกษาพบว่ายุทธวิธีต่างๆ ทางการเรียนของนักเรียน ซึ่งได้แก่ การจดบันทึก การวางแผนการเรียน การทบทวนบทเรียน กลวิธีในการเตรียมตัวสอบ จะช่วยเพิ่มความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งที่เรียนและส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนเพิ่มสูงขึ้น งานวิจัยของ Nam และ Yung (1996) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการใช้เป้าหมายกลยุทธ์การเรียนรู้ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่า กลยุทธ์การเรียนรู้ของนักเรียนมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและตัวแปรแรงจูงใจ(motivational variables) งานวิจัยของ Shih และคนอื่นๆ (1998) ที่ศึกษาพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสัมพันธ์กับกลยุทธ์การเรียนรู้ ($r=0.50$) งานวิจัยของ Cano (2006) ที่ศึกษาคุณลักษณะทางจิตมิติของกลยุทธ์การเรียนรู้มี 3 องค์ประกอบคือ องค์ประกอบกลยุทธ์จิตพิสัย (affective strategies) องค์ประกอบกลยุทธ์เป้าหมาย (goal strategies) และองค์ประกอบกลยุทธ์กำกับความสามารถในการเรียนรู้ (comprehension monitoring strategies) ซึ่งผลการศึกษาพบว่า กลยุทธ์การเรียนรู้มีความสัมพันธ์เชิงบวกตามงานเชิงวิชาการ (academic performance) งานวิจัยของ ศิริภรณ์ เทพฉิม (2541) ที่ศึกษาพบว่านักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงจะมีคะแนนเฉลี่ยยุทธวิธีวิธีการเรียนสูงกว่านักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ งานวิจัยของ ผ่องพรรณ เกิดพิทักษ์ และคมเพชร ฉัตรสุภกุล (2543) ที่ศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสัมพันธ์ทางบวกกับยุทธวิธีวิธีการเรียนและการศึกษา และงานวิจัยของ ธีรพงศ์ แก่นอินทร์ (2547) ซึ่งศึกษาพบว่านักศึกษาที่ได้รับการสอนด้วยกลยุทธ์การเรียนรู้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักศึกษาที่ได้รับการสอนด้วยวิธีแบบบรรยาย

นอกจากนี้ยังมีแนวคิดที่สะท้อนความสำคัญของกลยุทธ์การเรียนรู้ที่มีความสำคัญต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังเช่น แนวคิดของ Wittrock (1986) ซึ่งกล่าวว่ากลยุทธ์การเรียนรู้เป็นองค์ประกอบที่มีความสำคัญต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แนวคิดของ Prevatt และคนอื่นๆ (2006); Weinstein และ Palmer (2002) ซึ่งกล่าวว่า กลยุทธ์การเรียนรู้เป็นตัวทำนายที่ดีต่อสมรรถนะเชิงวิชาการของนักเรียน และยังสอดคล้องกับคู่มือการพัฒนาโรงเรียนเข้าสู่มาตรฐานการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ, กรมวิชาการ (2543) ที่ได้เรียบเรียงไว้ว่านักเรียนต้องมีกลยุทธ์การเรียนรู้ที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพเป็นของตนเอง มิฉะนั้นแล้วไม่ว่านักเรียนจะมีสติปัญญาดีเพียงใดก็ตามก็ไม่สามารถประสบความสำเร็จทางการเรียนได้

โดยสรุป กลยุทธ์การเรียนรู้ ซึ่งเป็นเทคนิคหรือวิธีการในการเรียนเป็นตัวทำนายที่ดีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1.7 การศึกษากลยุทธ์การเรียนรู้ของนักเรียน

การศึกษากลยุทธ์การเรียนรู้ของนักเรียนเป็นการศึกษาที่ทำให้นักเรียนเกิดการกระตุ้นสร้างตระหนักถึงการคิดและการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งจะส่งผลให้นักเรียนสามารถควบคุมตนเอง จัดการตนเองในการเรียนรู้เพื่อให้บรรลุเป้าหมาย สามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดทั้งความตั้งใจ แรงจูงใจ ความเข้าใจและการเรียนรู้ ตลอดจนกลยุทธ์การเรียนรู้ยังเป็นตัวสะท้อนข้อบกพร่องในการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี (Wittrock, 1986) ทั้งนี้เมื่อทำการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ยังก่อให้เกิดประโยชน์ เช่น สามารถช่วยวิเคราะห์ ช่วยวินิจฉัยผู้เรียนเพื่อปรับปรุงพัฒนาการเรียนรู้ สามารถใช้ในการวัดผลลัพธ์ทั้งก่อนและหลังการเรียนรู้ ช่วยให้ผู้เรียนได้ทราบถึงจุดแข็ง-จุดอ่อนของตนเองในวิธีการหรือเทคนิคในการเรียนรู้ เป็นเครื่องมือสำหรับคัดกรองที่จะช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาความตระหนักต่อการเรียนรู้ (Weinstein และ Palmer, 2002; Prevatt และคนอื่นๆ, 2006) นอกจากนี้กลยุทธ์การเรียนรู้ยังเป็นองค์ประกอบที่ก่อให้เกิดการเรียนรู้ขององค์กร ซึ่งใช้กลยุทธ์การเรียนรู้เป็นจิตสำนึกขององค์กรควบคู่ไปกับการทำงาน (Marquardt และ Reynolds, 1994 อ้างถึงใน สุกัญญา ไชวโกล, 2547)

จากการศึกษาของ ผ่องพรรณ เกิดพิทักษ์ และคมเพชร ฉัตรสุภากุล (2543) ซึ่งได้ทำการสังเกตพฤติกรรมการเรียนวัยรุ่นที่กำลังเรียนในชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย และยังได้สำรวจปัญหาเบื้องต้นเกี่ยวกับพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนวัยรุ่น จำนวน 100 คน ผลการสังเกตและสำรวจได้ผลสอดคล้องกัน คือ พบว่า ร้อยละ 30 ประสบความสำเร็จทางการเรียน ส่วนนักเรียนวัยรุ่นอีก ร้อยละ 70 ประสบอุปสรรคต่างๆ ทางการเรียน ไม่มีความกระตือรือร้น ไม่เพียรพยายาม เรียนไปวันๆ

ไม่มีความมุ่งมั่น ไม่วางแผนการเรียน ไม่ทราบวิธีเรียน ไม่ทราบวิธีศึกษาค้นคว้า ตลอดจนมีความรู้สึกเฉยๆ ต่อการเรียน

เนื่องจากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายหรือนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย เป็นวัยแห่งการเรียนรู้ เป็นวัยเชื่อมต่อไปยังการศึกษาในระดับอุดมศึกษา เป็นวัยที่แข่งขัน ต่อสู้ พร้อมทั้งจะเรียนรู้รับรู้ เชนิณปัญหาต่างๆ และพร้อมที่จะมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมต่างๆ นานานับประการที่จะเกิดขึ้นกับตนเอง จึงเป็นสิ่งที่จำเป็นต้องศึกษากลยุทธ์การเรียนรู้เป็นกลุ่มแรก และนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ยังมีพัฒนาการทางด้านร่างกาย เซอวณปัญญา บุคลิกภาพ อารมณ์และสังคม และงานพัฒนาการ(development tasks) ที่มีความเหมาะสมในการศึกษาเป็นกลุ่มแรก ซึ่งสามารถอธิบายพอสังเขป ดังนี้ (สุรางค์ ไคว้ตระกูล, 2548)

พัฒนาการทางด้านร่างกาย เด็กวัยนี้มีพัฒนาการทางด้านร่างกายเป็นไปอย่างรวดเร็ว จนทำให้เด็กวัยรุ่นเองตระหนักในการเปลี่ยนแปลงและมีความวิตกกังวล โดยวัยนี้มีพัฒนาการทางด้านร่างกาย คือ มีการเปลี่ยนแปลงทางความสูงและน้ำหนักอย่างรวดเร็ว เกิดการเปลี่ยนแปลงของอวัยวะสืบพันธุ์ อัตราการเจริญเติบโตส่วนต่างๆ ของร่างกาย อาจเกิดขึ้นไม่พร้อมกัน

พัฒนาการทางเซอวณปัญญา เด็กวัยรุ่นส่วนใหญ่อยู่ในขั้นพัฒนาการทางสติปัญญาของพือาเจตที่เรียกว่า formal operations เนื่องจากวัยรุ่นสามารถคิดสิ่งที่เป็นนามธรรมได้ เด็กวัยนี้จึงมีความสนใจปรัชญาชีวิต ศาสนา สามารถที่จะใช้เป็นหลักในการตัดสินใจ สามารถคิดเหตุผลได้ทั้งอนุมาณและอุปมาน และจะมีหลักการ เหตุผลของตนเองเกี่ยวกับความยุติธรรม ความเสมอภาค และมนุษยธรรม

พัฒนาการทางบุคลิกภาพ เด็กวัยนี้เป็นวัยที่สนใจในตนเอง อยากรู้ว่าตนคือใคร ซึ่งเป็นคำถามที่ตอบได้ยาก เด็กวัยรุ่นจะต้องมีความเข้าใจเปลี่ยนแปลงด้านร่างกายและยอมรับ และจะต้องมีความเข้าใจบทบาทสังคม และความสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม ถ้าเด็กวัยนี้สามารถจะตอบคำถามว่าตนคือใคร ก็จะไม่มีปัญหาในการปรับตัว จะต้องมีความคิดเป็นของตนเอง

พัฒนาการด้านอารมณ์และสังคม อารมณ์ของเด็กวัยรุ่น ค่อนข้างจะเปลี่ยนแปลงง่าย ความตึงเครียดของอารมณ์เด็กวัยรุ่น ค่อนข้างจะรุนแรง บางครั้งเนื่องมาจากการปรับตัวเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของร่างกาย ความไม่ชอบหรือความไม่พอใจในการเปลี่ยนแปลง พัฒนาการทางอารมณ์ของวัยรุ่นมีความสัมพันธ์กับพัฒนาการทางร่างกาย ถ้าเด็กวัยรุ่นมีวุฒิภาวะเกี่ยวกับพัฒนาการทางร่างกายเร็ว จะช่วยพัฒนาการทางอารมณ์และสังคมให้เร็วขึ้น และ

งานพัฒนาการของวัยรุ่น ได้แก่ สามารถสร้างความสัมพันธ์กับเพื่อนร่วมวัย ทั้งเพศเดียวกันและต่างเพศได้อย่างมีวุฒิภาวะ สามารถที่จะแสดงบทบาททางสังคมได้เหมาะสมกับเพศของตน ยอมรับการเปลี่ยนแปลงทางร่างกายและสามารถปรับตัวได้ มีความอิสระทางด้านจิตใจ

และอารมณ์จากพ่อแม่และผู้ใหญ่ที่ใกล้คิด เลือกลงและเตรียมตัวที่จะเลือกอาชีพในอนาคต เตรียมตัวเพื่อการแต่งงานและการมีครอบครัว สามารถพัฒนาทักษะทางเชาวน์ปัญญาและความคิดรวบยอดต่างๆ ที่จำเป็นสำหรับการเป็นสมาชิกของชุมชนที่มีสมรรถภาพ และมีความต้องการที่จะแสดงพฤติกรรมที่มีความรับผิดชอบต่อสังคม

นอกจากนี้แล้วเนื่องด้วยการศึกษาเล่าเรียนเป็นหน้าที่ที่นักเรียนต้องปฏิบัติ หากนักเรียนมีการประมวลข้อความรู้ที่ดี มีเทคนิคการเลือกประเด็นสาระข้อมูลที่สำคัญ มีกลวิธีการสอบ มีการจัดการความวิตกกังวลในการเรียนในระดับเหมาะสม มีเจตคติต่อการเรียนที่สูง มีแรงจูงใจในการเรียนสูง มีการสำรวมใจตั้งมั่นในการเรียนอย่างแน่วแน่ มีการตรวจสอบตนเองอย่างคงเส้นคงวาและแม่นยำ มีการใช้เทคนิคช่วยในการแสวงหาความรู้ และมีการจัดการบริหารเวลาในการเรียนอย่างมีประสิทธิภาพ จะเป็นทางออกซึ่งจะทำให้ให้นักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายไม่ต้องพบกับปัญหาอุปสรรคทางการศึกษา และยังทำให้นักเรียนได้มีการปรับปรุงและพัฒนา กลยุทธ์เพื่อมุ่งสู่การเรียนรู้ให้บรรลุเป้าหมายได้อย่างทันเวลา

จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้น การศึกษากลยุทธ์การเรียนรู้สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย จึงมีความจำเป็นเร่งด่วนซึ่งต้องทำการศึกษา เพื่อจะทำให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับกลยุทธ์การเรียนรู้ของนักเรียนและสามารถที่จะพัฒนากลยุทธ์การเรียนรู้ อันจะเป็นการพัฒนาเทคนิคหรือวิธีการในการเรียนรู้ให้กับนักเรียนเพื่อให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและมีคุณค่า

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1.8 การสังเคราะห์โครงสร้างกลยุทธ์การเรียนรู้

โครงสร้างของกลยุทธ์การเรียนรู้ (learning strategies) ที่ทำการสังเคราะห์ในครั้งนี้ มีแนวคิดพื้นฐานในการสังเคราะห์ประกอบด้วย 1) ความหมายของการเรียนรู้ และ 2) ตัวบ่งชี้กลยุทธ์การเรียนรู้ ซึ่งแนวคิดพื้นฐานแรก คือ ความหมายของการเรียนรู้ (learning) โดย ดวงเดือน ศาสตราภกร (2546) และ ราชบัณฑิตยสถาน (2548) ได้ให้นิยามความหมายคำว่า การเรียนรู้สอดคล้องกัน ซึ่งการเรียนรู้ หมายถึง การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมทางด้านพุทธิพิสัย (cognitive domain) ด้านจิตพิสัย (affective domain) และด้านทักษะพิสัย (psychomotor domain) ที่ค่อนข้างถาวร อันเกิดจากการฝึกอบรม การวางเงื่อนไข หรือการเลียนแบบ ทั้งนี้ไม่รวมถึงการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่เกิดจากอุบัติเหตุ สัมผัสตัญญาน ยา อุบัติเหตุ ตลอดจนความเมื่อยล้า

แนวคิดพื้นฐานที่สอง ที่นำมาสังเคราะห์โครงสร้างครั้งนี้ คือ แนวคิดเกี่ยวกับตัวบ่งชี้กลยุทธ์การเรียนรู้ อันประกอบด้วยตัวบ่งชี้ การประมวลข้อความรู้ (information processing) การเลือกประเด็นสาระข้อมูลที่สำคัญ (selecting main ideas) กลวิธีการสอบ (test strategies) ความวิตกกังวลในการเรียน (anxiety) เจตคติต่อการเรียน (attitude) แรงจูงใจในการเรียน (motivation) การสำรวมใจตั้งมั่นในการเรียน (concentration) การตรวจสอบตนเอง (self-testing) การใช้เทคนิคช่วยในการแสวงหาความรู้ (study aids) และการจัดการเวลาในการเรียน (time management) โดยแนวคิดของตัวบ่งชี้กลยุทธ์การเรียนรู้นี้ Weinstein และ Palmer ได้ทำการปรับปรุงและพัฒนาขึ้นมาในปี ค.ศ. 2002 ซึ่งดั้งเดิมนั้นใช้คำว่า “Learning and study strategies” แปลว่า กลยุทธ์การเรียนรู้และการศึกษา สำหรับการวิจัยครั้งนี้ได้นำ ตัวบ่งชี้กลยุทธ์การเรียนรู้และการศึกษา มาพัฒนาเป็น ตัวบ่งชี้กลยุทธ์การเรียนรู้ โดยมีเหตุผลของการพัฒนาตัวบ่งชี้คือ เมื่อพิจารณาคำแปลจากพจนานุกรมทั้งของไทยและของต่างประเทศจะพบว่า คำว่า “Learning” กับ “Study” เป็นคำพ้องกัน (Synonyms) ซึ่งแปลว่า การเรียนรู้ หรือ การศึกษา (วิทย์ เทียงบุญธรรม, 2539; Collins และ Hands, 2002) นอกจากนี้จากการศึกษานิยามศัพท์เฉพาะ คำว่า “Learning strategies” กับ “Study strategies” ยังเป็นคำที่สามารถใช้ทดแทนกันได้ (Interchangeably) และยังพบว่า Study strategies เป็นองค์ประกอบที่อยู่ในโครงสร้างของ Learning strategies อีกด้วย (Stroud และ Reynolds, 2006)

การเลือกตัวบ่งชี้กลยุทธ์การเรียนรู้ของ Weinstein และ Palmer มาทำการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ มีเหตุผลคือ 1) เป็นตัวบ่งชี้ที่สอดคล้องกับนิยามของการเรียนรู้ที่หมายถึง การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมทางด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัย และด้านทักษะพิสัย 2) เป็นตัวบ่งชี้ที่สร้างมาจากการเรียนรู้เชิงกลยุทธ์ (strategic learning) ซึ่งสอดคล้องกับกลยุทธ์การเรียนรู้ และ 3) เป็นตัวบ่งชี้ที่มีความเหมาะสมในการวัดระดับมัธยมศึกษาทั้งมัธยมศึกษาตอนต้นและตอนปลาย (Stroud และ

Reynolds, 2006) และนอกจากนี้ในระยะเริ่มแรกตัวบ่งชี้เหล่านี้ยังใช้วัดในระดับมหาวิทยาลัยได้เป็นอย่างดี (Murphy และ Alexander, 1998) ตลอดจนสามารถนำตัวบ่งชี้ไปประยุกต์ใช้ในการวัดกับกลุ่มอื่นๆ ได้ด้วย ซึ่งตัวบ่งชี้กลยุทธ์การเรียนรู้ของ Weinstein และ Palmer แตกต่างจากตัวบ่งชี้ในโครงสร้างแบบวัดของ Pintrich และคนอื่นๆ ตรงที่ตัวบ่งชี้ในโครงสร้างแบบวัดพัฒนามาจากกลุ่มตัวอย่างเฉพาะที่เป็นนิสิต/นักศึกษาในมหาวิทยาลัยเท่านั้น (Pintrich และคนอื่นๆ, 1991) แตกต่างจากตัวบ่งชี้ในโครงสร้างแบบวัดของ Stroud และ Reynolds ตรงที่ตัวบ่งชี้ในโครงสร้างแบบวัดมีความเหมาะสมในการวัดกับเด็ก (Stroud และ Reynolds, 2006) และแตกต่างจากตัวบ่งชี้ในโครงสร้างแบบวัดของ Arias และ Justicia ตรงที่ตัวบ่งชี้ในโครงสร้างแบบวัดเป็นการพัฒนาฉบับย่อของแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้เพื่อใช้กับนิสิตนักศึกษาระดับมหาวิทยาลัยเป็นหลัก (Arias และ Justicia, 2003) โดยการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ในการวิจัยครั้งนี้วัดกับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.4-ม.6) ตัวบ่งชี้จากแนวคิดของ Weinstein และ Palmer ในปี ค.ศ. 2002 จึงมีความเหมาะสมที่จะนำมาพัฒนา

การศึกษาครั้งนี้ทำการศึกษาองค์ประกอบสำคัญของกลยุทธ์การเรียนรู้เป็นหลัก ซึ่งมีการปรับปรุงในบางตัวบ่งชี้จากแนวคิดของ Weinstein และ Palmer (2002) ดังนี้ ความวิตกกังวลในการเรียน (anxiety) ปรับปรุงเป็นการจัดการความวิตกกังวลในการเรียน เนื่องจากความวิตกกังวลระดับต้นช่วยสร้างแรงจูงใจในการเรียน แต่ความวิตกกังวลที่รุนแรงมากเกินไปทำให้บุคคลมีภาวะตื่นตัวที่มากเกินไปจนมีผลกระทบต่อการเรียน (ระพีพันธ์ุ ชาญวิมล, 2545) ความวิตกกังวลในระดับพอเหมาะจะช่วยให้คนมีความอดทนที่จะต่อสู้เพื่อฝ่าฟันอุปสรรคต่างๆ ซึ่งย่อมเป็นผลดีต่อการศึกษาล่าเรียน (จิระวัฒน์ วงศ์สวัสดิ์วัฒน์, 2543) การทำให้ร่างกายอ่อนคลាយ ไม่เครียดช่วยให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในส่วนผสมของเคมีในสมองและช่วยให้เกิดการไหลเวียนของข้อมูลซึ่งจะช่วยให้สมองทุกส่วนเพื่อการคิดและการเรียนรู้เป็นไปได้อย่างง่ายและรวดเร็วยิ่งขึ้น (Ward และ Daley, 1998)

ลำดับต่อไปจะขอเสนอรายละเอียดการสังเคราะห์โครงสร้างกลยุทธ์การเรียนรู้มีรายละเอียดดังนี้

คำว่า “กลยุทธ์การเรียนรู้” มีนักการศึกษาให้นิยามไว้หลากหลาย ดังเช่น Rowntree (1981) ให้นิยามกลยุทธ์การเรียนรู้ไว้ว่า เป็นเทคนิคหรือวิธีการเฉพาะแต่ละบุคคลที่แตกต่างกันทั้งในด้านความคิด การเรียนรู้และการจดจำ เพื่อช่วยให้เอาชนะอุปสรรคที่ต้องเผชิญได้ พร้อมทั้งเป็นการพัฒนาความคิด ความรู้สึกและพฤติกรรมในด้านต่างๆ ให้เป็นไปในทางที่ดีเพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่ต้องการ กระทรวงศึกษาธิการ, กรมวิชาการ (2543) ให้นิยามกลยุทธ์การเรียนรู้ไว้ว่าเป็นการวางแผนหรือ การกำหนดวิธีการเรียนและการรู้จักควบคุมตนเองของผู้เรียน เพื่อให้เกิด

พฤติกรรมการเรียนที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งจะช่วยให้อะไรก็ตามสำเร็จตามที่คาดหวังหรือกล่าวอีกนัยหนึ่งว่าเป็นขั้นตอนหรือวิธีการที่ผู้เรียนนำมาใช้ในการเรียนรู้เพื่อให้อะไรก็ตามเป็นไปด้วยความรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ กล่าวสรุปได้ว่ากลยุทธ์การเรียนรู้ เป็นวิธีการหรือเทคนิคที่ช่วยในการเรียนรู้ให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและบรรลุเป้าหมาย

สำหรับโครงสร้างกลยุทธ์การเรียนรู้ที่ได้จากการสังเคราะห์ครั้งนี้มีแนวคิดพื้นฐานที่ใช้ในการสังเคราะห์ประกอบด้วย แนวคิดความหมายของการเรียนรู้ และแนวคิดของตัวบ่งชี้ที่กลยุทธ์การเรียนรู้ สามารถสังเคราะห์เป็นโครงสร้างกลยุทธ์การเรียนรู้ ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบคือ กลยุทธ์การรู้คิด กลยุทธ์จิตพิสัย และกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ มีรายละเอียดดังนี้

1. **กลยุทธ์การรู้คิด** เป็นกลยุทธ์ในการรู้ การตระหนักรู้ รวมทั้ง การคิด การใช้เหตุผล การตัดสินใจ การวางแผน การจำ และการจินตนาการ (ราชบัณฑิตยสถาน, 2548) ประกอบด้วย ตัวบ่งชี้ การประมวลข้อความรู้ (information processing) การตรวจสอบตนเอง (self-testing) และการจัดการเวลาในการเรียน (time management) ซึ่งในแต่ละตัวบ่งชี้มีรายละเอียดดังนี้

1.1 การประมวลข้อความรู้ หมายถึง ความสามารถในการศึกษาหาความรู้ ทักษะและสารสนเทศใหม่ๆ และสร้างการเชื่อมโยงการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยนักจิตวิทยาได้จัดการประมวลข้อความรู้ที่อยู่ในกลุ่มของพุทธิปัญญานิยม ซึ่ง สุรางค์ ไคว์ตระกูล (2548) ได้กล่าวเกี่ยวกับการประมวลข้อความรู้ไว้ว่า ในการเรียนรู้สิ่งใดก็ตามผู้เรียนสามารถควบคุมอัตราความเร็วของการเรียนรู้และขั้นตอนของการเรียนรู้ได้และการเรียนรู้เป็นการเปลี่ยนแปลงความรู้ของผู้เรียนทั้งทางด้านปริมาณและคุณภาพซึ่งหมายความว่า นอกจากผู้เรียนจะเพิ่มจำนวนของสิ่งที่เรียนรู้ ผู้เรียนจะสามารถเรียบเรียงและรวบรวมให้เป็นระเบียบเพื่อจะเรียกใช้ในเวลาที่ต้องการนอกจากนี้ Weinstein และ Palmer (2002) ได้กล่าวถึงการประมวลข้อความรู้ไว้ว่าเป็นการเรียนรู้ที่มีความหมายเกี่ยวข้องกับกลยุทธ์การวางแผนอย่างละเอียดและกลยุทธ์เชิงระบบ เป็นกลยุทธ์ที่ช่วยสร้างการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งที่นักเรียนควรรู้และสิ่งที่ควรพยายามเรียนรู้ การใช้ความรู้ ประสบการณ์ เจตคติ ความเชื่อ ทักษะเชิงเหตุผล ช่วยทำให้มีสารสนเทศใหม่ที่มีความหมายที่จะเป็นสิ่งที่นำไปสู่ความสำเร็จทางการศึกษา และ วิทยากร เชียงกูล (2547) ได้กล่าวถึงการประมวลข้อความรู้ไว้ว่า การประมวลข้อมูลอย่างกระตือรือร้นเพื่อคัดกรองสังเคราะห์ข้อมูลเหล่านั้นออกมาเป็นความรู้ด้วยตัวของเขาเอง ไม่ใช่การท่องจำข้อมูลเพื่อส่งกลับมาโดยไม่มีการวิเคราะห์ สังเคราะห์ การที่นักเรียนจะหยั่งรู้เกี่ยวกับปัญหาใดปัญหาหนึ่งได้จะต้องส่งเสริมให้พวกเขาสามารถวิเคราะห์อย่างเข้มข้นได้หลายแนวทาง

โดยสรุปการประมวลข้อความรู้ มีประเด็นที่สำคัญคือ การที่นักเรียนมีกระบวนการคิดที่โยงสัมพันธ์กัน การจัดระบบความรู้ ความกระตือรือร้นในการกลั่นกรองสังเคราะห์ข้อมูล และการรู้จักและความใส่ใจหาสารสนเทศใหม่ๆ

1.2 การตรวจสอบตนเอง หมายถึง ความสามารถของการทบทวนหรือตรวจสอบความเข้าใจของตนในสิ่งที่ได้เรียน สามารถตรวจสอบและใช้เทคนิคการกำกับปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งมีนักการศึกษาได้อธิบายถึงการตรวจสอบตนเอง โดย Weinstein และ Palmer (2002) กล่าวไว้ว่า การตรวจสอบตนเอง เป็นการทบทวนและการทดสอบระดับความเข้าใจที่เป็นปัจจัยสำคัญจากสิ่งที่ได้มาซึ่งความรู้และเป็นสิ่งที่บ่งบอกความสามารถในการเรียนรู้ และ จีระวัฒน์ วงศ์สวัสดิ์วัฒน์ (2543) ได้กล่าวไว้ว่า การตรวจสอบและการประเมินตนเอง เป็นการทบทวนและตรวจสอบความเข้าใจในสิ่งที่ได้เรียน ได้อ่าน หรือได้รับฟังมา รวมทั้งการตรวจสอบงานที่ส่งอาจารย์มีความสำคัญต่อผู้เรียนอย่างมาก มิฉะนั้นจะประเมินเกี่ยวกับความตระหนักของการทบทวนหรือตรวจสอบความเข้าใจของตนในสิ่งที่ได้เรียน ได้อ่านหรือได้ฟังมาและระดับการใช้กลยุทธ์นี้มีมากน้อยเพียงใด ซึ่งการตรวจสอบและการวิเคราะห์ตนเองอย่างต่อเนื่องเป็นสิ่งที่มีขาดเสียมิได้ของผู้ประสบความสำเร็จ สำหรับผู้ที่กำลังจะประสบความสำเร็จต้องทำการตรวจสอบวิเคราะห์ตนเองอย่างลึกซึ้ง ตรวจสอบคุณสมบัติข้อเด่น ข้อด้อยของตน และบริหารตนเองอย่างจริงจัง จึงจะสามารถยกระดับชีวิตให้สูงขึ้น ก้าวสู่ความสำเร็จที่ยิ่งใหญ่ (ไชย ณ พล, ม.ป.ป.)

การจัดการศึกษาให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพสูงสุดต้องเปิดโอกาสให้นักเรียนสำรวจตรวจสอบ และพัฒนาโครงสร้างการรู้จักความคิดของตนเอง เพื่อที่จะได้รู้จักตนเอง ได้สร้างเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง (วิทยากร เชียงกูล, 2547) จากกลวิธีย่อยของประสบการณ์อภิการรู้คิด (metacognitive experience) ของแนวคิด Flavell (1985) การประเมินตนเองในการเรียนรู้เป็นการตรวจสอบความเข้าใจหลังจากทำกิจกรรมหรือเป็นการประเมินผลผลิตที่เกิดขึ้นว่ามีความเหมาะสมเพียงใด นอกจากนี้การใช้การตรวจสอบตนเองเป็นกลยุทธ์ที่มีความสำคัญและเป็นตัวส่งเสริมอภิการรู้คิด (Metacognition) ได้เป็นอย่างดี โดยเป็นตัวช่วยส่งเสริมให้นักเรียนกำกับการรู้คิด (cognition) ของตัวนักเรียนและการตรวจสอบตนเองยังเป็นการประเมินความรู้สึกของนักเรียนเกี่ยวกับประสิทธิภาพทางการคิดด้วย (Seng และคนอื่นๆ, 2003)

โดยสรุปการตรวจสอบตนเอง มีประเด็นที่สำคัญคือ การที่นักเรียนมีการตรวจสอบวิเคราะห์ตนเองอย่างละเอียด การตรวจสอบคุณสมบัติข้อเด่นและข้อบกพร่องของตน การบริหารตรวจสอบตนเองอย่างจริงจัง และการทบทวน ตรวจสอบความเข้าใจของสิ่งที่ได้เรียนมา

1.3 การจัดการเวลาในการเรียน หมายถึง ความสามารถในการใช้หลักการบริหารจัดการเวลาของผู้เรียนเพื่อให้งานประสบความสำเร็จ จากคำว่า “เวลาเป็นเงินเป็นทอง” นั้น

หมายความว่า เวลาเป็นของมีค่าเวลาที่ผ่านไปเรื่อยๆ ไม่มีวันย้อนกลับเช่นเดียวกับสายน้ำ และยังคงสอดคล้องกับคำกล่าวที่ว่า “เวลาและวารี มิเคยมีคอยใคร มีแต่จะล่องไป มิหยุดยั้ง มิหวนคืน” ดังนั้นเราต้องใช้เวลาอย่างคุ้มค่า มีการจัดการเวลาอย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีเทคนิคในการจัดการเวลาคือ 1) การกำหนดความสำคัญของกิจกรรมเพื่อบริหารเวลา โดยมีขั้นตอนพื้นฐานคือให้รู้อย่างกระจ่างว่าอะไรคือเป้าหมาย ตัดสินใจว่ากิจกรรมอะไรที่มีความสำคัญมากที่สุด สร้างนิสัยในการประเมินว่ากิจกรรมใดเป็นกิจกรรมที่เร่งด่วน เมื่อต้องเปลี่ยนแผนการทำงานให้พิจารณาความสอดคล้องกับเป้าหมาย 2) การตั้งวัตถุประสงค์ในการใช้เวลา และ 3) การวางแผนการบริหารเวลา (พรรณราย ทวีพยะประกษา, 2548) ซึ่ง ยูดา รักไทย และ ญัฐพงศ์ เกศมาริช (2550) ได้กล่าวถึงกฎการบริหารเวลาที่สอดคล้องกับเทคนิคการจัดการเวลา อย่างเช่น การกระจายกิจกรรมต่างๆออกไปแต่ละส่วน การจัดลำดับความสำคัญของงาน แยกงานใหญ่-งานเล็ก นอกจากนี้ วิทยากร เชียงกูล (2544) ยังได้กล่าวไว้ว่านักเรียนที่ประสบความสำเร็จต่างมีการวางแผนและทำตารางเวลาไว้อย่างดี โดยตารางเวลาเป็นเครื่องมือที่จะช่วยให้เราได้ศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพขึ้น สามารถที่จะวิเคราะห์ว่าเวลาเหมาะสมหรือไม่ แล้วยังลดภาระความยุ่งยากใจออกไปได้ด้วย จิระวัฒน์ วงศ์สวัสดิ์วัฒน์ (2543) ยังได้กล่าวอีกว่าการวางแผนและจัดการเรื่องเวลาเรียน เป็นกลยุทธ์ที่สำคัญอย่างหนึ่งที่ต้องมีการวางแผนการเรียนที่ดี มีการจัดตารางทบทวนทางวิชาการ มีความรับผิดชอบและยึดมั่นปฏิบัติตามแผนและตารางที่วางไว้ และ มิ่งขวัญธรรม ฉ่ำชื่นเมือง (2543) ยังได้กล่าวเพิ่มเติมว่า ในการจัดการเวลาให้มีประสิทธิภาพควรมีการดำเนินการคือ การสร้างตารางแผนงาน การใช้ตารางแผนงาน การใช้ปฏิทินแผนงาน การวางแผนสำหรับแต่ละวัน โดยสิ่งเหล่านี้มีความสัมพันธ์กับขั้นตอนที่สำคัญของอภิการรู้คิด (Meta-cognition) คือ การวางแผน การควบคุมและการประเมิน (กระทรวงศึกษาธิการ, กรมวิชาการ, 2543)

โดยสรุป การจัดการเวลาในการเรียน มีประเด็นที่สำคัญคือ การที่นักเรียนมีการสร้างตารางแผนงานให้เหมาะสมกับเวลา การกระจายกิจกรรมต่างๆ อย่างเหมาะสม การจัดลำดับความสำคัญของกิจกรรม แยกงานเล็ก-งานใหญ่ การวางแผนและควบคุมในการใช้เวลา และการกำหนดเวลาได้เหมาะสมในการทำกิจกรรมเพื่อสนับสนุนการเรียน

2. กลยุทธ์จิตพิสัย เป็นกลยุทธ์เกี่ยวกับเรื่องความรู้สึก ทศนคติ ความสนใจของบุคคลที่มีต่อสิ่งต่างๆ (สำเร็จ บุญเรืองรัตน์, 2542) และยังเป็นกลยุทธ์การเรียนรู้ที่นำไปใช้เพื่อช่วยควบคุมความรู้สึกและอารมณ์ให้สามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ, กรมวิชาการ, 2543) ประกอบด้วยตัวบ่งชี้ เจตคติต่อการเรียน (attitude) แรงจูงใจในการเรียน (motivation) การสำรวม ตั้งมั่นในการเรียน (concentration) และการจัดการความวิตกกังวลในการเรียน (anxiety management) ซึ่งในแต่ละตัวบ่งชี้มีรายละเอียดดังนี้

2.1 เจตคติต่อการเรียน หมายถึง ระดับความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อการศึกษาเล่าเรียน ซึ่งเจตคติเป็นเรื่องของความชอบ ความไม่ชอบ ความลำเอียง ความคิดเห็น ความรู้สึก ความคิดเห็น ความเชื่อต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง (ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์, 2546) เจตคติมีความสำคัญต่อการเรียนรู้ดังกล่าวของ วิเอรา (2534) ซึ่งกล่าวว่า “ไม่ว่าจะใช้ความพยายามมากแค่ไหนก็ตาม คุณจะประสบความสำเร็จเพียงครั้งเดียวถ้าหากไม่มีความพยายามสร้างความสนใจอย่างจริงจังในวิชาที่เรียน การมีเจตคติที่ดีจึงเป็นสิ่งที่สำคัญต่อความสำเร็จในทุกๆ เรื่องรวมทั้งการศึกษา” สำหรับเจตคติสามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภทคือ 1) เจตคติทางบวก (positive attitude) คือ ความรู้สึกที่ดี ที่ชอบ ที่อยากมีความสัมพันธ์กับสิ่งใดสิ่งหนึ่ง และ 2) เจตคติทางลบ (negative attitude) คือ ความรู้สึกที่ไม่ดี ไม่ชอบ ไม่อยากมีความสัมพันธ์กับสิ่งใดสิ่งหนึ่ง สำหรับองค์ประกอบเจตคติมี 3 ด้าน คือ 1) องค์ประกอบทางเขาวรรณปัญญา (cognitive component) คำว่าปัญญาในที่นี้ หมายถึง ข้อมูลอันเกี่ยวข้องกับความคิด ความเข้าใจที่จะมีส่วนเป็นตัวกำหนดเจตคติของแต่ละบุคคลจนเกิดความซาบซึ้ง 2) องค์ประกอบทางด้านความรู้สึก (affective component) องค์ประกอบด้านความรู้สึกมักจะคล้อยตามองค์ประกอบทางด้านปัญญาคือ คนเรามักจะ “ชอบ” หรือ “ไม่ชอบ” “พึงพอใจ” หรือ “ไม่พึงพอใจ” ตามข้อมูลที่ได้รับรู้ และ 3) องค์ประกอบทางด้านการปฏิบัติ (behavioral component) องค์ประกอบทางด้านนี้เป็นองค์ประกอบที่สำคัญเพราะเป็นตัวที่แสดงออกถึงเจตคติอย่างแท้จริง โดยดูจากการเลือกปฏิบัติของบุคคลขึ้นอยู่กับความเชื่อหรือความรู้สึกของบุคคลนั้น (แสงเดือน ทวีสิน, 2545) และเจตคติยังเป็นสิ่งที่มีผลต่อความขยันหมั่นเพียรในการศึกษาเล่าเรียน (Weinstein และ Palmer, 2002)

โดยสรุป เจตคติต่อการเรียน มีประเด็นที่สำคัญคือ การที่นักเรียนมีความสนใจที่เป็นภาวะผลักดันภายในเพื่อเรียนรู้ การมีความรู้จนเกิดความเข้าใจที่สัมพันธ์กับอารมณ์และความรู้สึก การประเมินค่าความรู้สึกที่สนองตอบต่อการเรียน และการแสดงออกต่อการเรียน

2.2 แรงจูงใจในการเรียน หมายถึง ระดับแรงจูงใจที่มีต่อการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ ความขยัน ความมีระเบียบวินัย และความตั้งใจของผู้เรียนที่แสดงความพยายามที่มุ่งสู่ความสำเร็จ แรงจูงใจในการเรียนเป็นสิ่งที่ต้องทำให้เกิดความศรัทธาอยากเรียนรู้ และถือได้ว่าเป็นสิ่งสำคัญเรื่องใดที่มีความศรัทธาว่าการเรียนสำเร็จไปแล้วเกินครึ่ง (เสนห์ สุภัทรพันธุ์, 2543) นักเรียนที่ประสบความสำเร็จนั้น มิใช่เพียงเพราะมีนิสัยรักการศึกษาหรือเทคนิคดีเท่านั้น แต่เป็นเพราะมีแรงจูงใจสูง ซึ่งแรงจูงใจจะนำไปสู่กุญแจแห่งความสำเร็จในชีวิต (วิทยากร เชียงกุล, 2544) การที่จะประสบความสำเร็จได้นั้นต้องกำหนดว่าอะไรคือสิ่งที่เราต้องการ ซึ่งเป็นกุญแจสำคัญที่จะนำไปสู่ความสำเร็จ โดยเป็นที่มาของการเกิดแรงจูงใจเพราะสิ่งที่กระทำลงไปจากจิตใต้สำนึกจะเป็นตัวนำไปสู่เป้าหมายที่วางไว้ (บราวน์, ม.ป.ป.) และการที่จะประสบความสำเร็จได้นั้นต้องสร้างแรงจูงใจโดย

การคิดเชิงบวก การสร้างภาพในใจ การกระตุ้นจิตใจโดยสร้างการให้รางวัลแก่ตนเองและไม่ควรประเมินคุณค่าของตัวเองต่ำ สิ่งเหล่านี้เป็นองค์ประกอบที่จะทำให้ประสบความสำเร็จ และแรงจูงใจในการเรียนของนักเรียนยังส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ในการเรียน (Weinstein และ Palmer, 2002) นอกจากนี้แล้วแรงจูงใจในการเรียนยังเป็นปัจจัยที่มีผลต่อการศึกษาค้นคว้า การทบทวนบทเรียนและการทำกิจกรรมต่างๆ ซึ่งทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง รวมไปถึงปัจจัยต่างๆ ที่ทำให้ผู้เรียนสนใจและพยายามเรียนให้ได้ผลดี มีความมุ่งมั่นพยายามมุ่งมั่นในการศึกษาค้นคว้า และทำกิจกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวกับการเรียนอย่างดีที่สุด (จิระวัฒน์ วงศ์สวัสดิ์วัฒน์, 2543)

โดยสรุป แรงจูงใจในการเรียน มีประเด็นที่สำคัญคือ การที่นักเรียนมีการคิดในแง่บวก เชิงสร้างสรรค์ มุ่งมั่นสู่ความสำเร็จ การมองอนาคตข้างหน้า มองเป้าหมายระยะยาว การสร้างภาพในใจเพื่อจูงใจ การกระตุ้นจิตใจด้วยการสร้างการให้รางวัลกับตนเอง และการประเมินความรู้สึกรับต่อการเรียนไม่ต่ำเกินไป

2.3 การสำรวจใจตั้งมั่นในการเรียน หมายถึง ความสามารถในการรวบรวมสติ พลังความคิด ให้มุ่งมั่นสนใจอยู่กับสิ่งที่กำลังทำอยู่โดยไม่เผลอเรื่องอื่น สามารถควบคุมและยึดมั่นถึงความตั้งใจในงานทางวิชาการ คำว่า “concentration” มีผู้แปลไว้หลายคำ เช่น การสำรวจใจตั้งมั่นในการเรียน, สมาธิ, ความแน่วแน่อยู่กับการเรียน, และ การมีใจจดจ่อ สำหรับการวิจัยครั้งนี้แปลว่า “การสำรวจใจตั้งมั่นในการเรียน”

การเรียนรู้อันมีประสิทธิภาพต้องอาศัยความแน่วแน่อยู่กับการเรียนหรือการสำรวจใจตั้งมั่นในการเรียน (concentration) กล่าวคือ พร้อมทั้งจะเรียน มีความสนใจและอยากเรียน สำหรับสิ่งที่มีอิทธิพลต่อความตั้งใจคือ สิ่งแวดล้อม เสียงอึกทัก พลุกพล่าน เป็นต้น (เสนห์ สุภัทรพันธุ์, 2543) และการสำรวจใจตั้งมั่นหรือสมาธิ เป็นสิ่งที่จะทำให้จิตใจเป็นระเบียบระบบอย่างแท้จริง ต้องมีการวางแผนงานและกำหนดเวลาให้เหมาะสมเพียงพอที่จะทำงานให้เรียบร้อย การสำรวจใจจะไม่เกิดขึ้นอย่างอัตโนมัติต้องใช้ความพยายามและความตั้งใจอย่างแน่วแน่ที่จะให้จิตใจเอาใจใส่ระมัดระวังกับงาน โดยหากบุคคลมีความเครียดและความวิตกกังวลนั้นหมายถึงต้องใช้การสำรวจใจตั้งมั่น(สมาธิ)อย่างมากในการดำเนินการต่างๆ ให้ประสบผลสำเร็จ นอกจากการจัดการความเครียดและความวิตกกังวลแล้วยังมีวิธีที่จะก้าวไปสู่การสำรวจใจตั้งมั่นคือ การเคลื่อนย้ายสิ่งรบกวน การวางแผนการทำงาน และการหมั่นตรวจสอบตนเอง (บราวน์, ม.ป.ป.)

นอกจากนี้ Ward และ Daley (1998) ได้กล่าวว่า การรักษาสมาธิหรือการสำรวจใจตั้งมั่นในการเรียนเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับสภาพร่างกายและจิตวิทยา เพื่อบูรณาการสมองทั้งสองชี้ให้เห็นจินตนาการเป็นภาพว่าใช้เวลาเรียนอย่างคุ้มค่าและประสบความสำเร็จให้รู้ว่าเราเป็นผู้รับผิดชอบในการเรียนรู้อันของเราเอง จะมีความสำเร็จหรือไม่ขึ้นอยู่กับตัวเราเอง และการสำรวจใจตั้งมั่นใน

การเรียนรู้ต่อข้อมูลอย่างเอาใจใส่ จะทำให้เราจำได้ดีขึ้น การมีสมาธิจะเพิ่มความสนใจส่วนใหญ่เป็นผลมาจากการดูแลให้สมองเรามีสุขภาพดีและทำงานได้ดี แต่ส่วนหนึ่งเป็นผลมาจากอำนาจของความตั้งใจ (willpower) ดังนั้น เราจึงต้องใช้ความพยายามที่จะมีใจจดจ่อมีการสำรวจใจตั้งมั่น เราจะต้องไม่ให้ความคิดเรื่องอื่นแทรกเข้ามาในเรื่องที่เรากำลังทำใจจดจ่อ เราต้องเรียนรู้ที่จะคิดหรือทำอะไรอย่างมีสมาธิ ไม่วอกแวก ไม่ให้ความคิดอื่นเข้ามาแทรก (วิทยากร เชียงกูล, 2547)

โดยสรุป การสำรวจใจตั้งมั่นในการเรียน มีประเด็นที่สำคัญคือ การที่นักเรียนมีการตั้งจิตอยู่ในความไม่ประมาทในการเรียน การเอาใจใส่ต่อการเรียน จิตใจมีสมาธิไม่ให้ความคิดอื่นเข้ามาแทรกในการเรียน และการมีความพร้อมที่จะเรียนและมีความตั้งใจในการเรียน

2.4 การจัดการความวิตกกังวลในการเรียน หมายถึง ความสามารถในการจัดการความวิตกกังวลของผู้เรียนเกี่ยวกับการเรียนการสอน การสอบ และสมรรถนะเชิงวิชาการ ซึ่งความวิตกกังวลมีทั้งผลทางบวกและผลทางลบต่อการเรียน โดยความวิตกกังวลระดับต้นช่วยสร้างแรงจูงใจในการเรียน แต่ความวิตกกังวลที่รุนแรงมากเกินไปทำให้บุคคลมีภาวะตื่นตัวที่มากเกินไปพอดีจนมีผลกระทบต่อ การเรียน ความวิตกกังวลจะรบกวนสมาธิ การใส่ใจกระบวนการเรียนรู้ นักเรียนที่มีความวิตกกังวลมากจำเป็นต้องได้รับการช่วยเหลือเกี่ยวกับทักษะทางการเรียนและการสอบ (ระพีพันธ์ ฉายวิมล, 2545) ความวิตกกังวลในระดับพอเหมาะจะช่วยให้คนมีความอดทนที่จะต่อสู้เพื่อฝ่าฟันอุปสรรคต่างๆ ซึ่งย่อมเป็นผลดีต่อการศึกษาเล่าเรียน (จิระวัฒน์ วงศ์สวัสดิ์วัฒน์, 2543) และความวิตกกังวลทำให้ขาดการสำรวจใจตั้งมั่น ทำให้การทำงานขาดประสิทธิภาพ การจัดการความวิตกกังวลมีวิธีการคือ ดำรงตนให้สงบ อย่าตกใจกลัว รอบคอบ ฝึกการผ่อนคลาย และหลีกเลี่ยงการเปรียบเทียบ (บราวน์, ม.ป.ป.) การทำให้ร่างกายผ่อนคลาย ไม่เครียด ช่วยให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในส่วนผสมของเคมีในสมองและช่วยให้เกิดการไหลเวียนของข้อมูล ซึ่งจะช่วยให้สมองทุกส่วนเพื่อการคิดและการเรียนรู้เป็นไปได้อย่างง่ายและรวดเร็วยิ่งขึ้น (Ward และ Daley, 1998)

สำหรับองค์ประกอบของความวิตกกังวล แบ่งได้เป็น 6 องค์ประกอบ คือ 1) องค์ประกอบเกี่ยวกับพฤติกรรมที่แสดงถึง ความตื่นเต้น ตกใจ ใจร้อน ขาดความรอบคอบ ขาดความอดทนต่อสิ่งเร้า 2) องค์ประกอบเกี่ยวกับพฤติกรรมที่แสดงถึง ความหวาดกลัว ความกังวลใจ ใจเศร้าหมอง 3) องค์ประกอบเกี่ยวกับพฤติกรรมที่แสดงถึง ความตึงเครียด เคร่งเครียด เอาจริงเอาจัง เกิดความคับข้องใจ 4) องค์ประกอบเกี่ยวกับพฤติกรรมที่แสดงถึงความหวั่นไหว อารมณ์ไม่มั่นคง อารมณ์เสื่อง่าย เปลี่ยนแปลงความสนใจง่าย 5) องค์ประกอบเกี่ยวกับพฤติกรรมที่แสดงถึงความขี้อาย ประหม่า ไม่กล้าแสดงออก และ 6) องค์ประกอบเกี่ยวกับพฤติกรรมที่แสดงถึงความขัดแย้งในตนเอง คิดฟุ้งซ่าน ควบคุมอารมณ์ไม่ได้

โดยสรุป การจัดการความวิตกกังวลในการเรียน มีประเด็นที่สำคัญคือ การที่นักเรียนกล้าแสดงออกต่อการเรียน ไม่ตั้งเครียดต่อการเรียน มีอารมณ์มั่นคงต่อการเรียน และรู้จักวิธีการผ่อนคลายลดความวิตกกังวล

3. กลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ เป็นกลยุทธ์ในเรื่องทักษะและกระบวนการคิดของผู้เรียนที่สัมพันธ์ไปถึงความหมายต่อการเลือก การได้มาและการสร้างสรรค์แนวคิดและวิธีการใหม่ๆ รวมไปถึงการเตรียมพร้อมในการเรียนและการสอบ (Weinstein และ Palmer, 2002) ประกอบด้วยตัวบ่งชี้ การเลือกประเด็นสาระข้อมูลที่สำคัญ(selecting main ideas) กลวิธีการสอบ(test strategies) และการใช้เทคนิคช่วยในการแสวงหาความรู้(study aids) ซึ่งในแต่ละตัวบ่งชี้มีรายละเอียดดังนี้

3.1 การเลือกประเด็นสาระข้อมูลที่สำคัญ หมายถึง ความสามารถในการศึกษาหาความรู้ที่เป็นประโยชน์ต่อการเรียนสามารถเลือกสรรข้อมูลที่สำคัญและจำเป็น มีนิสัยรักการอ่านสนใจใช้เทคโนโลยีใหม่ๆ ช่วยในการศึกษาค้นคว้าไม่ปล่อยเวลาให้เสียไปโดยเปล่าประโยชน์ โดยอาจมาจากการฟัง การอภิปรายและตำราเอกสาร ทำการลดทอนเนื้อหาสาระที่ไม่จำเป็นออก มีการยกตัวอย่างเพิ่มเติมและมีการเพิ่มรายละเอียดที่ช่วยอธิบายต่างๆ (Weinstein และ Palmer, 2002) การที่จะทำความเข้าใจและจดจำสิ่งที่อ่านให้ได้นั้น จะต้องมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้โดยทำให้นักเรียนหรือตำรากลายเป็นเพื่อน การสร้างระบบจดบันทึกตำราเรียน เพื่อจะได้ข้อมูลสำคัญ มีความละเอียดรอบคอบในการเลือกข้อมูลหลักและรายละเอียดที่สำคัญ จะได้เรียนรู้ที่ดีที่สุด (พรทิพย์ ศรีสุรภักษ์, 2543) ซึ่งการจัดก่อนความจำเป็นการจัดระเบียบข้อมูลจำนวนมากๆ ให้ง่ายและให้เป็นกลุ่มก้อนย่อยๆที่บรรจุประเด็นสำคัญ หากสามารถทำได้จะเป็นเรื่องที่สำคัญ (Ward และ Daley, 1998)

เทคนิคสร้างการจำ อย่างเช่น การสร้างความเชื่อมโยง ช่วยให้เราสามารถจำข้อมูลต่างๆ โดยการสร้างความเชื่อมโยงกับสิ่งต่างๆ เช่น การแต่งกลอน การวาดภาพ เป็นต้น (Ward และ Daley, 1998) และการจัดทำแผนผังความคิด (mindmap) เป็นเครื่องมือที่มีประโยชน์ที่สุดในการนำทฤษฎีเกี่ยวกับสมองมาประยุกต์ใช้ โดยการจัดทำแผนผังความจำจะรวมทักษะต่างๆ ที่เกี่ยวกับการทำงานเชื่อมโยงของสมองซีกซ้ายและขวา สมองซีกซ้ายซึ่งเป็นสมองส่วนทักษะการใช้เหตุผล การใช้ภาษา และสัญลักษณ์ จะนำมาใช้ร่วมกับสมองซีกขวาซึ่งเป็นทักษะของการสร้างแบบแผน การใช้สี และรูปทรง ด้วยวิธีนี้ข้อมูลที่จะต้องศึกษาจะได้รับการบริหารอย่างมีประสิทธิภาพ ให้เห็นเป็นภาพที่จะจัดเก็บไว้ในระบบความจำระยะยาวได้ง่าย การจัดทำแผนผังความจำช่วยให้เกิดการเรียนรู้เพื่อให้สมองเรียนรู้ฉบับไวเฉียบคม ทั้งประหยัดเวลา การจัดระเบียบเนื้อหาสาระ การเรียกความจำมาใช้ก็ดีขึ้น และการใช้ทักษะเชิงสร้างสรรค์ให้เกิดประโยชน์ แผนผังความจำยังสามารถใช้เพื่อระดมความคิดเห็นในการสรรหาประเด็นใหม่ๆ การบันทึกเนื้อหาสาระ

การสรุปย่อ และการทบทวน (Ward และ Daley, 1998) นอกจากนี้ยังมีเทคนิคการสร้างทักษะการจำอีกคือ การใช้โครงสร้าง หัวข้อ มาทำการเรียบเรียงตามลำดับที่ต้องการนำเสนอเพื่อช่วยในการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพ (Kiewra, 1991 อ้างถึงใน สุรางค์ ไคว์ตระกูล, 2548; ยุดา รักไทย และ ณัฐพงศ์ เกศมาริช, 2550)

โดยสรุป การเลือกประเด็นสาระข้อมูลที่สำคัญ มีประเด็นที่สำคัญคือ การที่นักเรียนมีการสร้างเครื่องชี้แนะเพื่อการเลือกประเด็น การสร้างและเชื่อมโยงความคิดรวบยอด การใช้โครงสร้าง หัวข้อ เป็นตัวช่วยในการเรียนรู้ การใช้แผนภาพเครือข่ายช่วยในการเรียนรู้ และการหาจุดเน้นหรือคำสำคัญ

3.2 กลวิธีการสอบ หมายถึง ความสามารถในการเตรียมตัวสอบและกลวิธีในการทำแบบสอบ ขณะทำข้อสอบสามารถควบคุมอารมณ์ได้ดีไม่ตื่นเต้นมากจนเกินไป ซึ่งประสิทธิภาพการสอบจะต้องมีทั้งกลวิธีการเตรียมสอบและกลวิธีในการทำแบบสอบ การเตรียมตัวสอบ รวมถึงความรู้เกี่ยวกับชนิดของแบบสอบที่จะใช้สอบ เช่น แบบสอบที่ตอบสั้น(short-answer) หรือแบบหลายตัวเลือก(multiple-choice) แบบให้จำ(recall) หรือมโนทัศน์(concept) หลักการ(principles) และความคิด(ideas) ที่ต้องการนำไปสู่การประยุกต์ใช้ กลวิธีการเตรียมตัวสอบยังหมายรวมถึงความรู้เกี่ยวกับวิธีการการศึกษาและการเรียนรู้สาระสำคัญที่จะใช้จดจำเนื้อหาในภายหลัง กลวิธีการทำแบบสอบยังรวมถึงความรู้เกี่ยวกับคุณลักษณะแบบสอบและข้อสอบ และการวางแผนในการทำข้อสอบให้ได้ประสิทธิผลสำเร็จ (Weinstein และ Palmer, 2002) การเตรียมความพร้อมก่อนสอบถือว่าเป็นสิ่งสำคัญทั้งการจัดการความวิตกกังวล ความเชื่อมั่นในตนเอง ความผ่อนคลาย (มิ่งขวัญธรรม ฉ่ำชื่นเมือง, 2543) และการจะทำข้อสอบได้ดีเพียงใดขึ้นอยู่กับว่าคุณเตรียมตัวดีพร้อมแค่ไหน สิ่งเหล่านี้สามารถสะท้อนให้เห็นถึงความเชื่อมั่นในตนเอง ความเชื่อมั่นในตนเองไม่ได้หมายถึง มีความรู้สึกปั่นป่วน เพียงแต่อาจมีความกังวลใจเล็กน้อย เป็นเรื่องปกติที่คนเรามีความเครียดทางกายและทางสมองเล็กน้อย อากัปกริยาเหล่านี้จะทำให้เกิดความว่องไว กระตือรือร้น สำหรับการเตรียมตัวครั้งสุดท้ายประกอบด้วย การเรียงลำดับหัวข้อต่างๆ ตามความสำคัญและกลับไปดูประเด็นสำคัญๆ เหล่านั้น และในระหว่างที่อยู่ในห้องสอบต้องมีความเงียบสงบ เมื่อได้รับข้อสอบแล้วควรศึกษาอย่างมีสมาธิ โดยจัดลำดับความสำคัญและแบ่งเวลาให้พอดีกับเนื้อหา การจัดลำดับจะต้องอยู่บนพื้นฐานในสิ่งที่รู้ดีที่สุด(ตอบอันดับแรก) และสิ่งที่รู้น้อยที่สุด(ตอบท้ายสุด) (วิเอรา, 2534)

นอกจากนี้แล้วการทดสอบจัดขึ้นเพื่อทดสอบว่าผู้เรียนมีความรอบรู้เชี่ยวชาญในเรื่องทักษะและข้อมูลที่พวกเขาถ่ายทอดให้แก่ไหน แต่ในความเป็นจริงแล้วยังมีอีกทักษะหนึ่งที่ไม่ได้ตั้งใจจะทดสอบ แต่มันเป็นทักษะสำคัญที่ต้องมี นั่นคือ ทักษะการทำข้อสอบ เพราะคะแนน 15-20

เปอร์เซ็นต์ ที่ทำได้เกิดจากสิ่งที่เราู้ ส่วนคะแนนที่เหลือมักมาจากความคล่องแคล่วเชี่ยวชาญในการทำข้อสอบ โดยการปฏิบัติต่อไปนี้จะสามารถช่วยให้ผลการสอบของเราดีขึ้น คือ 1) ก่อนสอบ มีการจัดเวลาสำหรับทบทวน วิเคราะห์ข้อสอบหาแนวทางหรือรูปแบบการออกข้อสอบ ฝึกทำข้อสอบเดิม อย่างขาดเรียนในช่วงใกล้สอบ อย่างพยายามใช้เวลาในคืนก่อนสอบอ่านเนื้อหาวิชาต่างๆ 2) ขณะสอบ อ่านข้อสอบทั้งหมดอย่างรวดเร็วทำความเข้าใจกับคำสั่งอย่างชัดเจน แบ่งเวลาในการทำข้อสอบ ถ้าเริ่มรู้สึกเครียดให้ยืดเส้นยืดสาย ใช้เวลาอย่างคุ้มค่า และ 3) หลังสอบ เมื่อได้รับผลสอบแล้ว ทบทวนวิเคราะห์ข้อผิดพลาดทันทีและยอมรับกับคะแนนที่ได้ (ยุดา รักไทย และ ณัฐพงศ์ เกศมาริช, 2550)

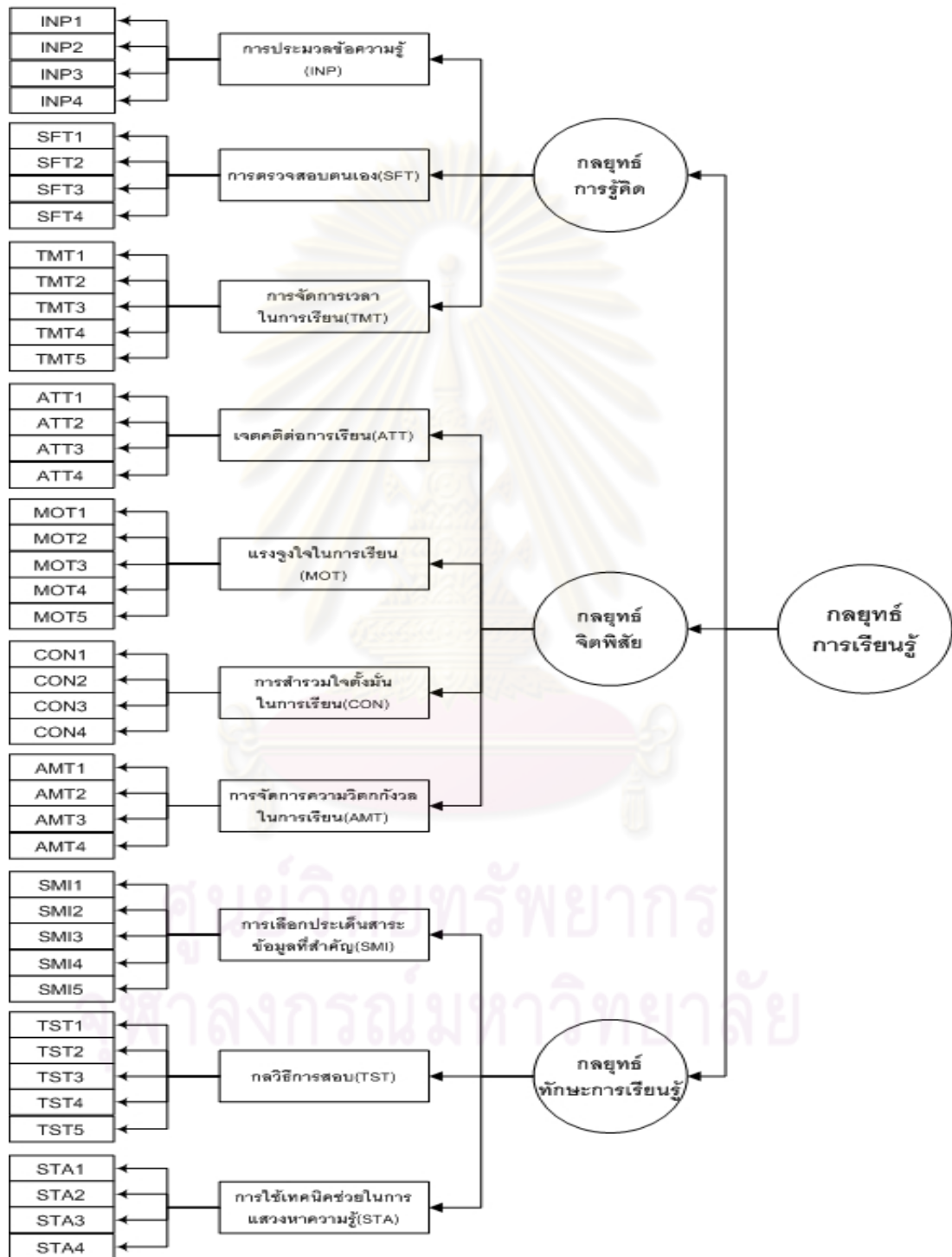
สำหรับผู้เรียนจะประสบความสำเร็จในการสอบได้จำเป็นต้องเทคนิคต่างๆ ในการเตรียมตัวสอบอย่างดีที่สุด ประกอบด้วยเทคนิค การทบทวนบทเรียน การเตรียมพร้อมในการสอบ การสอบอย่างรอบคอบ และบทเรียนจากการสอบ (สายใจ คุ่มขนาน, 2543) กลวิธีการสอบเริ่มจากการวางแผนอ่านทบทวนซึ่งควรจัดไว้เป็นส่วนหนึ่งของตารางศึกษาเล่าเรียน อ่านทบทวนจากโน้ต ทำให้การอ่านทบทวนดูคึกคัก และการเตรียมตัวสอบ โดยมีการพิจารณาลักษณะข้อสอบ ฝึกหัดการทำข้อสอบ (วิทยากร เชียงกุล, 2544)

โดยสรุป กลวิธีการสอบ มีประเด็นที่สำคัญคือ การที่นักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับคุณลักษณะแบบสอบและข้อสอบ การวางแผนก่อน ระหว่าง และหลังการสอบ การวางแผนเรื่องเวลาในการสอบ และการฝึกตนเองให้ผ่อนคลาย จัดการความวิตกกังวลในการสอบ และการตรวจสอบความถูกต้อง ทบทวนและวิเคราะห์ตนเองทันที

3.3 การใช้เทคนิคช่วยในการแสวงหาความรู้ หมายถึง ความสามารถใช้เทคนิคเครื่องมือหรือแหล่งข้อมูลที่ช่วยในการศึกษาค้นคว้าและจดจำสารสนเทศใหม่ๆ ซึ่งนักเรียนต้องการความรู้จะสร้างสิ่งที่เป็นตัวช่วยในการศึกษาและจะใช้ตัวช่วยนั้นศึกษาเรียนรู้ ยกตัวอย่างเช่น เทคนิคเกี่ยวกับผู้แต่งตำรา สำนักพิมพ์ ตัวหนังสือลักษณะพิเศษ ช่วงห่าง การทำเครื่องหมายพิเศษ การสรุปและสภาพของวัตถุประสงค์ที่ให้นักเรียนเรียนจากสาระสำคัญ นอกจากนี้ยังรวมถึง Websites หรือวัสดุอื่นๆ ที่ช่วยเติมเต็มนักเรียนในการเรียนรู้ (Weinstein และ Palmer, 2002) นอกจากนี้แล้วในการใช้เทคนิคเพื่อแสวงหาความรู้มีวิธีการอื่น เช่น การตั้งผู้ร่วมงานผลัดกันจิตซึ่งกันและกันโดยทดสอบสิ่งที่ได้เรียนมา แลกเปลี่ยนความคิดเห็น การใช้เทปบันทึกเสียง เพื่อทำการฝึกฟังเรื่องราวต่างๆ สร้างภาพความจำ ใช้เครื่องช่วยจำและการใช้ห้องสมุด โดยทำความเข้าใจความคุ้นเคยกับห้องสมุดซึ่งจะเป็นเครื่องช่วยเรียน (บรรณาน, ม.ป.ป.)

โดยสรุป การใช้เทคนิคช่วยในการแสวงหาความรู้ มีประเด็นที่สำคัญคือ การที่นักเรียนมีการสร้างเครื่องช่วยจำในการเรียน การทดสอบสิ่งที่ได้เรียนมา การแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างเพื่อน การใช้ลักษณะเครื่องหมายพิเศษ และการใช้เครื่องมือช่วยในการเรียนรู้เติมคุณภาพ

จากการสังเคราะห์โครงสร้างกลยุทธ์การเรียนรู้ที่ได้กล่าวมา สามารถแสดงโครงสร้างกลยุทธ์การเรียนรู้ในภาพรวม ดังภาพที่ 2.6



ภาพที่ 2.6 โครงสร้างของกลยุทธ์การเรียนรู้ที่สังเคราะห์ขึ้นในภาพรวม

สัญลักษณ์ที่ใช้ในโมเดลโครงสร้างมีดังนี้

INP1	แทน การมีกระบวนการคิดที่โยงสัมพันธ์กัน	CON1	แทน การตั้งใจอยู่ในความไม่ประมาทในการเรียน
INP2	แทน การจัดระบบความรู้	CON2	แทน การเอาใจใส่ต่อการเรียน
INP3	แทน การมีความกระตือรือร้นในการ กลั่นกรองสิ่งควาระห้ข้อมูล	CON3	แทน การที่จิตใจมีสมาธิ ไม่ให้ความคิดอื่น เข้ามาแทรกในการเรียน
INP4	แทน การรู้จักและความใส่ใจหาสารสนเทศ ใหม่ๆ	CON4	แทน การมีความพร้อมที่จะเรียนและมีความ ตั้งใจในการเรียน
SFT1	แทน การตรวจสอบวิเคราะห์ตนเองอย่าง ละเอียด	AMT1	แทน การไม่ตั้งเครียดต่อการเรียน
SFT2	แทน การตรวจสอบคุณสมบัติข้อเด่นและ ข้อบกพร่องของตน	AMT2	แทน การกล้าแสดงออกต่อการเรียน
SFT3	แทน การบริหารตรวจสอบตนเองอย่างจริงจัง	AMT3	แทน การมีอารมณ์มั่นคงต่อการเรียน
SFT4	แทน การทบทวน ตรวจสอบความเข้าใจของ สิ่งที่ได้เรียนมา	AMT4	แทน รู้จักผ่อนคลายลดความวิตกกังวล
TMT1	แทน การสร้างตารางแผนงานให้เหมาะสมกับเวลา	SMT1	แทน การสร้างเครื่องชี้แนะเพื่อการเลือก ประเด็น
TMT2	แทน การกระจายกิจกรรมต่างๆ อย่าง เหมาะสม	SMT2	แทน การสร้างและเชื่อมโยงความคิดรวบยอด
TMT3	แทน การจัดลำดับความสำคัญของกิจกรรม แยกงานเล็ก-งานใหญ่	SMT3	แทน การใช้โครงสร้าง หัวข้อ เป็นตัวช่วยใน การเรียนรู้
TMT4	แทน การวางแผนและควบคุมในการใช้เวลา	SMT4	แทน การใช้แผนภาพ เครื่องช่วยช่วยใน การเรียนรู้
TMT5	แทน การกำหนดเวลาเหมาะสมในการทำ กิจกรรมเพื่อสนับสนุนการเรียน	SMT5	แทน การหาจุดเน้นหรือคำสำคัญ
ATT1	แทน การมีความสนใจที่เป็นภาวะผลักดัน ภายในเพื่อการเรียนรู้	TST1	แทน การมีความรู้เกี่ยวกับคุณลักษณะแบบ สอบและข้อสอบ
ATT2	แทน การมีความรู้จนเกิดความเข้าใจที่สัมพันธ์ กับอารมณ์และความรู้สึก	TST2	แทน การวางแผนก่อน ระหว่าง และหลังการสอบ
ATT3	แทน ทักษะมีค่าความรู้สึกที่สนองตอบต่อการเรียน	TST3	แทน การวางแผนเรื่องเวลาในการสอบ
ATT4	แทน การแสดงออกต่อการเรียน	TST4	แทน การฝึกตนเองให้ผ่อนคลาย จัดการความวิตก กังวลในการสอบ
		TST5	แทน การตรวจสอบความถูกต้อง ทบทวนและ วิเคราะห์ตนเองหลังสอบทันที
MOT1	แทน การคิดในแง่บวก เชิงสร้างสรรค์ มุ่งมั่น สู่ความสำเร็จ	STA1	แทน การสร้างเครื่องช่วยจำในการเรียน
MOT2	แทน การมองอนาคตข้างหน้า มองเป้าหมายระยะยาว	STA2	แทน การทดสอบสิ่งที่ได้เรียนมา การแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างเพื่อน
MOT3	แทน การสร้างภาพในใจเพื่อจูงใจ	STA3	แทน การใช้ลักษณะเครื่องหมายพิเศษ
MOT4	แทน การกระตุ้นจิตใจด้วยการสร้างการให้ รางวัลกับตนเอง	STA4	แทน การใช้เครื่องมือช่วยในการเรียนรู้
MOT5	แทน การประเมินความรู้สึกต่อการเรียนไม่ต่ำเกินไป		

ส่วนที่ 2 วิธีการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้

กลยุทธ์การเรียนรู้เป็นคุณลักษณะที่มีความซับซ้อน มีหลายมิติ จึงมีวิธีการวัดและการประเมินที่หลากหลายเพื่อที่จะทำการวัดและประเมินกลยุทธ์การเรียนรู้ ในหัวข้อนี้จึงนำเสนอวิธีการวัดและการประเมินกลยุทธ์การเรียนรู้ และแบบวัดที่ใช้ในการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้

O'Malley และ Chamot (1990) ได้เสนอวิธีการศึกษาพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนไว้ดังนี้

1. การสังเกต (observation) ผู้วิจัยอาจมีการกำหนดพฤติกรรมการเรียนรู้ที่จะทำการสังเกตไว้ก่อนและอาจจะกำหนดเวลาในการสังเกต การสังเกตอาจจะสังเกตผู้เรียนทีละคนหรือเป็นกลุ่ม และควรมีการบันทึกเทปโทรทัศน์เก็บไว้เพื่อให้สามารถตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลได้เมื่อต้องการและในขณะที่สังเกต ผู้วิจัยอาจจะจดรายละเอียดของพฤติกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนใช้ร่วมด้วย แต่อย่างไรก็ตามผู้วิจัยที่ใช้วิธีนี้ต้องตระหนักว่ามีกลยุทธ์บางอย่างที่ไม่สามารถสังเกตเห็นได้ เช่น การใช้จินตนาการและการเดาด้วยปัญญา เป็นต้น

2. การสัมภาษณ์ (interview) การสัมภาษณ์มีทั้งแบบมีโครงสร้างและไม่มีโครงสร้าง การสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างเป็นการสัมภาษณ์อย่างเป็นทางการ ซึ่งผู้สัมภาษณ์ต้องมีการเตรียมขั้นตอนของการสัมภาษณ์ รายการคำถามที่ใช้ในการสัมภาษณ์ตามลำดับไว้ล่วงหน้า ส่วนการสัมภาษณ์แบบไม่มีโครงสร้างคือการสัมภาษณ์โดยที่กำหนดหัวข้อหรือข้อคำถามที่จะสัมภาษณ์ไว้อย่างกว้างๆ การสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างจะทำให้ผู้วิจัยสามารถเก็บรวบรวมข้อมูลได้ครอบคลุมมากกว่าการสัมภาษณ์แบบไม่มีโครงสร้างและในการสัมภาษณ์ผู้วิจัยอาจสัมภาษณ์ผู้เรียนแต่ละบุคคลหรืออาจสัมภาษณ์เป็นกลุ่มย่อยๆ แต่การสัมภาษณ์เป็นกลุ่มย่อยๆ แต่การสัมภาษณ์เป็นกลุ่มย่อยนั้นไม่สามารถเชื่อมโยงผลไปยังผู้เรียนเป็นรายบุคคลได้

3. การแสดงถ้อยคำการคิด (think-aloud) เป็นการให้ผู้เรียนทำกิจกรรมเกี่ยวกับการเรียนรู้และขณะที่ทำกิจกรรม ให้คิดและพูดกลยุทธ์การเรียนรู้ต่างๆ ที่ผู้เรียนใช้ในการเรียนรู้ แสดงออกมา ผู้วิจัยจะทำการจดสิ่งที่ผู้เรียนพูดออกมา ซึ่งจะช่วยให้ทราบถึงพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนอีกวิธีหนึ่ง ข้อจำกัดของวิธีนี้คือผู้วิจัยอาจจะไม่คุ้นเคยกับวิธีการดังนั้นผู้วิจัยควรมีการฝึกการคิดออกมาเป็นถ้อยคำให้กับผู้เรียนก่อนการเก็บรวบรวมข้อมูลจริง

4. การจดบันทึก (note-taking) เป็นแบบรายงานตนเองและผู้วิจัยควรทำการสัมภาษณ์ด้วยทั้งนี้เพื่อให้ได้ข้อมูลสมบูรณ์มากขึ้น

5. การบันทึกประจำวัน (diary) เป็นรายงานตนเองอีกรูปแบบหนึ่งที่ทำให้ผู้เรียนเขียนเกี่ยวกับความคิด ความรู้สึก ความสำเร็จ ปัญหาและวิธีการแก้ปัญหาทุกวัน การจดบันทึกประจำวันมีรูปแบบที่อิสระ อย่างไรก็ตามควรหาแนวทางในการเขียนเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ต้องการและลดข้อมูลที่ไม่มีเกี่ยวข้องลง

6. การสำรวจรายงานตนเอง (self-report surveys) โดยการให้แบบสำรวจรายงานตนเองเป็นเครื่องมือในการรวบรวมข้อมูลอย่างเป็นระบบ ซึ่งมีอยู่ 2 ประเภทคือ

6.1 การสำรวจรายงานตนเองแบบมีโครงสร้างน้อย(less-structured self-report surveys) เป็นการสำรวจโดยแบบสำรวจคำถามปลายเปิด ที่ออกแบบให้ผู้ตอบสามารถเขียนบอกกลยุทธ์การเรียนรู้ในการเรียนได้อย่างอิสระ

6.2 การสำรวจรายงานตนเองแบบมีโครงสร้างมาก(more-structured self-report surveys)เป็นการสำรวจโดยแบบสำรวจคำถามปลายเปิดแบบให้เลือกตอบ โดยเป็นแบบประเมินตนเองด้วยมาตรประมาณค่า

7. วิธีการศึกษาที่หลากหลาย(multiple procedures) เป็นการศึกษากลยุทธ์การเรียนรู้โดยใช้วิธีการที่หลากหลายรวมกัน เช่น การสัมภาษณ์ การสอบถามหรือการสังเกต

นอกจากนี้ Guarch (2003) ได้เสนอวิธีการประเมินกลยุทธ์การเรียนรู้ไว้ 3 แนวทาง คือ

1. การรายงานตนเองลักษณะทั่วไป(self-report: general) เป็นการรายงานตนเองในลักษณะที่ประกอบด้วยกิจกรรมลักษณะที่นักเรียนปฏิบัติหรือไม่ได้ปฏิบัติเป็นประจำเมื่อมีการทำกิจกรรมทางวิชาการ ซึ่งเป็นลักษณะการปฏิบัติโดยทั่วไปไม่ใช่งานเฉพาะ แต่สามารถที่จะสังเกตเห็นได้ง่าย สามารถที่จะเปลี่ยนแปลงอย่างมีความหมายจากงานหรือเนื้อหาสาระความรู้ผู้สิ่งอื่นๆ ตัวอย่างเครื่องมือเช่น แบบสำรวจ แบบสอบถาม เป็นต้น

2. การรายงานตนเองลักษณะเฉพาะ(self-report: specific) เป็นสิ่งที่สอบถามรายงานตนเองจากแบบสัมภาษณ์หรือการบันทึกถ้อยคำในขณะนั้นหรือหลังจากปฏิบัติงาน ตัวอย่างเช่น การอ่าน การแก้ปัญหา การเขียน เป็นต้น

3. การสังเกต(observation) เป็นวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลที่มีลักษณะของพฤติกรรมเชิงกลยุทธ์ ร่องรอยหลักฐานหรือผลของพฤติกรรม

โดยสรุปวิธีการที่จะวัดเพื่อให้สะท้อนกลยุทธ์การเรียนรู้นั้นสามารถวัดด้วยวิธีการที่หลากหลายคือ การสังเกต การสัมภาษณ์ การแสดงถ้อยคำการคิด การจดบันทึก การบันทึกประจำวัน การสำรวจรายงานตนเองที่มีทั้งมิติของโครงสร้าง(น้อย-มาก) และมีมิติของลักษณะ(ทั่วไป-เฉพาะ) และวิธีการผสมผสาน ทั้งนี้การจะวัดกลยุทธ์การเรียนรู้สามารถทำได้หลายวิธีซึ่งขึ้นอยู่กับเป้าหมายของการศึกษาและปัจจัยต่างๆ จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่าแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้แบบมีโครงสร้างนั้นมีการใช้กันอย่างกว้างขวาง โดยมีนักวิชาการต่างๆ ที่ได้สร้างแบบวัดที่เกี่ยวข้องกับกลยุทธ์การเรียนรู้ ดังนี้

1. แบบวัดกลยุทธ์ทางภาษา(The Strategy Inventory for Language Learning : SILL) ของ Oxford (1990) เป็นแบบวัดที่ได้รับการสร้างขึ้นเนื่องจาก Oxford เป็นนักวิชาการทางภาษา

และมีความสนใจศึกษาเกี่ยวกับกลยุทธ์การเรียนรู้ภาษาที่สองของนักเรียน จึงได้สร้างและพัฒนาแบบวัดนี้ขึ้น เพื่อใช้สำหรับวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ทางการเรียนภาษาที่สองของนักเรียน ซึ่งเครื่องมือวัดนี้เป็นแบบสอบถามมีลักษณะเป็นมาตราประมาณค่า(Rating scale) ชนิด 5 ระดับคือ ไม่เคยหรือเกือบจะไม่เคยปฏิบัติ ไม่ค่อยได้ปฏิบัติ ปฏิบัติบ้าง ปฏิบัติค่อนข้างบ่อย ปฏิบัติโดยสม่ำเสมอ มีจำนวนข้อคำถามทั้งหมด 50 ข้อและประกอบด้วยกลยุทธ์การเรียนรู้ทางภาษา 6 กลยุทธ์ ได้แก่ กลยุทธ์การจำ กลยุทธ์ทางเขาวงกตปัญหา กลยุทธ์การชดเชย กลยุทธ์ทางอภิปัญญา กลยุทธ์ทางด้านจิตใจและกลยุทธ์ทางสังคม ตัวอย่างข้อคำถาม เช่น

Part A ฉันฝึกทบทวนบทเรียนภาษาอังกฤษ

Part B ฉันฝึกฟังภาษาอังกฤษ

(แปลจาก Oxford, 1990)

2. แบบวัดกลยุทธ์จูงใจในการเรียนรู้(Motivated Strategies for Learning Questionnaire; MSQ) ของ Pintrich และคนอื่นๆ (1991) ซึ่งเป็นแบบรายงานตนเอง จำนวน 81 ข้อ ประกอบด้วยมาตรวัดแรงจูงใจ(motivation) 6 ชุดย่อย จำนวน 31 ข้อ และมาตรวัดกลยุทธ์การเรียนรู้(learning strategies) 9 ชุดย่อย จำนวน 50 ข้อ โดยเป็นมาตราประมาณค่าแบบลิเคิร์ต 7 ระดับ ตัวเลือกจากระดับไม่ค่อยจริง(not at all true of me) ถึง จริงที่สุด(very true of me) ใช้เวลาในการทำประมาณ 20-30 นาที โดยมาตรวัดกลยุทธ์การเรียนรู้(learning strategies) ประกอบด้วย 9 องค์ประกอบ คือ การทบทวน(rehearsal) การวางแผนอย่างละเอียด(elaboration) การจัดระบบ(organization) การคิดเชิงวิพากษ์(critical thinking) การกำกับตนเองเชิงการรู้คิด(metacognitive self-regulation) สภาพการใช้เวลาและการศึกษา(time and study environment) การกำกับพยายาม(effort regulation) การเรียนรู้กับเพื่อน(peer learning) และการใช้เครื่องมือช่วยค้นหา(help-seeking) ตรวจสอบคุณภาพรายข้อโดยนักวิจัยและครูผู้สอน ตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้าง(construct validity)ด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน ตรวจสอบความตรงเชิงทำนาย(predictive validity) ด้วยหาความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ และ ค่าความเที่ยง(reliability) ที่ตรวจสอบด้วยสัมประสิทธิ์แอลฟาเท่ากับ .69, .75, .64, .80, .79, .76, .69, .76 และ .52 ตามลำดับ ตัวอย่างแบบวัด ดังเช่น

	ไม่ค่อยจริง (not at all true of me)							จริงที่สุด (very true of me)							
0. ฉันพยายามทำงานที่ได้รับมอบหมายในชั้นให้สำเร็จ	1	2	3	4	5	6	7								
00. ฉันจดจำคำสำคัญจากมโนทัศน์ที่เรียนในชั้น	1	2	3	4	5	6	7								

(แปลจาก Pintrich และคนอื่นๆ, 1991)

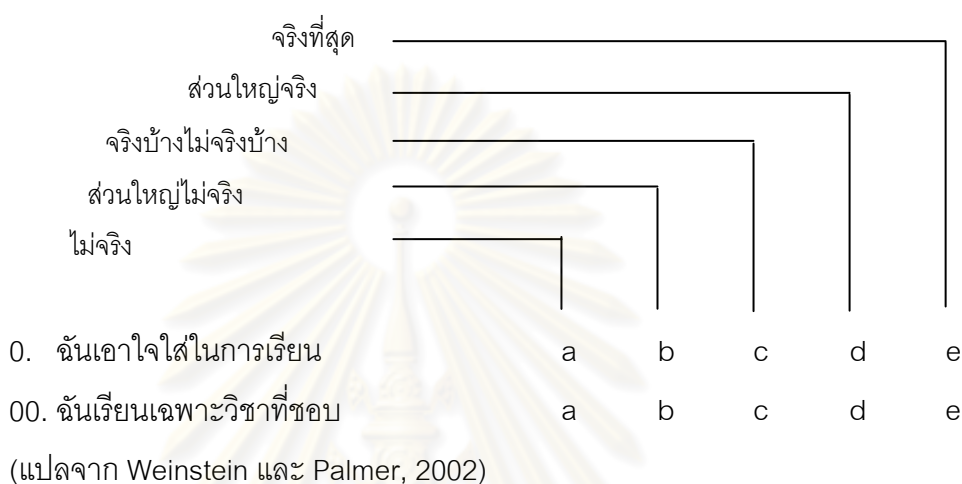
3. แบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้จากเอกสารตำราของ Chamot และคนอื่นๆ (1999) ที่มีลักษณะทั้งแบบสอบถามและแบบบันทึกการคิด โดยสร้างแบบวัดตามกระบวนการของการวางแผน (planning) การกำกับปฏิบัติงาน (monitoring) การแก้ปัญหา (problem solving) และการประเมินค่า (evaluating) สำหรับแบบสอบถามนั้นมีทั้งที่ใช้ในกลุ่มนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาและวัยผู้ใหญ่ มีลักษณะการตอบคือ ไม่เคย ไม่บ่อย บางครั้ง และบ่อยๆ ส่วนกลุ่มนักเรียนประถมศึกษา มีลักษณะการตอบคือ ไม่เคยเลย บางครั้ง และเป็นประจำ สำหรับแบบบันทึกการคิดกลยุทธ์การเรียนรู้ มีลักษณะดังตัวอย่าง เช่น

กลยุทธ์	กลยุทธ์ช่วยให้ประสบความสำเร็จ	
	ใช่	ไม่ใช่
การวางแผน		
การกำกับปฏิบัติงาน		
การแก้ปัญหา		
การประเมิน		

(แปลจาก Chamot และคนอื่นๆ, 1999)

4. แบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้และการศึกษา (LASSI) ถูกสร้างและพัฒนาโดย Weinstein และ Palmer (2002) ซึ่งมุ่งวัดกลยุทธ์การเรียนรู้และการศึกษา โดยวัดจากตัวบ่งชี้ ได้แก่ การประมวลข้อความ (information processing) การเลือกประเด็นสาระข้อมูลที่สำคัญ (selecting main ideas) กลวิธีการสอบ (test strategies) ความวิตกกังวลในการเรียน (anxiety) เจตคติต่อการเรียน (attitude) แรงจูงใจในการเรียน (motivation) การสำรวจตั้งมั่นในการเรียน (Concentration) การตรวจสอบตนเอง (self-testing) การใช้เทคนิคช่วยในการแสวงหาความรู้ (study aids) และการจัดการเวลาในการเรียน (time management) มีลักษณะเป็นแบบสอบถามจำนวน 80 ข้อ มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่าชนิด 5 ระดับ ได้แก่ จริงที่สุด ส่วนใหญ่จริง จริงบ้างไม่จริงบ้าง ส่วนใหญ่ไม่จริง และไม่จริง การแปลผลมีการแปลงคะแนนดิบเป็นคะแนน

เปอร์เซ็นต์ไทม์ มีการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา โดยนักการศึกษาทางสมองและนักจิตวิทยาการศึกษา ตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างด้วยวิธีหาค่าสหสัมพันธ์ภายในแบบวัด (Inter-correlation) ตรวจสอบค่าความเที่ยง (reliability) โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค มีค่า .84, .89, .80, .87, .84, .86, .84, .73, และ .85 ตามลำดับของตัวบ่งชี้ ตัวอย่างแบบวัด เช่น



5. แบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ฉบับย่อ (Abridged ACRA Scale of Learning Strategies) ของ Arias และ Justicia (2003) ซึ่งทำการสังเคราะห์แบบวัดของ Roman และ Gallego ที่สร้างขึ้นในปี 1994 โดยเป็นแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ในระดับมหาวิทยาลัย ที่มีหลักการของโครงสร้างบนพื้นฐานการรู้คิด (cognitive principles) ซึ่งเป็นแบบรายงานตนเอง จำนวน 44 ข้อ โดยประกอบด้วยองค์ประกอบสำคัญ 3 องค์ประกอบ คือ องค์ประกอบกลยุทธ์การควบคุมการรู้คิดและการเรียนรู้ (cognitive and learning awareness strategies) มีจำนวน 25 ข้อ องค์ประกอบกลยุทธ์สนับสนุนการเรียนรู้ (learning support strategies) มีจำนวน 14 ข้อ และองค์ประกอบนิสัยในการเรียน (study habits) มีจำนวน 5 ข้อ ตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้าง (construct validity) ด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบอันดับหนึ่งและอันดับสอง และค่าความเที่ยง (reliability) ที่ตรวจสอบด้วยสัมประสิทธิ์แอลฟา ซึ่งมีค่าความเที่ยงในแต่ละองค์ประกอบและโดยรวม เท่ากับ 0.856, 0.775, 0.542 และ 0.876 ตามลำดับ ตัวอย่างคำถามของแบบวัด ดังเช่น ฉันได้ทำการสรุปรวบรวมแนวคิดแต่ละครั้งไว้หลังจากที่ได้เรียนเสร็จแล้ว เป็นต้น

6. แบบวัดแรงจูงใจในโรงเรียนและกลยุทธ์การเรียนรู้ (School motivation and learning strategies inventory: SMALSI) ของ Stroud และ Reynolds (2006) ซึ่งในการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ ประกอบด้วย การวัดในคุณลักษณะด้านกลยุทธ์ในการเรียน (study strategies) การทำโน้ตและทักษะการฟัง (note-taking and listening skills) กลยุทธ์การอ่านและความสามารถเข้าใจ (reading and comprehension strategies) ทักษะการเขียนและการวิจัย (writing and research

skills) กลวิธีการทดสอบ(test-taking strategies) เทคนิคการจัดระบบ(organizational techniques) การบริหารเวลา(time management) แรงจูงใจทางวิชาการ(academic motivation) ความวิตกกังวลในการสอบ(test anxiety) และการใส่ใจและการสำรวมใจตั้งมั่น(attention and concentration) ซึ่งเป็นแบบวัดที่มีตัวเลือก 4 ระดับคือ ไม่เคย บางครั้ง บ่อยๆ และเป็นประจำ โดยมีการประเมินในแต่ละคุณลักษณะและเทียบจากคะแนนดิบเป็นคะแนนเปอร์เซ็นต์ไทล์ แบบวัดฉบับนี้มีการหาค่าความเที่ยง(reliability) แบบความสอดคล้องภายใน โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา ในกลุ่มเด็กมีค่าอยู่ระหว่าง .69 - .89 กลุ่มวัยรุ่นมีค่าอยู่ระหว่าง .79 - .91 ตรวจสอบความตรง (validity) ความตรงเชิงเนื้อหา(content validity)โดยผู้เชี่ยวชาญ ความตรงเชิงโครงสร้าง (construct validity)โดยหาความสัมพันธ์ภายในแบบวัดและหาความสัมพันธ์กับตัวแปรภายนอก คือความแตกต่างของกลุ่ม อายุ ระดับชั้น เพศ นักเรียนพิเศษ และหาความสัมพันธ์กับการวัด บุคลิกภาพ พฤติกรรม การปรับตัวในโรงเรียน และสมรรถนะทางวิชาการ ตัวอย่างแบบวัด ดังเช่น

N

 ไม่เคย

S

 บางครั้ง

O

 บ่อยๆ

A

 เป็นประจำ

0. ฉันมีการวางแผนในการท่องจำเพื่อใช้ในการสอบ

N	S	O	A
---	---	---	---

 1.

00. ฉันวิตกอย่างมากเมื่อถูกทดสอบ

N	S	O	A
---	---	---	---

 2.

(แปลจาก Stroud และ Reynolds, 2006)

7. แบบสอบถามยุทธศาสตร์การเรียนรู้ของกระทรวงศึกษาธิการ, กรมวิชาการ (2543) เป็นแบบสอบถามที่สร้างขึ้นเนื่องจากความต้องการที่จะเผยแพร่ความรู้ ความเข้าใจและส่งเสริมให้ครูผู้สอนมีการศึกษาเกี่ยวกับยุทธศาสตร์การเรียนรู้ของผู้เรียน เพื่อให้ครูผู้สอนและผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง สามารถจะกำหนดแนวทางในการเรียนการสอนได้อย่างเหมาะสมและช่วยให้นักเรียนมีกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น แบบสอบถามนี้มีลักษณะเป็นมาตราประมาณค่า (rating scale) ชนิด 5 ระดับ ตามการปฏิบัติของนักเรียนได้แก่ ไม่เคย หรือเกือบจะไม่เคยปฏิบัติ ไม่ค่อยได้ปฏิบัติ ปฏิบัติบ้าง ปฏิบัติค่อนข้างบ่อย และปฏิบัติโดยสม่ำเสมอ ซึ่งมีจำนวนข้อคำถาม 75 ข้อ และแบ่งยุทธศาสตร์การเรียนรู้ที่นักเรียนใช้ในการเรียนเป็น 13 ยุทธศาสตร์ ได้แก่ การใช้วิธีการต่างๆ เพื่อช่วยการจำ การฝึกปฏิบัติ การรับและการส่งสาร การจัดทำโครงสร้างเพื่อการเรียนรู้ การเดาโดยใช้ปัญญา การมุ่งความสนใจสู่การเรียน การวางแผนการเรียนรู้ การควบคุม และการตรวจสอบการเรียนรู้ การประเมินตนเอง การควบคุมอารมณ์ การให้กำลังใจตนเอง การถามเพื่อความกระจ่างและการร่วมมือกับผู้อื่น

8. แบบสอบถามยุทธวิธีการเรียนรู้และการศึกษาของ ผ่องพรรณ เกิดพิทักษ์ และคมเพชร ฉัตรศุภกุล (2543) เป็นแบบสอบถามที่สร้างขึ้นตามแนวคิดของการวัดทักษะการเรียนรู้(study skill) แนวคิดของยุทธวิธีทางการเรียน และยึดแนวคิดของโครงสร้างแบบวัดยุทธวิธีการเรียนรู้และการศึกษาของ Weinstein (1987 อ้างถึงใน ผ่องพรรณ เกิดพิทักษ์ และ คมเพชร ฉัตรศุภกุล, 2543) แบบสอบถามนี้มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่าชนิด 5 ระดับ ได้แก่ จริงที่สุด ส่วนใหญ่จริง จริงบ้างไม่จริงบ้าง ส่วนใหญ่ไม่จริง และไม่จริง ประกอบด้วยจำนวน ข้อคำถาม 50 ข้อ และมีเกณฑ์การประเมินระดับยุทธวิธีการเรียนรู้และการศึกษาเป็น 3 ระดับคือ มียุทธวิธี การเรียนรู้และการศึกษาอยู่ในระดับมาก มียุทธวิธีการเรียนรู้และการศึกษาอยู่ในระดับปานกลาง และมียุทธวิธีการเรียนรู้และการศึกษาอยู่ในระดับต่ำ มีการตรวจสอบความตรงเชิงประจักษ์(face validity) ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา(content validity)โดยผู้ทรงคุณวุฒิ และตรวจสอบค่า ความเที่ยง(reliability) ใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค เท่ากับ .84

9. แบบวัดการเรียนรู้และกลยุทธ์ในการศึกษา ในงานวิจัยของ จิระวัฒน์ วงศ์สวัสดิวัฒน์ (2543) ซึ่งแปลคำว่า “learning and study strategies” เป็น “การเรียนรู้และกลยุทธ์ในการศึกษา” โดยเป็นแบบวัดระดับการประเมิน 7 ระดับ คือ จริงที่สุด จริง ค่อนข้างจริง ค่อนข้างไม่จริง ไม่จริง ไม่จริงเลย มีทั้งหมด 8 ด้าน ด้านละ 7 ข้อ ประกอบด้วยด้านการวางแผนและจัดการเรื่องเวลาเรียน แรงจูงใจในการเรียน สมาธิในการศึกษา การศึกษาหาความรู้และการเลือกประเด็นสำคัญ กระบวนการสร้างและการใช้ความรู้ กลยุทธ์เกี่ยวกับการสอบ การจัดการเกี่ยวกับความวิตกกังวล และการตรวจสอบและประเมินตนเอง โดยเครื่องมือนี้เมื่อปรับปรุงเสร็จแล้วโดยรวมทั้งหมด 50 ข้อ มีค่าความเที่ยง(reliability) เท่ากับ .89 ซึ่งสเกลย่อยของค่าความเที่ยง(reliability) มีค่าเท่ากับ .75, .67, .74, .55, .68, .64, .73 และ .66 ตามลำดับ

10. เครื่องมือวัดเทคนิควิธีการเรียนรู้ของ วันเพ็ญ ชัยกิจมงคล (2544)ซึ่งแปลคำว่า “learning strategies” เป็น “เทคนิควิธีการเรียนรู้” โดยใช้แบบวัดนี้เป็นส่วนหนึ่งในการศึกษาวิจัย โดยแบบสอบถามนั้นมี 5 ชุดที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาวิจัยครั้งนี้คือ

ชุดที่ 1 เก็บข้อมูลเกี่ยวกับประวัติการใช้เทคนิควิธีของนักศึกษาก่อนเข้ามหาวิทยาลัย (ขึ้นก่อนการรับรู้เรื่องเทคนิควิธี) ประกอบด้วยคำถาม 3 ตอน ได้แก่ ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัว ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับประวัติการเรียนภาษาอังกฤษ ตอนที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับความถี่ในการใช้ เทคนิควิธีในการอ่านหาความหมายศัพท์ใหม่ การจำคำศัพท์ การจัดการดูแลการเรียนด้วยตนเอง และเทคนิคการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมก่อนเข้ามหาวิทยาลัย ใน 4 ระดับ โดยมีความถี่ได้แก่ 4=บ่อยมาก, 3=บ่อย, 2=ไม่บ่อย, 1=ไม่ใช้เลย แบบสอบถามชุดนี้สร้างขึ้นโดยปรับปรุงจาก

แบบสอบถามของ Oxford (1990) และ O'Malley และ Chamot (1990) และได้ทดลองใช้ พบว่ามีค่าความเที่ยง(reliability) เท่ากับ .94

ชุดที่ 2 ใช้เก็บข้อมูลเกี่ยวกับความเข้าใจของนักศึกษาเรื่องเทคนิควิธีหลังจากที่ได้เรียน(ขั้นรับรู้ข้อมูล) ซึ่งประกอบด้วยคำถามที่นักศึกษาต้องชี้แจงความรู้ ความเข้าใจ ในเรื่องการใช้เทคนิควิธีการอ่าน การหาความหมายของศัพท์ใหม่ การจัดการดูแลการเรียนด้วยตนเอง และมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมหลังจากที่นักเรียนได้ศึกษาผ่านขั้นการรับรู้(แบบสอบถามนี้เป็นลักษณะของคำถามปลายเปิดสอดคล้องกับเทคนิควิธีต่างๆ)

ชุดที่ 3 และ 4 ใช้เก็บข้อมูลเกี่ยวกับการเรียนรู้เรื่องเทคนิควิธีของนักศึกษา (ขั้นการเรียนรู้และขั้นการนำไปใช้) ประกอบด้วยคำถามที่นักศึกษาต้องชี้แจงเรื่องความถี่ในการใช้ ลักษณะการใช้ รวมทั้งปัญหาในการใช้เทคนิควิธีหาความหมายคำศัพท์ใหม่ การอ่าน การจำ คำศัพท์ การจัดการดูแลการเรียนด้วยตนเองและการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม

ชุดที่ 5 เป็นแบบสอบถามที่ใช้ถามนักศึกษาลงหลังจากได้รับและหลังจากได้เรียนรู้เรื่องเทคนิควิธีเพื่อตรวจสอบความรู้สึกของนักศึกษาที่มีต่อการรับรู้และเรียนรู้เรื่องเทคนิควิธีต่างๆ

11. แบบวัดยุทธศาสตร์การเรียนรู้ที่ใช้ในงานวิจัยของ เบญจมาศ พลศักดิ์ (2547) โดยเป็นแบบวัดที่ใช้แนวทางการวัดยุทธศาสตร์การเรียนรู้ที่เป็นขั้นตอนและสอดคล้องกับแนวคิดเรื่องการแสวงหาความรู้ของผู้เรียนด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์(scientific method) ประกอบด้วย 4 ขั้นตอนคือ ขั้นระบุปัญหาและวางแผน ขั้นกำกับการปฏิบัติงาน ขั้นตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไข และขั้นทดสอบตนเอง โดยแบบวัดเป็นมาตราประมาณค่า 5 ระดับคือ จริง ส่วนใหญ่จริง ปานกลาง ส่วนใหญ่ไม่จริง และไม่จริง จำนวน 60 ข้อ ทำการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือรายข้อ โดยมีค่าอำนาจจำแนก(ค่าความชันของ Logistic curve) ตั้งแต่ .35 ถึง 1.79 และตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือทั้งฉบับโดยตรวจสอบความตรงเชิงพินิจ (Face validity) และตรวจสอบความเที่ยงตามขั้นตอน 4 ขั้นตอน โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค มีค่าเท่ากับ .860, .829, .850 และ .886 ตามลำดับ

เครื่องมือที่ใช้ในการวัดและประเมินกลยุทธ์การเรียนรู้ส่วนใหญ่จะเป็นแบบวัดที่มีลักษณะเป็นมาตราประมาณค่า โดยมีบางส่วนที่วัดด้วยแบบบันทึกลงและมีการวัดตามโครงสร้างของกลยุทธ์การเรียนรู้ที่แตกต่างกัน ซึ่งการที่จะพัฒนาแบบวัดมาใช้จำเป็นต้องทำให้มีความเหมาะสมกับเป้าหมายของการวัด แบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ดังที่ได้กล่าวมาข้างต้นสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 2.9

ตารางที่ 2.9 แบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้

แบบวัด	แบบวัดกลยุทธ์ทางภาษา(The Strategy Inventory for Language Learning : SILL)	แบบวัดกลยุทธ์เชิงใจในการเรียนรู้ (Motivated Strategies for Learning Questionnaire; MSLQ)	แบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ จากเอกสารตำราของ Chamot และคนอื่นๆ
ผู้พัฒนา	Oxford (1990)	Pintrich และคนอื่นๆ (1991)	Chamot และคนอื่นๆ (1999)
องค์ประกอบ	1)กลยุทธ์การจำ 2)กลยุทธ์ทางเขาวนปัญญา 3)กลยุทธ์การชดเชย 4)กลยุทธ์ทางอภิปัญญา 5)กลยุทธ์ทางด้านจิตใจ 6)กลยุทธ์ทางสังคม	1)การทบทวน 2)การวางแผนอย่างละเอียด 3)การจัดระบบ 4)การคิดเชิงวิพากษ์ 5)การกำกับตนเองเชิงการรู้คิด 6)สภาพการใช้เวลาและการศึกษา 7)การกำกับพยายาม 8)การเรียนรู้กับเพื่อน 9)การใช้สิ่งที่ช่วยค้นหา	1)การวางแผน 2)การกำกับปฏิบัติงาน 3)การแก้ปัญหา 4)การประเมินค่า
ชนิดแบบวัด	มาตราประมาณค่า 5 ระดับ	มาตราประมาณค่า 7 ระดับ	1)แบบสอบถาม 2)แบบบันทึกการคิด
ความตรง	ไม่นำเสนอ	1)ตรวจสอบรายชื่อโดยนักวิจัย และครูผู้สอน 2)ตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน 3)ตรวจสอบความตรงเชิงทำนาย ด้วยหาความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ	ไม่นำเสนอ
ความเที่ยง	ไม่นำเสนอ	สัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค	ไม่นำเสนอ
จุดเด่น	เป็นแบบวัดที่ใช้ได้ดีในเรื่องภาษา	ใช้ได้ง่าย	สร้างแบบวัดที่หลากหลายชนิด และหลากหลายกลุ่ม
จุดอ่อน	ขาดการแสดงผลฐานความตรง และความเที่ยง	ลักษณะโครงสร้างแบบวัดยังไม่สะท้อนถึงโครงสร้างกลยุทธ์การเรียนรู้ที่มีหลายมิติและมีความซับซ้อน	ขาดการแสดงผลฐานความตรง และความเที่ยง

ตารางที่ 2.9 แบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ (ต่อ)

แบบวัด	แบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้และการศึกษา(Leaning and Study Strategies Inventory: LASSI)	แบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ฉบับย่อ (Abridged ACRA Scale of Learning Strategies)	แบบวัดแรงจูงใจในโรงเรียนและกลยุทธ์การเรียนรู้ (School motivation and learning strategies inventory: SMALSI)
ผู้พัฒนา	Weinstein และ Palmer (2002)	Arias และ Justicia (2003)	Stroud และ Reynolds (2006)
องค์ประกอบ	1)การประมวลข้อความรู้ 2)การเลือกประเด็นสาระสำคัญ 3)กลยุทธ์การสอบ 4)ความวิตกกังวลในการเรียน 5)เจตคติต่อการเรียน 6)แรงจูงใจในการเรียน 7)ความเอาใจใส่ในการเรียน 8)การตรวจสอบตนเอง 9) การใช้เทคนิคช่วยในการแสวงหาความรู้ 10)การจัดการเวลาในการเรียน	1)กลยุทธ์การควบคุมการรู้คิดและการเรียนรู้ 2)กลยุทธ์สนับสนุนการเรียนรู้ 3)นิสัยในการเรียน	1)กลยุทธ์ในการเรียน 2)การทำโน้ตและทักษะการฟัง 3)กลยุทธ์การอ่านและความสามารถเข้าใจ 4)ทักษะการเขียนและการวิจัย 5)กลยุทธ์การทดสอบ 6)เทคนิคการจัดระบบ 7)การบริหารเวลา 8)แรงจูงใจเชิงวิชาการ 9)ความวิตกกังวลในการสอบ 10)การมีสมาธิและใส่ใจ
ชนิดแบบวัด	มาตราประมาณค่า 5 ระดับ	แบบรายงานตนเอง	มาตราประมาณค่า 4 ระดับ
ความตรง	1)ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยนักการศึกษาที่มีความเชี่ยวชาญทางสมองและนักจิตวิทยาการศึกษา 2)ตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างด้วยวิธีหาค่าสหสัมพันธ์ภายในแบบวัด	ตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างโดยวิเคราะห์องค์ประกอบอันดับหนึ่งและอันดับสอง	1)ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ 2)ตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างโดยหาค่าสัมพันธ์ภายในแบบวัด 3)ตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างโดยหาค่าสัมพันธ์ตัวแปรภายนอก เช่น ความแตกต่างของกลุ่มเพศ ระดับชั้น เป็นต้น 4)ตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างด้วยหาค่าสัมพันธ์กับบุคลิกภาพ พฤติกรรม การปรับตัวในโรงเรียนและความสามารถทางวิชาการ
ความเที่ยง	สัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค	สัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค	สัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค
จุดเด่น	1)มีความครอบคลุมองค์ประกอบ 2)ใช้ได้ง่าย	ใช้ง่ายและกระชับเวลา เป็นแบบวัดฉบับสั้น	มีการแสดงหลักฐานทั้งความเที่ยงและความตรงอย่างชัดเจน
จุดอ่อน	ลักษณะโครงสร้างแบบวัดยังไม่สะท้อนถึงโครงสร้างกลยุทธ์การเรียนรู้ที่มีหลายมิติและมีความซับซ้อน	องค์ประกอบบางด้านยังมีข้อคำถามบ่งชี้สั้นเกินไป	ลักษณะโครงสร้างแบบวัดยังไม่สะท้อนถึงโครงสร้างกลยุทธ์การเรียนรู้ที่มีหลายมิติและมีความซับซ้อน

ตารางที่ 2.9 แบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ (ต่อ)

แบบวัด	แบบวัดยุทธศาสตร์การเรียนรู้ของกรมวิชาการ	แบบสอบถามยุทธวิธีการเรียนรู้และการศึกษา	แบบวัดการเรียนรู้และกลยุทธ์ในการศึกษา
ผู้พัฒนา	กระทรวงศึกษาธิการ, กรมวิชาการ (2543)	ผ่องพรรณ เกิดพิทักษ์ และคมเพชร ฉัตรศุภกุล (2543)	จิระวัฒน์ วงศ์สวัสดิวัฒน์ (2543)
องค์ประกอบ	<ol style="list-style-type: none"> 1) การใช้วิธีการต่างๆ เพื่อช่วยการจำ 2) การฝึกปฏิบัติ 3) การรับและการส่งสาร 4) การจัดทำโครงสร้างเพื่อการเรียนรู้ 5) การเดาโดยใช้ปัญญา 6) การมุ่งความสนใจสู่การเรียนรู้ 7) การวางแผนการเรียนรู้ 8) การควบคุมและการตรวจสอบการเรียนรู้ 9) การประเมินตนเอง 10) การควบคุมอารมณ์ 11) การให้กำลังใจตนเอง 12) การถามเพื่อความกระจ่าง 13) การร่วมมือกับผู้อื่น 	<p>สร้างขึ้นตามแนวคิดเรื่อง</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) การวัดทักษะการเรียนรู้ (study skill) 2) ยุทธวิธีทางการเรียนรู้ 3) ตามแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้และการศึกษาของ Weinstein (1987) 	<ol style="list-style-type: none"> 1) การวางแผนและจัดการเรื่องเวลาเรียน 2) แรงจูงใจในการเรียน 3) สมาธิในการศึกษา 4) การศึกษาหาความรู้และการเลือกประเด็นสำคัญ 5) กระบวนการสร้างและการใช้ความรู้ 6) กลยุทธ์เกี่ยวกับการสอบ 7) การจัดการเกี่ยวกับความวิตกกังวล 8) การตรวจสอบและประเมินตนเอง
ชนิดแบบวัด	มาตราประมาณค่า 5 ระดับ	มาตราประมาณค่า 5 ระดับ	มาตราประมาณค่า 7 ระดับ
ความตรง	ไม่นำเสนอ	<ol style="list-style-type: none"> 1) ตรวจสอบความตรงเชิงประจักษ์ (face validity) 2) ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 	ไม่นำเสนอ
ความเที่ยง	ไม่นำเสนอ	สัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค	สัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค
จุดเด่น	ใช้ได้ง่าย	ใช้ได้ง่าย	ใช้ได้ง่าย
จุดอ่อน	ขาดการแสดงผลพื้นฐานความตรงและความเที่ยง	ขาดการแสดงผลพื้นฐานความตรงเชิงโครงสร้าง	ขาดการแสดงผลพื้นฐานความตรง

ตารางที่ 2.9 แบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ (ต่อ)

แบบวัด	เครื่องมือวัดเทคนิควิธีการเรียนรู้	แบบวัดยุทธศาสตร์การเรียนรู้
ผู้พัฒนา	วันเพ็ญ ชัยกิจมงคล (2544)	เบญจมาศ พลศักดิ์ (2547)
องค์ประกอบ	ชุดที่ 1 (ปรับปรุงจากแบบสอบถามของ Oxford (1990) และ O'Malley และ Chamot (1990) 1) การใช้เทคนิควิธีในการอ่านหาความหมายศัพท์ใหม่ 2) การจำคำศัพท์ 3) การจัดการดูแลการเรียนด้วยตนเอง 4) เทคนิคการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมก่อนเข้ามหาวิทยาลัย ชุดที่ 2 ความเข้าใจของนักศึกษาเรื่องเทคนิควิธี ชุดที่ 3 และ 4 การเรียนรู้เรื่องเทคนิควิธีของนักศึกษา ชุดที่ 5 การรับรู้และเรียนรู้เรื่องเทคนิควิธีต่างๆ	1) ขั้นตอนปัญหาและวางแผน 2) ขั้นตอนกำกับการปฏิบัติงาน 4) ขั้นตอนตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไข 5) ขั้นตอนทดสอบตนเอง
ชนิดแบบวัด	ชุดที่ 1 มาตรฐานค่า 4 ระดับ ชุดที่ 2 แบบสอบถามปลายเปิด ชุดที่ 3 ,4, 5 แบบสอบถาม	มาตรฐานค่า 5 ระดับ
ความตรง	ไม่นำเสนอ	ความตรงเชิงพินิจ
ความเที่ยง	สัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค	สัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค
จุดเด่น	วัดหลากหลายวิธี	ใช้ได้ง่าย
จุดอ่อน	ขาดการแสดงผลฐานความตรง	ขาดการแสดงผลฐานความตรงตามโครงสร้าง

ส่วนที่ 3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกลยุทธ์การเรียนรู้

การศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกลยุทธ์การเรียนรู้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษางานวิจัยในต่างประเทศตั้งแต่ปี ค.ศ. 1996 เป็นต้นไป ส่วนงานวิจัยในประเทศศึกษาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2539 เป็นต้นไป ซึ่งรายละเอียดของงานวิจัยมีดังนี้

3.1 งานวิจัยในต่างประเทศ

Keng (1996) ได้ศึกษากลยุทธ์ต่างๆ ทางการเรียนรู้ของนักเรียน ซึ่งได้แก่ การจดบันทึก การวางแผนการเรียน การทบทวนบทเรียน กลยุทธ์ในการเตรียมตัวสอบ พบว่า กลยุทธ์ทางการเรียนจะช่วยเพิ่มความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งที่เรียนและส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนเพิ่มสูงขึ้น นอกจากนี้ยังศึกษาพบว่า การจดบันทึก ซึ่งหมายถึงการเขียนข้อความเพื่อเรียบเรียงความคิดเพื่อเตือนความจำ เพื่อก่อให้เกิดความสนใจในเรื่องที่เรียน และเพื่อเตือนความทรงจำ จะช่วยให้ผู้เรียนรู้จักจำแนก แยกแยะ มีความสามารถในการอธิบายและเข้าใจเนื้อหาเรื่องราวต่างๆ ที่เรียนได้ดีขึ้น

Nam และ Yung (1996) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการยึดเป้าหมายกลยุทธ์การเรียนรู้ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่า กลยุทธ์การเรียนรู้ของนักเรียนมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและตัวแปรแรงจูงใจ(motivational variables) ซึ่งได้แก่ เป้าหมายที่ต้องการประสบความสำเร็จในการเรียน เจตคติที่มีต่อการเรียน และเหตุผลที่ทุ่มเทให้กับการเรียน นอกจากนี้ยังพบว่า เพศ เป้าหมายทางการเรียน เนื้อหาวิชาที่เรียนและบรรยากาศทางการเรียน มีความสัมพันธ์กับกลยุทธ์การเรียนรู้และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

Bembenutty (1997) ได้ศึกษาเกี่ยวกับความต้องการประสบความสำเร็จทางการเรียน ซึ่งถือว่าเป็นเป้าหมายทางวิชาการและกลยุทธ์การเรียนรู้ของผู้เรียน พบว่า แรงจูงใจในการเรียน และการใช้กลยุทธ์การเรียนรู้จะช่วยให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จทางการเรียน นอกจากนี้ยังศึกษาพบว่า แรงจูงใจในการเรียน การบริหารการเรียน การใช้แหล่งข้อมูลประกอบการเรียน การรู้จักวิเคราะห์และสังเคราะห์เนื้อหาทางการเรียนเป็นกลยุทธ์ที่สำคัญยิ่งทางการเรียน

Lockwood (1997) ได้ศึกษากลยุทธ์การเรียนรู้ของนักศึกษาพยาบาลผลการศึกษพบว่า กลยุทธ์ที่สำคัญในการเรียนของนักศึกษานั้น ควรจะให้นักศึกษาได้มีโอกาสใช้ความคิด วิจรรณญาณ รู้จักวิเคราะห์สังเคราะห์สิ่งต่างๆ ที่เกิดขึ้นมาใช้ให้เป็นประโยชน์ เรียนรู้เทคนิคการจำ และการเรียนรู้ ตลอดจนทั้งการบริหารทรัพยากรที่เป็นแหล่งข้อมูลความรู้ นอกจากนี้ควรมีการฝึกทักษะต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งทักษะการคิดวิจรรณญาณเพื่อให้นักศึกษาได้มีโอกาสประยุกต์ความรู้และทักษะต่างๆ ในการศึกษาเล่าเรียน

Roces (1997) ได้ศึกษากลยุทธ์การเรียนรู้และแรงจูงใจในการเรียนในมหาวิทยาลัย พบว่า กลยุทธ์การเรียนรู้และตัวแปรแรงจูงใจในการเรียนของนักศึกษา ซึ่งได้แก่ ความเชื่อในความสามารถของตน ความวิตกกังวล แรงจูงใจภายใน แรงจูงใจภายนอก และคุณค่าของงาน มีความสัมพันธ์กัน นอกจากนี้ยังศึกษาพบว่า นักศึกษาที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน มีความเพียรพยายาม การบริหารเวลา ตลอดจนทั้งการแสวงหาความช่วยเหลือต่างกัน

Murphy และ Alexander (1998) ได้ศึกษาการใช้แบบสำรวจกลยุทธ์การเรียนรู้ศึกษาจากตัวอย่างเพศหญิงในประเทศสิงคโปร์ เพื่อทำการตรวจสอบลักษณะจิตมิติของแบบสำรวจกลยุทธ์การเรียนรู้ ผลการวิจัยพบว่า ค่าความเที่ยงจากการหาด้วยข้อคำถาม 76 ข้อ มีค่าความเที่ยง .920 และหาจากตัวบ่งชี้จำนวน 10 ตัวบ่งชี้มีค่าความเที่ยง .840 และจากการศึกษาโครงสร้างลักษณะจิตมิติของแบบสำรวจกลยุทธ์การเรียนรู้ ทั้งตามแนวคิดที่เสนอของ Olivarez และ Runnels และตามการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันโมเดลไม่มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

Melancon (2002) ได้ศึกษาความเที่ยง โครงสร้าง และสหสัมพันธ์ของคะแนนแบบสำรวจกลยุทธ์การเรียนรู้ เพื่อทำการศึกษาความเที่ยง โครงสร้างและความตรงเชิงเกณฑ์สัมพันธ์ของคะแนนแบบสำรวจกลยุทธ์การเรียนรู้ จากจำนวนกลุ่มตัวอย่าง 502 คน ผลการวิจัยพบว่า ความเที่ยงของตัวบ่งชี้ที่ใช้วัดมีค่าอยู่ระหว่าง .667-.859 โครงสร้างของกลยุทธ์การเรียนรู้ที่มีค่าไอเกน(eigenvalues) เกิน 1 มีอยู่ 18 องค์ประกอบ และค่าสหสัมพันธ์ความตรงตามเกณฑ์สัมพันธ์ของแบบสำรวจกลยุทธ์การเรียนรู้กับแบบสอบถาม PPSDQ ส่วนใหญ่มีค่าติดลบและเข้าใกล้ศูนย์ มีค่าอยู่ระหว่าง -440 ถึง .240

Samuelstuen (2003) ได้ศึกษาลักษณะจิตมิติและอิทธิพลของข้อคำถามของแบบสำรวจกลยุทธ์การเรียนรู้ เพื่อทำการศึกษาลักษณะจิตมิติ กลยุทธ์การเรียนรู้ของ Olaussen และ Braten; Olejnik และ Nist; และ Olivarez และ Tallent-Runnels และศึกษาอิทธิพลข้อคำถามของแบบสำรวจ จากกลุ่มตัวอย่างนักเรียน Norwegian ผลการวิจัยพบว่า ลักษณะจิตมิติตามแนวคิดของ Olaussen และ Braten มีความเหมาะสมมากกว่าโมเดลอื่นๆ และอิทธิพลข้อคำถามเชิงบวกมีคุณลักษณะของความลำเอียงในการตอบมากกว่าข้อคำถามเชิงลบสำหรับนักเรียนใน Norwegian

Stevens และ Tallent-Runnels (2004) ได้ศึกษาแบบสำรวจกลยุทธ์การเรียนรู้: ประเด็นความไม่แปรเปลี่ยนขององค์ประกอบตามเพศและพื้นเพชนกลุ่มน้อย เพื่อทำการศึกษาวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันจากโมเดลโครงสร้างองค์ประกอบที่ปรับปรุง จากจำนวนกลุ่มตัวอย่าง 115 คน และศึกษาความตรงไขว้ของการวิเคราะห์ความไม่แปรเปลี่ยนขององค์ประกอบ จากจำนวนกลุ่มตัวอย่าง 367 คน ผลการวิจัยพบว่า โครงสร้างองค์ประกอบอย่างง่าย 3 องค์ประกอบมีค่า CFI เท่ากับ .95 และมีค่า SRMR เท่ากับ .10 โครงสร้างองค์ประกอบที่ปรับปรุงโดยมีการนำตัวบ่งชี้

การเลือกประเด็นสาระข้อมูลที่สำคัญ (selecting main ideas) เข้าไปรวมในทุกองค์ประกอบ มีค่า CFI เท่ากับ .93 และมีค่า SRMR เท่ากับ .07 และการวิเคราะห์ความไม่แปรเปลี่ยนขององค์ประกอบ มีความไม่แปรเปลี่ยนองค์ประกอบตามเพศ แต่แปรเปลี่ยนองค์ประกอบตามพื้นเพชนกลุ่มน้อย

Cano (2006) ได้วิเคราะห์เชิงลึกแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ โดยทำการศึกษาคูณลักษณะทางจิตมิติของโครงสร้างตัวบ่งชี้แฝงที่สามารถสรุปอ้างอิงสู่ประชากรหลายกลุ่ม และศึกษาวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างการปฏิบัติงานเชิงวิชาการของนักเรียนและโครงสร้างตัวบ่งชี้แฝงของแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ จากจำนวนกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม กลุ่มแรกมีจำนวน 527 คน กลุ่มที่สองมีจำนวน 429 คน ผลการวิจัยพบว่า คุณลักษณะทางจิตมิติของกลยุทธ์การเรียนรู้มี 3 องค์ประกอบคือ องค์ประกอบกลยุทธ์จิตพิสัย (affective strategies) องค์ประกอบกลยุทธ์เป้าหมาย (goal strategies) และองค์ประกอบกลยุทธ์กำกับความสามารถในการเรียนรู้ (comprehension monitoring strategies) และผลการศึกษาคูณลักษณะทางจิตมิติมีความสัมพันธ์เชิงบวกตามงานเชิงวิชาการ

Prevatt และคนอื่นๆ (2006) ได้ปรับปรุงแบบสำรวจกลยุทธ์การเรียนรู้เพื่อทำการประเมินโมเดลโครงสร้าง 2 โมเดล ประกอบด้วยโมเดลกลยุทธ์การเรียนรู้ ของ Weinstein และ Palmer ในปี ค.ศ. 2002 มี 3 องค์ประกอบ คือองค์ประกอบทักษะการเรียนรู้ (skill) องค์ประกอบเจตจำนงการเรียนรู้ (Will) องค์ประกอบกำกับตนเองในการเรียนรู้ (self-regulation) ส่วนโมเดลที่ 2 เป็นโมเดลของ Olejnik และ Nist ในปี ค.ศ. 1992 มี 3 องค์ประกอบคือองค์ประกอบกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับความพยายาม (effort-related activities) องค์ประกอบลักษณะยึดเป้าหมาย (goal orientation) องค์ประกอบกิจกรรมด้านความรู้คิด (cognitive activities) จากจำนวนกลุ่มตัวอย่าง 297 คน ผลการวิจัยพบว่าโมเดลของ Olejnik และ Nist มีความสอดคล้องเหมาะสมกับข้อมูลมากกว่าโมเดลของ Weinstein และ Palmer

3.2 งานวิจัยในประเทศ

พิทักษ์ นิลนพคุณ (2539) ได้ศึกษารูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของตัวบ่งชี้กลวิธีการเรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5 กรุงเทพมหานคร มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์เส้นทางความสัมพันธ์ของตัวบ่งชี้กลวิธีการเรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เพื่อสร้างรูปแบบความสัมพันธ์ของตัวบ่งชี้กลวิธีการเรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีนัยสำคัญ และเพื่อนำเสนอกิจกรรมการเรียนการสอนกลวิธีการเรียนสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มตัวอย่างจำนวน 363 คน ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบความสัมพันธ์ของตัวบ่งชี้กลวิธีการเรียนที่มีผลทั้งทางตรงและทางอ้อมสูงสุดต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษประกอบด้วย กลวิธีการประเมินตนเอง การฝึกปฏิบัติ การเชื่อมโยงความคิด จินตนาการและเสียง และการใช้ท่าทาง การจัดทำโครงสร้างเพื่อการเรียนรู้ การทบทวน และการดูแลอารมณ์และลดความวิตกกังวลในการเรียน ตามลำดับ กลวิธีการเรียนที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทางตรงอย่างเดียวยุทธศาสตร์คือการรับและส่งสาร กลวิธีการเรียนที่ส่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทางอ้อมอย่างเดียวยุทธศาสตร์คือการมุ่งความสนใจสู่การเรียน รองลงมาคือการร่วมมือกับผู้อื่น การให้กำลังใจตนเอง การเดาโดยใช้ปัญญา การถาม และการจัดระเบียบและการวางแผนการเรียน ตามลำดับ สำหรับการเชื่อมโยงความคิด จินตนาการและเสียง และการใช้ท่าทาง และการทบทวน ส่งผลในทางลบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และผลการวิจัยยังพบว่ากิจกรรมการเรียนการสอนกลวิธีการเรียนที่พัฒนาจากกลวิธีการเรียนที่มีผลกระทบรวมมากที่สุด 4 ตัวบ่งชี้ ซึ่งได้แก่ การประเมินตนเอง การฝึกปฏิบัติ การจัดทำโครงสร้างเพื่อการเรียนรู้ และการมุ่งความสนใจสู่การเรียนได้รับการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิว่าอยู่ในเกณฑ์ที่ดีและเมื่อนำมาทดลองใช้ พบว่าผลการสอนกลวิธีการเรียนคะแนนหลังการสอนของนักเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผลการสำรวจเจตคติต่อการเรียนเกี่ยวกับกลวิธีการเรียน คะแนนเจตคติต่อการเรียนหลังการสอนของนักเรียนสูงกว่าก่อนการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ศิริภรณ์ เทพฉิม (2541) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการให้คำปรึกษาเป็นกลุ่มและรายบุคคลแบบเผชิญความจริงที่มีต่อยุทธวิธีการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนกุนนทีรุทธารามวิทยาคม กรุงเทพมหานคร ผลการศึกษาพบว่านักเรียนที่ได้รับการให้คำปรึกษาเป็นกลุ่มแบบเผชิญความจริง มียุทธวิธีการเรียนแตกต่างจากนักเรียนที่ได้รับการให้คำปรึกษารายบุคคลแบบเผชิญความจริงอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 โดยนักเรียนที่ได้รับการให้คำปรึกษารายบุคคลแบบเผชิญความจริง มีคะแนนเฉลี่ยยุทธวิธีการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการให้คำปรึกษาเป็นแบบกลุ่มเผชิญความจริง นอกจากนี้ยังศึกษาพบว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียนแตกต่างกัน เมื่อได้รับการให้คำปรึกษาแบบเผชิญความจริงแล้วมียุทธวิธีทางการเรียนแตกต่างกันมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 โดยนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง มีคะแนนเฉลี่ยยุทธวิธีทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ อย่างไรก็ตามปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการให้คำปรึกษาแบบเผชิญความจริงกับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่มีผลต่อยุทธวิธีการเรียนของนักเรียน

จิระวัฒน์ วงศ์สวัสดิวัฒน์ (2543) ได้ศึกษาการเรียนและกลยุทธ์ในการศึกษากับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยมีจุดประสงค์ของการวิจัยเพื่อศึกษาการใช้กลยุทธ์ในการศึกษาของนักศึกษาคณะต่างๆและระหว่างนักศึกษาที่มีผลสัมฤทธิ์สูง-ต่ำ เพื่อค้นหากลยุทธ์ในการศึกษาที่สำคัญและจำเป็นสำหรับการเรียนในระดับอุดมศึกษา และเพื่อศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุที่ทำให้นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษามหาวิทยาลัยอัสสัมชัญทุกชั้นปี จำนวน 1,501 คน ผลการศึกษาพบว่า

1. ภาควิชาอังกฤษธุรกิจซึ่งเป็นภาควิชาหนึ่งในคณะศิลปศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ยสูงในเกือบทุกสเกล ยกเว้นสเกลการจัดการความวิตกกังวล ส่วนคณะวิศวกรรมศาสตร์มีคะแนนเฉลี่ยสูงในเรื่องกระบวนการใช้ความรู้ การจัดการความวิตกกังวลและกลยุทธ์เกี่ยวกับการสอบ สำหรับอีกสี่สเกลที่เหลือคะแนนเฉลี่ยก็อยู่ในระดับที่ค่อนข้างสูง มีเพียงสเกลเดียวที่คะแนนเฉลี่ยค่อนข้างต่ำ ได้แก่ กลยุทธ์การจัดการสรรเวลาเรียน ส่วนอีกสามกลุ่มที่เหลือคะแนนเฉลี่ยในเกือบทุกสเกลอยู่ระดับปานกลางและต่ำพอๆ กัน

2. ทุกคณะและภาควิชามีคะแนนเฉลี่ยสูงพอๆ กัน ในสเกลแรงจูงใจเล่าเรียน มีคะแนนเฉลี่ยต่ำสุดและไม่แตกต่างกันมากนักในสเกลการจัดการความวิตกกังวล ในด้านความแตกต่างพบว่า คณะวิศวกรรมศาสตร์ใช้กลยุทธ์เกี่ยวกับกระบวนการใช้ความรู้สูงกว่าคณะอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงและต่ำ พบว่า กลุ่มแรกมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มหลังในเรื่องแรงจูงใจเล่าเรียน กระบวนการใช้ความรู้ กลยุทธ์เกี่ยวกับการสอบและการจัดการความวิตกกังวล ส่วนกลุ่มหลังมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มแรกในเรื่องกลยุทธ์การจัดการเวลาเรียน การตรวจสอบงานตนเองและการแสวงหาความรู้ สำหรับสเกลสมาธิในการศึกษา พบว่ากลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงและต่ำ มีคะแนนเฉลี่ยเรื่องนี้สูงพอๆ กัน ส่วนกลุ่มกลางมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ระดับปานกลาง แสดงว่าความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับสมาธิในการศึกษาเป็นรูปตัวยู

3. สเกลกลยุทธ์ในการศึกษาสามารถจำแนกกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงต่ำต่างกัน 4 กลุ่ม โดยถูกต้องร้อยละ 43 ซึ่งสูงพอๆ กับชุดตัวแปรความมุ่งมั่นในเรื่องเรียน การคบเพื่อนที่รักเรียน ทักษะด้านภาษาอังกฤษและตัวแปรภูมิหลัง (เกรดเฉลี่ยจากชั้นมัธยม สายวิชาที่เรียนจากชั้นมัธยม (สายวิทย์ และสายศิลป์คำนวณ) เพศและระดับการศึกษาของบิดา)

แสดงว่ากลยุทธ์ในการศึกษามีความสำคัญต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมาก ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการศึกษานี้คิดจากคะแนน GPA จำนวนครั้งที่ติด WDF และความพึงพอใจในผลการเรียน

ผ่องพรรณ เกิดพิทักษ์ และคมเพชร ฉัตรสุภกุล (2543) ได้ศึกษายุทธวิธีการเรียนและการศึกษาของนักเรียนวัยรุ่น กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 ผลการศึกษาพบว่า 1) ยุทธวิธีการเรียนและการศึกษาอยู่ในระดับปานกลาง 2) ตัวแปรด้านส่วนตัวซึ่งได้แก่สถานที่พักอาศัย ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพศ ระดับชั้น มีความสัมพันธ์ทางบวกกับยุทธวิธีการเรียนและการศึกษา ส่วนอายุมีความสัมพันธ์ทางลบกับยุทธวิธีการเรียนและการศึกษา 3) สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างกลุ่มตัวแปรด้านส่วนตัว ด้านครอบครัว และด้านสิ่งแวดล้อมทางการเรียนกับยุทธวิธีการเรียนและการศึกษา มีค่าเท่ากับ 0.330, 0.290 และ 0.372 ตามลำดับ และ 4) ตัวแปรที่ส่งผลกระทบต่อยุทธวิธีการเรียนและการศึกษาของนักเรียนวัยรุ่น คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ส่งผล 27.978% รองลงมาเป็น บรรยากาศทางการเรียน บรรยากาศในครอบครัว สัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียน อายุ สถานที่พักอาศัยโดยพักอาศัยในหอพัก และสัมพันธภาพกับเพื่อน ส่งผล 24.590%, 16.831%, 8.634%, 7.760%, 7.332%, และ 6.885% ตามลำดับ โดยตัวแปรเหล่านี้สามารถพยากรณ์ได้ร้อยละ 23.90

วันเพ็ญ ชัยกิจมงคล (2544) ได้ศึกษาทัศนคติ พฤติกรรมการเรียนรู้และการใช้เทคนิควิธีในการเรียนของนักศึกษาวิชาเอกภาษาอังกฤษ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โดยกลุ่มที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักศึกษาวิชาเอกภาษาอังกฤษชั้นปีที่ 1 คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จำนวน 4 คน โดยทำการศึกษาดังแต่เริ่มเรียนภาคเรียนที่ 1 ถึงภาคเรียนที่ 2 ขณะอยู่ชั้นปีที่ 4 เป็นระยะเวลา 4 ปีการศึกษา ผลการศึกษาพบว่า

1. ทัศนคติและพฤติกรรมของนักศึกษาเกี่ยวกับเทคนิควิธีการหาความหมายศัพท์ใหม่ การจำคำศัพท์ การอ่าน การจัดการดูแลการเรียนด้วยตนเองและการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม โดย

1.1 ขั้นก่อนการรับรู้เรื่องเทคนิควิธี นักศึกษาที่เรียนดี มีคะแนนสอบเข้ามหาวิทยาลัยสูงมีทัศนคติที่เป็นบวกต่อเทคนิควิธีการเรียน แต่นักศึกษาที่มีการเรียนที่ไม่ดีนัก มีคะแนนการสอบเข้ามหาวิทยาลัยต่ำหรือค่อนข้างต่ำ มีทัศนคติที่เอียงไปทางลบ ทั้งนี้เนื่องจากยังมีความรู้ ความเข้าใจและประสบการณ์ในการใช้เทคนิควิธีน้อยหรือไม่ถูกต้อง

1.2 ขั้นรับรู้เรื่องเทคนิควิธี นักศึกษาทุกคนให้ความสนใจพอใจในการรับรู้เรื่องเทคนิควิธีอยู่ในระดับดี โดยมีพฤติกรรมการเรียนที่เหมือนกันและแตกต่างกัน

1.3 ขั้นเรียนรู้เรื่องเทคนิควิธี นักศึกษาทุกคนมีพฤติกรรมที่แสดงว่านักศึกษาได้มีความเข้าใจและได้พยายามนำความรู้ ความเข้าใจที่ได้รับในช่วงการรับรู้เรื่องเทคนิควิธีเหล่านี้มาฝึกฝน ปฏิบัติการทดลองในกระบวนการวิชาภาษาอังกฤษอื่นๆ ที่ไม่ใช่กระบวนการวิชา

ภาษาอังกฤษขั้นพื้นฐานได้ตีระดับหนึ่งและนักศึกษารู้สึกพึงพอใจเนื่องจากเห็นว่าช่วยให้อ่านเข้าใจในเวลาอันสั้นขึ้นสามารถทำงานส่งครูได้สำเร็จ

1.4 ขั้นการนำเทคนิควิธีการไปใช้ นักศึกษามีทัศนคติที่ดีต่อเทคนิควิธีต่างๆที่ได้เรียนรู้

2. เทคนิควิธีที่ผู้สอนสามารถถ่ายทอดให้กับผู้เรียนได้โดยตรง พบว่า เทคนิควิธีการส่วนใหญ่สามารถนำมาสอนนักศึกษาและฝึกฝนในชั้นเรียนได้ตีระดับหนึ่งได้อย่างเหมาะสมเนื่องจากสามารถประสมประสานและเสริมการฝึกทักษะการอ่านของนักศึกษาได้เป็นอย่างดี

พิไลลักษณ์ อ่อนละมูล (2546) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรด้านบรรยากาศในการเรียนการสอนและด้านบรรยากาศในครอบครัวกับยุทธวิธีในการเรียนของนักเรียนและได้เปรียบเทียบยุทธวิธีในการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังการให้คำปรึกษากลุ่มตามทฤษฎีพฤติกรรมนิยม ซึ่งเครื่องมือในการวิจัยได้แก่ แบบสอบถามบรรยากาศในครอบครัว โปรแกรมการให้คำปรึกษากลุ่มตามทฤษฎีพฤติกรรมนิยมและแบบประเมินยุทธวิธีในการเรียนที่พัฒนามาจากแบบสอบถามแบบสอบถามแบบสอบถามยุทธศาสตร์การเรียนและการศึกษาของ ผ่องพรรณ เกิดพิทักษ์ และคมเพชร ฉัตรศุภกุล (2543) โดยในการศึกษาได้แบ่งยุทธวิธีในการเรียนออกเป็น 3 ด้านคือการวางแผนการเรียน ความตั้งใจและความเอาใจใส่ในการเรียนและการปฏิบัติตามแผนการเรียนและจากการวิจัยพบว่า บรรยากาศในการเรียนการสอน และบรรยากาศในครอบครัวของนักเรียนมีความสัมพันธ์ทางบวกกับยุทธวิธีในการเรียนของนักเรียนและนักเรียนที่ได้รับการให้คำปรึกษากลุ่มตามทฤษฎีพฤติกรรมนิยมมียุทธวิธีในการเรียนโดยรวมสูงกว่าก่อนการให้คำปรึกษา ซึ่งงานวิจัยครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าบรรยากาศในชั้นเรียนและสิ่งแวดล้อมที่บ้านจะมีบทบาทสำคัญต่อพฤติกรรมการเรียนเด็กช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ให้ไปไปด้วยดีและมีประสิทธิภาพได้

ธีรพงศ์ แก่นอินทร์ (2547) ได้ศึกษาผลของการสอนกลยุทธ์การเรียนรู้ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติต่อการเรียน และความพึงพอใจของนักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติต่อการเรียน และความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนของนักศึกษาที่ได้รับการสอนกลยุทธ์การเรียนรู้กับนักศึกษาที่ได้รับการสอนแบบบรรยาย จำนวนกลุ่มตัวอย่าง 48 คน ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา เจตคติต่อการเรียนต่อการเรียนการสอนของนักศึกษาและความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนของนักศึกษา ที่ได้รับการสอนกลยุทธ์การเรียนรู้สูงกว่าการสอนด้วยวิธีแบบบรรยายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05, .01 และ .001 ตามลำดับ

จากการรวบรวมงานวิจัยที่เกี่ยวกับกลยุทธ์การเรียนรู้ทั้งในต่างประเทศและในประเทศสรุปได้ดังตารางที่ 2.10

ตารางที่ 2.10 สรุปงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกลยุทธ์การเรียนรู้

ผู้วิจัย	ประเด็นที่ศึกษา	ประเด็นที่ควรศึกษาต่อไป
Keng (1996)	ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างกลยุทธ์ทางการเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	นำมิติในกลยุทธ์การเรียนรู้ไปศึกษาประสิทธิภาพการทำนายที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
Nam และ Yung (1996)	ศึกษากลยุทธ์การเรียนรู้ของนักเรียนมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและตัวแปรแรงจูงใจ	ศึกษาความสัมพันธ์ด้วยวิธีอื่น เช่น Multidimensional item response theory หรือ วิเคราะห์ด้วย LISREL
Bembenuddy (1997)	ความต้องการประสบความสำเร็จทางการเรียน	ศึกษาโมเดลการวัดเพื่อความต้องการประสบความสำเร็จทางการเรียนนำไปสู่กลยุทธ์การเรียนรู้
Lockwood (1997)	กลยุทธ์การเรียนรู้ของนักเรียนพยาบาล	พัฒนาเครื่องมือวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ที่มีความเป็นมาตรฐานและเชื่อมโยงกับบริบทสังคม
Roces (1997)	ศึกษาความสัมพันธ์ของตัวแปรกลยุทธ์การเรียนรู้และตัวแปรแรงจูงใจในการเรียน	พัฒนาโมเดลและวิเคราะห์ด้วยสถิติขั้นสูง
Murphy และ Alexander (1998)	ทำการศึกษากาการใช้แบบสำรวจกลยุทธ์การเรียนรู้	พัฒนาเครื่องมือวัดให้มีความเป็นมาตรฐานที่สะท้อนโครงสร้างกลยุทธ์การเรียนรู้ที่มีลักษณะหลายมิติ มีความซับซ้อน และพัฒนาการตรวจสอบค่าความเที่ยงและความตรง
Melancon (2002)	ศึกษาความเที่ยง ความตรงเชิงเกณฑ์สัมพันธ์	พัฒนาเครื่องมือวัดให้มีความเป็นมาตรฐานที่สะท้อนโครงสร้างกลยุทธ์การเรียนรู้ที่มีลักษณะหลายมิติ มีความซับซ้อน และพัฒนาการตรวจสอบค่าความเที่ยงและความตรง
Samuelstuen (2003)	ศึกษาลักษณะจิตมิติและอิทธิพลของข้อคำถามของแบบสำรวจกลยุทธ์การเรียนรู้	เปรียบเทียบโมเดลแข่งขัน
Stevens และ Tallent-Runnels (2004)	ศึกษาแบบสำรวจ กลยุทธ์การเรียนรู้: ความไม่แปรเปลี่ยนขององค์ประกอบตามเพศและพื้นเพชนกลุ่มน้อย	ศึกษาการทำหน้าที่ต่างกันของข้อสอบ (DIF)

ตารางที่ 2.10 สรุปงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกลยุทธ์การเรียนรู้ (ต่อ)

ผู้วิจัย	ประเด็นที่ศึกษา	ประเด็นที่ควรศึกษาต่อไป
Cano (2006)	วิเคราะห์เชิงลึกแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ โดยทำการศึกษาคุณลักษณะทางจิตมิติของโครงสร้างตัวบ่งชี้แฝงที่สามารถสรุปอ้างอิงสู่ประชากรหลายกลุ่ม และศึกษาวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างการปฏิบัติงานเชิงวิชาการของนักเรียน	วิเคราะห์ด้วยแนวคิด Item response theory
Prevatt และคนอื่นๆ (2006)	การประเมินโมเดลโครงสร้าง 2 โมเดล ประกอบด้วยโมเดลกลยุทธ์การเรียนรู้ของ Weinstein และ Palmer และโมเดลของ Olejnik และ Nist	เปรียบเทียบตามแนวทาง Item response theory เช่น หาค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์ หรือ เปรียบเทียบแล้วมีการนำโมเดลไปใช้ เช่น นำไปสร้างเกณฑ์ปกติ หรือ หาความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
พิทักษ์ นิลนพคุณ (2539)	ศึกษารูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของตัวบ่งชี้กลวิธีการเรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	ใช้การวิเคราะห์ด้วยสถิติขั้นสูง เช่น LISREL
ศิริภรณ์ เทพฉิม (2541)	เปรียบเทียบผลการให้คำปรึกษาเป็นกลุ่มและรายบุคคลแบบเผชิญความจริงที่มีต่อยุทธวิธีการเรียนของนักเรียน	พัฒนาการตรวจสอบความตรงของแบบวัดด้วยวิธีการทดลอง
จิระวัฒน์ วงศ์สวัสดิวัฒน์ (2543)	ศึกษาการเรียนและกลยุทธ์ในการศึกษากับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	วิเคราะห์ด้วย Item response theory หรือ วิเคราะห์ด้วย LISREL
ผ่องพรรณ เกิดพิทักษ์ และ คมเพชร ฉัตรศุภกุล (2543)	ศึกษายุทธวิธีการเรียนและการศึกษาของนักเรียนวัยรุ่น ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรกับยุทธวิธีการเรียนและการศึกษา และศึกษานำหน้าความสัมพันธ์ของตัวแปรที่มีต่อยุทธวิธีการเรียนและการศึกษา	ใช้การวิเคราะห์ด้วยสถิติขั้นสูง เช่น LISREL

ตารางที่ 2.10 สรุปงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกลยุทธ์การเรียนรู้ (ต่อ)

ผู้วิจัย	ประเด็นที่ศึกษา	ประเด็นที่ควรศึกษาต่อไป
วันเพ็ญ ชัยกิจมงคล (2544)	ทำการศึกษาทัศนคติ พฤติกรรม การเรียนรู้และการใช้เทคนิควิธี ในการเรียนของนักศึกษา	พัฒนาโมเดลเชิงสาเหตุ
พิไลลักษณ์ อ่อนละมุล (2546)	ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ด้านบรรยากาศในการเรียนการสอน และด้านบรรยากาศในครอบครัวกับ ยุทธวิธีในการเรียนของนักเรียนและ ได้เปรียบเทียบยุทธวิธีในการเรียนของ นักเรียนก่อนและหลังการให้คำปรึกษา กลุ่มตามทฤษฎีพฤติกรรมนิยม	พัฒนาการตรวจสอบความตรงของ แบบวัดด้วยวิธีการทดลอง
ธีรพงศ์ แก่นอินทร์ (2547)	เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติต่อการเรียนและความพึงพอใจ ต่อการเรียนการสอนของนักศึกษาที่ ได้รับการสอนกลยุทธ์การเรียนรู้กับ นักศึกษาที่ได้รับการสอนแบบ บรรยาย	พัฒนาการตรวจสอบความตรงของ แบบวัดด้วยวิธีการทดลอง

ส่วนที่ 4 การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือโดยประยุกต์ใช้โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในเรื่องการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือโดยการประยุกต์ใช้โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติจะได้นำเสนอในประเด็นของแนวคิดเกี่ยวกับโมเดลการวัดแบบพหุมิติ โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ(MRCMLM) ประสิทธิภาพการวัด (measurement efficiency) การประมาณค่าสหสัมพันธ์ของคุณลักษณะแฝง การประยุกต์ใช้โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติในการตรวจสอบความตรง การตรวจสอบความเหมาะสมรายข้อ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ ซึ่งในแต่ละประเด็นมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

4.1 แนวคิดเกี่ยวกับโมเดลการวัดแบบพหุมิติ

จากการศึกษาแนวคิดของโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติซึ่ง Embretson และ Reise (2000) ได้รวบรวมแนวคิดเกี่ยวกับโมเดล MIRT ในหนังสือ "Item response theory for psychologists" โดยแบ่งโมเดลออกเป็น 2 หัวข้อคือ 1) โมเดลพหุมิติเชิงสำรวจ(exploratory multidimensional model) และ 2) โมเดลพหุมิติเชิงยืนยัน(confirmatory multidimensional model) ที่นำไปใช้สำหรับข้อมูลแบบสองค่า(binary data) โดยในแต่ละหัวข้อได้นำเสนอโมเดลดังนี้

4.1.1 โมเดลพหุมิติเชิงสำรวจ (exploratory multidimensional model) ประกอบด้วย

1) โมเดลโลจิสติกแบบพหุมิติ (multidimensional logistic model) ซึ่งประกอบด้วยโมเดลโลจิสติกแบบพหุมิติชนิด 1 พารามิเตอร์ (multidimensional rasch model) โมเดลโลจิสติกแบบพหุมิติชนิด 2 พารามิเตอร์ (multidimensional extension of the two parameter logistic model) และโมเดลโลจิสติกแบบพหุมิติชนิด 3 พารามิเตอร์ (multidimensional extension of the three parameter logistic model)

2) โมเดลปกติสะสมแบบพหุมิติ (multidimensional normal ogive model) ซึ่งประกอบด้วยโมเดลปกติสะสมแบบพหุมิติชนิด 2 พารามิเตอร์ (multidimensional extension of the two parameter normal ogive model) โมเดลปกติสะสมแบบพหุมิติกับโอกาสการเดาข้อสอบ (multidimensional normal ogive model with guessing) นอกจากนี้จากการศึกษาในหนังสือ "ทฤษฎีการทดสอบแนวใหม่ (Modern test theories)" ของ ศิริชัย กาญจนวาสี (2550ก) ยังได้นำเสนอโมเดลโค้งปกติสะสมแบบพหุมิติชนิด 3 พารามิเตอร์ (multidimensional three-parameter normal ogive model) ไว้ด้วย

4.1.2 โมเดลพหุมิติเชิงยืนยัน(confirmatory multidimensional model) ประกอบด้วย

- 1) โมเดลสำหรับการวัดมิติที่ไม่สามารถทดแทนได้ (models for noncompensatory dimensions)
- 2) โมเดลสำหรับการวัดการเรียนรู้และการเปลี่ยนแปลง (models for learning and change)
- 3) โมเดลในการระบุโครงสร้างของระดับคุณลักษณะ (models with specified trait level structures)
- 4) โมเดลสำหรับการจำแนกกลุ่มบุคคล (models for distinct classes of persons)

คำถามในเรื่องของมิติโครงสร้างลักษณะทางพฤติกรรมศาสตร์ยังเป็นที่สนใจของผู้ศึกษาค้นคว้าเป็นอย่างมาก เนื่องจากความสนใจที่ต้องการทราบว่าโครงสร้างของคุณลักษณะที่ทำการวัดอาจจะมีลักษณะของความเป็นพหุมิติ (multidimensionality) นั่นคืออาจจะมีลักษณะมิติที่มากกว่าหนึ่งมิติ โดย Allen และ Wilson (2006) ได้กล่าวไว้ว่าในการสร้างมาตรวัด (scales) หรือตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ นักวิจัยต้องการข้อสอบที่เพียงพอและมีค่าความเที่ยง (reliability) ที่มีความเหมาะสม การตีความหมายของคะแนนตามข้อสอบทุกข้อที่ใช้ในการวัดคุณลักษณะที่มุ่งวัดซึ่งเป็นการวิเคราะห์รวม (composite analysis) อาจจะทำให้ได้ค่าความเที่ยงที่ดี แต่อาจจะละเลยในเรื่องของมิติโครงสร้างคุณลักษณะที่มุ่งวัดที่มีมิติหรือองค์ประกอบที่แยกจากกัน และหากมีการตีความหมายของคะแนนแบบแยกตามมิติซึ่งเป็นการวิเคราะห์ในแต่ละมิติ (consecutive analysis) จะเป็นการพัฒนาสารสนเทศในแต่ละมิตีย่อยของมาตรวัดแต่อาจจะมีค่าความเที่ยงที่ต่ำกว่าการวิเคราะห์รวม จึงได้มีการพัฒนาการวิเคราะห์มิติหรือองค์ประกอบย่อยไปพร้อมๆกันซึ่งเรียกว่าการวิเคราะห์แบบพหุมิติ (multidimensional analysis)

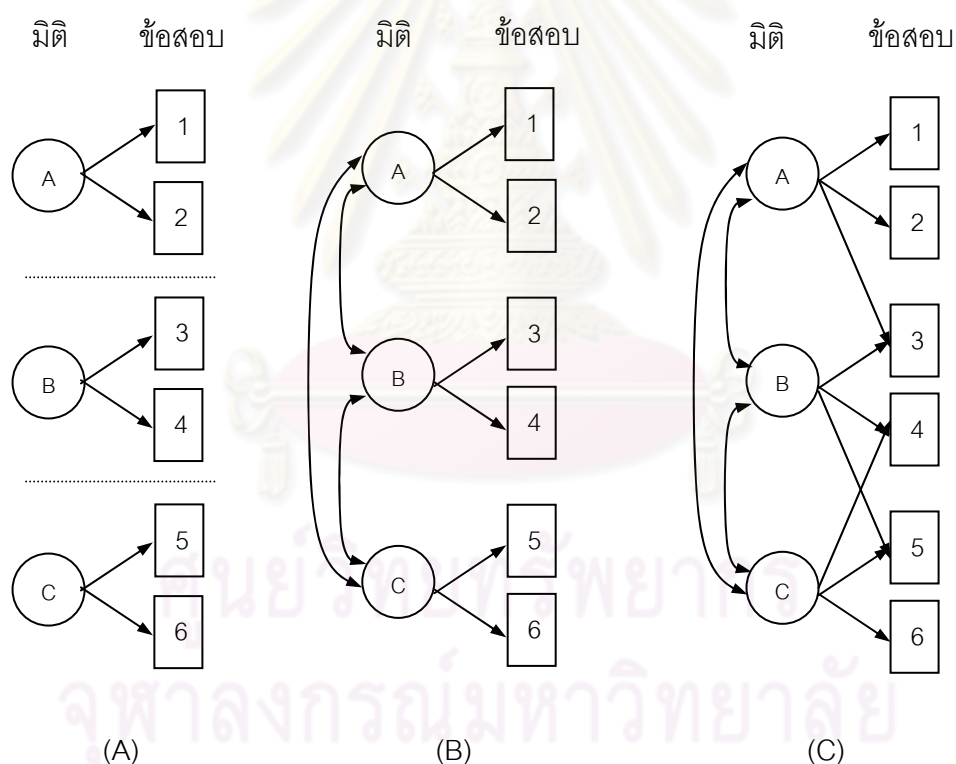
สำหรับแนวคิดโมเดลการวัดแบบพหุมิตินั้น Wilson และ Hoskens (2005) ได้กล่าวถึงความน่าสนใจในโมเดลการวัดแบบพหุมิติมีสาเหตุเนื่องมาจากการที่มีข้อตกลงเบื้องต้นของโมเดลการตอบสนองข้อสอบที่ข้อสอบในแบบสอบต้องวัดคุณลักษณะแฝงมิติเดียว นั่นคือเป็นข้อตกลงเบื้องต้นของความเป็นเอกมิติ (unidimensionality) ซึ่งเป็นข้อตกลงเบื้องต้นที่ทำให้มีปัญหามาอย่างน้อย 2 ประเด็นคือ 1) ข้อตกลงเบื้องต้นของความเป็นเอกมิติไม่มีความเหมาะสมสำหรับแบบสอบที่ถูกสร้างจากองค์ประกอบย่อยๆ หลายองค์ประกอบ (sub-components) จะพบได้บ่อยๆ ที่โมเดลการตอบสนองข้อสอบมีการฝ่าฝืนข้อตกลงของความเป็นเอกมิติ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อคุณลักษณะที่วัดมีความสัมพันธ์กันสูง นอกจากนี้แล้วเมื่อจัดทำข้อสอบในแบบสอบย่อยหรือภายใต้มิติที่มีค่าความสัมพันธ์กันไม่สูง การใช้โมเดลเอกมิตียังอาจจะทำให้เกิดความลำเอียงในการประมาณค่าพารามิเตอร์ การเลือกข้อสอบที่เหมาะสม และการประมาณค่าความสามารถได้ 2) ปัญหาของการประเมินที่ยังขาดความถูกต้อง บ่อยครั้งที่มักจะเห็นการรวมคุณลักษณะความสามารถของผู้เรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความรู้ความเข้าใจหรือความชอบ นำมาสรุป

เป็นมิติเดียว การวิเคราะห์รูปแบบใหม่นั้นต้องการที่จะตรวจสอบในแต่ละคุณลักษณะที่มาจากหลากหลายองค์ประกอบ เช่น การให้ผู้ตอบถดรหัสไม่เพียงแต่ที่จะทดสอบความถูกต้องเท่านั้น แต่อาจจะทดสอบกลยุทธ์ที่นำมาใช้ด้วยหรืออาจจะเป็นการแสดงถึงความรู้ความเข้าใจความคิดรวบยอดได้ด้วย

โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิตินั้นได้พัฒนาโดยสามารถตรวจสอบผลจากลักษณะข้อมูลแบบพหุมิติเหมือนกับว่าข้อมูลนั้นเป็นแบบมิติเดียวและทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ(MIRT)เป็นโมเดลที่รวมจุดเด่นของเทคนิควิธีวิเคราะห์ตัวประกอบ(factor analysis)และทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ(item response theory) เข้าไว้ด้วยกันในการวัดคุณลักษณะต่างๆ (Kacmar และคนอื่นๆ, 2006) แม้ว่าการพัฒนาวรรณกรรมทางจิตวิทยาการประยุกต์ใช้โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติในทางพฤติกรรมศาสตร์ยังมีข้อจำกัด อันมีสาเหตุเนื่องมาจากปัญหาทางสถิติที่เกี่ยวกับความเหมาะสมของโมเดลและความยากในการตีความหมายโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ แต่ทั้งนี้ได้มีการแก้ปัญหาทางสถิติของโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติโดยได้พัฒนา multidimensional random coefficients multinomial logit model (MRCMLM) ขึ้นมาเพื่อแก้ปัญหาทางสถิติ ซึ่งโมเดลนี้อยู่ในตระกูลของราสส์ในโมเดลการตอบสนองข้อสอบ โดยโมเดลนี้มีการพัฒนาเพื่อให้เกิดความยืดหยุ่นในการตอบสนองข้อสอบให้มีลักษณะที่แผ่ขยายออกไปสามารถประยุกต์ใช้ในมาตรวัดทั้งการตอบที่เป็นลักษณะใช่/ไม่ใช่(yes/no) หรือ การตอบในมาตราประมาณค่าแบบลิเคิร์ท นอกจากนี้ยังสามารถประยุกต์ใช้ในมาตรวัดที่มีข้อสอบเกิดจากสถานการณ์ที่ซับซ้อน (complex situations) ใช้ในการตรวจสอบการทำหน้าที่ต่างกันของข้อสอบ(differential item functioning) และยังสามารถประยุกต์ใช้กับการให้คะแนนโดยผู้ตรวจคะแนน (raters) ได้อีกด้วย (Allen และ Wilson , 2006)

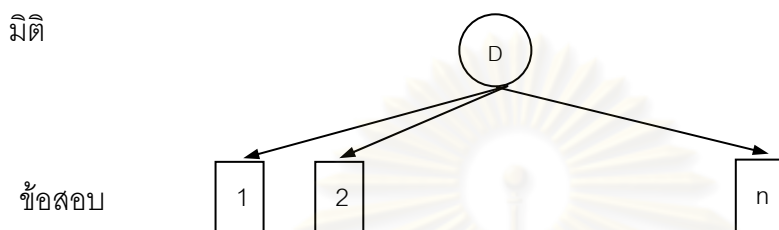
นอกจากนี้ Wang, Chen และ Cheng (2004) ได้กล่าวว่าทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (IRT) มีการใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลกันอย่างแพร่หลาย โดยทฤษฎีนี้มีข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่าโมเดลการตอบสนองข้อสอบต้องเป็นแบบเอกมิติ นั่นคือข้อสอบในแบบสอบต้องวัดในคุณลักษณะแฝงเดียวกัน เช่น คุณลักษณะความเชี่ยวชาญ เจตคติ หรือบุคลิกภาพ เป็นต้น ถ้าแบบสอบที่เป็นเอกมิติหลายชุด เช่น ชุดของแบบสอบถูกตรวจสอบโดยการประยุกต์ใช้โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบเอกมิติโดยตรวจสอบแยกเป็นชุด ซึ่งเรียกว่าวิธีการตอบสนองข้อสอบแบบเอกมิติ (unidimensional item response approach) โดยโมเดลนี้จะละเลยความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะแฝง(latent traits) อันจะทำให้ผลการวัดขาดความถูกต้องเมื่อใช้แบบสอบที่มีจำนวนข้อน้อย ในการวัดคุณลักษณะซึ่งมีความสัมพันธ์กันโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติสามารถตรวจสอบทุกๆแบบสอบไปพร้อมกันและการที่มีความสัมพันธ์จะนำไปสู่การพัฒนาการวัดที่

มีความถูกต้องมากขึ้น ซึ่งเรียกโมเดลนี้ว่า โมเดลแบบพหุมิติ(multidimensional approach) จากภาพที่ 2.7 (A) ได้แสดงถึงโมเดลแบบเอกมิติ (unidimensional approach) และภาพที่ 2.7 (B) แสดงถึงโมเดลแบบพหุมิติ (multidimensional approach) ในธรรมชาติของข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะแฝงจะมีความสัมพันธ์ไม่เป็นศูนย์ นั่นคือจากภาพที่ 2.7 (B) มีความเหมาะสมมากกว่าภาพที่ 2.7 (A) กล่าวคือหากมีการละเลยความสัมพันธ์กันของคุณลักษณะแฝง ภาพที่ 2.7 (A) จะมีความเหมาะสมในการนำมาใช้ในการประมาณค่ามากกว่าภาพที่ 2.7 (B) แต่หากคุณลักษณะแฝงมีความสัมพันธ์กัน ภาพที่ 2.7 (A) จะมีประสิทธิภาพน้อยกว่า ภาพที่ 2.7(B) สำหรับในกรณีที่มีความสัมพันธ์เป็นศูนย์จะทำให้แบบเอกมิติและแบบพหุมิติมีความเท่าเทียมกัน โดยส่วนใหญ่แบบพหุมิติจะมีค่าสหสัมพันธ์และค่าประสิทธิภาพการวัด (measurement efficiency) ที่สูงกว่าแบบเอกมิติ



ภาพที่ 2.7 แนวคิดเอกมิติ(unidimensionality)(A) พหุมิติระหว่างข้อสอบ(between-items Multidimensionality) (B) และพหุมิติภายในข้อสอบ (within-items multidimensionality) (C) (ทีมา ; Wang, Chen และ Cheng, 2004)

นอกจากแนวคิดของความเป็นเอกมิติ (unidimensional) ที่ได้นำเสนอด้งภาพที่ 2.7 (A) ซึ่งเป็นโมเดลแบบเอกมิติแยกตามมิติ (consecutive approach) ยังมีแนวคิดของความเป็นเอกมิติที่ประมาณค่าทุกตัวชี้วัดในมิติเดียวหรือองค์ประกอบเดียว เรียกว่า โมเดลแบบเอกมิติรวม (composite approach) ดังภาพที่ 2.8



ภาพที่ 2.8 แบบเอกมิติรวม (composite approach)
(ที่มา; ดัดแปลงจาก Briggs และ Wilson, 2003)

ถ้าแบบสอบมีความยาวที่เพียงพอการวัดในแต่ละคุณลักษณะแฝงจากแบบเอกมิติ (unidimensional approach) จะมีความถูกต้องแม่นยำ ซึ่งทำให้การวัดด้วยแบบพหุมิติ (multidimensional approach) นั้นมีความถูกต้องเพิ่มขึ้นเล็กน้อยเท่านั้น อีกมุมหนึ่งถ้าแบบสอบหากเป็นแบบสอบสั้นเมื่อใช้แบบเอกมิติแล้วทำให้ผลการวัดมีความถูกต้องแม่นยำ เมื่อใช้แบบพหุมิติ จะทำให้ผลการวัดเกิดความกระชับ (squeeze) ถูกต้องแม่นยำมากกว่าแบบเอกมิติ (Wang, Chen และ Cheng, 2004)

โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ (multidimensional item response model) มีทั้งแบบที่เป็นโครงสร้างอย่างง่าย (simple structure) ซึ่งเป็นการออกแบบข้อสอบที่จะวัดในคุณลักษณะแฝงเดียวกัน ดังภาพที่ 2.7 (B) และโมเดลที่เป็นแบบโครงสร้างซับซ้อน (complex structure) ซึ่งเป็นการออกแบบข้อสอบที่จะวัดมากกว่าหนึ่งคุณลักษณะแฝง ดังภาพที่ 2.7 (C) กรณีการใช้โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบเอกมิติมาวิเคราะห์โดยในแต่ละคุณลักษณะแฝงมีความอิสระจากกัน นั่นคือเป็นแบบสอบที่เป็นแบบเอกมิติและแบบสอบนั้นจะถูกนำมาวิเคราะห์แบบแยกแต่ละชุด สำหรับแบบเอกมิติ (unidimensional approach) ดังภาพที่ 2.7 (A) เป็นแบบที่นิยมนำมาใช้เพราะมีลักษณะของคุณลักษณะแฝงที่ต่างกันในแต่ละคุณลักษณะและแบบเอกมิติจะมีความคงเส้นคงวากับเป้าหมายและโครงสร้างของชุดแบบสอบ แต่กลับพบว่าแบบเอกมิติจะให้ผลการวัดที่ขาดความถูกต้องหากเป็นแบบสอบสั้น

ในส่วนของความแตกต่างโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิตินั้น Wilson และ Hoskens (2005) ได้อธิบายถึงความแตกต่างระหว่างโมเดลวัดความสามารถระหว่างข้อสอบ (between-item) และโมเดลวัดความสามารถภายในข้อสอบ (within-item) โดยมีประเด็นความแตกต่างคือ 1) ในเทอมของเมตริกซ์แบบแผน (design matrix) โมเดลวัดความสามารถระหว่างข้อสอบ (between model) ถูกจำแนกเข้าไปในเมตริกซ์บล็อกโดยตายตัวเพื่อสะท้อนโครงสร้างข้อสอบ (item structure) ส่วนโมเดลวัดความสามารถภายในข้อสอบ (within model) ไม่มีการจำแนกเข้าไปยังบล็อกโดยตายตัว 2) ในเทอมของเมตริกซ์คะแนนข้อสอบ (score matrix) โมเดลวัดความสามารถระหว่างข้อสอบ แต่ละข้อสอบให้คะแนนในการวัดเพียงมิติเดียว ในขณะที่โมเดลวัดความสามารถภายในข้อสอบ ข้อสอบอาจจะให้คะแนนมากกว่าหนึ่งมิติก็ได้

4.2 โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ (MRCMLM)

สำหรับโมเดลการตอบสนองแบบพหุมิติที่จะนำเสนอนี้คือ multidimensional random coefficients multinomial logit model (MRCMLM) เป็นโมเดลของ Adams, Wilson และ Wang พัฒนาขึ้นมาในปี ค.ศ. 1997 ซึ่งประโยชน์ของการใช้โมเดล MRCMLM คือ 1) เป็นโมเดลที่ได้รับการยอมรับจากนักพัฒนาแบบวัดในเรื่องการตัดสินความเหมาะสมของโครงสร้างมิติที่ทำการวัด 2) เป็นโมเดลที่ประมาณค่าโดยตรง (direct estimates) ของความสัมพันธ์ระหว่างมิติแฝง และ 3) เป็นโมเดลที่มีความแกร่งของความสัมพันธ์ระหว่างมิติแฝงกับการประมาณค่าพารามิเตอร์ที่จะให้ผลอย่างถูกต้อง (Wilson และ Hoskens, 2005) นอกจากนี้โมเดล MRCMLM ยังสามารถนำมาใช้ประโยชน์ในสาระอื่นๆ ได้อีก ดังที่ Wolfe และคนอื่นๆ (2007) ได้กล่าวถึงประโยชน์ในการนำโมเดล MRCMLM มาใช้ มีดังนี้ 1) หากจำนวนคุณลักษณะแฝงยังขาดความชัดเจนสามารถเปรียบเทียบความเหมาะสมของโมเดลการวัดเพื่อช่วยในการตัดสินความเหมาะสมของโครงสร้างมิติที่ทำการวัด 2) ใช้ในการวินิจฉัยจำแนกคุณลักษณะตัวแปรแฝง (latent trait) ที่ได้จากการวัดที่หลากหลายซึ่งยังขาดความสอดคล้องทั้งในเชิงสถิติและเชิงแนวคิด และ 3) โมเดลการวัดแบบพหุมิติจะมีความเที่ยง (reliability) สูงเนื่องจากโมเดลนี้มีความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะแฝง

นอกจากนี้ในการนำไปใช้ประโยชน์นั้น Allen และ Wilson (2006) ยังได้เสนอในการที่จะนำไปใช้ในการตรวจสอบการทำหน้าที่ต่างกันของข้อสอบ (differential item functioning) และยังประยุกต์ใช้กับการให้คะแนนโดยผู้ตรวจคะแนน (raters) ได้อีกด้วย โดยโมเดล MRCMLM เป็นโมเดลที่สร้างบนพื้นฐานของบล็อก (block) ข้อสอบที่นำมาใช้วัดมีความเหมาะสมกับข้อสอบที่มีลักษณะเป็นรายการคำตอบ เช่น ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย เห็นด้วยอย่างยิ่ง รวมทั้งสามารถประยุกต์ใช้ในมาตรวัดทั้งการตอบที่เป็นลักษณะใช่/ไม่ใช่ (yes/no) หรือการตอบในมาตรประมาณค่า

ของลิเคิร์ท นอกจากนี้ยังสามารถประยุกต์ใช้ในมาตรวัดที่มีข้อสอบเกิดจากสถานการณ์ที่ซับซ้อน (complex situations)(Allen และ Wilson, 2006) หากข้อสอบมีเป้าหมายในการวัดคุณลักษณะแฝงเด่นเพียงมิติเดียวจะเรียกโมเดลนี้ว่า โมเดลการวัดความสามารถหลายมิติระหว่างข้อสอบ (multidimensional between items) และถ้าหากข้อสอบมีเป้าหมายในการวัดคุณลักษณะแฝงสองมิติหรือมากกว่าจะเรียกโมเดลนี้ว่าโมเดลการวัดความสามารถหลายมิติภายในข้อสอบ (multidimensional within items) (Allen และ Wilson, 2006) โมเดลนี้จะอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างข้อสอบและการตอบของผู้ตอบที่มีต่อมิติ(d) อธิบายดังสมการที่ (2.1) จะเห็นได้ว่าโอกาสในการตอบรายการคำตอบ K ของข้อที่ i ของผู้ตอบ (P_{ik}) ค่อนข้างจะมากกว่ารายการคำตอบ k-1 (P_{ik-1}) ซึ่งสัมพันธ์กับระดับเจตคติที่มีต่อมิติ(θ_d)และความยากสัมพัทธ์ (relative difficulty) ของรายการคำตอบ k (δ_{ik})

$$\text{Log}(P_{ik} / P_{ik-1}) = \theta_d - \delta_{ik} \dots\dots\dots (2.1)$$

โมเดลมีสมมติฐานในเซตของคุณลักษณะแฝง (D) ที่ถูกกำหนดให้ทำแบบสอบระดับบุคคลในมิติคุณลักษณะแฝง D จาก $\theta'_n = (\theta_{n1}, \dots, \theta_{nD})$ ในอันที่จะมีการพิจารณาความเป็นตัวแทนของการสุ่มตัวอย่างจากประชากรด้วย multivariate density function ($g(\theta_n; \alpha)$) โดยที่ α เป็นเวกเตอร์พารามิเตอร์ลักษณะการกระจาย ถ้า g ถูกกำหนดให้เป็นปกติ ดังนั้น $\alpha \equiv (\mu, \Sigma)$ ภายใต้โมเดล MRCMLM โอกาสที่จะตอบรายการคำตอบ k ของข้อสอบข้อที่ i สำหรับคนที่ n แสดงได้ดังโมเดล (2.2)

$$f(X_{nik} = 1; \xi | \theta_n) = \frac{\exp(b'_{ik} \theta_n + a'_{ik} \xi)}{\sum_{u=1}^{K_i} \exp(b'_{iu} \theta_n + a'_{iu} \xi)} \dots\dots\dots (2.2)$$

เมื่อ $X_{nik} = 1$ ถ้าการตอบสนองของข้อสอบข้อที่ i ของบุคคล n เป็นรายการคำตอบ k และ 0 เป็นอื่นๆ

K_i = จำนวนรายการคำตอบในข้อสอบข้อที่ i

ξ = เวกเตอร์พารามิเตอร์ความยากของข้อสอบ

b_{ik} = เวกเตอร์คะแนนที่เป็นรายการคำตอบ k ของข้อสอบข้อที่ i ตามคุณลักษณะแฝง D รวบรวมจากเมตริกซ์คะแนน B

a_{ik} = เวกเตอร์แบบแผนของรายการคำตอบ k ของข้อสอบข้อที่ i ที่อธิบายความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่าง element ของ ξ โดยรวบรวมจากข้อสอบในเมตริกซ์แบบแผน A

สมการที่ (2.2) แสดงได้ดังนี้

$$\ln \left[\frac{f(X_{nik} = 1; \xi | \theta_n)}{f(X_{ni,k-1} = 1; \xi | \theta_n)} \right] = (b'_{ik} - b'_{i,k-1})\theta_n + (a'_{ik} - a'_{i,k-1})\xi \dots \dots (2.3)$$

โดยปกติโมเดลแบบวราสซ์ มีข้อสังเกตตรงที่ b_{ik} และ a_{ik} ไม่ใช่พารามิเตอร์ นอกจากนี้แล้วการวิเคราะห์แบบสอปโดยเป็นโมเดล customized item response models โดยค่า ξ และ α จะเป็นค่าที่ถูกระมาณ ซึ่งถ้าเป็นปกตินั้นคือ θ และ Σ

การใช้ a_{ik} และ b_{ik} เป็นตัวที่บอกความสัมพันธ์ระหว่างข้อสอบและบุคคลที่ตอบ เพื่อที่จะทำให้เป็นโมเดลทั่วไปซึ่งรวบรวมโมเดลวราสซ์แบบเอกมิติต่างๆ ไว้ด้วยกัน อย่างเช่น simple logistic model , linear logistic test model, rating scale model, partial credit model, partial order model, facets model, linear partial credit model สำหรับโปรแกรมที่ใช้ในการวิเคราะห์โมเดล MRCMLM คือโปรแกรม ACER ConQuest ซึ่งโปรแกรม ACER ConQuest จะประมาณค่าโดยใช้ marginal maximum-likelihood(MML) กับสูตร expectation maximization (EM) ที่อยู่บนเงื่อนไขข้อตกลงเบื้องต้นของความเป็นอิสระระหว่างข้อสอบและบุคคล โดยความน่าจะเป็นของเวกเตอร์การตอบ x บนจำนวน θ_n คือ

$$f(X = x; \xi | \theta_n) = \frac{\exp[x'(B\theta_n + A\xi)]}{\Psi(\theta_n, \xi)} \dots \dots \dots (2.4)$$

กับ

$$\Psi(\theta_n, \xi) = \sum_{z \in \Omega} \exp[z'(B\theta_n + A\xi)] \dots \dots \dots (2.5)$$

โดยที่ Ω = เซตของเวกเตอร์การตอบทุกเซต โดยที่ marginal density ของการตอบ x คือ

$$f(X = x) = \int_{\theta_n} \frac{\exp[x'(B\theta_n + A\xi)]}{\Psi(\theta_n, \xi)} dG(\theta_n; \alpha), \dots \dots \dots (2.6)$$

โดยที่ G = cumulative distribution ของ g และ likelihood, \wedge , สำหรับเซตของเวกเตอร์การตอบ N คือ

$$\wedge(\xi, \alpha | X) = \prod_{n=1}^N \int_{\theta_n} \frac{\exp[x'_n(B\theta_n + A\xi)]}{\Psi(\theta_n, \xi)} dG(\theta_n; \alpha) \dots \dots \dots (2.7)$$

สมการ likelihood สำหรับพารามิเตอร์คือ

$$\frac{\partial \ln \wedge(\xi, \alpha | X)}{\partial \xi} = \prod_{n=1}^N \int_{\theta_n} \frac{\partial \ln f[x'_n; \xi, \alpha]}{\partial \xi} dH(\theta_n; \xi, \alpha | x_n) = 0 \dots \dots (2.8)$$

โดยที่ $H(\theta_n; \xi, \alpha | x_n)$ เป็นการแจกแจง cummutive posterior marginal ของ θ_n ที่มี x_n พร้อมกับ density function

$$h(\theta_n; \xi, \alpha | x_n) = \frac{f(x_n; \xi | \theta_n) g(\theta_n; \alpha)}{f(x_n; \xi)} \dots\dots\dots(2.9)$$

บนข้อสันนิษฐานการแจกแจงคุณลักษณะแฝงที่เป็น multivariate normal ซึ่ง $\alpha \equiv (\mu, \Sigma)$ และสมการ likelihood สำหรับค่าเฉลี่ยและเมตริกซ์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วม คือ

$$\frac{\partial \ln \wedge (\xi, \Sigma | X)}{\partial \mu} = \prod_{n=1}^N \int_{\theta_n} \frac{\partial \ln g[\theta_n; \mu, \Sigma]}{\partial \mu} dH(\theta_n; \xi, \mu, \Sigma | x_n) = 0 \dots\dots (2.10)$$

และ

$$\frac{\partial \ln \wedge (\xi, \Sigma | X)}{\partial \Sigma} = \prod_{n=1}^N \int_{\theta_n} \frac{\partial \ln g[\theta_n; \mu, \Sigma]}{\partial \Sigma} dH(\theta_n; \xi, \mu, \Sigma | x_n) = 0 \dots\dots (2.11)$$

โมเดล MRCMLM พัฒนาเพื่อให้สามารถนำไปใช้ได้อย่างกว้างขวางและสามารถที่จะใช้ในการวิเคราะห์แบบสอบวัดความสามารถพหุมิติระหว่างข้อสอบ (between-items multidimensional tests) ซึ่งข้อสอบถูกออกแบบให้วัดในคุณลักษณะแฝงเดียว (same latent trait) และการวิเคราะห์แบบสอบวัดความสามารถพหุมิติภายในข้อสอบ (within-items multidimensional tests) ซึ่งข้อสอบถูกออกแบบให้วัดคุณลักษณะแฝงที่มากกว่าหนึ่งคุณลักษณะ ดังนั้นประเด็นที่ต้องพิจารณาคือการวิเคราะห์โมเดลการตอบสนองข้อสอบเชิงยืนยัน (confirmatory) มากกว่าที่จะเป็นโมเดลเชิงสำรวจ (exploratory) โดยโมเดล MRCMLM ไม่ต้องการที่จะนำข้อสอบซึ่งไม่เกี่ยวข้องกับชุดแบบสอบมารวมไว้ แบบสอบที่ต่างชุดกันอาจมีความแตกต่างกันไปตามช่วงเวลาและแบบสอบสามารถวัดได้แตกต่างกัน แต่ทั้งนี้คุณลักษณะแฝงยังมีลักษณะที่สัมพันธ์กัน (Wang, Chen และ Cheng, 2004)

การพัฒนาความแม่นยำในการวัดโดยแบบพหุมิติ (multidimensional approach) เกิดขึ้นจากพารามิเตอร์โมเดลทั้ง ξ , μ และ Σ ถูกทำการประมาณค่าร่วมกัน ถ้าหากเมตริกซ์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วม โดยที่ Σ เป็นเมตริกซ์เฉียง (diagonal matrix) ซึ่งแสดงถึงคุณลักษณะแฝง (latent trait) มีความเป็นอิสระจะมีประสิทธิภาพการวัด (measurement efficiency) ของแบบพหุมิติเท่ากับแบบเอกมิติ เมื่อโมเดลมีความถูกต้องการประมาณค่าแบบ MML จะประมาณค่าที่ไม่มีความผิดพลาดในพารามิเตอร์โมเดลทั้ง ξ , μ และ Σ

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยศึกษาบนพื้นฐานโมเดลพหุมิติ (multidimensional model) ที่เรียกว่า Multidimensional random coefficients multinomial logit model (MRCMLM) (Adams, Wilson และ Wang, 1997) ใช้การวิเคราะห์แบบพหุมิติพหุเชิงลคริตโมเดล (multidimensional form of the partial credit model) เนื่องจากแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมกับการวิเคราะห์จากโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติพหุเชิงลคริตโมเดล

(multidimensional form of the partial credit model) ซึ่งเป็นโมเดลที่แผ่ขยายมาจากโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบเอกมิติพหุเชิงเส้นเครดิตโมเดล (unidimensional form of the partial credit model) โดยพหุเชิงเส้นเครดิตโมเดล (Partial credit model; PCM) เป็นโมเดลของ Masters ที่พัฒนาขึ้นมาในปี ค.ศ. 1982 ซึ่งเป็นโมเดลที่มีความเหมาะสมกับการวัดที่มีลักษณะการตอบแบบหลายค่า เหมาะสมกับการวัดด้านบุคลิกภาพ การรู้คิด และเจตคติ และเหมาะสมกับการวัดที่ใช้ข้อคำถามแบบให้คะแนนหลายค่าที่มีลักษณะการตอบเป็นลำดับขั้น (ordered polytomous items) (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2550ก; Ostini และ Nering, 2006) ซึ่งจะนำเสนอเพิ่มเติมในส่วนของโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติพหุเชิงเส้นเครดิตโมเดล ดังนี้

จากสมการที่ (2.3) สามารถเขียนได้อีกในรูปแบบคือ (wang, 2004)

$$\begin{aligned} \log it_{kn} &\equiv \ln \left(\frac{P_{nk}}{P_{ni(k-1)}} \right) = \ln \left(\frac{P_{ik}(\theta_n)}{P_{i(k-1)}(\theta_n)} \right) = (b'_{ik} - b'_{i(k-1)})\theta_n + (a'_{ik} - a'_{i(k-1)})\xi \\ &\equiv b'_{ik}\theta_n + a'_{ik}\xi, \end{aligned} \quad \dots\dots(2.12)$$

หมายเหตุ สัญลักษณ์ต่างๆ ได้อธิบายในรายละเอียดของสมการที่ (2.3)

จากสมการที่ (2.12) สามารถแสดงในรูปแบบโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบเอกมิติพหุเชิงเส้นเครดิตโมเดล ดังนี้

$$\ln \left(\frac{P_{ik}(\theta_n)}{P_{i(k-1)}(\theta_n)} \right) = \theta_n - \delta_i - \tau_k, \quad \dots\dots(2.13)$$

$P_{ik}(\theta_n)$ คือ ความน่าจะเป็นที่ผู้ตอบที่มีคุณลักษณะแฝง(θ) คนที่ n จะตอบข้อคำถามข้อที่ i ด้วยการเลือกรายการคำตอบ k ,

$P_{i(k-1)}(\theta_n)$ คือ ความน่าจะเป็นที่ผู้ตอบที่มีคุณลักษณะแฝง(θ) คนที่ n จะตอบข้อคำถามข้อที่ i ด้วยการเลือกรายการคำตอบ $k-1$,

θ_n คือ คุณลักษณะแฝงคนที่ n ,

δ_i คือ ค่าความยากทั้งหมด(overall difficulty)ของข้อคำถามข้อที่ i ,

τ_k คือ ค่าพารามิเตอร์ threshold สำหรับข้อคำถามข้อที่ i

จากโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบเอกมิติพหุเชิงเส้นเครดิตโมเดล ดังสมการที่ (2.13) สามารถแผ่ขยายไปสู่โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติพหุเชิงเส้นเครดิตโมเดล (ซึ่งก็คือ Partial credit model (PCM) ในแต่ละมาตราวัด (scale)) (Cheng, Wang และ Ho, 2009) แสดงดังสมการที่ (2.14)

$$\ln \left(\frac{P_{ikd}(\theta_{nd})}{P_{i(k-1)d}(\theta_{nd})} \right) = \theta_{nd} - \delta_{id} - \tau_{ikd}, \quad \dots\dots(2.14)$$

$P_{ikd}(\theta_{nd})$ คือ ความน่าจะเป็นที่ผู้ตอบที่มีคุณลักษณะแฝง(θ) คนที่ n จะตอบ
ข้อคำถามข้อที่ i ด้วยการเลือกรายการคำตอบ k ในมาตรวัดย่อยหรือมิติ d ,

$P_{i(k-1)d}(\theta_{nd})$ คือ ความน่าจะเป็นที่ผู้ตอบที่มีคุณลักษณะแฝง(θ) คนที่ n จะตอบ
ข้อคำถามข้อที่ i ด้วยการเลือกรายการคำตอบ $k-1$ ในมาตรวัดย่อยหรือมิติ d ,

θ_{nd} คือ คุณลักษณะแฝงคนที่ n ในมาตรวัดย่อยหรือมิติ d ,

δ_{id} คือ ค่าความยากทั้งหมด(overall difficulty)ของข้อคำถามข้อที่ i ในมาตรวัดย่อย
หรือมิติ d ,

τ_{ikd} คือ ค่าพารามิเตอร์ threshold สำหรับข้อคำถามข้อที่ i ในมาตรวัดย่อยหรือมิติ d

4.3 ประสิทธิภาพการวัด

ตัวบ่งชี้ที่จะใช้เปรียบเทียบประสิทธิภาพการวัด (measurement efficiency) ของแบบเอกมิติ
และแบบพหุมิติ คือความเที่ยงแบบสอบ(test reliability) และจำนวนของข้อสอบที่ทำให้เกิดความ
ถูกต้องแม่นยำในการวัด สำหรับทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม (classical test theory) ความ
เที่ยงของแบบสอบมีสูตรดังนี้

$$\rho_{CTT} = \frac{\sigma_T^2}{\sigma_X^2} \dots\dots\dots(2.15)$$

เมื่อ ρ_{CTT} = ความเที่ยงของแบบสอบตามทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม (CTT)

σ_T^2 = ความแปรปรวนของคะแนนจริง

σ_X^2 = ความแปรปรวนของคะแนนที่สังเกตได้

ภายใต้ทฤษฎีการทดสอบแนวใหม่ (item response theory) ความคลาดเคลื่อนของ
การวัดไม่ได้เป็นเอกพันธ์เนื่องจากขึ้นอยู่กับคุณลักษณะแฝงที่ระดับความสามารถผู้ตอบ(θ)
นอกจากนี้แล้วข้อสอบแต่ละข้อยังให้ระดับความถูกต้องแม่นยำที่ต่างกันไปตามแต่ละคุณลักษณะ
แฝงที่ระดับความสามารถผู้ตอบ(θ) ซึ่งเรียกว่า สารสนเทศของข้อสอบ (item information) เขียน
แทนด้วย $I_i(\theta)$ สำหรับผลรวมของสารสนเทศของข้อสอบในแบบสอบจะทำให้ได้ค่าสารสนเทศ
ของแบบสอบ(test information) เขียนแทนด้วย $T(\theta)$

$$T(\theta) = \sum I_i(\theta) \dots\dots\dots(2.16)$$

ค่าสารสนเทศของแบบสอบ(test information) เป็นค่าตามระดับความสามารถของ
ผู้ตอบ(θ) และผกผันกับความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อน (error variance) ณ ระดับ
ความสามารถของผู้ตอบ(θ)

$$\sigma_{\theta|\theta}^2 = \frac{1}{T(\theta)} \dots\dots\dots(2.17)$$

ความเที่ยงของแบบสอบตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ(IRT) มีค่าไม่คงที่ซึ่งมีค่าตามระดับความสามารถของผู้ตอบ(θ) แต่สามารถที่จะทำให้ค่าความเที่ยงของแบบสอบมีรูปแบบที่คล้ายกับความเที่ยงตามทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม ดังสมการที่ (2.15) โดยมีวิธีการคือ 1) นำสารสนเทศของแบบสอบ(test information) มาหาค่าเฉลี่ยทุกๆ ระดับความสามารถของผู้ตอบ(θ) จะได้ค่าเฉลี่ยสารสนเทศของแบบสอบ (\bar{T}) ซึ่งเป็นค่าที่อธิบายถึงระดับค่าเฉลี่ยความถูกต้องในการวัดของแบบสอบ จะถูกนำไปแทนค่าเพื่อหาความเที่ยงแบบสอบตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ(IRT) เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า ความเที่ยงของแบบสอบรวม(composite test reliability) หาได้จากสูตร

$$\rho_{IRT} \equiv 1 - \frac{\bar{T}^{-1}}{\sigma_{\theta}^2} \dots\dots\dots(2.18)$$

เมื่อ σ_{θ}^2 แทน ความแปรปรวนของการแจกแจง θ

ในการคำนวณความเที่ยงของแบบสอบตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ(IRT) ต้องใช้เวลามากในการคำนวณ เนื่องจากต้องหาค่าฟังก์ชันสารสนเทศของข้อสอบ(item information function) และหาค่าสารสนเทศของแบบสอบ(test information) แล้วทำการรวมทุกๆระดับความสามารถของผู้ตอบ(θ) จึงจะได้ค่าเฉลี่ยสารสนเทศของแบบสอบ mislevy และคนอื่นๆ (1992) จึงได้เสนอให้ใช้การประมาณค่าแบบ marginal maximum-likelihood (MML) ดังสมการ (2.19) ทั้งนี้ Wang และ Wilson (2005) ได้เสนอสูตรการประมาณค่าความเที่ยงตามแนวคิดของ mislevy และคนอื่นๆ ที่เสนอในปี 1992 โดยใช้การประมาณค่าแบบ marginal maximum-likelihood (MML) ว่าเป็นความเที่ยงของแบบสอบ เช่นกัน

$$\rho_{MML} = \frac{\sigma_{EAP}^2}{\sigma^2} \dots\dots\dots(2.19)$$

เมื่อ σ_{EAP}^2 แทน ความแปรปรวนของการประมาณค่าแบบ expected a posterior (EAP)

σ^2 แทน ความแปรปรวนของคุณลักษณะแฝง (latent trait)

เนื่องจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่วิเคราะห์ IRT จะใช้การประมาณค่าแบบ marginal maximum-likelihood (MML) รายงานผลทั้งการประมาณค่าความแปรปรวนคุณลักษณะแฝง (σ^2) และการประมาณค่าแบบ expected a posterior (EAP) สมการที่ (2.19) มีความเหมาะสมการวิเคราะห์ข้อมูลในเชิงเชิงปฏิบัติมากกว่าสมการที่ (2.18)

สมการที่ (2.18) และ (2.19) สามารถนำมาบูรณาการได้ดังสมการที่ (2.20)

$$\bar{T} = \frac{1}{\sigma_{\theta}^2 - \sigma_{EAP}^2} \dots\dots\dots(2.20)$$

ค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์ (relative efficiency; RE) ของแบบพหุมิติมีค่ามากกว่าแบบเอกมิติ ซึ่งเป็นอัตราส่วนของสารสนเทศแบบสอบ (test information) ของแบบพหุมิติมีค่ามากกว่าแบบเอกมิติ สามารถหาค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์ ได้ดังสมการ (2.21)

$$RE_{M/U}(\theta) = \frac{T_M(\theta)}{T_U(\theta)} \dots\dots\dots(2.21)$$

เมื่อ M แทน แบบพหุมิติ

U แทน แบบเอกมิติ

ค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์ (relative efficiency) จะขึ้นอยู่กับระดับความสามารถของผู้ตอบ (θ) แต่ทั้งนี้สามารถแปลงเป็นค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์เฉลี่ย (average relative efficiency; ARE) ได้ดังสูตร

$$ARE_{M/U} = \frac{\bar{T}_M}{\bar{T}_U} \dots\dots\dots(2.22)$$

ค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์เฉลี่ยเป็นค่าที่บ่งบอกถึงความถูกต้องในการวัดของแบบพหุมิติ (multidimensional approach) มีค่าเป็นเท่าใดต่อค่าเฉลี่ยสัมพัทธ์ในการวัดแบบเอกมิติ (unidimensional approach) ซึ่งหากมีค่าเท่ากันความต้องการของข้อสอบในแบบเอกมิติ ที่จะทำให้เกิดความถูกต้องแม่นยำในการวัดจะเท่ากับความต้องการข้อสอบแบบพหุมิติ ตัวอย่างเช่น ถ้ามีค่า ARE เท่ากับ 2 หมายความว่าความต้องการข้อสอบแบบเอกมิติที่จะให้มีความทัดเทียมแบบพหุมิติ หากจะให้มีความถูกต้องในการวัดเหมือนกันต้องเพิ่มข้อสอบถึงสองเท่า

4.4 การประมาณค่าสหสัมพันธ์ของคุณลักษณะแฝง

การหาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะแฝง (latent trait) การใช้แบบพหุมิติ (multidimensional approach) มีการประมาณค่าเมตริกซ์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วมโดยตรง การประมาณค่านี้สามารถใช้โปรแกรม ACER ConQuest แต่หากเป็นแบบเอกมิติ (unidimensional approach) การประมาณค่าทางตรง (direct estimation) ของเมตริกซ์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วมหรือค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะแฝง (latent trait) ไม่สามารถที่จะหาค่าได้ การที่จะหาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะแฝงในแบบเอกมิตินั้นสามารถหาได้ด้วยวิธีการ 2 ขั้นตอนคือ

ขั้นตอนแรก หาค่าสหสัมพันธ์แบบเพียร์สันระหว่างคุณลักษณะแฝง 2 คุณลักษณะที่มีการประมาณค่าแบบ maximum-likelihood (ML) สำหรับแบบสอบที่สั้นความคลาดเคลื่อนของการวัด (measurement errors) ที่มาจากการประมาณค่าความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะแฝงจะ

มีความคลาดเคลื่อนสูง การปรับค่าสหสัมพันธ์อ่อนตัว (attenuated correlation) ให้มีการปรับแก้ค่าการอ่อนตัว (disattenuation) ที่อยู่ภายใต้ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม(CTT) ปรับได้จากสูตร

$$\rho'_{XY} = \frac{\rho_{XY}}{\sqrt{\rho_{XX} \cdot \rho_{YY}}} \dots\dots\dots(2.23)$$

เมื่อ ρ'_{XY} แทน ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะแฝง X กับ Y ที่ปรับแก้การอ่อนตัว

ρ_{XY} แทน ค่าสหสัมพันธ์ที่มีการอ่อนตัว

ρ_{XX} แทน ความเที่ยงของแบบสอบ X

ρ_{YY} แทน ความเที่ยงของแบบสอบ Y

ขั้นตอนที่สอง จากสมการที่ (2.23) คำนวณค่าสหสัมพันธ์ที่ปรับให้มีค่าแกร่ง การประยุกต์ใช้สูตรที่ปรับค่าจะไม่ทำให้ค่าความเที่ยงของแบบสอบเพิ่มขึ้น แต่จะเป็นตัวสะท้อน สหสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะแฝงมากกว่าสหสัมพันธ์ระหว่างการวัด ซึ่งการใช้สูตรที่ปรับค่าจะใช้ ต่อเมื่อความคลาดเคลื่อนของการวัด (measurement error) มีความคลาดเคลื่อนที่สูง

ในการใช้สูตรที่ปรับแก้ อาจจะทำให้ค่าสหสัมพันธ์เกิน 1 ได้ เช่น ถ้ามีค่าสหสัมพันธ์ที่อ่อนตัว (attenuated correlation) เท่ากับ .80 และมีค่าความเที่ยงของแบบสอบทั้งสองฉบับ เท่ากับ .70 แทนค่าในสูตรสหสัมพันธ์ที่ปรับแก้การอ่อนตัว (disattenuated correlation) เท่ากับ $8/\sqrt{.70 \times .70} = 1.14$ เมื่อใช้แบบสอบที่สั้นจำเป็นต้องใช้สูตรสหสัมพันธ์ที่ปรับค่า ส่วนใหญ่แล้ว สูตรที่ปรับแก้มักใช้ในทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม(CTT) มากกว่าทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ(IRT)

4.5 การประยุกต์ใช้โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติในการตรวจสอบความตรง

ความตรง (validity) เป็นลักษณะที่สำคัญที่สุดที่ใช้ในการพัฒนาและการประเมิน เครื่องมือวัด ซึ่งเป็นเรื่องเกี่ยวกับการลงความคิดเห็นจากคะแนนที่วัดได้อย่างเหมาะสมและให้ ประโยชน์ ส่วนการตรวจสอบความตรง (validation) เป็นกระบวนการในการรวบรวมหลักฐาน อย่างเป็นระบบเพื่อสนับสนุนการลงความคิดเห็นจากคะแนนที่วัด (AERA, APA, และ NCME, 1999) ในการทดสอบแบบประเพณีนิยมสามารถจำแนกความตรงได้เป็น 3 ประเภท (Cronbach, 1971 อ้างถึงใน Wolfe และ Smith, 2007a) คือ

1) ความตรงเชิงเกณฑ์สัมพันธ์ (criterion-related validity) เป็นหลักฐานในการวัด ลักษณะที่สนใจได้สอดคล้องกับเกณฑ์ภายนอก โดยการวัดลักษณะที่สนใจสอดคล้องกับสภาพ ปัจจุบันเป็นความตรงเชิงสภาพ (concurrent validity) และการวัดลักษณะที่สนใจสอดคล้องกับสิ่ง ที่จะเกิดในอนาคตเป็นความตรงเชิงทำนาย(predictive validity)

2) ความตรงเชิงเนื้อหา(content validity) เป็นหลักฐานในการวัดกลุ่มตัวอย่างเนื้อเรื่อง ที่วัดได้อย่างครอบคลุมและเป็นตัวแทนของมวลเนื้อเรื่องที่มุ่งวัด

3) ความตรงเชิงโครงสร้าง(construct validity) เป็นหลักฐานการวัดโครงสร้างลักษณะที่ มุ่งวัดที่มีความสอดคล้องกับผลการวัด

มนทัศน์ความตรงได้เปลี่ยนแปลงไปโดยในยุคปัจจุบันจะเน้นโมเดลอิงโครงสร้าง/ทฤษฎี (construct based-model) ซึ่ง Messick (1989) ได้กล่าวสรุปถึงแนวโน้มมนทัศน์ความตรงจะอยู่ที่การ ตรวจสอบที่ใช้วิธีการที่หลากหลาย โดยวิธีการที่หลากหลายในการตรวจสอบนั้นจะแสดงถึงความ เหมาะสมของการตีความหมายและการนำไปใช้เกี่ยวกับการวัด มนทัศน์ความตรงที่ Messick ได้ กล่าวไว้มี 6 มิติคือ 1)ความตรงเชิงเนื้อหา(content aspect of validity) 2)ความตรงเชิงสภาพจริง (substantive aspect of validity) 3) ความตรงเชิงโครงสร้าง(structural aspect of validity) 4) ความตรงเชิง สรุปอ้างอิง (generalizability aspect of validity) 5) ความตรงเชิงเกณฑ์ภายนอก(external aspect of validity) และ 6)ความตรงเชิงผลลัพธ์(consequential aspect of validity)(Messick, 1995) นอกจากนี้แล้ว Onwuegbuzie และคนอื่นๆ (2007) ได้ผนวกความเชื่อแนวคิดของความตรงตาม ประเพณีนิยมกับแนวคิดความตรงของ Messick (1989) ทำให้ได้มนทัศน์ใหม่ของความตรงที่ เรียกว่า โมเดลการตรวจสอบความตรงอภิมาน (meta-validation model) ซึ่งมีการตรวจสอบ ความตรงโดยอิงฐานเชิงเหตุผล(logical based) และการตรวจสอบความตรงโดยอิงฐานเชิง ประจักษ์ (empirically based) ซึ่งสามารถจำแนกความตรงที่ใช้ด้วยการอิงฐานดังนี้

1) การตรวจสอบความตรงโดยอิงฐานเชิงเหตุผล(logically based) คือการตรวจสอบ ความตรงเชิงเนื้อหา(content-related validity) ประกอบด้วย ความตรงเชิงปรากฏ(face validity) ความตรงของข้อสอบ(Item validity) และความตรงการสุ่ม(sampling validity)

2) การตรวจสอบความตรงโดยอิงฐานเชิงประจักษ์ (empirically based)เป็นการ ตรวจสอบความตรงเชิงเกณฑ์สัมพันธ์(criterion-related validity) และความตรงเชิงโครงสร้าง (construct-related validity)ซึ่งความตรงเชิงเกณฑ์สัมพันธ์(criterion-related validity) ประกอบด้วย ความตรงเชิงสภาพ(concurrent validity) และความตรงเชิงทำนาย(predictive validity) ส่วนการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้าง(construct-related validity) ประกอบด้วย ความตรง เชิงสภาพจริง(substantive validity) ความตรงเชิงโครงสร้าง (structural validity) ความตรงเชิง เกณฑ์ภายนอก (comparative validity) ความตรงเชิงผลลัพธ์(outcome validity) และความตรงเชิง สรุปอ้างอิง (generalizability)

ความตรงที่ใช้เป็นส่วนใหญ่ในการวัดคุณลักษณะทางจิตคือความตรงเชิงโครงสร้าง ซึ่ง หมายถึงความถูกต้องแม่นยำของการประเมินโครงสร้างคุณลักษณะที่มุ่งวัด ซึ่งสามารถแสดง

หลักฐานความตรงได้โดย 1) การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ (correlation analyses) 2) การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (exploratory factor analysis) 3) การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (confirmatory factor analysis) 4) ลักษณะความเป็นเอกมิติ (unidimensionality) 5) ลักษณะความเป็นพหุมิติ (multidimensionality) (Wolfe และ Smith, 2007b) ซึ่งในธรรมชาติของคุณลักษณะสิ่งที่มีง้วนั้นส่วนใหญ่จะมีหลายมิติและมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันในแต่ละมิติและการนำวิธีการตรวจสอบความตรงตามโครงสร้างตามทฤษฎีการตอบสนองของข้อสอบยังมีได้มีผู้ศึกษามากนัก รวมไปถึงข้อตกลงเบื้องต้นของความเป็นเอกมิติในโมเดลการตอบสนองของข้อสอบที่ส่วนใหญ่จะมีการฝ่าฝืนข้อตกลงเบื้องต้นนี้เนื่องด้วยธรรมชาติของโครงสร้างองค์ประกอบลักษณะที่มุ่งวัดมีหลายองค์ประกอบนั่นเอง ด้วยเหตุอันนี้การตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างมีวิธีการตรวจสอบที่เหมาะสมกับข้อมูลมากขึ้นด้วยวิธีการตรวจสอบความเป็นพหุมิติ

ในการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างด้วยวิธีการของความเป็นพหุมิตินั้น มีวิธีการแสดงหลักฐานความเป็นพหุมิติ โดยเป็นการประเมินพิจารณาเมื่อการวัดมีลักษณะที่มุ่งวัดเป็นแบบพหุมิติหรือการวิเคราะห์ที่มุ่งจะชี้วัดความเป็นเอกมิติไม่มีความเหมาะสม จึงต้องมีการใช้โมเดลการวัดแบบพหุมิติช่วยยืนยันโครงสร้างให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้น (Wolfe และ Smith, 2007b) ตัวชี้วัดที่จะแสดงถึงความตรงเชิงโครงสร้างนั้นพิจารณาโดยหากโมเดลซ้อนสัมพันธ์กัน (nested) หรือสัมพันธ์กันลักษณะเชิงลดหลั่น (hierarchically related) นั่นก็คือ โมเดลแบบพหุมิติ (multidimensional approach) กับ โมเดลแบบเอกมิติรวม (composite approach) (Briggs และ Wilson, 2003; Allen และ Wilson, 2006) ประเมินเปรียบเทียบโมเดลจากค่าสถิติดีเวียนซ์ (Deviance Statistic; G^2) ซึ่งเป็นสถิติทดสอบอัตราส่วนไลค์ลิฮูด (likelihood-ratio-test) หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า สถิติทดสอบไคสแควร์อัตราส่วนไลค์ลิฮูด (likelihood ratio chi-squared statistic) โดยจะเป็นสถิติที่ใช้ในการประเมินบ่งชี้ถึงความเหมาะสมของโมเดล (Hoskens และ Boeck, 2001) และหากโมเดลไม่ซ้อนสัมพันธ์กัน (non-nested) หรือไม่สัมพันธ์กันลักษณะเชิงลดหลั่น (non hierarchically related) ดังเช่น โมเดลแบบพหุมิติ (multidimensional approach) กับ โมเดลแบบเอกมิติแยกตามมิติ (consecutive approach) ประเมินเปรียบเทียบจากเกณฑ์สารสนเทศไคคิ (Akaike Information Criterion; AIC) (Briggs และ Wilson, 2003; Allen และ Wilson, 2006) โดยจะเป็นค่าสถิติที่ใช้ในการประเมินบ่งชี้ถึงความเหมาะสมของโมเดลเช่นกัน (Hoskens และ Boeck, 2001)

ในการแสดงหลักฐานความตรงเชิงโครงสร้างด้วยวิธีการของความเป็นพหุมิติจะเป็นการแสดงหลักฐานจากการประเมินเปรียบเทียบโมเดล (competing models) ระหว่างโมเดลโครงสร้างแบบพหุมิติกับโมเดลโครงสร้างเอกมิติ โดยพิจารณาความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดล

คุณลักษณะแฝงกับข้อมูลว่าโมเดลโครงสร้างคุณลักษณะแฝงใดจะมีความสอดคล้องกับข้อมูลมากกว่ากัน ประเมินโดยใช้สถิติดีเวียนซ์ (Deviance Statistic; G^2) ซึ่งเป็นดัชนีบ่งชี้ถึงความเหมาะสมของโมเดล (Allen และ Wilson, 2006; Liu, Wilson และ Paek, 2008) และเป็นสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบโมเดลที่มีการซ้อนสัมพันธ์กัน (nested models) คือ การเปรียบเทียบระหว่างโมเดลแบบพหุมิติ (multidimensional approach) กับ โมเดลแบบเอกมิตินวม (composite approach) คำนวณได้จากสูตร $G^2 = -2(L_M - L_S)$ โดย L_M คือ ค่า maximum log-likelihood สำหรับโมเดลที่ศึกษา และ L_S คือ ค่า maximum log-likelihood สำหรับโมเดลอิ่มตัว (saturated model) (Agresti, 1996; Wolfe และ Smith, 2007b) การเปรียบเทียบความเหมาะสมเชิงสัมพัทธ์ (relative fit) ของสองโมเดล คือ โมเดลเต็มรูป (fuller model) กับโมเดลซ้อนสัมพันธ์กัน (nested model) สามารถประเมินโดยการเปรียบเทียบจากค่าสถิติดีเวียนซ์ (Deviance Statistic) ของสองโมเดล ด้วยวิธีการทางสถิติที่เรียกว่า สถิติทดสอบไคสแควร์อัตราส่วนไลค์ลิฮูด (likelihood ratio chi-squared statistic) ดังสูตร $G^2(M_{Nested} | M_{Fuller}) = \chi^2_{LR} = G^2_N - G^2_F$ โดย χ^2_{LR} คือ การแจกแจงที่มีลักษณะเหมือนสถิติไคสแควร์กับองศาความเป็นอิสระ (degree of freedom) ซึ่งองศาความเป็นอิสระก็คือความแตกต่างระหว่างจำนวนของการประมาณค่าพารามิเตอร์ของสองโมเดล (McCullagh และ Nelder, 1990 อ้างถึงใน Wolfe และ Smith, 2007b; Allen และ Wilson, 2006; Liu, Wilson และ Paek, 2008) สำหรับค่าสถิติดีเวียนซ์ (Deviance Statistic) จะลดลงตามการเพิ่มขึ้นของพารามิเตอร์โมเดล (Allen และ Wilson, 2006) ทั้งนี้ดัชนีการเปรียบเทียบโมเดลคือสถิติดีเวียนซ์ (Deviance Statistic) ที่กล่าวมา มีความไวต่อขนาดกลุ่มตัวอย่างในการตีความหมายอาจจะประยุกต์ใช้ค่าสัดส่วนคงที่ (proportionality constant; PC) สามารถคำนวณจากสูตร $PC = G^2/df$ (ในกรณีศึกษาค่าสัดส่วนคงที่ (PC) จากสูตรดังกล่าว $df =$ จำนวนผู้ตอบ – จำนวนพารามิเตอร์) (Agresti, 1996; Wolfe และคนอื่นๆ, 2007) ซึ่งค่าสัดส่วนคงที่เป็นดัชนีที่บ่งชี้ถึงค่าเฉลี่ยรวมของความแปรปรวนคะแนนสังเกตที่อธิบายได้ด้วยพารามิเตอร์ของโมเดล

สำหรับการประเมินโมเดลไม่ซ้อนสัมพันธ์กัน (non-nested) พิจารณาจากเกณฑ์สารสนเทศไคเคอ (Akaike information criterion; AIC) คำนวณมาจากสูตร $AIC = (-2) \log \text{maximum likelihood} + 2(\text{จำนวนพารามิเตอร์})$ (Akaike, 1987) หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งนั่นคือสูตร $AIC = G^2 + 2p$ (เมื่อ p คือ จำนวนพารามิเตอร์) นั่นเอง (Yao และ Schwarz, 2006) ซึ่งเป็นค่าสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบความเหมาะสมเชิงสัมพัทธ์ (relative fit) ของสองโมเดลที่ไม่มีการซ้อนสัมพันธ์กัน (nonnested models) และยังเป็นสถิติที่สามารถที่จะอธิบายความแตกต่างจำนวนพารามิเตอร์ระหว่างสองโมเดลได้ โดยเป็นการเปรียบเทียบระหว่างโมเดลแบบพหุมิติกับโมเดลแบบเอกมิตินวมตามมิติ ซึ่งโมเดลแบบเอกมิตินวมตามมิติ จะเป็นโมเดลที่มีโครงสร้างเอกมิตินวมที่อิสระจากกัน ประมาณค่า

ความสามารถคุณลักษณะแฝงในแต่ละมิติอย่างอิสระจากกัน ซึ่งในแต่ละมิติสามารถทำการวิเคราะห์โดยการรวมคะแนนจากข้อคำถามในแต่ละมิติเพื่อทำการวิเคราะห์ เมื่อต้องทำการเปรียบเทียบโมเดลเพื่อสะท้อนโมเดลที่มีลักษณะเอกมิติแยกตามมิติในภาพรวม สามารถคำนวณค่าสถิติของโมเดลได้จากการรวมค่าสถิติที่ได้ในแต่ละมิติเข้าด้วยกัน (Agresti, 1984; Briggs และ Wilson, 2003; Allen และ Wilson, 2006) เช่น โมเดลเอกมิติแยกตามมิติ มี 3 มิติ หากต้องคำนวณค่าสถิติดีเวียนซ์ (Deviance Statistic; G^2) และจำนวนพารามิเตอร์(p) คำนวณได้จากการรวมค่าสถิติทุกมิติเข้าด้วยกัน (consecutive approach $G^2 = G_{d1}^2 + G_{d2}^2 + G_{d3}^2$ และ จำนวนพารามิเตอร์ $= p_{d1} + p_{d2} + p_{d3}$, เมื่อ d คือ มิติ) แต่ทั้งนี้สถิติ AIC ยังเป็นสถิติที่ยากต่อการตีความหมายของข้อมูล Wolfe และคนอื่นๆ (2007) จึงเสนอแนะให้ประยุกต์ใช้สถิติ PC_{AIC} ซึ่งเป็นสัดส่วนคงที่ของค่า AIC สามารถคำนวณจากสูตร $PC_{AIC} = AIC/df$ ซึ่งมีความคล้ายคลึงกับค่าสัดส่วนคงที่ (proportionality constant; PC)

ทั้งนี้ในการตีความหมายของค่าสถิติดีเวียนซ์ (Deviance Statistic; G^2) และเกณฑ์สารสนเทศเอไคเค่ (Akaike Information Criterion; AIC) พิจารณาจากโมเดลใดมีค่าน้อยจะแสดงถึงโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์มากกว่า และสถิติทั้งสองยังเป็นตัวบ่งชี้ถึงโมเดลที่คาดว่าดีที่สุดจากการพิจารณาจากความแตกต่างระหว่างโมเดล ซึ่งจะนำโมเดลไปใช้ในการตีความหมายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Briggs และ Wilson, 2003; Allen และ Wilson, 2006)

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเด็นการตรวจสอบความตรงโดยใช้โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติมีผู้ได้กล่าวไว้คือ McDonald (2000) กล่าวไว้ว่าประโยชน์ของการนำโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติมาใช้ประโยชน์เพื่อสร้างแบบสอบศึกษาความตรง ซึ่งจะเป็นการเพิ่มคุณค่าในด้านการตรวจสอบความตรงให้มีความเหมาะสมกับข้อมูล นอกจากนี้แล้ว Myers และคนอื่นๆ (2006) ยังได้แสดงหลักฐานความตรงของสมรรถนะการเป็นโค้ชด้วยการตรวจสอบจากโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ และ Wolfe และคนอื่นๆ (2007) ได้ตรวจสอบความตรงของการวัดประสิทธิภาพครูที่มีต่อการประเมินในชั้นเรียน ดังนั้นจึงเป็นสิ่งที่น่าสนใจในการพัฒนาการตรวจสอบความตรงด้วยโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ

4.6 การตรวจสอบความเหมาะสมรายข้อ

ค่าสถิติความเหมาะสมรายข้อตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (IRT item fit statistics) เป็นค่าสถิติที่ระบุว่าข้อมูลรายข้อนั้นสอดคล้องกับโมเดล IRT ที่กำหนดไว้หรือไม่ ข้อมูลรายข้อที่สอดคล้องกับโมเดล IRT แสดงว่าข้อนั้นมีรูปแบบการตอบที่สอดคล้องกับโมเดลที่มีลักษณะเป็นรูปโค้งความถี่สะสม กล่าวคือคนที่มีความสามารถในสิ่งที่วัดสูงมีโอกาสในการตอบข้อสอบได้ดีกว่าคนที่มีความสามารถในสิ่งที่วัดต่ำ (อรพินทร์ ชูชม, 2545)

จากการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม ConQuest จะให้ดัชนีชี้วัดความเหมาะสมของข้อสอบรายข้อ 2 ค่าคือ OUTFIT MNSQ (OUTFIT Mean Square หรือ unweighted Mean Square) และ INFIT MNSQ (INFIT Mean Square หรือ weighted Mean Square) โดยทั้งสองค่านี้อยู่บนฐานแนวคิดของค่าเฉลี่ยกำลังสองของความคลาดเคลื่อนมาตรฐานระหว่างผลการตอบข้อสอบและโมเดลการวัดนั้น (DeMars, 2004) ทั้งนี้การพิจารณาความเหมาะสมของโมเดลกับข้อคำถามโดยใช้ค่าสถิติ OUTFIT MNSQ มีจุดด้อยคือเป็นสถิติที่มีความไว (sensitivity) ต่อการบ่งชี้ข้อคำถามใดไม่มีความเหมาะสม (misfit) กับโมเดล ซึ่งอาจจะปฏิเสธ (reject) ข้อคำถามนั้นๆ เพียงเพราะผู้ตอบ 2-3 คน ที่ตอบไม่เหมาะสมแตกต่างออกไปจากลักษณะการตอบข้อคำถามของกลุ่มผู้ตอบโดยรวม เช่น คนที่มีคุณลักษณะ (trait) ที่วัดในระดับสูงตอบข้อคำถามบางรายการในระดับต่ำหรือในทางตรงข้ามคนที่มีความคุณลักษณะ (trait) ที่วัดในระดับต่ำกลับตอบข้อคำถามบางรายการในระดับสูง ซึ่งลักษณะการตอบดังกล่าวถือว่าไม่มีความเหมาะสมกับค่าความน่าจะเป็น (probability) ที่ควรจะตอบ (Wright และ Masters, 1982) ทางเลือกหนึ่งที่สามารถกระทำได้คือการพิจารณาร่วมกับค่าสถิติ INFIT MNSQ ที่มีการถ่วงน้ำหนัก

ในโปรแกรม ConQuest ค่าสถิติ OUTFIT MNSQ มีสูตรการคำนวณดังสมการที่ (2.24) และค่าสถิติ INFIT MNSQ มีสูตรการคำนวณดังสมการที่ (2.25) (Wu และคนอื่นๆ, 2007)

$$Fit_{out,p} = \int_{\theta_1} \int_{\theta_2} \dots \int_{\theta_N} \left[\frac{1}{N} \sum_{n=1}^N \hat{Z}_{np}^2(\theta_n) \right] \prod_{n=1}^N h_{\theta}(\theta_n; Y_n, \hat{\xi}, \hat{\beta}, \hat{\sigma}^2 | X_n) d\theta_N d\theta_{N-1} \dots d\theta_1. \quad (2.24)$$

$$Fit_{in,p} = \int_{\theta_1} \int_{\theta_2} \dots \int_{\theta_N} \left[\frac{\sum_{n=1}^N \hat{Z}_{np}^2(\theta_n) v_{np}(\theta_n)}{\sum_{n=1}^N v_{np}(\theta_n)} \right] \prod_{n=1}^N h_{\theta}(\theta_n; Y_n, \hat{\xi}, \hat{\beta}, \hat{\sigma}^2 | X_n) d\theta_N d\theta_{N-1} \dots d\theta_1. \quad (2.25)$$

โดย Wright และ Masters (1982) เสนอให้ใช้ค่า OUTFIT MNSQ และ INFIT MNSQ ที่มีค่าอยู่ระหว่าง .75 ถึง 1.33 Lunz, Wright, และ Linacre (1990) เสนอให้ใช้ค่าที่อยู่ระหว่าง .60 ถึง 1.50 และ Roiser (1995); Mok และคนอื่นๆ (2006) เสนอแนะให้ใช้ค่าที่อยู่ระหว่าง .70 ถึง

1.30 จึงจะแสดงถึงโมเดลมีความเหมาะสมกับข้อมูลรายข้อ นอกจากนี้แล้ว Wright และคนอื่นๆ (1994) ยังได้เสนอแนะให้ใช้ค่า OUTFIT MNSQ และ INFIT MNSQ ให้มีความเหมาะสมกับประเภทการสอบวัดต่างๆ โดยมีรายละเอียด ดังตารางที่ 2.11

ตารางที่ 2.11 ช่วงการพิจารณาค่าสถิติความเหมาะสมรายข้อตามประเภทการสอบ

ประเภทการสอบวัด	ช่วงของการพิจารณาค่า OUTFIT MNSQ และ INFIT MNSQ
การวัดที่มีผลกระทบสูงๆ (high stakes)	.80 ถึง 1.20
การวัดทั่วไป	.70 ถึง 1.30
มาตรประเมินค่า (rating scale) (เชิงสำรวจ)	.60 ถึง 1.40
การวัดเชิงคลินิก (clinical observation)	.50 ถึง 1.70
การวัดที่ต้องลงความเห็น (judged)	.40 ถึง 1.20

Wright และคนอื่นๆ (1994) ยังได้อธิบายถึงการตีความหมายจากค่าสถิติ OUTFIT MNSQ และ INFIT MNSQ ดังตารางที่ 2.12

ตารางที่ 2.12 การตีความหมายของระดับค่าสถิติความเหมาะสมรายข้อ

ระดับของค่า OUTFIT MNSQ และ INFIT MNSQ	การตีความหมาย
> 2.00	ข้อสอบผิดเพี้ยนออกไปจากโครงสร้างการวัด (distorts or degrading)
1.50 ถึง 2.00	ข้อสอบไม่มีความเหมาะสมสำหรับโครงสร้างการวัด แต่ข้อสอบไม่ได้ผิดเพี้ยนออกไปจากโครงสร้างการวัด (not degrading)
0.50 ถึง 1.50	ข้อสอบมีความเหมาะสมสำหรับโครงสร้างการวัด
< .50	ข้อสอบมีความเหมาะสมน้อยสำหรับโครงสร้างการวัด แต่ข้อสอบไม่ได้ผิดเพี้ยนออกไปจากโครงสร้างการวัด (not degrading) ทั้งนี้อาจจะมีผลทำให้ค่าความเที่ยง (reliabilities) ผิดเพี้ยนไป

นอกจากนี้ในโปรแกรม ConQuest ยังได้รายงานค่าสถิติความเหมาะสมรายข้อ (item fit) ที่ถูกแปลงให้อยู่ในรูปคะแนนมาตรฐานที่มีการกระจายเป็นโค้งปกติคือ ค่าสถิติ OUTFIT T มีสูตรการคำนวณดังสมการที่ (2.26) และค่าสถิติ INFIT T มีสูตรการคำนวณดังสมการที่ (2.27) (Wu และคนอื่นๆ, 2007)

$$t_{out,p} = \frac{(\text{Fit}_{out,p}^{\frac{1}{3}} - 1 + \frac{2}{9rN})}{(\frac{2}{9rN})^{\frac{1}{2}}} \dots\dots\dots (2.26)$$

เมื่อ r คือ การประมาณค่าที่ได้จาก Monte carlo ในสมการที่ (2.24)

$$t_{in,p} = \left[\text{Fit}_{in,p}^{\frac{1}{3}} - 1 \right] \times \frac{3}{\sqrt{\text{Var}(\text{Fit}_{in,p})}} + \frac{\sqrt{\text{Var}(\text{Fit}_{in,p})}}{3} \dots\dots\dots (2.27)$$

$$\text{เมื่อ } \text{Var}(\text{Fit}_{in,p}) = \left[\frac{1}{\sum_n \mathbf{v}_{np}} \right]^2 \left[\sum_n (E((\mathbf{A}'_p \mathbf{X}_n - E_{np}))^4) - \mathbf{v}_{np}^2 \right]$$

4.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องโมเดลการตอบสนองของข้อสอบแบบพหุมิติ

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องโมเดลการตอบสนองของข้อสอบแบบพหุมิติในการวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษางานวิจัยในต่างประเทศตั้งแต่ปี ค.ศ. 2003 เป็นต้นไป ซึ่งรายละเอียดมีดังนี้

Briggs และ Wilson (2003) ได้ศึกษาวิธีการวัดแบบพหุมิติ โดยใช้ Multidimensional Random Coefficient Multinomial Logit Model (MRCMLM) ที่แผ่ขยายจาก Unidimensional Rasch Model โดยอาศัยการเชื่อมโยงคะแนนจากการศึกษา 4 มิติ ทำการศึกษาจากข้อมูลเชิงประจักษ์จากจำนวนนักเรียน 541 คน เพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ โดยทำการเปรียบเทียบวิธีการศึกษา 3 วิธี คือ 1) เอกมิติแบบแยกตามมิติ (consecutive unidimensional) 2) เอกมิติแบบรวม (composite unidimensional) และ 3) พหุมิติ (multidimensional) ประมาณค่าพารามิเตอร์โดยใช้โปรแกรม ConQuest และตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ผลการวิจัยพบว่า วิธีพหุมิติมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์มากกว่าวิธีอื่น และให้ค่าความเที่ยงในการประมาณค่าของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์มากกว่าแบบเอกมิติแยกตามมิติและแบบเอกมิติรวม นอกจากนี้ยังพบว่าวิธีการแบบพหุมิติมีความเหมาะสมกับการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

DeMars (2004) ได้ทำการวัดผลลัพธ์ของการศึกษาในระดับอุดมศึกษาด้วยโมเดลราสช์แบบพหุมิติ ซึ่งวัดในขอบเขตของหลักสูตรการศึกษาทั่วไปและเกรดจากหลักสูตรที่เป็นมาตรฐาน โดยใช้โปรแกรม ConQuest ผลการวิจัยพบว่า ทั้งข้อสอบในแบบสอบและเกรดของหลักสูตร แสดงถึงโมเดลมีความเหมาะสมที่ดีที่มี 2 องค์ประกอบ และความสัมพันธ์ระหว่างการวัดมีความสัมพันธ์สูงปานกลาง

Wang, Chen และ Cheng (2004) ได้ทำการพัฒนาความถูกต้องในการวัดของชุดแบบสอบ โดยใช้โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ มีวัตถุประสงค์ของการวิจัยที่จะพัฒนาความถูกต้องของการวัดที่ใช้ความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะแฝง ทำการวิเคราะห์จากข้อมูล 2 แบบ คือแบบที่ 1 เป็นแบบสอบที่มีหลายตัวเลือก (multiple-choice) จำนวน 50 ข้อ ที่มีเนื้อหาทางด้านวิทยาศาสตร์ และแบบที่ 2 เป็นแบบวัดบุคลิกภาพชนิดมาตราปรมาณค่าแบบลิเคิร์ต 4 ระดับ จำนวน 10 มาตราวัดย่อย ซึ่งทำการเปรียบเทียบแบบเอกมิติ(unidimensional approach)กับแบบพหุมิติ(multidimensional approach) ในประเด็นของประสิทธิภาพการวัด(measurement efficiency) และความถูกต้องในการประมาณค่าของเมตริกซ์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วมของคุณลักษณะแฝง ผลการวิจัยพบว่า ทั้งข้อมูลแบบที่ 1 และแบบที่ 2 มีประสิทธิภาพการวัดที่ใช้ตัวชี้วัดคือความเที่ยงแบบสอบของแบบพหุมิติมีค่ามากกว่าแบบเอกมิติ ส่วนค่าความสัมพันธ์ในแบบที่ 1 มีค่าความสัมพันธ์ของแบบพหุมิติ(multidimensional approach)ในระดับสูงอยู่ระหว่าง .85 ถึง .94 สำหรับแบบเอกมิติมีค่าความสัมพันธ์ที่อ่อนตัว(attenuated correlation) ในระดับปานกลางอยู่ระหว่าง .40 ถึง .64 เมื่อมีการปรับแก้ความสัมพันธ์ที่อ่อนตัวแล้วมีค่าความสัมพันธ์ระหว่าง .85 ถึง 1.03 (นั่นคือเป็น 1) ใกล้เคียงกับค่าความสัมพันธ์ของแบบพหุมิติ ส่วนค่าความสัมพันธ์ในแบบที่ 2 มีค่าความสัมพันธ์ของแบบพหุมิติในระดับสูงอยู่ระหว่าง .47 ถึง .90 สำหรับแบบเอกมิติมีค่าความสัมพันธ์ที่อ่อนตัว(attenuated correlation)ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ถึงคุณลักษณะแฝง 10 คุณลักษณะมีความสัมพันธ์กันในระดับปานกลางอยู่ระหว่าง .30 ถึง .61 เมื่อมีการปรับแก้ความสัมพันธ์ที่อ่อนตัวแล้วมีค่าความสัมพันธ์อยู่ระหว่าง .46 ถึง .95 ซึ่งเป็นความสัมพันธ์กันในระดับปานกลางถึงระดับสูงและมีค่าใกล้เคียงกันมากกับแบบเอกมิติ

Wang และ Chen (2004) ได้ทำการพัฒนาประสิทธิภาพการวัด(measurement efficacy) ของการทดสอบแบบปรับเหมาะเชิงพหุมิติ(multidimensional adaptive testing) โดยใช้คอมพิวเตอร์ในการประมาณค่าคุณลักษณะแฝงด้วยวิธีแบบ Bayesian และการคัดเลือกข้อสอบการศึกษาข้อมูลจำลองครั้งนี้ได้ทำการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการวัดของการทดสอบแบบปรับเหมาะเชิงพหุมิติกับการทดสอบแบบปรับเหมาะเชิงเอกมิติ(unidimensional adaptive testing) และการจัดการอย่างสุ่ม(random administration) ผลการศึกษาพบว่าการทดสอบแบบปรับเหมาะเชิงพหุมิติมีค่าสหสัมพันธ์สูงระหว่างคุณลักษณะแฝง และมีประสิทธิภาพมากกว่าการทดสอบแบบปรับเหมาะเชิงเอกมิติและการจัดการอย่างสุ่ม และการทดสอบแบบปรับเหมาะเชิงพหุมิติมีความครอบคลุมเหมาะสมของข้อสอบในแบบสอบ ส่วนการทดสอบแบบปรับเหมาะเชิงเอกมิติไม่มีความเหมาะสมของข้อสอบในแบบสอบ

Wang และ Wilson (2005) ได้กล่าวถึงโมเดลชุดแบบสอบแบบราส์ช (rasch testlet model) สามารถใช้โมเดล multidimensional random coefficients multinomial logit model (MRCMLM) ได้ทั้งข้อสอบที่เป็นแบบสองค่า (dichotomous) และหลายค่า (polytomous) จากศึกษาแบบจำลองโดยใช้ข้อมูลที่เป็นแบบสองค่าในชุดแบบสอบวิชาภาษาอังกฤษผลที่ได้บ่งชี้ถึงพารามิเตอร์ข้อสอบและบุคคลสามารถประมาณค่าได้อย่างถูกต้องภายใต้การศึกษาข้อมูลจำลองขนาดกลุ่มตัวอย่าง (sample size) ที่เพิ่มขึ้น ค่า root mean square errors ของการประมาณค่าลดลงในระดับที่ยอมรับได้

Kacmar และคนอื่นๆ (2006) ได้ทำการประยุกต์ใช้การวิเคราะห์ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติในการวัดอภิมุมมอง (meta-perspective) ซึ่งเป็นกรวัดในองค์กรโดยการประยุกต์ใช้กระบวนการทางการประเมินเพื่อที่จะค้นหาแนวคิดของลูกจ้างที่มีต่อผู้จัดการในเรื่องของการปฏิบัติงาน ซึ่งการวัดอภิมุมมองจะช่วยเพิ่มความเข้าใจของผลความสัมพันธ์ในกระบวนการประเมินให้มีความชัดเจนมากขึ้น เนื่องจากลักษณะของทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (IRT) นั้น การประมาณค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบจะไม่แปรเปลี่ยนไปตามกลุ่มตัวอย่างและโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ (MIRT) เหมาะที่จะนำมาใช้กับข้อมูลโดยมีการประมาณค่าทั้งในเรื่องของมิติ (dimensionality) และค่า threshold ของข้อสอบ ในการศึกษาครั้งนี้ใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 1,255 คน ที่ทำงานเต็มเวลา ข้อสอบที่สร้างอยู่บนพื้นฐานแนวคิด 3 ประการคือการรับรู้เรื่องจริยธรรมของลูกจ้างที่มีต่อผู้จัดการ การทำงาน และการกำกับตนเอง ผลการศึกษาพบว่าข้อสอบที่วัดอภิมุมมอง มีจำนวน 3 องค์กรประกอบ ในองค์กรประกอบแรกมีค่าอยู่ระหว่าง .59 - .84 องค์กรประกอบสองมีค่าอยู่ระหว่าง .42 - .94 องค์กรประกอบสามมีค่าอยู่ระหว่าง .63 - .92 มีค่าพารามิเตอร์ความยากข้อสอบองค์กรประกอบแรกมีค่าอยู่ระหว่าง .73 - 1.52 องค์กรประกอบสองมีค่าอยู่ระหว่าง .46 - 2.63 องค์กรประกอบสามมีค่าอยู่ระหว่าง .81 - 2.38 ส่วนพารามิเตอร์ threshold/ความยากข้อสอบลำดับชั้น 1 ถึง 2 มีค่าอยู่ระหว่าง -1.06 ถึง -.72 ลำดับ 2 ถึง 3 มีค่าอยู่ระหว่าง .30 ถึง .78 ลำดับ 3 ถึง 4 มีค่าอยู่ระหว่าง 1.05 ถึง 1.62 และลำดับ 4 ถึง 5 มีค่าอยู่ระหว่าง 1.82 ถึง 2.07

Allen และ Wilson (2006) ได้กล่าวว่าเมื่อมีการวัดในทางเจตคติและผลที่ได้จากการวัดในทางพฤติกรรมศาสตร์ ในกรณีที่ข้อตกลงเบื้องต้นของความเป็นเอกมิติที่เป็นไปได้ยาก การประยุกต์ใช้เทคนิคที่มีความเหมาะสมและเป็นประโยชน์นั้นจึงมีความสำคัญ แบบพหุมิติ (multidimensional approach) จึงเป็นสิ่งที่จะถูกนำมาใช้ ดังตัวอย่างในการวัดการกำกับตนเอง (self-regulation) สามารถที่จะตรวจสอบเหมือนเป็นโครงสร้างมิติเดียวหรือถ้าหากมีหลายมิติก็สามารถที่จะพิจารณาปรับปรุงพัฒนาได้ โดยในบทความนี้ได้ทำการตรวจสอบโครงสร้างของโมเดลการตัดสินใจตนเอง (self-determination) ที่มีการเปรียบเทียบ 3 รูปแบบในการวิเคราะห์

ข้อมูลและการตีความหมายข้อมูลคือ แบบเอกมิติรวม(composite approach) แบบเอกมิติแยกตามมิติ(consecutive approach) และแบบพหุมิติ (multidimensional approach)

Myers และคนอื่นๆ (2006) ได้แสดงหลักฐานความตรงสำหรับการวัดพหุมิติของสมรรถนะการเป็นโค้ช โดยใช้วิธีการวัดโมเดลราสซ์แบบพหุมิติและการวิเคราะห์พหุระดับมาตรฐานค่าสมรรถนะการเป็นโค้ช กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬา 585 คน พบว่า หลักฐานความตรงของโมเดลโครงสร้างสมรรถนะการเป็นโค้ชมีความสอดคล้องเหมาะสมแบบพหุมิติและหลักฐานความตรงแบบ external aspect of validity มีความสัมพันธ์ของความสามารถการเป็นโค้ชกับความพึงพอใจในความเป็นโค้ชภายในทีม แต่ไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างทีม

Wang และคนอื่นๆ (2006) ได้ทำการตรวจสอบความตรง ความเที่ยง และประมาณค่าสหสัมพันธ์ของมาตรวัดย่อยใน WHOQOL-BREF โดยประยุกต์ใช้การวิเคราะห์พหุมิติแบบราสซ์ ซึ่งการวิเคราะห์ครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้าง และปรับความเที่ยงของแบบสอบให้สูงขึ้น ตลอดจนการประมาณความถูกต้องจากสหสัมพันธ์ระหว่างมิติของ WHOQOL-BREF กลุ่มตัวอย่างครั้งนี้เป็นผู้ใหญ่มีจำนวน 13,083 คน โดยมีข้อสอบ 18 ข้อที่เป็น Version Taiwan ประกอบด้วย 4 มิติย่อย โดยเป็นการเปรียบเทียบ Multidimensional Partial credit model กับ Unidimensional Partial credit model เปรียบเทียบสถิติ Item fit statistic และตรวจสอบ DIF จาก model-data fit ผลการวิจัยพบว่า มีข้อที่ตรวจสอบพบ DIF จำนวน 7 ข้อที่ถูกคัดทิ้ง จากการตรวจสอบความเที่ยงของแบบสอบและค่าสหสัมพันธ์ระหว่างมิติโดยใช้แบบพหุมิติ มีค่า (.82-.86) และ (.79-.89) ตามลำดับ ซึ่งทั้งสองค่ามีค่ามากกว่าแบบเอกมิติ กล่าวโดยสรุปพบว่าแบบวัด WHOQOL-BREF มีการวัดคุณลักษณะแฝงที่ดีกว่าครั้งแรกที่ออกแบบ แบบพหุมิติไม่เพียงแต่ให้ค่าสหสัมพันธ์ที่ถูกต้องแต่ยังให้ค่าความเที่ยงสูงขึ้นด้วย

Watson และคนอื่นๆ (2006) ได้ประยุกต์ใช้โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติในการประเมินความต้องการทางสังคมที่มีผลต่อความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ประสิทธิภาพของตนเองทางร่างกายและการรับรู้ประสิทธิภาพของตนเองในเรื่องผักและผลไม้ โดยมีกลุ่มตัวอย่างจำนวน 473 คน เป็นเพศชาย อายุระหว่าง 10-14 ปี ซึ่งเป็นข้อสอบวัดความต้องการทางสังคม จำนวน 9 ข้อ ข้อสอบวัดการรับรู้ประสิทธิภาพของตนเองทางร่างกาย จำนวน 19 ข้อ และข้อสอบวัดการรับรู้ประสิทธิภาพของตนเองในเรื่องผักและผลไม้ จำนวน 21 ข้อ ข้อสอบเหล่านี้มีลักษณะแบบมาตรฐานค่าแบบลิเคิร์ต (Likert) การศึกษาครั้งนี้ใช้โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติระหว่างข้อสอบ(between-item) ซึ่งเป็นโมเดลที่ข้อสอบวัดคุณลักษณะแฝงเพียงมิติเดียวเป็นโมเดลที่ให้ค่าความเที่ยง (reliability) สูง และมีความเหมาะสมของโมเดลมากกว่าโมเดลที่เป็นเอกมิติที่มีคุณลักษณะแฝงอิสระจากกัน นอกจากนี้โมเดลนี้ยังแสดงถึงความเป็นไปได้ของข้อสอบที่มีความสัมพันธ์กันในการ

รับรู้ประสิทธิภาพของตนทางร่างกายและการรับรู้ประสิทธิภาพของตนในเรื่องฝึกและผลไม้กับความต้องการทางสังคม ผลการศึกษาพบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ประสิทธิภาพของตนกับพฤติกรรมมีความสัมพันธ์กันต่ำ โดยมีได้มีการควบคุมความต้องการทางสังคม อย่างไรก็ตามเมื่อใช้โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติมาหาความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ประสิทธิภาพของตนกับพฤติกรรมความสัมพันธ์ที่ไม่แท้จริงหลังจากควบคุมความต้องการทางสังคมมีค่าน้อย โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติจึงให้ค่าความสัมพันธ์ที่แท้จริงขึ้นระหว่างความต้องการทางสังคมกับการรับรู้ประสิทธิภาพของตน ซึ่งมีการประมาณค่าที่มีความถูกต้องมากของความต้องการทางสังคมที่ส่งผลต่อความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ประสิทธิภาพของตนกับพฤติกรรม

Wolfe และคนอื่นๆ (2007) ได้ตรวจสอบความตรงของการวัดประสิทธิภาพครูที่มีต่อการประเมินในชั้นเรียน มีวัตถุประสงค์ของการศึกษาความตรงจากคะแนนที่ได้จากเครื่องมือวัดประสิทธิภาพการประเมินครู(The Teacher Assessment Efficacy Scale; TAES) กลุ่มตัวอย่างเป็นครูจำนวน 642 คน เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบมาตรประมาณค่าชนิด 5 ระดับ แสดงหลักฐานความตรงจากกรอบแนวคิดของ Messick ในปี 1995 ประกอบด้วย Content, Substantive, Structure, Generalizability and External aspects of validity ผลการศึกษาพบว่า หลักฐานแสดงความตรง Substantive aspect of validity ที่ใช้การวิเคราะห์ด้วยโมเดล multidimensional random coefficients multinomial logit model (MRCMLM) โมเดลที่มี 6 มิติอันประกอบด้วย ความเชื่อมั่น(confidence) ผลกระทบ(impact) การใช้ประโยชน์(utilization) ผลประโยชน์(utility) ประสบการณ์(experience) และผู้เรียน(students) เป็นโมเดลที่มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์มากที่สุด

Liu, Wilson, และ Paek (2008) ได้ทำการวิเคราะห์โมเดลราสซ์แบบพหุมิติของความแตกต่างทางเพศในความสามารถทางคณิตศาสตร์ของ PISA โดยทำการเปรียบเทียบเพศชายและหญิงที่มีอายุราวๆ 15 ปี ที่ถูกประเมินความสามารถทางคณิตศาสตร์ของ PISA 2003 โดยใช้โมเดลราสซ์แบบพหุมิติด้วยโมเดล MRCMLM ในการตรวจสอบข้อสอบและการประมาณค่าความสามารถทางคณิตศาสตร์ตามเนื้อหาทางคณิตศาสตร์ 4 ด้าน ผลการศึกษาพบว่าโมเดลราสซ์พหุมิติที่ใช้ในการประเมินความแตกต่างของเพศตามสาระทางคณิตศาสตร์ในการประเมินความสามารถทางคณิตศาสตร์ PISA 2003 มีความเหมาะสมสอดคล้องมากกว่าโมเดลราสซ์แบบเอกมิติ และสาระ 4 สาระมีความสัมพันธ์กันอย่างเหมาะสม จากผลการตรวจสอบขนาดอิทธิพลของความแตกต่างมีขนาดต่ำ โดยมีค่าต่ำกว่า .20 แต่ก็ยังมีความคงเส้นคงวาจากการวัด

สรุปงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติมีผู้วิจัยได้ทำการศึกษาไว้ ดังตารางที่ 2.13

ตารางที่ 2.13 สรุปงานวิจัยที่ใช้โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ

ผู้วิจัย	ประเด็น	ประเด็นที่น่าศึกษาต่อไป
Briggs และ Wilson (2003)	ประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์ โดยเปรียบเทียบวิธีการศึกษา 3 วิธี คือ consecutive unidimensional, composite unidimensional, multidimensional	เปรียบเทียบวิธีการศึกษากับ แบบวัดที่มีลักษณะการตรวจ ให้คะแนนแบบหลายค่า
DeMars (2004)	ทำการวัดผลลัพธ์ของการศึกษาในระดับอุดมศึกษาด้วยโมเดลหลายแบบพหุมิติ	พัฒนาเครื่องมือทางด้านพหุมิติ
Wang, Chen และ Cheng (2004)	พัฒนาความถูกต้องในการวัดของชุดแบบสอบโดยใช้โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติทั้งแบบสอบที่มีหลายตัวเลือก (multiple-choice) และแบบมาตร	พัฒนาการตรวจสอบ ความตรงของแบบวัด
Wang และ Chen (2004)	พัฒนาประสิทธิภาพการวัดและการ คัดเลือกข้อสอบ โดยการทดสอบแบบปรับ เหมาะที่ใช้คอมพิวเตอร์	พัฒนาการตรวจสอบ ความตรง
Wang และ Wilson (2005)	ศึกษาพารามิเตอร์ข้อสอบและบุคคลโดย การศึกษาข้อมูลจำลองแบบสองค่า (dichotomous)	ศึกษาข้อมูลแบบหลายค่า (polytomous)
Kacmar และคนอื่นๆ (2006)	ประยุกต์ใช้การวิเคราะห์ทฤษฎีการ ตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติในการวัด อภิมุขมอง(meta-perspective)พิจารณา คำน่านักองค์ประกอบ พารามิเตอร์ อำนาจจำแนก และพารามิเตอร์ threshold/ ความยากข้อสอบ	พัฒนาตรวจสอบ ค่า ความเที่ยงและความตรง

ตารางที่ 2.13 สรุปงานวิจัยที่ใช้โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ (ต่อ)

ผู้วิจัย	ประเด็น	ประเด็นที่น่าศึกษาต่อไป
Allen และ Wilson (2006)	ประยุกต์ใช้วัดการกำกับตนเอง (self-regulation) โดยเปรียบเทียบ 3 รูปแบบในการวิเคราะห์ข้อมูลและการตีความหมายข้อมูลคือ composite approach, consecutive approach, multidimensional approach	พัฒนาการตรวจสอบความตรง
Myers และคนอื่นๆ (2006)	แสดงหลักฐานความตรงสำหรับการวัดพหุมิติของแบบวัดสมรรถนะการเป็นโค้ช	แสดงหลักฐานความเที่ยง
Wang และคนอื่นๆ (2006)	ตรวจสอบความตรงใช้ DIF ตรวจสอบความเที่ยง และประมาณค่าสหสัมพันธ์ของมาตรวัดย่อยใน WHOQOL-BREF โดยประยุกต์ใช้การวิเคราะห์พหุมิติแบบราสซ์	แสดงหลักฐานความตรงทั้งฉบับ
Watson และคนอื่นๆ (2006)	ประยุกต์ใช้โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติในการประเมินความต้องการทางสังคมที่มีผลต่อความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ประสิทธิภาพของตนทางร่างกาย และการรับรู้ประสิทธิภาพของตน	อธิบายลักษณะความสัมพันธ์
Wolfe และคนอื่นๆ (2007)	ตรวจสอบความตรงของการวัดประสิทธิภาพครูที่มีต่อการประเมินในชั้นเรียน โดยวิเคราะห์ด้วยโมเดล multidimensional random coefficients multinomial logit model (MRCMLM)	แสดงหลักฐานความเที่ยง
Liu, Wilson, และ Paek (2008)	วิเคราะห์โมเดลราสซ์แบบพหุมิติของความแตกต่างทางเพศในความสามารถทางคณิตศาสตร์ของ PISA	การวิเคราะห์แนวโน้มและการตรวจสอบความแปรเปลี่ยนของพารามิเตอร์ความสามารถผู้สอบ

โดยสรุป โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ(MRCMLM) สามารถนำมาใช้ประโยชน์ทางการวัดและการประเมินผลได้อย่างเช่น การตรวจสอบประสิทธิภาพการวัด (measurement efficiency) หรือตรวจสอบความเที่ยง การประมาณค่าสหสัมพันธ์ของคุณลักษณะแฝง การประยุกต์ใช้ในการตรวจสอบความตรง และการตรวจสอบความเหมาะสมรายข้อ จากการรวบรวมเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ(MRCMLM) ผู้วิจัยจึงได้นำโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ(MRCMLM) มาทำการประยุกต์ใช้ในการพัฒนาเครื่องมือวัดกัลยศาสตร์การเรียนรู้ ซึ่งโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ(MRCMLM) นั้นมีความเหมาะสมที่จะนำมาประยุกต์ใช้กับการวัดกัลยศาสตร์การเรียนรู้ เนื่องจากโครงสร้างของกัลยศาสตร์การศึกษานั้นมีหลายมิติและมีความซับซ้อน โดยเป็นการประยุกต์ใช้ในการแสดงหลักฐานความตรงเชิงโครงสร้าง แสดงหลักฐานความเที่ยง ตลอดจนแสดงหลักฐานคุณภาพเครื่องมือรายข้อ ทั้งนี้แบบวัดกัลยศาสตร์การเรียนรู้แบบพหุมิติที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมกับการวิเคราะห์จากโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติพหุเชิงมิติ (multidimensional form of the partial credit model)



คุรุวิทยุทธรพยกร
จุพาลงกรณัฒหาวิททยาลัย

ส่วนที่ 5 แนวคิดเกี่ยวกับการสร้างและพัฒนาแบบวัด

แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับการสร้างและพัฒนาแบบวัดหรือมาตรวัด เป็นแนวคิดที่นักวัดผล ประเมินผล และนักวิจัย ต้องทำความเข้าใจอันจะนำไปสู่การสร้างและพัฒนาเครื่องมือวัดที่มี คุณภาพ ในส่วนนี้จะขอนำเสนอพอสังเขปดังหัวข้อต่อไปนี้เป็นคือ ประเภทการวัด ระดับการวัด การออกแบบการวัด วิธีการและขั้นตอนในการสร้างและพัฒนาแบบวัด และคุณภาพของเครื่องมือวัด ซึ่งในแต่ละหัวข้อนี้มีรายละเอียดดังนี้

5.1 ประเภทการวัด

การวัด (Measurement) เป็นกระบวนการกำหนดตัวเลขให้แก่สิ่งต่างๆ ตามกฎเกณฑ์ การวัดจะเกิดขึ้นได้ต้องอาศัยองค์ประกอบที่สำคัญ 3 ส่วน คือ 1) จุดมุ่งหมายในการวัดที่ชัดเจนว่า ต้องการวัดอะไร 2) เครื่องมือที่ใช้วัด และ 3) การแปลผลและการนำไปใช้ (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2548) ในทางจิตวิทยาถ้าใช้เป้าหมายหรือสิ่งที่จะวัดเป็นเกณฑ์ จะสร้างมาตรวัดได้ 2 ประเภทคือ (วรธรรมดี แสงประทีปทอง, 2546)

ประเภทแรก การสร้างมาตรวัดคน (scaling person) เป็นการกำหนดกฎเกณฑ์การวัด คุณลักษณะของคน เช่น การวัดเจตคติของคน การวัดระดับสติปัญญา การวัดทักษะการทำงาน การวัดความวิตกกังวล เป็นต้น

ประเภทที่สอง การสร้างมาตรวัดสิ่งเร้า (scaling stimuli) เป็นการกำหนดกฎเกณฑ์ การวัดให้กับสิ่งเร้าหรือวัตถุที่เกี่ยวกับลักษณะเฉพาะที่เป็นธรรมชาติของสิ่งนั้นๆ เช่น การวัด ความเข้มของแสง การวัดรสอร่อยของอาหาร การวัดความเร็วของลม การวัดน้ำหนัก เป็นต้น

ในการวัดคำตอบที่ได้ อาจแตกต่างกันตามชนิดของการตอบสนองดังนี้

ชนิดแรก การตอบสนองในลักษณะการตัดสิน (judgement) หรือการแสดงความรู้สึก (sentiment) การตอบสนองในลักษณะของการตัดสินใจ ใช้ในกรณีที่คำตอบถูกต้อง เช่น สิ่งของ สองสิ่ง สิ่งใดหนักกว่ากัน เป็นต้น

ชนิดที่สอง การตอบสนองโดยการเปรียบเทียบหรือการตอบสนองสัมบูรณ์ (comparative or absolute response) การตอบสนองโดยการเปรียบเทียบเป็นการตอบสนองจากการให้เปรียบเทียบสิ่งเร้าสองสิ่งขึ้นไป การตอบสนองวิธีนี้ส่วนใหญ่ใช้กับการตอบสนองแบบให้ ตัดสินการตอบสนองสัมบูรณ์ เป็นการตอบสนองจากการให้ตัดสินในแต่ละสิ่งเร้า เช่น เสียงนี้ดังไหม ดวงไฟสว่างไหม เป็นต้น

ชนิดที่สาม การตอบสนองตามมาตรวัดที่ให้ตอบ(scale for response) มาตรวัดหรือระดับการวัดที่ใช้ในการให้คำตอบ ก็ทำให้คำตอบที่ได้จากการวัดแตกต่างกัน มาตรวัดที่ใช้ได้แก่ มาตรวัดนามบัญญัติ มาตรวัดจัดอันดับ มาตรวัดอันตรภาค และมาตรวัดอัตราส่วน

5.2 ระดับการวัด

ระดับของการวัดเป็นผลที่ได้จากคุณลักษณะหรือคุณสมบัติที่ต้องการวัดออกมาเป็นตัวเลขหรือคะแนน ระดับของการวัดจำแนกได้เป็น 4 มาตรา ตามคุณลักษณะที่วัดได้ โดยที่แต่ละมาตรามีคุณสมบัติ กฎเกณฑ์ และความซับซ้อนของการวัดแตกต่างกัน มาตรการวัดจะเป็นการบอกถึงธรรมชาติของข้อมูลที่ได้จากการวัด ตลอดจนมีความเกี่ยวข้องกับการแปลความหมายและวิธีการทางสถิติด้วย เพราะฉะนั้นจึงเป็นสิ่งสำคัญในการสร้างและพัฒนาเครื่องมือวัดที่ต้องทราบว่าข้อมูลที่ต้องการวัดนั้นอยู่ในระดับใด (อรพินทร์ ชูชม, 2545) โดยข้อมูลแต่ละระดับมีลักษณะหรือคุณสมบัติที่แตกต่างกันดังต่อไปนี้

5.2.1 มาตรานามบัญญัติ (nominal scale) เป็นมาตรการวัดที่ใช้กับข้อมูลที่มีลักษณะหยาบและมีวิธีการวัดง่ายที่สุด โดยจำแนกหรือกำหนดชื่อสิ่งที่จะศึกษาไว้เป็นกลุ่มพวกหรือประเภท คุณสมบัติที่สำคัญของมาตรานี้คือ ความเท่าเทียมกันของลักษณะสมาชิกที่อยู่ในประเภทเดียวกัน เช่น แบ่งประเภทคนตามการนับถือศาสนา พุทธ คริสต์ อิสลาม แบ่งตามเพศของคน เพศชายและเพศหญิง เป็นต้น ความแตกต่างของแต่ละประเภทหรือชื่อนั้นไม่สามารถบอกความแตกต่างในด้านปริมาณและคุณภาพข้อมูลได้ อาจจะทำเครื่องหมายลักษณะที่เป็นอักษรหรือตัวเลขแทนได้ ไม่สามารถบอกปริมาณน้อยหรือเปรียบเทียบกับกันไม่ได้ จึงไม่สามารถนำเอาตัวเลขที่แทนในมาตรานี้ไป บวก ลบ คูณ หาร

5.2.2 มาตรารเรียงอันดับ (ordinal scale) เป็นมาตรการวัดลักษณะข้อมูลที่สูงกว่ามาตรานามบัญญัติคือ นอกจากมีคุณสมบัติเหมือนกับมาตรานามบัญญัติ ยังเพิ่มคุณสมบัติของชื่อหรือสัญลักษณ์ที่กำหนดนั้นคือการบอกปริมาณหรือคุณภาพโดยใช้วิธีเรียงลำดับ เช่น มากกว่า ดีกว่าหรือเร็วกว่า ระดับการศึกษาอาจแยกเป็น ระดับการศึกษาต่ำ ระดับการศึกษาปานกลาง ระดับการศึกษาสูง เป็นต้น ซึ่งการเรียงอันดับนี้สามารถบอกทิศทางความแตกต่างได้ แต่ยังไม่บอกขนาดหรือความแตกต่างของแต่ละอันดับมีค่าเท่ากับเท่าไร บอกระยะห่างของแต่ละอันดับไม่ได้

5.2.3 มาตราช่วงหรือมาตรอันตรภาค (interval scale) เป็นมาตรการวัดที่มีคุณสมบัติของมาตรการเรียงลำดับครบถ้วน และยังเพิ่มคุณสมบัติจากมาตรารเรียงลำดับคือ สามารถระบุค่าหรือช่วงระยะห่างของความแตกต่างหน่วยหนึ่งแตกต่างไปจากอีกหน่วยหนึ่งเท่าไร จึงสามารถเอาคุณค่าต่างๆ มาบวกหรือลบออกจากกันได้ ลักษณะที่สำคัญของการวัดระดับนี้คือ จุดเริ่มต้นของ

ตัวเลขหรือคุณค่าของข้อมูลนี้ ไม่มีจุดเริ่มต้นที่เป็นศูนย์ธรรมชาติ(natural zero) จุดเริ่มต้นเป็นเพียงศูนย์เทียมหรือศูนย์สมมติ(arbitrary zero) เช่น นักเรียนสอบได้ 0 คะแนน ไม่ได้หมายความว่านักเรียนคนนั้นไม่มีความรู้วิชานี้เลย บอกได้แต่เพียงว่านักเรียนทำข้อสอบข้อนั้นไม่ถูก เป็นต้น การเอาตัวเลขในมาตรานี้มา คูณ หหาร ย่อมขาดความสมบูรณ์

5.2.4 มาตราอัตราส่วน (ratio scale) เป็นมาตราการวัดที่มีลักษณะสมบูรณ์ที่สุดเป็นมาตราการวัดระดับสูงสุด ซึ่งรวมเอาคุณสมบัติทุกอย่างจากมาตรานามบัญญัติ มาตราเรียงอันดับ และมาตราช่วงไว้ และยังมีศูนย์แท้(absolute zero) เป็นจุดศูนย์ที่เป็นจุดเริ่มต้นที่สมบูรณ์ตามธรรมชาติคือไม่มีลักษณะนั้นๆ เลย และสามารถเปรียบเทียบในรูปอัตราส่วนได้ เนื่องจากความแตกต่างของแต่ละหน่วยมีปริมาณที่เท่ากัน เช่น ข้อมูลที่ได้จากการวัดความยาว ส่วนสูง น้ำหนัก เป็นต้น ซึ่งข้อมูลในมาตรานี้สามารถ บวก ลบ คูณ หหาร กันได้

5.3 การออกแบบการวัด

ในการออกแบบวิจัยต้องมีการออกแบบ 3 เรื่องใหญ่ๆ คือ 1) การออกแบบการสุ่มตัวอย่าง (sampling design) 2) การออกแบบการวัดตัวแปร (measurement design) และ 3) การออกแบบการวิเคราะห์ข้อมูล (analysis design) ในการนำเสนอครั้งนี้จะเน้นเฉพาะการออกแบบการวัดตัวแปร ซึ่งเป็นยุทธวิธีในการกำหนดรูปแบบและวิธีการวัดค่าตัวแปรอิสระ และตัวแปรตามให้มีความคลาดเคลื่อนต่ำสุด รวมไปถึงการควบคุมตัวแปรแทรกซ้อน โดยการออกแบบการวัดตัวแปรนั้นเป็นการวางแผนเพื่อตอบคำถามหลัก 3 ประการ ได้แก่ วัดอะไร วัดอย่างไร และควบคุมตัวแปรแทรกซ้อนได้อย่างไร โดยการออกแบบการวัดมีแนวทางดังต่อไปนี้ (ศิริเดช สุชีวะ, 2539 ; วรรณดี แสงประทีปทอง, 2546)

คำถามแรกวัดอะไร? ต้องทราบเป้าหมายหรือสิ่งที่ต้องการวัดคืออะไร ต้องหาคำตอบให้ได้ว่าตัวแปรอิสระและตัวแปรตามคืออะไร สามารถระบุโครงสร้างและความหมายของตัวแปรอิสระและตัวแปรตามได้ โดยคำตอบนี้จะได้จากการพิจารณาวัตถุประสงค์การวิจัยแล้วกำหนดคุณลักษณะหรือตัวบ่งชี้ที่จะวัด เช่น ถ้าเราจะวัดตัวแปร “กลยุทธ์การเรียนรู้” ต้องทำความเข้าใจกับ “กลยุทธ์การเรียนรู้” อย่างถ่องแท้จนสามารถกำหนดเป็นนิยามเชิงปฏิบัติการ

คำถามที่สองวัดอย่างไร? เมื่อสามารถสังเคราะห์นิยามเชิงปฏิบัติการที่มีการกำหนดตัวบ่งชี้ของตัวแปรที่ต้องการศึกษา ต่อไปพิจารณาว่าจะวัดคุณลักษณะและตัวแปรนั้นอย่างไรจึงจะทำให้ได้ผลการวัดที่มีความถูกต้องและเชื่อถือได้ในขั้นตอนนี้พิจารณาการออกแบบในเรื่องต่อไปนี้ 1) การกำหนดมาตรวัดและการสร้างเครื่องมือวัดค่าตัวแปร โดยการกำหนดมาตรวัดเป็นการพิจารณากำหนดเพื่อให้ได้คำตอบตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ ตัวแปรวัดในระดับใด ซึ่งได้แก่

มาตรฐานบัญญัติ มาตราจัดอันดับ มาตราช่วง และมาตราอัตราส่วน ส่วนการสร้างเครื่องมือวัด เป็นการสร้างเครื่องมือเพื่อให้ได้ค่าของตัวแปรที่ต้องการ 2) การกำหนดวิธีการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ พิจารณาว่าจะใช้การตรวจสอบความตรง (validity) ความเที่ยง (reliability) ด้วยวิธีใด จึงจะเหมาะกับเครื่องมือ และ 3) การกำหนดวิธีการที่จะใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล วิธีเก็บรวบรวมข้อมูลจะสอดคล้องกับชนิดของเครื่องมือที่ใช้

คำถามสุดท้ายคือควบคุมตัวแปรแทรกซ้อนได้อย่างไร? เมื่อออกแบบการวัดจะวัดอะไร และวัดอย่างไรแล้ว ต้องพิจารณาต่อไปว่าตัวแปรแทรกซ้อนใดที่อาจเกิดขึ้นและส่งผลกระทบต่อตัวแปรตามหรือตัวแปรที่ต้องการวัดอย่างไรบ้าง เพื่อจะได้ควบคุมตัวแปรแทรกซ้อนดังกล่าวมิให้มีผลต่อตัวแปรที่เราต้องการวัด ซึ่งจะทำให้ผลการวัดมีความถูกต้องอันจะนำไปสู่ความตรงภายใน (internal validity) การควบคุมตัวแปรแทรกซ้อนทำได้หลายวิธี เช่น การกำจัดตัวแปรนั้นออกไป การนำตัวแปรแทรกซ้อนมาศึกษาเป็นตัวแปรอิสระ การใช้วิธีการสุ่มสมาชิกเข้ากลุ่มทดลองต่างๆ การใช้วิธีการทางสถิติในการควบคุมตัวแปรแทรกซ้อน เป็นต้น

ในการออกแบบการวัดตัวแปรเป็นการวางแผนเพื่อกำหนดสิ่งที่จะวัดและวิธีการที่จะใช้วัดเพื่อให้ได้ผลการวัดที่ถูกต้อง ดังนั้นต้องมีการวางแผนดำเนินการตามคำถามหลัก 3 ประการ ได้แก่ วัดอะไร วัดอย่างไร และควบคุมตัวแปรแทรกซ้อนได้อย่างไร

5.4 วิธีการและขั้นตอนในการสร้างและพัฒนามาตรวัด

แนวคิดพื้นฐานของการสร้างและพัฒนามาตรวัดจะขอแนะนำเสนอวิธีการสร้างและพัฒนามาตรวัดเพื่อให้ได้ข้อมูลจัดอันดับ ข้อมูลอันตรภาคและข้อมูลอัตราส่วน และนำเสนอขั้นตอนต่างๆไปของการสร้างและการพัฒนาแบบวัด ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

5.4.1 วิธีการสร้างและพัฒนามาตรวัดเพื่อให้ได้ข้อมูลจัดอันดับ โดยส่วนใหญ่แล้วมาตรวัดทางจิตวิทยาจะให้ข้อมูลแบบจัดอันดับซึ่งเป็นการจัดเรียงสิ่งเร้าตามลำดับคุณสมบัติของสิ่งเร้าหรือให้เลือกละดับที่พอใจมากที่สุดหรือให้ประมาณค่าสิ่งเร้าตามคุณสมบัติที่จัดเรียงให้แล้ว วิธีการสร้างพัฒนามาตรวัดโดยให้จัดเรียงสิ่งเร้ามีหลายวิธี ได้แก่ วิธีจัดลำดับ (The method of rank order) วิธีเลือกลำดับแรกๆ (The method of first choices) วิธีเลือกทีละสาม (the method of triads) วิธีของดันเรนคิน (Dunn Rankin) วิธีเปิด (The unfolding method) วิธีต่างๆ ใช้หลักการเดียวกันในการสร้างมาตรวัดแต่แตกต่างกันบ้างในรายละเอียดของวิธีการ (วรรณดี แสงประทีปทอง, 2546) ในที่นี้จะขอแนะนำเฉพาะวิธีจัดลำดับ มีรายละเอียดดังนี้

วิธีจัดลำดับ (The method of rank order) เป็นวิธีที่สิ่งเร้าหลายสิ่งถูกจัดเรียงบนช่วงที่ต่อเนื่อง วิธีการนี้ใช้ได้สะดวกแม้ในกรณีที่มีสิ่งเร้าจำนวนมากที่ต้องพิจารณาเปรียบเทียบ

ตัวอย่างเช่น การจัดลำดับภาพวาดของผู้ส่งเข้าประกวด การจัดลำดับความคิดเห็นต่อเรื่องใดเรื่องหนึ่ง เป็นต้น โดยมีการให้ค่าของลำดับซึ่งสามารถทำได้หลายวิธี เช่น วิธีใช้ค่าเฉลี่ย วิธีใช้ค่ามัธยฐาน เป็นต้น สำหรับตัวอย่างมาตรวัดที่ใช้ข้อมูลจัดอันดับ มีลักษณะรูปแบบมาตรประมาณค่า เช่น มาตรประมาณค่าแบบกำหนดตัวเลข (numerical rating scale) มาตรประมาณค่าแบบกราฟิก (graphic rating scale) และมาตรประมาณค่าแบบสะสม (cumulative points rating scale) เป็นต้น

5.4.2 วิธีการสร้างและพัฒนามาตรวัดเพื่อให้ได้ข้อมูลอันตรภาค ใช้หลักการจัดสิ่งเร้า ออกเป็นกองๆ ซึ่งกองที่อยู่ติดกันมีระยะห่างเท่าๆ กัน วิธีการนี้เกิดขึ้นจากการสร้างข้อตกลงเบื้องต้นเกี่ยวกับความสามารถในการสังเกตของมนุษย์ โดยพยายามที่จะยืนยันว่าสิ่งเร้าต่างๆ สามารถที่จะแบ่งช่วงห่างระหว่างสิ่งเร้าได้ (วรณดี แสงประทีปทอง, 2546) ดังนั้นในการตัดสินใจต่างๆ จึงเป็นแบบเป็นช่วง อาจเป็น 2 ช่วงเท่าๆ กัน หรือ อาจเป็นหลายช่วงเท่าๆ กัน สำหรับวิธีการสร้างพัฒนามาตรวัดที่ให้ข้อมูลอันตรภาคมีหลายวิธี เช่น วิธีแบ่งครึ่ง (The bisection method หรือ Equal sense distance) วิธีเปรียบเทียบคู่ (The method of pair comparison) วิธีจัดช่วงให้เท่ากัน (The method of equal appearing intervals) วิธีตัดสินค่าให้กับประเภทที่อยู่ติดกัน (The method of successive categories หรือ The method of successive intervals) ซึ่งในที่นี้จะขอแนะนำวิธีจัดช่วงให้เท่ากัน มีรายละเอียดดังนี้

วิธีจัดช่วงให้เท่ากัน (The method of equal appearing intervals) เป็นวิธีการกำหนดให้มีการจัดกลุ่มสิ่งเร้าหลายๆ สิ่ง ออกเป็นกองๆ โดยให้กองที่อยู่ติดกันมีระยะห่างเท่าๆ กัน การกระทำด้วยวิธีนี้ต้องทำกับสิ่งเร้าที่สามารถมองเห็นได้ รับรู้ได้ และรู้สึกได้ โดยมีการหาค่าของมาตร (scale value) จากการตอบสนองเมื่อการแจจแจงความถี่ไม่ขาดช่วงใช้ค่าเฉลี่ย แต่เมื่อการแจจแจงความถี่ขาดช่วงจะใช้ค่ามัธยฐาน สำหรับตัวอย่างมาตรวัดที่ให้ข้อมูลอันตรภาค คือ มาตรวัดของเทอร์สโตน มาตรวัดของลิเคิร์ท

5.4.3 วิธีการสร้างมาตรวัดเพื่อให้ได้ข้อมูลอัตราส่วน เป็นมาตรวัดที่ให้ข้อมูลซึ่งได้จากการตัดสินว่าสิ่งเร้าหนึ่งเป็นกี่เท่าของอีกสิ่งเร้าหนึ่ง การตัดสินแบบอัตราส่วนมีหลายวิธี ได้แก่ วิธีแยกชิ้นส่วน (The fraction method) วิธีสิ่งเร้าพหุ (The method of multiple stimuli) และวิธีผลรวมคงที่ (The constant sum) ในที่นี้จะขอแนะนำวิธีแยกชิ้นส่วน (The fraction method) เช่น ผู้สังเกตจะถูกขอให้รายงานตัดสินสิ่งเร้าโดยเปรียบเทียบกับสิ่งเร้ามาตรฐานแล้วระบุว่าสิ่งเร้าที่ตัดสินเป็นอัตราส่วน $1/2$, $1/3$, หรือ $1/5$ ของสิ่งเร้ามาตรฐาน ทำการทดลองซ้ำ แล้วคำนวณหาค่าของมาตร (scale value) ซึ่งการหาค่าของมาตร (scale value) อาจใช้ค่าเฉลี่ยหรือมัธยฐาน

ขั้นตอนการสร้างและพัฒนาแบบวัดต่างๆ อาจแตกต่างกันตามประเภทของแบบวัดนั้นๆ แต่ถึงอย่างไรก็ตามการสร้างและการพัฒนาแบบวัดต้องมีกระบวนการวางแผนและดำเนินการ

สร้างที่เป็นระบบ ซึ่งสามารถประยุกต์ใช้ได้กับแบบวัดประเภทต่างๆ ได้ (อรพินทร์ ชูชม, 2545) โดยมีขั้นตอนที่สำคัญพอสรุปได้ดังนี้ 1) การกำหนดจุดมุ่งหมายของแบบวัด 2) การนิยามมิติหรือขอบเขตสิ่งที่จะวัด หรือกำหนดพฤติกรรมต่างๆ ที่แทนโครงสร้างของสิ่งที่จะวัด 3) การเตรียมตารางแสดงโครงสร้างรายละเอียดหรือตารางการกำหนดลักษณะเฉพาะโดยจำแนกสัดส่วนของข้อสอบตามประเภทในขั้นที่สอง 4) การสร้างข้อสอบ 5) การทบทวนข้อสอบ 6) การทดลองใช้เบื้องต้น 7) การดำเนินการประกอบเป็นแบบวัดและดำเนินการวัดกับกลุ่มตัวอย่าง 8) การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ และ 9) การจัดทำคู่มือการใช้แบบวัดการให้คะแนนและการแปลความหมายคะแนน

5.5 คุณภาพของเครื่องมือวัด

ลักษณะของเครื่องมือวัดที่มีคุณภาพนั้นมีลักษณะที่สำคัญหลายประการได้แก่ ความตรง ความเที่ยง ความเป็นปรนัย อำนาจจำแนก ความยาก ความยุติธรรม และความสามารถในการนำไปใช้ อย่างไรก็ตามในการพิจารณาคุณภาพของเครื่องมือวัดใดมีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้ได้หรือไม่ สามารถพิจารณาได้จากตัวบ่งชี้คุณภาพเครื่องมือวัดที่สำคัญคือ 1) ตัวบ่งชี้คุณภาพเครื่องมือรายข้อ ได้แก่ ค่าความยากรายข้อและค่าอำนาจจำแนกรายข้อ และ 2) ตัวบ่งชี้คุณภาพเครื่องมือทั้งฉบับ ได้แก่ ค่าความตรงและค่าความเที่ยง (บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์, 2546) ในที่นี้จะขอเสนอตัวบ่งชี้คุณภาพเครื่องมือรายข้อและคุณภาพเครื่องมือทั้งฉบับในลักษณะการตรวจให้คะแนนแบบหลายค่า (polytomous) โดยนำเสนอค่าอำนาจจำแนกรายข้อ ความตรงและความเที่ยง ดังนี้

1. ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ เป็นค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนคุณสมบัติที่วัดนั้นกับคะแนนการตอบรายข้อ

2. ความตรง (validity) หมายถึง ความถูกต้องแม่นยำของเครื่องมือในการวัดสิ่งที่ต้องการวัด หรือ หมายถึงความสอดคล้องหรือความเหมาะสมของผลการวัดกับเนื้อเรื่องหรือเกณฑ์ (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2548) นอกจากนี้ บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์ (2546) ได้ให้นิยามของความตรง หมายถึง ระดับของหลักฐานที่สามารถสนับสนุนการลงความคิดเห็นจากข้อมูลที่วัดจากเครื่องมือ นั้น ซึ่งเป็นการลงความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้เครื่องมือเฉพาะครั้งนั้น ส่วนการตรวจสอบความตรง (validation) นั้นเป็นกระบวนการรวบรวมพยานหลักฐานเพื่อสนับสนุนการลงความคิดเห็นจากคะแนนที่วัดได้อย่างเหมาะสมและอย่างมีความหมาย จะเห็นได้ว่าความตรงเป็นแนวคิดเอกลักษณะ (unitary concept) คือเป็นคุณลักษณะเดี่ยว แต่มีการลงความคิดเห็นหรือการตรวจสอบความตรงอาจมีหลายชนิดเพื่อสนับสนุนความตรง

ในเรื่องความตรงของเครื่องมือวัด “สิ่งที่ต้องการวัด” จะใช้เป็นตัวแปรเกณฑ์หรือเป็นตัวแปรที่จะนำเอาค่าวัดมาใช้เทียบด้วยการหาความสัมพันธ์ ความสัมพันธ์ระหว่างค่าที่วัดได้จากเครื่องมือที่สร้างขึ้นกับตัวแปรเกณฑ์ต่างๆ เหล่านี้จึงมีความตรงหลายชนิด เช่น เมื่อใช้ขอบเขตมวลเนื้อหาเป็นเกณฑ์ ก็เรียกว่า “ความตรงตามเนื้อหา” เมื่อนำค่าที่วัดได้มาสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ในอนาคต ก็เรียกว่า “ความตรงเชิงทำนาย” เมื่อนำค่าที่วัดได้มาสัมพันธ์กับการปฏิบัติงานในปัจจุบัน ก็เรียกว่า “ความตรงตามสภาพ” และเมื่อนำไปเปรียบเทียบกับโครงสร้างหรือลักษณะทางจิตวิทยา ก็เรียกว่า “ความตรงตามโครงสร้าง” ดังนั้น จึงกล่าวได้ว่าความตรงทุกชนิดเป็นความตรงที่เกี่ยวกับเกณฑ์ทั้งสิ้น แต่จะแตกต่างกันไปตามลักษณะเกณฑ์ต่างๆ

การตรวจสอบความตรงสามารถจำแนกตามหลักฐานพยานได้ 3 ประเภทคือ ความตรงตามเนื้อหา (content validity) ความตรงตามเกณฑ์สัมพันธ์ (criterion-related validity) และความตรงตามโครงสร้าง (construct validity) จากการศึกษาในหนังสือ “ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม (Classical test theory)” ของ ศิริชัย กาญจนวาสี (2548) ได้สรุปรวบรวมวิธีการตรวจสอบความตรง โดยแต่ละวิธีมีรายละเอียดดังนี้

2.1 ความตรงตามเนื้อหา คือ ความสามารถในการวัดกลุ่มตัวอย่างเนื้อเรื่องวัดได้ครอบคลุมและเป็นตัวแทนของมวลเนื้อเรื่องหรือประสบการณ์ที่มุ่งวัด มีวิธีการตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา ได้แก่ 1) ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเหมาะสมของนิยามและขอบเขตมวลเนื้อหาหรือประสบการณ์ที่มุ่งวัด 2) ตรวจสอบกลุ่มตัวอย่างเนื้อเรื่องหรือพฤติกรรมที่นำมาใช้วัดในเครื่องมือว่ามีความครอบคลุมเนื้อเรื่องหรือประสบการณ์ทั้งหมดหรือไม่ เพียงใด และ 3) เปรียบเทียบสัดส่วนของข้อคำถามว่ามีความสอดคล้องกับ น้ำหนักความสำคัญของแต่ละลักษณะเนื้อเรื่องที่มุ่งวัดมากน้อยเพียงใด

2.2 ความตรงตามเกณฑ์สัมพันธ์ จำแนกเป็นความตรงตามสภาพ (concurrent validity) และ ความตรงเชิงทำนาย (predictive validity) ซึ่งความตรงตามสภาพคือ ความสามารถในการวัดลักษณะที่สนใจได้ตรงตามสมรรถนะของสิ่งนั้นในสภาพปัจจุบัน มีวิธีการตรวจสอบความตรงตามสภาพ ได้แก่ การคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่วัดได้จากเครื่องมือกับคะแนนที่วัดได้จากเครื่องมือมาตรฐาน ซึ่งสามารถวัดได้ในสภาพปัจจุบัน ส่วนความตรงเชิงทำนาย คือ ความสามารถในการวัดลักษณะที่สนใจได้ตรงตามสมรรถนะของสิ่งนั้นที่จะเกิดขึ้นในอนาคต มีวิธีการตรวจสอบความตรงเชิงทำนาย ได้แก่ การคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่วัดได้จากเครื่องมือกับคะแนนที่วัดได้จากเครื่องมือมาตรฐาน ซึ่งสามารถวัดได้ในเวลาต่อมาหรือในอนาคต

2.3 ความตรงเชิงโครงสร้าง คือ ความสามารถในการวัดได้ตรงตามลักษณะที่มุ่งวัดโดยผลการวัดมีความสอดคล้องกับโครงสร้างและความหมายทางทฤษฎีของลักษณะที่มุ่งวัด มีวิธีการตรวจสอบความตรงตามโครงสร้างโดยการศึกษความสัมพันธ์ระหว่างผลการวัดที่ได้จากเครื่องมือกับโครงสร้างโดยอาศัยการสนับสนุนจากวิธีวิเคราะห์ต่างๆ ได้แก่ 1) วิธีตัดสินโดยผู้เชี่ยวชาญ 2) วิธีเปรียบเทียบคะแนนระหว่างกลุ่มที่ทราบผล (Comparing the scores of known groups) 3) วิธีเปรียบเทียบจากกลุ่มทดลอง (Comparing scores from experiment) 4) วิธีวิเคราะห์เมตริกซ์พหุลักษณะ-พหุวิธี (Multitrait-multimethod) 5) วิธีวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor analysis) นอกจากนี้ Crocker และ Algina (1986) ยังได้เสนอให้ตรวจสอบความตรงตามโครงสร้างโดยวิธีหาสหสัมพันธ์ (correlation) และ Kane (1982 อ้างถึงใน Crocker และ Algina, 1986) ยังได้เสนอให้ใช้การตรวจสอบความตรงตามโครงสร้างโดยการวิเคราะห์องค์ประกอบของความแปรปรวนจากการประยุกต์ใช้ทฤษฎีการสรุปอ้างอิงความน่าเชื่อถือของผลการวัด (generalizability theory) นอกจากนี้วิธีวิเคราะห์ต่างๆ ที่ได้กล่าวมาข้างต้นยังมีวิธีการแสดงหลักฐานความตรงเชิงโครงสร้างด้วยการวิเคราะห์ความเป็นพหุมิติ (multidimensionality) โดยเป็นการแสดงหลักฐานเมื่อการวัดมีลักษณะที่มุ่งวัดเป็นแบบพหุมิติหรือการวิเคราะห์ที่มุ่งจะชี้วัดความเป็นเอกมิติไม่มีความเหมาะสม จึงต้องมีการใช้โมเดลการวัดแบบพหุมิติช่วยยืนยันโครงสร้างที่วัด (Wolfe และ Smith, 2007b)

3. ความเที่ยง (reliability) ตามนัยเชิงคณิตศาสตร์ หมายถึง อัตราส่วนระหว่างความแปรปรวนของคะแนนจริงกับความแปรปรวนของคะแนนที่สังเกตได้ และนิยามความเที่ยงโดยทั่วไป หมายถึง ความคงที่หรือความคงเส้นคงวาของผลที่ได้จากการวัดซ้ำ (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2548)

ได้มีนักการศึกษาจำแนกชนิดของความเที่ยงไว้ดังนี้ ศิริชัย กาญจนวาสี (2548) ได้จำแนกไว้ 4 ประเภท ได้แก่ ความเที่ยงแบบความคงที่ (Measure of stability) ความเที่ยงแบบความสมมูล (Measure of equivalence) ความเที่ยงแบบความคงที่และสมมูล (Measure of stability and equivalence) ความเที่ยงแบบความสอดคล้องใน (Measure of internal consistency) Crocker และ Algina (1986); บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์ (2546) กล่าวว่าสอดคล้องกันว่า ชนิดของสัมประสิทธิ์ความเที่ยงมี 3 ประเภท ได้แก่ สัมประสิทธิ์ของความคงที่ (stability coefficient) สัมประสิทธิ์ของความสมมูล (equivalence coefficient) และสัมประสิทธิ์ความสอดคล้องภายใน (internal consistency coefficient) ซึ่งจากแนวคิดของนักการศึกษาสามารถสรุปได้ว่าชนิดของความเที่ยงจำแนกได้เป็น 4 ประเภท ได้แก่

3.1 ความเที่ยงแบบความคงที่ เป็นการหาความคงเส้นคงวาของคะแนนจากการวัดในช่วงเวลาที่ต่างกันโดยวิธีสอบซ้ำด้วยแบบสอบเดิม (Test-retest method) โดยการ

คำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่วัดได้จากคนกลุ่มเดียวกันด้วยเครื่องมือเดียวกัน โดยทำการวัดซ้ำสองครั้งในเวลาที่แตกต่างกัน

3.2 ความเที่ยงแบบความสมมูล เป็นการหาความสอดคล้องของคะแนนจากการวัดในช่วงเวลาเดียวกันโดยใช้แบบสอบที่สมมูลกัน (Equivalent forms method) โดยการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่วัดในเวลาเดียวกันจากกลุ่มคนเดียวกันโดยใช้เครื่องมือ 2 ฉบับที่ตัดเทียบกัน

3.3 ความเที่ยงแบบความคงที่และสมมูล เป็นการหาความสอดคล้องของคะแนนจากการวัดในช่วงเวลาที่ต่างกัน โดยวิธีสอบซ้ำด้วยแบบสอบที่สมมูลกัน (Test-retest with equivalent) โดยคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่วัดได้ในช่วงเวลาที่ต่างกันจากกลุ่มคนเดียวกันโดยใช้เครื่องมือ 2 ฉบับ ที่ตัดเทียบกัน

3.4 ความเที่ยงแบบความสอดคล้องใน เป็นวิธีหาความสอดคล้องกันระหว่างคะแนนรายข้อหรือความเป็นเอกพันธ์ของเนื้อหารายข้อ อันเป็นตัวแทนของคุณลักษณะเด่นเดียวกันที่ต้องการวัดโดยใช้วิธีต่างกันที่ต้องการวัด โดยใช้วิธีต่างๆ ได้แก่ วิธีแบ่งครึ่งข้อสอบ (Split-half method) วิธีของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson method) วิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha method) และวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนของฮอยท์ (Hoyt's analysis of variance method)

โดยสรุป แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับการสร้างและพัฒนาแบบวัดหรือมาตรวัดที่จะทำให้เครื่องมือวัดมีคุณภาพนั้น ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ออกแบบเครื่องมือวัดตัวแปรกลยุทธ์การเรียนรู้ โดยคำนึงถึงประเภทการวัดซึ่งเป็นการสร้างมาตรวัดคน มีระดับการวัดมาตราช่วงหรือมาตราอันดับ มีการออกแบบการวัดอย่างรัดกุม ตลอดจนวางแผนในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวัดซึ่งตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา ความตรงเชิงโครงสร้าง ประเมินค่าความเที่ยง และตรวจสอบคุณภาพรายข้อ

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ส่วนที่ 6 แนวคิดเกี่ยวกับเกณฑ์ปกติ

แบบทดสอบมาตรฐานมีส่วนประกอบที่สำคัญ 2 ส่วนคือ 1) ตัวแบบทดสอบ และ 2) คู่มือการใช้แบบทดสอบ (test manual) โดยคู่มือการใช้แบบทดสอบจะบอกรายละเอียดสำคัญ 6 ประการ ได้แก่ จุดมุ่งหมายของแบบทดสอบ วิธีการสร้าง วิธีดำเนินการสอบ วิธีตรวจให้คะแนน วิธีการตีความหมายคะแนน และวิธีนำผลจากการทดสอบไปใช้ (บุญศรี พรหมมาพันธุ์, 2548) ซึ่งเกณฑ์ปกติ (norm) เป็นส่วนประกอบที่สำคัญอย่างหนึ่งของแบบทดสอบมาตรฐานใช้สำหรับตีความหมายของคะแนนที่ได้จากการใช้แบบทดสอบมาตรฐาน ทำให้ทราบระดับความสามารถของผู้สอบแต่ละคน สำหรับการนำเสนอแนวคิดเกี่ยวกับเกณฑ์ปกติจะขอนำเสนอนิยามความหมาย กลุ่มเกณฑ์ปกติ กระบวนการสร้างและพัฒนาเกณฑ์ปกติ ประเภทของคะแนนเกณฑ์ปกติ และข้อควรพิจารณาในการใช้เกณฑ์ปกติ ซึ่งในแต่ละหัวข้อนี้มีรายละเอียดดังนี้

6.1 นิยามเกณฑ์ปกติ

นิยามคำว่า “เกณฑ์ปกติ” มีผู้ให้นิยามดังนี้ อรพินทร์ ชูชม (2545) ได้ให้นิยามของเกณฑ์ปกติไว้ว่า เกณฑ์ปกติ (norm) เป็นการแสดงผลการทดสอบของกลุ่มตัวอย่างที่เป็นตัวแทนของประชากรที่แบบทดสอบนั้นตั้งใจจะใช้วัดกับคนกลุ่มนั้น โดยปกติมักนิยมใช้ค่าสถิติ เช่น ค่าเฉลี่ยเป็นเกณฑ์ปกติที่ใช้บอกคะแนนของกลุ่มที่กำหนดให้ นอกจากนี้เกณฑ์ปกติอาจอยู่ในรูปแบบต่างๆ เช่น อันดับทีเปอร์เซ็นไทล์ และคะแนนมาตรฐาน เกณฑ์ปกติยังช่วยทำให้ทราบว่าคนอื่นมีคะแนนเป็นอย่างไร โดยการเปรียบเทียบคะแนนของบุคคลนั้นกับผลการทดสอบของกลุ่มเกณฑ์ปกติ (norm group) ที่เป็นคะแนนเฉลี่ย อันดับทีเปอร์เซ็นไทล์ หรือ คะแนนมาตรฐาน เพื่อช่วยในการแปลความหมายของคะแนน นอกจากนี้ บุญศรี พรหมมาพันธุ์ (2548) ยังได้ให้นิยามของเกณฑ์ปกติไว้ว่าเป็นจุดหลักที่สร้างขึ้นมาเพื่อใช้ในการเปรียบเทียบและแปลความหมายของคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบ

6.2 กลุ่มเกณฑ์ปกติ

กลุ่มเกณฑ์ปกติ (norm group) เป็นกลุ่มตัวอย่างของผู้สอบซึ่งเป็นตัวแทนของประชากรที่แบบทดสอบนั้นตั้งใจใช้วัด แบบทดสอบใดๆ สามารถมีกลุ่มเกณฑ์ปกติได้หลายกลุ่ม ในการที่จะเปรียบเทียบคะแนนบุคคลแต่ละคนกับกลุ่มเกณฑ์ปกติต้องพิจารณาเลือกกลุ่มเกณฑ์ปกติที่เหมาะสมกับบุคคลนั้น จากการศึกษาในเอกสารตำราของ อรพินทร์ ชูชม (2545) และ Gregory (2004) ได้แบ่งกลุ่มเกณฑ์ปกติไว้อย่างสอดคล้องกัน ได้แก่ กลุ่มเกณฑ์ปกติระดับชาติ ระดับ

ท้องถิ่น และระดับกลุ่มย่อย (national, local and subgroup norms) และกลุ่มเกณฑ์ปกติระดับอายุและชั้นเรียน (age and grade norms) ซึ่งในแต่ละกลุ่มเกณฑ์มีรายละเอียดดังนี้

6.2.1 กลุ่มเกณฑ์ปกติระดับชาติ ระดับท้องถิ่น และระดับกลุ่มย่อย (national, local and subgroup norms) เกณฑ์ปกติระดับชาติ เป็นกลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่ที่ประกอบด้วยบุคคลที่มาจากหลายภูมิภาค เชื้อชาติ วัฒนธรรม และรายได้ต่างๆกัน ที่ถูกคัดเลือกมาเป็นตัวแทนของประชากรในชาตินั้น เกณฑ์ปกติระดับท้องถิ่นได้มาจากกลุ่มผู้สอบที่เป็นตัวแทนระดับท้องถิ่น ซึ่งตรงข้ามกับกลุ่มตัวอย่างระดับชาติ และเกณฑ์ปกติระดับกลุ่มย่อยประกอบไปด้วยคะแนนที่ได้มาจากกลุ่มย่อยต่างๆ ที่กำหนดไว้ เช่น กลุ่มผู้หญิง กลุ่มผู้ชาย กลุ่มคนอเมริกัน กลุ่มย่อยสามารถจำแนกตามเพศ เชื้อชาติ เขตภูมิศาสตร์ สภาพแวดล้อมในเมืองหรือชนบท ระดับฐานะทางเศรษฐกิจสังคมและปัจจัยอื่นๆ อีกมาก ในการเลือกใช้กลุ่มเกณฑ์ปกติแบบไหนนั้น ผู้ใช้ต้องเลือกใช้ให้เหมาะกับบุคคลที่นำมาเปรียบเทียบซึ่งเป็นประโยชน์ในการแปลความหมายของคะแนนและใช้ได้ตามจุดประสงค์ของการทดสอบนั้น

6.2.2 กลุ่มเกณฑ์ปกติระดับอายุและระดับชั้นเรียน (age and grade norms) กลุ่มเกณฑ์ปกติระดับอายุ เป็นการแสดงระดับผลการทดสอบในคุณลักษณะทางจิตที่แปรเปลี่ยนตามอายุดังนั้นในแต่ละกลุ่มอายุที่ได้มาจากกลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นเกณฑ์ปกติ จะแสดงค่าเฉลี่ยของคุณลักษณะนั้นของคนส่วนใหญ่ จุดมุ่งหมายของการใช้กลุ่มเกณฑ์ปกติตามอายุเพื่อช่วยในการเปรียบเทียบคุณลักษณะบางอย่างของบุคคลโดยเทียบกับเกณฑ์ปกติระดับอายุโดยทำการเปรียบเทียบผลการทดสอบของผู้สอบแต่ละคนกับกลุ่มเกณฑ์ปกติระดับอายุ และกลุ่มเกณฑ์ปกติระดับชั้นเรียนมีแนวคิดคล้ายกับกลุ่มเกณฑ์ปกติระดับอายุ กลุ่มเกณฑ์ปกติระดับชั้นเรียนแสดงระดับผลการทดสอบความรู้ความสามารถโดยเฉลี่ยสำหรับชั้นเรียนแต่ละชั้นที่แยกจากกัน

6.3 กระบวนการสร้างและพัฒนาเกณฑ์ปกติ

ขั้นตอนในกระบวนการสร้างและพัฒนาเกณฑ์ปกติสำหรับแบบวัด/แบบทดสอบมีขั้นตอนที่สำคัญ 6 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 การกำหนดประชากรเป้าหมายที่แบบทดสอบต้องการนำไปใช้ ขั้นตอนที่ 2 การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างให้เป็นตัวแทนที่ดีของประชากรกล่าวคือคุณลักษณะของสมาชิกในกลุ่มตัวอย่างสามารถแทนคุณลักษณะต่างๆของสมาชิกในประชากรได้ทั้งหมด การที่จะได้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นตัวแทนที่ดีของประชากรนั้น กลุ่มตัวอย่างต้องได้มาจากวิธีการสุ่มตัวอย่างที่เหมาะสมและถูกต้อง ขนาดกลุ่มตัวอย่างมีขนาดที่พอเหมาะที่จะทำให้ค่าสถิติที่เชื่อถือได้ภายใต้ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ ขั้นตอนที่ 3 การนำแบบทดสอบไปใช้กับกลุ่มเกณฑ์ปกติ ภายใต้

สภาพการณ์ที่เป็นมาตรฐาน เช่น สภาพแวดล้อมทางกายภาพที่เหมาะสม(เช่น แสง เสียง ที่นั่งสอบ) เวลาในการสอบที่กำหนดไว้ และการปฏิบัติตามคำชี้แจงในคู่มือสอบ ขั้นตอนที่ 4 การคำนวณค่าสถิติต่างๆของกลุ่มและค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ขั้นตอนที่ 5 การแปลงคะแนนผลสอบที่อ้างอิงกลุ่ม(norm-referenced test scores) ให้เป็นคะแนนเกณฑ์ปกติ (normative scores) ประเภทต่างๆที่ต้องการ และขั้นตอนสุดท้าย การเขียนวิธีการสร้างและพัฒนาเกณฑ์ปกติ และแนวทางในการแปลความหมายคะแนนเกณฑ์ปกติ

6.4 ประเภทของคะแนนเกณฑ์ปกติ

คะแนนเกณฑ์ปกติเป็นคะแนนที่แปลงคะแนนดิบของบุคคลในกลุ่มเกณฑ์ปกติให้เป็นคะแนนมาตรฐาน เพื่อจะได้สามารถนำคะแนนดิบมาเปรียบเทียบกับคะแนนเกณฑ์ปกติของคนอื่นๆ ในกลุ่มอ้างอิงที่เกี่ยวข้องหรือกลุ่มเกณฑ์ปกติได้ ในที่นี้จะขอนำเสนอคะแนนเกณฑ์ปกติคืออันดับที่เปอร์เซ็นต์ไทล์ และคะแนนมาตรฐาน ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

6.4.1 อันดับที่เปอร์เซ็นต์ไทล์ (percentile rank) อันดับที่เปอร์เซ็นต์ไทล์เป็นร้อยละของคนในกลุ่มเกณฑ์ปกติที่ได้คะแนนต่ำกว่าหรือเท่ากับคะแนนที่กำหนดขึ้น เช่น ผู้สมัครสอบเข้ามหาวิทยาลัยคนหนึ่งได้คะแนน 250 คะแนน คะแนนของผู้สมัครสอบอยู่ในอันดับที่เปอร์เซ็นต์ไทล์ 70 แสดงว่า ผู้สมัครสอบคนนี้ทำคะแนนได้ดีกว่าร้อยละ 70 ของคนในกลุ่มเกณฑ์ปกติ

อันดับที่เปอร์เซ็นต์ไทล์ เป็นการแปลงคะแนนดิบที่ไม่ใช่เส้นตรง (non-linear transformation) หรือการแปลงคะแนนตามพื้นที่ (area transformation) ซึ่งทำให้รูปทรงการกระจายเปลี่ยนรูปไป อันดับที่เปอร์เซ็นต์ไทล์แทนคะแนนแต่ละคะแนนตามความถี่ที่เกิดขึ้นของคะแนนนั้น เน้นความถี่ของคะแนนมากกว่าค่าของคะแนน อันดับที่เปอร์เซ็นต์ไทล์อยู่ในมาตรวัดเรียงลำดับ ดังนั้นความแตกต่างระหว่างอันดับที่เปอร์เซ็นต์ไทล์ที่แตกต่างกัน 2 ตำแหน่งต้องแปลความในความแตกต่างของอันดับที่ โดยมีวิธีการหาอันดับที่เปอร์เซ็นต์ไทล์ดังนี้ (อรพินทร์ ชูชม, 2545)

- 1) สร้างตารางแจกแจงความถี่สำหรับคะแนนดิบ เรียงลำดับจากคะแนนสูงไปต่ำแล้วหาความถี่ของแต่ละคน
- 2) หาจำนวนความถี่สะสม (cumulative frequency) ของคะแนนทั้งหมดที่อยู่ต่ำกว่าคะแนนที่สนใจหาอันดับที่เปอร์เซ็นต์ไทล์
- 3) รวมครึ่งหนึ่งของจำนวนความถี่ของคะแนนที่สนใจหาอันดับที่เปอร์เซ็นต์ไทล์กับจำนวนความถี่สะสมของคะแนนทั้งหมดที่อยู่ต่ำกว่าคะแนนนั้น
- 4) หาอันดับที่เปอร์เซ็นต์ไทล์ของคะแนน โดยหารด้วยจำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มเกณฑ์ปกติและคูณด้วย 100

6.4.2 คะแนนมาตรฐาน (standard scores) เป็นคะแนนดิบที่แปลงให้อยู่ในรูปคะแนนเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่มีค่าคงที่ คะแนนมาตรฐานจะแสดงว่าคะแนนดิบของบุคคลอยู่ห่างจากค่าเฉลี่ยในรูปหน่วยเบี่ยงเบนมาตรฐาน คะแนนมาตรฐานเป็นการแปลงคะแนนดิบแบบเส้นตรง (linear transformation) ซึ่งเปลี่ยนคะแนนดิบให้อยู่ในหน่วยการวัดที่ต่างกัน แต่ไม่เปลี่ยนมาตราของการวัดและรูปร่างของการกระจายของคะแนน ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนดิบและคะแนนมาตรฐานจะแสดงในรูปเส้นตรง นอกจากนี้คะแนนมาตรฐานเป็นคะแนนเกณฑ์ปกติที่อยู่ในรูปมาตราช่วงหรืออันตรภาค รูปแบบโดยทั่วไปในการแปลงคะแนนดิบเชิงเส้นตรงแสดงในรูปสมการถดถอยดังนี้ คะแนนที่แปลง(คะแนนมาตรฐาน) = ค่าคงที่ + (น้ำหนัก X คะแนนดิบ)

คะแนนมาตรฐานมีหลายชนิด เช่น คะแนนซี (Z-score) คะแนนที่ปกติ (normalized T score) คะแนนสเตโน (stanine) เป็นต้น สำหรับในการนำเสนอคะแนนมาตรฐานจะขอนำเสนอคะแนนซี (Z-score) และ คะแนนที่ปกติ (normalized T score) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1) คะแนนซี (Z-score) เป็นคะแนนมาตรฐานชนิดหนึ่งที่เกิดจากการแปลงคะแนนดิบโดยลบคะแนนเฉลี่ยออกจากคะแนนดิบ แล้วหารด้วยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังนี้ คะแนนมาตรฐานซี = $[\text{คะแนนดิบ}(X) - \text{คะแนนเฉลี่ย}(\bar{X})] / \text{ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน}(SD)$ โดยคะแนนดิบจะถูกแปลงให้อยู่ในรูปมาตราการวัดใหม่ที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1

2) คะแนนที่ปกติ (normalized T score) เป็นคะแนนมาตรฐานชนิดหนึ่งที่แปลงรูปจากคะแนนดิบที่มีการแจกแจงปกติจากสูตร $T = 10Z + 50$ เมื่อ T แทน คะแนนที่ปกติ และ Z แทน คะแนนมาตรฐานซี โดยการกระจายของคะแนนที่ปกติมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 50 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 50

มาตราคะแนนที่ปกติสามารถเปลี่ยนได้จากคะแนนดิบเป็นมาตราคะแนนซี แล้วเปลี่ยนมาตราคะแนนซีเป็นมาตราคะแนนที่ปกติ (normalized T score) การกระจายของคะแนนตามมาตราทั้งสามนี้ต้องเป็นการแจกแจงแบบปกติ ถ้าคะแนนดิบมีการแจกแจงไม่เป็นปกติ เมื่อเปลี่ยนมาเป็นคะแนนซี คะแนนซีจะมีการแจกแจงไม่เป็นปกติและมีกราฟเช่นเดียวกับคะแนนดิบ ครั้นเมื่อเปลี่ยนคะแนนซีมาเป็นคะแนนที่จากสูตร $T = 10Z + 50$ คะแนนที่ได้ก็มีการแจกแจงไม่เป็นปกติและมีลักษณะกราฟเหมือนกับคะแนนดิบและคะแนนซีด้วย คะแนนที่ นี้ไม่ได้เรียกว่า คะแนนที่ปกติ (normalized T score) แต่เรียกว่า คะแนนที่ (T score) เท่านั้น สำหรับคะแนนที่ปกติสามารถแปลความหมายได้ตามพื้นที่ใต้โค้งปกติเพื่อบ่งชี้ระดับความสามารถของผู้สอบแต่ละคนตามหลักการวัดผลแบบอิงกลุ่ม (สำเร็จ บุญเรืองรัตน์, 2550)

การแปลงคะแนนดิบเป็นคะแนนที่ปกติ (normalized T score) สามารถทำได้ 2 วิธี ดังนี้ (สำเร็จ บุญเรืองรัตน์, 2550)

1) การแปลงตามสูตรเส้นตรง $T = 10Z + 50$ ในการแปลงด้วยวิธีนี้การแจกแจงคะแนนดิบต้องเป็นปกติ ซึ่งจะทำให้การแจกแจงคะแนนที่และคะแนนที่เป็นปกติด้วย

2) การแปลงคะแนนดิบเป็นคะแนนที่ปกติโดยใช้พื้นที่ใต้โค้งปกติ การแปลงคะแนนดิบเป็นคะแนนที่ปกติด้วยวิธีนี้ใช้ได้กับการแจกแจงคะแนนดิบที่เป็นปกติและไม่เป็นปกติ สำหรับการแปลงคะแนนดิบเป็นคะแนนที่ปกติ โดยใช้พื้นที่ใต้โค้งปกติ มีขั้นตอนพอสรุปได้ดังนี้ขั้นตอนแรกเรียงคะแนนตามลำดับ จากคะแนนสูงสุดไปหาคะแนนต่ำสุด ขั้นตอนที่ 2 แจกแจงความถี่ ของคะแนนนั้นว่ามีคนทำได้กี่คน ขั้นตอนที่ 3 หาความถี่สะสม ขั้นตอนที่ 4 หาความถี่สะสม(ล่าง) + ครึ่งความถี่ ขั้นตอนที่ 5 คำนวณค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ โดยนำค่า $(100 / \text{จำนวนคนทั้งหมด})$ ไปคูณกับ (ความถี่สะสม(ล่าง) + ครึ่งความถี่) และ ขั้นตอนสุดท้าย หาคะแนนที่ โดยการนำตำแหน่งร้อยละของคะแนนจากตารางเทียบ

นอกจากนี้ เสริม ทศศรี (2545) ยังได้เสนอการปรับคะแนนที่ปกติเป็นเกณฑ์ปกติ ซึ่งกล่าวไว้ว่า การแปลงคะแนนผลการสอบเป็นคะแนนที่ปกติใช้การอ้างอิงพื้นที่ใต้โค้งปกติ ถ้าการสุ่มตัวอย่างมีความคลาดเคลื่อน คะแนนผลการสอบจากกลุ่มตัวอย่างจะไม่เป็นตัวแทนของประชากร จะทำให้เกิดปัญหาคือการแจกแจงของคะแนนผลการสอบจะไม่เป็นไปตามการแจกแจงของประชากร โดยความถี่ของคะแนนบางช่วงมีสัดส่วนที่สูงหรือต่ำกว่าการแจกแจงแบบปกติ ตำแหน่งร้อยละของคะแนนที่ได้จึงไม่สอดคล้องกับพื้นที่ใต้โค้งปกติ แต่การหาคะแนนที่ปกติต้องนำตำแหน่งร้อยละของคะแนนไปปรับเข้าหาพื้นที่ใต้โค้งปกติ นอกจากนี้พิสัยของคะแนนผลการสอบอาจแคบกว่าที่ควรจะเป็นทำให้เกิดปัญหาในการนำเกณฑ์ปกติไปใช้ ดังนั้นจึงแก้ปัญหาดังกล่าวโดยนำคะแนนผลการสอบและที่ปกติมาลงจุดพิกัด แล้วลากเส้นตรงที่ผ่านจุดพิกัดให้ได้เส้นตรงที่มีความเหมาะสม พร้อมขยายเส้นตรงเลยพิสัยของคะแนนผลสอบ (extrapolate) สำหรับการปรับคะแนนที่ปกติเป็นเกณฑ์ปกติที่จะนำเสนอคือวิธีการปรับคะแนนที่ปกติโดยใช้วิธีกำลังสองต่ำสุด ซึ่งมีรายละเอียดพอสรุปได้ดังนี้

การปรับคะแนนที่ปกติให้เป็นเกณฑ์ปกติโดยการใช้วิธีลากเส้นตรงที่ใช้สายตาคะประมาณ (freehand method) ทำให้เกณฑ์ปกติที่ได้มีความคลาดเคลื่อน แต่ถ้าพิจารณาผลการสอบและคะแนนที่ปกติแต่ละค่า จะพบว่ามีลักษณะเป็นตัวแปรคู่อันดับ (order pairs) ซึ่งสามารถเขียนเป็นฟังก์ชันในรูปของคะแนนผลการสอบและคะแนนที่ปกติที่เป็นสมการเส้นตรงได้ ดังนี้

$$T_c = a + bX \quad \dots\dots\dots (2.28)$$

$$\text{เมื่อ } b = \frac{N\sum XY - \sum X \sum Y}{N\sum X^2 - (\sum X)^2} \quad \dots\dots\dots (2.29)$$

$$\text{และ } a = \bar{Y} - b\bar{X} \quad \dots\dots\dots (2.30)$$

T_c แทน คะแนนที่ปกติ ที่คำนวณจากเส้นตรงอยู่ในรูปฟังก์ชันของ
คะแนนสอบ

a แทน Y-intercept

b แทน ความชันของเส้นตรง (ค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย)

X แทน คะแนนสอบ

Y แทน คะแนนที่ปกติ

\bar{X} แทน ค่าเฉลี่ยคะแนนสอบ

\bar{Y} แทน ค่าเฉลี่ยคะแนนที่ปกติ

สำหรับขั้นตอนของการคำนวณพอสรุปได้ดังนี้ ขั้นตอนแรก การแปลงคะแนนสอบเป็น
คะแนนที่ปกติ ขั้นตอนที่สอง หาค่า ความชันของเส้นตรง (b) และ Y-intercept (a) ขั้นตอนนี้จะได้
สมการเส้นตรงที่เหมาะสมสำหรับพยากรณ์คะแนนที่ปกติ (T_c) ขั้นตอนที่สาม คำนวณหาค่า
คะแนนที่ปกติ (T_c) โดยใช้สมการที่ได้จากขั้นตอนที่สอง และขั้นตอนสุดท้าย ขยายคะแนนที่ปกติ (T_c)

6.5 ข้อควรพิจารณาในการใช้เกณฑ์ปกติ

การใช้เกณฑ์ปกติมีข้อควรพิจารณาและระมัดระวังดังต่อไปนี้ (อรพินทร์ ชูชม, 2545;
สมพร สุทัศนีย์, 2545)

6.5.1 เกณฑ์ปกติที่ใช้ควรเป็นเกณฑ์ปกติที่มีความเป็นปัจจุบันและทันสมัย ทั้งนี้
เนื่องจากสังคมมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและส่งผลกระทบต่อความสามารถ ทักษะ และ
คุณลักษณะบางอย่างที่สนใจศึกษา ดังนั้น เกณฑ์ปกติที่หาไว้นานแล้วอาจล้าสมัย ไม่สามารถ
สะท้อนเรื่องที่ศึกษาได้ เกณฑ์ปกติจึงต้องทันสมัยและมีสภาพเป็นปัจจุบัน จึงต้องพิจารณาว่า
เกณฑ์นั้นสร้างเมื่อไหร่ ทันสมัยหรือไม่ เหมาะกับสิ่งที่วัดหรือไม่ ถ้าคุณลักษณะที่วัดเปลี่ยนแปลง
ตลอดเวลา ก็ต้องใช้เกณฑ์ปกติใหม่ ถ้าคุณลักษณะคงที่ก็ใช้เกณฑ์เดิม แต่โดยปกติเมื่อนำ
คุณลักษณะไปวัดคุณลักษณะกลุ่มใหม่ก็จะหาเกณฑ์ปกติใหม่

6.5.2 ควรเลือกใช้เกณฑ์ปกติให้เหมาะสม และเกี่ยวข้องกับกลุ่มคนที่จะใช้เปรียบเทียบ
แบบทดสอบฉบับหนึ่งๆ อาจมีเกณฑ์ปกติที่ได้มาจากกลุ่มเกณฑ์ปกติหลายกลุ่ม เช่น แบบทดสอบ
บุคลิกภาพที่มีเกณฑ์ปกติจากกลุ่มตัวอย่างของคนในอเมริกา กลุ่มตัวอย่างคนเอเชีย

และกลุ่มตัวอย่างคนยุโรป เมื่อบุคคลที่ทำการสอบเป็นชาวเอเชีย ผู้ใช้ต้องเลือกใช้เกณฑ์ปกติของชาวเอเชียเปรียบเทียบกับคะแนนของบุคคลนั้นกับเกณฑ์ปกติของชาวเอเชีย

6.5.3 เกณฑ์ปกติควรอธิบายสิ่งต่างๆ ได้อย่างครอบคลุมและเพียงพอ การใช้เกณฑ์ปกติเพื่อเปรียบเทียบผลการวัด ก็ต้องรู้จักรายละเอียดบางอย่างของกลุ่มตัวอย่างเพื่อให้การอธิบายผลการวัดมีความยิ่งขึ้น เช่น ความเป็นตัวแทนของกลุ่มตัวอย่าง จำนวนและลักษณะการแจกแจง คุณสมบัติของกลุ่มตัวอย่าง เป็นต้น ตลอดจนพิจารณาการดำเนินการวัดมีความเป็นมาตรฐานเพียงใดและเวลาที่ดำเนินการสอบเหมาะสมหรือไม่

6.5.4 การแปลความหมายเกณฑ์ปกติว่าเป็นมาตรฐาน ซึ่งเป็นความเข้าใจผิด ข้อมูลเกณฑ์ปกติบอกแต่เพียงว่าบุคคลทำคะแนนได้อย่างไร แต่บอกไม่ได้ว่าบุคคลนั้นควรจะทำคะแนนอย่างไร การเปรียบเทียบคะแนนของบุคคลหนึ่งกับกลุ่มเกณฑ์ปกติไม่ได้บอกว่า คะแนนของบุคคลนี้อยู่สูงหรือต่ำกว่าระดับที่บุคคลนั้นควรจะเป็น การแปลความหมายเกณฑ์ปกติบอกเพียงว่าบุคคลนี้ทำคะแนนผลการสอบเป็นอย่างไร เมื่อเปรียบเทียบกับคนอื่นๆ เป็นการบรรยายเชิงเปรียบเทียบไม่ใช่เชิงการประเมินผล

โดยสรุป กลุ่มเกณฑ์ปกติมีทั้งระดับชาติ ระดับท้องถิ่น ระดับกลุ่มย่อย ระดับอายุ และระดับชั้นเรียน ซึ่งมีประเภทของเกณฑ์ปกติที่ได้รับความนิยมคือ อันดับเปอร์เซ็นต์ไทล์ และคะแนนมาตรฐาน การจะนำเกณฑ์ปกติใดไปแปลความหมายของคะแนนย่อมขึ้นอยู่กับจุดมุ่งหมายของการทดสอบ สำหรับในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้โดยสร้างเกณฑ์ปกติจากโมเดลการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ที่มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์มากที่สุด ซึ่งเป็นการสร้างเกณฑ์ปกติตามกลุ่มเกณฑ์ปกติระดับชาติในกลุ่มรวม(มัธยมศึกษาตอนปลาย) กลุ่มเกณฑ์ปกติระดับกลุ่มย่อย (เพศชาย,เพศหญิง) และกลุ่มเกณฑ์ปกติระดับชั้นเรียน (มัธยมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ส่วนที่ 7 แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับโมเดลลิสเรล

นางลักษณ์ วิรัชชัย (2542) ได้สรุปไว้ว่าลิสเรลมีความหมายแยกเป็นสามนัย นัยแรก หมายถึง โมเดลการวิจัยที่มีความสำคัญสำหรับการวิจัยทางสังคมศาสตร์และพฤติกรรมศาสตร์ นัยที่สอง หมายถึง ภาษาที่ใช้ในการเขียนคำสั่งในสองภาษาสำหรับโปรแกรมลิสเรล และนัยที่สาม หมายถึง โปรแกรมสำเร็จรูปคอมพิวเตอร์ที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

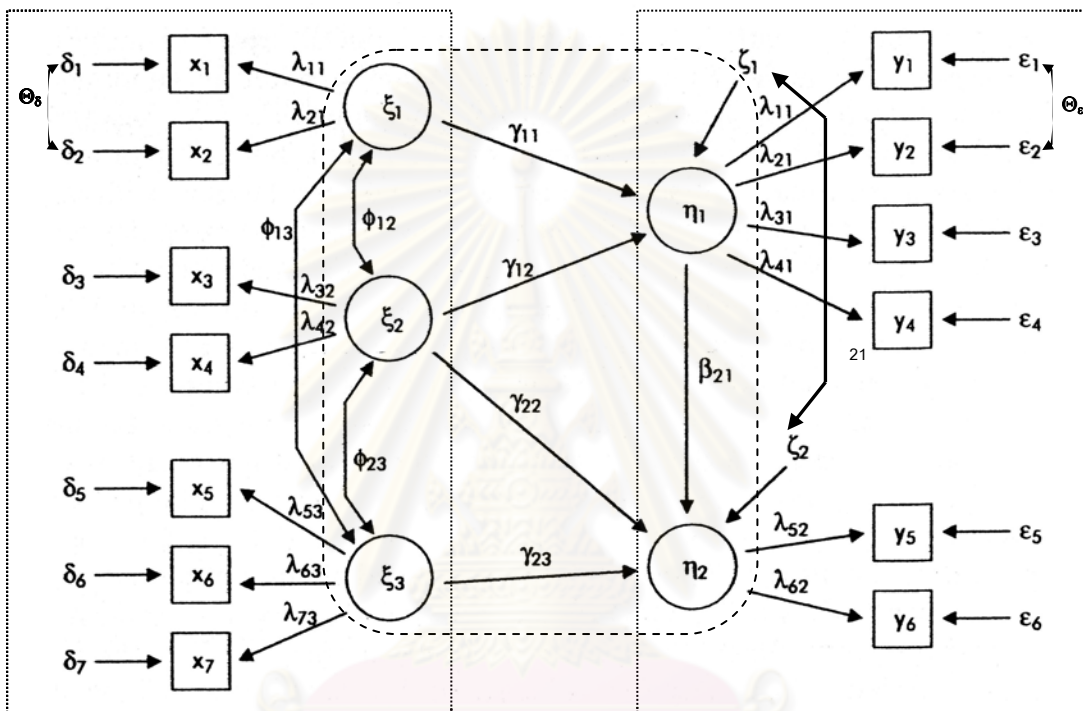
คำว่า “LISREL” มาจาก LInear Structure RELationship model หรือ โมเดลสมการโครงสร้างเชิงเส้น โดยที่สมการโครงสร้างเชิงเส้นตั้งอยู่บนพื้นฐานขององค์ประกอบ 2 อย่างคือ 1) ทฤษฎีแสดงถึงกลุ่มความสัมพันธ์ และ 2) ถ้าทฤษฎีเป็นจริงควรใช้อธิบายรูปแบบของความสัมพันธ์ที่พบในข้อมูลเชิงประจักษ์ได้ (Kelloway, 1998) โดยโมเดลลิสเรลประกอบด้วย โมเดลที่สำคัญ 2 โมเดล คือ 1) โมเดลการวัด (measurement model) เป็นลักษณะของตัวแปรแฝงหรือโครงสร้างสมมติฐานที่ถูกรับชี้ด้วยตัวแปรสังเกตได้ และยังสามารถอธิบายคุณสมบัติการวัดที่สำคัญทั้งความเที่ยง (reliabilities) และความตรง (validities) และ 2) โมเดลสมการโครงสร้าง (structural equation model) เป็นลักษณะของความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างตัวแปรแฝง เป็นการบ่งบอกอิทธิพลเชิงสาเหตุของตัวแปร ตลอดจนยังสามารถระบุถึงความแปรปรวนที่สามารถอธิบายได้และความแปรปรวนที่ไม่สามารถอธิบายได้ (Joreskog และ Sorbom, 1996) โดยโมเดลลิสเรลเป็นผลของการสังเคราะห์วิธีการวิเคราะห์ที่สำคัญ 3 วิธีคือการวิเคราะห์องค์ประกอบ (factor analysis) การวิเคราะห์อิทธิพล (path analysis) และการประมาณค่าพารามิเตอร์ในการวิเคราะห์การถดถอย (Bollen, 1989 อ้างถึงใน นางลักษณ์ วิรัชชัย, 2542) สำหรับโมเดลลิสเรลสามารถเขียนเป็นสมการและแผนภาพได้ ดังภาพที่ 2.9

จุดเด่นของการวิเคราะห์โมเดลลิสเรลสามารถสรุปได้ 3 ประการคือ ประการแรก การวิเคราะห์โมเดลลิสเรลที่เป็นโมเดลการวัด (measurement model) สามารถแก้ปัญหาความคลาดเคลื่อนในการวัดได้โดยใช้หลักการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (confirmatory factor analysis) ในการประมาณค่าตัวแปรแฝงตามโมเดลความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงเส้นระหว่างตัวแปรสังเกตได้กับตัวแปรแฝง มีการนำความคลาดเคลื่อนในการวัดมาวิเคราะห์ด้วยโดยไม่ต้องมีข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่า ตัวแปรที่วัดไม่มีความคลาดเคลื่อน ประการที่สอง มีการผ่อนคลายข้อตกลงเบื้องต้นเกี่ยวกับเทอมของความคลาดเคลื่อนหลายข้อ เช่น ยอมให้ความคลาดเคลื่อนมีความสัมพันธ์กันได้ ทำให้ข้อมูลมีความสอดคล้องกับข้อตกลงเบื้องต้นของสถิติวิเคราะห์ ผลการวิเคราะห์จึงมีความถูกต้องยิ่งขึ้น และประการที่สาม การวิเคราะห์โมเดลลิสเรลมีกระบวนการตรวจสอบความตรงของโมเดลหรือการตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์

และผลการวิเคราะห์จะให้ค่าประมาณพารามิเตอร์ ตลอดจนจะมีการตรวจสอบความมีนัยสำคัญของค่าพารามิเตอร์ทุกค่าด้วย (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542)

Measurement model Structure equation model Measurement model

$$X = (\Lambda_x)(\xi) + \delta \quad \eta = (\beta)(\eta) + (\Gamma)(\xi) + \zeta \quad Y = (\Lambda_y)(\eta) + \varepsilon$$



DELTA X KSI ETA ZETA Y EPSILON
 Exogenous(independent) variables Endogenous(dependent) variables

(ที่มา; ดัดแปลงมาจาก Diamantopoulos และ Siguaw, 2000, P.25)

- หมายเหตุ; หมายถึง โมเดลการวัด (Measurement model)
 หมายถึง โมเดลสมการโครงสร้าง (Structure equation model)

ภาพที่ 2.9 โมเดลลิสเรล

- NX = จำนวนตัวแปรภายนอกสังเกตได้
- NY = จำนวนตัวแปรภายในสังเกตได้
- NK = จำนวนตัวแปรภายนอกแฝง
- NE = จำนวนตัวแปรภายในแฝง

เวกเตอร์ของตัวแปรในโมเดลมีสัญลักษณ์อักษรกรีก คำอ่าน และความหมายดังนี้

$$X = Eks = \text{เวกเตอร์ตัวแปรภายนอกสังเกตได้ } X \text{ ขนาด } (NX \times 1)$$

$$Y = Wi = \text{เวกเตอร์ตัวแปรภายในสังเกตได้ } Y \text{ ขนาด } (NY \times 1)$$

$$\xi = Xi = \text{เวกเตอร์ตัวแปรภายนอกแฝง } K \text{ ขนาด } (NK \times 1)$$

$$\eta = \text{Eta} = \text{เวกเตอร์ตัวแปรภายในแฝง } E \text{ ขนาด } (NE \times 1)$$

$$\delta = \text{Delta} = \text{เวกเตอร์ความคลาดเคลื่อน } d \text{ ในการวัดตัวแปร } X \text{ ขนาด } (NX \times 1)$$

$$\varepsilon = \text{Epsilon} = \text{เวกเตอร์ความคลาดเคลื่อน } e \text{ ในการวัดตัวแปร } Y \text{ ขนาด } (NY \times 1)$$

$$\zeta = \text{Zeta} = \text{เวกเตอร์ความคลาดเคลื่อน } d \text{ ในการวัดตัวแปร } X \text{ ขนาด } (NX \times 1)$$

เมทริกซ์พารามิเตอร์อิทธิพลเชิงสาเหตุหรือสัมประสิทธิ์การถดถอย (causal effects or regression coefficient) รวม 4 เมทริกซ์ และเมทริกซ์พารามิเตอร์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วม (variance-covariance) รวม 4 เมทริกซ์ สัญลักษณ์ คำอ่านตัวย่อภาษาอังกฤษและความหมายมีดังนี้

$$\Lambda_X = \text{Lambda } X = LX = \text{เมทริกซ์สัมประสิทธิ์การถดถอยของ } X \text{ บน } K \text{ ขนาด } (NX \times NK)$$

$$\Lambda_Y = \text{Lambda } Y = LY = \text{เมทริกซ์สัมประสิทธิ์การถดถอยของ } Y \text{ บน } E \text{ ขนาด } (NY \times NE)$$

$$\Gamma = \text{Gamma} = GA = \text{เมทริกซ์อิทธิพลเชิงสาเหตุจาก } K \text{ ไป } E \text{ ขนาด } (NE \times NK)$$

$$\beta = \text{Beta} = BE = \text{เมทริกซ์อิทธิพลเชิงสาเหตุระหว่าง } E \text{ ขนาด } (NE \times NE)$$

$$\Phi = \text{Phi} = PH = \text{เมทริกซ์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วม ระหว่างตัวแปรภายนอกแฝง } K \text{ ขนาด } (NK \times NK)$$

$$\Psi = \text{Psi} = PS = \text{เมทริกซ์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วม ระหว่างความคลาดเคลื่อน } z \text{ ขนาด } (NE \times NE)$$

$$\Theta_\delta = \text{Theta-delta} = TD = \text{เมทริกซ์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วม ระหว่างความคลาดเคลื่อน } d \text{ ขนาด } (NX \times NX)$$

$$\Theta_\varepsilon = \text{Theta-epsilon} = TE = \text{เมทริกซ์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วม ระหว่างความคลาดเคลื่อน } e \text{ ขนาด } (NY \times NY)$$

มีนักการศึกษาได้กำหนดขั้นตอนการวิเคราะห์ด้วยโมเดลลิสเรลไว้ใกล้เคียงกันดังแนวคิดของ นงลักษณ์ วิรัชชัย (2542); Bollen และ Long (1993 อ้างถึงใน Kelloway, 1998) สามารถสรุปได้เป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนแรก คือ การกำหนดข้อมูลจำเพาะของโมเดลหรือการกำหนดรูปแบบ (Model specification) การกำหนดพารามิเตอร์ที่ต้องการประมาณค่านี้มีพื้นฐานมาจากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง โดยตัวแปรที่อยู่ในโมเดลสมการโครงสร้างเชิงเส้น มี 2 ประเภทคือตัวแปรภายนอก (exogeneous variables) หมายถึงตัวแปรเริ่มต้นที่นักวิจัยไม่สนใจศึกษาสาเหตุของตัวแปรเหล่านี้ และตัวแปรภายใน (endogeneous variables) หมายถึง ตัวแปรที่เป็นได้ทั้งตัวแปรทำนายและตัวแปรเกณฑ์นั่นคือ นักวิจัยสนใจศึกษาว่าได้รับอิทธิพลจากตัวแปรใด แต่ถ้าแบ่งตามการวัดตัวแปรจะแบ่งได้ 2 ประเภทคือ ตัวแปรแฝง (latent variables) ซึ่งเป็นตัวแปรที่ไม่สามารถวัดได้โดยตรง ใช้สัญลักษณ์วงรีหรือวงกลมแทนในโมเดล และตัวแปรสังเกตได้ (observed or manifest variables) นอกจากนี้ในโมเดลยังอาจแสดงความคลาดเคลื่อนของตัวแปร (error variance หรือ residual) ได้ด้วย โมเดลลิสเรลประกอบด้วย 2 โมเดลที่สำคัญ ได้แก่ 1) โมเดลการวัด (measurement model) มีสองโมเดลคือโมเดลการวัดสำหรับตัวแปรภายนอกและโมเดลการวัดสำหรับตัวแปรภายใน โมเดลการวัดทั้งสองโมเดลเป็นโมเดลแสดงความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงเส้นระหว่างตัวแปรแฝงและตัวแปรสังเกตได้ และ 2) โมเดลสมการโครงสร้าง (structural equation model) เป็นโมเดลแสดงความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงเส้นระหว่างตัวแปรแฝง

ขั้นตอนที่สอง คือ การระบุความเป็นไปได้ของโมเดล (Identification) เป็นการกำหนดจำนวนพารามิเตอร์ว่าพารามิเตอร์ใดเป็นพารามิเตอร์ที่รู้ค่าและไม่รู้ค่า ซึ่งแบ่งได้เป็น 3 ชนิด ได้แก่ 1) just-identified หมายถึง มีกลุ่มของพารามิเตอร์ที่ไม่รู้ค่าเพียงกลุ่มเดียวที่สอดคล้องกันกับค่า observed correlation matrix 2) underidentified หมายถึง จำนวนพารามิเตอร์ที่ไม่รู้ค่ามากกว่าจำนวนของสมการ (เช่น $X+Y = 10$ ย่อมไม่มีค่าแท้จริงเพียง 2 ค่า สำหรับ X และ Y ในการแก้สมการ) และ 3) overidentified คือ มีจำนวนของสมการมากกว่าจำนวนพารามิเตอร์ที่ไม่รู้ค่า ซึ่งเป็นโมเดลในอุดมคติที่นักวิจัยต้องการ ดังนั้นผู้วิจัยต้องเลือกมา 1 ค่า ที่อธิบาย observed data ได้ใกล้เคียงที่สุดโดยใช้โปรแกรมลิสเรล

ขั้นตอนที่สาม คือ การประมาณค่าและการทดสอบโมเดล (Estimation and fit) เป็นขั้นตอนในการประมาณค่าพารามิเตอร์ แล้วพิจารณาว่าโมเดลตามทฤษฎีที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นนั้นมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์หรือไม่ วิธีการประมาณค่าอิทธิพลในการวิเคราะห์อิทธิพลแบบดั้งเดิมใช้การวิเคราะห์การถดถอยประมาณค่าขนาดอิทธิพลทางตรงด้วยค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐาน (standardized regression coefficient) ซึ่งเป็นการประมาณค่าพารามิเตอร์แบบวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (OLS) การวิเคราะห์การถดถอยในการประมาณค่าพารามิเตอร์อิทธิพลนั้นเป็นวิธีการวิเคราะห์แยกตามสมการโครงสร้างมิใช่เป็นการวิเคราะห์รวมทุกสมการไปพร้อมๆ กันทั้งโมเดล เหมือนวิธีโลคัลลิซูดสูงสุด (ML) ซึ่งใช้อยู่ในโปรแกรมลิสเรล

ในการประเมินความเหมาะสมของโมเดล (assessing model fit) Kelloway (1998) ได้จำแนกประเภทดัชนีของการประเมินความเหมาะสมของโมเดลไว้ 3 ประเภท คือ

ประเภทที่ 1 ดัชนีความเหมาะสมสัมบูรณ์ (absolute fit) ได้แก่ สถิติไคสแควร์ (χ^2) ไคสแควร์สัมพันธ์ (χ^2/df) Goodness of Fit Index (GFI) Adjusted Goodness of Fit Index (AGFI) Root Mean Square Residual (RMR) Standardized Root Mean Square Residual (SRMR) และ Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA)

ประเภทที่ 2 ดัชนีความเหมาะสมเปรียบเทียบ (comparative fit) ได้แก่ Normed Fit Index (NFI) Nonnormed Fit Index (NNFI) Incremental Fit Index (IFI) Comparative Fit Index (CFI) และ Expected Cross-Validation Index (ECVI)

ประเภทที่ 3 ดัชนีความเหมาะสมประหยัด (parsimonious fit) ได้แก่ Parsimonious Normed Fit Index (PNFI) Parsimonious Goodness of Fit Index (PGFI) Akaike Information Criterion (AIC) และ Consistent AIC (CAIC)

สำหรับขั้นตอนการตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์นั้น มีดัชนีที่นิยมใช้วัดระดับความกลมกลืนของข้อมูลอยู่ 5 ดัชนี คือ 1) ค่าสถิติไคสแควร์ (χ^2) ใช้ในการทดสอบสมมติฐานทางสถิติว่าฟังก์ชันความกลมกลืนมีค่าเป็นศูนย์ คำนวณจากผลคูณขององศาอิสระกับค่าของฟังก์ชันความกลมกลืน ดังนั้นหากค่าสถิติที่ได้มีค่าเข้าใกล้ศูนย์นั้นคือไม่มีนัยสำคัญแสดงว่า โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ 2) ค่า Goodness of Fit Index (GFI) พิจารณาจากค่าไคสแควร์กับค่าองศาอิสระ หากค่าไคสแควร์มีค่ามากกว่า ผู้วิจัยต้องปรับโมเดลเพื่อให้ค่าไคสแควร์มีค่าลดลงค่า GFI มีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 โดยค่า GFI ที่มีค่าตั้งแต่ 0.90 ขึ้นไปแสดงว่าโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ดี (Kelloway, 1998) 3) ค่า Adjusted Goodness of Fit Index (AGFI) เป็นการนำเอา GFI มาปรับแก้โดยคำนึงถึงขนาดขององศาความเป็นอิสระซึ่งรวมไปจำนวนตัวแปรและขนาดกลุ่มตัวอย่างจะได้ค่า AGFI ที่มีคุณสมบัติเช่นเดียวกับ GFI โดยค่า AGFI ที่มีค่าตั้งแต่ 0.80-0.89 แสดงว่าโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์พอใช้ได้ และหากมีค่าตั้งแต่ 0.90 แสดงว่าโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ดี (Kelloway, 1998; Lattin, Carroll, และ Green, 2003) 4) ค่า Root Mean Square Residual (RMR) ใช้เปรียบเทียบระดับความกลมกลืนของโมเดลที่ใช้ข้อมูลเดียวกัน โดยค่า RMR ที่มีค่าต่ำกว่า 0.05 แสดงว่าโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ (Kelloway, 1998) และ 5) ค่า Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA) ที่มีค่าต่ำกว่า 0.05 แสดงว่าโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ดีมาก (Kelloway, 1998) หากมีค่าระหว่าง 0.05-0.08 แสดงว่าโมเดลค่อนข้างมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ (Diamantopoulos และ Sigauw, 2000)

ขั้นตอนที่สี่ คือ การปรับโมเดล (model modification) จะทำเมื่อโมเดลไม่สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์หรือเรียกว่า respecification การปรับโมเดลสามารถทำได้คือ การขจัดเส้นทางที่ไม่สำคัญออกจากโมเดลในลักษณะของ theory-trimming หรือเพิ่มเส้นทางตามพื้นฐานของข้อมูลเชิงประจักษ์ แต่ในทางปฏิบัติควรยุติการทดสอบแล้วกลับไปทบทวนทฤษฎีที่นำมาพัฒนาโมเดลหรือใช้ข้อมูลที่มีอยู่แล้วพัฒนาโมเดลให้มีความเหมาะสมมากกว่าเดิม (Jaccard และ Wan, 1996)

โมเดลลิสเรลเป็นโมเดลที่สามารถทำการศึกษได้หลายรูปแบบ เช่น การวิเคราะห์องค์ประกอบ (factor analysis) การวิเคราะห์อิทธิพล (path analysis) การวิเคราะห์อนุกรมเวลา (time series) การวิเคราะห์พหุระดับ (multi-level) การวิเคราะห์กลุ่มพหุ (multi-group) เป็นต้น

การศึกษาครั้งนี้ได้นำโมเดลลิสเรลมาทำการศึกษาในประเด็นต่อไปนี้ 1) การตรวจสอบความตรงของแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้โดยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน 2) การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของโมเดลการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ และ 3) การศึกษาประสิทธิภาพของการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ของนักเรียนที่มีต่อการทำนายนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

ในประเด็นแรก การตรวจสอบความตรงของแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ โดยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน พิจารณาจากค่าสถิติค่าไคสแควร์(χ^2) ค่า Goodness of Fit Index(GFI) ค่า Adjusted Goodness of Fit Index(AGFI) ค่า Root Mean Square Residual (RMR) และค่า Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA)

สำหรับการศึกษาประเด็นที่สองคือการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของโมเดล ซึ่งเป็นหนึ่งในกระบวนการที่สำคัญอย่างยิ่งของการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้าง โดยคำว่า “การเปรียบเทียบโมเดล” มีการใช้คำ เช่น competing models หรือ alternative models (kelloway, 1998; Diamantopoulos และ Siguaw, 2000) ในการวิจัยที่ต้องดำเนินการเปรียบเทียบโมเดล (competing models) นั้น มีประเด็นที่น่าสนใจดังนี้ (Wemer และ Schemelleh-Engel, 2009)

1) การเปรียบเทียบโมเดลจากข้อมูลเชิงประจักษ์ที่ไม่ดีเพื่อให้ได้โมเดลที่ดีที่สุด ถ้าเป็นไปได้ไม่ควรจะทำการเปรียบเทียบ

2) โดยทั่วไปการเปรียบเทียบโมเดลที่หลากหลายซึ่งได้จากพื้นฐานทางทฤษฎีที่น่าเชื่อถือ การเปรียบเทียบโมเดลที่มีความเหมาะสมมากที่สุดจะต้องตัดสินได้จากเกณฑ์ที่ดีเท่านั้น

3) หากโมเดลสันนิษฐานตั้งต้นไม่มีความเหมาะสมกับข้อมูลแล้ว สามารถทำการปรับโมเดลและนำเสนอผลของโมเดลที่ปรับนั้นเป็นโมเดลที่ดีกว่าได้

การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของโมเดลว่าโมเดลใดมีประสิทธิภาพสูงสุคนั้น McArdle และ Hamagami (1995) ได้เสนอให้ใช้ดัชนีในการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของโมเดล

คือค่าสถิติไคสแควร์ (Chi-Square Statistics; χ^2) ค่า Goodness of Fit Index (GFI) ค่า Root Mean Square Residual (RMR) และค่า Largest Standardized Residual นอกจากนี้ในงานวิจัยของ Cambre, Welkenhuysen-Gybels และ Billiet (2002) ที่ทำการศึกษาในประเด็นการเปรียบเทียบโมเดลการวัด 2 โมเดล ประกอบด้วยโมเดลเชิงเนื้อหา และโมเดลเชิงรูปแบบ ซึ่งมีการเปรียบเทียบโมเดลจากค่าสถิติไคสแควร์ (Chi-Square Statistics; χ^2) ค่า Goodness of Fit Index (GFI) ค่า Normed Fit Index (NFI) และค่า Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA) และงานวิจัยของ Prevatt และคนอื่นๆ (2006) ที่ทำการศึกษาในประเด็นการเปรียบเทียบประสิทธิภาพโมเดล โดยทำการศึกษาเรื่องการปรับปรุงแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้และการศึกษา: การประเมินเปรียบเทียบโมเดลแข่งขัน ซึ่งมีการเปรียบเทียบโมเดลจากค่าสถิติไคสแควร์ (Chi-Square Statistics; χ^2) ค่าไคสแควร์สัมพัทธ์ (χ^2/df) ค่า Adjusted Goodness of Fit Index (AGFI) ค่า Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA) ค่า Comparative Fit Index (CFI) และ ค่า Normed Fit Index (NFI)

และการศึกษาในประเด็นที่สาม คือ การศึกษาประสิทธิผลของการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ของนักเรียนที่มีต่อการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โดยประยุกต์ใช้แนวทางของการประเมินโมเดลโครงสร้าง (structural equation model) ซึ่งพิจารณาจาก 1) ทิศทางของสัมประสิทธิ์การถดถอยควรมีทิศทางสอดคล้องกับทฤษฎี 2) ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยควรมีนัยสำคัญทางสถิติ และ 3) ค่า Square multiple correlations (R^2) ควรมีค่าสูงๆ (Diamantopoulos และ Siguaw, 2000) นอกจากนี้ในงานวิจัยของ วารุณี พูลสวัสดิ์ (2542) ที่ทำการศึกษาในประเด็นการทำนายโดยศึกษาเปรียบเทียบผลการทำนายของโมเดลการคัดเลือกผู้สมัครเข้าศึกษาต่อระดับอุดมศึกษาระหว่างวิธีการสอบร่วมกับวิธีการคัดเลือกของคณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล ได้ใช้เกณฑ์เปรียบเทียบผลการทำนายของโมเดลคือ 1) ค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย (R^2) ที่บ่งชี้ความสามารถในการทำนาย และ 2) ค่า Root Mean Square Residual (RMR) ที่บ่งชี้ความคลาดเคลื่อนในการทำนาย

โดยสรุป โมเดลลิสเรลเป็นโมเดลที่ประกอบด้วย 2 ส่วนคือ โมเดลการวัด และโมเดลสมการโครงสร้าง ซึ่งมีขั้นตอนของการวิเคราะห์คือ การกำหนดข้อมูลจำเพาะของโมเดล การระบุความเป็นไปได้ของโมเดล การประมาณค่าและการทดสอบโมเดล และการปรับโมเดล สำหรับการวิจัยครั้งนี้ นำโมเดลลิสเรลมาทำการศึกษาใน 3 ประเด็น คือ 1) การตรวจสอบความตรงของแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้โดยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน พิจารณาจากค่าสถิติค่าไคสแควร์ (χ^2) ค่า Goodness of Fit Index (GFI) ค่า Adjusted Goodness of Fit Index (AGFI) ค่า Root Mean

Square Residual (RMR) และค่า Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA)
 2) การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของโมเดลการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ 4 โมเดล พิจารณาจากค่าสถิติไคสแควร์ (Chi-Square Statistics; χ^2) ค่าไคสแควร์สัมพันธ์ (χ^2/df) Goodness of Fit Index (GFI) ค่า Root Mean Square Residual (RMR) ค่า Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA) ค่า Comparative Fit Index (CFI) และ Akaike Information Criterion (AIC) และ 3) การศึกษาประสิทธิภาพของการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ของนักเรียนที่มีต่อการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน พิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย ค่า Square multiple correlations (R^2) และ ค่า Root Mean Square Residual (RMR)

ผลจากการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ การทบทวนแนวคิดเกี่ยวกับกลยุทธ์การเรียนรู้ วิธีการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกลยุทธ์การเรียนรู้ การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือโดยประยุกต์ใช้โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ แนวคิดเกี่ยวกับการสร้างและพัฒนาแบบวัด แนวคิดเกี่ยวกับเกณฑ์ปกติ และแนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับโมเดลลิשראל ผู้วิจัยพบว่าการศึกษากลยุทธ์การเรียนรู้ในประเทศไทยและในต่างประเทศยังขาดการพัฒนาแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติที่มีความเหมาะสมกับโครงสร้างกลยุทธ์การเรียนรู้ที่มีลักษณะพหุมิติและยังขาดการพัฒนาแบบวัดให้มีความเป็นมาตรฐาน ตลอดจนยังขาดการศึกษาโมเดลการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ที่มีความเหมาะสมที่จะนำไปสู่การแปลผล การตรวจสอบความสัมพันธ์กับคุณลักษณะหรือตัวแปรอื่นๆ (เช่น ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน) และการสร้างเกณฑ์ปกติ จากปัญหาดังกล่าวจึงมีความจำเป็นต้องทำการพัฒนาแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ที่มีลักษณะพหุมิติให้มีความเป็นมาตรฐานและมีความเหมาะสมกับสภาพสังคมไทย โดยตรวจสอบคุณภาพแบบวัดด้านความตรงเชิงโครงสร้าง (structural aspect of validity) ด้วยการวิเคราะห์พหุมิติและการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน ตรวจสอบคุณภาพแบบวัดด้านความเที่ยง (reliability) ด้วยการวิเคราะห์พหุมิติ ทำการเปรียบเทียบประสิทธิภาพโมเดลการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้เพื่อให้ได้โมเดลที่มีความสอดคล้องเหมาะสมกับข้อมูลเชิงประจักษ์และมีประสิทธิภาพ ตลอดจนนำโมเดลการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ที่ได้จากการเปรียบเทียบประสิทธิภาพเป็นทั้งโมเดลที่ทำการศึกษาประสิทธิภาพของการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ที่มีต่อการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเป็นโมเดลที่ใช้ในการสร้างเกณฑ์ปกติ และผลจากการทบทวนเอกสารที่เกี่ยวข้องทั้งหมด ผู้วิจัยได้นำมาพัฒนาเป็นกรอบแนวคิดการวิจัย ดังรายละเอียดในหัวข้อถัดไป

กรอบแนวคิดในการวิจัย

จากการวิเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องสรุปได้ว่า กลยุทธ์การเรียนรู้ (learning strategies) เป็นวิธีการหรือเทคนิคที่ช่วยในการเรียนรู้ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและบรรลุเป้าหมาย ซึ่งลักษณะโครงสร้างของกลยุทธ์การเรียนรู้มีลักษณะหลายมิติและมีความสลับซับซ้อน (Stevens และ Tallent-Runnels, 2004) กลยุทธ์การเรียนรู้เป็นองค์ประกอบที่มีความสำคัญต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Witrock, 1986) เป็นสิ่งที่ช่วยกระตุ้นนักเรียน/นักศึกษาให้ตระหนักถึงการคิดและการเรียนรู้ด้วยตนเองซึ่งจะส่งผลให้นักเรียน/นักศึกษาสามารถควบคุมตนเอง จัดการตนเองในการเรียนรู้เพื่อให้บรรลุเป้าหมาย สามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดทั้งความตั้งใจ แรงจูงใจ ความเข้าใจและเรียนรู้ ตลอดจนยังเป็นตัวสะท้อนข้อบกพร่องในการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี (Witrock, 1986) และยังเป็นตัวทำนายที่ดีต่อสมรรถนะเชิงวิชาการของนักเรียน (Weinstein และ Palmer, 2002; Prevatt และคนอื่นๆ, 2006) นอกจากนี้กลยุทธ์การเรียนรู้ยังเป็นสิ่งที่สามารถเรียนรู้และสามารถปรับปรุงพัฒนาให้ดีขึ้นได้ (Riding และ Rayner, 1998)

จากการสังเคราะห์โครงสร้างกลยุทธ์การเรียนรู้โดยมีแนวคิดพื้นฐานในการสังเคราะห์อันประกอบด้วย 1) ความหมายของการเรียนรู้ (learning) ซึ่งการเรียนรู้ หมายถึง การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมทางด้านพุทธิพิสัย (cognitive domain) ด้านจิตพิสัย (affective domain) และด้านทักษะพิสัย (psychomotor domain) ที่ค่อนข้างถาวร อันเกิดจากการฝึกอบรม การวางเงื่อนไข หรือการเลียนแบบ ทั้งนี้ไม่รวมถึงการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่เกิดจากวุฒิภาวะ สัญชาตญาณ ยา อุบัติเหตุ ตลอดจนความเมื่อยล้า (ดวงเดือน ศาสตร์ภัทร, 2546; ราชบัณฑิตยสถาน, 2548) และ 2) ตัวบ่งชี้กลยุทธ์การเรียนรู้ อันประกอบด้วยตัวบ่งชี้ การประมวลข้อความรู้ การเลือกประเด็นสาระข้อมูลที่สำคัญ กลวิธีการสอบ ความวิตกกังวลในการเรียน เจตคติต่อการเรียน แรงจูงใจในการเรียน การสำรวมใจตั้งมั่นในการเรียน การตรวจสอบตนเอง การใช้เทคนิคช่วยในการแสวงหาความรู้ และการจัดการเวลาในการเรียน (Weinstein และ Palmer, 2002; Stevens และ Tallent-Runnels, 2004; Cano, 2006) ผู้วิจัยสามารถทำการสังเคราะห์องค์ประกอบกลยุทธ์การเรียนรู้ที่สำคัญได้ 3 องค์ประกอบ คือ 1) องค์ประกอบกลยุทธ์การรู้คิด ประกอบด้วยตัวบ่งชี้ การประมวลข้อความรู้ การตรวจสอบตนเอง และการจัดการเวลาในการเรียน 2) องค์ประกอบกลยุทธ์จิตพิสัย ประกอบด้วยตัวบ่งชี้ เจตคติต่อการเรียน แรงจูงใจในการเรียน การสำรวมใจตั้งมั่นในการเรียน และการจัดการความวิตกกังวลในการเรียน และ 3) องค์ประกอบกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ ประกอบด้วยตัวบ่งชี้ การเลือกประเด็นสาระข้อมูลที่สำคัญ กลวิธีการสอบ และการใช้เทคนิคช่วยในการแสวงหาความรู้

นอกจากแนวคิดกลยุทธ์การเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสังเคราะห์ขึ้นยังมีแนวคิดกลยุทธ์การเรียนรู้อีกหลายแนวคิด ซึ่งแนวคิดทฤษฎีที่มีความครอบคลุมโครงสร้างกลยุทธ์การเรียนรู้ยังมีแนวคิดของ Weinstein และ Palmer ในปี 2002 ซึ่งพัฒนาโครงสร้างของกลยุทธ์การเรียนรู้โดยยึดแนวคิดพื้นฐานของการเรียนรู้เชิงกลยุทธ์ (Strategic learning) ในการจำแนกองค์ประกอบของกลยุทธ์การเรียนรู้ (Weinstein และ Palmer, 2002) แนวคิดของ Stevens และ Tallent-Runnels ในปี 2004 และแนวคิดของ Cano ในปี 2006 ซึ่งพัฒนาโครงสร้างของกลยุทธ์การเรียนรู้ โดยยึดแนวคิดพื้นฐาน 2 ประการ ในการจำแนกองค์ประกอบของกลยุทธ์การเรียนรู้ ประการแรก ยึดแนวคิดองค์ประกอบที่ได้จากการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจของ Olejnick และ Nist ที่ทำการศึกษาในปี 1992 และแนวคิดของ Olausson และ Braten ที่ทำการศึกษาในปี 1998 โดยมีองค์ประกอบของกลยุทธ์การเรียนรู้ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ คือ 1) องค์ประกอบกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการใช้ความพยายาม (effort-related activities) 2) องค์ประกอบการยึดเป้าหมาย (goal orientation) และ 3) องค์ประกอบกิจกรรมเกี่ยวกับการรู้คิด (cognitive activities) ประการที่สอง ความเชื่อในเรื่องของตัวบ่งชี้ที่มีน้ำหนักต่อองค์ประกอบได้มากกว่า 1 องค์ประกอบ (Stevens และ Tallent-Runnels, 2004 ; Cano, 2006) ซึ่งในรายละเอียดของแนวคิดโมเดลการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ทั้ง 4 โมเดลข้างต้นสามารถนำเสนอตัวบ่งชี้ในแต่ละองค์ประกอบและการวิเคราะห์จุดเด่น-จุดด้อยได้ดังตารางที่ 2.14

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 2.14 การวิเคราะห์จุดเด่น-จุดด้อย ของแนวคิดกลยุทธ์การเรียนรู้

แนวคิดกลยุทธ์การเรียนรู้	จุดเด่น	จุดด้อย
<p>โมเดล A (Weinstein และ Palmer, 2002)</p> <p>มีองค์ประกอบคือ</p> <p>1.การกำกับตนเองในการเรียนรู้</p> <p> การตรวจสอบตนเอง</p> <p> การจัดการเวลาในการเรียน</p> <p> การสำรวจใจตั้งมั่นในการเรียน</p> <p> การใช้เทคนิคช่วยในการแสวงหาความรู้</p> <p>2.เจตจำนงการเรียนรู้</p> <p> การจัดการความวิตกกังวลในการเรียน</p> <p> เจตคติต่อการเรียน</p> <p> แรงจูงใจในการเรียน</p> <p>3.ทักษะการเรียนรู้</p> <p> การประมวลข้อความรู้</p> <p> การเลือกประเด็นสาระข้อมูลที่สำคัญ</p> <p> กลวิธีการสอบ</p>	<p>1.ตัวบ่งชี้ครอบคลุมโครงสร้างกลยุทธ์การเรียนรู้ (Weinstein และ Palmer, 2002)</p> <p>2.แต่ละโครงสร้างองค์ประกอบมีตัวบ่งชี้อย่างน้อย 3 ตัวบ่งชี้</p> <p>ตามหลักการพัฒนาโมเดลการวัด (Hair และคนอื่นๆ, 2006)</p> <p>3.ตัวบ่งชี้ชัดเจน ไม่ซ้ำซ้อนในแต่ละองค์ประกอบ</p> <p>4.ตัวบ่งชี้มีความสอดคล้องกับการเรียนรู้เชิงกลยุทธ์</p>	<p>1.ขาดความสอดคล้องของตัวบ่งชี้กับนิยามของการเรียนรู้</p>
<p>โมเดล B (Stevens และ Tallent-Runnels, 2004)</p> <p>มีองค์ประกอบคือ</p> <p>1.กลยุทธ์การรู้คิด</p> <p> การประมวลข้อความรู้</p> <p> การใช้เทคนิคช่วยในการแสวงหาความรู้</p> <p> การตรวจสอบตนเอง</p> <p> การเลือกประเด็นสาระข้อมูลที่สำคัญ</p> <p>2.หลักจริยธรรมเกี่ยวกับงาน</p> <p> แรงจูงใจในการเรียน</p> <p> การจัดการเวลาในการเรียน</p> <p> การสำรวจใจตั้งมั่นในการเรียน</p> <p> เจตคติต่อการเรียนรู้</p> <p> การเลือกประเด็นสาระข้อมูลที่สำคัญ</p> <p>3.แนวทางการทดสอบ</p> <p> การจัดการความวิตกกังวลในการเรียน</p> <p> การเลือกประเด็นสาระข้อมูลที่สำคัญ</p> <p> กลวิธีการสอบ</p>	<p>1.ตัวบ่งชี้ครอบคลุมโครงสร้างกลยุทธ์การเรียนรู้(Weinstein และ Palmer, 2002)</p> <p>2.แต่ละโครงสร้างองค์ประกอบมีตัวบ่งชี้อย่างน้อย 3 ตัวบ่งชี้</p> <p>ตามหลักการพัฒนาโมเดลการวัด (Hair และคนอื่นๆ, 2006)</p>	<p>1.ตัวบ่งชี้มีความซ้ำซ้อนต่อโครงสร้างองค์ประกอบ</p> <p>2.ขาดความสอดคล้องของตัวบ่งชี้กับนิยามของการเรียนรู้</p>

ตารางที่ 2.14 การวิเคราะห์จุดเด่น-จุดด้อย ของแนวคิดกลยุทธ์การเรียนรู้ (ต่อ)

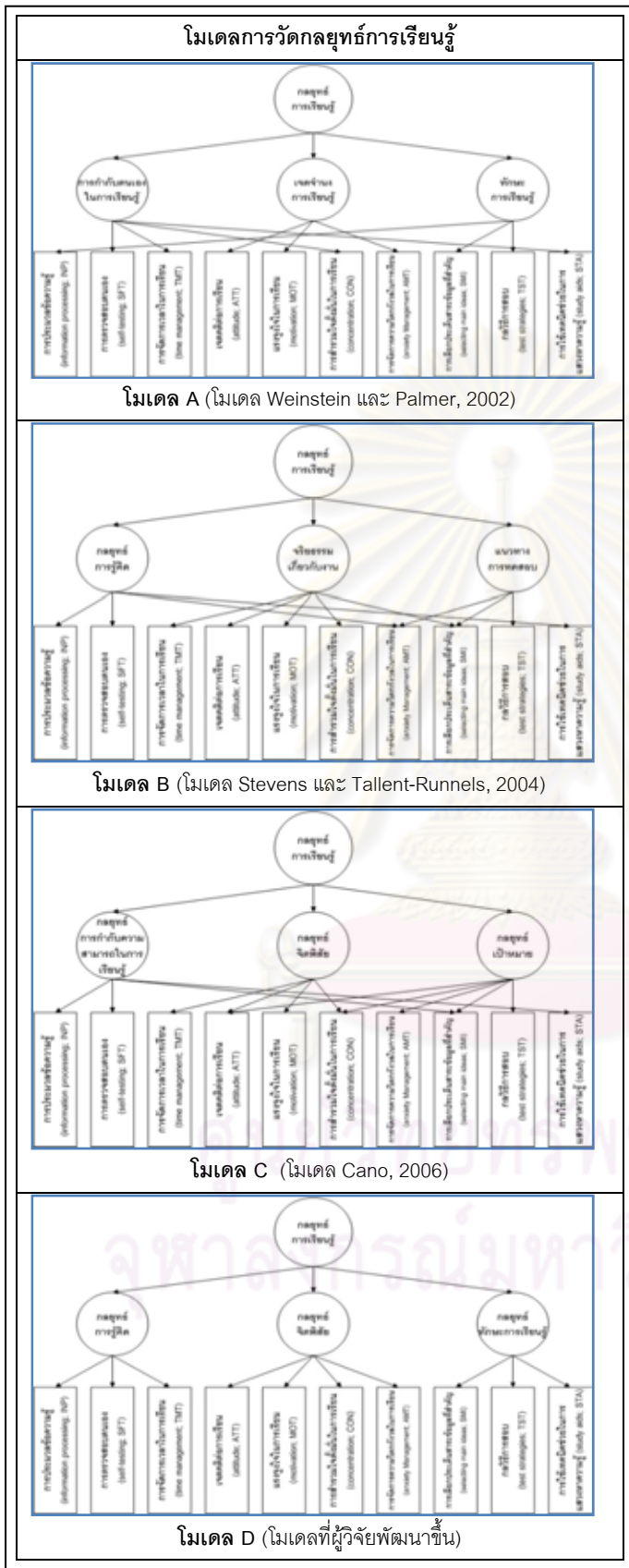
แนวคิดกลยุทธ์การเรียนรู้	จุดเด่น	จุดด้อย
<p>โมเดล C (Cano, 2006) มีองค์ประกอบคือ</p> <p>1.กลยุทธ์กำกับความสามารถในการเรียนรู้</p> <p> การเลือกประเด็นสาระข้อมูลที่สำคัญ</p> <p> การประมวลข้อความรู้</p> <p> การตรวจสอบตนเอง</p> <p> การใช้เทคนิคช่วยในการแสวงหาความรู้</p> <p>2.กลยุทธ์จิตพิสัย</p> <p> การจัดการเวลาในการเรียน</p> <p> แรงจูงใจในการเรียน</p> <p> การมีส่วนร่วมตั้งมั่นในการเรียน</p> <p> เจตคติต่อการเรียน</p> <p>3.กลยุทธ์ของเป้าหมาย</p> <p> การมีส่วนร่วมตั้งมั่นในการเรียน</p> <p> เจตคติต่อการเรียน</p> <p> การจัดการความวิตกกังวลในการเรียน</p> <p> กลวิธีการสอบ</p> <p> การเลือกประเด็นสาระข้อมูลที่สำคัญ</p>	<p>1.ตัวบ่งชี้ครอบคลุมโครงสร้างกลยุทธ์การเรียนรู้(Weinstein และ Palmer, 2002)</p> <p>2.แต่ละโครงสร้างองค์ประกอบมีตัวบ่งชี้อย่างน้อย 3 ตัวบ่งชี้ตามหลักการพัฒนาโมเดลการวัด (Hair และคนอื่นๆ, 2006)</p>	<p>1.ตัวบ่งชี้ที่มีความซ้ำซ้อนต่อโครงสร้างองค์ประกอบ</p> <p>2.ขาดความสอดคล้องของตัวบ่งชี้กับนิยามของการเรียนรู้</p>
<p>โมเดล D (โมเดลที่พัฒนาขึ้น) มีองค์ประกอบคือ</p> <p>1.กลยุทธ์การรู้คิด</p> <p> การประมวลข้อความรู้</p> <p> การตรวจสอบตนเอง</p> <p> การจัดการเวลาในการเรียน</p> <p>2.กลยุทธ์จิตพิสัย</p> <p> เจตคติต่อการเรียน</p> <p> แรงจูงใจในการเรียน</p> <p> การมีส่วนร่วมตั้งมั่นในการเรียน</p> <p> การจัดการความวิตกกังวลในการเรียน</p> <p>3.กลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้</p> <p> การเลือกประเด็นสาระข้อมูลที่สำคัญ</p> <p> กลวิธีการสอบ</p> <p> การใช้เทคนิคช่วยในการแสวงหาความรู้</p>	<p>1.ตัวบ่งชี้ครอบคลุมโครงสร้างกลยุทธ์การเรียนรู้(Weinstein และ Palmer, 2002)</p> <p>2.แต่ละโครงสร้างองค์ประกอบมีตัวบ่งชี้ อย่างน้อย 3 ตัวบ่งชี้ตามหลักการพัฒนาโมเดลการวัด (Hair และคนอื่นๆ, 2006)</p> <p>3.ตัวบ่งชี้ชัดเจน ไม่ซ้ำซ้อนในแต่ละองค์ประกอบ</p> <p>4.ตัวบ่งชี้สอดคล้องกับนิยามของการเรียนรู้</p> <p>5.สามารถพัฒนาขยายไปสู่โมเดลอื่นๆ ได้</p>	

จากแนวคิดทฤษฎีของกลยุทธ์การเรียนรู้ทั้ง 4 แนวคิด จะทำการเปรียบเทียบ ประสิทธิภาพโมเดล ซึ่งทั้ง 4 โมเดลนั้นเป็นโมเดลการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ที่มีลักษณะหลาย องค์ประกอบหรือหลายมิติ การเปรียบเทียบประสิทธิภาพโมเดลจะทำให้ได้โมเดลการวัดกลยุทธ์ การเรียนรู้ที่มีความเหมาะสมสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์และมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะเป็นโมเดลที่ จะนำไปประยุกต์ใช้ในการศึกษาประสิทธิภาพของการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ที่มีต่อการทำนาย ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและประยุกต์ใช้ในการสร้างเกณฑ์ปกติ (norms)

รายละเอียดของแผนภาพตัวแปรที่เป็นกรอบแนวคิดของการวิจัยครั้งนี้นำเสนอได้ ดังภาพที่ 2.10



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ภาพที่ 2.10 กรอบแนวคิดในการวิจัย

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้ใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงบรรยาย (Descriptive research) เพื่อพัฒนาแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติ โดยมีรายละเอียดของขั้นตอนวิธีดำเนินการวิจัยคือ ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง การพัฒนาแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติ การศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพโมเดล การวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ 4 โมเดล การศึกษาประสิทธิภาพของการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ของนักเรียนที่มีต่อการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน การสร้างเกณฑ์ปกติของกลยุทธ์การเรียนรู้ การเก็บรวบรวมข้อมูล และการจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งในแต่ละขั้นตอนมีรายละเอียดดังนี้

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย(มัธยมศึกษาปีที่ 4-6) ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย แบ่งเป็น 4 กลุ่ม ดังนี้

- 1) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองคุณภาพแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติ ครั้งที่ 1 เป็นนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนนวมราชานุสรณ์ จังหวัดนครนายก จำนวน 100 คน
- 2) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองคุณภาพแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติ ครั้งที่ 2 เป็นนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนบ้านนา(นายกวิทยากร) จังหวัดนครนายก และโรงเรียนสิรินธรราชวิทยาลัย จังหวัดนครปฐม จำนวน 329 คน
- 3) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ ด้านความเที่ยงและความตรงเชิงโครงสร้าง เป็นนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนนครนายกวิทยาคม จังหวัดนครนายก โรงเรียนโกสุมวิทยาสรรค์ จังหวัดมหาสารคาม โรงเรียนท่าศาลาประสิทธิ์ศึกษา จังหวัดนครศรีธรรมราช และโรงเรียนนครสวรรค์ จังหวัดนครสวรรค์ จำนวน 617 คน
- 4) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการเปรียบเทียบประสิทธิภาพโมเดลการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ การศึกษาประสิทธิภาพของการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ของนักเรียนที่มีต่อการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน และการสร้างเกณฑ์ปกติของกลยุทธ์การเรียนรู้ ได้มาด้วยขั้นตอนของการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างและขั้นตอนวิธีการสุ่มตัวอย่าง ดังนี้

4.1) การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยได้กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง โดยพิจารณาจากเกณฑ์การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างในการวิเคราะห์องค์ประกอบของ Hair และคนอื่นๆ (2006) ที่ต้องใช้ขนาดกลุ่มตัวอย่าง 10 หน่วยต่อ 1 ตัวแปร ในการวิจัยครั้งนี้ได้ยึดเอาข้อคำถามใน

แบบวัดเป็นตัวแปรสังเกตได้ โดยการวิจัยครั้งนี้มีข้อคำถามที่พัฒนาประมาณ 44 ข้อ จำนวนกลุ่มตัวอย่างจึงควรมีไม่น้อยกว่า 440 คน ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้จัดแบ่งกลุ่มตัวอย่างตามภูมิภาค โดยยึดหลักเกณฑ์การแบ่งภูมิภาคของกรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย ซึ่งถือหลักเกณฑ์ลักษณะทางกายภาพ ภูมิประเทศ ภูมิอากาศ พืชพรรณธรรมชาติ เศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรม เป็นบรรทัดฐาน โดยแบ่งออกเป็น 4 ภาคคือ ภาคกลาง ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคใต้

4.2) ขั้นตอนวิธีการสุ่มตัวอย่าง ได้มาโดยการสุ่มแบบสามขั้นตอน (Three-stage random sampling) โดยมีรายละเอียดดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ทำการสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) ซึ่งมีจังหวัดเป็นหน่วยการสุ่ม (sampling unit) โดยสุ่มจังหวัดในแต่ละภาค ภาคละ 2 จังหวัด ได้จำนวนจังหวัด 8 จังหวัด

ขั้นตอนที่ 2 ทำการสุ่มอย่างง่าย ซึ่งมีโรงเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม โดยสุ่มโรงเรียนในจังหวัดที่ได้รับการสุ่มจากขั้นตอนที่ 1 จังหวัดละ 2 โรงเรียน ได้จำนวนโรงเรียน 16 โรงเรียน

ขั้นตอนที่ 3 ทำการสุ่มอย่างง่าย ซึ่งมีห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม โดยสุ่มห้องเรียนในโรงเรียนที่ได้รับการสุ่มจากขั้นตอนที่ 2 จำนวนโรงเรียนละ 1 ห้องในแต่ละระดับชั้น ได้จำนวนห้องเรียน 48 ห้อง ซึ่งใช้นักเรียนทุกคนในห้องเรียนที่ได้จากการสุ่มเป็นกลุ่มตัวอย่าง ประมาณห้องเรียนละ 30 คน จึงได้กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย จำนวน 1,440 คน

อย่างไรก็ตามเพื่อให้การประมาณค่ามีความแม่นยำมากขึ้นในด้านอัตราส่วนระหว่างขนาดกลุ่มตัวอย่างต่อจำนวนตัวแปร จึงทำการเก็บรวบรวมข้อมูลกลุ่มตัวอย่างให้ได้มากกว่า 1,440 คน โดยบางโรงเรียนสุ่มเพิ่มจำนวนกลุ่มตัวอย่างมากกว่า 1 ห้องเรียน และเพื่อให้อัตราส่วนระหว่างจำนวนนักเรียนหญิงกับจำนวนนักเรียนชายมีอัตราที่ใกล้เคียงกัน จึงสุ่มโรงเรียนเพิ่มเติมใช้กลุ่มตัวอย่างเฉพาะนักเรียนชาย คือ โรงเรียน ภ.ป.ร. ราชวิทยาลัย และ โรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัย นครปฐม ดังนั้น สุ่มกลุ่มตัวอย่างเพิ่มเติม จำนวน 747 คน รวมมีจำนวนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 2,187 คน ซึ่งรายละเอียดของจำนวนกลุ่มตัวอย่างนักเรียนที่ใช้ในการวิจัย นำเสนอดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 จำนวนกลุ่มตัวอย่างนักเรียนที่ใช้ในการวิจัย จำแนกตามภูมิภาค

ภาค	จังหวัด	โรงเรียน	จำนวนนักเรียน (คน)						
			ม.4		ม.5		ม.6		รวม
			ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	
กลาง	นครปฐม	วัดไร่ขิงวิทยา	21	22	15	29	19	25	131
		สามพรานวิทยา	25	25	22	21	19	27	139
		ภ.ป.ร. ราชวิทยาลัยฯ	36	-	38	-	28	-	102
		กาญจนภิเษกวิทยาลัย นครปฐม	17	-	15	-	21	-	53
	นครนายก	องครักษ์	20	30	26	22	21	26	145
		ภัทรพิทยาคารย์	17	33	23	26	14	33	146
เหนือ	นครสวรรค์	สตรีนครสวรรค์	5	45	3	45	8	40	146
		นวมินทรราชูทิศ มัชฌิม	20	30	25	25	7	37	144
	เพชรบูรณ์	บึงสามพันวิทยาคม	12	32	8	32	16	27	127
		วังพิถุกลพิทยาคม	5	39	19	16	8	24	111
ตะวันออกเฉียงเหนือ	มหาสารคาม	ผดุงนารี	17	22	9	32	7	21	108
		กันทรวิชัย	12	30	12	28	9	18	109
	กาฬสินธุ์	อนุคุณนารี	9	32	18	19	10	21	109
		เมืองกาฬสินธุ์	16	30	22	26	15	16	125
ใต้	นครศรีธรรมราช	พหุศาสตร์พิทยาคม	22	31	17	30	21	28	149
		เมืองนครศรีธรรมราช	8	38	6	24	5	32	113
	สุราษฎร์ธานี	สุราษฎร์ธานี	17	25	20	27	10	26	125
		สุราษฎร์พิทยา	15	22	6	32	9	21	105
รวม			294	486	304	434	247	422	2,187

3.2 การพัฒนาแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติ

ในหัวข้อการพัฒนาแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.4-ม.6) สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จะนำเสนอ 2 หัวข้อย่อย คือ ขั้นตอนการพัฒนาเครื่องมือ และเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ซึ่งในแต่ละหัวข้อย่อยมีรายละเอียดดังนี้

3.2.1 ขั้นตอนการพัฒนาเครื่องมือ

การพัฒนาแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติ มีลำดับขั้นตอน คือ 1) การกำหนดจุดมุ่งหมายในการพัฒนาแบบวัด 2) การกำหนดกรอบการวัด 3) การนิยามเชิงทฤษฎี นิยามเชิงปฏิบัติการ พฤติกรรมบ่งชี้กลยุทธ์การเรียนรู้และสร้างผังข้อคำถาม 4) การออกแบบแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ 5) การสร้างข้อคำถาม 6) การตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา ความอคติในเนื้อหา ความอคติทางภาษา ความอคติในโครงสร้าง 7) การปรับปรุงแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้

8) การทดลองครั้งที่ 1 9) การทดลองครั้งที่ 2 และขั้นตอนสุดท้ายเป็นการทดลองครั้งที่ 3 และจัดพิมพ์แบบวัดพร้อมทั้งคู่มือการใช้ โดยรายละเอียดของแต่ละขั้นตอนมีดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 การกำหนดจุดมุ่งหมายในการพัฒนาแบบวัด ในการพัฒนาแบบวัด กลยุทธ์การเรียนรู้ในครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติให้มีความเป็นมาตรฐานที่จะนำไปใช้ในการตรวจสอบกลยุทธ์การเรียนรู้ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

ขั้นตอนที่ 2 การกำหนดกรอบการวัด โดยศึกษาเอกสาร งานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับกลยุทธ์การเรียนรู้ ซึ่งมีแนวคิดที่สำคัญในการศึกษาเพื่อนำมาเป็นแนวคิดในการพัฒนากรอบการวัด จำแนกได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่คือ 1) กลุ่มแนวคิดในเชิงองค์ประกอบ 2) กลุ่มแนวคิดเป็นลำดับชั้นลดหลั่น (hierarchy) ซึ่งกลุ่มแนวคิดเชิงองค์ประกอบนั้นจำแนกกลุ่มได้ 2 กลุ่มย่อยคือ กลุ่มย่อยที่ (1) เป็นการนำเสนอแนวคิดทางด้านพุทธิปัญญา โดยแนวคิดของ Brown และ Palincsar (1982); O'Malley และ Chamot (1990) ได้กล่าวสอดคล้องกันในองค์ประกอบของกลยุทธ์เชิงรู้คิด (cognitive strategies) และกลยุทธ์อภิการรู้คิด (metacognitive strategies) และแนวคิดของ Rubin (1987); Oxford (1990) ได้กล่าวสอดคล้องกันในองค์ประกอบของกลยุทธ์ทางตรง (direct strategies) และกลยุทธ์ทางอ้อม (indirect strategies) ส่วนกลุ่มย่อยที่ (2) เป็นการนำเสนอแนวคิดที่นำไปใช้ในการพัฒนามาตรวัดดังแนวคิดของ Weinstein และ Palmer (2002); Stevens และ Tallent-Runnels (2004); Cano (2006) ซึ่งมีตัวบ่งชี้ที่สอดคล้องร่วมกัน จำนวน 10 ตัวบ่งชี้ คือ การประมวลผลข้อความรู้ การเลือกประเด็นสาระข้อมูลที่สำคัญ กลวิธีการสอบ ความวิตกกังวลในการเรียน เจตคติต่อการเรียน แรงจูงใจในการเรียน การสำรวจใจตั้งมั่นในการเรียน การทดสอบตนเอง การใช้เทคนิคช่วยในการแสวงหาความรู้ และการจัดการเวลาในการเรียน

นอกจากนี้แนวคิดที่นำไปใช้ในการพัฒนามาตรวัดยังมีแนวคิดของ Pintrich และคนอื่นๆ (1991) ที่ใช้ในการสร้างแบบวัด MSLQ (Motivated Strategies for Learning Questionnaire) ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบสำคัญคือ กลยุทธ์การเรียนรู้ (cognitive strategies) กลยุทธ์อภิการรู้คิด (metacognitive strategies) และการจัดการทรัพยากร (resource management) โดยพัฒนาแบบวัดจากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนิสิต/นักศึกษาในมหาวิทยาลัย แนวคิดของ Arias และ Justicia (2003) ซึ่งทำการสังเคราะห์แบบวัดของ Roman และ Gallego ที่สร้างขึ้นในปี 1994 ให้เป็นแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ฉบับย่อ (Abridged ACRA Scale) โดยเป็นแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ที่ใช้ในระดับมหาวิทยาลัย ซึ่งมีหลักการของโครงสร้างการวัดบนพื้นฐานการรู้คิด (cognitive principles) ของการประมวลผลข้อความรู้ โดยประกอบด้วยองค์ประกอบสำคัญ 3 องค์ประกอบคือ กลยุทธ์ความตระหนักรู้ในการรู้คิดและการเรียนรู้ (cognitive and learning awareness strategies) กลยุทธ์สนับสนุนการเรียนรู้ (learning support strategies) และนิสัยในการเรียน

(study habits) และแนวคิดของ Stroud และ Reynolds (2006) ที่มีกรอบแนวคิดใช้ในการสร้างแบบวัด School Motivation and Learning Strategies Inventory (SMALSI) ซึ่งรวมประเด็นสำคัญของกลยุทธ์การเรียนรู้ไว้ 2 องค์ประกอบคือ จุดแข็งในการเรียน (study strengths) และจุดอ่อนของผู้เรียน (student liabilities) โดยเป็นแบบวัดที่ได้พัฒนาให้เหมาะสมในการวัดกับเด็ก

สำหรับแนวคิดคุณลักษณะของกลยุทธ์การเรียนรู้อีกกลุ่มเป็นแนวคิดเป็นลำดับชั้นลดหลั่น (hierarchy) ดังเช่น แนวคิดของ Baron (1978 อ้างถึงใน Riding และ Rayner, 1998) ประกอบด้วยกลยุทธ์การค้นหาความสัมพันธ์ (relatedness search strategies) กลยุทธ์การวิเคราะห์ตัวกระตุ้น (stimulus analysis strategies) และกลยุทธ์การตรวจสอบ (checking strategies) แนวคิดของ Kirby (1984 อ้างถึงใน Riding และ Rayner, 1998) ประกอบด้วยกลยุทธ์จุลภาค (micro-strategies) และกลยุทธ์มหภาค (macro-strategies) และแนวคิดของ Nisbet และ Shucksmith (1986) ประกอบด้วยการตั้งคำถามเพื่อระบุปัญหา (asking question) การวางแผน (planning) การกำกับกับการปฏิบัติงาน (monitoring) การตรวจสอบผลงาน (checking) การปรับปรุงตนเอง (revising) และการทดสอบตนเอง (self-testing) นอกจากนี้ Nisbet และ Shucksmith (1986) ยังได้กล่าวสรุปลำดับชั้นเชิงลดหลั่นของกลยุทธ์ (hierarchy of strategies) ไว้ 3 ลำดับชั้น คือ กลยุทธ์จุลภาค กลยุทธ์มหภาค และกลยุทธ์แก่นกลาง (central strategy) และยังมีแนวคิดเกี่ยวกับระดับการสร้างกลยุทธ์ (level of strategy formation) ของ Riding และ Rayner (1998) ซึ่งได้กล่าวไว้มี 4 ระดับ คือ ระดับแรก การปฏิบัติกลยุทธ์ที่เกิดขึ้นเองภายในใจ เกิดความเข้าใจทันทีทันใดโดยไม่มีการเตรียมขั้นตอนทางความคิด ระดับที่สอง การปฏิบัติกลยุทธ์อย่างอัตโนมัติในระดับต่ำ ระดับที่สาม การปฏิบัติกลยุทธ์ที่เพิ่มความรอบคอบจากระดับที่สอง และระดับสุดท้าย การปฏิบัติกลยุทธ์อย่างอัตโนมัติในระดับสูง

สำหรับโครงสร้างกลยุทธ์การเรียนรู้ที่จะใช้เป็นพื้นฐานในการสร้างและพัฒนาเครื่องมือวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ในครั้งนี้ ได้ทำการสังเคราะห์โครงสร้างกลยุทธ์การเรียนรู้ขึ้น โดยมีแนวคิดพื้นฐานในการสังเคราะห์ประกอบด้วย 1) ความหมายของการเรียนรู้ และ 2) ตัวบ่งชี้กลยุทธ์การเรียนรู้ ซึ่งได้นำตัวบ่งชี้กลยุทธ์การเรียนรู้ของ Weinstein และ Palmer (2002) มาทำการพัฒนาด้วยเหตุผลคือ 1) เป็นตัวบ่งชี้ที่สอดคล้องกับนิยามของการเรียนรู้ที่หมายถึง การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมทางด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย (ดวงเดือน ศาสตราภกร, 2546; ราชบัณฑิตยสถาน, 2548) 2) เป็นตัวบ่งชี้ที่สร้างมาจากการเรียนรู้เชิงกลยุทธ์ (strategic learning) ซึ่งสอดคล้องกับกลยุทธ์การเรียนรู้ และ 3) เป็นตัวบ่งชี้ที่มีความเหมาะสมจะนำไปใช้วัดกลยุทธ์การเรียนรู้ในระดับมัธยมศึกษาทั้งมัธยมศึกษาตอนต้นและตอนปลาย (Stroud และ Reynolds, 2006) และตัวบ่งชี้ร่วมของการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้เหล่านี้ ในระยะแรกนั้นยังใช้วัดในระดับ

มหาวิทยาลัยได้เป็นอย่างดี (Murphy และ Alexander, 1998) ตลอดจนตัวบ่งชี้เหล่านี้ยังสามารถนำไปประยุกต์ใช้วัดกับกลุ่มอื่นๆ ได้อีกด้วย

จากการศึกษาแนวคิดทฤษฎีของกลยุทธ์การเรียนรู้โดยยึดสองแนวคิดหลักคือ ความหมายของการเรียนรู้และตัวบ่งชี้กลยุทธ์การเรียนรู้ สามารถสังเคราะห์เป็นโครงสร้างกลยุทธ์การเรียนรู้ ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบคือ กลยุทธ์การรู้คิด กลยุทธ์จิตพิสัย และกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ ซึ่งในแต่ละองค์ประกอบ ประกอบด้วยตัวบ่งชี้ดังนี้

1) กลยุทธ์การรู้คิด ประกอบด้วยตัวบ่งชี้ การประมวลข้อความรู้ การตรวจสอบตนเอง และการจัดการเวลาในการเรียน

2) กลยุทธ์จิตพิสัย ประกอบด้วยตัวบ่งชี้ เจตคติต่อการเรียน แรงจูงใจในการเรียน การสำรวมใจตั้งมั่นในการเรียน และการจัดการความวิตกกังวลในการเรียน

3) กลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ ประกอบด้วยตัวบ่งชี้ การเลือกประเด็นสาระข้อมูลที่สำคัญ กลวิธีการสอบ และการใช้เทคนิคช่วยในการแสวงหาความรู้

ขั้นตอนที่ 3 การนิยามเชิงทฤษฎี นิยามเชิงปฏิบัติการ พฤติกรรมบ่งชี้กลยุทธ์การเรียนรู้ และการสร้างผังข้อคำถาม ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

กลยุทธ์การเรียนรู้ หมายถึง วิธีการหรือเทคนิคที่ช่วยในการเรียนรู้ ให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและบรรลุเป้าหมาย ซึ่งประกอบด้วย 3 องค์ประกอบคือ กลยุทธ์การรู้คิด กลยุทธ์จิตพิสัย และกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ ในแต่ละองค์ประกอบสามารถนำมาจัดกระทำเป็นพฤติกรรมบ่งชี้และนำไปสู่การออกแบบผังข้อคำถามได้ดังตารางที่ 3.2 และสามารถนำมาเป็นกรอบการวัดในการพัฒนาแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติ ดังภาพที่ 3.1

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 3.2 ปัจจัยคุณลักษณะพฤติกรรมบ่งชี้กลยุทธ์การเรียนรู้และจำนวนข้อคำถาม

องค์ประกอบ	ตัวบ่งชี้	ประเด็นที่สำคัญ	พฤติกรรมบ่งชี้	จำนวน (ข้อ)
1. กลยุทธ์การเรียนรู้ เป็นกลยุทธ์การเรียนรู้ในการรู้ การตระหนักรู้ รวมทั้ง การคิด การใช้เหตุผล การตัดสินใจ การวางแผน การจำ และ การจินตนาการ	1.1 การประมวล ข้อความรู้ (INP) หมายถึง ความสามารถใน การศึกษาหาความรู้ ทักษะและสารสนเทศ ใหม่ๆ และการสร้าง เชื่อมโยงการเรียนรู้ ของผู้เรียน	1)การมีกระบวนการคิดที่โยง สัมพันธ์กัน 2)การจัดระบบความรู้ 3)ความกระตือรือร้นใน การกลั่นกรองสังเคราะห์ข้อมูล 4)การรู้จักและความใส่ใจหา สารสนเทศใหม่ๆ (3,3)	1)มีการคิดเชื่อมโยงบูรณาการ ในการเรียน 2)มีการจัดระบบ จัดกลุ่ม จัดความคิดรวบยอดของความรู้ที่ ได้จากการเรียน 3)มีความกระตือรือร้นในการตอบ คำถามในชั้นเรียน 4)มีการหาสารสนเทศใหม่ๆ เพื่อประกอบการเรียน	4
	1.2 การตรวจสอบ ตนเอง (SFT) หมายถึง ความสามารถในการ ทบทวนหรือ ตรวจสอบความเข้าใจ ของตนในสิ่งที่ได้เรียน สามารถตรวจสอบ และใช้เทคนิคการ กำกับปฏิบัติงาน	1)การตรวจสอบวิเคราะห์ตนเอง อย่างละเอียด 2)การตรวจสอบคุณสมบัติ ข้อเด่นและข้อบกพร่องของตน 3)การบริหารตรวจสอบตนเอง อย่างจริงจัง 4)การทบทวน ตรวจสอบความ เข้าใจของสิ่งที่ได้เรียนมา	1)มีการตรวจสอบวิเคราะห์ ตนเองในการเรียนรู้อย่างละเอียด 2)มีการตรวจสอบจุดเด่นและ จุดด้อยของตนเองในการเรียน เป็นประจำ 3)มีการบริหารการตรวจสอบ ตนเองเป็นประจำ 4)มีการทบทวน ตรวจสอบความ เข้าใจในสิ่งที่ได้เรียนมา	4
	1.3 การจัดการเวลา ในการเรียน (TMT) หมายถึง ความสามารถในการ ใช้หลักการบริหาร จัดการเวลาของ ผู้เรียนเพื่อให้งาน ประสบความสำเร็จ	1)การสร้างตารางแผนงานให้ เหมาะสมกับเวลา 2)การกระจายกิจกรรมต่างๆ อย่างเหมาะสม 3)การจัดลำดับความสำคัญของ กิจกรรม แยกงานเล็ก-งานใหญ่ 4)การวางแผนและควบคุมใน การใช้เวลา 5)กำหนดเวลาอย่างเหมาะสมใน การทำกิจกรรมเพื่อสนับสนุน การเรียน	1)มีการสร้างตารางแผนปฏิบัติ งานให้เหมาะสมกับเวลา 2)มีการจัดสรรกิจกรรมการเรียน ให้กระจายอย่างสม่ำเสมอ เหมาะสมกับเวลา 3)มีการจัดแยกงานหรือกิจกรรม เล็ก-ใหญ่ และจัดลำดับ ความสำคัญในการเรียน 4)มีการวางแผนและควบคุมการใช้ เวลาในการเรียน 5)มีการกำหนดเวลาอย่างเหมาะสม ในการทำกิจกรรมเพื่อสนับสนุน การเรียน	5

ตารางที่ 3.2 ปัจจัยคุณลักษณะพฤติกรรมบ่งชี้กลยุทธ์การเรียนรู้และจำนวนข้อคำถาม (ต่อ)

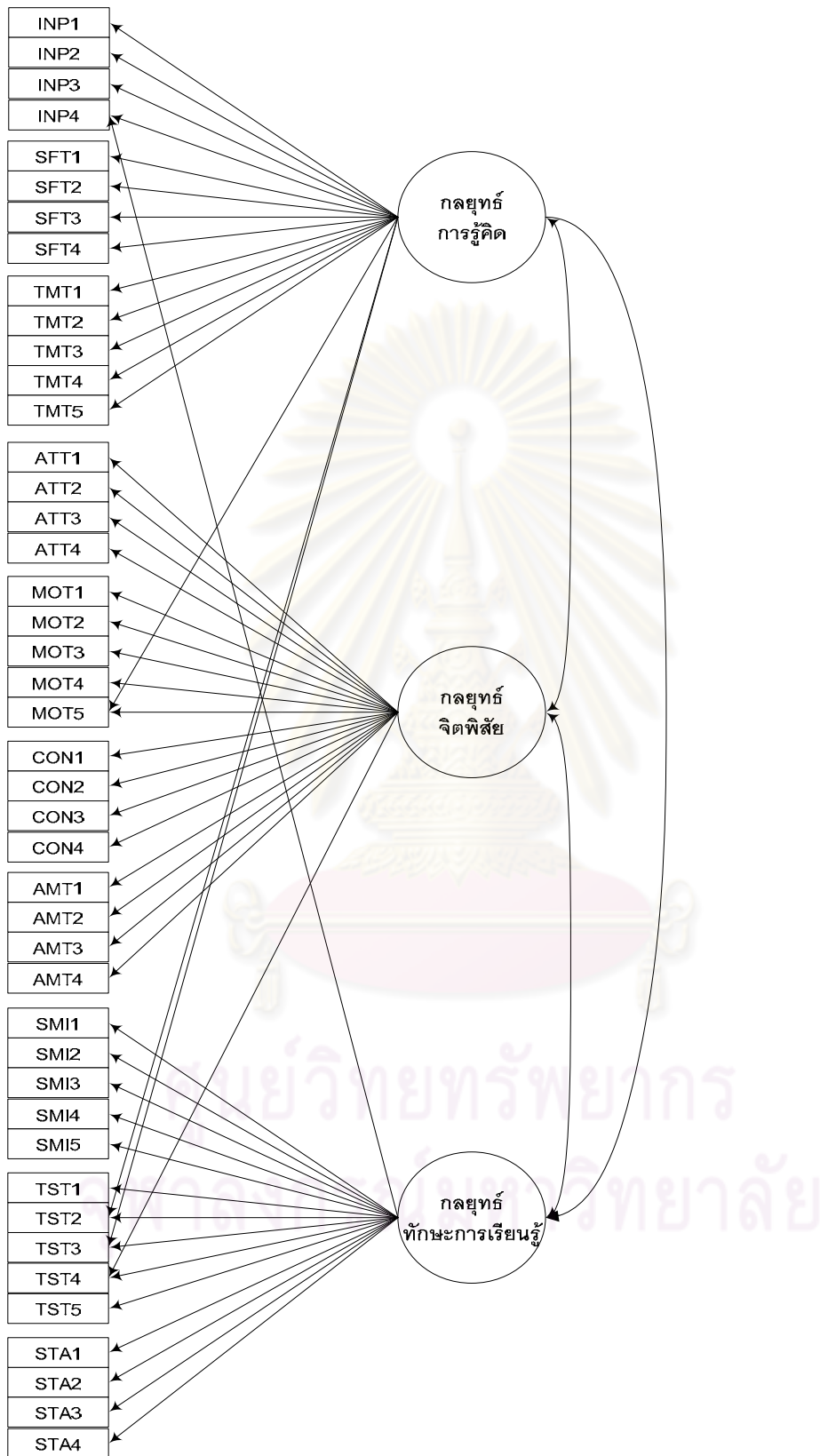
องค์ประกอบ	ตัวบ่งชี้	ประเด็นที่สำคัญ	พฤติกรรมบ่งชี้	จำนวน (ข้อ)
2. กลยุทธ์จิตพิสัย เป็นกลยุทธ์การเรียนรู้เกี่ยวกับความรู้สึกทัศนคติ ความสนใจของบุคคลที่มีต่อสิ่งต่างๆ และยังช่วยควบคุมความรู้สึกและอารมณ์ให้สามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ	2.1 เจตคติต่อการเรียน (ATT) หมายถึง ระดับเจตคติของผู้เรียนที่มีต่อการศึกษาล่าเรียน	1)ความสนใจที่เป็นภาวะผลักดันภายในตัวบุคคล 2)มีความรู้จนเกิดความเข้าใจที่สัมพันธ์กับอารมณ์และความรู้สึก 3)การประเมินค่าความรู้สึกที่สนองตอบต่อการเรียน 4)การแสดงออกต่อการเรียน	1)มีความสนใจในการเรียน 2)มีความรู้จนเกิดความซาบซึ้งในการเรียน 3)มีความรู้สึกชอบต่อการเรียน 4)มีการแสดงออกที่สะท้อนความเพียรพยายามต่อการเรียน	4
	2.2 แรงจูงใจในการเรียน (MOT) หมายถึง ระดับแรงจูงใจที่มีต่อการศึกษาคหาความรู้ ความขยัน ความมีระเบียบวินัย และความตั้งใจของผู้เรียนที่แสดงความพยายามที่มุ่งสู่ความสำเร็จ	1)การคิดในแง่บวก เชิงสร้างสรรค์ มุ่งมั่นสู่ความสำเร็จ 2)การมองอนาคตข้างหน้า มองเป้าหมายระยะยาว 3)การสร้างภาพในใจเพื่อจูงใจ 4)การกระตุ้นจิตใจด้วยการสร้างการให้รางวัลกับตนเอง 5)การประเมินความรู้สึกต่อการเรียน ไม่ต่ำเกินไป(1,2)	1)มีการคิดเชิงบวกและสร้างสรรค์ในการเรียนอย่างมุ่งมั่น 2)มีการมองอนาคต มองเป้าหมายในการศึกษาข้างหน้า 3)มีการสร้างภาพเพื่อจูงใจในการเรียน 4)มีการสร้างการให้รางวัลแก่ตนเอง เมื่อทำกิจกรรมทางการเรียนเสร็จแล้ว 5)มีการประเมินความรู้สึกต่อการเรียน ไม่ต่ำเกินไป	5
	2.3 การสำรวจใจตั้งมั่นในการเรียน (CON) หมายถึง ความสามารถในการรวบรวมสติ พลังความคิด ให้มุ่งมั่นสนใจอยู่กับสิ่งที่กำลังทำอยู่โดยไม่สนใจไปเรื่องอื่น สามารถควบคุมและยึดมั่นถึงความตั้งใจในงานวิชาการ	1)การตั้งใจดีอยู่ในความไม่ประมาทในการเรียน 2)การที่เอาใจใส่ต่อการเรียน 3)การที่จิตใจมีสมาธิ ไม่ให้ความคิดอื่นเข้ามาแทรกในการเรียน 4)การมีความพร้อมที่จะเรียนและมีความตั้งใจในการเรียน	1)มีความระมัดระวังตั้งใจดีอยู่ในความไม่ประมาทต่อการเรียน 2)มีความเอาใจใส่ต่อการเรียนอย่างแน่วแน่ 3)มีจิตใจที่มีสมาธิ ไม่ให้ความคิดอื่นเข้ามาแทรกในการเรียน 4)มีความพร้อมและตั้งใจในการเรียน	4
	2.4 การจัดการความวิตกกังวลในการเรียน (AMT) หมายถึง ความสามารถในการจัดการความวิตกกังวลของผู้เรียนเกี่ยวกับการเรียนการสอน การสอบ และสมรรถนะเชิงวิชาการ	1)การกล้าแสดงออกต่อการเรียน 2)ความไม่ตื่นเครียดต่อการเรียน 3)การมีอารมณ์มั่นคงต่อการเรียน 4)การผ่อนคลายลดความวิตกกังวล	1)กล้าแสดงออกในกิจกรรมการเรียน 2)ไม่ตื่นเครียดต่อการเรียน 3)มีอารมณ์ที่มั่นคงในการเรียน 4)มีการฝึกฝนตนเองให้ผ่อนคลาย ลดความวิตกกังวลในการเรียน	4

ตารางที่ 3.2 ผังคุณลักษณะพฤติกรรมบ่งชี้กลยุทธ์การเรียนรู้และจำนวนข้อคำถาม (ต่อ)

องค์ประกอบ	ตัวบ่งชี้	ประเด็นที่สำคัญ	พฤติกรรมบ่งชี้	จำนวน (ข้อ)
3. กลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ เป็นกลยุทธ์การเรียนรู้ในเรื่องทักษะและกระบวนการคิดของผู้เรียนที่สัมพันธ์ไปถึงความหมายต่อการเลือก การได้มาและการสร้างสารสนเทศ แนวคิดและวิธีการใหม่ๆ รวมไปถึงการเตรียมพร้อมในการเรียนและการสอบ	3.1 การเลือกประเด็นสาระข้อมูลที่สำคัญ (SMI) หมายถึง ความสามารถในการศึกษาหาความรู้ที่เป็นประโยชน์ต่อการเรียน สามารถเลือกสรรข้อมูลที่สำคัญและจำเป็น มีนิสัยรักการอ่าน สนใจใช้เทคโนโลยีใหม่ๆ ช่วยในการศึกษาค้นคว้า ไม่ปล่อยเวลาให้เสียไปโดยเปล่าประโยชน์	1)การสร้างเครื่องชี้แนะเพื่อการเลือกประเด็น 2)การสร้างและการเชื่อมโยงความคิดรวบยอด 3)การใช้โครงสร้าง หัวข้อเป็นตัวช่วยในการเรียนรู้ 4)การใช้แผนภาพเครือข่ายช่วยในการเรียนรู้ 5)การหาจุดเน้นหรือคำสำคัญ	1)มีการใช้วิธีการในการเลือกประเด็นสำคัญ 2)มีการสร้างความคิดรวบยอดและโยงความสัมพันธ์ความคิดรวบยอด 3)มีการใช้หัวข้อและโครงสร้างช่วยในการเรียนรู้ 4)มีการใช้แผนภาพเครือข่ายช่วยในการเรียนรู้ 5)มีการขีดเส้นใต้เฉพาะคำสำคัญในการอ่านหนังสือ	5
	3.2 กลวิธีการสอบ (TST) หมายถึง ความสามารถในการเตรียมตัวเพื่อสอบ สามารถในการทำแบบสอบอย่างมีกลวิธี และขณะทำข้อสอบสามารถควบคุมอารมณ์ได้ดีไม่ตื่นเต้นมากจนเกินไป	1)การมีความรู้เกี่ยวกับคุณลักษณะแบบสอบและข้อสอบ 2)การวางแผนก่อน ระหว่าง และหลังการสอบ(1,3) 3)การวางแผนเรื่องเวลาในการสอบ(1,3) 4)การฝึกตนเองให้ผ่อนคลายจัดการความวิตกกังวลในการสอบ(2,4) 5)การตรวจสอบความถูกต้อง ทบทวนและวิเคราะห์ตนเองทันที	1)มีการฝึกหัดทำข้อสอบทุกประเภท 2)มีการวางแผนการสอบทั้งก่อน ระหว่าง และหลังการสอบ 3)เมื่อทำการสอบมีการวางแผนเรื่องเวลา 4)มีการฝึกฝนตนเองให้ผ่อนคลายในการสอบ 5)เมื่อทำข้อสอบเสร็จแล้วมีตรวจสอบความถูกต้องและทบทวนวิเคราะห์ตนเองทันที	5
	3.3 การใช้เทคนิคช่วยในการแสวงหาความรู้ (STA) หมายถึง ความสามารถในการใช้เทคนิค เครื่องมือ หรือแหล่งข้อมูลที่ช่วยในการศึกษาค้นคว้าและจดจำสารสนเทศใหม่ๆ	1)การสร้างเครื่องช่วยจำในการเรียน 2)การทดสอบสิ่งที่ได้เรียนมา การแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างเพื่อน 3)การใช้ลักษณะเครื่องหมายพิเศษ 4)การใช้เครื่องมือช่วยเติมเต็มในการเรียนรู้	1)มีการใช้เทคนิคการจำเพื่อการเรียนรู้ 2)มีการทดสอบสิ่งที่ได้เรียนมา การแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างเพื่อน 3)มีการจัดทำเครื่องหมายพิเศษในการอ่าน 4)มีการใช้ websites และวัสดุอื่นๆ ช่วยในการเรียนรู้	4

หมายเหตุ; ตัวเลขอยู่ในวงเล็บของประเด็นที่สำคัญ(ตัวแรก,ตัวที่สอง) คือประเด็นที่สำคัญนั้น

สอดคล้องกับการวัดในองค์ประกอบ(เลขตัวแรก)และตัวบ่งชี้(เลขตัวที่สอง)



ภาพที่ 3.1 โมเดลการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติที่ใช้เป็นโมเดลในการพัฒนาแบบวัด

ขั้นตอนที่ 4 การออกแบบแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ ผู้วิจัยได้ออกแบบแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ ดังนี้

4.1 เป็นแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย (มัธยมศึกษาปีที่ 4-6) ที่มีลักษณะเป็นแบบประเมินค่าตนเอง ประกอบด้วยข้อคำถามต่างๆ ที่พัฒนาขึ้นให้ครอบคลุมนิยามปฏิบัติการที่กำหนดไว้ แล้วให้ผู้ตอบประเมินค่าตนเองจากข้อคำถามให้ตรงตามสภาพความเป็นจริงของตนเอง โดยข้อคำถามที่พัฒนาขึ้นเพื่อใช้ในการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ นั้นเป็นข้อความที่แสดงว่าบุคคลนั้นมีความรู้ ความรู้สึก ความคิดทางด้านกลยุทธ์การเรียนรู้ ซึ่งจะแสดงออกมาในรูปพฤติกรรมต่างๆ โดยทำการพัฒนาเชิงองค์ประกอบ 3 องค์ประกอบ ซึ่งในแต่ละองค์ประกอบจะมีตัวบ่งชี้ย่อยคือ **องค์ประกอบแรก** กลยุทธ์การรู้คิด ประกอบด้วยตัวบ่งชี้ การประมวลข้อความรู้ การตรวจสอบตนเองและการจัดการเวลาในการเรียน **องค์ประกอบที่สอง** กลยุทธ์จิตพิสัย ประกอบด้วยตัวบ่งชี้ เจตคติต่อการเรียน แรงจูงใจในการเรียน การสำรวมใจตั้งมั่นในการเรียน และการจัดการความวิตกกังวลในการเรียน และ**องค์ประกอบที่สาม** กลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ ประกอบด้วยตัวบ่งชี้ การเลือกประเด็นสาระข้อมูลที่สำคัญ กลวิธีการสอบ และการใช้เทคนิคช่วยในการแสวงหาความรู้ โดยมีลักษณะการตอบข้อคำถามที่ประยุกต์ให้มีความสอดคล้องกับแนวคิดลำดับขั้นเชิงลดหลั่นของกลยุทธ์ (hierarchy of strategies) ซึ่ง Nisbet และ Shucksmith (1986) ได้เสนอไว้ 3 ลำดับขั้น คือ

ลำดับขั้นที่ 1 กลยุทธ์จุลภาค (Micro-strategies) เป็นลักษณะของบุคคลที่มีหลักเกณฑ์ไม่สูงมากนัก มีการสะท้อนความรู้ง่ายๆ ไม่ซับซ้อน

ลำดับขั้นที่ 2 กลยุทธ์มหภาค (Macro-strategies) เป็นลักษณะของบุคคลที่มีหลักเกณฑ์สูง มีการปรับปรุงตนเองอยู่ตลอดเวลา ตลอดจนฝึกฝนการคิด และการเรียนรู้

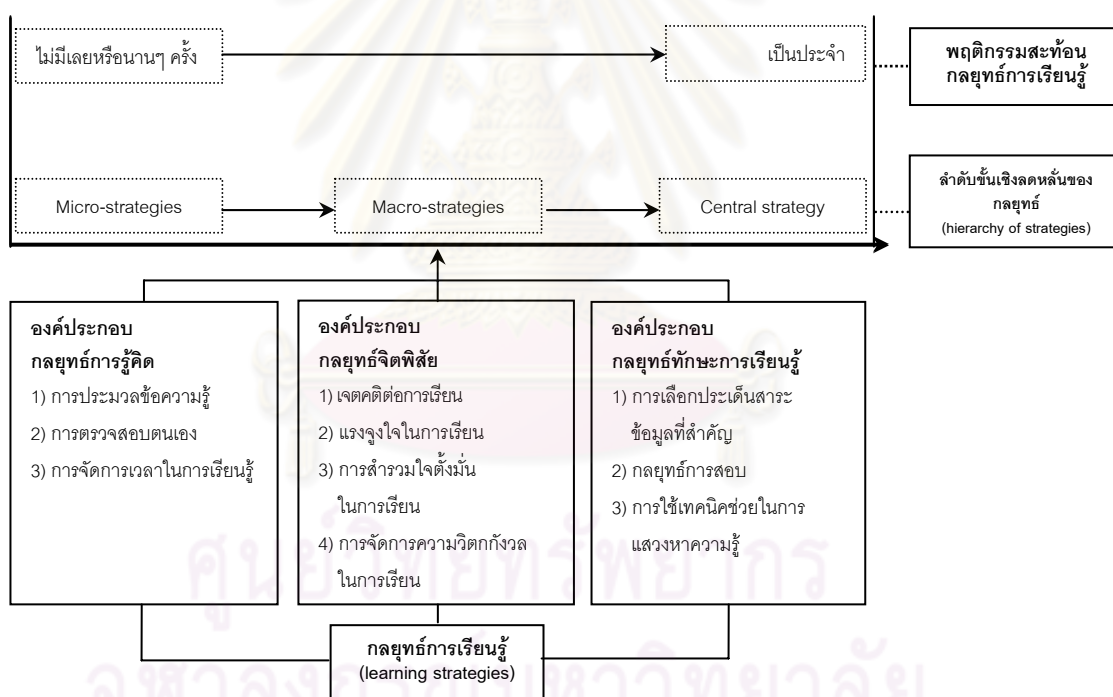
ลำดับขั้นสุดท้าย กลยุทธ์แก่นกลาง (Central strategy) เป็นลักษณะของบุคคลที่มีความตระหนักอย่างยิ่ง โดยมีเจตคติและแรงจูงใจที่ส่งเสริมสนับสนุนการเกิดกลยุทธ์ จนเกิดแบบแผนกิจกรรมการเรียนรู้ที่สมบูรณ์ (planfulness) อันจะนำมาซึ่งความสำเร็จในด้านต่างๆ

4.2 ข้อคำถามแต่ละข้อมีลักษณะการตอบตามพฤติกรรมที่สะท้อนกลยุทธ์การเรียนรู้ ได้แก่ ไม่มีเลยหรือนานๆครั้ง ถึง เป็นประจำ โดยให้คะแนนแบบต่อเนื่องตามพฤติกรรมที่สะท้อนกลยุทธ์การเรียนรู้คือ 1, 2, 3, และ 4 ตามลำดับ ดังภาพที่ 3.2 หรือ มีลักษณะการตอบแบบเป็นประจำ ถึง ไม่มีเลยหรือนานๆครั้ง ในบางข้อคำถาม

4.3 ข้อคำถามต่างๆ ในแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้จัดวางไว้อย่างเป็นระบบตามองค์ประกอบ

4.4 ตัวคำถาม (stems) มีข้อความกันไปในทิศทางเดียวกันคือทิศทางบวก ซึ่งหลักการออกแบบตัวคำถามในเชิงบวกอย่างเดียวนั้น อาจจะไม่สอดคล้องกับแนวคิดของนักการศึกษาที่ว่า

การเขียนข้อคำถามควรมีทั้งข้อคำถามเชิงบวกและเชิงลบผสมกันเพื่อขจัดความโน้มเอียงในการตอบเหมือนกัน (Nunnally และ Bernstein, 1994) แต่ยังมีนักการศึกษาอีกกลุ่มที่มีความเห็นขัดแย้งกัน ซึ่งจากการศึกษาของ Pilotte และ Gable (1990); Schriesheim, Eisenbach และ Hill (1991) ได้ศึกษาข้อคำถามที่มีตัวคำถามในเชิงลบหรือข้อคำถามที่มีการพลิกกลับ (reverse-coded items) จะทำให้ผลของความเที่ยง (reliability) และความตรง (validity) ของการวัดมีคุณภาพลดลง นอกจากนี้แล้ว Magazine, Williams และ Williams (1996) ยังได้ศึกษาพบว่าข้อคำถามที่มีการพลิกกลับ (reverse-coded items) หรือเป็นข้อคำถามที่ถามเชิงลบ (negatively worded items) จะทำให้ขาดความสอดคล้องในมิติและทำให้องค์ประกอบมีการพลิกกลับได้ ดังนั้นแบบวัดฉบับนี้จึงพัฒนาตัวคำถาม ที่มีข้อความเป็นไปในทิศทางเดียวกันคือทิศทางบวก เพื่อควบคุมความแทรกซ้อนในเรื่องของตัวคำถาม



ภาพที่ 3.2 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบกลยุทธ์การเรียนรู้และการให้คะแนนตามพฤติกรรมสะท้อนกลยุทธ์การเรียนรู้

ขั้นตอนที่ 5 การสร้างข้อคำถามวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ตามแบบแผนที่ได้ออกแบบไว้ ผู้วิจัยได้พัฒนาข้อคำถามต่างๆ ให้ครอบคลุมนิยามเชิงปฏิบัติการและครอบคลุมโครงสร้างโดยลักษณะแบบวัดเป็นแบบมาตราประเมินค่าตนเอง ประกอบด้วยข้อคำถาม 57 ข้อ โดยยึดหลักการเขียนข้อคำถามที่ว่า การสร้างข้อคำถามที่ดีต้องเขียนข้อคำถามเพื่อไว้ 25% หรือถ้าเป็นไปได้ควรเพื่อไว้ 1-2 เท่าของจำนวนที่ต้องการจริง (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2548) เมื่อคิดเทียบจำนวนข้อคำถามที่ต้องการจำนวน 44 ข้อ จากข้อคำถามที่ออกแบบไว้จำนวน 57 ข้อ คิดเป็นข้อคำถามที่เพื่อไว้ 29.55 % โดยให้ผู้ตอบรายงานตนเองตามความเป็นจริง โดยแต่ละข้อประกอบด้วยการประเมินค่า 4 ระดับคือ 1 (นานๆครั้ง) จนถึง 4 (เป็นประจำ) หรือ 1 (เป็นประจำ) จนถึง 4 (นานๆครั้ง) เมื่อสร้างข้อคำถามเรียบร้อยแล้วผู้วิจัยทบทวนข้อคำถามโดยพิจารณาถึงความเหมาะสมของการวัดและความชัดเจนของภาษาที่ใช้

ขั้นตอนที่ 6 การตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (content validity) ความอคติในเนื้อหา (content bias) ความอคติทางภาษา (language bias) และความอคติในโครงสร้าง (structure and format bias) โดยผู้วิจัยได้นำแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้าน การวัดและประเมินผลการศึกษา ศึกษาศาสตร์และจิตวิทยา จำนวน 7 ท่าน ตรวจสอบข้อคำถามต่างๆ ที่พัฒนามานั้นว่าในแต่ละข้อวัดได้สอดคล้องกับโครงสร้างที่กำหนดไว้หรือไม่ โดยพิจารณา คัดเลือกข้อคำถามจากค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC (Item Objective Congruence) ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป หากข้อคำถามมีค่าไม่ถึง 0.50 ควรปรับปรุงหรือตัดทิ้ง (อรพินทร์ ชูชม, 2545; สุวิมล ติรภานันท์, 2550) ตลอดจนการตรวจสอบเนื้อหา ภาษา และโครงสร้าง มีความเหมาะสมหรือไม่ ซึ่งในการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

- | | |
|-------------|---|
| ให้คะแนน +1 | เมื่อผู้เชี่ยวชาญแน่ใจว่าข้อคำถามมีความสอดคล้องกับพฤติกรรมบ่งชี้ |
| ให้คะแนน 0 | เมื่อผู้เชี่ยวชาญไม่แน่ใจว่าข้อคำถามมีความสอดคล้องกับพฤติกรรมบ่งชี้ |
| ให้คะแนน -1 | เมื่อผู้เชี่ยวชาญแน่ใจว่าข้อคำถามไม่มีความสอดคล้องกับพฤติกรรมบ่งชี้ |

โดยมีสูตรดัชนีความสอดคล้อง IOC ดังนี้

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อกำหนดให้

- | | |
|--------------|--|
| IOC แทน | ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับพฤติกรรมบ่งชี้ |
| $\sum R$ แทน | ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นในแต่ละข้อของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด |
| N แทน | จำนวนผู้เชี่ยวชาญ |

ขั้นตอนที่ 7 การปรับปรุงแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้เบื้องต้น ผู้วิจัยได้นำแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ที่ผู้เชี่ยวชาญได้ตรวจสอบและเสนอแนะแนวทางในการปรับปรุง มาปรับปรุงข้อคำถามให้มีความชัดเจนและวัดได้สอดคล้องกับพฤติกรรมบ่งชี้ที่กำหนดไว้ จากการตรวจสอบข้อคำถามของผู้เชี่ยวชาญและทำการปรับปรุงข้อคำถาม มีหลักเกณฑ์ในการปรับข้อคำถาม ดังนี้

1. พิจารณาข้อคำถามจากค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC (Item Objective Congruence) ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป

2. ในกรณีที่ข้อคำถามมีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป แต่มีข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญให้ปรับปรุงการใช้ภาษา ผู้วิจัยทำการปรับปรุงเพื่อให้ข้อคำถามนั้นมีความกระชับ รัดกุม และเข้าใจง่ายยิ่งขึ้น

ผลการพิจารณาข้อคำถามของผู้เชี่ยวชาญและการปรับปรุงข้อคำถาม แสดงดังตารางที่ 3.3 โดยมีสัญลักษณ์แทนข้อคำถามวัดตัวบ่งชี้คือ

INP	แทน	ข้อคำถามวัดการประมวลข้อความรู้ (information processing)
SFT	แทน	ข้อคำถามวัดการตรวจสอบตนเอง (self-testing)
TMT	แทน	ข้อคำถามวัดการจัดการเวลาในการเรียน (time management)
ATT	แทน	ข้อคำถามวัดเจตคติต่อการเรียน (attitude)
MOT	แทน	ข้อคำถามวัดแรงจูงใจในการเรียน (motivation)
CON	แทน	ข้อคำถามวัดการสำรวมใจตั้งมั่นในการเรียน (concentration)
AMT	แทน	ข้อคำถามวัดการจัดการความวิตกกังวลในการเรียน (anxiety management)
SMI	แทน	ข้อคำถามวัดการเลือกประเด็นสาระข้อมูลที่สำคัญ (selecting main ideas)
TST	แทน	ข้อคำถามวัดกลวิธีการสอบ (test strategies)
STA	แทน	ข้อคำถามวัดการใช้เทคนิคช่วยในการแสวงหาความรู้ (study aids)

ตารางที่ 3.3 ความเหมาะสมและความครอบคลุมของนิยามและข้อคำถามที่สร้างขึ้น

ข้อคำถาม	ผลการพิจารณาความตรง ประเด็นของผู้เชี่ยวชาญ (คน)				ค่า IOC	ผลสรุป
	ตรง	ไม่ แน่ใจ	ไม่ ตรง	ไม่ ตอบ		
INP1.1) ในการเรียนหนังสือ นักเรียนมีการคิดเชื่อมโยงสิ่งต่างๆ ที่เรียนให้สัมพันธ์กับเหตุการณ์เรื่องราวต่างๆ ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน	5	2	-	-	0.714	คงเดิม
INP1.2) ในการตอบคำถามของนักเรียน นักเรียนมีการคิดเชื่อมโยงความรู้เพื่อใช้ในการตอบคำถาม	5	2	-	-	0.714	คงเดิม
INP2.1) เมื่อเรียนเสร็จในแต่ละวัน นักเรียนมีการสรุปความรู้และทำแผนผังความคิดที่ได้จากการเรียน	6	1	-	-	0.835	คงเดิม
INP3.1) ในขณะที่เรียนหนังสือ เมื่อครูถามนักเรียน นักเรียนมีความมุ่งมั่นพยายามที่จะตอบคำถามให้ได้	5	2	-	-	0.714	เมื่อครูถามคำถาม นักเรียนพยายามที่จะตอบทุกข้อ (ปรับปรุง)
INP3.2) เมื่อครูถามนักเรียน นักเรียนมีการยกมือเพื่อตอบคำถามของครู	7	-	-	-	1.000	คงเดิม
INP4.1) ในการเรียนหนังสือ นักเรียนมีการค้นหาข้อมูลใหม่ๆ เพิ่มเติม มาเชื่อมโยงกับข้อมูลเดิมเพื่อประกอบการเรียน	7	-	-	-	1.000	ในการเรียนหนังสือ นักเรียนมีการค้นหาข้อมูลใหม่ๆ เพิ่มเติม แล้วมาเชื่อมโยงกับข้อมูลเดิมเพื่อประกอบการเรียน (ปรับปรุง)
SFT1.1) เมื่อเรียนเสร็จในแต่ละวัน นักเรียนมีการวิเคราะห์ตนเองว่าได้รับความรู้จากสิ่งที่ได้เรียนในแต่ละวันเป็นอย่างไร	5	1	-	1	0.833	เมื่อเรียนเสร็จในแต่ละวัน นักเรียนมีการวิเคราะห์ตนเองว่าได้รับความรู้จากสิ่งที่ได้เรียนเป็นอย่างไร (ปรับปรุง)
SFT1.2) เมื่อเสร็จสิ้นการเรียนแต่ละวัน นักเรียนจะใช้เวลาคิด ถกกันกรอง ความรู้ที่ได้รับจากการเรียน	7	-	-	-	1.000	คงเดิม

ตารางที่ 3.3 ความเหมาะสมและความครอบคลุมของนิยามและข้อความที่สร้างขึ้น (ต่อ)

ข้อความถาม	ผลการพิจารณาความตรง ประเด็นของผู้เชี่ยวชาญ (คน)				ค่า IOC	ผลสรุป
	ตรง	ไม่ แน่ใจ	ไม่ ตรง	ไม่ ตอบ		
SFT2.1) เมื่อเรียนเสร็จในแต่ละวัน นักเรียนจะประเมินข้อดีและข้อผิดพลาดของตนเองที่ได้เรียนในแต่ละวันว่า ข้อดีและข้อผิดพลาดมีสาเหตุมาจากอะไร	5	1	-	1	0.833	เมื่อเรียนเสร็จในแต่ละวัน นักเรียนจะประเมินข้อดีและข้อผิดพลาดของตนเองในการเรียน
SFT3.1) เมื่อมีการบ้าน นักเรียนมีการจดบันทึกวันและเวลาที่ต้องส่งการบ้าน	7	-	-	-	1.000	คงเดิม
SFT3.2) เมื่อเรียนเสร็จในแต่ละวัน นักเรียนมีการวางแผนการตรวจสอบตนเองในสิ่งที่ได้เรียนแต่ละวัน	3	-	1	-	0.285	คัดทิ้ง
SFT4.1) เมื่อเรียนเสร็จในแต่ละวัน นักเรียนมีการฝึกตั้งคำถาม ถาม-ตอบ เกี่ยวกับสิ่งที่ได้เรียน	5	1	-	1	0.833	เมื่อเรียนเสร็จในแต่ละวัน นักเรียนมีการตรวจสอบความเข้าใจจากการฝึกตั้งคำถาม ถาม-ตอบ เกี่ยวกับสิ่งที่ได้เรียน (ปรับปรุง)
TMT1.1) ในการเรียนหนังสือ นักเรียนมีการสร้างตารางแผนปฏิบัติงานทางการเรียนให้เหมาะสมกับเวลาที่ต้องปฏิบัติ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการเรียน	6	1	-	-	0.857	ในการเรียนหนังสือ นักเรียนมีการสร้างตารางแผนปฏิบัติงานทางการเรียนให้เหมาะสมกับเวลาที่กำหนดไว้ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการเรียน (ปรับปรุง)
TMT2.1) ในการเรียนหนังสือ นักเรียนมีการจัดแบ่งเวลาในการเรียนหรือแบ่งเวลาในการทำกิจกรรมอย่างเหมาะสม	7	-	-	-	1.000	คงเดิม
TMT2.2) เมื่อนักเรียนมีการบ้านนักเรียนมีการจัดแบ่งเวลาในการทำบ้านให้เหมาะกับทุกวิชา	5	2	-	-	0.714	เมื่อมีการบ้านนักเรียนมีการจัดแบ่งเวลาในการทำบ้านให้เหมาะกับทุกวิชา (ปรับปรุง)
TMT3.1) เมื่อมีกิจกรรมหลายกิจกรรมที่นักเรียนต้องทำในโรงเรียน นักเรียนมีการจัดลำดับความสำคัญของกิจกรรมที่ต้องทำก่อน-หลัง เพื่อให้เหมาะสมกับเวลา	6	-	-	1	1.000	เมื่อมีกิจกรรมที่ต้องทำหลายกิจกรรมนักเรียนมีการจัดลำดับความสำคัญของกิจกรรมที่ต้องทำก่อน-หลัง เพื่อให้เหมาะสมกับเวลา (ปรับปรุง)
TMT3.2) เมื่อมีกิจกรรมหลากหลายที่นักเรียนต้องทำในโรงเรียน นักเรียนมีการจัดแยกงานกิจกรรมที่มีลักษณะยาก-ง่าย ให้เหมาะสมกับเวลา	7	-	-	-	1.000	เมื่อมีกิจกรรมที่ต้องทำหลายกิจกรรมนักเรียนมีการจัดแยกงานกิจกรรมที่มีลักษณะยาก-ง่าย ให้เหมาะสมกับเวลา (ปรับปรุง)
TMT4.1) ในการเรียนแต่ละวัน นักเรียนมีการวางแผนควบคุมการใช้เวลาให้เหมาะสมกับการเรียนแต่ละวัน	6	-	-	1	1.000	ในการเรียนแต่ละวัน นักเรียนมีการวางแผนควบคุมการใช้เวลาให้เหมาะสมกับการเรียน (ปรับปรุง)

ตารางที่ 3.3 ความเหมาะสมและความครอบคลุมของนิยามและข้อคำถามที่สร้างขึ้น (ต่อ)

ข้อคำถาม	ผลการพิจารณาความตรง				ค่า IOC	ผลสรุป
	ประเด็นของผู้เชี่ยวชาญ (คน)					
	ตรง	ไม่ แน่ใจ	ไม่ ตรง	ไม่ ตอบ		
TMT5.1) ในการทำกิจกรรมที่สนับสนุนการเรียน เช่น การอ่านหนังสือ การทำกิจกรรมเสริมความรู้ เป็นต้นนักเรียนมีการกำหนดเวลาอย่างเหมาะสมเพื่อให้สอดคล้องกับการทำกิจกรรมสนับสนุนการเรียน	5	1	-	1	0.833	ในการทำกิจกรรมที่สนับสนุนการเรียน อาทิ การอ่านหนังสือ การทำกิจกรรมเสริมความรู้ นักเรียนมีการกำหนดเวลาอย่างเหมาะสม(ปรับปรุง)
ATT1.1) ในขณะที่เรียน นักเรียนตั้งใจฟังครูอธิบายและสนใจร่วมกิจกรรมตลอดคาบการเรียน	6	-	-	1	1.000	คงเดิม
ATT2.1) ในการเรียนหนังสือ นักเรียนเกิดความปีติปลาบปลื้มในการเรียน	5	1	-	1	0.833	หลังจากเรียนเสร็จในแต่ละวัน นักเรียนรู้สึกมีความสุขที่ได้รับความรู้ใหม่ๆ จากการเรียน (ปรับปรุง)
ATT2.2)ในการเรียนหนังสือนักเรียนรู้สึกปลาบปลื้มที่ได้รับความรู้จากการเรียน	7	-	-	-	1.000	คงเดิม
ATT3.1) ในการเรียนหนังสือ นักเรียนมีความรู้สึกไม่เบื่อหน่ายในการเรียน	4	2	-	1	0.666	ในขณะที่เรียน นักเรียนไม่รู้สึกเบื่อหน่ายในการเรียน(ปรับปรุง)
ATT4.1) ในการเรียนหนังสือ นักเรียนมีการศึกษาที่เรียนล่วงหน้าก่อนที่จะเรียน	3	1	1	1	0.500	เมื่อมีกิจกรรมที่นักเรียนไม่เคยทำมาก่อน นักเรียนจะพยายามทำให้ได้ (ปรับปรุง)
MOT1.1) เมื่อต้องการสร้างแรงจูงใจต่อการเรียน นักเรียนมีการคิดถึงความสำเร็จทางการเรียน	7	-	-	-	1.000	คงเดิม
MOT1.2) ในขณะที่เรียนหนังสือนักเรียนมีความพยายามที่จะคิดให้ว่องไวในลวดเร็ว	2	-	2	-	0.000	คัดทิ้ง
MOT2.1) ในช่วงที่เรียน นักเรียนมีการวางแผนเป้าหมายทางการเรียนที่จะมีคะแนนเฉลี่ยสูงๆ ในปลายภาคเรียน	5	1	1	-	0.571	หลังจากเรียนเสร็จในแต่ละวัน นักเรียนมีการคิดถึงเป้าหมายที่จะประกอบอาชีพในอนาคต(ปรับปรุง)
MOT3.1) ในการเรียน นักเรียนมีแบบอย่างบุคคลที่ประสบความสำเร็จเพื่อสร้างกำลังใจในการเรียน	6	-	1	-	0.714	ในการสร้างแรงจูงใจหรือกำลังใจในการเรียน นักเรียนสร้างโดยการยึดแบบอย่างบุคคลที่ประสบความสำเร็จ(ปรับปรุง)
MOT4.1) เมื่อเรียนเสร็จในแต่ละวัน นักเรียนมีการให้รางวัลกับตนเองเมื่อได้กระทำสิ่งที่เกิดผลดีในการเรียน	5	1	1	-	0.571	เมื่อเรียนเสร็จในแต่ละวัน นักเรียนมีการให้รางวัลกับตนเองเมื่อได้กระทำสิ่งที่เกิดผลดีในการเรียน(ปรับปรุง)
MOT5.1) ในการเรียนแต่ละวัน นักเรียนประเมินความรู้สึกต่อการเรียนในทางที่ดี	5	1	1	-	0.571	ในการเรียนแต่ละวัน นักเรียนรู้สึกภูมิใจที่ได้เรียนรู้เพิ่มเติม(ปรับปรุง)

ตารางที่ 3.3 ความเหมาะสมและความครอบคลุมของนิยามและข้อคำถามที่สร้างขึ้น (ต่อ)

ข้อคำถาม	ผลการพิจารณาความตรง				ค่า IOC	ผลสรุป
	ประเด็นของผู้เชี่ยวชาญ (คน)	ตรง	ไม่ แน่ใจ	ไม่ ตรง		
CON1.1) เมื่อต้องการประสบความสำเร็จทางการเรียน นักเรียนคิดว่าการหมั่นทบทวนบทเรียนเป็นปัจจัยสำคัญ	7	-	-	-	1.000	คงเดิม
CON2.1) ในขณะที่เรียน นักเรียนมีความเข้าใจใ้ต่อการเรียนอย่างแน่นแฟ้นไม่วอกแวกต่อสิ่งอื่น	7	-	-	-	1.000	คงเดิม
CON3.1) ในขณะที่เรียน นักเรียนจะคิดเฉพาะเรื่องที่กำลังเรียน ไม่เผลอไปคิดเรื่องอื่น	7	-	-	-	1.000	คงเดิม
CON4.1) ในขณะที่เรียน นักเรียนมีความตั้งใจในการเรียน ไม่สนใจอะไรนอกเหนือจากการเรียน	7	-	-	-	1.000	คงเดิม
CON4.2) ในการเรียนแต่ละวัน นักเรียนจะฝึกเตรียมจิตใจให้มีสมาธิ เพื่อให้เกิดความพร้อมต่อการเรียน	5	1	1	-	0.571	ในการเรียนแต่ละวัน นักเรียนจะเตรียมจิตใจให้มีความพร้อมต่อการเรียน (ปรับปรุง)
AMT1.1) เมื่อเกิดความวิตกกังวลในขณะที่ทำกิจกรรมในชั้นเรียน นักเรียนมีความกล้าที่จะแสดงออกในการทำกิจกรรม	4	1	1	-	0.500	เมื่อเกิดความวิตกกังวลในขณะที่ทำกิจกรรมในชั้นเรียน นักเรียนใช้วิธีลงมือทำแทนการหลีกเลี่ยง(ปรับปรุง)
AMT1.2) เมื่อเกิดความวิตกกังวลในขณะที่ทำกิจกรรมในชั้นเรียน นักเรียนจะขอคำปรึกษาหรือตอบคำถามเพื่อคลายความวิตกกังวล	7	-	-	-	1.000	คงเดิม
AMT2.1) เมื่อเกิดความวิตกกังวลในขณะเรียน นักเรียนสามารถควบคุมอารมณ์ ไม่ให้เกิดความตึงเครียดในการเรียนได้	5	1	1	-	0.571	คงเดิม
AMT2.2) เมื่อเกิดความวิตกกังวลในขณะเรียน นักเรียนมีการจัดการความวิตกกังวลในการเรียนอย่างรอบคอบ	1	0	2	4	-0.142	ตัดทิ้ง
AMT3.1) เมื่อเกิดความวิตกกังวลในขณะเรียน นักเรียนก็ยังมีสมาธิมั่นคงในการเรียน	5	1	1	-	0.571	คงเดิม

ตารางที่ 3.3 ความเหมาะสมและความครอบคลุมของนิยามและข้อคำถามที่สร้างขึ้น (ต่อ)

ข้อคำถาม	ผลการพิจารณาความตรง ประเด็นของผู้เชี่ยวชาญ (คน)				ค่า IOC	ผลสรุป
	ตรง	ไม่ แน่ใจ	ไม่ ตรง	ไม่ ตอบ		
AMT4.1) เมื่อเกิดความวิตกกังวล นักเรียนมีการผ่อนคลายความวิตกกังวล โดยการหายใจลึกๆ ทำสมาธิ ฟังดนตรี หรือพูดคุยเกี่ยวกับเรื่องที่สนุกสนาน	7	-	-	-	1.000	คงเดิม
SMI1.1) ในการเรียนหนังสือ นักเรียนมีการใช้เทคนิคหรือวิธีการเลือกข้อความสำคัญ เพื่อช่วยในการเรียน	5	1	-	1	0.833	ในการเรียนหนังสือ นักเรียนมีการใช้เทคนิคหรือวิธีการเลือกข้อความสำคัญ เพื่อช่วยในการเรียน(ปรับปรุง)
SMI2.1) เมื่อเรียนเสร็จในแต่ละวัน นักเรียนมีการสรุปและเชื่อมโยงแก่นความรู้ที่ได้ในแต่ละวัน	7	-	-	-	1.000	คงเดิม
SMI3.1) ในการเรียนแต่ละรายวิชา นักเรียนมีการใช้หัวข้อและโครงสร้างของเนื้อหาในแต่ละรายวิชาช่วยทำความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียน	6	1	-	-	0.857	คงเดิม
SMI4.1) ในการเรียนหนังสือ นักเรียนมีการใช้แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ ช่วยในการสรุปความรู้ที่ได้จากการเรียน	5	2	-	-	0.570	คงเดิม
SMI5.1) ในการอ่านหนังสือ นักเรียนมีการขีดเส้นใต้คำหรือข้อความที่สำคัญ จะได้สะดวกในการกลับมาทบทวนภายหลัง	6	1	-	-	0.857	ในการอ่านหนังสือ นักเรียนขีดเส้นใต้คำหรือข้อความสำคัญ เพื่อจะได้สะดวกในการกลับมาทบทวนภายหลัง(ปรับปรุง)
TST1.1) ในการเตรียมตัวก่อนสอบ นักเรียนมีการฝึกหัดทำข้อสอบทุกประเภท	6	1	-	-	0.857	ในการเตรียมตัวก่อนสอบ นักเรียนมีการฝึกหัดทำข้อสอบ(ปรับปรุง)
TST2.1) ในช่วงของการสอบ นักเรียนมีระบบการวางแผนเพื่อจะทำให้การสอบได้ผลดี ทั้งช่วงก่อนสอบ ระหว่างสอบ และหลังสอบ	7	-	-	-	1.000	คงเดิม
TST3.1) ในขณะที่ทำการสอบ นักเรียนมีการวางแผนในเรื่องเวลาที่ใช้ทั้งการอ่านโจทย์ หาคำตอบ และตรวจคำตอบก่อนลงมือทำข้อสอบ	7	-	-	-	1.000	คงเดิม

ตารางที่ 3.3 ความเหมาะสมและความครอบคลุมของนิยามและข้อคำถามที่สร้างขึ้น (ต่อ)

ข้อคำถาม	ผลการพิจารณาความตรง				ค่า IOC	ผลสรุป
	ประเด็นของผู้เชี่ยวชาญ (คน)	ตรง	ไม่ แน่ใจ	ไม่ ตรง		
TST4.1) ในขณะที่ทำการสอบนักเรียนมีการฝึกให้ตนเองรู้สึกผ่อนคลายทำให้สบายในการสอบ	7	-	-	-	1.000	คงเดิม
TST5.1) เมื่อทำข้อสอบในแต่ละรายวิชาเรียบร้อยแล้ว นักเรียนมีการซักถามครูหรือพยายามค้นคว้าหาคำตอบทันที	7	-	-	-	1.000	คงเดิม
TST5.2) เมื่อทำข้อสอบในแต่ละรายวิชาเรียบร้อยแล้ว นักเรียนมีการวิเคราะห์ความถูกต้องและข้อผิดพลาดของตนเอง ในการทำข้อสอบทันที	7	-	-	-	1.000	เมื่อทำข้อสอบในแต่ละรายวิชาเรียบร้อยแล้ว นักเรียนมีการตรวจสอบความถูกต้องและข้อผิดพลาดของตนเอง ในการทำข้อสอบทันที(ปรับปรุง)
STA1.1) ในการเรียนหนังสือ นักเรียนมีการใช้เทคนิคการจำ เช่น การจัดกลุ่มคำ การหาคำคล้องจอง ใช้อักษรย่อ สัญลักษณ์ เพื่อช่วยในการเรียน	7	-	-	-	1.000	คงเดิม
STA2.1) หลังจากเรียนเสร็จแล้ว นักเรียนได้แลกเปลี่ยนข้อมูลความรู้ที่ได้เรียนมา กับเพื่อนๆ	7	-	-	-	1.000	หลังจากเรียนเสร็จแล้ว นักเรียนมีการแลกเปลี่ยนข้อมูลความรู้ที่ได้เรียนมา กับเพื่อนๆ(ปรับปรุง)
STA3.1) ในการอ่านหนังสือ นักเรียนได้สร้างเครื่องหมายพิเศษ เช่น ดอกจัน หรือ กรอบล้อมรอบที่ต้องการเน้น เพื่อช่วยในการทำความเข้าใจ	7	-	-	-	1.000	ในการอ่านหนังสือ นักเรียนได้สร้างเครื่องหมายพิเศษ อาทิ ดอกจัน หรือ กรอบล้อมรอบที่ต้องการเน้น เพื่อช่วยในการทำความเข้าใจ(ปรับปรุง)
STA4.1) ในการเรียนหนังสือ นักเรียนมีการใช้อินเทอร์เน็ตหรือค้นคว้าข้อมูลจากห้องสมุด เพื่อศึกษาความรู้เพิ่มเติม	5	1	-	1	0.833	คงเดิม
STA4.2) ในการเรียนหนังสือ นักเรียนได้ใช้เครื่องช่วยต่างๆ เช่น เทปบันทึกเสียง การฝึกฟังเรื่องราว เพื่อเป็นเครื่องช่วยในการเรียน	7	-	-	-	1.000	ในการเรียนหนังสือ นักเรียนได้ใช้เครื่องช่วยต่างๆ อาทิ เทปบันทึกเสียง การฝึกฟังเรื่องราว เพื่อเป็นเครื่องช่วยในการเรียน(ปรับปรุง)

นอกจากนี้ยังมีข้อเสนอนั้นอื่นๆ จากผู้เชี่ยวชาญในการพิจารณาแบบวัด ดังนี้
 1) ตัวเลือกว่าจะให้เป็นไปในทิศทางเดียวกัน 2) จุดเด่นคือ การรวมกลยุทธ์จาก 3 กลุ่มคือ กลยุทธ์การรู้คิด กลยุทธ์จิตพิสัย และกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ แต่จุดด้อยคือ ข้อคำถามยังไม่ลุ่มลึกมากนัก และ 3) ควรปรับภาษาให้มีข้อความง่าย ๆ ตรงไปตรงมาเหมาะสมกับวัยรุ่น

สำหรับลักษณะของแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ ที่นำไปใช้ในการทดลองครั้งที่ 1 ประกอบด้วย

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป (เพศ และ ระดับชั้น)

ตอนที่ 2 ข้อมูลกลยุทธ์การเรียนรู้ของนักเรียน (ตัวอย่าง และ ข้อคำถาม)

ตัวอย่าง

0) เมื่อมีการบ้าน นักเรียนจะรีบทำการบ้านทันที

นานๆ ครั้ง

	✓		
--	---	--	--

 เป็นประจำ

ข้อคำถาม จำนวน 14 ข้อ ประกอบด้วยข้อที่ 5, 7, 8, 9, 18, 19, 20, 29, 30, 38, 39, 40, 48, 49 ซึ่งเป็นข้อคำถามลักษณะการตอบส่วนน้อยสุดแทรกในข้อคำถามส่วนใหญ่ มีลักษณะการตอบ คือ

เป็นประจำ

--	--	--	--

 นานๆ ครั้ง

ส่วนข้อคำถามที่เหลืออีก จำนวน 40 ข้อ ซึ่งเป็นส่วนใหญ่ มีลักษณะการตอบ คือ

นานๆ ครั้ง

--	--	--	--

 เป็นประจำ

ขั้นตอนที่ 8 การทดลองใช้แบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ครั้งที่ 1 ซึ่งทดลองใช้กับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนนวมราชานุสรณ์ จังหวัดนครนายก จำนวน 100 คน เป็นเพศชาย 34 คน เพศหญิง 66 คน อยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 28 คน มัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 48 คน และมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 24 คน เพื่อตรวจสอบความเข้าใจในการทำข้อคำถาม ความชัดเจนของภาษา เวลาที่ใช้ในการทำแบบวัด และตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือรายข้อเบื้องต้นด้วยการหาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนของข้อคำถามแต่ละข้อกับคะแนนรวมแต่ละด้านของแบบวัด (Item-total correlation; r_i) ซึ่งเป็นค่าที่บ่งชี้ถึงข้อคำถามสามารถวัดในคุณลักษณะเดียวกันมากน้อยเพียงใด และยังสามารถบ่งชี้จำแนกคุณลักษณะที่ทำการวัดซึ่งมีคุณลักษณะสูงและคุณลักษณะต่ำ โดยมีการแปลค่าดังนี้ (Murphy และ Davidshofer, 2001; Foxcroft, 2005)

มีค่าเป็นบวก (+) แสดงว่า ข้อคำถามสามารถวัดในคุณลักษณะเดียวกันหรือข้อคำถามสามารถจำแนกคุณลักษณะที่ทำการวัดซึ่งมีคุณลักษณะสูงและคุณลักษณะต่ำ

มีค่าเป็นศูนย์ (0) แสดงว่า ข้อคำถามไม่สามารถจำแนกคุณลักษณะที่ทำการวัดสูงและต่ำออกจากกันได้

มีค่าเป็นลบ (-) แสดงว่า ข้อคำถามยังไม่สามารถวัดในคุณลักษณะเดียวกันหรือข้อคำถามยังไม่สามารถจำแนกคุณลักษณะที่ทำการวัดซึ่งมีคุณลักษณะสูงและคุณลักษณะต่ำ

การตีความจากค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนของข้อคำถามแต่ละข้อกับคะแนนรวมแต่ละด้านของแบบวัด (Item-total correlation; r_i) เช่น ข้อคำถามมีค่า 0.40 แสดงว่า ข้อคำถามสามารถอธิบายความแปรปรวนของคะแนนคุณลักษณะที่วัดได้ร้อยละ 16.00 คำนวณโดยใช้สูตรการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson product moment correlation coefficient) โดยพิจารณาข้อที่มีค่า Item-total correlation เกิน .20 ขึ้นไป (Kline, 1986; Foxcroft, 2005) ตลอดจนการตรวจสอบค่าความเที่ยงแต่ละด้านเบื้องต้นด้วยสูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's alpha coefficient) ซึ่งเป็นค่าที่แสดงถึงความสอดคล้องระหว่างคะแนนรายข้ออันเป็นตัวแทนคุณลักษณะที่ต้องการวัด

สูตรการหาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนของข้อคำถามแต่ละข้อกับคะแนนรวมแต่ละด้านของแบบวัด (Item-total correlation; r_i) มีสูตรดังนี้

$$r_i = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

เมื่อ

r_i แทน	สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนข้อคำถามแต่ละข้อกับคะแนนรวมแต่ละด้าน (หักคะแนนข้อนั้นออก)
X แทน	คะแนนข้อคำถาม
Y แทน	คะแนนรวมแต่ละด้าน (หักคะแนนข้อนั้นออก)
N แทน	จำนวนผู้ตอบแบบวัด

สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's alpha coefficient) มีสูตรดังนี้

$$\alpha = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_x^2} \right]$$

เมื่อ

α แทน	สัมประสิทธิ์ความเที่ยงของแบบวัด
σ_i^2 แทน	ความแปรปรวนของคะแนนข้อคำถามที่ i
σ_x^2 แทน	ความแปรปรวนของคะแนนรวม x
k แทน	จำนวนข้อคำถาม

จากการทดลองใช้แบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ครั้งที่ 1 ได้ข้อมูลดังนี้

1) จากการสอบถามนักเรียนในประเด็นความไม่เข้าใจในข้อคำถาม โดยให้นักเรียนเขียนข้อคำถามที่อ่านแล้วไม่เข้าใจหรือให้วงกลมล้อมรอบข้อคำถามที่อ่านแล้วไม่เข้าใจ พบว่า มีจำนวน 25 คน คิดเป็นร้อยละ 25 ของนักเรียนทั้งหมดของการทดลองครั้งที่ 1 ที่ให้ข้อมูลส่วนนี้ ซึ่งนักเรียนจำนวน 23 คน ตอบว่าเข้าใจข้อคำถามดีหมดทุกข้อ ส่วนอีก 2 คน ให้ข้อมูลว่ามีข้อที่อ่านแล้วไม่เข้าใจ 3 ข้อ คือ (1) ข้อคำถามที่ว่า “เมื่อเกิดความวิตกกังวลในขณะที่ทำกิจกรรมในชั้นเรียน นักเรียนใช้วิธีลงมือทำแทนการหลีกเลี่ยง” (2 คน) (2) ข้อคำถามที่ว่า “เมื่อต้องการสร้างแรงจูงใจต่อการเรียน นักเรียนมีการคิดถึงความสำเร็จทางการเรียน” (1 คน) และ (3) ข้อคำถามที่ว่า “ในขณะที่เรียน นักเรียนไม่รู้สึกละเลินเล่อในการเรียน” (1 คน)

2) จากการสัมภาษณ์เด็กบางคนในประเด็นลักษณะของแบบวัด ได้ข้อมูลว่า จากที่เขาเคยนึกถึงการเรียนรู้มีลักษณะเป็นรูปแบบ แต่แบบวัดนี้ทำให้เขาเห็นลักษณะของการปฏิบัติที่ชัดเจนขึ้นเกี่ยวกับการเรียนรู้ ซึ่งจะทำให้เขานำไปปฏิบัติในการเรียนรู้ได้ชัดเจนขึ้น ส่วนข้อคำถามอ่านแล้วก็สามารถทำความเข้าใจได้ทุกข้อ

3) เวลาที่ใช้ในการทดสอบทั้ง 3 ระดับชั้น อยู่ในช่วงประมาณ 22 นาที โดยคนแรกของทั้ง 3 ระดับชั้น ใช้เวลาประมาณ 10 นาที

4) จากการสอบถามนักเรียนบางคนจะไม่เข้าใจลักษณะการตอบข้อคำถามของแบบวัด ซึ่งได้ทำการปรับปรุงในการทดลองครั้งที่ 2 โดยการยกตัวอย่างให้มีความชัดเจนและอธิบายความหมายของแต่ละช่องการตอบ

5) จากการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือรายข้อเบื้องต้นด้วยการหาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนของข้อคำถามแต่ละข้อกับคะแนนรวมแต่ละด้านของแบบวัด (Item-total correlation; r_i) ได้ผลดังตารางที่ 3.4

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 3.4 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนของข้อคำถามแต่ละข้อกับคะแนนรวมแต่ละด้านของแบบวัด ในการทดลองครั้งที่ 1

สัญลักษณ์	ข้อ	คำถาม	ค่า Item-total correlation (r)		
			กลยุทธ์ การรู้คิด (21 ข้อ)	กลยุทธ์ จิตพิสัย (21 ข้อ)	กลยุทธ์ ทักษะการ เรียนรู้ (17 ข้อ)
INP1.1	1	ในการเรียนหนังสือ นักเรียนมีการคิดเชื่อมโยงสิ่งต่างๆ ที่เรียน ให้สัมพันธ์กับเหตุการณ์เรื่องราวต่างๆ ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน	.264		
INP1.2	2	ในการตอบคำถามของนักเรียน นักเรียนมีการคิดเชื่อมโยงความรู้เพื่อใช้ในการตอบคำถาม	.400		
INP2.1	3	เมื่อเรียนเสร็จในแต่ละวัน นักเรียนมีการสรุปความรู้ และทำแผนผังความคิดที่ได้จากการเรียน	.238		
INP3.1	4	เมื่อครูถามคำถาม นักเรียนพยายามที่จะตอบทุกข้อ	.606		
INP3.2	5	เมื่อครูถามนักเรียน นักเรียนมีการยกมือเพื่อตอบคำถามของครู	.401		
INP4.1	6	ในการเรียนหนังสือ นักเรียนมีการค้นหาข้อมูลใหม่ๆ เพิ่มเติม แล้วมาเชื่อมโยงกับข้อมูลเดิม เพื่อประกอบการเรียน	.303		.299
SFT1.1	7	เมื่อเรียนเสร็จในแต่ละวัน นักเรียนมีการวิเคราะห์ตนเองว่า ได้รับความรู้จากสิ่งที่ได้เรียนเป็นอย่างไร	.051		
SFT1.2	8	เมื่อเสร็จสิ้นการเรียนแต่ละวัน นักเรียนจะใช้เวลา คิดกลั่นกรอง ความรู้ที่ได้รับจากการเรียน	.385		
SFT2.1	9	เมื่อเรียนเสร็จในแต่ละวัน นักเรียนจะประเมินข้อดี และข้อผิดพลาดของตนเองในการเรียน	.338		
SFT3.1	10	เมื่อมีการบ้านนักเรียนมีการจดบันทึกวันและเวลาที่ต้องส่งการบ้าน	.421		
SFT4.1	11	เมื่อเรียนเสร็จในแต่ละวัน นักเรียนมีการตรวจสอบความเข้าใจจากการฝึกตั้งคำถาม ถาม-ตอบ เกี่ยวกับสิ่งที่ได้เรียน	.405		

ตารางที่ 3.4 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนของข้อคำถามแต่ละข้อกับคะแนนรวมแต่ละด้านของแบบวัด ในการทดลองครั้งที่ 1 (ต่อ)

สัญลักษณ์	ข้อ	คำถาม	ค่า Item-total correlation (r)		
			กลยุทธ์การรู้คิด (21 ข้อ)	กลยุทธ์จิตพิสัย (21 ข้อ)	กลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ (17 ข้อ)
TMT1.1	12	ในการเรียนหนังสือ นักเรียนมีการสร้างตารางแผนปฏิบัติงานทางการเรียนให้เหมาะสมกับเวลาที่กำหนดได้ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการเรียน	.477		
TMT2.1	13	ในการเรียนหนังสือ นักเรียนมีการจัดแบ่งเวลาในการเรียนหรือแบ่งเวลาในการทำกิจกรรมอย่างเหมาะสม	.500		
TMT2.2	14	เมื่อมีการบ้าน นักเรียนมีการจัดแบ่งเวลาในการทำการบ้านให้เหมาะสมกับทุกวิชา	.475		
TMT3.1	15	เมื่อมีกิจกรรมที่ต้องทำหลายกิจกรรม นักเรียนมีการจัดลำดับความสำคัญของกิจกรรมที่ต้องทำก่อน-หลังเพื่อให้เหมาะสมกับเวลา	.511		
TMT3.2	16	เมื่อมีกิจกรรมที่ต้องทำหลายกิจกรรม นักเรียนมีการจัดแยกงานกิจกรรมที่มีลักษณะยาก-ง่าย ให้เหมาะสมกับเวลา	.426		
TMT4.1	17	ในการเรียนแต่ละวัน นักเรียนมีการวางแผนควบคุมการใช้เวลาให้เหมาะสมกับการเรียน	.448		
TMT5.1	18	ในการทำกิจกรรมที่สนับสนุนการเรียน อาทิ การอ่านหนังสือ การทำกิจกรรมเสริมความรู้ นักเรียนมีการกำหนดเวลาอย่างเหมาะสม	.109		
ATT1.1	19	ในขณะที่เรียน นักเรียนตั้งใจฟังครูอธิบายและสนใจร่วมกิจกรรมตลอดคาบการเรียน		.323	
ATT2.1	20	หลังจากเรียนเสร็จในแต่ละวัน นักเรียนรู้สึกมีความสุขที่ได้รับความรู้ใหม่ๆ จากการเรียน		.339	
ATT2.2	21	ในการเรียนหนังสือ นักเรียนรู้สึกปลื้มปิติที่ได้รับความรู้จากการเรียน		.539	
ATT3.1	22	ในขณะที่เรียน นักเรียนไม่รู้สึกเบื่อหน่ายในการเรียน		.205	
ATT4.1	23	เมื่อมีกิจกรรมที่นักเรียนไม่เคยทำมาก่อน นักเรียนจะพยายามทำให้ได้		.418	
MOT1.1	24	เมื่อต้องการสร้างแรงจูงใจต่อการเรียน นักเรียนมีการคิดถึงความสำเร็จทางการเรียน		.610	
MOT2.1	25	หลังจากเรียนเสร็จในแต่ละวัน นักเรียนมีการคิดถึงเป้าหมายที่จะประกอบอาชีพในอนาคต		.573	

ตารางที่ 3.4 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนของข้อคำถามแต่ละข้อกับคะแนนรวมแต่ละด้านของแบบวัด ในการทดลองครั้งที่ 1 (ต่อ)

สัญลักษณ์	ข้อ	คำถาม	ค่า Item-total correlation (r)		
			กลยุทธ์การรู้คิด (21 ข้อ)	กลยุทธ์จิตพิสัย (21 ข้อ)	กลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ (17 ข้อ)
MOT3.1	26	ในการสร้างแรงจูงใจหรือกำลังใจในการเรียน นักเรียนสร้างโดยการยึดแบบอย่างบุคคลที่ประสบความสำเร็จ		.659	
MOT4.1	27	เมื่อเรียนเสร็จในแต่ละวัน นักเรียนมีการให้รางวัลกับตนเองเมื่อได้กระทำสิ่งที่เกิดผลดีในการเรียน		.284	
MOT5.1	28	ในการเรียนแต่ละวัน นักเรียนรู้สึกภูมิใจที่ได้เรียนรู้เพิ่มเติม	.589	.414	
CON1.1	29	เมื่อต้องการประสบความสำเร็จทางการเรียน นักเรียนคิดว่าการหมั่นทบทวนบทเรียนเป็นปัจจัยสำคัญ		.407	
CON2.1	30	ในขณะที่เรียน นักเรียนมีความเอาใจใส่ต่อการเรียนอย่างแน่วแน่ ไม่วอกแวกต่อสิ่งอื่น		.359	
CON3.1	31	ในขณะที่เรียน นักเรียนจะคิดเฉพาะเรื่องที่กำลังเรียน ไม่เผลอไปคิดเรื่องอื่น		.415	
CON4.1	32	ในขณะที่เรียน นักเรียนมีความตั้งใจในการเรียน ไม่สนใจอะไรนอกเหนือจากการเรียน		.509	
CON4.2	33	ในการเรียนแต่ละวัน นักเรียนจะเตรียมจิตใจให้มีความพร้อมต่อการเรียน		.574	
AMT1.1	34	เมื่อเกิดความวิตกกังวลในขณะที่ทำกิจกรรมในชั้นเรียน นักเรียนใช้วิธีลงมือทำแทนการหลีกเลี่ยง		.356	
AMT1.2	35	เมื่อเกิดความวิตกกังวลในขณะที่ทำกิจกรรมในชั้นเรียน นักเรียนจะขอคำปรึกษาหรือตอบคำถามเพื่อคลายความวิตกกังวล		.504	
AMT2.1	36	เมื่อเกิดความวิตกกังวลในขณะที่เรียน นักเรียนสามารถควบคุมอารมณ์ไม่ให้เกิดความตึงเครียดในการเรียนได้		.422	
AMT3.1	37	เมื่อเกิดความวิตกกังวลในขณะที่เรียน นักเรียนก็ยังมีความมั่นใจในการเรียน		.535	
AMT4.1	38	เมื่อเกิดความวิตกกังวล นักเรียนมีการผ่อนคลายความวิตกกังวลโดยการหายใจลึกๆ ทำสมาธิ ฟังดนตรี หรือพูดคุยเกี่ยวกับเรื่องที่สนุกสนาน		.206	
SMI1.1	39	ในการเรียนหนังสือ นักเรียนมีการใช้เทคนิคหรือวิธีการเลือกข้อความสำคัญ เพื่อช่วยในการเรียน			.289

ตารางที่ 3.4 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนของข้อคำถามแต่ละข้อกับคะแนนรวมแต่ละด้านของแบบวัด ในการทดลองครั้งที่ 1 (ต่อ)

สัญลักษณ์	ข้อ	คำถาม	ค่า Item-total correlation (r)		
			กลยุทธ์การรู้คิด (21 ข้อ)	กลยุทธ์จิตพิสัย (21 ข้อ)	กลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ (17 ข้อ)
SMI2.1	40	เมื่อเรียนเสร็จในแต่ละวัน นักเรียนมีการสรุปและเชื่อมโยงแก่นความรู้ที่ได้จากการเรียน			.220
SMI3.1	41	ในการเรียนแต่ละรายวิชา นักเรียนมีการใช้หัวข้อและโครงสร้างของเนื้อหาช่วยทำความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียน			.442
SMI4.1	42	ในการเรียนหนังสือ นักเรียนมีการใช้แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ ช่วยในการสรุปความรู้ที่ได้จากการเรียน			.336
SMI5.1	43	ในการอ่านหนังสือ นักเรียนขีดเส้นใต้คำหรือข้อความสำคัญเพื่อจะได้สะดวกในการกลับมาทบทวนภายหลัง			.336
TST1.1	44	ในการเตรียมตัวก่อนสอบ นักเรียนมีการฝึกหัดทำข้อสอบ			.513
TST2.1	45	ในช่วงของการสอบ นักเรียนมีระบบการวางแผนเพื่อจะทำให้การสอบได้ผลดี ทั้งช่วงก่อนสอบ ระหว่างสอบ และหลังสอบ	.561		.618
TST3.1	46	ในขณะที่ทำการสอบ นักเรียนมีการวางแผนในเรื่องเวลาที่ใช้ ทั้งการอ่านโจทย์ หาคำตอบ และตรวจคำตอบก่อนลงมือทำข้อสอบ	.524		.497
TST4.1	47	ในขณะที่ทำการสอบ นักเรียนมีการฝึกให้ตนเองรู้สึกผ่อนคลาย ทำใจให้สบายในการสอบ		.539	.314
TST5.1	48	เมื่อทำข้อสอบในแต่ละรายวิชา เรียบร้อยแล้ว นักเรียนมีการซักถามครูหรือพยายามค้นคว้าหาคำตอบทันที			.324
TST5.2	49	เมื่อทำข้อสอบในแต่ละรายวิชาเรียบร้อยแล้ว นักเรียนมีการตรวจสอบความถูกต้อง และข้อผิดพลาดของตนเอง ในการทำข้อสอบทันที			.350
STA1.1	50	ในการเรียนหนังสือ นักเรียนมีการใช้เทคนิคการจำ อาทิ การจัดกลุ่มคำ การหาคำคล้องจอง ใช้อักษรย่อ สัญลักษณ์ เพื่อช่วยในการเรียน			.410
STA2.1	51	หลังจากเรียนเสร็จแล้ว นักเรียนมีการแลกเปลี่ยนข้อมูลความรู้ที่ได้เรียนมาจากเพื่อนๆ			.580
STA3.1	52	ในการอ่านหนังสือ นักเรียนได้สร้างเครื่องหมายพิเศษ อาทิ ดอกจัน หรือ กรอบล้อมรอบที่ต้องการเน้น เพื่อช่วยในการทำความเข้าใจ			.394
STA4.1	53	ในการเรียนหนังสือ นักเรียนมีการใช้อินเทอร์เน็ตหรือค้นคว้าข้อมูลจากห้องสมุด เพื่อศึกษาความรู้เพิ่มเติม			.370
STA4.2	54	ในการเรียนหนังสือ นักเรียนได้ใช้เครื่องช่วยต่างๆ อาทิ เทปบันทึกเสียง การฝึกฟังเรื่องราว เพื่อเป็นเครื่องช่วยในการเรียน			.286
ความเที่ยงแต่ละกลยุทธ์ มีค่าเท่ากับ			.836	.856	.798

จากการทดลองใช้แบบวัดครั้งที่ 1 พบว่า ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนของข้อคำถามแต่ละข้อกับคะแนนรวมแต่ละด้านของแบบวัด ด้านกลยุทธ์การรู้คิด ด้านกลยุทธ์จิตพิสัย และด้านกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ มีค่าอยู่ระหว่าง .109 - .606, .205 - .658 และ .220 - .618 ตามลำดับ มีค่าความเที่ยงแต่ละด้านเท่ากับ .836, .856 และ .798 ตามลำดับ การพิจารณาปรับปรุงข้อคำถามเพื่อนำแบบวัดไปทดลองใช้ครั้งที่ 2 โดยพิจารณาข้อมูลจากการสอบถามนักเรียน การสัมภาษณ์นักเรียน และจากตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือรายข้อเบื้องต้น จากค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนของข้อคำถามแต่ละข้อกับคะแนนรวมแต่ละด้านของแบบวัดพิจารณาข้อคำถามที่มีค่าไม่ถึง .20 ซึ่งมีการปรับปรุงข้อคำถาม ดังตารางที่ 3.5

ตารางที่ 3.5 ข้อคำถามที่ปรับปรุงจากการทดลองครั้งที่ 1

ข้อ	คำถามเดิม	คำถามที่ปรับปรุง	หมายเหตุ
7	เมื่อเรียนเสร็จในแต่ละวัน นักเรียนมีการวิเคราะห์ตนเองว่าได้รับความรู้จากสิ่งที่ได้เรียนเป็นอย่างไร	เมื่อเรียนเสร็จในแต่ละวันแล้ว นักเรียนมีการวิเคราะห์ความรู้จากสิ่งที่ได้เรียน	ปรับปรุงเนื่องจากมีค่าอำนาจจำแนกต่ำ ($r_t = 0.051$)
18	ในการทำกิจกรรมที่สนับสนุนการเรียน อาทิ การอ่านหนังสือ การทำกิจกรรมเสริมความรู้ นักเรียนมีการกำหนดเวลาอย่างเหมาะสม	นักเรียนได้มีการกำหนดเวลาอย่างเหมาะสมในการทำกิจกรรมที่สนับสนุนการเรียน เช่น การอ่านหนังสือ การทำกิจกรรมเสริมความรู้ เป็นต้น	ปรับปรุงเนื่องจากมีค่าอำนาจจำแนกต่ำ ($r_t = 0.109$)
22	ในขณะที่เรียน นักเรียนไม่รู้สึกละเลินเล่อในการเรียน	ในขณะที่เรียน นักเรียนรู้สึกชื่นชอบสนุกสนานในการเรียน	ปรับปรุงเนื่องจากนักเรียนบางส่วนไม่เข้าใจ
24	เมื่อต้องการสร้างแรงจูงใจต่อการเรียน นักเรียนมีการคิดถึงความสำเร็จทางการเรียน	-	ข้อนี้ นักเรียนบางส่วนไม่เข้าใจ แต่เดิมเนื่องจากมีค่าอำนาจจำแนกสูง ($r_t = 0.610$)
34	เมื่อเกิดความวิตกกังวลในขณะที่ทำกิจกรรมในชั้นเรียน นักเรียนใช้วิธีลงมือทำแทนการหลีกเลี่ยง	เมื่อเกิดความสงสัยขณะที่ทำกิจกรรมในชั้นเรียน นักเรียนมีความกล้าที่จะถาม	ปรับปรุงเนื่องจากนักเรียนบางส่วนไม่เข้าใจ

สำหรับลักษณะของแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ ที่ใช้ในการทดลองครั้งที่ 2 ที่ได้ปรับปรุงจากการทดลองครั้งที่ 1 มีดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป (เพิ่มเติม ชื่อโรงเรียน ชื่อ-นามสกุลนักเรียน ผลการเรียนเฉลี่ยสะสม (GPA))

ตอนที่ 2 ข้อมูลกลยุทธ์การเรียนรู้ของนักเรียน (ปรับปรุงตัวอย่างและข้อความ)

ตัวอย่าง

0) เมื่อมีการบ้าน นักเรียนจะรีบทำการบ้านทันที

นานๆ ครั้ง		✓			เป็นประจำ
	(1)	(2)	(3)	(4)	

(1) หมายถึง ไม่มีเลย หรือ นานๆ ครั้ง

(2) หมายถึง เป็นบางครั้ง

(3) หมายถึง เกือบเป็นประจำ

(4) หมายถึง เป็นประจำ

ทดลองปรับเปลี่ยนลักษณะการตอบข้อความ จำนวน 18 ข้อ ประกอบด้วยข้อที่ 5, 6, 7, 8, 9, 10, 19, 20, 27, 28, 29, 30, 35, 39, 40, 51, 52, 53 ซึ่งเป็นข้อความลักษณะการตอบส่วนน้อย สอดแทรกในข้อความส่วนใหญ่ มีลักษณะการตอบ คือ

เป็นประจำ					นานๆ ครั้ง
-----------	--	--	--	--	------------

ส่วนข้อความที่เหลืออีก จำนวน 36 ข้อ ซึ่งเป็นส่วนใหญ่ มีลักษณะการตอบ คือ

นานๆ ครั้ง					เป็นประจำ
------------	--	--	--	--	-----------

ขั้นตอนที่ 9 การทดลองใช้แบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ครั้งที่ 2 ซึ่งไปทดลองใช้กับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนบ้านนา(นายกวิทยากร) จังหวัดนครนายก และโรงเรียนสิรินธรราชวิทยาลัย จังหวัดนครปฐม มีจำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 329 คน เป็นเพศชาย 99 คน เพศหญิง 230 คน อยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 110 คน มัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 121 คน และมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 98 คน โดยมีการตรวจสอบข้อมูลในการทดลองครั้งที่ 2 ซึ่งมีรายละเอียดย่อยๆ ในขั้นตอนนี้ คือ

9.1 ตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือรายข้อด้วยการหาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนของข้อความแต่ละข้อกับคะแนนรวมแต่ละด้านของแบบวัด (Item-total correlation; r_i) คำนวณโดยใช้สูตรการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน โดยพิจารณายอมรับข้อความที่มีค่า Item-total correlation เกิน .20 ขึ้นไป (Kline, 1986; Foxcroft, 2005)

9.2 ตรวจสอบค่าสถิติความเหมาะสมรายข้อ (Item fit) บนพื้นฐานการศึกษามัลติไดมENSIONAL model (multidimensional model) ที่เรียกว่า Multidimensional random coefficients multinomial logit model (MRCMLM) (Adams, Wilson และ Wang, 1997) ใช้การวิเคราะห์แบบพหุมิติพหุเชิงเส้นเครดิตโมเดล (multidimensional form of the partial credit model) โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ConQuest 2.0 ทั้งนี้โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติพหุเชิงเส้นเครดิตโมเดลเป็นโมเดลที่มีความเหมาะสมกับการพัฒนาแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติครั้งนี้ เนื่องจากพหุเชิงเส้นเครดิตโมเดล (Partial credit model; PCM) ที่ Masters ได้พัฒนาขึ้นในปี ค.ศ. 1982 โมเดลนี้มีความเหมาะสมกับการวัดที่มีลักษณะการตอบแบบหลายค่า เหมาะสมกับการวัดด้านบุคลิกภาพ การรู้คิด และเจตคติ และเหมาะสมกับการวัดที่ใช้ข้อคำถามแบบให้คะแนนหลายค่าที่มีลักษณะการตอบเป็นลำดับขั้น (ordered polytomous items) (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2550ก; Ostini และ Nering, 2006) สำหรับค่าสถิติความเหมาะสมรายข้อ (Item fit) เป็นค่าที่แสดงความแตกต่างระหว่างค่าที่คาดหวังและค่าที่สังเกตได้ในการตอบรายข้อ โดยพิจารณาจากดัชนีชี้วัดความเหมาะสมของข้อคำถามรายข้อที่ยังไม่ได้แปลงค่าคือ ค่าสถิติ OUTFIT MNSQ (OUTFIT Mean Square หรือ Unweighted Mean Square) ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยกำลังสองของความคลาดเคลื่อนที่ไม่มีการถ่วงน้ำหนัก (unweighted fit) และค่าสถิติ INFIT MNSQ (INFIT Mean Square หรือ Weighted Mean Square) ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยกำลังสองของความคลาดเคลื่อนที่มีการถ่วงน้ำหนัก (weighted fit) โดยค่าสถิติ OUTFIT MNSQ และ INFIT MNSQ มีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง $+\infty$ หากมีค่าเท่ากับ 1 แสดงว่าโมเดลมีความเหมาะสมกับข้อมูลรายข้ออย่างสมบูรณ์ หากมีค่ามากกว่า 1 แสดงว่า ความแปรปรวนของข้อมูลมีมากกว่าค่าที่คาดหวัง หากมีค่าน้อยกว่า 1 แสดงว่าความแปรปรวนของข้อมูลมีน้อยกว่าค่าที่คาดหวัง (Wilson, 2005; Mok และคนอื่นๆ, 2006; Liu, Wilson, และ Paek, 2008) ในการพิจารณาค่าสถิติ OUTFIT MNSQ และ ค่าสถิติ INFIT MNSQ จะพิจารณาตามเกณฑ์ของ Wright และคนอื่นๆ (1994) เสนอให้พิจารณาค่าสถิติ OUTFIT MNSQ และ ค่าสถิติ INFIT MNSQ ที่แบบวัดมีลักษณะมาตรฐานค่า (rating scale) โดยใช้ค่าอยู่ระหว่าง .60 ถึง 1.40 แสดงถึงโมเดลมีความเหมาะสมกับข้อมูล โดยทั้งนี้ข้อคำถามที่บ่งชี้คุณลักษณะมากกว่าหนึ่งคุณลักษณะในการแสดงผลค่าความเหมาะสมรายข้อ จะแสดงค่าความเหมาะสมรายข้อของสถิติแต่ละตัวเพียงค่าเดียว (Wu, Adams, Wilson และ Haldane, 2007)

9.3 ตรวจสอบค่าความเที่ยงแต่ละด้านเบื้องต้นด้วยสูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's alpha coefficient)

9.4 ตรวจสอบว่าข้อคำถามที่ใช้วัดเป็นเอกมิติหรือพหุมิติ โดยตรวจสอบตามที่ Lord (1980) ได้เสนอแนะให้ใช้วิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (exploratory factor analysis) ด้วย

วิธีวิเคราะห์ตัวประกอบสำคัญ (principal component analysis) หมุนแกนด้วยวิธีวาริแมกซ์ (varimax) ใช้เกณฑ์การพิจารณาของ Reckase (1979) ที่เสนอให้พิจารณาจากตัวประกอบเด่นตัวแรก (first factor) ซึ่งเป็นตัวที่มีอิทธิพลเด่นกว่าตัวประกอบตัวอื่นๆ พิจารณาจากค่าความแปรปรวนที่ตัวประกอบแรกสามารถอธิบายความแปรปรวนได้ทั้งหมด อย่างน้อย 20% จะบ่งบอกถึงความเป็นเอกมิติ และเกณฑ์ของ Morizot, Ainsworth และ Reise (2007) เสนอให้พิจารณาจากค่าอัตราส่วนระหว่างค่า Eigen องค์ประกอบแรกต่อค่า Eigen องค์ประกอบที่สอง (E1/E2) หากมีค่าตั้งแต่ 3.00 ขึ้นไป จะบ่งบอกถึงความเป็นเอกมิติ

การทดลองใช้แบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ครั้งที่ 2 นี้มีการปรับปรุงข้อคำถามและจากข้อสังเกตพบว่านักเรียนจะมีการลบคำตอบบ่อยมากในข้อคำถามที่มีการสลับคำตอบคือ นานๆครั้งถึง เป็นประจำ ,เป็นประจำ ถึง นานๆครั้ง และค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนของข้อคำถามแต่ละข้อกับคะแนนรวมแต่ละด้านของแบบวัด (item-total correlation; r_i) ไม่ค่อยดีเมื่อมีการสลับคำตอบตลอดจนมีการปรับปรุงการเรียงข้อคำถามตามลำดับสิ่งที่เกิดก่อน-หลัง โดยผลการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือรายข้อ เสนอผลดังตารางที่ 3.6 และผลการตรวจสอบว่าข้อคำถามที่ใช้วัดเป็นเอกมิติหรือพหุมิติ เสนอผลดังตารางที่ 3.7

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 3.6 ผลการคัดเลือกข้อคำถามที่ได้จากการทดลองครั้งที่ 2

สัญลักษณ์	ข้อ	คำถาม	Mean	S.D.	r _i	Item fit				ผลการ คัดเลือก ข้อคำถามที่ ใช้ในทริจย
						OUTFIT		INFIT		
						MNSQ	T	MNSQ	T	
INP1.1	1	ในการเรียนหนังสือ นักเรียนมีการคิดเชื่อมโยงสิ่งต่างๆ ที่เรียน ให้สัมพันธ์กับเหตุการณ์เรื่องราวต่างๆ ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน	2.447	.647	.259	.960	-500	.970	-400	
INP1.2	2	ในการตอบคำถามของนักเรียน นักเรียนมีการคิดเชื่อมโยงความรู้เพื่อใช้ในการตอบคำถาม	2.657	.672	.264	.960	-600	.950	-800	1 (INP1)
INP2.1	3	เมื่อเรียนเสร็จในแต่ละวัน นักเรียนมีการสรุปความรู้และทำแผนผังความคิดที่ได้จากการเรียน	1.860	.671	.272	.990	-200	.980	-200	2 (INP2)
INP3.1	4	เมื่อครูถามคำถาม นักเรียนพยายามที่จะตอบทุกข้อ	2.575	.793	.257	.990	-100	.990	-100	3 (INP3)
INP3.2	5	เมื่อครูถามนักเรียน นักเรียนมีการยกมือเพื่อตอบคำถามของครู	2.490	.894	.062	1.180	2.300	1.170	2.500	
INP4.1	6	ในการเรียนหนังสือ นักเรียนมีการค้นหาข้อมูลใหม่ๆ เพิ่มเติม แล้วมาเชื่อมโยงกับข้อมูลเดิมเพื่อประกอบการเรียน	2.587	.698	.036 ^c -.015 ^s	1.490	5.500	1.450	5.100	4 (INP4)
SFT1.1	7	เมื่อเรียนเสร็จในแต่ละวันแล้ว นักเรียนมีการวิเคราะห์ความรู้จากสิ่งที่ได้เรียน	2.538	.680	.231	1.020	0.200	1.030	.400	5 (SFT1)
SFT1.2	8	เมื่อเสร็จสิ้นการเรียนแต่ละวัน นักเรียนจะใช้เวลาคิด ถิ่นกรอง ความรู้ที่ได้รับจากการเรียน	2.489	.737	.101	1.080	1.000	1.080	1.100	
SFT2.1	9	เมื่อเรียนเสร็จในแต่ละวัน นักเรียนจะประเมินข้อดีและข้อผิดพลาดของตนเองในการเรียน	2.486	.852	.126	1.120	1.500	1.120	1.700	6 (SFT2)
SFT3.1	10	เมื่อมีกรบ้านนักเรียนมีการจดบันทึกวันและเวลาที่ต้องส่งกรบ้าน	2.505	1.016	.121	1.160	2.000	1.130	2.200	7 (SFT3)
SFT4.1	11	เมื่อเรียนเสร็จในแต่ละวัน นักเรียนมีการตรวจสอบความเข้าใจจากการฝึกตั้งคำถาม-ตอบ เกี่ยวกับสิ่งที่ได้เรียน	2.064	.732	.276	.970	-300	.980	-300	8 (SFT4)

ตารางที่ 3.6 ผลการคัดเลือกข้อคำถามที่ได้จากการทดลองครั้งที่ 2 (ต่อ)

สัญลักษณ์	ข้อ	คำถาม	Mean	S.D.	r_i	Item fit				ผลการ คัดเลือก ข้อคำถามที่ ใช้ในวิจัย
						OUTFIT		INFIT		
						MNSQ	T	MNSQ	T	
TMT1.1	12	ในการเรียนหนังสือ นักเรียนมีการสร้างตาราง แผนปฏิบัติงานทางการเรียนให้เหมาะสมกับเวลา ที่กำหนดไว้ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการเรียน	2.146	.794	.303	.990	-1.00	.990	-1.00	9 (TMT1)
TMT2.1	13	ในการเรียนหนังสือ นักเรียนมีการจัดแบ่ง เวลาในการเรียนหรือแบ่งเวลาในการทำ กิจกรรมอย่างเหมาะสม	2.754	.739	.473	.880	-1.500	.880	-1.700	
TMT2.2	14	เมื่อมีการบ้าน นักเรียนมีการจัดแบ่งเวลาใน การทำกรบ้านให้เหมาะสมกับทุกวิชา	2.772	.781	.495	.870	-1.700	.870	-1.900	10 (TMT2)
TMT3.1	15	เมื่อมีกิจกรรมที่ต้องทำหลายกิจกรรม นักเรียนมีการจัดลำดับความสำคัญของ กิจกรรมที่ต้องทำก่อน-หลัง เพื่อให้เหมาะสมกับ เวลา	2.933	.816	.429	.910	-1.200	.910	-1.500	
TMT3.2	16	เมื่อมีกิจกรรมที่ต้องทำหลายกิจกรรม นักเรียนมีการจัดแยกงาน/กิจกรรมที่มี ลักษณะยาก-ง่าย ให้เหมาะสมกับเวลา	2.891	.793	.411	.940	-800	.930	-1.000	11 (TMT3)
TMT4.1	17	ในการเรียนแต่ละวัน นักเรียนมีการวางแผน ควบคุมการใช้เวลาให้เหมาะสมกับการเรียน	2.660	.703	.494	.880	-1.600	.880	-1.700	12 (TMT4)
TMT5.1	18	นักเรียนได้มีการกำหนดเวลาอย่างเหมาะสม ในการทำกิจกรรมที่สนับสนุนการเรียน เช่น การอ่านหนังสือ การทำกิจกรรมเสริมความรู้ เป็นต้น	2.592	.764	.472	.880	-1.600	.880	-1.700	13 (TMT5)
ATT1.1	19	ในขณะที่เรียน นักเรียนตั้งใจฟังครูอธิบายและ สนใจร่วมกิจกรรมตลอดคาบการเรียน	2.571	.846	.265	1.110	1.400	1.110	1.600	14 (ATT1)
ATT2.1	20	หลังจากเรียนเสร็จในแต่ละวัน นักเรียนรู้สึกมี ความสุขที่ได้รับความรู้ใหม่ๆ จากการเรียน	2.590	.788	.237	1.100	1.300	1.090	1.300	15 (ATT2)
ATT2.2	21	ในการเรียนหนังสือ นักเรียนรู้สึกปลาบปลื้ม ที่ได้รับความรู้จากการเรียน	2.726	.748	.531	.850	-2.000	.850	-2.200	
ATT3.1	22	ในขณะที่เรียน นักเรียนรู้สึกชื่นชอบ สนุกสนานในการเรียน	2.787	.688	.418	.930	-900	.930	-900	16 (ATT3)
ATT4.1	23	เมื่อมีกิจกรรมที่นักเรียนไม่เคยทำมาก่อน นักเรียนจะพยายามทำให้ได้	2.976	.707	.393	.950	-600	.950	-700	17 (ATT4)

ตารางที่ 3.6 ผลการคัดเลือกข้อคำถามที่ได้จากการทดลองครั้งที่ 2 (ต่อ)

สัญลักษณ์	ข้อ	คำถาม	Mean	S.D.	r_t	Item fit				ผลการ คัดเลือก ข้อคำถามที่ ใช้ในวิจัย
						OUTFIT		INFIT		
						MNSQ	T	MNSQ	T	
MOT1.1	24	เมื่อต้องการสร้างแรงจูงใจต่อการเรียน นักเรียนมีการคิดถึงความสำเร็จทางการเรียน	3.082	.767	.498	.860	-1.900	.870	-1.900	18 (MOT1)
MOT2.1	25	หลังจากเรียนเสร็จในแต่ละวัน นักเรียนมีการคิดถึงเป้าหมายที่จะประกอบอาชีพในอนาคต	2.954	.849	.402	.970	-.400	.950	-.700	19 (MOT2)
MOT3.1	26	ในการสร้างแรงจูงใจหรือกำลังใจในการเรียน นักเรียนสร้างโดยการยึดแบบอย่างบุคคลที่ประสบความสำเร็จ	2.927	.823	.412	.960	-.600	.950	-.700	20 (MOT3)
MOT4.1	27	เมื่อเรียนเสร็จในแต่ละวัน นักเรียนมีการให้รางวัลกับตนเองเมื่อได้กระทำสิ่งที่เกิดผลดีในการเรียน	2.465	.869	.028	1.320	3.800	1.290	4.000	21 (MOT4)
MOT5.1	28	ในการเรียนแต่ละวัน นักเรียนรู้สึกภูมิใจที่ได้เรียนรู้เพิ่มเติม	2.590	.764	.369 ^A .269 ^C	1.160	2.000	1.150	2.000	22 (MOT5)
CON1.1	29	เมื่อต้องการประสบความสำเร็จทางการเรียน นักเรียนคิดว่าภาระหนักหน่วงบทเรียนเป็นปัจจัยสำคัญ	2.672	.912	.327	1.040	.500	1.040	.500	23 (CON1)
CON2.1	30	ในขณะที่เรียน นักเรียนมีความเอาใจใส่ต่อการเรียนอย่างแน่วแน่ ไม่วอกแวกต่อสิ่งอื่น	2.526	.667	.318	.990	-.100	.990	-.200	24 (CON2)
CON3.1	31	ในขณะที่เรียน นักเรียนจะคิดเฉพาะเรื่องที่กำลังเรียน ไม่เผลอไปคิดเรื่องอื่น	2.450	.684	.397	.930	-.800	.930	-.900	25 (CON3)
CON4.1	32	ในขณะที่เรียน นักเรียนมีความตั้งใจในการเรียน ไม่สนใจอะไรนอกเหนือจากการเรียน	2.511	.668	.424	.920	-1.000	.920	-1.100	
CON4.2	33	ในการเรียนแต่ละวัน นักเรียนจะเตรียมจิตใจให้มีความพร้อมต่อการเรียน	2.675	.686	.473	.880	-1.600	.880	-1.700	26 (CON4)
AMT1.1	34	เมื่อเกิดความสงสัยขณะที่ทำกิจกรรมในชั้นเรียน นักเรียนมีความกล้าที่จะถาม	2.392	.856	.269	1.070	.900	1.070	1.100	27 (AMT1)
AMT1.2	35	เมื่อเกิดความวิตกกังวลในขณะที่ทำกิจกรรมในชั้นเรียน นักเรียนจะขอคำปรึกษาหรือตอบคำถามเพื่อคลายความวิตกกังวล	2.532	.792	.133	1.190	2.400	1.170	2.300	
AMT2.1	36	เมื่อเกิดความวิตกกังวลในขณะที่เรียน นักเรียนสามารถควบคุมอารมณ์ไม่ให้เกิดความตึงเครียดในการเรียนได้	2.651	.782	.401	.980	-.300	.980	-.300	28 (AMT2)

ตารางที่ 3.6 ผลการคัดเลือกข้อคำถามที่ได้จากการทดลองครั้งที่ 2 (ต่อ)

สัญลักษณ์	ข้อ	คำถาม	Mean	S.D.	r_t	Item fit				ผลการ คัดเลือก ข้อคำถามที่ ใช้ในวิจัย
						OUTFIT		INFIT		
						MNSQ	T	MNSQ	T	
AMT3.1	37	เมื่อเกิดความวิตกกังวลในขณะที่เรียน นักเรียนก็ยังมีสมาธิมั่นคงในการเรียน	2.453	.702	.439	.910	-1.200	.910	-1.200	29 (AMT3)
AMT4.1	38	เมื่อเกิดความวิตกกังวล นักเรียนมีการผ่อนคลาย ความวิตกกังวล โดยการหายใจลึกๆ ทำสมาธิ ฟังดนตรี หรือพูดคุยเกี่ยวกับเรื่องที่สนุกสนาน	2.994	.866	.329	1.030	.400	1.040	.500	30 (AMT4)
SMI1.1	39	ในการเรียนหนังสือ นักเรียนมีการใช้เทคนิคหรือ วิธีการเลือกข้อความสำคัญ เพื่อช่วยในการเรียน	2.638	.773	.366	.970	-.400	.960	-.500	31 (SMI1)
SMI2.1	40	เมื่อเรียนเสร็จในแต่ละวัน นักเรียนมีการสรุปและ เชื่อมโยงแก่นความรู้ที่ได้จากการเรียน	2.426	.742	.118	1.090	1.100	1.080	1.100	32 (SMI2)
SMI3.1	41	ในการเรียนแต่ละรายวิชา นักเรียนมีการใช้ หัวข้อและโครงสร้างของเนื้อหาช่วยทำ ความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียน	2.483	.699	.537	.830	-2.300	.830	-2.300	33 (SMI3)
SMI4.1	42	ในการเรียนหนังสือ นักเรียนมีการใช้แผนภาพ แสดงความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ ช่วยในการสรุป ความรู้ที่ได้จากการเรียน	2.289	.744	.322	.960	-.500	.970	-.400	34 (SMI4)
SMI5.1	43	ในการอ่านหนังสือ นักเรียนขีดเส้นใต้คำหรือ ข้อความสำคัญ เพื่อจะได้สะดวกใน การกลับมาทบทวนภายหลัง	3.052	.830	.449	.890	-1.400	.900	-1.600	35 (SMI5)
TST1.1	44	ในการเตรียมตัวก่อนสอบ นักเรียนมีการ การฝึกหัดทำข้อสอบ	2.836	.814	.520	.870	-1.700	.870	-1.900	36 (TST1)
TST2.1	45	ในช่วงของการสอบ นักเรียนมีระบบการวางแผน เพื่อจะทำการสอบได้ผลดี ทั้งช่วงก่อนสอบ ระหว่างสอบ และหลังสอบ	2.833	.792	.551 ^s .447 ^c	.890	-1.400	.890	-1.600	37 (TST2)
TST3.1	46	ในขณะที่ทำการสอบ นักเรียนมีการวางแผนใน เรื่องเวลาที่ใช้ทั้งการอ่านโจทย์ หาคำตอบ และ ตรวจคำตอบก่อนลงมือทำข้อสอบ	2.882	.797	.485 ^s .412 ^c	.950	-.700	.940	-.800	38 (TST3)
TST4.1	47	ในขณะที่ทำการสอบ นักเรียนมีการฝึกให้ ตนเองรู้สึกผ่อนคลาย ทำให้สบายในการสอบ	3.085	.768	.402 ^s .365 ^A	1.130	1.600	1.120	1.600	39 (TST4)
TST5.1	48	เมื่อทำข้อสอบในแต่ละรายวิชาเรียบร้อยแล้ว นักเรียนมีการซักถามครูหรือพยายามค้นคว้า หาคำตอบทันที	2.553	.854	.287	1.010	.100	1.000	-.000	

ตารางที่ 3.6 ผลการคัดเลือกข้อคำถามที่ได้จากการทดลองครั้งที่ 2 (ต่อ)

สัญลักษณ์	ข้อ	คำถาม	Mean	S.D.	r _t	Item fit				ผลการ คัดเลือก ข้อคำถามที่ ใช้ในทริจย
						OUTFIT		INFIT		
						MNSQ	T	MNSQ	T	
TST5.2	49	เมื่อทำข้อสอบในแต่ละรายวิชาเรียบร้อยแล้ว นักเรียนมีการตรวจสอบความถูกต้องและข้อผิดพลาดของตนเองในการทำข้อสอบทันที	3.024	.788	.335	.960	-.600	.950	-.800	40 (TST5)
STA1.1	50	ในการเรียนหนังสือ นักเรียนมีการใช้เทคนิคการจำ อาทิ การจัดกลุ่มคำกรหาคำคล้องจอง ใช้อักษรย่อ สัญลักษณ์ ที่ช่วยในการเรียน	2.702	.874	.417	.950	-.700	.950	-.800	41 (STA1)
STA2.1	51	หลังจากเรียนเสร็จแล้ว นักเรียนมีการแลกเปลี่ยนข้อมูลความรู้ที่ได้เรียนมากับเพื่อนๆ	2.556	.775	.204	1.060	.700	1.050	.700	42 (STA2)
STA3.1	52	ในการอ่านหนังสือ นักเรียนได้สร้างเครื่องหมาย พิเศษ อาทิ ดอกจัน หรือ กรอบล้อมรอบที่ ต้องการเน้น เพื่อช่วยในการทำความเข้าใจ	2.827	1.011	.291	1.060	.800	1.050	.800	43 (STA3)
STA4.1	53	ในการเรียนหนังสือ นักเรียนมีการใช้อินเทอร์เน็ตหรือค้นคว้าข้อมูลจากห้องสมุด เพื่อศึกษาความรู้เพิ่มเติม	2.702	.945	.302	1.070	.900	1.050	.900	44 (STA4)
STA4.2	54	ในการเรียนหนังสือ นักเรียนได้ใช้เครื่องช่วยต่างๆ อาทิ เทปบันทึกเสียง การฝึกฟังเรื่องราว เพื่อเป็นเครื่องช่วยในการเรียน	2.037	.896	.111	1.150	1.800	1.160	2.300	
ความเที่ยงกลยุทธการรู้คิด		สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (21 ข้อ ประกอบด้วยข้อที่ 1-18, 28, 45, 46) มีค่าเท่ากับ .732								
ความเที่ยงกลยุทธจิตพิสัย		สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (21 ข้อ ประกอบด้วยข้อที่ 19-38, 47) มีค่าเท่ากับ .791								
ความเที่ยงกลยุทธทักษะการเรียนรู้		สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (17 ข้อ ประกอบด้วยข้อที่ 39-54, 6) มีค่าเท่ากับ .747								
หมายเหตุ:		C หมายถึง ข้อคำถามวัดในองค์ประกอบกลยุทธการรู้คิด (C)								
		A หมายถึง ข้อคำถามวัดในองค์ประกอบกลยุทธจิตพิสัย (A)								
		S หมายถึง ข้อคำถามวัดในองค์ประกอบกลยุทธทักษะการเรียนรู้ (S)								

จากการพิจารณาข้อคำถามเพื่อคัดเลือกนำไปสู่การเก็บรวบรวมข้อมูลในขั้นตอนต่อไป มีหลักการของการคัดเลือกข้อคำถามคือ

1. พิจารณาข้อคำถามจากค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนของข้อคำถามแต่ละข้อกับคะแนนรวมของแต่ละด้าน (Item-total correlation; r) และสถิติ OUTFIT MNSQ และ INFIT MNSQ ที่มีค่าเกินเกณฑ์ที่ตั้งไว้อย่างสมเหตุสมผล กล่าวคือ ข้อคำถามต้องมีความสอดคล้องกับโมเดลมากที่สุด โดยหากมีข้อคำถามที่ต้องแข่งขัน จะพิจารณาจากค่าสถิติทั้งหมดที่ผู้เข้าหาค่าสถิติที่สมบูรณ์ของแต่ละตัวและอธิบายได้มาก คือ ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนของข้อคำถามแต่ละข้อกับคะแนนรวมของแต่ละด้าน ต้องทำการยกกำลังสองเพื่อสะท้อนถึงการอธิบายของข้อคำถามที่มีต่อองค์ประกอบ และค่าสถิติ OUTFIT MNSQ , INFIT MNSQ ผู้เข้าที่ค่า 1.00 แต่ทั้งนี้หากทุกข้อที่แข่งขันมีค่าสถิติผ่านเกณฑ์ทั้งหมดและมีความใกล้เคียงกันมาก สามารถเลือกข้อใดข้อหนึ่งได้ตามโครงสร้างโมเดล

2. หากค่า r หรือ ค่าสถิติ OUTFIT MNSQ และ INFIT MNSQ ของข้อคำถามมีค่าใดค่าหนึ่งไม่ตรงตามเกณฑ์ ซึ่งหากข้อคำถามข้อนั้นมีเพียงข้อเดียวที่สะท้อนพฤติกรรมบ่งชี้ให้พิจารณาข้อคำถามนั้นไว้ และหากมีข้อคำถามที่ต้องแข่งขัน ในกรณีที่มีค่าสถิติไม่ตรงตามเกณฑ์เหมือนกัน ให้พิจารณาจากค่าสถิติตัวถัดไป และในกรณีที่มีค่าสถิติไม่ตรงตามเกณฑ์แตกต่างกัน พิจารณาจากเหตุผลของข้อคำถามข้อนั้นว่าสมควรจะเลือกข้อใด หรือ

3. หากค่า r และ ค่าสถิติ OUTFIT MNSQ และ INFIT MNSQ ของข้อคำถามมีค่าทั้งหมดไม่ตรงตามเกณฑ์ ซึ่งหากข้อคำถามข้อนั้นมีเพียงข้อเดียวที่สะท้อนพฤติกรรมบ่งชี้หรือหากมีข้อคำถามที่ต้องแข่งขัน ให้พิจารณาข้อคำถามโดยแสดงเหตุผลประกอบการคัดเลือกข้อคำถาม

ผลการวิเคราะห์ พบว่า ข้อคำถามมีค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนของข้อคำถามแต่ละข้อกับคะแนนรวมของแต่ละด้าน (Item-total correlation) ด้านกลยุทธ์การรู้คิด ด้านกลยุทธ์จิตพิสัย และด้านทักษะการเรียนรู้ มีค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนของข้อคำถามแต่ละข้อกับคะแนนรวมของแต่ละด้านอยู่ระหว่าง .101-.473, .133-.531 และ -.015 ถึง .551 ตามลำดับ ค่าสถิติ OUTFIT MNSQ มีค่าทั้งฉบับอยู่ระหว่าง .830-1.490 ค่าสถิติ INFIT MNSQ มีค่าทั้งฉบับอยู่ระหว่าง .830-1.450 และมีค่าความเที่ยงคำนวณด้วยสูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา ด้านกลยุทธ์การรู้คิด ด้านกลยุทธ์จิตพิสัย และด้านทักษะการเรียนรู้ เท่ากับ .732, .791 และ .747 ตามลำดับ (เมื่อลบข้อคำถามออกหลังจากคัดเลือกข้อคำถาม มีค่าความเที่ยงเท่ากับ .689, .761 และ .750 ตามลำดับ)

สำหรับรายละเอียดข้อคำถามครั้งที่ 2 ที่มีค่าสถิติไม่ตรงตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ แต่ได้มีการคัดเลือกไว้ มีดังนี้

ข้อคำถามข้อที่ 6 เป็นข้อคำถามที่สะท้อนพฤติกรรมบ่งชี้ INP4 ซึ่งมีค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนของข้อคำถามแต่ละข้อกับคะแนนรวมของแต่ละด้าน ไม่ผ่านเกณฑ์ทั้งกลยุทธ์การรู้คิดและกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ มีค่าเท่ากับ 0.036 และ -0.015 ตามลำดับ และมีค่าสถิติ OUTFIT MNSQ และ INFIT MNSQ ที่ไม่ผ่านเกณฑ์ โดยมีค่า OUTFIT MNSQ เท่ากับ 1.490 และค่า INFIT MNSQ เท่ากับ 1.450 แต่ทั้งนี้เมื่อพิจารณาถึงค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนของข้อคำถามแต่ละข้อกับคะแนนรวมของแต่ละด้าน ในการทดลองครั้งที่ 1 กลับพบว่า มีค่าเท่ากับ 0.303 และ 0.299 ตามลำดับ ซึ่งผ่านเกณฑ์ และ ค่าสถิติ OUTFIT MNSQ , INFIT MNSQ ที่ยังไม่ตรงตามเกณฑ์ การพิจารณานั้น หากพิจารณาถึงการตีความหมายตามแนวทางของ Wright และคนอื่นๆ (1994) จะพบว่า ค่าสถิติทั้งสองมีความเหมาะสมสำหรับโครงสร้างการวัด ตลอดจนหากพิจารณาตามเกณฑ์การเสนอแนะของ Lunz, Wright, และ Linacre (1990) ที่เสนอให้ใช้ค่าอยู่ระหว่าง .60 ถึง 1.50 ค่าสถิติทั้งสองอยู่ในเกณฑ์การพิจารณาซึ่งแสดงถึงโมเดลมีความเหมาะสมกับข้อมูลรายข้อเป็นอย่างดี ด้วยเหตุผลดังกล่าวจึงคัดเลือกข้อนี้ได้

ข้อคำถามข้อที่ 9 เป็นข้อคำถามที่สะท้อนพฤติกรรมบ่งชี้ SFT2 ซึ่งมีค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนของข้อคำถามแต่ละข้อกับคะแนนรวมของแต่ละด้าน ไม่ผ่านเกณฑ์ของกลยุทธ์การรู้คิด มีค่าเท่ากับ 0.126 แต่ทั้งนี้เมื่อพิจารณาถึงค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนของข้อคำถามแต่ละข้อกับคะแนนรวมของแต่ละด้าน ในการทดลองครั้งที่ 1 กลับพบว่า มีค่าเท่ากับ 0.338 ซึ่งผ่านเกณฑ์ และยังมีค่าสถิติ OUTFIT MNSQ และ INFIT MNSQ ที่ผ่านเกณฑ์ จึงเป็นเหตุผลของการคัดเลือกข้อนี้ได้

ข้อคำถามข้อที่ 10 เป็นข้อคำถามที่สะท้อนพฤติกรรมบ่งชี้ SFT3 ซึ่งมีค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนของข้อคำถามแต่ละข้อกับคะแนนรวมของแต่ละด้าน ไม่ผ่านเกณฑ์ของกลยุทธ์การรู้คิด มีค่าเท่ากับ 0.121 แต่ทั้งนี้เมื่อพิจารณาถึงค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนของข้อคำถามแต่ละข้อกับคะแนนรวมของแต่ละด้าน ในการทดลองครั้งที่ 1 กลับพบว่า มีค่าเท่ากับ 0.421 ซึ่งผ่านเกณฑ์ และยังมีค่าสถิติ OUTFIT MNSQ และ INFIT MNSQ ที่ผ่านเกณฑ์ จึงเป็นเหตุผลของการคัดเลือกข้อนี้ได้

ข้อคำถามข้อที่ 27 เป็นข้อคำถามที่สะท้อนพฤติกรรมบ่งชี้ MOT4 ซึ่งมีค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนของข้อคำถามแต่ละข้อกับคะแนนรวมของแต่ละด้าน ไม่ผ่านเกณฑ์ของกลยุทธ์จิตพิสัย มีค่าเท่ากับ 0.028 แต่ทั้งนี้เมื่อพิจารณาถึงค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนของข้อคำถามแต่ละข้อกับคะแนนรวมของแต่ละด้าน ในการทดลองครั้งที่ 1 กลับพบว่า มีค่าเท่ากับ 0.284 ซึ่งผ่านเกณฑ์ และยังมีค่าสถิติ OUTFIT MNSQ และ INFIT MNSQ ที่ผ่านเกณฑ์ จึงเป็นเหตุผลของการคัดเลือกข้อนี้ได้

ข้อคำถามข้อที่ 40 เป็นข้อคำถามที่สะท้อนพฤติกรรมบ่งชี้ SMI2 ซึ่งมีค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนของข้อคำถามแต่ละข้อกับคะแนนรวมของแต่ละด้าน ไม่ผ่านเกณฑ์ของกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ มีค่าเท่ากับ 0.118 แต่ทั้งนี้เมื่อพิจารณาถึงค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนของข้อคำถามแต่ละข้อกับคะแนนรวมของแต่ละด้าน ในการทดลองครั้งที่ 1 กลับพบว่า มีค่าเท่ากับ 0.220 ซึ่งผ่านเกณฑ์ และยังมีค่าสถิติ OUTFIT MNSQ และ INFIT MNSQ ที่ผ่านเกณฑ์ จึงเป็นเหตุผลของการคัดเลือกข้อนี้ไว้

สำหรับลักษณะแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ ได้มีการปรับปรุงเพื่อนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งที่ 3 เนื่องด้วยข้อสังเกตของการตอบข้อคำถามที่มีลักษณะการตอบส่วนน้อย สอดแทรกในข้อคำถามส่วนใหญ่ มีลักษณะการตอบ คือ

เป็นประจำ

--	--	--	--

 นานๆครั้ง

จากการรวบรวมข้อมูลจะพบว่าลักษณะการตอบดังกล่าว เด็กนักเรียนจะมีการตอบคำตอบเป็นบางส่วน และจากข้อเสนอนแนะของผู้เชี่ยวชาญบางท่านที่เสนอให้ลักษณะการตอบควรเป็นทิศทางเดียวกันจะทำให้เด็กไม่หลงทิศทางการตอบ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Chan (1991) ที่ศึกษาพบว่า ทิศทางการเรียงลำดับชั้นการตอบของข้อคำถามที่แตกต่างกันจะทำให้ผลคะแนนการตอบมีความแตกต่างกัน ซึ่งเขาได้ให้เหตุผลว่าการเรียงลำดับการตอบของข้อคำถามโดยการพลิกกลับ (reversing) ลำดับชั้นการสะท้อนความรู้สึก ไม่เพียงแต่เป็นการกลับทิศทางของการตอบเท่านั้น แต่ยังเป็นการกลับลำดับชั้นการประมวลผลข้อมูล (information processing) ในสมองของผู้ตอบอีกด้วย และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุรัชย์ มีชาญ (2539) ที่ศึกษาพบว่า ค่าเฉลี่ยความยากประจำชั้นของมาตรวัดเจตคติ 4 ระดับ ที่มีทิศทางเรียงลำดับชั้นการตอบแตกต่างกัน จะมีค่าแตกต่างกัน ในชั้นที่ 1 และชั้นที่ 3 ส่วนชั้นที่ 2 ไม่แตกต่างกัน นอกจากนี้แล้วผู้ตอบแต่ละคนมีรูปแบบการตอบตามเอกลักษณ์ของตน ซึ่งสิ่งนี้สามารถส่งผลให้แนวโน้มของคำตอบมีความผิดปกติได้ (Wright และ Masters, 1982) จากข้อสังเกต จากการรวบรวมข้อมูลในแบบวัด จากงานวิจัยและแนวคิดต่างๆ ตลอดจนการวิจัยครั้งนี้ ไม่ได้มุ่งศึกษาข้อคำถามที่มีลักษณะการตอบในเชิงนิเสธและนิมาน ด้วยเหตุผลดังที่กล่าวมาจึงได้มีการปรับปรุงลักษณะการตอบให้เป็นไปในทิศทางเดียวกันทุกข้อเพื่อควบคุมความแทรกซ้อนของการหลงทิศทางการตอบ และให้มีลักษณะการตอบที่สะท้อนพฤติกรรมกลยุทธ์การเรียนรู้ คือ กลยุทธ์จุลภาค (Micro-strategies) กลยุทธ์มหภาค (Macro-strategies) และกลยุทธ์แก่นกลาง (Central strategy) จึงเลือกใช้ลักษณะการตอบ ดังนี้

นานๆครั้ง

--	--	--	--

เป็นประจำ

ตารางที่ 3.7 ค่าไอเกน ร้อยละของความแปรปรวน และอัตราส่วนระหว่างค่าไอเกนขององค์ประกอบที่ 1 ต่อองค์ประกอบที่ 2 ขององค์ประกอบกลยุทธการเรียนรู้

องค์ประกอบที่	ค่าไอเกน (Eigen values)	ค่าร้อยละของความแปรปรวน
1	8.682	16.08
2	3.658	6.78
3	2.790	5.17

ค่า E1/E2 มีค่าเท่ากับ 2.373

จากตารางที่ 3.7 ผลการวิเคราะห์การตรวจสอบมิติพบว่า ค่าไอเกนขององค์ประกอบแรกมีค่า 8.682 คิดเป็นค่าความแปรปรวน 16.08% ของความแปรปรวนทั้งหมด ซึ่งมีค่าน้อยกว่าเกณฑ์ที่จะสรุปถึงความเป็นเอกมิติ ตามที่ Reckase (1979) เสนอให้พิจารณาจากค่าความแปรปรวนที่ตัวประกอบแรกสามารถอธิบายความแปรปรวนทั้งหมดได้อย่างน้อย 20% จะบ่งบอกถึงความเป็นเอกมิติที่มีลักษณะองค์ประกอบหลักตัวแรกเด่นกว่าองค์ประกอบหลักตัวอื่นๆ (essential unidimensionality) และค่าอัตราส่วนระหว่างค่า Eigen ขององค์ประกอบแรก(E1)ต่อค่า Eigen ขององค์ประกอบที่สอง(E2) มีค่าเท่ากับ 2.373 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าเกณฑ์ที่จะสรุปถึงความเป็นเอกมิติ ตามที่ Morizot, Ainsworth และ Reise (2007) ได้เสนอให้พิจารณาความเป็นเอกมิติ (unidimensionality) จากค่าอัตราส่วนระหว่างค่า Eigen ขององค์ประกอบแรกต่อค่า Eigen ขององค์ประกอบที่สอง หากมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 3.00 จะบ่งบอกถึงความเป็นเอกมิติ ด้วยเหตุผลที่กล่าวมาจึงสรุปว่าข้อมูลการตอบสนองข้อคำถามกลยุทธการเรียนรู้มีความเหมาะสมในการวัดแบบพหุมิติ

ขั้นตอนที่ 10 นำแบบวัดกลยุทธการเรียนรู้ที่ได้คัดเลือกข้อคำถามและทำการพัฒนาเรียบร้อยแล้วไปเก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.4-6) โรงเรียนนครนายกวิทยาคม จังหวัดนครนายก โรงเรียนโกสุมพิทยาสรรค์ จังหวัดมหาสารคาม โรงเรียนท่าศาลาประสิทธิ์ศึกษา จังหวัดนครศรีธรรมราช และโรงเรียนนครสวรรค์ จังหวัดนครสวรรค์ จำนวน 617 คน เป็นเพศชาย 181 คน เพศหญิง 436 คน อยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 172 คน มัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 318 คน และมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 127คน เพื่อทำการตรวจสอบคุณภาพแบบวัดในด้านความเที่ยง ความตรง และ จัดพิมพ์แบบวัดและคู่มือการใช้เบื้องต้น โดยมีรายละเอียดดังนี้ (รายละเอียดผลการวิเคราะห์นำเสนอในบทที่ 4)

10.1 ตรวจสอบความเที่ยงด้วยวิธีการวิเคราะห์พหุมิติ เรียกความเที่ยงนี้ว่า EAP reliability ด้วยการประมาณค่าแบบมาริจิแนลแม็กซ์ิมไลค์ลิฮูด (marginal maximum-likelihood; MML) บนพื้นฐานการศึกษาโมเดลพหุมิติ (multidimensional model) ที่เรียกว่า Multidimensional random coefficients multinomial logit model (MRCMLM)(Adams, Wilson และ Wang, 1997) ใช้การวิเคราะห์แบบพหุมิติ (multidimensional form) ของพาเชียลเครดิตโมเดล (partial credit model) โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ConQuest 2.0 ดังสูตรของ mislevy และคนอื่น ๆ (1992) ที่เสนอไว้ดังนี้

$$\rho_{MML} = \frac{\sigma_{EAP}^2}{\sigma^2}$$

เมื่อ σ_{EAP}^2 แทน ความแปรปรวนของการประมาณค่าแบบ expected a posterior (EAP)
 σ^2 แทน ความแปรปรวนของคุณลักษณะแฝง (latent trait)

10.2 ตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้าง ด้วย 2 วิธีคือ **วิธีแรก** ตรวจสอบด้วยวิธีการวิเคราะห์พหุมิติ บนพื้นฐานการศึกษาโมเดลพหุมิติ (multidimensional model) ที่เรียกว่า Multidimensional random coefficients multinomial logit model (MRCMLM)(Adams, Wilson และ Wang, 1997) ใช้การวิเคราะห์แบบพหุมิติพาเชียลเครดิตโมเดล (multidimensional form of the partial credit model) โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ConQuest 2.0 พิจารณาจากการประเมินระหว่างโมเดลกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติ (multidimensional approach) กับโมเดลกลยุทธ์การเรียนรู้แบบเอกมิติรวม (composite approach) ซึ่งทั้ง 2 โมเดลเป็นโมเดลซ้อนสัมพันธ์กัน (nested) โดยพิจารณาประเมินเปรียบเทียบความเหมาะสมของโมเดลจากค่าสถิติดีเวียนซ์ (Deviance Statistic; G^2) ซึ่งเป็นดัชนีบ่งชี้ถึงความเหมาะสมของโมเดล ทั้งนี้โมเดลใดที่มีค่าสถิติดีเวียนซ์น้อยกว่า จะเป็นตัวบ่งชี้ถึงความเหมาะสมของโมเดลมากกว่า (Hoskens และ Boeck, 2001; Allen และ Wilson, 2006; Liu, Wilson และ Paek, 2008) โดยทำการเปรียบเทียบค่าสถิติดีเวียนซ์ของสองโมเดลใช้วิธีการทางสถิติที่เรียกว่า สถิติทดสอบไคสแควร์อัตราส่วนไลค์ลิฮูด (likelihood ratio chi-squared statistic) ที่มีการแจกแจงเป็นลักษณะเหมือนสถิติไคสแควร์พร้อมกับพิจารณาองศาความเป็นอิสระ (degree of freedom) ควบคู่ไปด้วย ซึ่งองศาความเป็นอิสระคือความแตกต่างระหว่างจำนวนของการประมาณค่าพารามิเตอร์ของสองโมเดล (McCullagh และ Nelder, 1990 อ้างถึงใน Wolfe และ Smith, 2007b; Allen และ Wilson, 2006; Liu, Wilson และ Paek, 2008) นอกจากนี้พิจารณาประเมินระหว่างโมเดลกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติ (multidimensional approach) กับโมเดลกลยุทธ์การเรียนรู้แบบเอกมิติแยกตามมิติ (consecutive approach) ประเมินเปรียบเทียบจากเกณฑ์สารสนเทศเอไคคี (Akaike Information Criterion; AIC) คำนวณมาจากสูตร $AIC = (-2) \log \text{maximum likelihood}$

+2(จำนวนพารามิเตอร์) (Akaike, 1987) หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งนั่นคือสูตร $AIC = G^2 + 2p$ (เมื่อ p คือจำนวนพารามิเตอร์) (Yao และ Schwarz, 2006) โดยค่า AIC จะเป็นสถิติที่ใช้ในการประเมินบ่งชี้ถึงความเหมาะสมของโมเดล ทั้งนี้โมเดลใดที่มีค่า AIC น้อยกว่า จะเป็นตัวบ่งชี้ถึงความเหมาะสมของโมเดลมากกว่า (Hoskens และ Boeck, 2001; Briggs และ Wilson, 2003; Allen และ Wilson, 2006)

วิธีที่สอง ตรวจสอบด้วยวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน โดยก่อนที่จะทำการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน ด้วยโปรแกรม LISREL มีการตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตาม (Sphericity) โดยใช้ Bartlett's Test of Sphericity ซึ่งเป็นการตรวจสอบว่าเมตริกซ์สหสัมพันธ์ของเทอมความคลาดเคลื่อนของตัวแปรแตกต่างจากเมตริกซ์เอกลักษณ์ (Identity matrix) หรือไม่ ถ้าผลการทดสอบพบว่าปฏิเสธสมมติฐาน หมายถึงตัวแปรตามในการวิเคราะห์ข้อมูลมีความสัมพันธ์กันเพียงพอที่จะใช้สถิติวิเคราะห์ตัวแปรพหุนามได้ (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2548; Hair และคนอื่นๆ, 2006) และตรวจสอบดัชนี Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) ซึ่งใช้ในการประเมินความเหมาะสมของข้อมูล ต้องมีค่ามากกว่าเกณฑ์ .50 ข้อมูลจึงจะมีความเหมาะสมในการวิเคราะห์องค์ประกอบ (Hair และคนอื่นๆ, 2006)

การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน พิจารณาจากค่าสถิติต่างๆ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1) สถิติไคสแควร์ (χ^2) เป็นสถิติทดสอบสมมติฐานทางสถิติว่าฟังก์ชันความกลมกลืนมีค่าเป็นศูนย์หรือเป็นสถิติทดสอบความสอดคล้องของรูปตามทฤษฎีที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นกับรูปแบบเชิงประจักษ์ ถ้าค่าสถิติไคสแควร์ (χ^2) มีค่าสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นั่นคือ รูปแบบตามทฤษฎีไม่สอดคล้องกับรูปแบบเชิงประจักษ์ ถ้าค่าสถิติไคสแควร์ (χ^2) มีค่าต่ำจนไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ นั่นคือรูปแบบตามทฤษฎีสอดคล้องกับรูปแบบเชิงประจักษ์ แต่ทั้งนี้เนื่องจากไคสแควร์จะมีความไวต่อขนาดกลุ่มตัวอย่างจึงควรพิจารณาค่าสถิติตัวอื่นร่วมด้วย (Kelloway, 1998)

2) ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (Goodness of Fit Index; GFI) เป็นตัวแสดงประสิทธิภาพของโมเดลในภาพรวมทั้งหมด ดัชนีนี้เป็นอัตราส่วนของผลต่างระหว่างฟังก์ชันความสอดคล้องก่อนปรับและหลังปรับโมเดล นอกจากนี้ดัชนีนี้ยังมีประโยชน์ในการเปรียบเทียบรูปแบบจำลองสองรูปแบบ ไม่ว่าจะทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ข้อมูลชุดเดียวกันหรือไม่ก็ตาม เกณฑ์การพิจารณาดัชนีนี้ควรมีค่าตั้งแต่ .90 ขึ้นไป จะแสดงว่า โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ดี (Kelloway, 1998)

3) ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (Adjusted Goodness of Fit Index; AGFI) มีคุณสมบัติเช่นเดียวกับค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (Goodness of Fit Index; GFI) โดยนำค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (Goodness of Fit Index; GFI) มาปรับแก้ ซึ่งคำนึงถึงขนาดขององศาอิสระ รวมถึงจำนวนตัวแปรและกลุ่มตัวอย่าง นอกจากนี้ดัชนีนี้ยังมีประโยชน์ใน

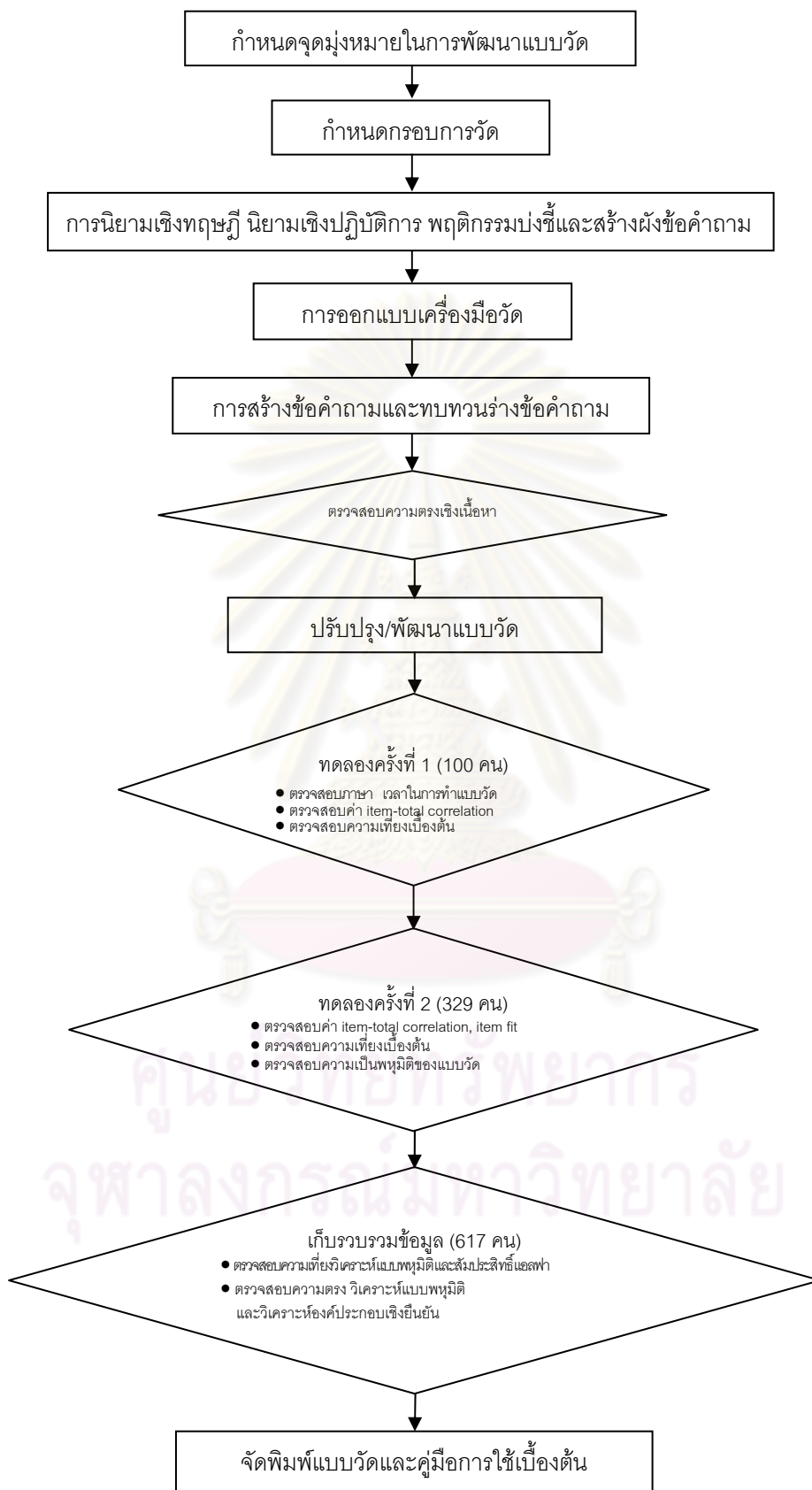
การเปรียบเทียบรูปแบบจำลองสองรูปแบบ ไม่ว่าจะทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ข้อมูลชุดเดียวกันหรือไม่ก็ตาม เกณฑ์การพิจารณาตัดสินนี้ควรมีค่าตั้งแต่ .90 ขึ้นไป จะแสดงว่า โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ดี (Kelloway, 1998) หากมีค่าระหว่าง .80 - .89 จะแสดงว่า โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์พอใช้ได้ (Lattin, Carroll, และ Green, 2003)

4) ค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนเหลือ (Root Mean Square Residual; RMR) เป็นค่าที่บ่งบอกขนาดของความคลาดเคลื่อนในการวัด ซึ่งเป็นความคลาดเคลื่อนที่แสดงความแตกต่างระหว่างความแปรปรวนที่ได้รับการพยากรณ์และความแปรปรวนที่แท้จริง ควรมีค่าต่ำกว่า .05 (Kelloway, 1998) จะแสดงว่า โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ หรือ โมเดลมีประสิทธิภาพเพราะตัวแปรอิสระมีส่วนในการอธิบายความผันแปรของตัวแปรตามได้สูงมาก หรือ โมเดลมีความคลาดเคลื่อนในการทำนายต่ำ

5) ค่ารากกำลังสองเฉลี่ยของค่าความแตกต่างโดยประมาณ (Root Mean Square Error of Approximation; RMSEA) ซึ่งเป็นค่าที่บอกถึงขนาดของความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่าพารามิเตอร์ ควรมีค่าต่ำกว่า .05 (Kelloway, 1998) จะแสดงว่าโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ หรือ โมเดลมีประสิทธิภาพในการประมาณค่า

เมื่อทำการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือเรียบร้อยแล้วจัดพิมพ์แบบวัดและคู่มือการใช้เบื้องต้น สำหรับขั้นตอนการพัฒนาแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ แสดงดังภาพที่ 3.3

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาพที่ 3.3 ขั้นตอนการพัฒนาแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้

3.2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1) ลักษณะของเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นแบบวัดกัลยุทธการเรีนนรู้ที่พัฒนาขึ้นมาให้มีความแม่นยำในการวัดโดยมีการพัฒนาข้อคำถามตามนิยามเชิงทฤษฎี นิยามเชิงปฏิบัติการ ประเด็นสำคัญและพฤติกรรมตัวบ่งชี้ แต่ละข้อพัฒนาให้สอดคล้องตามองค์ประกอบกัลยุทธการเรีนนรู้ที่สังเคราะห์ขึ้น และการสะท้อนระดับพฤติกรรมประยุกต์ให้สอดคล้องกับแนวคิดลำดับขั้นเชิงลดหลั่นของกัลยุทธ ซึ่งมี 3 ลำดับขั้นคือ กัลยุทธจุลภาค กัลยุทธมหภาค และกัลยุทธแก่นกลาง ซึ่งมีลักษณะการตอบสนองสะท้อนพฤติกรรมกัลยุทธการเรีนนรู้ 4 ระดับ คือ 1 (นานๆครั้ง) จนถึง 4 (เป็นประจำ)

2) เกณฑ์การตรวจให้คะแนน

แบบวัดกัลยุทธการเรีนนรู้มีลักษณะเป็นมาตรประมาณค่า 4 ระดับ การให้คะแนนข้อความแต่ละข้อมีน้ำหนักตั้งแต่ 1-4 ซึ่งมีลักษณะการให้คะแนน ดังนี้

นานๆครั้ง	1	2	3	4	เป็นประจำ
	คะแนน	คะแนน	คะแนน	คะแนน	

3) ตัวอย่างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้
สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

คำชี้แจง ให้นักเรียนเติมข้อมูลลงในช่องว่าง และ ทำเครื่องหมาย (✓) ลงในกรอบที่ตรงตามความเป็นจริงทุกหัวข้อ

โรงเรียน

ชื่อ นามสกุล

ระดับชั้น 1) ม.4 2) ม.5 3) ม.6

ห้องที่

เลขที่

เพศ 1)ชาย 2)หญิง

ผลการเรียนเฉลี่ยสะสม (GPA)

ตอนที่ 2 ข้อมูลกลยุทธ์การเรียนรู้ของนักเรียน

คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณาข้อความแต่ละข้อ แล้วทำเครื่องหมาย (✓) ลงในช่องว่างที่ตรงกับความเป็นจริงเพียงข้อเดียว

ตัวอย่าง

0) เมื่อมีการบ้าน นักเรียนจะรีบทำการบ้านทันที

นานๆครั้ง		✓			เป็นประจำ
	(1)	(2)	(3)	(4)	

- (1) หมายถึง ไม่มีเลย หรือ นานๆ ครั้ง
- (2) หมายถึง เป็นบางครั้ง
- (3) หมายถึง เกือบเป็นประจำ
- (4) หมายถึง เป็นประจำ

1. การประมวลข้อความรู้

0) ในการตอบคำถามของนักเรียน นักเรียนมีการคิดเชื่อมโยงความรู้เพื่อใช้ในการตอบคำถาม

นานๆครั้ง

--	--	--	--

 เป็นประจำ

2. การตรวจสอบตนเอง

0) เมื่อเรียนเสร็จในแต่ละวันแล้ว นักเรียนมีการวิเคราะห์ความรู้จากสิ่งที่ได้เรียน

นานๆครั้ง

--	--	--	--

 เป็นประจำ

3. การจัดการเวลาในการเรียน

0) ในการเรียนหนังสือ นักเรียนมีการสร้างตารางแผนปฏิบัติงานทางการเรียนให้เหมาะสมกับเวลาที่กำหนดไว้ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการเรียน

นานๆครั้ง

--	--	--	--

 เป็นประจำ

4. เจตคติต่อการเรียน

0) ในขณะที่เรียน นักเรียนตั้งใจฟังครูอธิบายและสนใจร่วมกิจกรรมตลอดคาบการเรียน

นานๆครั้ง

--	--	--	--

 เป็นประจำ

5. แรงจูงใจในการเรียน

0) เมื่อต้องการสร้างแรงจูงใจต่อการเรียน นักเรียนมีการคิดถึงความสำเร็จทางการเรียน

นานๆครั้ง

--	--	--	--

 เป็นประจำ

6. การสำรวจใจตั้งมั่นในการเรียน

0) เมื่อต้องการประสบความสำเร็จทางการเรียน นักเรียนคิดว่าการหมั่นทบทวนบทเรียนเป็นปัจจัยสำคัญ

นานๆครั้ง

--	--	--	--

 เป็นประจำ

7. การจัดการความวิตกกังวลในการเรียน

0) เมื่อเกิดความสงสัยขณะที่ทำกิจกรรมในชั้นเรียน นักเรียนมีความกล้าที่จะถาม

นานๆครั้ง

--	--	--	--

 เป็นประจำ

8. การเลือกประเด็นสาระข้อมูลที่สำคัญ

0) ในการเรียนหนังสือ นักเรียนมีการใช้เทคนิคหรือวิธีการเลือกข้อความสำคัญ เพื่อช่วยในการเรียน

นานๆครั้ง

--	--	--	--

 เป็นประจำ

9. กลวิธีการสอบ

0) ในการเตรียมตัวก่อนสอบ นักเรียนมีการฝึกหัดทำข้อสอบ

นานๆครั้ง

--	--	--	--

 เป็นประจำ

10. การใช้เทคนิคช่วยในการแสวงหาความรู้

0) ในการเรียนหนังสือ นักเรียนมีการใช้เทคนิคการจำ อาทิ การจัดกลุ่มคำ การหาคำคล้องจอง ใช้อักษรย่อ สัญลักษณ์ เพื่อช่วยในการเรียน

นานๆครั้ง

--	--	--	--

 เป็นประจำ

3.3 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของโมเดลการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ 4 โมเดล

การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของโมเดลการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ โดยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 2,187 คน เพื่อทำการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของโมเดลการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ทั้ง 4 โมเดล คือ โมเดล A ของ Weinstein และ Palmer (2002), โมเดล B ของ Stevens และ Tallent-Runnels (2004), โมเดล C ของ Cano (2006) และโมเดล D ของผู้วิจัยที่พัฒนาขึ้น โมเดลการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ทั้ง 4 โมเดล แสดงดังภาพที่ 3.4 และทำการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม LISREL ก่อนการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม LISREL ทำการตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตาม (Sphericity) โดยใช้ Bartlett's Test of Sphericity และตรวจสอบดัชนี Kaiser – Meyer – Olkin (KMO) ด้วยโปรแกรม SPSS

การศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของโมเดลการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ในครั้งนี้ เป็นการแก้ไขจุดอ่อนของการวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบความตรงของโมเดล ซึ่งการทดสอบสมมติฐานทางสถิติว่า เมตริกซ์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วมจากข้อมูลเชิงประจักษ์ ไม่แตกต่างจากเมตริกซ์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วมที่คำนวณจากค่าพารามิเตอร์ในโมเดล หรือ $H_0: \Sigma = \Sigma(\theta)$ การทดสอบดังกล่าวเป็นการทดสอบด้วยสถิติไคสแควร์ เมื่อนักวิจัยไม่สามารถปฏิเสธสมมติฐานทางสถิติ การแปลความจะถือว่าโมเดลสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ แต่ในความเป็นจริงโมเดลที่นักวิจัยทดสอบอาจจะยังไม่ใช่โมเดลที่ดีที่สุด (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2552) Meehl และ Waller (2002) จึงเสนอทางเลือกในการแก้ไขจุดอ่อนของการวิเคราะห์โมเดล ซึ่งทางเลือกหนึ่งคือ

การพัฒนาโมเดลที่มีความเป็นไปได้ตามทฤษฎีทั้งหมดมาวิเคราะห์เพื่อให้ได้โมเดลที่มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ที่ดีที่สุด

การทดสอบเปรียบเทียบความสอดคล้องเหมาะสมของโมเดลการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ 4 โมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ครั้งนี้ มีหลักการในการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม LISREL ดังนี้

- 1) วิเคราะห์โมเดลการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้แต่ละโมเดล
 - 2) หากโมเดลยังไม่สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ พิจารณาทำการปรับโมเดล (model modification) ซึ่ง Werner และ Schermelleh-Engel (2009) ได้เสนอแนวคิดในการศึกษาเปรียบเทียบโมเดลว่า หากโมเดลสันนิษฐานตั้งต้นไม่มีความเหมาะสมกับข้อมูลแล้ว สามารถทำการปรับโมเดลและนำเสนอผลของโมเดลที่ปรับนั้นเป็นโมเดลที่ดีกว่าได้ ทั้งนี้เนื่องจากโมเดลการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้มีลักษณะพหุมิติ ซึ่งแต่ละตัวบ่งชี้ที่มีความสัมพันธ์กัน จึงสามารถที่จะทำการปรับให้เทอมความคลาดเคลื่อนสัมพันธ์กันได้ โดยกำหนดให้พารามิเตอร์ความแปรปรวนร่วมระหว่างความคลาดเคลื่อนคู่หนึ่งเป็นพารามิเตอร์อิสระ สำหรับการปรับโมเดลนี้ยึดเกณฑ์การปรับคู่ของความคลาดเคลื่อนที่สัมพันธ์กัน พิจารณาจากค่าดัชนีดัดแปร (modification index) โดยเกณฑ์การปรับของ Diamantopoulos และ Siguaw (2000) เสนอให้พิจารณาการปรับโมเดลจากค่าดัชนีดัดแปร (modification index) ที่มีค่ามากกว่า 3.841 ซึ่งถือว่ามีเหมาะสมมากที่จะทำการปรับโมเดล (เนื่องจากความแตกต่างของค่าสถิติไคสแควร์ที่ระดับนัยสำคัญ .05, df=1 มีค่า 3.841)
 - 3) ทำการปรับทีละ 1 คู่ แล้วทำการวิเคราะห์ใหม่ ซึ่งยึดค่าดัชนีดัดแปรโดยเรียงลำดับความสำคัญจากมากไปน้อย
 - 4) ปรับโมเดลให้ได้ค่าไคสแควร์ (χ^2 -test) ที่ไม่มีนัยสำคัญ ครั้งแรกสุด กล่าวคือได้ค่า p-value มากกว่า .05 ครั้งแรกสุด เป็นอันยุติ หรือ หากเกิดกรณีที่ปรับความคลาดเคลื่อนทุกคู่ที่มีค่าความคลาดเคลื่อนสัมพันธ์กัน ซึ่งยึดหลักเกณฑ์การปรับโมเดลจากค่าดัชนีดัดแปร (modification index) ที่มีค่ามากกว่า 3.841 หมดทุกคู่แล้ว ค่า p-value ยังมีค่าน้อยกว่า .05 ถือว่าเป็นอันยุติเช่นกัน
 - 5) อ่านค่าสถิตินำค่าพารามิเตอร์แต่ละโมเดลเขียนรายงานเพื่อเปรียบเทียบโมเดล
- สำหรับการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม LISREL เพื่อทำการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของโมเดลการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ พิจารณาจากค่าสถิติเรียงตามลำดับความสำคัญดังนี้ ค่าสถิติไคสแควร์ (χ^2) แต่เนื่องจากไคสแควร์จะมีความไวต่อขนาดกลุ่มตัวอย่างจึงพิจารณาค่าสถิติตัวอื่นร่วมด้วย คือ ค่าไคสแควร์สัมพัทธ์ (χ^2/df) ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (Goodness of Fit Index; GFI) ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (Adjusted Goodness of Fit Index; AGFI) ค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนเหลือ (Root Mean Square Residual; RMR) ค่ารากกำลังสองเฉลี่ย

ของค่าความแตกต่างโดยประมาณ (Root Mean Square Error of Approximation; RMSEA) ดัชนีเปรียบเทียบ (Comparative Fit Index; CFI) และค่าเกณฑ์สารสนเทศเอไคเค่ (Akaike Information Criterion; AIC) โดยรายละเอียดบางค่าได้นำเสนอจากตอนต้นแล้ว รายละเอียดตอนนี้จะนำเสนอสถิติบางค่าเพิ่มเติม ดังนี้

1) ค่าไคสแควร์สัมพัทธ์ (Relative Chi-Square) หรือ อัตราส่วนระหว่างไคสแควร์ต่อองศาความเป็นอิสระ (Ratio χ^2/df) เนื่องจากค่าสถิติไคสแควร์ (χ^2) จะมีความไวต่อขนาดกลุ่มตัวอย่าง จึงควรพิจารณาองศาของความเป็นอิสระ (degree of freedom) ควบคู่ไปด้วย เพื่อเป็นเกณฑ์ให้ทราบว่าค่าไคสแควร์ (χ^2) มีขนาดใหญ่หรือเล็ก จึงพิจารณาค่าไคสแควร์สัมพัทธ์ (χ^2/df) ร่วมด้วย ซึ่งค่านี้ควรมีค่าน้อยกว่า 2.0 จึงจะแสดงถึงโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ (Kelloway, 1998)

2) ดัชนีเปรียบเทียบ (Comparative Fit Index; CFI) ซึ่งเป็นดัชนีเปรียบเทียบโมเดลอื่นกับโมเดลพื้นฐาน ตลอดจนเป็นดัชนีที่มีความเหมาะสมกับการเปรียบเทียบโมเดลที่ประยุกต์ใช้วิธีการของสมการโครงสร้าง ควรมีค่าตั้งแต่ 0.90 ขึ้นไป (Kelloway, 1998) จะแสดงว่า โมเดลอื่นที่เปรียบเทียบมีความเหมาะสมมาก

3) ค่าเกณฑ์สารสนเทศเอไคเค่ (Akaike Information Criterion; AIC) เป็นดัชนีเปรียบเทียบประสิทธิภาพโมเดลที่สะท้อนว่าโมเดลมีความประหยัด (parsimonious) ซึ่งเป็นการทดสอบภาพรวมของความคลาดเคลื่อนระหว่างเมตริกซ์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วม จากข้อมูลเชิงประจักษ์ (Σ) กับ เมตริกซ์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วมที่คำนวณจากค่าพารามิเตอร์ในโมเดล ($\Sigma(\theta)$) โดยเทียบกับเกณฑ์ระหว่างโมเดลสมมติฐานกับโมเดลอิสระ (independence model) และโมเดลอิ่มตัว (saturated model) ค่า AIC ต้องมีค่าน้อยกว่าทั้ง 2 ค่า จึงจะแสดงว่า โมเดลสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ และเมื่อเทียบกับ saturated AIC ถ้าค่าใกล้เคียงโมเดลอิ่มตัว (saturated model) มากเท่าใด แสดงว่าโมเดลมีความประหยัดถือว่าโมเดลมีประสิทธิภาพและมีแนวโน้มจะเป็นโมเดลที่มีความตรง (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542)



โมเดล A (ของ Weinstein และ Palmer, 2002)



โมเดล B (ของ Stevens และ Tallent-Runnels, 2004)



โมเดล C (ของ Cano, 2006)



โมเดล D (โมเดลที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น)

ภาพที่ 3.4 โมเดลการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ตามแนวคิด 4 โมเดล ที่ใช้ในการเปรียบเทียบโมเดล

3.4 การศึกษาประสิทธิภาพของการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ของนักเรียนที่มีต่อการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

การศึกษาประสิทธิภาพของการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ของนักเรียนที่มีต่อการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โดยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 2,187 คน ซึ่งเป็นการศึกษาโมเดลการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ที่มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์และมีประสิทธิภาพ (ที่ได้จากขั้นตอนการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของโมเดล) กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการวิจัยครั้งนี้คือ ผลการเรียนเฉลี่ยสะสม (GPA) พิจารณาผลการทำนายจากค่าสถิติดังนี้ 1) สัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐาน (Standardized regression coefficient) 2) สหสัมพันธ์พหุคูณกำลังสองหรือสัมประสิทธิ์การทำนาย (Square multiple correlations; R^2) (Diamantopoulos และ Sigauw, 2000) และ 3) ค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนเหลือ (Root Mean Square Residual; RMR)

สำหรับสถิติที่ใช้พิจารณาผลการทำนาย ซึ่งค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนเหลือ (RMR) ที่บ่งชี้ความคลาดเคลื่อนในการทำนาย ได้กล่าวไว้ตอนต้น ทั้งนี้จะกล่าวเพิ่มเติมในส่วน ของสถิติสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานและสหสัมพันธ์พหุคูณกำลังสอง (R^2) มีรายละเอียดดังนี้

1) สัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐาน เป็นค่าที่บ่งบอกถึงเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงในตัวแปรอิสระหรือตัวแปรสาเหตุ จำนวน 1 หน่วย ในขณะที่ตัวแปรอื่นๆ มีค่าคงที่ ตัวแปรตามหรือตัวแปร ผลจะเปลี่ยนแปลงไปกี่หน่วย (ปุระชัย เปี่ยมสมบูรณ์ และ สมชาติ สว่างเนตร, 2535) ในรูปคะแนน มาตรฐาน และนอกจากนี้ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานควรมีนัยสำคัญทางสถิติ และมีทิศทางสอดคล้องกับทฤษฎี (Diamantopoulos และ Sigauw, 2000)

2) สหสัมพันธ์พหุคูณกำลังสอง (Square multiple correlations; R^2) หรือเรียกอีก อย่างไม่หนึ่งว่า สัมประสิทธิ์การทำนาย เป็นค่าที่บ่งชี้ความสามารถในการทำนาย หรือเป็นค่าที่ แสดงถึงตัวแปรตามถูกอธิบายด้วยแบบจำลองที่ประหยัดที่สุดในปริมาณเท่าใด (ปุระชัย เปี่ยมสมบูรณ์ และ สมชาติ สว่างเนตร, 2535)

3.5 การสร้างเกณฑ์ปกติของกลยุทธ์การเรียนรู้

การสร้างเกณฑ์ปกติ (norms) ของกลยุทธ์การเรียนรู้ ดำเนินการโดยเก็บรวบรวมข้อมูล กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 2,187 คน ซึ่งเมื่อได้โมเดลการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ที่มีความสอดคล้อง กับข้อมูลเชิงประจักษ์และมีประสิทธิภาพ (ที่ได้จากขั้นตอนการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของ โมเดล) แล้วนำมาสร้างเกณฑ์ปกติของกลยุทธ์การเรียนรู้สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งเกณฑ์ปกติที่สร้างคือ ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ (Percentile rank) และคะแนนที่ปกติ (Normalized T-score) ที่สร้างตามองค์ประกอบของกลยุทธ์การเรียนรู้ในกลุ่มรวม(มัธยมศึกษาตอนปลาย) จำแนกตามเพศ (ชาย,หญิง) และระดับชั้นเรียน (มัธยมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6)

3.6 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. ติดต่อบัณฑิตวิทยาลัยเพื่อทำหนังสือขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมไปยังสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง
2. ติดต่อโรงเรียนที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่าง เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล พร้อมทั้งกำหนดวัน เวลา และสถานที่ในการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล
3. จัดเตรียมแบบวัดให้เพียงพอกับจำนวนนักเรียนที่สอบในแต่ละครั้ง วางแผนการดำเนินการสอบ โดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการสอบด้วยตนเอง
4. อธิบายให้นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างเข้าใจถึงวัตถุประสงค์และประโยชน์ที่จะได้รับจากการทำแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้
5. อธิบายให้นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างเข้าใจขั้นตอนการดำเนินการวัด วิธีการตอบแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ ก่อนที่จะให้ทุกคนเริ่มต้นทำ และส่งกระดาษคำตอบภายในระยะเวลาที่กำหนด
6. นำแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ไปเก็บรวบรวมข้อมูลจำนวน 4 ครั้ง โดยเก็บรวบรวมครั้งที่ 1 เพื่อตรวจสอบความชัดเจนทางภาษาของข้อคำถาม การใช้เวลาในการทำข้อคำถามและตรวจสอบค่าอำนาจจำแนกเบื้องต้น ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2551 ครั้งที่ 2 เพื่อคัดเลือกข้อคำถามที่มีคุณภาพ ระหว่างเดือน พฤศจิกายน – ธันวาคม พ.ศ. 2551 ครั้งที่ 3 เพื่อตรวจสอบความเที่ยงและความตรง ตลอดจนจัดทำเป็นแบบวัดและคู่มือการใช้เบื้องต้น ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2551 และครั้งที่ 4 เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของโมเดลการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ 4 โมเดล เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ที่มีต่อการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเพื่อสร้างเกณฑ์ปกติ ระหว่างเดือน ธันวาคม พ.ศ. 2551 – กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2552
7. เก็บรวบรวมข้อมูลผลการเรียนเฉลี่ยสะสม (GPA) ของโรงเรียนกลุ่มตัวอย่าง ระหว่างเดือน มีนาคม – เมษายน พ.ศ. 2552

3.7 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้จัดกระทำและวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for Window (statistical package for social science), โปรแกรม Microsoft Office Excel, โปรแกรม ConQuest และ โปรแกรม LISREL (Linear Structure Relationship) มีขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับลักษณะกลุ่มตัวอย่างและตัวแปร วิเคราะห์ข้อมูลโดยการแจกแจงความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สัมประสิทธิ์การกระจาย ค่าความเบ้ และความโด่ง ด้วยโปรแกรม SPSS

2. วิเคราะห์ความตรงเชิงเนื้อหา (content validity) โดยการพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of congruency; IOC)

3. วิเคราะห์รายข้อของแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้

3.1 คำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนของข้อคำถามแต่ละข้อกับคะแนนรวมแต่ละด้านของแบบวัด (Item-total correlation coefficient) คำนวณโดยใช้สูตรการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson product moment correlation coefficient) วิเคราะห์ด้วยโปรแกรม SPSS

3.2 วิเคราะห์ข้อคำถามรายข้อ โดยตรวจสอบความเหมาะสมรายข้อ (Item fit) พิจารณาจากดัชนีชี้วัดความเหมาะสมของข้อคำถามรายข้อคือค่าเฉลี่ยกำลังสองของความคลาดเคลื่อนที่ไม่มีการถ่วงน้ำหนัก (OUTFIT Mean Square; OUTFIT MNSQ) และค่าเฉลี่ยกำลังสองของความคลาดเคลื่อนที่มีการถ่วงน้ำหนัก (INFIT Mean Square; INFIT MNSQ) โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ConQuest

4. ตรวจสอบมิติของแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ โดยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ พิจารณาจากค่าร้อยละความแปรปรวนที่ตัวประกอบแรกและค่าอัตราส่วนระหว่างค่า Eigen องค์ประกอบแรกต่อค่า Eigen องค์ประกอบที่สอง (E1/E2) วิเคราะห์ด้วยโปรแกรม SPSS

5. ตรวจสอบความเที่ยง (reliability) ด้วยการวิเคราะห์พหุมิติ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ConQuest

6. ตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้าง (construct validity) ด้วยการวิเคราะห์พหุมิติ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ConQuest ซึ่งพิจารณาตรวจสอบความตรงในรูปแบบโมเดลที่ซ้อนสัมพันธ์กัน (nested) กล่าวคือ เปรียบเทียบความเหมาะสมของโมเดลการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติ (multidimensional approach) กับโมเดลการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้แบบเอกมิติรวม (composite approach) ซึ่งประเมินเปรียบเทียบจากค่าสถิติดีเวียนซ์ (Deviance Statistic; G^2) และพิจารณาตรวจสอบความตรงในรูปแบบโมเดลที่ไม่ซ้อนสัมพันธ์กัน (non-nested) เปรียบเทียบความ

เหมาะสมของโมเดลการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติ(multidimensional approach) กับโมเดลการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้แบบเอกมิติแยกตามมิติ(consecutive approach) ซึ่งประเมินเปรียบเทียบจากค่าเกณฑ์สารสนเทศเอไคเค่ (Akaike Information Criterion; AIC) นอกจากนี้ยังตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้าง ด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน พิจารณาจากค่าสถิติค่าไคสแควร์ (χ^2) ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (Goodness of Fit Index; GFI) ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (Adjusted Goodness of Fit Index; AGFI) ค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนเหลือ (Root Mean Square Residual; RMR) และค่ารากกำลังสองเฉลี่ยของค่าความแตกต่างโดยประมาณ (Root Mean Square Error of Approximation; RMSEA)

7. วิเคราะห์เปรียบเทียบประสิทธิภาพของโมเดลกลยุทธ์การเรียนรู้ 4 โมเดลด้วยโปรแกรม LISREL พิจารณาจากค่าสถิติค่าไคสแควร์ (χ^2) ค่าไคสแควร์สัมพัทธ์ (χ^2/df) ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (Goodness of Fit Index; GFI) ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (Adjusted Goodness of Fit Index; AGFI) ค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนเหลือ (Root Mean Square Residual; RMR) ค่ารากกำลังสองเฉลี่ยของค่าความแตกต่างโดยประมาณ (Root Mean Square Error of Approximation; RMSEA) ดัชนีเปรียบเทียบ (Comparative Fit Index; CFI) และ ค่าเกณฑ์สารสนเทศเอไคเค่ (Akaike Information Criterion; AIC)

8. วิเคราะห์ประสิทธิภาพของการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ของนักเรียนที่มีต่อการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน (GPA) ด้วยโปรแกรม LISREL พิจารณาผลการทำนายจากสถิติ ดังนี้ 1) สัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐาน 2) สหสัมพันธ์พหุคูณกำลังสอง (Square multiple correlations; R^2) และ 3) ค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนเหลือ (Root Mean Square Residual; RMR)

9. สร้างเกณฑ์ปกติ (norms) ของกลยุทธ์การเรียนรู้สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยหาค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ (Percentile rank) และคะแนนที่ปกติ (Normalized T-score) ตามองค์ประกอบกลยุทธ์การเรียนรู้ ในกลุ่มรวม (มัธยมศึกษาตอนปลาย) กลุ่มย่อยจำแนกตามเพศ (ชาย,หญิง) และกลุ่มระดับชั้นเรียน (มัธยมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6)

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาเครื่องมือวัดกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติที่มีความเป็นมาตรฐาน สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยมีวัตถุประสงค์เฉพาะ 4 ประการ คือ ประการแรก เพื่อพัฒนาแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติ โดยตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ ด้านความเที่ยงด้วยวิธีวิเคราะห์พหุมิติ และด้านความตรงเชิงโครงสร้าง ด้วยวิธีการวิเคราะห์พหุมิติและวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน ประการที่สอง เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของโมเดลการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ 4 โมเดล ประกอบด้วย 1) โมเดลของ Weinstein และ Palmer 2) โมเดลของ Stevens และ Tallent-Runnels 3) โมเดลของ Cano และ 4) โมเดลที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ประการที่สาม เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ของนักเรียนที่มีต่อการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน และประการสุดท้าย เพื่อสร้างเกณฑ์ปกติของกลยุทธ์การเรียนรู้สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลจึงนำเสนอเพื่อตอบคำถามตามวัตถุประสงค์เฉพาะของการวิจัยดังกล่าว โดยนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็น 4 ตอน คือ ตอนแรก ผลการพัฒนาแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติ โดยตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ ด้านความเที่ยงและด้านความตรงเชิงโครงสร้าง ตอนที่สอง ผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของโมเดลการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ 4 โมเดล ตอนที่สาม ผลการศึกษาประสิทธิภาพของการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ของนักเรียนที่มีต่อการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน และตอนสุดท้าย ผลการสร้างเกณฑ์ปกติของกลยุทธ์การเรียนรู้สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันในการแปลความหมายของผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยจึงได้กำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้แทนค่าสถิติและตัวแปรต่างๆ ในการนำเสนอ ดังต่อไปนี้

สัญลักษณ์ที่ใช้แทนค่าสถิติ

n	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
Mean	แทน	ค่าเฉลี่ย
SD	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
SEM	แทน	ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการวัด
CV	แทน	สัมประสิทธิ์การกระจาย
Min	แทน	คะแนนต่ำสุด

Max	แทน	คะแนนสูงสุด
SK	แทน	ค่าความเบ้
KU	แทน	ค่าความโด่ง
MSA	แทน	ค่าการวัดความพอเพียงในการสุ่ม (measure of sampling adequacy)
r_i	แทน	สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนของข้อคำถามแต่ละข้อกับคะแนนรวมแต่ละด้านของแบบวัด (Item-total correlation)
OUTFIT MNSQ	แทน	ค่าเฉลี่ยกำลังสองของความคลาดเคลื่อนที่ไม่มีการถ่วงน้ำหนัก (unweighted fit)
INFIT MNSQ	แทน	ค่าเฉลี่ยกำลังสองของความคลาดเคลื่อนที่มีการถ่วงน้ำหนัก (weighted fit)
G^2	แทน	สถิติดีไวแอนซ์ (Deviance Statistic)
χ^2	แทน	สถิติไคสแควร์
df	แทน	องศาความเป็นอิสระ
p	แทน	ระดับนัยสำคัญทางสถิติ
GFI	แทน	ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน
AGFI	แทน	ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว
RMR	แทน	ค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนเหลือ
RMSEA	แทน	ค่ารากกำลังสองเฉลี่ยของค่าความแตกต่างโดยประมาณ
χ^2/df	แทน	ค่าไคสแควร์สัมพัทธ์
CFI	แทน	ดัชนีเปรียบเทียบ
AIC	แทน	ค่าเกณฑ์สารสนเทศไคเคอ (Akaike Information Criterion)

สัญลักษณ์ที่ใช้แทนตัวแปร

LS	แทน	กลยุทธ์การเรียนรู้
COG	แทน	กลยุทธ์การรู้คิด
AFFEC	แทน	กลยุทธ์จิตพิสัย
SKILL	แทน	กลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้
INP	แทน	การประมวลข้อความรู้ (information processing)
SFT	แทน	การตรวจสอบตนเอง (self-testing)
TMT	แทน	การจัดการเวลาในการเรียน (time management)

ATT	แทน	เจตคติต่อการเรียน (attitude)
MOT	แทน	แรงจูงใจในการเรียน (motivation)
CON	แทน	การสำรวมใจตั้งมั่นในการเรียน (concentration)
AMT	แทน	การจัดการความวิตกกังวลในการเรียน (anxiety management)
SMI	แทน	การเลือกประเด็นสาระข้อมูลที่สำคัญ (selecting main ideas)
TST	แทน	กลวิธีการสอบ (test strategies)
STA	แทน	การใช้เทคนิคช่วยในการแสวงหาความรู้ (study aids)
WILL	แทน	เจตจำนงการเรียนรู้
REGULA	แทน	การกำกับตนเองในการเรียนรู้
WORKET	แทน	หลักจริยธรรมเกี่ยวกับงาน
TESTAP	แทน	แนวทางการทดสอบ
GOAL	แทน	กลยุทธ์เป้าหมาย
MONITO	แทน	กลยุทธ์กำกับความสามารถในการเรียนรู้
ACHIEV	แทน	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
GPA	แทน	ผลการเรียนเฉลี่ยสะสม

ตอนที่ 1 การพัฒนาแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติ โดยตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ ด้านความเที่ยงและด้านความตรงเชิงโครงสร้าง

การพัฒนาแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ได้แบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ที่มีลักษณะหลายมิติ วัดใน 3 องค์ประกอบ คือ กลยุทธ์การรู้คิด (การประมวลข้อความรู้ การตรวจสอบตนเอง การจัดการเวลาในการเรียน) กลยุทธ์จิตพิสัย (เจตคติต่อการเรียน แรงจูงใจในการเรียน การสำรวมใจตั้งมั่นในการเรียน การจัดการความวิตกกังวลในการเรียน) และกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ (การเลือกประเด็นสาระข้อมูลที่สำคัญ กลวิธีการสอบ การใช้เทคนิคช่วยในการแสวงหาความรู้) โดยมีผลของการพัฒนาแบบวัดก่อนการตรวจสอบคุณภาพ ด้านความเที่ยงและความตรงเชิงโครงสร้าง ดังนี้ 1) สร้างข้อคำถามวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ตามแบบแผนที่ได้ออกแบบไว้ ผู้วิจัยได้พัฒนาข้อคำถามต่างๆ ให้ครอบคลุมนิยามเชิงปฏิบัติการและครอบคลุมโครงสร้างโดยลักษณะแบบวัดเป็นแบบมาตราประเมินค่าตนเอง 4 ระดับ มีข้อคำถาม 57 ข้อ 2) ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา ความอคติในเนื้อหา ความอคติทางภาษา และความอคติในโครงสร้าง โดยผู้วิจัยได้นำแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการวัดและประเมินผล การศึกษา วิจัยการศึกษา และจิตวิทยา จำนวน 7 ท่าน (รายชื่อในภาคผนวก ข) ตรวจสอบข้อสอบต่างๆ

ที่พัฒนามานั้นว่าในแต่ละข้อวัดได้สอดคล้องกับโครงสร้างที่กำหนดไว้หรือไม่ โดยพิจารณา คัดเลือกข้อคำถามจากค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC (Item Objective Congruence) ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป หากข้อคำถามมีค่าไม่ถึง 0.50 จะปรับปรุงหรือตัดทิ้ง พบว่ามีค่าอยู่ระหว่าง -0.142 ถึง 1.000 เมื่อพิจารณาแล้ว คัดเลือกข้อคำถาม เหลือจำนวน 54 ข้อ 3) ปรับปรุงแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้เบื้องต้น โดยผู้วิจัยได้นำ แบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ที่ผู้เชี่ยวชาญได้ตรวจสอบและเสนอแนะแนวทางในการปรับปรุง มาปรับปรุง ข้อคำถามให้มีความชัดเจนและวัดได้สอดคล้องกับพฤติกรรมบ่งชี้ที่กำหนดไว้ 4) ทดลองใช้แบบวัด กลยุทธ์การเรียนรู้ครั้งที่ 1 จำนวน 54 ข้อ ซึ่งทดลองใช้กับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 100 คน เพื่อตรวจสอบความเข้าใจในการทำข้อคำถาม ความชัดเจนของภาษา เวลาที่ใช้ในการทำ แบบวัด และตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือรายข้อเบื้องต้นด้วยการหาค่าสหสัมพันธ์ระหว่าง คะแนนของข้อคำถามแต่ละข้อกับคะแนนรวมแต่ละด้านของแบบวัด (Item-total correlation) ด้านกลยุทธ์การรู้คิด ด้านกลยุทธ์จิตพิสัย และด้านกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ มีค่าอยู่ระหว่าง .109-.606, .205 - .658 และ .220-.618 ตามลำดับ มีค่าความเที่ยงแต่ละด้านเบื้องต้นด้วยสูตร สัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค เท่ากับ .836, .856 และ .798 ตามลำดับ และ 5) ทดลองใช้ แบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ครั้งที่ 2 จำนวน 54 ข้อ ซึ่งทดลองใช้กับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 329 คน ตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือรายข้อด้วยการหาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนของ ข้อคำถามแต่ละข้อกับคะแนนรวมแต่ละด้านของแบบวัดและตรวจสอบค่าสถิติความเหมาะสมรายข้อ (Item fit) ตรวจสอบค่าความเที่ยงแต่ละด้านเบื้องต้นด้วยสูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค และตรวจสอบว่าข้อคำถามที่ใช้วัดเป็นเอกมิติหรือพหุมิติ ผลการวิเคราะห์ พบว่า ค่าสหสัมพันธ์ ระหว่างคะแนนของข้อคำถามแต่ละข้อกับคะแนนรวมแต่ละด้าน ด้านกลยุทธ์การรู้คิด ด้านกลยุทธ์ จิตพิสัย และด้านทักษะการเรียนรู้ มีค่าอยู่ระหว่าง .101-.473, .133-.531 และ -.015 ถึง .551 ตามลำดับ ค่าสถิติ OUTFIT MNSQ ทั้งฉบับอยู่ระหว่าง .830 - 1.490 ค่าสถิติ INFIT MNSQ ทั้งฉบับอยู่ระหว่าง .830 - 1.450 และมีค่าความเที่ยงเท่ากับ .732, .791 และ .747 ตามลำดับ และ ข้อมูลการตอบสนองของข้อคำถามกลยุทธ์การเรียนรู้มีความเหมาะสมในการวัดแบบพหุมิติ

สำหรับตอนที่ 1 นี้ นำเสนอเป็น 4 ส่วน คือ ส่วนแรก ค่าสถิติพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการ ตรวจสอบคุณภาพแบบวัด ส่วนที่สอง ค่าสถิติพื้นฐานและสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันของ ข้อคำถามวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ ส่วนที่สาม การตรวจสอบความเที่ยงของแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ และ ส่วนสุดท้าย การตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ ซึ่งมี รายละเอียดของแต่ละส่วน ดังนี้

1.1 ค่าสถิติพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพแบบวัด

การวิเคราะห์ข้อมูลในขั้นตอนนี้เป็นการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติ เพื่อบรรยายการแจกแจงข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามเพศ และ ระดับชั้น ปรัชญาผลการวิเคราะห์ ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้

สถานภาพ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	181	29.34
หญิง	436	70.66
รวม	617	100.00
ระดับชั้น		
มัธยมศึกษาปีที่ 4	172	27.88
มัธยมศึกษาปีที่ 5	318	51.54
มัธยมศึกษาปีที่ 6	127	20.58
รวม	617	100.00

จากตารางที่ 4.1 ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพแบบวัด พบว่า กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดเป็นนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 617 คน เมื่อพิจารณาตามเพศของนักเรียน นักเรียนส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 70.66 (436 คน) และเพศชาย ร้อยละ 29.34 (181 คน) เมื่อพิจารณาตามระดับชั้น นักเรียนส่วนใหญ่อยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ร้อยละ 51.54 (318 คน) รองลงมาอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ร้อยละ 27.88 (172 คน) และอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ร้อยละ 20.58 (127 คน)

1.2 ค่าสถิติพื้นฐานและสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันของข้อความวัด กลยุทธ์การเรียนรู้

การวิเคราะห์ข้อมูลในขั้นตอนนี้เป็นการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐาน ประกอบด้วย ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความเบ้ ค่าความโด่ง และ ค่าการวัดความพอเพียงในการสุ่ม และการวิเคราะห์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันของข้อความวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ นอกจากนี้ยังมีการตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตาม (Sphericity) โดยใช้ Bartlett's Test of Sphericity ตรวจสอบดัชนี Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) ซึ่งใช้ในการประเมินความเหมาะสมของข้อมูล ปราบกฎผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังตารางที่ 4.2



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.2 ค่าสถิติพื้นฐานและสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันของข้อคำถามวัด
กลยุทธ์การเรียนรู้ (n=617) (ต่อ)

ข้อ	CON1	CON2	CON3	CON4	AM1	AM2	AM3	AM4	SM1	SM2	SM3	SM4	SM5	TST1	TST2	TST3	TST4	TST5	STA1	STA2	STA3	STA4	
CON1	1.00																						
CON2	.32*	1.00																					
CON3	.30*	.53*	1.00																				
CON4	.25*	.36*	.40*	1.00																			
AM1	.10*	.22*	.16*	.23*	1.00																		
AM2	.11*	.16*	.11*	.10*	.17*	1.00																	
AM3	.21*	.24*	.20*	.22*	.21*	.44*	1.00																
AM4	.14*	.06	.09*	.20*	.12*	.28*	.24*	1.00															
SM1	.29*	.26*	.21*	.25*	.21*	.18*	.27*	.29*	1.00														
SM2	.15*	.29*	.31*	.33*	.25*	.12*	.28*	.08*	.31*	1.00													
SM3	.22*	.29*	.22*	.32*	.24*	.11*	.31*	.16*	.34*	.43*	1.00												
SM4	.10*	.24*	.19*	.25*	.23*	.06	.19*	.06	.24*	.44*	.50*	1.00											
SM5	.30*	.20*	.12*	.20*	.07	.12*	.07	.28*	.11*	.23*	.09*	.10*	1.00										
TST1	.23*	.19*	.19*	.24*	.18*	.16*	.17*	.09*	.25*	.27*	.18*	.26*	.10*	1.00									
TST2	.26*	.31*	.24*	.31*	.19*	.19*	.18*	.12*	.26*	.22*	.30*	.22*	.24*	.48*	1.00								
TST3	.23*	.27*	.32*	.30*	.15*	.18*	.20*	.22*	.31*	.21*	.26*	.18*	.29*	.38*	.49*	1.00							
TST4	.19*	.17*	.17*	.23*	.20*	.32*	.25*	.31*	.28*	.07	.24*	.11*	.29*	.25*	.35*	.36*	1.00						
TST5	.23*	.16*	.19*	.27*	.14*	.09*	.10*	.16*	.25*	.16*	.20*	.11*	.28*	.26*	.25*	.27*	.26*	1.00					
STA1	.19*	.23*	.14*	.24*	.13*	.13*	.21*	.21*	.39*	.27*	.31*	.26*	.42*	.19*	.23*	.23*	.21*	.19*	1.00				
STA2	.20*	.23*	.22*	.29*	.21*	.20*	.21*	.19*	.32*	.33*	.30*	.28*	.23*	.21*	.23*	.22*	.19*	.23*	.32*	1.00			
STA3	.23*	.16*	.08*	.20*	.12*	.15*	.10*	.29*	.32*	.10*	.23*	.08*	.57*	.22*	.31*	.30*	.31*	.32*	.40*	.26*	1.00		
STA4	.17*	.10*	.11*	.13*	.13*	.16*	.08*	.11*	.22*	.17*	.23*	.16*	.23*	.21*	.25*	.23*	.11*	.17*	.22*	.20*	.23*	1.00	
Mean	3.04	2.59	2.48	2.77	2.43	2.69	2.55	3.13	2.84	2.37	2.56	2.36	3.19	2.85	2.82	2.79	3.05	3.13	2.81	2.59	3.22	2.90	
SD	.81	.68	.70	.72	.83	.78	.74	.87	.71	.74	.71	.75	.81	.79	.80	.81	.76	.78	.84	.80	.79	.89	
sk	-.39	.05	.03	-.21	.28	-.05	-.06	-.68	.02	.15	.06	.09	-.59	-.21	-.16	-.13	-.38	-.54	-.02	.02	-.63	-.29	
KU	-.62	-.26	-.23	-.14	-.49	-.46	-.30	-.39	-.60	-.25	-.28	-.31	-.60	-.51	-.55	-.61	-.39	-.33	-.90	-.49	-.48	-.82	
MA	.94	.92	.91	.96	.91	.77	.87	.89	.95	.94	.92	.90	.88	.90	.91	.84	.90	.94	.92	.97	.90	.88	

Bartlett's Test of Sphericity = 7765.624 , $p < .000$

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy (KMO) = .917

* $p < .05$

หมายเหตุ: องค์ประกอบกลยุทธ์การรู้คิด(C) ประกอบด้วยข้อคำถาม INP1-4, SFT1-4, TMT1-5, MOT5, TST2, TST3

องค์ประกอบกลยุทธ์จิตพิสัย(A) ประกอบด้วยข้อคำถาม ATT1-4, MOT1-5, CON1-4, AMT1-4, TST4

องค์ประกอบกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้(S) ประกอบด้วยข้อคำถาม SMI1-5, TST1-5, STA1-4, INP4

จากตารางที่ 4.2 ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐาน จำแนกตามองค์ประกอบคือ องค์ประกอบกลยุทธ์การรู้คิด องค์ประกอบกลยุทธ์จิตพิสัย และองค์ประกอบกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ มีผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความเบ้ ค่าความโด่ง และการวิเคราะห์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันของข้อคำถามวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ มีรายละเอียด ดังนี้

องค์ประกอบกลยุทธ์การรู้คิด มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 1.92 - 2.95 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ระหว่าง .66 - .96 โดยส่วนใหญ่ผลการตอบข้อคำถามมีลักษณะการกระจายข้อมูลเบ้ขวาและเตี้ยแบน (platykurtic)

องค์ประกอบกลยุทธ์จิตพิสัย มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 2.35 - 3.22 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ระหว่าง .65 - .88 โดยส่วนใหญ่ผลการตอบข้อคำถามมีลักษณะการกระจายข้อมูลเบ้ซ้ายและเตี้ยแบน (platykurtic)

องค์ประกอบกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 2.37 - 3.22 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ระหว่าง .70 - .89 โดยส่วนใหญ่ผลการตอบข้อคำถามมีลักษณะการกระจายข้อมูลเบ้ซ้ายและเตี้ยแบน (platykurtic)

สำหรับค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างข้อคำถาม ซึ่งจะเป็นการบอกความสัมพันธ์ระหว่างข้อคำถาม ว่ามีความสัมพันธ์กันหรือไม่ มีขนาดและทิศทางความสัมพันธ์อย่างไร โดยใช้สถิติสหสัมพันธ์ของเพียร์สัน ซึ่งมีเกณฑ์การแปลความหมายคือ $-.3 < r \leq .3$ แสดงว่า มีขนาดความสัมพันธ์ต่ำ $-.3 < r \leq -.5$ หรือ $.3 < r \leq .5$ แสดงว่ามีขนาดความสัมพันธ์ปานกลาง $-.5 < r \leq -.7$ หรือ $.5 < r \leq .7$ แสดงว่ามีขนาดความสัมพันธ์สูง และ $r > .7$ หรือ $r < -.7$ แสดงว่า มีขนาดความสัมพันธ์สูงมาก (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2552) และจากหลักการแปลความหมายของค่าสหสัมพันธ์สามารถแปลความหมายค่าร้อยละความแปรปรวนร่วม (percentage of covariance) คือ $r^2 \leq .09$ แสดงว่า ร้อยละความแปรปรวนร่วมต่ำ $.09 < r^2 \leq .25$ แสดงว่า ร้อยละความแปรปรวนร่วมปานกลาง $.25 < r^2 \leq .49$ แสดงว่า ร้อยละความแปรปรวนร่วมสูง และ $r^2 > .49$ แสดงว่า ร้อยละความแปรปรวนร่วมสูงมาก สำหรับผลการวิเคราะห์มีรายละเอียดดังนี้

ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างข้อคำถาม มีทั้งหมด จำนวน 946 คู่ มีข้อคำถามที่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จำนวน 909 คู่ และเป็นความสัมพันธ์ทางบวกทั้งหมด มีค่าขนาดความสัมพันธ์อยู่ระหว่าง .08 ถึง .57 ซึ่งข้อคำถาม ส่วนใหญ่มีความสัมพันธ์กันในระดับปานกลาง

เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างข้อคำถามในองค์ประกอบเดียวกัน มีรายละเอียดดังนี้ 1) องค์ประกอบกลยุทธ์การรู้คิด ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างข้อคำถามมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทุกค่า โดยที่ข้อคำถาม TMT2 กับ TMT4 มีความสัมพันธ์สูงสุด เท่ากับ .44 ส่วนข้อคำถาม INP2 กับ TMT3 มีความสัมพันธ์ต่ำสุด เท่ากับ .10 2) องค์ประกอบกลยุทธ์จิตพิสัย ส่วนใหญ่ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างข้อคำถามมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยที่ข้อคำถาม CON2 กับ CON3 มีความสัมพันธ์สูงสุด เท่ากับ .53 ส่วนข้อคำถาม MOT3 กับ AMT2 มีความสัมพันธ์ต่ำสุด เท่ากับ .08 และ 3) องค์ประกอบกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ ส่วนใหญ่ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างข้อคำถามมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยที่ข้อคำถาม SMI5 กับ STA3 มีความสัมพันธ์สูงสุด เท่ากับ .57 ส่วนข้อคำถาม SMI4 กับ STA3 มีความสัมพันธ์ต่ำสุด

เท่ากับ .08 นอกจากนี้พิจารณาความสัมพันธ์สหสัมพันธ์ระหว่างข้อคำถามในต่างองค์ประกอบ พบว่า ส่วนใหญ่ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างข้อคำถามมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยที่ข้อคำถาม MOT1 กับ SMI1 มีความสัมพันธ์สูงสุด เท่ากับ .39 ส่วนข้อคำถาม INP3 กับ SMI5, INP3 กับ TST4, SFT3 กับ SMI3, ATT1 กับ STA4, CON3 กับ STA3, AMT3 กับ STA4 และ AMT4 กับ SMI2 มีความสัมพันธ์ต่ำสุด เท่ากับ .08

ผลการวิเคราะห์ค่าการวัดความพอเพียงในการสุ่ม (measure of sampling adequacy; MSA) ซึ่งปรากฏในเมตริกซ์สหสัมพันธ์แอนติอิมเมจ (anti-image correlation matrix) หรือเมตริกซ์สหสัมพันธ์พาหะยระหว่างตัวแปรแต่ละคู่เมื่อขจัดความแปรปรวนของตัวแปรอื่นๆ ออกไป ค่าของ MSA จะแสดงเป็นรายข้อตามแนวทแยงของเมตริกซ์ โดยข้อคำถามที่ควรนำมาพิจารณาควรมีค่า MSA ตั้งแต่ 0.70 ขึ้นไป จึงจะเป็นค่าที่พอใช้ หากค่า MSA มีค่าเข้าใกล้หนึ่งหมายความว่า ข้อคำถามหรือตัวแปรได้รับการทำนายได้ดี ปราศจากความคลาดเคลื่อนจากข้อคำถามหรือตัวแปรอื่น (Hair และคนอื่นๆ, 2006) ซึ่งผลการวิเคราะห์ค่า MSA พบว่า องค์ประกอบกลยุทธ์การรู้คิด มีค่า MSA อยู่ระหว่าง .84 ถึง .95 องค์ประกอบกลยุทธ์จิตพิสัย มีค่า MSA อยู่ระหว่าง .77 ถึง .96 และ องค์ประกอบกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ มีค่า MSA อยู่ระหว่าง .84 ถึง .97 แสดงว่า ส่วนใหญ่ข้อคำถามได้รับการทำนายได้ดีปราศจากความคลาดเคลื่อนจากข้อคำถามอื่น

เมื่อพิจารณาค่า Bartlett's Test of Sphericity เพื่อตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตาม มีค่าเท่ากับ 7765.624 ($P < .000$) แสดงว่า เมตริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างข้อคำถามแตกต่างจากเมตริกซ์เอกลักษณ์อย่างมีนัยสำคัญ กล่าวคือ ตัวแปรตามในการวิเคราะห์ข้อมูลมีความสัมพันธ์กันเพียงพอที่จะใช้สถิติวิเคราะห์ทั้งการวิเคราะห์องค์ประกอบและการวิเคราะห์พหุมิติ และเมื่อพิจารณาค่า Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy (KMO) ซึ่งใช้ในการประเมินความเหมาะสมของข้อมูล มีค่าเท่ากับ .917 ซึ่งมากกว่าเกณฑ์ของ Hair และคนอื่นๆ (2006) ได้เสนอไว้ตั้งแต่ .500 จึงกล่าวได้ว่าข้อมูลมีความเหมาะสมในการที่จะทำการวิเคราะห์องค์ประกอบและการวิเคราะห์พหุมิติ

1.3 การตรวจสอบความเที่ยงของแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้

การวิเคราะห์ข้อมูลในขั้นตอนนี้ ผู้วิจัยได้นำคะแนนจากการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ของนักเรียน มาหาค่าความเที่ยง (reliability) โดยวิธีการคำนวณด้วยสูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาและวิธีการวิเคราะห์พหุมิติ ใช้ค่าความเที่ยง EAP reliability ด้วยการประมาณค่าแบบมาร์จีแนลแม็กซ์ิมัไลค์ลิสูด (marginal maximum-likelihood; MML) บนพื้นฐานการศึกษาโมเดลพหุมิติ (multidimensional model) ที่เรียกว่า Multidimensional random coefficients multinomial logit model (MRCMLM) (Adams, Wilson และ Wang, 1997) ใช้การวิเคราะห์แบบพหุมิติพหุเหลี่ยมเครดิตโมเดล (multidimensional form of the partial credit model) โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ConQuest 2.0 จำแนกตามองค์ประกอบ นอกจากนี้ยังตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือรายข้อคือค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนของข้อคำถามแต่ละข้อกับคะแนนรวมแต่ละด้านของแบบวัด (Item-total correlation; r_i) ปรากฏผลดังตารางที่ 4.3

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.3 ค่าความเที่ยงของแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ (n= 617)

องค์ประกอบ	ข้อคำถาม	r _i	ค่าความเที่ยง (reliability)				
			สัมประสิทธิ์แอลฟา	การวิเคราะห์พหุมิติ (EAP reliability)			
กลยุทธ์การรู้คิด	INP1	.351	.821 (SEM = 2.690)	.849			
	INP2	.401					
	INP3	.352					
	INP4	.431 (.319 ^s)					
	SFT1	.497					
	SFT2	.361					
	SFT3	.374					
	SFT4	.483					
	TMT1	.508					
	TMT2	.501					
	TMT3	.411					
	TMT4	.532					
	TMT5	.484					
	กลยุทธ์จิตพิสัย	ATT1			.462	.824 (SEM = 2.885)	.878
		ATT2			.479		
ATT3		.457					
ATT4		.424					
MOT1		.496					
MOT2		.331					
MOT3		.425					
MOT4		.300					
MOT5		.500 (.342 ^c)					
CON1		.385					
CON2		.486					
CON3		.459					
CON4		.522					
AMT1		.314					
AMT2		.327					
AMT3	.406						
AMT4	.327						
กลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้	SMI1	.536	.832 (SEM = 2.619)	.844			
	SMI2	.418					
	SMI3	.537					
	SMI4	.396					
	SMI5	.486					
	TST1	.463					
	TST2	.526 (.432 ^c)					
	TST3	.508 (.412 ^c)					
	TST4	.394 (.400 ^a)					
	TST5	.404					
	STA1	.492					
	STA2	.457					
	STA3	.498					
	STA4	.366					

หมายเหตุ: ^c หมายถึง ข้อคำถามวัดในองค์ประกอบกลยุทธ์การรู้คิด (C)

^a หมายถึง ข้อคำถามวัดในองค์ประกอบกลยุทธ์จิตพิสัย (A)

^s หมายถึง ข้อคำถามวัดในองค์ประกอบกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ (S)

EAP หมายถึง expected a posterior

จากตารางที่ 4.3 ผลการวิเคราะห์ค่าความเที่ยง (reliability) ของแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติ จำนวน 44 ข้อ สอดคล้องกับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย พบว่าการประมาณค่าความเที่ยงด้วยสูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา มีค่าความเที่ยงด้านกลยุทธ์การรู้คิด เท่ากับ .821 ด้านกลยุทธ์จิตพิสัย เท่ากับ .824 และด้านกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ เท่ากับ .832 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการวัด (SEM) เท่ากับ 2.690, 2.885 และ 2.619 ตามลำดับ และการประมาณค่าความเที่ยงด้วยวิธีการวิเคราะห์พหุมิติ โดยการประมาณค่าแบบมารีเจเนล แม็กซ์มีไลค์ลิฮูด (marginal maximum-likelihood; MML) มีค่าความเที่ยงแบบ EAP reliability ด้านกลยุทธ์การรู้คิด เท่ากับ .849 ด้านกลยุทธ์จิตพิสัย เท่ากับ .878 และด้านกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ เท่ากับ .844 แสดงว่า แบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติฉบับนี้มีหลักฐานแสดงความเที่ยงในระดับสูงมาก

นอกจากนี้จากการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือรายข้อ จากค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนของข้อคำถามแต่ละข้อกับคะแนนรวมแต่ละด้านของแบบวัด (Item-total correlation; r_i) ผลการวิเคราะห์ พบว่า ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนของข้อคำถามแต่ละข้อกับคะแนนรวมแต่ละด้านของแบบวัด ด้านกลยุทธ์การรู้คิด มีค่าอยู่ระหว่าง .342 - .532 ด้านกลยุทธ์จิตพิสัย มีค่าอยู่ระหว่าง .300 - .522 และด้านกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ มีค่าอยู่ระหว่าง .319 - .537 ซึ่งทุกข้อคำถามมีค่าเกินเกณฑ์ .20 ขึ้นไป กล่าวคือ ข้อคำถามสามารถอธิบายความแปรปรวนของคะแนนคุณลักษณะที่วัดด้านกลยุทธ์การรู้คิด อยู่ระหว่างร้อยละ 11.69 – 28.30 ด้านกลยุทธ์จิตพิสัย อยู่ระหว่างร้อยละ 9.00 – 27.25 และด้านกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ อยู่ระหว่างร้อยละ 10.18 – 28.84 แสดงว่า ข้อคำถามทุกข้อมีคุณภาพสามารถวัดในคุณลักษณะแต่ละกลยุทธ์การเรียนรู้ได้ หรืออาจกล่าวได้ว่า ข้อคำถามทุกข้อสามารถจำแนกคุณลักษณะที่ทำการวัดแต่ละกลยุทธ์การเรียนรู้ซึ่งมีคุณลักษณะสูงและคุณลักษณะต่ำออกจากกันได้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1.4 การตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้

การวิเคราะห์ข้อมูลในขั้นตอนนี้ ผู้วิจัยได้นำคะแนนจากการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ของนักเรียน มาแสดงหลักฐานความตรงเชิงโครงสร้างด้วยการวิเคราะห์ 2 วิธีคือ วิธีแรก การวิเคราะห์พหุมิติ และวิธีที่สอง การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน มีรายละเอียดดังนี้

1.4.1 การตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างด้วยวิธีการวิเคราะห์พหุมิติ

การวิเคราะห์ข้อมูลในขั้นตอนนี้ ผู้วิจัยได้นำคะแนนจากการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ของนักเรียน มาแสดงหลักฐานความตรงเชิงโครงสร้างด้วยการวิเคราะห์พหุมิติ พิจารณาจากการประเมินระหว่างโมเดลกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติ (multidimensional approach) กับโมเดลกลยุทธ์การเรียนรู้แบบเอกมิติรวม (composite approach) ซึ่งทั้ง 2 โมเดลเป็นโมเดลซ้อนสัมพันธ์กัน (nested) พิจารณาเปรียบเทียบจากค่าสถิติดีเวียนซ์ (Deviance statistic; G^2) ของสองโมเดล ด้วยวิธีการทางสถิติเรียกว่า สถิติไคสแควร์อัตราส่วนไลค์ลิฮูด (likelihood ratio chi-squared statistic) มีการแจกแจงลักษณะเหมือนสถิติไคสแควร์ พร้อมกับพิจารณาองศาความเป็นอิสระ (degree of freedom) ควบคู่ไปด้วย ซึ่งองศาความเป็นอิสระคือความแตกต่างระหว่างจำนวนของการประมาณค่าพารามิเตอร์ของสองโมเดล (McCullagh และ Nelder, 1990 อ้างถึงใน Wolfe และ Smith, 2007b; Allen และ Wilson, 2006; Liu, Wilson และ Paek, 2008) และประเมินโมเดลกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติ (multidimensional approach) กับโมเดลกลยุทธ์การเรียนรู้แบบเอกมิติแยกตามมิติ (consecutive approach) ซึ่งทั้ง 2 โมเดลเป็นโมเดลไม่ซ้อนสัมพันธ์กัน (non-nested) พิจารณาจากค่าเกณฑ์สารสนเทศไคเคอ (Akaike Information Criterion; AIC) คำนวณมาจากสูตร $AIC = (-2) \log \text{maximum likelihood} + 2$ (จำนวนพารามิเตอร์) (Akaike, 1987) หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งคือสูตร $AIC = G^2 + 2p$ (เมื่อ p คือ จำนวนพารามิเตอร์) (Yao และ Schwarz, 2006) บนพื้นฐานการศึกษาโมเดลพหุมิติ (multidimensional model) ที่เรียกว่า Multidimensional random coefficients multinomial logit model (MRCMLM) (Adams, Wilson และ Wang, 1997) ใช้การวิเคราะห์แบบพหุมิติ พาเชียลเครดิตโมเดล (multidimensional form of the partial credit model) โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ConQuest 2.0 ผลจากการวิเคราะห์นำเสนอตั้งนี้ สหสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบแฝงของกลยุทธ์การเรียนรู้ การเปรียบเทียบความเหมาะสมของโมเดลกลยุทธ์การเรียนรู้เอกมิติและพหุมิติ และการนำเสนอความสอดคล้องระหว่างโมเดลกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติกับข้อคำถามรายข้อ ปรากฏผลดังตารางที่ 4.4 - 4.6

ตารางที่ 4.4 สหสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบแฝงของกลยุทธ์การเรียนรู้ (n=617)

องค์ประกอบแฝง	กลยุทธ์การรู้คิด	กลยุทธ์จิตพิสัย	กลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้
กลยุทธ์การรู้คิด	-		
กลยุทธ์จิตพิสัย	.796	-	
กลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้	.740	.788	-

จากตารางที่ 4.4 ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์องค์ประกอบแฝงของกลยุทธ์การเรียนรู้ พบว่า สหสัมพันธ์องค์ประกอบแฝงกลยุทธ์การรู้คิดกับกลยุทธ์จิตพิสัย มีความสัมพันธ์กันสูงสุด เท่ากับ .796 รองลงมาคือ สหสัมพันธ์องค์ประกอบแฝงกลยุทธ์จิตพิสัยกับกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ มีความสัมพันธ์กันเท่ากับ .788 และสหสัมพันธ์องค์ประกอบแฝงกลยุทธ์การรู้คิดกับกับกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ มีความสัมพันธ์กันต่ำสุด เท่ากับ .740 แสดงว่า สหสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบแฝงของกลยุทธ์การเรียนรู้มีความสัมพันธ์กันสูงมาก

ตารางที่ 4.5 การเปรียบเทียบความเหมาะสมของโมเดลกลยุทธ์การเรียนรู้เอกมิติและพหุมิติ (n=617)

โมเดลกลยุทธ์การเรียนรู้	สถิติดีเวียนซ์ (G^2)	จำนวนพารามิเตอร์	ค่าเกณฑ์สารสนเทศเอไคคี (AIC)
เอกมิติรวม (composite approach)	56,527.426	133	56,793.426
เอกมิติแยกตามมิติ (consecutive approach)	63,450.977	150	63,750.977
พหุมิติ (multidimensional approach)	56,461.589	138	56,737.589

พหุมิติ (multidimensional approach) เปรียบเทียบกับ เอกมิติรวม (composite approach)
สถิติไคสแควร์อัตราส่วนไลค์ลิฮูด (Likelihood ratio chi-squared statistic; G^2): $\chi^2 = 65.837$, $df = 5$, $p < .01$

พหุมิติ (multidimensional approach) เปรียบเทียบกับ เอกมิติแยกตามมิติ (consecutive approach)
ค่าเกณฑ์สารสนเทศเอไคคี (Akaike Information Criterion; AIC): $56,737.589 < 63,750.977$

หมายเหตุ: ความแตกต่าง χ^2 ($df=5$, $\alpha = .01$) มีค่าเท่ากับ 15.086

จากตารางที่ 4.5 การเปรียบเทียบความเหมาะสมของโมเดลกลยุทธ์การเรียนรู้พหุมิติและเอกมิติเพื่อแสดงหลักฐานความตรงเชิงโครงสร้าง เมื่อพิจารณาจากการเปรียบเทียบโมเดลระหว่างโมเดลกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติ (multidimensional approach) กับโมเดลกลยุทธ์การเรียนรู้แบบเอกมิติรวม (composite approach) พบว่า โมเดลกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติ

(multidimensional approach) ประกอบด้วย กลยุทธ์การรู้คิด กลยุทธ์จิตพิสัย และกลยุทธ์ทักษะ การเรียนรู้ มีค่าสถิติดีเวียนซ์ (Deviance statistic) เท่ากับ 56,461.589 (จำนวนพารามิเตอร์ เท่ากับ 138) โมเดลกลยุทธ์การเรียนรู้แบบเอกมิตินวม (composite approach) มีค่าสถิติดีเวียนซ์ เท่ากับ 56,527.426 (จำนวนพารามิเตอร์เท่ากับ 133) ซึ่งโมเดลกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติมีค่าสถิติ ดีเวียนซ์น้อยกว่าโมเดลกลยุทธ์การเรียนรู้แบบเอกมิตินวม โดยโมเดลทั้งสองมีค่าสถิติดีเวียนซ์แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเมื่อพิจารณาเปรียบเทียบระหว่างโมเดลกลยุทธ์ การเรียนรู้แบบพหุมิติ (multidimensional approach) กับ โมเดลกลยุทธ์การเรียนรู้แบบเอกมิติ แยกตามมิติ (consecutive approach) พบว่า โมเดลกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติ มีค่าเกณฑ์ สารสนเทศเอไคเค่ (Akaike Information Criterion; AIC) เท่ากับ 56,737.589 โมเดลกลยุทธ์ การเรียนรู้แบบเอกมิติแยกตามมิติ (consecutive approach) มีค่าเกณฑ์สารสนเทศเอไคเค่ (AIC) เท่ากับ 63,750.977 ซึ่งโมเดลกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติมีค่าเกณฑ์สารสนเทศเอไคเค่ (AIC) น้อยกว่าโมเดลกลยุทธ์การเรียนรู้แบบเอกมิติแยกตามมิติ จากการเปรียบเทียบโมเดลแสดงว่า โมเดล กลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติมีความเหมาะสมของโมเดลที่สอดคล้องกับข้อมูลมากกว่าโมเดล กลยุทธ์การเรียนรู้แบบเอกมิตินวมและแบบเอกมิติแยกตามมิติ ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ถึงโครงสร้างกลยุทธ์ การเรียนรู้มีความเหมาะสมกับการวัดลักษณะพหุมิติ อันเป็นหลักฐานแสดงถึงความตรงตาม โครงสร้างทฤษฎีของแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

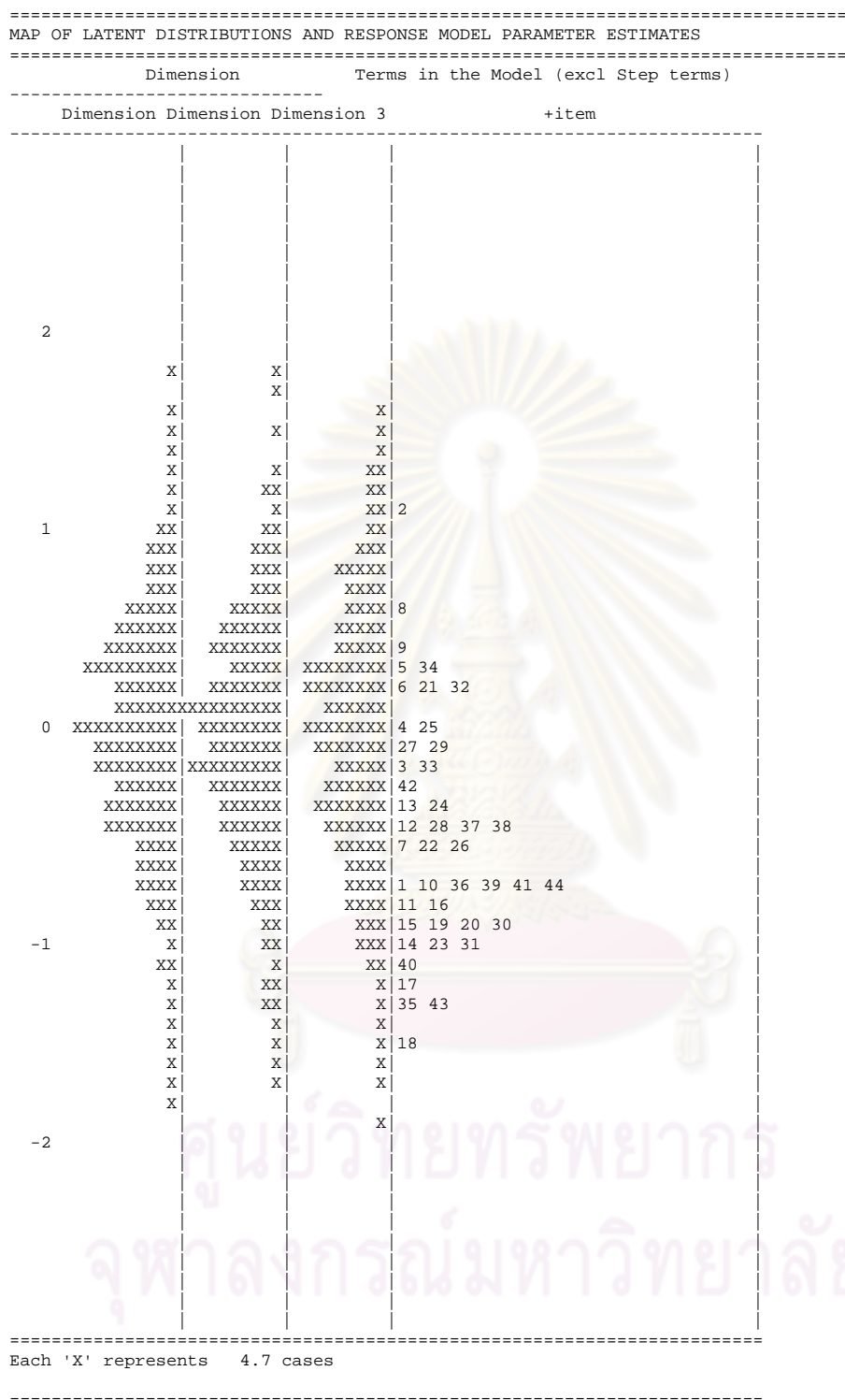
ตารางที่ 4.6 ความสอดคล้องระหว่างโมเดลกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติกับข้อคำถามรายข้อ

องค์ประกอบ	ข้อคำถาม	ความเหมาะสมรายข้อ (Item fit)				
		OUTFIT (unweighted)		INFIT (weighted)		
		MNSQ	T	MNSQ	T	
กลยุทธ์การรู้คิด	INP1	.990	-.100	.990	-.100	
	INP2	.970	-.500	.970	-.500	
	INP3	1.040	.600	1.030	.700	
	INP4	1.300	4.800	1.290	4.700	
	SFT1	0.910	-1.700	.900	-1.800	
	SFT2	1.060	1.000	1.050	1.000	
	SFT3	1.120	2.100	1.100	1.900	
	SFT4	.930	-1.200	.940	-1.100	
	TMT1	.900	-1.700	.910	-1.800	
	TMT2	.920	-1.400	.920	-1.600	
	TMT3	.990	-.100	1.000	-.000	
	TMT4	.860	-2.500	.870	-2.500	
	TMT5	.910	-1.700	.900	-1.800	
	กลยุทธ์จิตพิสัย	ATT1	.930	-1.200	.930	-1.300
		ATT2	.920	-1.400	.920	-1.500
ATT3		.920	-1.400	.920	-1.400	
ATT4		.950	-.900	.960	-.900	
MOT1		.880	-2.100	.890	-2.200	
MOT2		1.080	1.400	1.070	1.200	
MOT3		1.010	.200	.980	-.300	
MOT4		1.120	2.100	1.130	2.400	
MOT5		1.190	3.100	1.180	3.200	
CON1		.990	-.100	1.000	-.000	
CON2		.890	-2.000	.890	-2.200	
CON3		.920	-1.400	.920	-1.500	
CON4		.870	-2.300	.870	-2.500	
AMT1		1.080	1.400	1.080	1.500	
AMT2		1.080	1.400	1.080	1.400	
AMT3		.980	-.300	.980	-.300	
AMT4	1.190	3.200	1.120	2.200		
กลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้	SMI1	.870	-2.400	.870	-2.700	
	SMI2	.950	-.800	.950	-.900	
	SMI3	.880	-2.200	.880	-2.400	
	SMI4	1.010	.200	1.010	.200	
	SMI5	.960	-.800	.960	-.800	
	TST1	.960	-.700	.960	-.800	
	TST2	1.160	2.700	1.150	2.700	
	TST3	1.230	3.700	1.200	3.500	
	TST4	1.320	5.200	1.300	5.000	
	TST5	.990	-.200	1.000	.100	
	STA1	.950	-.800	.960	-.900	
	STA2	.940	-1.000	.950	-1.000	
	STA3	.950	-.900	.940	-1.100	
	STA4	1.130	2.200	1.090	1.900	

จากตารางที่ 4.6 ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่างโมเดลกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติกับข้อคำถามรายข้อด้วยค่าความเหมาะสมรายข้อ (item fit) ทั้งนี้ข้อคำถามที่บ่งชี้คุณลักษณะมากกว่าหนึ่งคุณลักษณะ ในการแสดงผลค่าความเหมาะสมรายข้อ จะแสดงค่าความเหมาะสมรายข้อของสถิติแต่ละตัวเพียงค่าเดียว (Wu, Adams, Wilson และ Haldane, 2007) ผลการวิเคราะห์พบว่า ค่าสถิติ OUTFIT MNSQ ของข้อคำถามทั้งฉบับมีค่าอยู่ระหว่าง .860 ถึง 1.320 และค่าสถิติ INFIT MNSQ ของข้อคำถามทั้งฉบับมีค่าอยู่ระหว่าง .870 ถึง 1.300 ซึ่งข้อคำถามทั้งหมด จำนวน 44 ข้อ มีค่าสถิติ OUTFIT MNSQ และ INFIT MNSQ อยู่ในเกณฑ์การพิจารณาที่ใช้มาตราประเมินค่า (rating scale) โดยยอมรับค่าอยู่ระหว่าง .60 ถึง 1.40 (Wright และคนอื่นๆ, 1994) แสดงว่า โมเดลกลยุทธ์การเรียนรู้พหุมิติมีความเหมาะสมกับข้อมูลข้อคำถามรายข้อ

จากผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่างโมเดลกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติกับข้อคำถามรายข้อด้วยค่าความเหมาะสมรายข้อ ซึ่งค่าความเหมาะสมรายข้อสามารถเป็นหลักฐานช่วยในการสนับสนุนความตรง (validity) อันเป็นค่าที่บ่งชี้ถึงโมเดลมีความเหมาะสมกับข้อคำถามรายข้อ (Acton และคนอื่นๆ, 2005; Baghaei, 2008) นอกจากนี้แผนผังการตอบสนองข้อคำถาม (wright map) ยังสามารถช่วยเป็นหลักฐานสนับสนุนความตรงได้ โดยเป็นการนำเสนอภายใต้โครงสร้างการตอบสนองข้อคำถาม (Baghaei, 2008) จากผลการวิเคราะห์สามารถแสดงเป็นแผนผังการตอบสนองข้อคำถามที่ใช้แบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติ ดังภาพที่ 4.1

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาพที่ 4.1 แผนผังการตอบสนองของข้อคำถาม (wright map) ที่ใช้แบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติ

1.4.2 การตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างด้วยวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน

การวิเคราะห์ข้อมูลในขั้นตอนนี้ ผู้วิจัยได้นำคะแนนจากการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ของนักเรียนมาแสดงหลักฐานความตรงเชิงโครงสร้างวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันด้วยโปรแกรม LISREL ในการตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยมีการปรับโมเดล (model modification) เพื่อจะทำให้มีการประมาณค่าใหม่ โดยคาดหวังว่าโมเดลที่วิเคราะห์ใหม่จะสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ซึ่งเป็นการปรับโมเดลในการทำให้เทอมความคลาดเคลื่อนสัมพันธ์กัน เนื่องจากโมเดลกลยุทธ์การเรียนรู้มีลักษณะพหุมิติจึงสามารถที่จะทำการปรับให้เทอมความคลาดเคลื่อนสัมพันธ์กันได้ ผลจากการวิเคราะห์ ปรากฏผลดังตารางที่ 4.7 และแสดงดังภาพที่ 4.2



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.7 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติ (n=617)

องค์ประกอบ	ชื่อคำถาม	ค่าน้ำหนัก องค์ประกอบ (b)	ค่าความ คลาดเคลื่อน มาตรฐาน (SE)	ค่าที (t)	ค่าน้ำหนัก องค์ประกอบ มาตรฐาน (completely standard solution)	ค่าความเที่ยง (R ²)	
กลยุทธ์การรู้คิด							
(COG)	INP1	.402*	.043	9.325	.402	.161	
	INP2	.341*	.044	7.817	.345	.119	
	INP3	.429*	.043	10.030	.429	.184	
	INP4	.317* (.130) ^s	.108 (.102) ^s	2.942 (1.265) ^s	.317 (.130) ^s	.185	
	SFT1	.476*	.041	11.511	.480	.231	
	SFT2	.389*	.043	9.157	.389	.152	
	SFT3	.405*	.042	9.694	.405	.164	
	SFT4	.467*	.042	11.090	.468	.219	
	TMT1	.525*	.041	12.912	.527	.278	
	TMT2	.493*	.042	11.807	.494	.244	
	TMT3	.483*	.042	11.586	.486	.236	
	TMT4	.606*	.040	15.314	.605	.367	
	TMT5	.575*	.041	14.170	.574	.330	
	กลยุทธ์จิตพิสัย						
	(AFFECT)	ATT1	.509*	.041	12.333	.510	.260
ATT2		.489*	.041	12.031	.493	.243	
ATT3		.494*	.041	12.119	.494	.244	
ATT4		.489*	.042	11.767	.488	.238	
MOT1		.540*	.041	13.251	.543	.295	
MOT2		.349*	.042	8.326	.349	.122	
MOT3		.441*	.041	10.717	.441	.194	
MOT4		.393*	.043	9.127	.394	.155	
MOT5		.477* (.012) ^c	.106 (.107) ^c	4.484 (.108) ^c	.479 (.012) ^c	.239	
CON1		.481*	.041	11.733	.481	.231	
CON2		.554*	.040	13.884	.555	.308	
CON3		.519*	.041	12.711	.523	.273	
CON4		.592*	.039	15.096	.592	.351	
AMT1		.377*	.042	9.020	.377	.142	
AMT2		.268*	.042	6.346	.268	.072	
AMT3		.401*	.041	9.735	.401	.161	
AMT4		.365*	.042	8.712	.368	.135	

ตารางที่ 4.7 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติ (n=617) (ต่อ)

องค์ประกอบ	ข้อคำถาม	ค่าน้ำหนัก องค์ประกอบ (b)	ค่าความ คลาดเคลื่อน มาตรฐาน (SE)	ค่าที (t)	ค่าน้ำหนัก องค์ประกอบ มาตรฐาน (completely standard solution)	ค่าความเที่ยง (R ²)
กลยุทธ์ทักษะ						
การเรียนรู้						
(SKILL)	SMI1	.605*	.039	15.433	.606	.368
	SMI2	.564*	.040	14.182	.571	.326
	SMI3	.577*	.040	14.502	.579	.335
	SMI4	.452*	.041	10.899	.456	.208
	SMI5	.448*	.041	10.799	.450	.203
	TST1	.427*	.042	10.244	.429	.184
	TST2	.414* (.104) ^C	.093 (.091) ^C	4.465 (1.141) ^C	.414 (.104) ^C	.253
	TST3	.446* (.060) ^C	.094 (.093) ^C	4.759 (.645) ^C	.447 (.060) ^C	.247
	TST4	.365* (.047) ^A	.155 (.151) ^A	2.361 (.312) ^A	.368 (.048) ^A	.169
	TST5	.411*	.042	9.829	.411	.169
	STA1	.504*	.041	12.345	.505	.255
	STA2	.532*	.040	13.262	.532	.283
	STA3	.467*	.041	11.326	.470	.221
	STA4	.361*	.042	8.637	.361	.130

$\chi^2 = 758.582$ (df = 705, p = .079) GFI = .947 AGFI = .926 RMR = .035 RMSEA = .011

*P < .05

หมายเหตุ: ^C หมายถึง ข้อคำถามวัดในองค์ประกอบกลยุทธ์การรู้คิด (C)

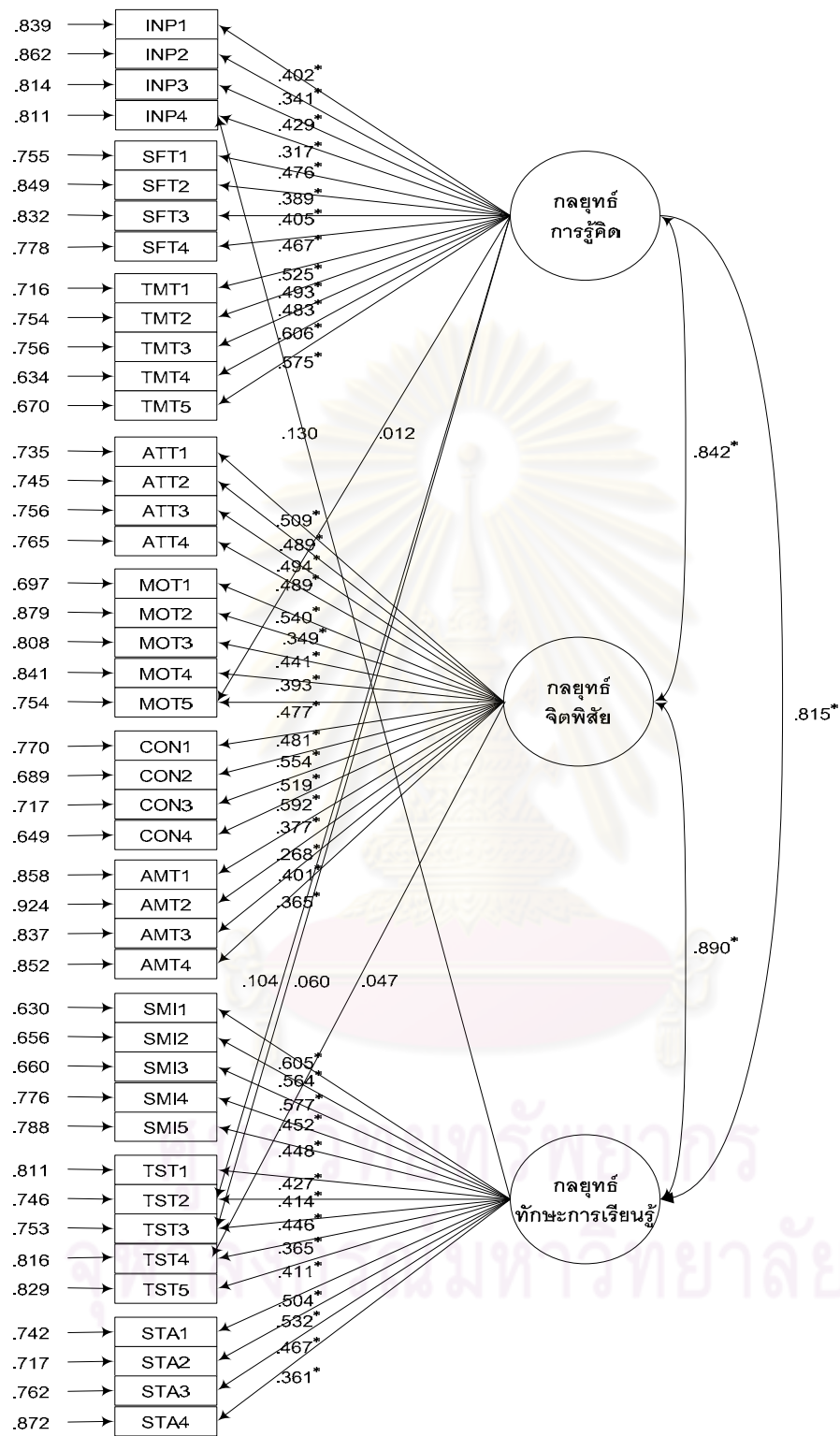
^A หมายถึง ข้อคำถามวัดในองค์ประกอบกลยุทธ์จิตพิสัย (A)

^S หมายถึง ข้อคำถามวัดในองค์ประกอบกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ (S)

จากตารางที่ 4.7 ผลการวิเคราะห์โมเดลโครงสร้างกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติที่ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ คือ กลยุทธ์การรู้คิด กลยุทธ์จิตพิสัย และกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ พบว่า มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง .012 - .606 เมื่อพิจารณาแต่ละกลยุทธ์การเรียนรู้ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง .012 - .606, .151 - .592 และ .130 - .605 ตามลำดับ ซึ่งพบว่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ โดยน้ำหนักองค์ประกอบหลักของข้อคำถามทุกข้อมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ยกเว้นน้ำหนักองค์ประกอบรองของข้อคำถาม ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่า ข้อคำถามหลักมีความสำคัญหรือสัมพันธ์ต่อองค์ประกอบเมื่อขจัด

อิทธิพลของตัวแปรอื่น เมื่อพิจารณาค่าความเที่ยง (R^2) ของข้อคำถามวัดกลยุทธ์การเรียนรู้มีค่าอยู่ระหว่าง .072 - .368 พิจารณาตามกลยุทธ์การเรียนรู้มีค่าความเที่ยง (R^2) อยู่ระหว่าง .119 - .367, .072 - .351 และ .130 - .368 ตามลำดับ แสดงว่า สัดส่วนความแปรปรวนของข้อคำถามในแต่ละองค์ประกอบที่อธิบายได้โดยองค์ประกอบอยู่ในระดับต่ำจนถึงระดับสูง ร้อยละ 11.90 - 36.70, 7.20 - 35.10 และ 13.00 - 36.80 ตามลำดับ

เมื่อทำการตรวจสอบความสอดคล้องของโครงสร้างทฤษฎีกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยการทดสอบสถิติไคสแควร์ (χ^2) มีค่าเท่ากับ 758.582 (df=705, $p=.079$) ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ พร้อมพิจารณาค่าสถิติตัวอื่นๆ ร่วมด้วย ซึ่งดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) เท่ากับ .947 ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับค่าแล้ว (AGFI) เท่ากับ .926 ค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนเหลือ (RMR) เท่ากับ .035 และค่ารากกำลังสองเฉลี่ยของความแตกต่างโดยประมาณ (RMSEA) เท่ากับ .011 จากค่าดัชนีความเหมาะสมสอดคล้องของโมเดลกับข้อมูลแสดงให้เห็นว่าโครงสร้างทฤษฎีกลยุทธ์การเรียนรู้พหุมิติมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ อันเป็นหลักฐานแสดงถึงความตรงตามโครงสร้างทฤษฎีของแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติ



Chi-Square=758.582, df=705, P-value=.079, GFI=.947, AGFI=.926, RMR=.035, RMSEA=.011

ภาพที่ 4.2 การวิเคราะห์ความตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติ

ตอนที่ 2 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของโมเดลการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ 4 โมเดล

การเปรียบเทียบประสิทธิภาพโมเดลของโมเดลการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ 4 โมเดล ซึ่งประกอบด้วย 1) โมเดล A เป็นโมเดลการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ของ Weinstein และ Palmer (2002) ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบคือ องค์ประกอบการกำกับตนเองในการเรียนรู้ เจตจำนงการเรียนรู้ และทักษะการเรียนรู้ 2) โมเดล B เป็นโมเดลของ Stevens และ Tallent-Runnels (2004) ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบคือ องค์ประกอบกลยุทธ์การรู้คิด หลักจริยธรรมเกี่ยวกับงาน และแนวทางการทดสอบ 3) โมเดล C เป็นโมเดลของ Cano (2006) ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบคือ องค์ประกอบกลยุทธ์กำกับความสามารถในการเรียนรู้ กลยุทธ์จิตพิสัย และกลยุทธ์เป้าหมาย และ 4) โมเดล D เป็นโมเดลที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ คือ องค์ประกอบกลยุทธ์การรู้คิด กลยุทธ์จิตพิสัย และกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ สำหรับตัวบ่งชี้ในแต่ละองค์ประกอบทั้ง 4 โมเดล ครอบคลุม 10 ตัวบ่งชี้คือ การประมวลข้อความรู้ การตรวจสอบตนเอง การจัดการเวลาในการเรียน เจตคติต่อการเรียน แรงจูงใจในการเรียน การสำรวมใจตั้งมั่นในการเรียน การจัดการความวิตกกังวลในการเรียน การเลือกประเด็นสาระข้อมูลที่สำคัญ กลวิธีการสอบ และการใช้เทคนิคช่วยในการแสวงหาความรู้

หลักการเบื้องต้นของการเปรียบเทียบประสิทธิภาพโมเดล 4 โมเดล คือ 1) ทุกโมเดลมีตัวบ่งชี้ครอบคลุม 10 ตัวบ่งชี้ 2) ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์เหมือนกัน และ 3) หลักการวิเคราะห์เหมือนกัน การนำเสนอตอนที่ 2 นี้ จะนำเสนอ 3 ส่วนคือ ส่วนแรก ค่าสถิติพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ส่วนที่สอง ค่าสถิติพื้นฐานและสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันระหว่างตัวบ่งชี้กลยุทธ์การเรียนรู้ และส่วนสุดท้าย การเปรียบเทียบประสิทธิภาพโมเดลการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ ซึ่งมีรายละเอียดของแต่ละส่วน ดังนี้

2.1 ค่าสถิติพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูลในขั้นตอนนี้เป็นการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของโมเดลการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ 4 โมเดล การศึกษาประสิทธิภาพของการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ของนักเรียนที่มีต่อการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน และการสร้างเกณฑ์ปกติของกลยุทธ์การเรียนรู้สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายเพื่อบรรยายการแจกแจงข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามเพศและระดับชั้น ปริญญาผลการวิเคราะห์ ดังตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

สถานภาพ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	845	38.64
หญิง	1,342	61.36
รวม	2,187	100.00
ระดับชั้น		
มัธยมศึกษาปีที่ 4	780	35.67
มัธยมศึกษาปีที่ 5	738	33.74
มัธยมศึกษาปีที่ 6	669	30.59
รวม	2,187	100.00

จากตารางที่ 4.8 ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดเป็นนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 2,187 คน เมื่อพิจารณาตามเพศของนักเรียน นักเรียนส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 61.36 (1,342 คน) และเพศชาย ร้อยละ 38.64 (845 คน) เมื่อพิจารณาตามระดับชั้น นักเรียนส่วนใหญ่อยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ร้อยละ 35.67 (780 คน) รองลงมาอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ร้อยละ 33.74 (738 คน) และอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ร้อยละ 30.59 (669 คน)

2.2 ค่าสถิติพื้นฐานและสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันตัวบ่งชี้ของกลยุทธ์การเรียนรู้

การวิเคราะห์ข้อมูลในขั้นตอนนี้เป็นการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐาน ประกอบด้วย ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันตัวบ่งชี้ของกลยุทธ์การเรียนรู้และผลการเรียนเฉลี่ยสะสม (GPA) นอกจากนี้ยังมีการตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตาม (Sphericity) โดยใช้ Bartlett's Test of Sphericity ตรวจสอบดัชนี Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) ซึ่งใช้ในการประเมินความเหมาะสมของข้อมูล ในการได้มาซึ่งตัวบ่งชี้กลยุทธ์การเรียนรู้แต่ละตัวได้มาด้วยการคำนวณจากข้อคำถามดังนี้

ตัวบ่งชี้การประมวลผลข้อความรู้ (INP)	ประกอบด้วยข้อคำถาม	INP1,INP2,INP3,INP4
การตรวจสอบตนเอง (SFT)	ประกอบด้วยข้อคำถาม	SFT1,SFT2,SFT3,SFT4,MOT5
การจัดการเวลาในการเรียน (TMT)	ประกอบด้วยข้อคำถาม	TMT1,TMT2,TMT3,TMT4,TMT5,TST2,TST3
เจตคติต่อการเรียน (ATT)	ประกอบด้วยข้อคำถาม	ATT1,ATT2,ATT3,ATT4
แรงจูงใจในการเรียน (MOT)	ประกอบด้วยข้อคำถาม	MOT1,MOT2,MOT3,MOT4,MOT5
การมีส่วนร่วมตั้งมั่นในการเรียน (CON)	ประกอบด้วยข้อคำถาม	CON1,CON2,CON3,CON4
การจัดการความวิตกกังวลในการเรียน (AMT)	ประกอบด้วยข้อคำถาม	AMT1,AMT2,AMT3,AMT4,TST4
การเลือกประเด็นสาระข้อมูลที่สำคัญ (SMI)	ประกอบด้วยข้อคำถาม	SMI1,SMI2,SMI3,SMI4,SMI5
กลวิธีการสอบ (TST)	ประกอบด้วยข้อคำถาม	TST1,TST2,TST3,TST4,TST5
การใช้เทคนิคช่วยในการแสวงหาความรู้ (STA)	ประกอบด้วยข้อคำถาม	STA1,STA2,STA3,STA4,INP4

สำหรับผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏผลดังตารางที่ 4.9

ตารางที่ 4.9 ค่าสถิติพื้นฐานและสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันตัวบ่งชี้ของกลยุทธ์การเรียนรู้และผลการเรียนเฉลี่ยสะสม (n=2,187)

ตัวบ่งชี้	GPA	INP	SFT	TMT	ATT	MOT	CON	AMT	SMI	TST	STA
GPA	1.000										
INP	.104*	1.000									
SFT	.100*	.560*	1.000								
TMT	.208*	.527*	.626*	1.000							
ATT	.155*	.450*	.534*	.549*	1.000						
MOT	.154*	.408*	.580*	.559*	.600*	1.000					
CON	.184*	.427*	.532*	.551*	.608*	.534*	1.000				
AMT	.202*	.375*	.377*	.504*	.490*	.478*	.466*	1.000			
SMI	.172*	.509*	.556*	.616*	.522*	.564*	.535*	.503*	1.000		
TST	.262*	.424*	.474*	.733*	.485*	.501*	.496*	.599*	.569*	1.000	
STA	.258*	.515*	.517*	.583*	.491*	.518*	.462*	.487*	.648*	.590*	1.000
Mean	2.819	9.560	12.210	18.720	11.610	14.200	10.740	13.830	13.110	14.440	13.790
SD	.591	1.997	2.647	3.604	2.129	2.863	2.224	2.603	2.636	2.910	2.683
MSA	.893	.937	.921	.904	.934	.941	.946	.932	.945	.882	.934

Bartlett's Test of Sphericity = 12416.840 p < .000

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy (KMO) = .926

*P < .05

จากตารางที่ 4.9 ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานและสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน ตัวบ่งชี้ของกลยุทธ์การเรียนรู้และผลการเรียนเฉลี่ยสะสม พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง ตัวบ่งชี้ที่มีจำนวน 45 คู่ มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทุกคู่ และเป็นความสัมพันธ์ทางบวกทั้งหมด มีค่าขนาดความสัมพันธ์อยู่ระหว่าง .375 - .733 โดยตัวบ่งชี้ ส่วนใหญ่มีความสัมพันธ์กันในระดับปานกลางจนถึงระดับสูง ซึ่งตัวบ่งชี้การจัดการเวลาในการเรียน (TMT) กับ ตัวบ่งชี้กัลวิธีการสอบ (TST) มีความสัมพันธ์กันสูงสุด เท่ากับ .733 ส่วนตัวบ่งชี้ตัวบ่งชี้ การประมวลข้อความรู้ (INP) กับ ตัวบ่งชี้การจัดการความวิตกกังวลในการเรียน (AMT) มีความสัมพันธ์ต่ำสุด เท่ากับ .375

เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวบ่งชี้กับผลการเรียนเฉลี่ยสะสม (GPA) พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวบ่งชี้กับผลการเรียนเฉลี่ยสะสม (GPA) มีความสัมพันธ์กัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทุกคู่ และเป็นความสัมพันธ์ทางบวกทั้งหมด มีค่าขนาด ความสัมพันธ์อยู่ระหว่าง .100 - .262 โดยมีความสัมพันธ์กันในระดับต่ำ ซึ่งตัวบ่งชี้กัลวิธีการสอบ (TST) มีความสัมพันธ์กับผลการเรียนเฉลี่ยสะสม (GPA) สูงสุด เท่ากับ .262 ส่วนตัวบ่งชี้ การตรวจสอบตนเอง (SFT) มีความสัมพันธ์กับผลการเรียนเฉลี่ยสะสม (GPA) ต่ำสุด เท่ากับ .100

ผลการวิเคราะห์ค่าการวัดความพอเพียงในการสุ่ม (measure of sampling adequacy; MSA) ซึ่งปรากฏในเมตริกซ์สหสัมพันธ์แอนติอิมเมจ (anti-image correlation matrix) หรือเมตริกซ์ สหสัมพันธ์พาเซียระหว่างตัวแปรแต่ละคู่เมื่อขจัดความแปรปรวนของตัวแปรอื่นๆ ออกไป พบว่า ค่า MSA ของตัวบ่งชี้และตัวแปรผลการเรียนเฉลี่ยสะสม (GPA) มีค่าอยู่ระหว่าง .882 - .946 แสดงว่า ส่วนใหญ่ตัวบ่งชี้และตัวแปรผลการเรียนเฉลี่ยสะสม (GPA) ได้รับการทำนายได้ดี ปราศจากความคลาดเคลื่อนจากตัวบ่งชี้และตัวแปรอื่น

เมื่อพิจารณาค่า Bartlett's Test of Sphericity เพื่อตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตาม มีค่าเท่ากับ 12416.840 ($P < .000$) แสดงว่า เมตริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวบ่งชี้และตัวแปรแตกต่าง จากเมตริกซ์เอกลักษณ์อย่างมีนัยสำคัญ กล่าวคือ ตัวแปรตามในการวิเคราะห์ข้อมูลมีความสัมพันธ์ กันเพียงพอที่จะใช้สถิติการวิเคราะห์องค์ประกอบหรือการวิเคราะห์ตัวแปรพหุนามและเมื่อพิจารณาค่า Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy (KMO) ซึ่งใช้ในการประเมินความ เหมาะสมของข้อมูล มีค่าเท่ากับ .926 ซึ่งมากกว่าเกณฑ์ของ Hair และคนอื่นๆ (2006) ที่เสนอไว้ ตั้งแต่ .500 จึงกล่าวได้ว่าข้อมูลมีความเหมาะสมในการที่จะทำการวิเคราะห์องค์ประกอบและ การวิเคราะห์ตัวแปรพหุนาม

2.3 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพโมเดลการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้

การวิเคราะห์ในขั้นตอนนี้เป็นการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพโมเดลการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ มี 4 โมเดล ซึ่งมีตัวบ่งชี้ในแต่ละองค์ประกอบทั้ง 4 โมเดล ครอบคลุม 10 ตัวบ่งชี้ คือ การประมวลผลข้อความ การตรวจสอบตนเอง การจัดการเวลาในการเรียน เจตคติต่อการเรียน แรงจูงใจในการเรียน การมีส่วนร่วมตั้งมั่นในการเรียน การจัดการความวิตกกังวลในการเรียน การเลือกประเด็นสาระข้อมูลที่สำคัญ กลวิธีการสอบ และการใช้เทคนิคช่วยในการแสวงหาความรู้ โดยมีรายละเอียดแต่ละโมเดล ดังนี้

1) โมเดล A เป็นโมเดลการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ของ Weinstein และ Palmer (2002) ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบคือ

1.1) องค์ประกอบการกำกับตนเองในการเรียนรู้ ประกอบด้วยตัวบ่งชี้ การตรวจสอบตนเอง การจัดการเวลาในการเรียน การมีส่วนร่วมตั้งมั่นในการเรียน และการใช้เทคนิคช่วยในการแสวงหาความรู้

1.2) องค์ประกอบเจตจำนงการเรียนรู้ ประกอบด้วยตัวบ่งชี้ การจัดการความวิตกกังวลในการเรียน เจตคติต่อการเรียน และแรงจูงใจในการเรียน

1.3) องค์ประกอบทักษะการเรียนรู้ ประกอบด้วยตัวบ่งชี้ การประมวลผลข้อความ การเลือกประเด็นสาระข้อมูลที่สำคัญ และกลวิธีการสอบ

2) โมเดล B เป็นโมเดลการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ของ Stevens และ Tallent-Runnels (2004) ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบคือ

2.1) องค์ประกอบกลยุทธ์การรู้คิด ประกอบด้วยตัวบ่งชี้ การประมวลผลข้อความ การใช้เทคนิคช่วยในการแสวงหาความรู้ การตรวจสอบตนเอง และการเลือกประเด็นสาระข้อมูลที่สำคัญ

2.2) องค์ประกอบหลักจริยธรรมเกี่ยวกับงาน ประกอบด้วยตัวบ่งชี้ แรงจูงใจในการเรียน การจัดการเวลาในการเรียน การมีส่วนร่วมตั้งมั่นในการเรียน เจตคติต่อการเรียนรู้ และการเลือกประเด็นสาระข้อมูลที่สำคัญ

2.3) องค์ประกอบแนวทางการทดสอบ ประกอบด้วยตัวบ่งชี้การจัดการความวิตกกังวลในการเรียน การเลือกประเด็นสาระข้อมูลที่สำคัญ และกลวิธีการสอบ

3) โมเดล C เป็นโมเดลการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ของ Cano (2006) ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบคือ

3.1) องค์ประกอบกลยุทธ์กำกับความสามารถในการเรียนรู้ ประกอบด้วยตัวบ่งชี้ การเลือกประเด็นสาระข้อมูลที่สำคัญ การประมวลข้อความรู้ การตรวจสอบตนเอง และการใช้เทคนิคช่วยในการแสวงหาความรู้

3.2) องค์ประกอบองค์ประกอบกลยุทธ์จิตพิสัย ประกอบด้วยตัวบ่งชี้ การจัดการเวลาในการเรียน แรงจูงใจในการเรียน การสำรวจใจตั้งมั่นในการเรียน และเจตคติต่อการเรียน

3.3) องค์ประกอบกลยุทธ์ของเป้าหมาย ประกอบด้วยตัวบ่งชี้ การสำรวจใจตั้งมั่นในการเรียน เจตคติต่อการเรียน การจัดการความวิตกกังวลในการเรียน กลวิธีการสอบ และการเลือกประเด็นสาระข้อมูลที่สำคัญ

4) โมเดล D เป็นโมเดลการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบคือ

4.1) องค์ประกอบกลยุทธ์การรู้คิด ประกอบด้วยตัวบ่งชี้ การประมวลข้อความรู้ การตรวจสอบตนเอง และการจัดการเวลาในการเรียน

4.2) องค์ประกอบกลยุทธ์จิตพิสัย ประกอบด้วยตัวบ่งชี้ เจตคติต่อการเรียน แรงจูงใจในการเรียน การสำรวจใจตั้งมั่นในการเรียน และการจัดการความวิตกกังวลในการเรียน

4.3) องค์ประกอบกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ ประกอบด้วยตัวบ่งชี้ การเลือกประเด็นสาระข้อมูลที่สำคัญ กลวิธีการสอบ และการใช้เทคนิคช่วยในการแสวงหาความรู้

การทดสอบเปรียบเทียบความสอดคล้องเหมาะสมของโมเดลการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ 4 โมเดล กับข้อมูลเชิงประจักษ์ มีหลักการในการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม LISREL ดังนี้

1) วิเคราะห์โมเดลการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้แต่ละโมเดล

2) หากโมเดลยังไม่สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ พิจารณาทำการปรับโมเดล (model modification) ซึ่ง Wemer และ Schemelleh-Engel (2009) ได้เสนอแนวคิดของการศึกษาเปรียบเทียบโมเดล (competing models) ไว้ว่า หากโมเดลสันนิษฐานตั้งต้นไม่มีความเหมาะสมกับข้อมูลแล้ว สามารถทำการปรับโมเดลและนำเสนอผลของโมเดลที่ปรับนั้นเป็นโมเดลที่ดีกว่าได้ ทั้งนี้เนื่องจากโมเดลการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้มีลักษณะพหุมิติ ซึ่งแต่ละตัวบ่งชี้มีความสัมพันธ์กัน จึงสามารถที่จะทำการปรับให้เทอมความคลาดเคลื่อนสัมพันธ์กันได้ โดยกำหนดให้พารามิเตอร์ความแปรปรวนร่วมระหว่างความคลาดเคลื่อนคู่หนึ่งเป็นพารามิเตอร์อิสระ สำหรับการปรับโมเดลนี้ ยึดเกณฑ์การปรับคู่ของความคลาดเคลื่อนที่สัมพันธ์กัน พิจารณาจากค่าดัชนีดัดแปร (modification index) โดยเกณฑ์การปรับของ Diamantopoulos และ Sigauw (2000) เสนอให้พิจารณาการปรับโมเดลจากค่าดัชนีดัดแปร (modification index) ที่มีค่ามากกว่า 3.841 ถือว่ามีความเหมาะสมมากในการปรับโมเดล (เนื่องจากความแตกต่างของค่าสถิติไคสแควร์ที่ระดับนัยสำคัญ .05, df=1 มีค่า 3.841)

3) ทำการปรับทีละ 1 คู่ แล้วทำการวิเคราะห์ใหม่ ซึ่งยึดค่าดัชนีตัดแปรโดยเรียงลำดับความสำคัญจากมากไปน้อย

4) ปรับโมเดลให้ได้ค่าไคสแควร์ (χ^2 -test) ที่ไม่มีนัยสำคัญ ครั้งแรกสุด กล่าวคือได้ค่า p-value มากกว่า .05 ครั้งแรกสุด เป็นอันยุติ หรือ หากเกิดกรณีที่ปรับความคลาดเคลื่อนทุกคู่ซึ่งมีค่าความคลาดเคลื่อนสัมพันธ์กัน โดยยึดหลักเกณฑ์การปรับโมเดลจากค่าดัชนีตัดแปร (modification index) ที่มีค่ามากกว่า 3.841 หหมดทุกคู่แล้ว ค่า p-value ยังมีค่าน้อยกว่า .05 ถือว่าเป็นอันยุติเช่นกัน

5) อ่านค่าสถิตินำค่าพารามิเตอร์แต่ละโมเดล เขียนรายงานเพื่อเปรียบเทียบโมเดลโดยดัชนีที่ใช้ในการเปรียบเทียบโมเดลครั้งนี้มีความครอบคลุมประเภทของดัชนีการประเมินความเหมาะสมของโมเดล (assessing model fit) ตามการจำแนกของ Kelloway (1998) ดังนี้

5.1) ประเภทที่ 1 ดัชนีความเหมาะสมสัมบูรณ์ (absolute fit) ได้แก่ สถิติไคสแควร์ (χ^2) ไคสแควร์สัมพัทธ์ (χ^2/df) ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (Goodness of Fit Index; GFI) ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (Adjusted Goodness of Fit Index; AGFI) ค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนเหลือ (Root Mean Square Residual; RMR) และค่ารากกำลังสองเฉลี่ยของค่าความแตกต่างโดยประมาณ (Root Mean Square Error of Approximation; RMSEA)

5.2) ประเภทที่ 2 ดัชนีความเหมาะสมเปรียบเทียบ (comparative fit) ได้แก่ ดัชนีเปรียบเทียบ (Comparative Fit Index; CFI)

5.3) ประเภทที่ 3 ดัชนีความเหมาะสมประหยัด (parsimonious fit) ได้แก่ ค่าเกณฑ์สารสนเทศไคเคอ (Akaike Information Criterion; AIC)

สำหรับการเปรียบเทียบประสิทธิภาพโมเดลการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ทั้ง 4 โมเดลปรากฏดังตารางที่ 4.10 และนำเสนอผลการวิเคราะห์แต่ละโมเดล ดังภาพที่ 4.3 - 4.6

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.10 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพโมเดลการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้

โมเดล	ดัชนีที่ใช้เปรียบเทียบโมเดล									
	χ^2	df	p	χ^2/df	GFI	AGFI	RMR	RMSEA	CFI	AIC (Saturated AIC= 110)
A	25.968	16	.055	1.623	.998	.992	.007	.017	1.000	103.968
B	24.845	16	.073	1.553	.998	.992	.008	.016	1.000	102.845
C	23.877	16	.092	1.492	.998	.993	.007	.015	1.000	101.877
D	24.666	17	.102	1.451	.998	.993	.008	.014	1.000	100.666
$\Delta\chi^2_{A-B} = 1.123$		$\Delta df_{A-B} = 0$								
$\Delta\chi^2_{A-C} = 2.091$		$\Delta df_{A-C} = 0$								
$\Delta\chi^2_{A-D} = 1.302$		$\Delta df_{A-D} = 1$								
$\Delta\chi^2_{B-C} = .968$		$\Delta df_{B-C} = 0$								
$\Delta\chi^2_{B-D} = .179$		$\Delta df_{B-D} = 1$								
$\Delta\chi^2_{C-D} = .789$		$\Delta df_{C-D} = 1$								

ค่าสถิติไคสแควร์(χ^2) และ องศาความเป็นอิสระ (df) ก่อนการปรับโมเดล

โมเดล A (โมเดลของ Weinstein และ Palmer) $\chi^2=960.243$, df=32, p=.000

โมเดล B (โมเดลของ Stevens และ Tallent-Runnels) $\chi^2=945.547$, df=30, p=.000

โมเดล C (โมเดลของ Cano) $\chi^2=1037.943$, df=30, p=.000

โมเดล D (โมเดลที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น) $\chi^2=883.202$, df=32, p=.000

หมายเหตุ; $\Delta\chi^2_{I-J}$ หมายถึง ความแตกต่างของสถิติไคสแควร์ ระหว่างโมเดล I และ โมเดล J

Δdf_{I-J} หมายถึง ความแตกต่างขององศาความเป็นอิสระ ระหว่างโมเดล I และ โมเดล J

ความแตกต่างของสถิติไคสแควร์ (χ^2) (df=1, $\alpha = .05$) มีค่าเท่ากับ 3.841

จากตารางที่ 4.10 ผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพโมเดลการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ทั้ง 4 โมเดลคือ โมเดล A เป็นโมเดลของ Weinstein และ Palmer (2002), โมเดล B เป็นโมเดลของ Stevens และ Tallent-Runnels (2004), โมเดล C เป็นโมเดลของ Cano (2006) และโมเดล D เป็นโมเดลที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น โดยพิจารณาจากค่าดัชนีวัดความเหมาะสมเรียงค่าสถิติตามลำดับความสำคัญ ดังนี้

เมื่อพิจารณาจากค่าสถิติไคสแควร์ (χ^2) ซึ่งเป็นสถิติที่บ่งบอกถึงโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูล พบว่า ทุกโมเดลมีค่าสถิติไคสแควร์ (χ^2) ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ โมเดล A มีค่าเท่ากับ 25.968 (df=16, p=.055) โมเดล B มีค่าเท่ากับ 24.845 (df=16, p=.073) โมเดล C มีค่าเท่ากับ 23.877 (df=16, p=.092) และ โมเดล D มีค่าเท่ากับ 24.666 (df=16, p=.102) แสดงว่าทุกโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ และนอกจากนี้เมื่อตรวจสอบความแตกต่างของค่าสถิติไคสแควร์ (χ^2) ของโมเดลทุกคู่ พบว่าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่า ทุกโมเดลไม่มีความแตกต่างกัน

เนื่องจากค่าสถิติไคสแควร์ (χ^2) จะมีความไวต่อขนาดกลุ่มตัวอย่างจึงควรพิจารณาองศาของความอิสระ (degree of freedom) ควบคู่ไปด้วย เพื่อเป็นเกณฑ์ให้ทราบว่าค่าไคสแควร์ (χ^2) มีขนาดใหญ่หรือเล็ก จึงพิจารณาค่าไคสแควร์สัมพัทธ์ (χ^2/df) ร่วมด้วย ซึ่งค่านี้ควรมีค่าน้อยกว่า 2.0 จึงจะแสดงถึงโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ (Kelloway, 1998) เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบจากค่าไคสแควร์สัมพัทธ์ (χ^2/df) พบว่า โมเดล A มีค่าเท่ากับ 1.623 โมเดล B มีค่าเท่ากับ 1.553 โมเดล C มีค่าเท่ากับ 1.492 และ โมเดล D มีค่าเท่ากับ 1.451 แสดงว่าทุกโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

เมื่อพิจารณาจากค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) เป็นตัวแสดงถึงประสิทธิภาพของโมเดลในภาพรวมทั้งหมด ซึ่งควรมีค่าตั้งแต่ .90 ขึ้นไป จึงจะเป็นโมเดลที่มีความสอดคล้องกับข้อมูลดี (Kelloway, 1998) พบว่า ทุกโมเดลมีค่าเท่ากับ .998 แสดงว่า ทุกโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ดี

เมื่อพิจารณาดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (AGFI) มีคุณสมบัติเช่นเดียวกับค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) โดยนำค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) มาปรับแก้ ซึ่งคำนึงถึงขนาดขององศาความอิสระ รวมถึงจำนวนตัวแปรและกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งควรมีค่าตั้งแต่ .90 ขึ้นไป จึงจะเป็นโมเดลที่มีความสอดคล้องกับข้อมูลดี (Kelloway, 1998) พบว่า โมเดล A มีค่าเท่ากับ .992 โมเดล B มีค่าเท่ากับ .992 โมเดล C มีค่าเท่ากับ .993 และ โมเดล D มีค่าเท่ากับ .993 แสดงว่า ทุกโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ดี

เมื่อพิจารณาค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนเหลือ (RMR) เป็นค่าที่บ่งบอกขนาดของความคลาดเคลื่อนในการวัด ซึ่งเป็นความคลาดเคลื่อนที่แสดงความแตกต่างระหว่างความแปรปรวนที่ได้รับการพยากรณ์และความแปรปรวนที่แท้จริง ควรมีค่าต่ำกว่า 0.05 (Kelloway, 1998) จะแสดงว่า โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ หรือ โมเดลมีประสิทธิภาพ พบว่า โมเดล A มีค่าเท่ากับ .007 โมเดล B มีค่าเท่ากับ .008 โมเดล C มีค่าเท่ากับ .007 และ โมเดล D มีค่าเท่ากับ .008 แสดงว่า ทุกโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

เมื่อพิจารณาค่ารากกำลังสองเฉลี่ยของค่าความแตกต่างโดยประมาณ (RMSEA) ซึ่งเป็นค่าที่บอกถึงขนาดของความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่าพารามิเตอร์ ควรมีค่าต่ำกว่า 0.05 (Kelloway, 1998) จะแสดงว่า โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ หรือ โมเดลมีประสิทธิภาพในการประมาณค่า พบว่า โมเดล A มีค่าเท่ากับ .017 โมเดล B มีค่าเท่ากับ .016 โมเดล C มีค่าเท่ากับ .015 และ โมเดล D มีค่าเท่ากับ .014 แสดงว่า ทุกโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

เมื่อพิจารณาดัชนีเปรียบเทียบ (CFI) ซึ่งเป็นดัชนีเปรียบเทียบโมเดลอื่นกับโมเดลพื้นฐาน ควรมีค่าตั้งแต่ 0.90 ขึ้นไป (Kelloway, 1998) จะแสดงว่า โมเดลอื่นที่เปรียบเทียบมีความเหมาะสมมาก พบว่า ทุกโมเดลมีค่าเท่ากับ 1.00 แสดงว่า ทุกโมเดลมีความสอดคล้องของข้อมูลกับโมเดลพื้นฐานอย่างสมบูรณ์ กล่าวคือ ทุกโมเดลขาดความไม่สอดคล้องของข้อมูลจากโมเดลพื้นฐานได้ 100%

เมื่อพิจารณาดัชนีเปรียบเทียบประสิทธิภาพโมเดล ค่าเกณฑ์สารสนเทศเอไอซี (AIC) ซึ่งเป็นค่าเทียบเกณฑ์ระหว่างโมเดลสมมติฐานกับโมเดลอิสระ (independence model) และโมเดลอิ่มตัว (saturated model) ในการวิจัยครั้งนี้เทียบกับ saturated AIC ถ้าค่าใกล้เคียงโมเดลอิ่มตัวมากเท่าใดแสดงว่าโมเดลมีความประหยัด ถือว่าโมเดลมีประสิทธิภาพและมีแนวโน้มจะเป็นโมเดลที่มีความตรง (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542) พบว่า saturated AIC มีค่าเท่ากับ 110.000 โดยค่า AIC ของโมเดล A มีค่าเท่ากับ 103.992 โมเดล B มีค่าเท่ากับ 102.845 โมเดล C มีค่าเท่ากับ 101.877 และ โมเดล D มีค่าเท่ากับ 100.666 จะเห็นได้ว่าโมเดล A มีค่า AIC ที่เข้าใกล้โมเดลอิ่มตัวมากที่สุด แสดงว่า โมเดล A เป็นโมเดลที่มีความประหยัดและมีแนวโน้มจะเป็นโมเดลที่มีความตรงมากกว่าโมเดลอื่น

โดยสรุป ทุกโมเดลมีดัชนีที่ใช้ในการเปรียบเทียบโมเดลอยู่ในเกณฑ์การยอมรับทุกค่า เมื่อพิจารณาจากทั้งหมด 8 ดัชนี พบว่า มี 2 ดัชนีที่มีค่าเท่ากับทุกโมเดลคือ ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) เท่ากับ .998 และดัชนีเปรียบเทียบ (CFI) เท่ากับ 1.000 ทุกโมเดล และมี 1 ดัชนีที่มีความทัดเทียมกันเชิงสถิติอ้างอิงกล่าวคือทุกโมเดลไม่แตกต่างกันทางสถิติ คือ สถิติไคสแควร์ (χ^2) ดังนั้นในการเปรียบเทียบโมเดลที่มีความสอดคล้องกับเชิงประจักษ์และมีประสิทธิภาพ จึงพิจารณาจากดัชนีที่เหลือ จำนวน 5 ดัชนี คือ ค่าไคสแควร์สัมพัทธ์ (χ^2/df), ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (AGFI), ค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนเหลือ (RMR), ค่ารากกำลังสองเฉลี่ยของค่าความแตกต่างโดยประมาณ (RMSEA), และค่าเกณฑ์สารสนเทศเอไอซี (AIC)

การพิจารณาโมเดลการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ที่มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ที่จะนำไปสู่การศึกษาในประเด็นผลการทำนายของกลยุทธ์การเรียนรู้ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อให้เกิดความถูกต้องแม่นยำจึงพิจารณาทั้งเกณฑ์ลำดับความสำคัญของค่าสถิติและเกณฑ์จำนวน

ดัชนีผู้เข้าหาค่าสถิติที่แสดงถึงความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ดีกว่าโมเดลอื่น ซึ่งการพิจารณาได้ผลดังนี้

1) เกณฑ์ลำดับความสำคัญของค่าสถิติ เมื่อพิจารณาสถิติลำดับถัดมาจากค่าสถิติไคสแควร์คือ ค่าไคสแควร์สัมพัทธ์ (χ^2/df) พบว่า โมเดล D เป็นโมเดลที่มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ดีกว่าโมเดลอื่น รองลงมาคือ โมเดล C, โมเดล B และ โมเดล A ตามลำดับ

2) เกณฑ์จำนวนดัชนีผู้เข้าหาค่าสถิติที่แสดงถึงความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ดีกว่าโมเดลอื่น เมื่อพิจารณาแต่ละโมเดลเรียงลำดับตามจำนวนดัชนีผู้เข้าหาค่าสถิติที่แสดงถึงความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ดีกว่าโมเดลอื่น พบว่า

2.1) โมเดล D มีดัชนีผู้เข้าหาค่าสถิติที่แสดงถึงความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ดีกว่าโมเดลอื่น จำนวน 3 ดัชนี คือ ไคสแควร์สัมพัทธ์ (χ^2/df), ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (AGFI) และค่ารากกำลังสองเฉลี่ยของค่าความแตกต่างโดยประมาณ (RMSEA) จากจำนวนดัชนีที่ใช้เปรียบเทียบ 5 ดัชนี คิดเป็นร้อยละ 60.00

2.2) โมเดล A มีดัชนีผู้เข้าหาค่าสถิติที่แสดงถึงความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ดีกว่าโมเดลอื่น จำนวน 2 ดัชนี คือ ค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนเหลือ (RMR) และค่าเกณฑ์สารสนเทศเอไอซี (AIC) จากจำนวนดัชนีที่ใช้เปรียบเทียบ 5 ดัชนี คิดเป็นร้อยละ 40.00

2.3) โมเดล C มีดัชนีผู้เข้าหาค่าสถิติที่แสดงถึงความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ดีกว่าโมเดลอื่น จำนวน 2 ดัชนี คือ ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (AGFI) และค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนเหลือ (RMR) จากจำนวนดัชนีที่ใช้เปรียบเทียบ 5 ดัชนี คิดเป็นร้อยละ 40.00

2.4) โมเดล B จากจำนวนดัชนีที่ใช้เปรียบเทียบ 5 ดัชนี ไม่มีดัชนีผู้เข้าหาค่าสถิติที่แสดงถึงความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ดีกว่าโมเดลอื่น

ดังนั้น เมื่อพิจารณาทั้งเกณฑ์ลำดับความสำคัญของค่าสถิติและเกณฑ์จำนวนดัชนีผู้เข้าหาค่าสถิติที่แสดงถึงความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ พบว่า โมเดลการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น (โมเดล D) เป็นโมเดลที่มีความสอดคล้องกับเชิงประจักษ์ดีกว่าโมเดลอื่น รองลงมาคือ โมเดล C, โมเดล A และ โมเดล B ตามลำดับ

นอกจากนี้จากผลการวิเคราะห์โมเดลที่มีประสิทธิภาพหลังจากการปรับโมเดล พบว่า มีความสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ก่อนการปรับโมเดล นั่นคือ โมเดล D มีค่าสถิติแสดงถึงประสิทธิภาพของโมเดลดีกว่าโมเดลอื่น โดยพบว่า มีค่าสถิติไคสแควร์ต่ำสุด ($\chi^2=883.202$, $df=32$) และค่าไคสแควร์สัมพัทธ์ต่ำสุด ($\chi^2/df=27.600$) สอดคล้องกับหลักการเปรียบเทียบโมเดลในงานวิจัยของ Prevatt และคนอื่นๆ (2006) ที่ทำการเปรียบเทียบโมเดลโดยไม่มี การปรับทอมของ ความคลาดเคลื่อน

จากการเปรียบเทียบข้างต้นเป็นการเปรียบเทียบในเชิงสถิติซึ่งทั้ง 4 โมเดล มีค่าสถิติไม่แตกต่างกัน ทั้งนี้หากพิจารณาในเชิงนัยสำคัญทางการปฏิบัติจะพบว่า โมเดล D สามารถเข้าใจได้ง่าย ไม่ซับซ้อนมากนัก มีความสอดคล้องกับความหมายของการเรียนรู้ และยังมีความสอดคล้องกับบริบทสังคมวัฒนธรรมของคนไทย ผู้วิจัยจึงได้นำโมเดล D ซึ่งเป็นโมเดลที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ของนักเรียนที่มีต่อการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนและการสร้างเกณฑ์ปกติกลยุทธ์การเรียนรู้ของนักเรียนต่อไป สำหรับรายละเอียดค่าสถิติตัวบ่งชี้จะนำเสนอเฉพาะโมเดล D ซึ่งเป็นโมเดลที่มีประสิทธิภาพดีกว่าโมเดลอื่น ดังตารางที่ 4.11

ตารางที่ 4.11 ผลการวิเคราะห์โมเดลการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

องค์ประกอบ	ตัวบ่งชี้	ค่าน้ำหนัก องค์ประกอบ (b)	ค่าความ คลาดเคลื่อน มาตรฐาน (SE)	ค่าที่ (t)	ค่าน้ำหนัก องค์ประกอบมาตรฐาน (completely standard solution)	ค่าความเที่ยง (R ²)	สปส.คะแนน องค์ประกอบ
ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบอันดับแรก							
กลยุทธ์							
การรู้คิด (COG)	INP	.631*	-	-	.630	.397	.074
	SFT	.764*	.026	29.867	.764	.584	.223
	TMT	.823*	.029	28.570	.823	.678	.334
กลยุทธ์จิตพิสัย							
(AFFEC)	ATT	.706*	-	-	.706	.499	.097
	MOT	.734*	.022	33.311	.734	.539	.158
	CON	.718*	.021	33.623	.718	.516	.168
	AMT	.656*	.023	28.468	.656	.430	.148
กลยุทธ์ทักษะ							
การเรียนรู้ (SKILL)	SMI	.827*	-	-	.827	.684	.332
	TST	.751*	.022	34.896	.752	.565	.228
	STA	.778*	.020	37.973	.778	.606	.233
ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบอันดับสอง							
กลยุทธ์การรู้คิด (COG)		.958*	.034	28.347	.958	.917	
กลยุทธ์จิตพิสัย (AFFEC)		.982*	.028	34.499	.982	.964	
กลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ (SKILL)		.936*	.023	41.166	.936	.875	

$\chi^2=24.666$ (df = 17, p = .102), $\chi^2/df = 1.451$, GFI = .998, AGFI = .993, RMR = .008, RMSEA = .014, CFI = 1.000, AIC = 100.666 (Saturated AIC = 110.000)

* P < .05

จากตารางที่ 4.11 ผลการวิเคราะห์โมเดลการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ คือกลยุทธ์การรู้คิด กลยุทธ์จิตพิสัย และกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ เมื่อพิจารณาผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับแรก พบว่า มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวบ่งชี้ที่อยู่ระหว่าง .631 - .827 เมื่อพิจารณาแต่ละกลยุทธ์การเรียนรู้ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวบ่งชี้ที่อยู่ระหว่าง .631 - .823 , .656 - .734 และ .751 - .827 ตามลำดับ โดยค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวบ่งชี้ทุกค่ามีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า ตัวบ่งชี้ที่มีความสัมพันธ์และมีความสำคัญกับองค์ประกอบ เมื่อพิจารณาค่าความเที่ยง (R^2) ของตัวบ่งชี้วัดกลยุทธ์การเรียนรู้มีค่าอยู่ระหว่าง .397 - .684 พิจารณาตามกลยุทธ์การเรียนรู้มีค่าความเที่ยง (R^2) อยู่ระหว่าง .397 - .678, .430 - .539 และ .565 - .684 ตามลำดับ แสดงว่า สัดส่วนความแปรปรวนของตัวบ่งชี้ในแต่ละกลยุทธ์ที่อธิบายได้โดยกลยุทธ์นั้นอยู่ในระดับสูงถึงระดับสูงมาก ร้อยละ 39.70 - 67.80, 43.00 - 53.90 และ 56.50 - 68.40 ตามลำดับ และเมื่อพิจารณาเปรียบเทียบน้ำหนักของตัวบ่งชี้แต่ละกลยุทธ์การเรียนรู้ จะพบว่า กลยุทธ์การรู้คิด ตัวบ่งชี้ที่มีน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานสูงสุดคือการจัดการเวลาในการเรียน (TMT) มีค่าเท่ากับ .823 รองลงมาคือ การตรวจสอบตนเอง (SFT) มีค่าเท่ากับ .764 และตัวบ่งชี้การประมวลข้อความรู้ (INP) มีค่าเท่ากับ .630 กลยุทธ์จิตพิสัย ตัวบ่งชี้ที่มีน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานสูงสุดคือ แรงจูงใจในการเรียน (MOT) มีค่าเท่ากับ .734 รองลงมาคือ การสำรวจใจ ตั้งมั่นในการเรียน มีค่าเท่ากับ .718 เจตคติต่อการเรียน มีค่าเท่ากับ .706 และการจัดการความวิตกกังวลในการเรียน มีค่าเท่ากับ .656 และกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ ตัวบ่งชี้ที่มีน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานสูงสุดคือ การเลือกประเด็นสาระข้อมูลที่สำคัญ (SMI) มีค่าเท่ากับ .827 รองลงมาคือ การใช้เทคนิคช่วยในการแสวงหาความรู้ (STA) มีค่าเท่ากับ .778 และกลวิธีการสอบ มีค่าเท่ากับ .752

สำหรับผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง พบว่า มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบกลยุทธ์การเรียนรู้อยู่ระหว่าง .936 - .982 เมื่อพิจารณาค่าน้ำหนักองค์ประกอบแต่ละกลยุทธ์การเรียนรู้ โดยกลยุทธ์การรู้คิด มีค่าเท่ากับ .958 กลยุทธ์จิตพิสัย มีค่าเท่ากับ .982 และกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ มีค่าเท่ากับ .936 โดยค่าน้ำหนักองค์ประกอบแต่ละกลยุทธ์ทุกค่ามีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า ทุกกลยุทธ์มีความสัมพันธ์และมีความสำคัญกับกลยุทธ์การเรียนรู้ เมื่อพิจารณาค่าความเที่ยง (R^2) ของแต่ละกลยุทธ์มีค่าอยู่ระหว่าง .875 - .917 พิจารณาตามแต่ละกลยุทธ์การเรียนรู้มีค่าความเที่ยง (R^2) .917, .964 และ .875 ตามลำดับ แสดงว่า สัดส่วนความแปรปรวนของกลยุทธ์การรู้คิด กลยุทธ์จิตพิสัย และกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ ที่อธิบายได้โดยกลยุทธ์การเรียนรู้ที่อยู่ในระดับสูงมาก ร้อยละ 91.70, 96.40 และ 87.50 ตามลำดับ และเมื่อพิจารณาเปรียบเทียบน้ำหนักแต่ละกลยุทธ์การเรียนรู้ พบว่า กลยุทธ์ที่มีน้ำหนักองค์ประกอบ

มาตรฐานสูงสุดคือ กลยุทธ์จิตพิสัย มีค่าเท่ากับ .982 รองลงมาเป็นกลยุทธ์การรู้คิด มีค่าเท่ากับ .953 และกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ มีค่าเท่ากับ .936

เมื่อทำการตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยการทดสอบสถิติไคสแควร์ (χ^2) มีค่าเท่ากับ 24.666 (df=17, p=.102) ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ พร้อมพิจารณาค่าสถิติตัวอื่นๆ ร่วมด้วย ซึ่งไคสแควร์สัมพัทธ์ (χ^2/df) เท่ากับ 1.451 ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) เท่ากับ .998 ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับค่าแล้ว (AGFI) เท่ากับ .993 ค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนเหลือ (RMR) เท่ากับ .008 ค่ารากกำลังสองเฉลี่ยของค่าความแตกต่างโดยประมาณ (RMSEA) เท่ากับ .014 ค่าดัชนีเปรียบเทียบ (CFI) เท่ากับ 1.000 และค่าเกณฑ์สารสนเทศเอไอซี (AIC) เท่ากับ 100.666 (Saturated AIC=110.000) จากค่าดัชนีความเหมาะสมสอดคล้องของโมเดลกับข้อมูลแสดงให้เห็นว่าโมเดลการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

ผลการพัฒนาตัวบ่งชี้วัดกลยุทธ์การเรียนรู้จำนวน 10 ตัวบ่งชี้คือ ตัวบ่งชี้การประมวลข้อความรู้ (INP) การตรวจสอบตนเอง (SFT) การจัดการเวลาในการเรียน (TMT) เจตคติต่อการเรียน (ATT) แรงจูงใจในการเรียน (MOT) การสำรวมใจตั้งมั่นในการเรียน (CON) การจัดการความวิตกกังวลในการเรียน (AMT) การเลือกประเด็นสาระข้อมูลที่สำคัญ (SMI) กลวิธีการสอบ (TST) และ การใช้เทคนิคช่วยในการแสวงหาความรู้ (STA) จากผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันได้ สเกลองค์ประกอบกลยุทธ์การรู้คิด (COG) กลยุทธ์จิตพิสัย (AFFEC) และกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ (SKILL) ซึ่งเขียนในรูปสมการได้ดังนี้

กลยุทธ์การรู้คิด

$$\hat{COG} = .074*(INP) + .223*(SFT) + .334*(TMT)$$

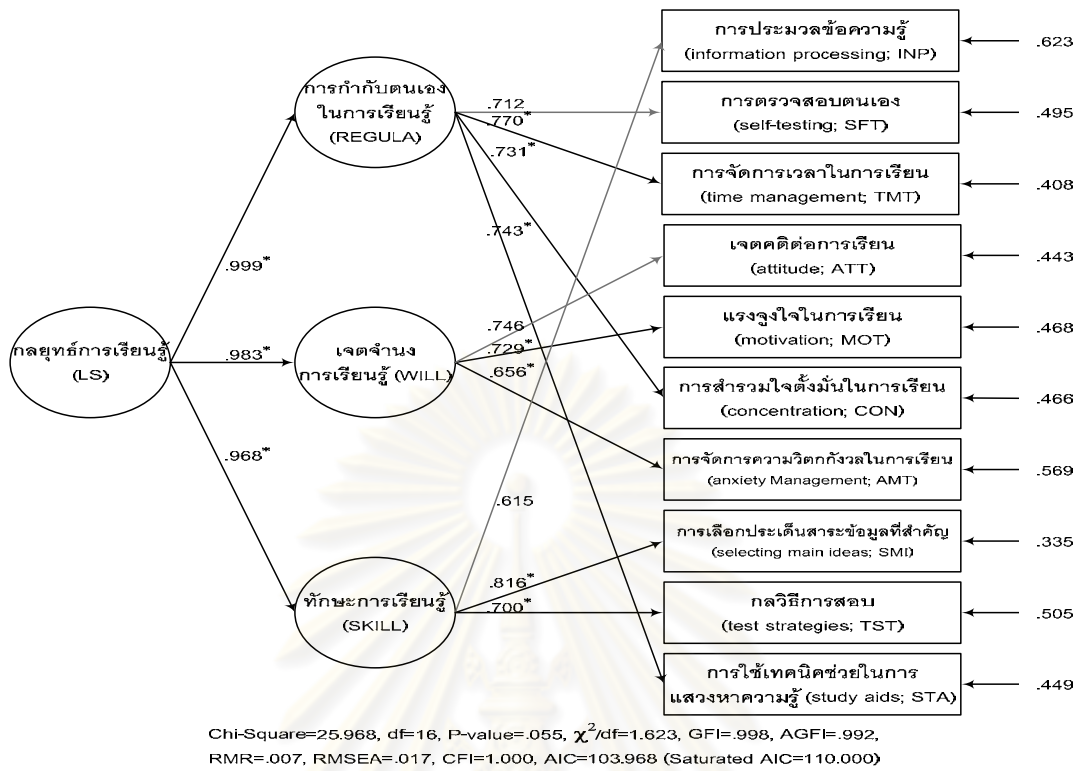
กลยุทธ์จิตพิสัย

$$\hat{AFFEC} = .097*(ATT) + .158*(MOT) + .168*(CON) + .148*(AMT)$$

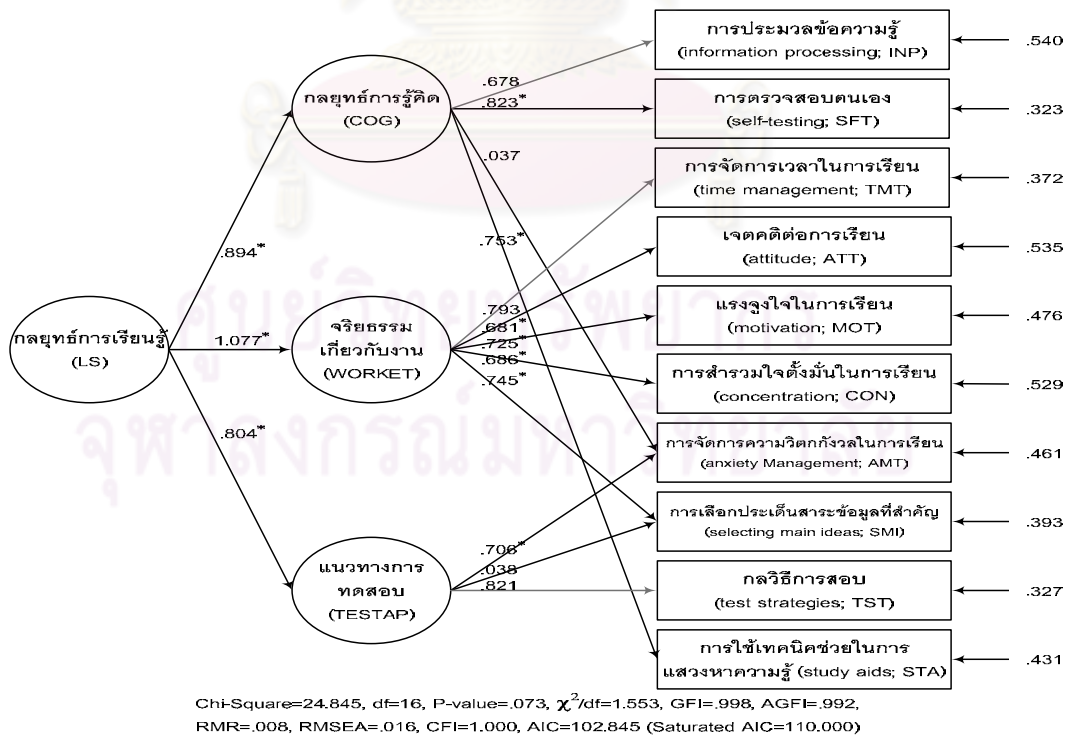
กลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้

$$\hat{SKILL} = .332*(SMI) + .228*(TST) + .233*(STA)$$

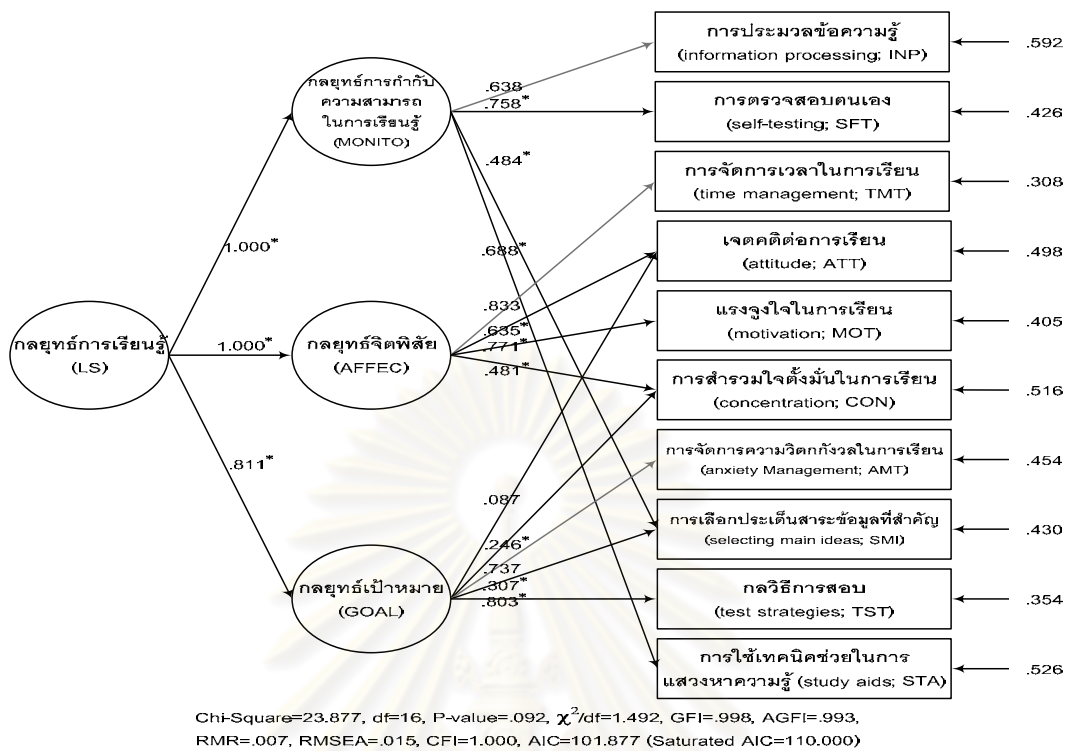
หมายเหตุ; * p < .05



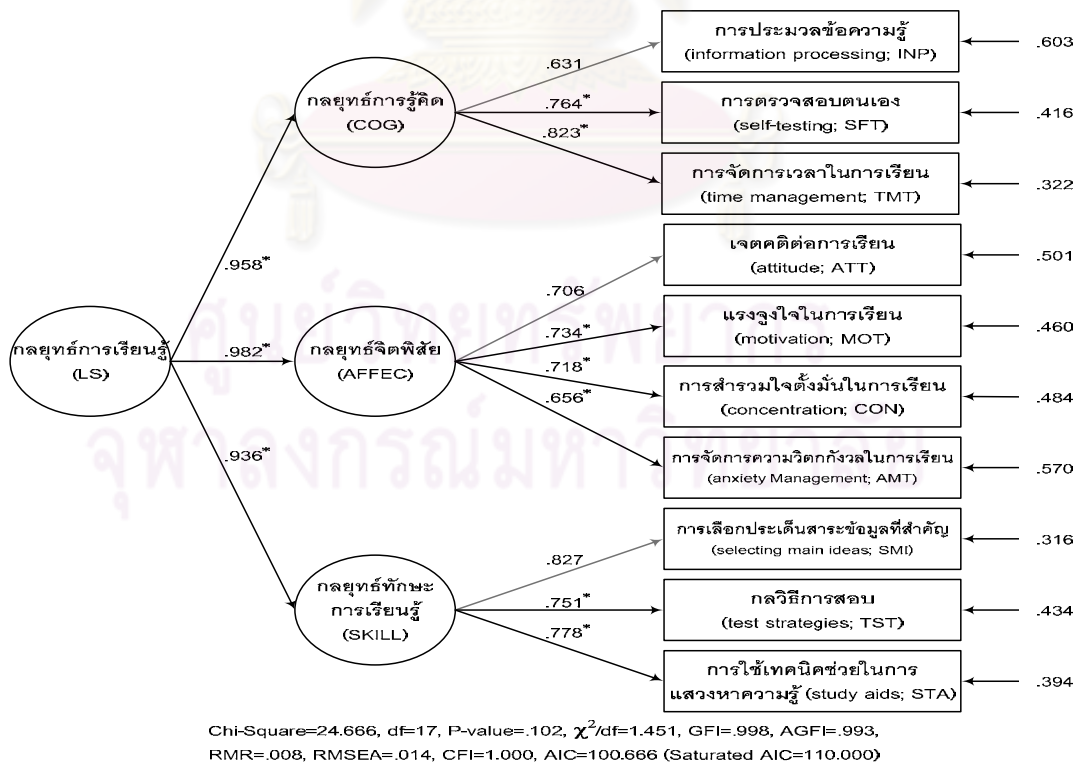
ภาพที่ 4.3 การวิเคราะห์โมเดลการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ของ Weinstein และ Palmer (Model A)



ภาพที่ 4.4 การวิเคราะห์โมเดลการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ของ Stevens และ Tallent-Runnels (Model B)



ภาพที่ 4.5 การวิเคราะห์โมเดลการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ของ Cano (Model C)



ภาพที่ 4.6 การวิเคราะห์โมเดลการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น (Model D)

ตอนที่ 3 การศึกษาประสิทธิภาพของการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ของนักเรียนที่มีต่อการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

การวิเคราะห์ในขั้นตอนนี้เป็นการวิเคราะห์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ของนักเรียนที่มีต่อการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โดยใช้โมเดลการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ที่ได้จากขั้นตอนการเปรียบเทียบประสิทธิภาพโมเดลการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ ซึ่งเป็นโมเดลที่มีความเหมาะสมกับข้อมูลเชิงประจักษ์และมีประสิทธิภาพ มาเป็นตัวทำนายในการทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ซึ่งนำผลการเรียนเฉลี่ยสะสมของนักเรียน (GPA) เป็นตัวแทนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมาเป็นตัวเกณฑ์ การนำเสนอตอนที่ 3 นี้ จะนำเสนอ 2 ส่วน คือ ส่วนแรก ค่าสถิติพื้นฐานของกลยุทธ์การเรียนรู้แต่ละมิติและผลการเรียนเฉลี่ยสะสม และ ส่วนที่สอง การศึกษาประสิทธิภาพของการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ของนักเรียนที่มีต่อการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โดยเป็นการนำแต่ละมิติมาทำการวิเคราะห์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ซึ่งมีรายละเอียดของแต่ละส่วน ดังนี้

3.1 ค่าสถิติพื้นฐานของกลยุทธ์การเรียนรู้แต่ละองค์ประกอบและผลการเรียนเฉลี่ยสะสม

การวิเคราะห์ในขั้นตอนนี้เป็นการวิเคราะห์สถิติพื้นฐานของกลยุทธ์การเรียนรู้แต่ละองค์ประกอบและผลการเรียนเฉลี่ยสะสม ซึ่งกลยุทธ์การเรียนรู้ เป็นโมเดลที่ได้มาจากขั้นตอนการเปรียบเทียบประสิทธิภาพโมเดลการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ ซึ่งเป็นโมเดลที่มีความเหมาะสมกับข้อมูลเชิงประจักษ์และมีประสิทธิภาพ โดยเป็นโมเดลที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ประกอบด้วย กลยุทธ์การรู้คิด กลยุทธ์จิตพิสัย และกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ ในการวิเคราะห์นี้จะทำการวิเคราะห์รายตัวบ่งชี้และองค์ประกอบ ตลอดจนวิเคราะห์ผลการเรียนเฉลี่ยสะสม ซึ่งจะนำเสนอสถิติพื้นฐานคือค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สัมประสิทธิ์การกระจาย ค่าความเบ้ และค่าความโด่ง ผลการวิเคราะห์ปรากฏดังตารางที่ 4.15

ในการคิดคะแนนครั้งนี้แต่ละข้อคำถามจะมีการให้คะแนน 1 - 4 โดยแต่ละข้อคำถามรวมเป็นตัวบ่งชี้ และแต่ละตัวบ่งชี้รวมเป็นองค์ประกอบ ซึ่งในการแปลความหมายค่าเฉลี่ยจะแปลจากฐานคะแนนเต็มแต่ละตัวบ่งชี้และแต่ละองค์ประกอบ เพื่อให้ง่ายต่อความเข้าใจ ง่ายต่อการคิดคะแนน และง่ายต่อการนำไปใช้ โดยประยุกต์ใช้หลักการกำหนดเกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ยแบบอิงเกณฑ์ (criterion reference) ตามแนวทางของ วิเชียร เกตุสิงห์ (2538) ดังตารางที่ 4.12-4.13 สำหรับผลการเรียนเฉลี่ยสะสม ตามแนวทางการวัดและประเมินผลการเรียนของกระทรวงศึกษาธิการ, กรมวิชาการ (2545) ได้แบ่งระดับผลการเรียน เป็น 5 ระดับคือ 0-4 จึงแปลความหมายค่าเฉลี่ยของผลการเรียนเฉลี่ยสะสม เป็น 5 ระดับ ดังตารางที่ 4.14

ตารางที่ 4.12 เกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ยของตัวบ่งชี้

ตัวบ่งชี้	ค่าเฉลี่ย	การแปลความหมาย
1) การประมวลข้อความรู้ (INP)	14.00 - 16.00	มีตัวบ่งชี้อยู่ในระดับสูง
2) เจตคติต่อการเรียน (ATT)	10.00 - 13.99	มีตัวบ่งชี้อยู่ในระดับค่อนข้างสูง
3) การสำรวมใจตั้งมั่นในการเรียน (CON)	6.00 - 9.99	มีตัวบ่งชี้อยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ
	4.00 - 5.99	มีตัวบ่งชี้อยู่ในระดับต่ำ
1) การตรวจสอบตนเอง (SFT)	17.50 - 20.00	มีตัวบ่งชี้อยู่ในระดับสูง
2) แรงจูงใจในการเรียน (MOT)	12.50 - 17.49	มีตัวบ่งชี้อยู่ในระดับค่อนข้างสูง
3) การจัดการความวิตกกังวลในการเรียน (AMT)	7.50 - 12.49	มีตัวบ่งชี้อยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ
4) การเลือกประเด็นสาระข้อมูลที่สำคัญ (SMI)	5.00 - 7.49	มีตัวบ่งชี้อยู่ในระดับต่ำ
5) กลวิธีการสอบ (TST)		
6) การใช้เทคนิคช่วยในการแสวงหาความรู้ (STA)		
1) การจัดการเวลาในการเรียน (TMT)	24.50 - 28.00	มีตัวบ่งชี้อยู่ในระดับสูง
	17.50 - 24.49	มีตัวบ่งชี้อยู่ในระดับค่อนข้างสูง
	10.50 - 17.49	มีตัวบ่งชี้อยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ
	7.00 - 10.49	มีตัวบ่งชี้อยู่ในระดับต่ำ

ตารางที่ 4.13 เกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ยขององค์ประกอบ

กลยุทธ์	ค่าเฉลี่ย	การแปลความหมาย
กลยุทธ์การรู้คิด (COG)	56.00 - 64.00	มีกลยุทธ์การรู้คิดอยู่ในระดับสูง
	40.00 - 55.99	มีกลยุทธ์การรู้คิดอยู่ในระดับค่อนข้างสูง
	24.00 - 39.99	มีกลยุทธ์การรู้คิดอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ
	16.00 - 23.99	มีกลยุทธ์การรู้คิดอยู่ในระดับต่ำ
กลยุทธ์จิตพิสัย (AFFEC)	63.00 - 72.00	มีกลยุทธ์จิตพิสัยอยู่ในระดับสูง
	45.00 - 62.99	มีกลยุทธ์จิตพิสัยอยู่ในระดับค่อนข้างสูง
	27.00 - 44.99	มีกลยุทธ์จิตพิสัยอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ
	18.00 - 26.99	มีกลยุทธ์จิตพิสัยอยู่ในระดับต่ำ
กลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ (SKILL)	52.50 - 60.00	มีกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ในระดับสูง
	37.50 - 52.49	มีกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ในระดับค่อนข้างสูง
	22.50 - 37.49	มีกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ในระดับค่อนข้างต่ำ
	15.00 - 22.49	มีกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ในระดับต่ำ

ตารางที่ 4.14 เกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ยของผลการเรียนเฉลี่ยสะสม

ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
3.50 - 4.00	ผลการเรียนอยู่ในระดับดีมาก
2.50 - 3.49	ผลการเรียนอยู่ในระดับดี
1.50 - 2.49	ผลการเรียนอยู่ในระดับพอใช้
.50 - 1.49	ผลการเรียนอยู่ในระดับผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ
.00 - .49	ผลการเรียนอยู่ในระดับต่ำกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำ

ตารางที่ 4.15 ค่าสถิติพื้นฐานของกลยุทธ์การเรียนรู้และผลการเรียนเฉลี่ยสะสม (n=2,187)

ตัวบ่งชี้/องค์ประกอบ/ตัวแปร	คะแนนเต็ม	Min	Max	Mean	SD	CV (%)	SK	KU
การประมวลข้อความรู้(INP)	16	4	16	9.560	1.997	20.889	.201	-.045
การตรวจสอบตนเอง(SFT)	20	5	20	12.210	2.647	21.679	-.066	-.235
การจัดการเวลาในการเรียน (TMT)	28	7	28	18.720	3.604	19.252	-.139	-.238
กลยุทธ์การรู้คิด (COG)	64	16	62	40.480	7.031	17.369	-.083	-.130
เจตคติต่อการเรียน (ATT)	16	4	16	11.610	2.129	18.338	-.177	-.243
แรงจูงใจในการเรียน (MOT)	20	5	20	14.200	2.863	20.162	-.253	-.303
การมีส่วนร่วมที่ตั้งมั่นในการเรียน (CON)	16	4	16	10.740	2.224	20.708	-.160	-.134
การจัดการความวิตกกังวลในการเรียน(AMT)	20	5	20	13.830	2.603	18.821	-.128	-.157
กลยุทธ์จิตพิสัย (AFFEC)	72	22	71	50.380	7.891	15.663	-.188	-.141
การเลือกประเด็นสาระข้อมูลที่สำคัญ(SMI)	20	5	20	13.110	2.636	20.107	-.108	-.140
กลวิธีการสอบ (TST)	20	5	20	14.440	2.910	20.152	-.303	-.191
การใช้เทคนิคช่วยในการแสวงหาความรู้ (STA)	20	5	20	13.790	2.683	19.456	-.238	-.119
กลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ (SKILL)	60	16	60	41.340	7.052	17.059	-.279	-.116
ผลการเรียนเฉลี่ยสะสม (GPA)	4.000	.890	4.000	2.819	.5914	20.979	-.189	-.339

จากตารางที่ 4.15 ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของกลยุทธ์การเรียนรู้และผลการเรียนเฉลี่ยสะสม ซึ่งจะนำอธิบายในแต่ละกลยุทธ์และในตัวแปรผลการเรียนเฉลี่ยสะสม เมื่อพิจารณาจากค่าเฉลี่ย พบว่า กลยุทธ์การรู้คิด (COG) นักเรียนมีกลยุทธ์การรู้คิดอยู่ในระดับค่อนข้างสูง (Mean=40.480) โดยเมื่อพิจารณาตัวบ่งชี้ขององค์ประกอบ นักเรียนมีการจัดการเวลาในการเรียน (TMT) อยู่ในระดับค่อนข้างสูง (Mean=18.720) แต่การตรวจสอบตนเอง (SFT) และการประมวลข้อความรู้ (INP) อยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ (Mean=12.210 และ 9.560 ตามลำดับ) สำหรับกลยุทธ์จิตพิสัย (AFFEC) นักเรียนมีกลยุทธ์จิตพิสัยอยู่ในระดับค่อนข้างสูง (Mean=50.380) โดยเมื่อพิจารณาตัวบ่งชี้ขององค์ประกอบ นักเรียนมีแรงจูงใจในการเรียน (MOT) การจัดการความวิตกกังวลในการเรียน (AMT) เจตคติต่อการเรียน (ATT) และการมีส่วนร่วมที่ตั้งมั่นในการเรียน (CON) อยู่ในระดับค่อนข้างสูง (Mean=14.200, 13.830, 11.610 และ 10.740 ตามลำดับ) และกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ (SKILL) นักเรียนมีกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้อยู่ในระดับค่อนข้างสูง (Mean=41.340) โดยเมื่อพิจารณาตัวบ่งชี้ขององค์ประกอบ นักเรียนมีกลวิธีการสอบ (TST) การใช้เทคนิคช่วยในการแสวงหาความรู้ (STA) และการเลือกประเด็นสาระข้อมูลที่สำคัญ (SMI) อยู่ในระดับค่อนข้างสูง (Mean=14.440, 13.790 และ 13.110 ตามลำดับ) นอกจากนี้เมื่อพิจารณา

ผลการเรียนเฉลี่ยสะสม พบว่า นักเรียนมีผลการเรียนเฉลี่ยสะสม (GPA) อยู่ในระดับดี (Mean=2.819)

เมื่อพิจารณาสัมประสิทธิ์การกระจาย (CV) จำแนกตามกลยุทธ์ พบว่า กลยุทธ์การรู้คิด (COG) มีการกระจายข้อมูลมากที่สุด (ร้อยละ 17.369) รองลงมาคือกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ (SKILL) (ร้อยละ 17.059) และกลยุทธ์จิตพิสัย (AFFEC) (ร้อยละ 15.663) สำหรับผลการเรียนเฉลี่ยสะสม (GPA) มีการกระจายข้อมูลมากกว่าทุกกลยุทธ์ (ร้อยละ 20.979) และเมื่อพิจารณารายตัวบ่งชี้แต่ละกลยุทธ์ พบว่า กลยุทธ์การรู้คิด (COG) ตัวบ่งชี้การตรวจสอบตนเอง (SFT) มีการกระจายข้อมูลมากที่สุด (ร้อยละ 21.679) และตัวบ่งชี้การจัดการเวลาในการเรียน (TMT) มีการกระจายน้อยที่สุด (ร้อยละ 19.252) กลยุทธ์จิตพิสัย (AFFEC) ตัวบ่งชี้การสำรวจใจตั้งมั่นในการเรียน (CON) มีการกระจายข้อมูลมากที่สุด (ร้อยละ 20.708) และตัวบ่งชี้เจตคติต่อการเรียน (ATT) มีการกระจายน้อยที่สุด (ร้อยละ 18.338) กลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ (SKILL) ตัวบ่งชี้กลวิธีการสอบ (TST) มีการกระจายข้อมูลมากที่สุด (ร้อยละ 20.152) และตัวบ่งชี้การใช้เทคนิคช่วยในการแสวงหาความรู้ (STA) มีการกระจายน้อยที่สุด (ร้อยละ 19.456)

เมื่อพิจารณาความเบ้หรือขนาดความไม่สมมาตรของการแจกแจงข้อมูล พบว่า ทุกกลยุทธ์ ผลการเรียนเฉลี่ยสะสม และส่วนใหญ่ของตัวบ่งชี้ มีลักษณะการกระจายข้อมูลเบ้ซ้าย แสดงว่า ข้อมูลส่วนใหญ่มีคะแนนสูง ยกเว้นตัวบ่งชี้การประมวลข้อความรู้ (INP) มีลักษณะการกระจายข้อมูลเบ้ขวา แสดงว่า ข้อมูลตัวบ่งชี้การประมวลข้อความรู้ (INP) ส่วนใหญ่มีคะแนนต่ำ และเมื่อพิจารณาความโด่งหรือขนาดความสูงของการแจกแจงข้อมูล พบว่า ทุกกลยุทธ์ ผลการเรียนเฉลี่ยสะสม และทุกตัวบ่งชี้ มีลักษณะการกระจายข้อมูลเตี้ยแบน (platykurtic) แสดงว่า ข้อมูลส่วนใหญ่มีการกระจายข้อมูลมาก

นอกจากนี้จากการตรวจสอบภาวะร่วมเส้นตรงพหุ (multi-collinearity) ซึ่งเป็นสภาวะที่ตัวแปรต้นในการวิเคราะห์ถดถอยมีความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นด้วยกันเองในระดับสูงใช้วิธีการตรวจสอบคือ ตรวจสอบอย่างง่ายพิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรที่มีค่าสูงเกิน .900 ตรวจสอบค่า Tolerance มีค่าน้อยกว่า .190 และตรวจสอบจากค่า variance inflation factor (VIF) มีค่าสูงกว่า 5.300 จะมีปัญหาภาวะร่วมเส้นตรงพหุ (multi-collinearity) รุนแรง (Hair และคนอื่นๆ, 2006) โดยการวิจัยครั้งนี้มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรอยู่ระหว่าง .100 - .733 มีค่า Tolerance อยู่ระหว่าง .331 - .583 และมีค่า variance inflation factor (VIF) อยู่ระหว่าง 1.716 - 3.018 นอกจากนี้ นงลักษณ์ วิรัชชัย (2552) ยังเสนอให้ใช้กระบวนการสองขั้นตอน (two-step process) ในการตรวจสอบ โดยขั้นแรก พิจารณาค่า condition index ตัวแปรใดมีค่าสูงเกิน 30 ตัวแปรนั้นอาจจะมีปัญหาภาวะร่วมเส้นตรงพหุ ขั้นตอนที่สอง พิจารณาเฉพาะมิติตัวแปรที่มีค่า condition index สูงเกิน 30 นั้น ถ้าในมิติตัวแปรนั้นมีตัวแปรต้นตั้งแต่สองตัวขึ้นไป

มีค่า variance proportions สูงเกิน .900 จะมีปัญหาภาวะร่วมเส้นตรงพหุ โดยการวิจัยครั้งนี้มีค่า condition index อยู่ระหว่าง 1 – 36.293 โดยมีตัวบ่งชี้ 1 ตัว มีค่า condition index เกิน 30 ซึ่งตัวบ่งชี้ที่มีค่า condition index เกิน 30 นี้ มีค่า variance proportions อยู่ระหว่าง .000 - .750 จากเกณฑ์การพิจารณาทั้งหมดสรุปได้ว่าข้อมูลการวิจัยครั้งนี้ไม่มีปัญหาของภาวะร่วมเส้นตรงพหุ (multi-collinearity)

3.2 การศึกษาประสิทธิภาพของการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ของนักเรียนที่มีต่อการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

การวิเคราะห์ในขั้นตอนนี้เป็นการวิเคราะห์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ของนักเรียนที่มีต่อการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โดยตัวทำนายคือ โมเดลการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น โดยเป็นโมเดลที่มีความเหมาะสมกับข้อมูลเชิงประจักษ์และมีประสิทธิภาพ จากขั้นตอนการเปรียบเทียบประสิทธิภาพโมเดลการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ และตัวเกณฑ์คือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ซึ่งก็คือผลการเรียนเฉลี่ยสะสมของนักเรียน (GPA) วิเคราะห์ด้วยโปรแกรม LISREL พิจารณาผลการทำนายจากค่าสถิติ ดังนี้ 1) สัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐาน 2) สหสัมพันธ์พหุคูณกำลังสอง (Square multiple correlations; R^2) และ 3) ค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนเหลือ (Root Mean Square Residual; RMR) โดยพิจารณาประกอบกันทุกค่า ในการวิเคราะห์ครั้งนี้เนื่องจากกลยุทธ์การเรียนรู้มีลักษณะโครงสร้างเป็นแบบพหุมิติจึงทำการวิเคราะห์ในแต่ละกลยุทธ์คือวิเคราะห์กลยุทธ์การรู้คิด กลยุทธ์จิตพิสัย และกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ ที่ทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ผลการวิเคราะห์ปรากฏดังตารางที่ 4.16 และนำเสนอรูปภาพที่ 4.7-4.9

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.16 ประสิทธิภาพของการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ของนักเรียนที่มีต่อการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน (n=2,187)

กลยุทธ์/ ตัวแปร/ ตัวบ่งชี้	ค่าน้ำหนัก องค์ประกอบ (b)	ค่า สัมประสิทธิ์ การถดถอย	ค่าความ คลาดเคลื่อน มาตรฐาน (SE)	ค่าที (t)	ค่าน้ำหนัก องค์ประกอบ มาตรฐาน (completely standard solution)	ค่าสัมประสิทธิ์ การถดถอย มาตรฐาน (completely standard solution)	ค่าความเที่ยง (R ²)
COG		.227*	.023	9.691		.227	
INP	.591*		.021	27.512	.591		.349
SFT	.470*		.071	6.585	.470		.221
TMT	.889*		.017	52.250	.889		.790
GPA	1.000				1.000		1.000
$\chi^2 = 3.679$ (df = 1, p = .055) GFI = .999 AGFI = .992 RMR = .010 RMSEA = .035 R ² = .051							
AFFEC		.241*	.024	10.084		.241	
ATT	.652*		.036	18.224	.652		.425
MOT	.640*		.034	18.787	.640		.410
CON	.829*		.042	19.621	.829		.687
AMT	.754*		.039	19.159	.754		.569
GPA	1.000				1.000		1.000
$\chi^2 = 3.067$ (df = 2, p = .216) GFI = .999 AGFI = .996 RMR = .007 RMSEA = .016 R ² = .058							
SKILL		.274*	.020	13.740		.274	
SMI	.651*		.019	34.193	.651		.424
TST	.884*		.026	33.900	.884		.781
STA	.990*		.015	64.799	.990		.980
GPA	1.000				1.000		1.000
$\chi^2 = 3.812$ (df = 2, p = .149) GFI = .999 AGFI = .996 RMR = .008 RMSEA = .020 R ² = .075							

*p < .05

จากตารางที่ 4.16 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ของนักเรียนในแต่ละกลยุทธ์ที่มีต่อการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน พบว่า กลยุทธ์การรู้คิด (COG) ประกอบด้วยตัวบ่งชี้ การประมวลผลข้อความรู้ (INP) การตรวจสอบตนเอง (SFT) และการจัดการเวลาในการเรียน (TMT) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวบ่งชี้ .591, .470 และ .889 ตามลำดับ โดยค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวบ่งชี้ทุกค่ามีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าตัวบ่งชี้มีความสัมพันธ์และมีความสำคัญกับองค์ประกอบกลยุทธ์การรู้คิด เมื่อพิจารณาค่าความเที่ยง (R²) ของตัวบ่งชี้วัดกลยุทธ์การรู้คิดมีค่า .349, .221 และ .790 ตามลำดับ แสดงว่า สัดส่วนความ

แปรปรวนของตัวบ่งชี้ที่อธิบายได้โดยกลยุทธ์การรู้คิดอยู่ในระดับปานกลางถึงระดับสูงมาก ร้อยละ 34.90, 22.10 และ 79.00 ตามลำดับ เมื่อทำการตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลการทำนายของกลยุทธ์การรู้คิดต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยการทดสอบสถิติไคสแควร์ (χ^2) มีค่าเท่ากับ 3.679 (df=1, p=.055) ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ พร้อมพิจารณาค่าสถิติตัวอื่นๆ ร่วมด้วย ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) เท่ากับ .999 ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับค่าแล้ว (AGFI) เท่ากับ .992 ค่ารากกำลังสองเฉลี่ยของค่าความแตกต่างโดยประมาณ (RMSEA) เท่ากับ .035 จากค่าดัชนีความเหมาะสมสอดคล้องของโมเดลกับข้อมูลแสดงให้เห็นว่าโมเดลการทำนายของกลยุทธ์การรู้คิดต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

เมื่อพิจารณาผลการทำนาย พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานของกลยุทธ์การรู้คิดที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน มีค่าเท่ากับ .227 ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่ากลยุทธ์การรู้คิดส่งผลทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน กล่าวคือ เมื่อกลยุทธ์การรู้คิดเพิ่มขึ้น 1 หน่วย ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจะเพิ่มขึ้น .227 หน่วย โดยกลยุทธ์การรู้คิดสามารถอธิบายความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้ร้อยละ 5.10 ($R^2=.051$) และค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนเหลือ (RMR) เท่ากับ .010 แสดงว่า โมเดลมีประสิทธิภาพและมีความคลาดเคลื่อนในการทำนายต่ำ กล่าวคือ กลยุทธ์การรู้คิดสามารถทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ใกล้เคียงกับค่าของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เกิดขึ้นจริงอย่างไม่แตกต่างกัน

สำหรับกลยุทธ์จิตพิสัย (AFFEC) ประกอบด้วยตัวบ่งชี้ เจตคติต่อการเรียน (ATT) แรงจูงใจในการเรียน (MOT) การสำรวมใจตั้งมั่นในการเรียน (CON) และการจัดการความวิตกกังวลในการเรียน (AMT) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวบ่งชี้ .652, .640, .829 และ .754 ตามลำดับ โดยค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวบ่งชี้ทุกค่ามีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า ตัวบ่งชี้มีความสัมพันธ์และมีความสำคัญกับองค์ประกอบกลยุทธ์จิตพิสัย เมื่อพิจารณาค่าความเที่ยง (R^2) ของตัวบ่งชี้วัดกลยุทธ์จิตพิสัยมีค่า .425, .410, .687 และ .569 ตามลำดับ แสดงว่า สัดส่วนความแปรปรวนของตัวบ่งชี้ที่อธิบายได้โดยกลยุทธ์จิตพิสัยอยู่ในระดับสูงจนถึงระดับสูงมาก ร้อยละ 42.50, 41.00, 68.70 และ 56.90 ตามลำดับ เมื่อทำการตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลการทำนายของกลยุทธ์จิตพิสัยต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยการทดสอบสถิติไคสแควร์ (χ^2) มีค่าเท่ากับ 3.067 (df=2, p=.216) ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ พร้อมพิจารณาค่าสถิติตัวอื่นๆ ร่วมด้วย ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) เท่ากับ .999 ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับค่าแล้ว (AGFI) เท่ากับ .996 ค่ารากกำลังสองเฉลี่ยของค่าความแตกต่างโดยประมาณ (RMSEA) เท่ากับ .016 จากค่าดัชนีความเหมาะสมสอดคล้องของโมเดลกับข้อมูลแสดงให้เห็นว่าโมเดลการทำนายของกลยุทธ์จิตพิสัยต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

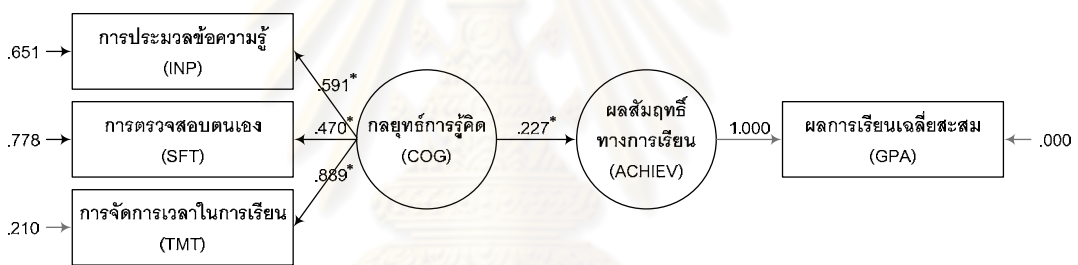
เมื่อพิจารณาผลการทำนาย พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานของกลยุทธ์จิตพิสัยที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน มีค่าเท่ากับ .241 ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า กลยุทธ์การจิตพิสัยส่งผลทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน กล่าวคือ เมื่อกลยุทธ์จิตพิสัยเพิ่มขึ้น 1 หน่วย ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจะเพิ่มขึ้น .241 หน่วย โดยกลยุทธ์จิตพิสัยสามารถอธิบายความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้ร้อยละ 5.80 ($R^2=.058$) และค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนเหลือ (RMR) เท่ากับ .007 แสดงว่า โมเดลมีประสิทธิภาพและมีความคลาดเคลื่อนในการทำนายต่ำ กล่าวคือ กลยุทธ์จิตพิสัยสามารถทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ใกล้เคียงกับค่าของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เกิดขึ้นจริงอย่างไม่แตกต่างกัน

ส่วนกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ (SKILL) ประกอบด้วยตัวบ่งชี้ การเลือกประเด็นสาระข้อมูลที่สำคัญ (SMI) กลวิธีการสอบ (TST) และการใช้เทคนิคช่วยในการแสวงหาความรู้ (STA) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวบ่งชี้อยู่ระหว่าง .651, .884 และ .990 ตามลำดับ โดยค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวบ่งชี้ทุกค่ามีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า ตัวบ่งชี้มีความสัมพันธ์และมีความสำคัญกับองค์ประกอบกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ เมื่อพิจารณาค่าความเที่ยง (R^2) ของตัวบ่งชี้วัดกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้มีค่า .424, .781 และ .980 ตามลำดับ แสดงว่า สัดส่วนความแปรปรวนของตัวบ่งชี้ที่อธิบายได้โดยกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้อยู่ในระดับสูงถึงระดับสูงมาก ร้อยละ 42.40, 78.10 และ 98.00 ตามลำดับ เมื่อทำการตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลการทำนายของกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยการทดสอบสถิติไคสแควร์ (χ^2) มีค่าเท่ากับ 3.812 ($df=2, p=.149$) ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ พร้อมพิจารณาค่าสถิติตัวอื่นๆ ร่วมด้วย ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) เท่ากับ .999 ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับค่าแล้ว (AGFI) เท่ากับ .996 ค่ารากกำลังสองเฉลี่ยของค่าความแตกต่างโดยประมาณ (RMSEA) เท่ากับ .020 จากค่าดัชนีความเหมาะสมสอดคล้องของโมเดลกับข้อมูลแสดงให้เห็นว่าโมเดลการทำนายของกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

เมื่อพิจารณาผลการทำนาย พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานของกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน มีค่าเท่ากับ .274 ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า กลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ส่งผลทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน เมื่อกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้เพิ่มขึ้น 1 หน่วย ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจะเพิ่มขึ้น .274 หน่วย โดยกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้สามารถอธิบายความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้ร้อยละ 7.50 ($R^2=.075$) และค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนเหลือ (RMR) เท่ากับ .008 แสดงว่า โมเดลมีประสิทธิภาพและมีความคลาดเคลื่อนในการทำนายต่ำ กล่าวคือ กลยุทธ์

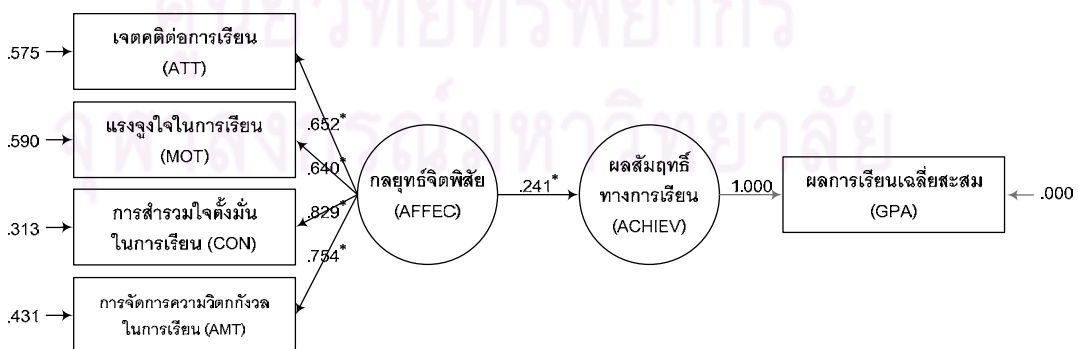
ทักษะการเรียนรู้สามารถทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ใกล้เคียงกับค่าของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เกิดขึ้นจริงอย่างไม่แตกต่างกัน

เมื่อพิจารณาโมเดลการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้แต่ละมิติในภาพรวมจะเห็นได้ว่าทุกกลยุทธ์ทั้งกลยุทธ์การรู้คิด กลยุทธ์จิตพิสัย และกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ เป็นโมเดลที่มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์และเป็นโมเดลที่มีการทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้อย่างมีความหมาย แม้ว่าแต่ละกลยุทธ์สามารถอธิบายความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้ค่อนข้างต่ำ (R^2 ต่ำ) แต่เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานของแต่ละกลยุทธ์ส่งผลทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนเหลือ (RMR) ที่ต่ำกว่าเกณฑ์การพิจารณาคือมีค่าต่ำกว่า 0.05 (Kelloway, 1998; Diamantopoulos และ Sigauw, 2000) จึงกล่าวได้ว่าโมเดลการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ที่ประกอบด้วย กลยุทธ์การรู้คิด กลยุทธ์จิตพิสัย และกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ เป็นโมเดลที่มีประสิทธิภาพในการทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน



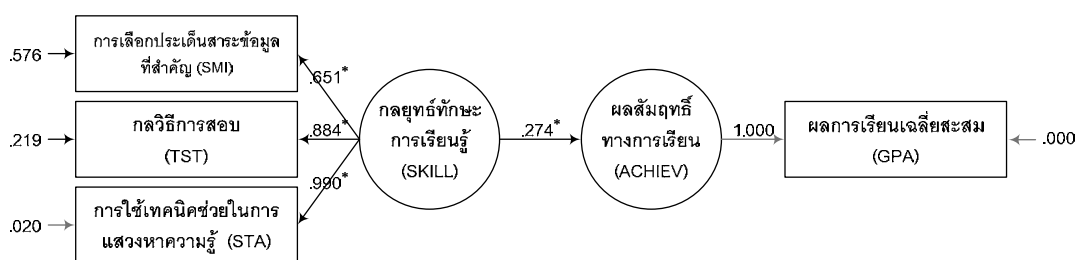
Chi-Square=3.679, df=1, P-value=.055, GFI=.999, AGFI=.992, RMR=.010, RMSEA=.035, R^2 =.051

ภาพที่ 4.7 ผลของกลยุทธ์การรู้คิดต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน



Chi-Square=3.067, df=2, P-value=.216, GFI=.999, AGFI=.996, RMR=.007, RMSEA=.016, R^2 =.058

ภาพที่ 4.8 ผลของกลยุทธ์จิตพิสัยต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน



Chi-Square=3.812, df=2, P-value=.149, GFI=.999, AGFI=.996, RMR=.008, RMSEA=.020 R² = .075

ภาพที่ 4.9 ผลของกลยุทธิ์ทักษะการเรียนรู้ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ตอนที่ 4 การสร้างเกณฑ์ปกติของกลยุทธิ์การเรียนรู้สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

การวิเคราะห์ในขั้นตอนนี้เป็นการวิเคราะห์เพื่อสร้างเกณฑ์ปกติของกลยุทธิ์การเรียนรู้สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งสร้างตามโมเดลการวัดกลยุทธิ์การเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น โดยเป็นโมเดลการวัดกลยุทธิ์การเรียนรู้ที่มีความเหมาะสมกับข้อมูลเชิงประจักษ์และมีประสิทธิภาพ ซึ่งสร้างเกณฑ์ปกติแต่ละกลยุทธิ์คือ กลยุทธิ์การรู้คิด กลยุทธิ์จิตพิสัย และกลยุทธิ์ทักษะการเรียนรู้ ในเกณฑ์ปกติระดับชาติ (มัธยมศึกษาตอนปลาย) และเกณฑ์ปกติกลุ่มย่อยตามเพศ (ชาย, หญิง) และเกณฑ์ปกติระดับชั้นเรียน (มัธยมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6) โดยเป็นการนำคะแนนแต่ละกลยุทธิ์มาหาค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ (Percentile rank) และคะแนนที่ปกติ (Normalized T-score) ผลการวิเคราะห์ปรากฏดังตารางที่ 4.17 - 4.23

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.17 เกณฑ์ปกติคะแนนกลยุทธ์การรู้จักดี กลยุทธ์จิตพิสัย และกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้
ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ในรูปเปอร์เซ็นต์และคะแนนที่ปกติ (n=2,187)

กลยุทธ์การรู้จักดี(เต็ม 64 คะแนน)			กลยุทธ์จิตพิสัย(เต็ม 72 คะแนน)			กลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้(เต็ม 60 คะแนน)		
คะแนนดิบ	เปอร์เซ็นต์	คะแนนที่	คะแนนดิบ	เปอร์เซ็นต์	คะแนนที่	คะแนนดิบ	เปอร์เซ็นต์	คะแนนที่
64	99.98	85	72	99.91	81	60	99.98	85
63	99.98	85	71	99.91	81	59	99.95	83
62	99.98	85	70	99.82	79	58	99.86	80
61	99.93	82	69	99.70	78	57	99.68	77
60	99.89	81	68	99.43	75	56	99.36	75
59	99.82	79	67	99.15	74	55	98.65	72
58	99.68	77	66	98.51	72	54	97.60	70
57	99.47	76	65	97.44	69	53	96.30	68
56	99.02	73	64	96.04	68	52	94.15	66
55	98.47	72	63	94.40	66	51	91.22	64
54	97.69	70	62	92.87	65	50	88.36	62
53	96.39	68	61	91.04	63	49	85.41	61
52	94.95	66	60	88.68	62	48	81.76	59
51	93.14	65	59	85.87	61	47	77.32	57
50	90.65	63	58	82.53	59	46	72.91	56
49	87.81	62	57	79.26	58	45	68.54	55
48	84.96	60	56	75.88	57	44	63.42	53
47	81.55	59	55	71.51	56	43	57.70	52
46	77.78	58	54	66.99	54	42	52.10	51
45	73.85	56	53	62.55	53	41	46.80	49
44	69.00	55	52	57.09	52	40	41.18	48
43	63.74	54	51	51.85	50	39	35.80	46
42	58.44	52	50	46.64	49	38	31.25	45
41	52.67	51	49	41.34	48	37	26.75	44
40	47.42	49	48	37.13	47	36	22.36	42
39	42.25	48	47	32.90	46	35	18.54	41
38	36.51	47	46	28.28	44	34	14.93	40
37	31.21	45	45	23.89	43	33	11.71	38
36	25.93	44	44	20.51	42	32	9.42	37
35	21.08	42	43	17.72	41	31	7.82	36
34	17.40	41	42	15.09	40	30	6.20	35
33	14.17	39	41	12.55	39	29	4.82	33
32	11.29	38	40	10.11	37	28	3.93	32
31	8.89	37	39	8.28	36	27	2.97	31
30	6.84	35	38	6.95	35	26	2.08	30
29	5.37	34	37	5.72	34	25	1.42	28
28	4.39	33	36	4.21	33	24	1.05	27
27	3.32	32	35	2.86	31	23	0.80	26
26	2.33	30	34	1.99	29	22	0.57	25
25	1.60	29	33	1.30	28	21	0.41	24
24	1.10	27	32	0.98	27	20	0.27	22
23	0.75	26	31	0.85	26	19	0.23	22
22	0.50	24	30	0.64	25	18	0.14	20
21	0.34	23	29	0.46	24	17	0.05	17
20	0.18	21	28	0.32	23	16	0.02	15
19	0.09	19	27	0.25	22	15	0.02	15
18	0.05	17	26	0.23	22			
17	0.05	17	25	0.18	21			
16	0.02	15	24	0.11	19			
			23	0.07	18			
			22	0.02	15			
			21	0.02	15			
			20	0.02	15			
			19	0.02	15			
			18	0.02	15			

ตารางที่ 4.18 เกณฑ์ปกติคะแนนกลยุทธ์การรู้คิดของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย จำแนกตามเพศ
ในรูปเปอร์เซ็นต์ไทล์และคะแนนที่ปกติ

กลยุทธ์การรู้คิด (เต็ม 64 คะแนน)				
คะแนนดิบ	ชาย (n=845คน)		หญิง (n=1,342คน)	
	เปอร์เซ็นต์ไทล์	คะแนนที่	เปอร์เซ็นต์ไทล์	คะแนนที่
64	99.94	82	99.96	84
63	99.94	82	99.96	84
62	99.94	82	99.96	84
61	99.88	80	99.96	84
60	99.82	79	99.93	82
59	99.76	78	99.85	80
58	99.64	77	99.70	77
57	99.35	75	99.55	76
56	98.70	72	99.22	74
55	98.11	71	98.70	72
54	97.51	70	97.80	70
53	96.39	68	96.39	68
52	95.27	67	94.75	66
51	93.96	66	92.62	64
50	91.95	64	89.83	63
49	89.64	63	86.66	61
48	87.22	61	83.53	60
47	84.02	60	79.99	58
46	80.47	59	76.08	57
45	77.04	57	71.83	56
44	72.66	56	66.69	54
43	67.87	55	61.14	53
42	62.84	53	55.66	51
41	57.69	52	49.52	50
40	53.55	51	43.55	48
39	48.76	50	38.15	47
38	42.72	48	32.60	45
37	36.86	47	27.65	44
36	30.77	45	22.88	43
35	25.21	43	18.48	41
34	21.18	42	15.01	40
33	17.75	41	11.92	38
32	14.62	39	9.20	37
31	12.01	38	6.93	35
30	9.70	37	5.03	34
29	7.69	36	3.91	32
28	6.39	35	3.13	31
27	4.97	34	2.27	30
26	3.61	32	1.53	28
25	2.60	31	0.97	27
24	1.78	29	0.67	25
23	1.18	27	0.48	24
22	0.77	26	0.34	23
21	0.59	25	0.19	21
20	0.36	23	0.07	18
19	0.18	21	0.04	16
18	0.12	20	0.04	16
17	0.12	20	0.04	16
16	0.06	18	0.04	16

ตารางที่ 4.19 เกณฑ์ปกติคะแนนกลยุทธ์จิตพิสัยของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย จำแนกตามเพศ
ในรูปเปอร์เซ็นต์ไทล์และคะแนนที่ปกติ

คะแนนดิบ	กลยุทธ์จิตพิสัย (เต็ม 72 คะแนน)			
	ชาย (n=845 คน)		หญิง (n=1,342 คน)	
	เปอร์เซ็นต์ไทล์	คะแนนที่	เปอร์เซ็นต์ไทล์	คะแนนที่
72	99.82	79	99.96	84
71	99.82	79	99.96	84
70	99.64	77	99.93	82
69	99.59	76	99.78	78
68	99.41	75	99.44	75
67	99.17	74	99.14	74
66	98.58	72	98.47	72
65	97.75	70	97.24	69
64	96.80	69	95.57	67
63	95.74	67	93.55	65
62	94.67	66	91.73	64
61	93.20	65	89.68	63
60	91.30	64	87.03	61
59	89.05	62	83.87	60
58	86.21	61	80.22	58
57	83.37	60	76.68	57
56	80.77	59	72.80	56
55	76.80	57	68.18	55
54	72.43	56	63.56	53
53	68.70	55	58.68	52
52	63.96	54	52.76	51
51	58.70	52	47.54	49
50	53.43	51	42.36	48
49	48.28	50	36.96	47
48	43.79	48	32.94	46
47	38.58	47	29.32	45
46	32.96	46	25.34	43
45	28.46	44	21.01	42
44	24.62	43	17.92	41
43	20.95	42	15.69	40
42	17.87	41	13.34	39
41	14.91	40	11.07	38
40	12.37	38	8.68	36
39	10.53	37	6.86	35
38	8.93	37	5.70	34
37	7.69	36	4.47	33
36	6.09	35	3.02	31
35	4.44	33	1.86	29
34	3.20	31	1.23	28
33	2.19	30	0.75	26
32	1.72	29	0.52	24
31	1.42	28	0.48	24
30	0.95	27	0.45	24
29	0.59	25	0.37	23
28	0.36	23	0.30	23
27	0.24	22	0.26	22
26	0.24	22	0.22	22
25	0.24	22	0.15	20
24	0.24	22	0.04	16
23	0.18	21	0.04	16
22	0.06	18	0.04	16
21	0.06	18	0.04	16
20	0.06	18	0.04	16
19	0.06	18	0.04	16
18	0.06	18	0.04	16

ตารางที่ 4.20 เกณฑ์ปกติคะแนนกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย
จำแนกตามเพศ ในรูปเปอร์เซ็นต์และคะแนนที่ปกติ

คะแนนดิบ	กลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ (เต็ม 60 คะแนน)			
	ชาย (n=845 คน)		หญิง (n=1,342 คน)	
	เปอร์เซ็นต์	คะแนนที่	เปอร์เซ็นต์	คะแนนที่
60	99.94	82	99.93	82
59	99.88	80	99.93	82
58	99.76	78	99.93	82
57	99.64	77	99.70	77
56	99.64	77	99.18	74
55	98.93	73	98.47	72
54	97.81	70	97.47	70
53	96.75	68	96.01	68
52	95.03	66	93.59	65
51	93.20	65	89.98	63
50	91.54	64	86.36	61
49	89.05	62	83.12	60
48	85.98	61	79.10	58
47	82.31	59	74.18	56
46	78.46	58	69.41	55
45	75.09	57	64.42	54
44	70.95	56	58.68	52
43	65.92	54	52.53	51
42	60.06	53	47.09	49
41	54.14	51	42.18	48
40	48.58	50	36.51	47
39	42.96	48	31.30	45
38	38.28	47	26.83	44
37	33.14	46	22.73	43
36	27.57	44	19.08	41
35	23.37	43	15.50	40
34	19.41	41	12.11	38
33	15.98	40	9.02	37
32	13.55	39	6.82	35
31	11.54	38	5.48	34
30	9.70	37	3.99	32
29	8.11	36	2.76	31
28	6.92	35	2.05	30
27	5.33	34	1.49	28
26	3.61	32	1.12	27
25	2.31	30	0.86	26
24	1.48	28	0.78	26
23	1.18	27	0.56	25
22	0.89	26	0.37	23
21	0.59	25	0.30	23
20	0.47	24	0.15	20
19	0.47	24	0.07	18
18	0.30	22	0.04	16
17	0.12	20	0.04	16
16	0.06	18	0.04	16
15	0.06	18	0.04	16

ตารางที่ 4.21 เกณฑ์ปกติคะแนนกลยุทธ์การรู้คิดของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย
จำแนกตามระดับชั้นในรูปแบบเปอร์เซ็นต์และคะแนนที่ปกติ

กลยุทธ์การรู้คิด (เต็ม 64 คะแนน)						
คะแนนดิบ	ม. 4 (n = 780 คน)		ม. 5 (n = 738 คน)		ม.6 (n = 669 คน)	
	เปอร์เซ็นต์ไทล์	คะแนนที่	เปอร์เซ็นต์ไทล์	คะแนนที่	เปอร์เซ็นต์ไทล์	คะแนนที่
64	99.94	82	99.86	80	99.93	82
63	99.94	82	99.86	80	99.93	82
62	99.94	82	99.86	80	99.93	82
61	99.87	80	99.86	80	99.93	82
60	99.87	80	99.86	80	99.78	78
59	99.87	80	99.86	80	99.70	77
58	99.81	79	99.66	77	99.55	76
57	99.68	77	99.46	75	99.25	74
56	99.29	75	98.98	73	98.73	72
55	98.72	72	98.44	72	98.21	71
54	97.88	70	97.56	70	97.61	70
53	96.79	69	96.00	68	96.34	68
52	95.64	67	94.31	66	94.84	66
51	93.85	65	92.62	64	92.90	65
50	91.22	64	90.51	63	90.13	63
49	88.40	62	87.94	62	87.00	61
48	85.71	61	84.89	60	84.16	60
47	82.63	59	80.62	59	81.32	59
46	79.23	58	76.02	57	78.03	58
45	75.71	57	71.54	56	74.22	56
44	71.47	56	66.12	54	69.28	55
43	66.03	54	61.11	53	63.98	54
42	60.00	53	55.96	52	59.34	52
41	54.29	51	49.46	50	54.33	51
40	49.04	50	44.24	49	49.03	50
39	43.53	48	39.63	47	43.65	48
38	37.82	47	33.88	46	37.89	47
37	33.08	46	28.46	44	32.06	45
36	28.33	44	23.17	43	26.16	44
35	23.65	43	18.50	41	20.93	42
34	20.45	42	14.91	40	16.59	40
33	17.24	41	11.99	38	13.00	39
32	13.85	39	9.69	37	10.09	37
31	10.71	38	7.79	36	8.00	36
30	7.88	36	6.50	35	5.98	34
29	6.28	35	5.28	34	4.41	33
28	5.19	34	4.13	33	3.74	32
27	4.10	33	3.05	31	2.69	31
26	3.27	32	2.10	30	1.49	28
25	2.50	30	1.42	28	0.75	26
24	1.86	29	1.02	27	0.30	23
23	1.41	28	0.68	25	0.07	18
22	1.09	27	0.34	23	0.07	18
21	0.77	26	0.20	21	0.07	18
20	0.38	23	0.14	20	0.07	18
19	0.13	20	0.14	20	0.07	18
18	0.13	20	0.14	20	0.07	18
17	0.13	20	0.14	20	0.07	18
16	0.13	20	0.07	18	0.07	18

ตารางที่ 4.22 เกณฑ์ปกติคะแนนกลยุทธ์จิตพิสัยของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย
จำแนกตามระดับชั้นในรูปเปอร์เซ็นต์และคะแนนที่ปกติ

คะแนนดิบ	กลยุทธ์จิตพิสัย (เต็ม 72 คะแนน)					
	ม. 4 (n = 780 คน)		ม. 5 (n = 738 คน)		ม.6 (n = 669 คน)	
	เปอร์เซ็นต์	คะแนนที่	เปอร์เซ็นต์	คะแนนที่	เปอร์เซ็นต์	คะแนนที่
72	99.94	82	99.86	80	99.93	82
71	99.94	82	99.86	80	99.93	82
70	99.87	80	99.73	78	99.85	80
69	99.74	78	99.59	76	99.78	78
68	99.49	76	99.12	74	99.70	77
67	99.23	74	98.64	72	99.63	77
66	98.78	73	97.97	70	98.80	73
65	98.08	71	96.68	68	97.53	70
64	96.92	69	95.12	67	96.04	68
63	95.45	67	93.63	65	94.02	66
62	94.23	66	92.21	64	92.00	64
61	92.69	65	90.38	63	89.84	63
60	90.32	63	87.94	62	87.59	62
59	86.99	61	85.16	60	85.35	61
58	83.14	60	81.78	59	82.66	59
57	80.32	59	78.05	58	79.37	58
56	77.50	58	73.98	56	76.08	57
55	73.53	56	69.31	55	71.60	56
54	68.85	55	65.65	54	66.29	54
53	64.29	54	62.13	53	60.99	53
52	58.97	52	56.98	52	55.01	51
51	53.59	51	51.56	50	50.15	50
50	48.78	50	45.73	49	45.14	49
49	43.27	48	40.38	48	40.13	48
48	38.53	47	36.65	47	36.02	46
47	34.10	46	32.32	45	32.14	45
46	29.87	45	27.17	44	27.65	44
45	25.51	43	23.24	43	22.72	43
44	21.54	42	20.93	42	18.83	41
43	18.72	41	18.56	41	15.62	40
42	15.96	40	15.92	40	13.15	39
41	13.40	39	13.41	39	10.61	38
40	10.96	38	10.77	38	8.37	36
39	9.10	37	8.67	36	6.88	35
38	7.95	36	7.11	35	5.61	34
37	7.18	35	5.49	34	4.26	33
36	6.03	34	3.59	32	2.77	31
35	4.49	33	2.03	30	1.87	29
34	3.14	31	1.29	28	1.42	28
33	1.99	29	0.88	26	0.97	27
32	1.47	28	0.68	25	0.75	26
31	1.22	27	0.61	25	0.67	25
30	0.90	26	0.47	24	0.52	24
29	0.64	25	0.34	23	0.37	23
28	0.45	24	0.27	22	0.22	22
27	0.38	23	0.27	22	0.07	18
26	0.38	23	0.27	22	0.07	18
25	0.32	23	0.20	21	0.07	18
24	0.19	21	0.14	20	0.07	18
23	0.06	18	0.14	20	0.07	18
22	0.06	18	0.07	18	0.07	18
21	0.06	18	0.07	18	0.07	18
20	0.06	18	0.07	18	0.07	18
19	0.06	18	0.07	18	0.07	18
18	0.06	18	0.07	18	0.07	18

ตารางที่ 4.23 เกณฑ์ปกติคะแนนกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย
จำแนกตามระดับชั้นในรูปแบบเปอร์เซ็นต์ไทล์และคะแนนที่ปกติ

คะแนนดิบ	กลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ (เต็ม 60 คะแนน)					
	ม. 4 (n = 780 คน)		ม. 5 (n = 738 คน)		ม. 6 (n = 669 คน)	
	เปอร์เซ็นต์ไทล์	คะแนนที่	เปอร์เซ็นต์ไทล์	คะแนนที่	เปอร์เซ็นต์ไทล์	คะแนนที่
60	99.94	82	99.93	82	99.93	82
59	99.94	82	99.93	82	99.85	80
58	99.94	82	99.93	82	99.63	77
57	99.74	78	99.93	82	99.33	75
56	99.42	75	99.59	76	99.03	73
55	98.78	73	98.71	72	98.43	72
54	98.08	71	97.29	69	97.38	69
53	97.05	69	96.00	68	95.74	67
52	94.94	66	94.04	66	93.35	65
51	92.44	64	90.58	63	90.51	63
50	90.32	63	87.20	61	87.37	61
49	87.76	62	84.35	60	83.86	60
48	83.72	60	81.03	59	80.27	59
47	79.04	58	76.63	57	76.08	57
46	74.68	57	71.82	56	72.05	56
45	70.32	55	66.87	54	68.31	55
44	64.87	54	61.65	53	63.68	53
43	58.78	52	55.89	51	58.45	52
42	53.01	51	50.41	50	52.91	51
41	47.56	49	45.46	49	47.38	49
40	41.73	48	39.91	47	41.93	48
39	36.28	46	34.96	46	36.17	46
38	32.05	45	30.69	45	30.94	45
37	27.56	44	26.08	44	26.53	44
36	23.01	43	22.09	42	21.90	42
35	19.17	41	18.77	41	17.56	41
34	15.64	40	15.38	40	13.60	39
33	12.63	39	11.79	38	10.54	37
32	10.96	38	8.60	36	8.52	36
31	9.62	37	6.44	35	7.25	35
30	7.88	36	4.88	33	5.68	34
29	6.54	35	3.73	32	4.04	33
28	5.38	34	2.85	31	3.44	32
27	4.23	33	1.90	29	2.69	31
26	3.21	31	1.15	27	1.79	29
25	2.24	30	0.88	26	1.05	27
24	1.60	29	0.81	26	0.67	25
23	1.28	28	0.61	25	0.45	24
22	1.03	27	0.41	24	0.22	22
21	0.77	26	0.34	23	0.07	18
20	0.51	24	0.27	22	0.07	18
19	0.38	23	0.27	22	0.07	18
18	0.19	21	0.20	21	0.07	18
17	0.19	21	0.14	20	0.07	18
16	0.19	21	0.07	18	0.07	18
15	0.19	21	0.07	18	0.07	18

จากตารางที่ 4.17- 4.23 เกณฑ์ปกติของคะแนนแต่ละกลยุทธ์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งแปลงเป็นคะแนนเปอร์เซ็นต์ไทล์ (Percentile rank) และคะแนนที่ปกติ (Normalized T score) ทั้งกลุ่มระดับชาติ กลุ่มย่อยตามเพศและกลุ่มระดับชั้น ได้ผลดังนี้

กลยุทธ์การรู้คิด กลุ่มระดับชาติ มีช่วงคะแนนที่ ตั้งแต่ T_{15} ถึง T_{85} ($P_{.02} - P_{99.98}$) กลุ่มย่อยเพศชาย มีช่วงคะแนนที่ ตั้งแต่ T_{18} ถึง T_{82} ($P_{.06} - P_{99.94}$) กลุ่มย่อยเพศหญิง มีช่วงคะแนนที่ ตั้งแต่ T_{16} ถึง T_{84} ($P_{.04} - P_{99.96}$) กลุ่มระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีช่วงคะแนนที่ ตั้งแต่ T_{20} ถึง T_{82} ($P_{.13} - P_{99.94}$) กลุ่มระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีช่วงคะแนนที่ ตั้งแต่ T_{18} ถึง T_{80} ($P_{.07} - P_{99.86}$) และกลุ่มระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีช่วงคะแนนที่ ตั้งแต่ T_{18} ถึง T_{82} ($P_{.07} - P_{99.93}$)

กลยุทธ์จิตพิสัย กลุ่มระดับชาติ มีช่วงคะแนนที่ ตั้งแต่ T_{15} ถึง T_{81} ($P_{.02} - P_{99.91}$) กลุ่มย่อยเพศชาย มีช่วงคะแนนที่ ตั้งแต่ T_{18} ถึง T_{79} ($P_{.06} - P_{99.82}$) กลุ่มย่อยเพศหญิง มีช่วงคะแนนที่ ตั้งแต่ T_{16} ถึง T_{84} ($P_{.04} - P_{99.96}$) กลุ่มระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีช่วงคะแนนที่ ตั้งแต่ T_{18} ถึง T_{82} ($P_{.06} - P_{99.94}$) กลุ่มระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีช่วงคะแนนที่ ตั้งแต่ T_{18} ถึง T_{80} ($P_{.07} - P_{99.86}$) และกลุ่มระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีช่วงคะแนนที่ ตั้งแต่ T_{18} ถึง T_{82} ($P_{.07} - P_{99.93}$)

กลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ กลุ่มระดับชาติ มีช่วงคะแนนที่ ตั้งแต่ T_{15} ถึง T_{85} ($P_{.02} - P_{99.98}$) กลุ่มย่อยเพศชาย มีช่วงคะแนนที่ ตั้งแต่ T_{18} ถึง T_{82} ($P_{.06} - P_{99.94}$) กลุ่มย่อยเพศหญิง มีช่วงคะแนนที่ ตั้งแต่ T_{16} ถึง T_{82} ($P_{.04} - P_{99.93}$) กลุ่มระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีช่วงคะแนนที่ ตั้งแต่ T_{21} ถึง T_{82} ($P_{.19} - P_{99.94}$) กลุ่มระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีช่วงคะแนนที่ ตั้งแต่ T_{18} ถึง T_{82} ($P_{.07} - P_{99.93}$) และกลุ่มระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีช่วงคะแนนที่ ตั้งแต่ T_{18} ถึง T_{82} ($P_{.07} - P_{99.93}$)

การสร้างเกณฑ์การแปลความหมายของคะแนนแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ เนื่องจากแบบวัดฉบับนี้มีลักษณะพหุมิติจึงนำเสนอแต่ละกลยุทธ์คือ กลยุทธ์การรู้คิด กลยุทธ์จิตพิสัย และกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ โดยมีการจำแนกตามกลุ่มระดับชาติ (จำนวน 2,187 คน) กลุ่มย่อยตามเพศ (เพศชาย จำนวน 845 คน และ เพศหญิง จำนวน 1,342 คน) และกลุ่มระดับชั้น (ม.4 จำนวน 780 คน, ม.5 จำนวน 738 คน, และ ม.6 จำนวน 669 คน) ซึ่งใช้ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ (Percentile rank) การแปลความหมายคะแนนจึงใช้ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ ซึ่งค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์มีประโยชน์คือ (1) สามารถทำให้ผู้เรียนผู้ปกครอง ครูและผู้เกี่ยวข้อง เข้าใจได้ง่าย (2) การแปลความหมายมีความชัดเจน (3) สามารถเปรียบเทียบความสามารถผู้เรียนกับคนอื่น ๆ ภายในกลุ่ม และ (4) สามารถเปรียบเทียบระหว่างวิชาและระหว่างโรงเรียน ว่าบุคคลหนึ่งมีความสามารถเด่นด้อยในวิชาใดหรือโรงเรียนใดมีความสามารถสูงกว่ากัน (สำเร็จ บุญเรืองรัตน์, 2550; ฉัตรศิริ ปิยะพิมลสิทธิ์, 2552) ทั้งนี้การแปลความหมายคะแนนเปอร์เซ็นต์ไทล์จะบ่งบอกถึงผู้สอบมีความสามารถอยู่ตรงตำแหน่งที่เหนือผู้สอบคนอื่นในกลุ่มเดียวกัน ร้อยละเท่าใด เช่น ผู้สอบคนหนึ่งสอบได้คะแนนดิบกลยุทธ์การรู้คิดมีค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 75

แปลความหมายได้ว่า ผู้สอบคนนี้มีขีดความสามารถทางด้านกลยุทธ์การรู้คิดอยู่ตรงตำแหน่งที่เหนือกว่าผู้สอบคนอื่นในกลุ่มเดียวกัน ร้อยละ 75.00 หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งแปลความหมายได้ว่า ถ้ามีผู้สอบ 100 คน นักเรียนคนนี้มีขีดความสามารถทางด้านกลยุทธ์การรู้คิดเหนือคนอื่นอยู่ 75 คน

ในการแบ่งระดับคะแนนแต่ละกลยุทธ์ด้วยเปอร์เซ็นต์ไทล์ แบ่งออกเป็น 4 ระดับ ตามหลักการแบ่งเกณฑ์ที่น่าเชื่อถือคือ ใช้เปอร์เซ็นต์ไทล์ 25 (หรือ ควอไทล์ 1), เปอร์เซ็นต์ไทล์ 50 (หรือควอไทล์ 2) และ เปอร์เซ็นต์ไทล์ 75 (หรือควอไทล์ 3) เป็นเกณฑ์ในการแบ่งช่วงคะแนน (Clark-Carter, 2005) สามารถแบ่งช่วงคะแนนได้ดังนี้

1. เปอร์เซ็นต์ไทล์ 75.00 ขึ้นไป หมายถึง มีกลยุทธ์อยู่ในระดับสูง
2. เปอร์เซ็นต์ไทล์ 50.00 - เปอร์เซ็นต์ไทล์ 74.99 หมายถึง มีกลยุทธ์อยู่ในระดับค่อนข้างสูง
3. เปอร์เซ็นต์ไทล์ 25.00 - เปอร์เซ็นต์ไทล์ 49.99 หมายถึง มีกลยุทธ์อยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ
4. น้อยกว่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 25.00 หมายถึง มีกลยุทธ์อยู่ในระดับต่ำ

การแปลความหมายของคะแนนกลยุทธ์การรู้คิด กลยุทธ์จิตพิสัย และกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ปรากฏดังตารางที่ 4.24 - 4.26 และแสดงความสัมพันธ์ของคะแนนดิบและคะแนนเปอร์เซ็นต์ไทล์ดังภาพที่ 4.10-4.12

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.24 ความหมายของคะแนนกลยุทธ์การรู้คิด

กลยุทธ์การรู้คิด	คะแนนดิบ	เปอร์เซ็นต์ไทล์	การแปลผล	จำนวน (คน)	ร้อยละ
เกณฑ์ปกติ ระดับชาติ	1) 46 ขึ้นไป	1) $P_{75.00}$ ขึ้นไป	1) มีกลยุทธ์การรู้คิดระดับสูง	525	24.00
	2) 41-45	2) $P_{50.00}$ - $P_{74.99}$	2) มีกลยุทธ์การรู้คิดระดับค่อนข้างสูง	576	26.34
	3) 36-40	3) $P_{25.00}$ - $P_{49.99}$	3) มีกลยุทธ์การรู้คิดระดับค่อนข้างต่ำ	580	26.52
	4) น้อยกว่า 36	4) น้อยกว่า $P_{25.00}$	4) มีกลยุทธ์การรู้คิดระดับต่ำ	506	23.14
เกณฑ์ปกติ เพศชาย	1) 45 ขึ้นไป	1) $P_{75.00}$ ขึ้นไป	1) มีกลยุทธ์การรู้คิดระดับสูง	209	24.73
	2) 40-44	2) $P_{50.00}$ - $P_{74.99}$	2) มีกลยุทธ์การรู้คิดระดับค่อนข้างสูง	199	23.55
	3) 35-39	3) $P_{25.00}$ - $P_{49.99}$	3) มีกลยุทธ์การรู้คิดระดับค่อนข้างต่ำ	243	28.76
	4) น้อยกว่า 35	4) น้อยกว่า $P_{25.00}$	4) มีกลยุทธ์การรู้คิดระดับต่ำ	194	22.96
เกณฑ์ปกติ เพศหญิง	1) 46 ขึ้นไป	1) $P_{75.00}$ ขึ้นไป	1) มีกลยุทธ์การรู้คิดระดับสูง	346	25.78
	2) 42-45	2) $P_{50.00}$ - $P_{74.99}$	2) มีกลยุทธ์การรู้คิดระดับค่อนข้างสูง	285	21.24
	3) 37-41	3) $P_{25.00}$ - $P_{49.99}$	3) มีกลยุทธ์การรู้คิดระดับค่อนข้างต่ำ	371	27.65
	4) น้อยกว่า 37	4) น้อยกว่า $P_{25.00}$	4) มีกลยุทธ์การรู้คิดระดับต่ำ	340	25.33
เกณฑ์ปกติ ม.4	1) 45 ขึ้นไป	1) $P_{75.00}$ ขึ้นไป	1) มีกลยุทธ์การรู้คิดระดับสูง	204	26.15
	2) 41-44	2) $P_{50.00}$ - $P_{74.99}$	2) มีกลยุทธ์การรู้คิดระดับค่อนข้างสูง	174	22.31
	3) 36-40	3) $P_{25.00}$ - $P_{49.99}$	3) มีกลยุทธ์การรู้คิดระดับค่อนข้างต่ำ	202	25.90
	4) น้อยกว่า 36	4) น้อยกว่า $P_{25.00}$	4) มีกลยุทธ์การรู้คิดระดับต่ำ	200	25.64
เกณฑ์ปกติ ม.5	1) 46 ขึ้นไป	1) $P_{75.00}$ ขึ้นไป	1) มีกลยุทธ์การรู้คิดระดับสูง	192	26.02
	2) 42-45	2) $P_{50.00}$ - $P_{74.99}$	2) มีกลยุทธ์การรู้คิดระดับค่อนข้างสูง	156	21.13
	3) 37-41	3) $P_{25.00}$ - $P_{49.99}$	3) มีกลยุทธ์การรู้คิดระดับค่อนข้างต่ำ	198	26.83
	4) น้อยกว่า 37	4) น้อยกว่า $P_{25.00}$	4) มีกลยุทธ์การรู้คิดระดับต่ำ	192	26.02
เกณฑ์ปกติ ม.6	1) 46 ขึ้นไป	1) $P_{75.00}$ ขึ้นไป	1) มีกลยุทธ์การรู้คิดระดับสูง	158	23.62
	2) 41-45	2) $P_{50.00}$ - $P_{74.99}$	2) มีกลยุทธ์การรู้คิดระดับค่อนข้างสูง	167	24.96
	3) 36-40	3) $P_{25.00}$ - $P_{49.99}$	3) มีกลยุทธ์การรู้คิดระดับค่อนข้างต่ำ	188	28.10
	4) น้อยกว่า 36	4) น้อยกว่า $P_{25.00}$	4) มีกลยุทธ์การรู้คิดระดับต่ำ	156	23.32

ตารางที่ 4.25 ความหมายของคะแนนกลยุทธ์จิตพิสัย

กลยุทธ์จิตพิสัย	คะแนนดิบ	เปอร์เซ็นต์ไทล์	การแปลผล	จำนวน (คน)	ร้อยละ
เกณฑ์ปกติ ระดับชาติ	1) 56 ขึ้นไป	1) $P_{75.00}$ ขึ้นไป	1) มีกลยุทธ์จิตพิสัยระดับสูง	569	26.02
	2) 51-55	2) $P_{50.00}$ - $P_{74.99}$	2) มีกลยุทธ์จิตพิสัยระดับค่อนข้างสูง	531	24.27
	3) 46-50	3) $P_{25.00}$ - $P_{49.99}$	3) มีกลยุทธ์จิตพิสัยระดับค่อนข้างต่ำ	520	23.78
	4) น้อยกว่า 46	4) น้อยกว่า $P_{25.00}$	4) มีกลยุทธ์จิตพิสัยระดับต่ำ	567	25.93
เกณฑ์ปกติ เพศชาย	1) 55 ขึ้นไป	1) $P_{75.00}$ ขึ้นไป	1) มีกลยุทธ์จิตพิสัยระดับสูง	218	25.80
	2) 50-54	2) $P_{50.00}$ - $P_{74.99}$	2) มีกลยุทธ์จิตพิสัยระดับค่อนข้างสูง	199	23.55
	3) 45-49	3) $P_{25.00}$ - $P_{49.99}$	3) มีกลยุทธ์จิตพิสัยระดับค่อนข้างต่ำ	204	24.14
	4) น้อยกว่า 45	4) น้อยกว่า $P_{25.00}$	4) มีกลยุทธ์จิตพิสัยระดับต่ำ	224	26.51
เกณฑ์ปกติ เพศหญิง	1) 57 ขึ้นไป	1) $P_{75.00}$ ขึ้นไป	1) มีกลยุทธ์จิตพิสัยระดับสูง	335	24.96
	2) 52-56	2) $P_{50.00}$ - $P_{74.99}$	2) มีกลยุทธ์จิตพิสัยระดับค่อนข้างสูง	343	25.56
	3) 46-51	3) $P_{25.00}$ - $P_{49.99}$	3) มีกลยุทธ์จิตพิสัยระดับค่อนข้างต่ำ	354	26.38
	4) น้อยกว่า 46	4) น้อยกว่า $P_{25.00}$	4) มีกลยุทธ์จิตพิสัยระดับต่ำ	310	23.10
เกณฑ์ปกติ ม.4	1) 56 ขึ้นไป	1) $P_{75.00}$ ขึ้นไป	1) มีกลยุทธ์จิตพิสัยระดับสูง	190	24.36
	2) 51-55	2) $P_{50.00}$ - $P_{74.99}$	2) มีกลยุทธ์จิตพิสัยระดับค่อนข้างสูง	188	24.10
	3) 45-50	3) $P_{25.00}$ - $P_{49.99}$	3) มีกลยุทธ์จิตพิสัยระดับค่อนข้างต่ำ	223	28.59
	4) น้อยกว่า 45	4) น้อยกว่า $P_{25.00}$	4) มีกลยุทธ์จิตพิสัยระดับต่ำ	179	22.95
เกณฑ์ปกติ ม.5	1) 57 ขึ้นไป	1) $P_{75.00}$ ขึ้นไป	1) มีกลยุทธ์จิตพิสัยระดับสูง	175	23.71
	2) 51-56	2) $P_{50.00}$ - $P_{74.99}$	2) มีกลยุทธ์จิตพิสัยระดับค่อนข้างสูง	201	27.24
	3) 46-50	3) $P_{25.00}$ - $P_{49.99}$	3) มีกลยุทธ์จิตพิสัยระดับค่อนข้างต่ำ	180	24.39
	4) น้อยกว่า 46	4) น้อยกว่า $P_{25.00}$	4) มีกลยุทธ์จิตพิสัยระดับต่ำ	182	24.66
เกณฑ์ปกติ ม.6	1) 56 ขึ้นไป	1) $P_{75.00}$ ขึ้นไป	1) มีกลยุทธ์จิตพิสัยระดับสูง	170	25.41
	2) 51-55	2) $P_{50.00}$ - $P_{74.99}$	2) มีกลยุทธ์จิตพิสัยระดับค่อนข้างสูง	176	26.31
	3) 46-50	3) $P_{25.00}$ - $P_{49.99}$	3) มีกลยุทธ์จิตพิสัยระดับค่อนข้างต่ำ	157	23.47
	4) น้อยกว่า 46	4) น้อยกว่า $P_{25.00}$	4) มีกลยุทธ์จิตพิสัยระดับต่ำ	166	24.81

ตารางที่ 4.26 ความหมายของคะแนนกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้

กลยุทธ์ ทักษะการเรียนรู้	คะแนนดิบ	เปอร์เซ็นต์ไทล์	การแปลผล	จำนวน (คน)	ร้อยละ
เกณฑ์ปกติ ระดับชาติ	1) 47 ขึ้นไป	1) $P_{75.00}$ ขึ้นไป	1) มีกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ระดับสูง	548	25.06
	2) 42-46	2) $P_{50.00}$ - $P_{74.99}$	2) มีกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ระดับค่อนข้างสูง	558	25.51
	3) 37-41	3) $P_{25.00}$ - $P_{49.99}$	3) มีกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ระดับค่อนข้างต่ำ	547	25.01
	4) น้อยกว่า 37	4) น้อยกว่า $P_{25.00}$	4) มีกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ระดับต่ำ	534	24.42
เกณฑ์ปกติ เพศชาย	1) 45 ขึ้นไป	1) $P_{75.00}$ ขึ้นไป	1) มีกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ระดับสูง	225	26.63
	2) 41-44	2) $P_{50.00}$ - $P_{74.99}$	2) มีกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ระดับค่อนข้างสูง	185	21.89
	3) 36-42	3) $P_{25.00}$ - $P_{49.99}$	3) มีกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ระดับค่อนข้างต่ำ	222	26.27
	4) น้อยกว่า 36	4) น้อยกว่า $P_{25.00}$	4) มีกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ระดับต่ำ	213	25.21
เกณฑ์ปกติ เพศหญิง	1) 48 ขึ้นไป	1) $P_{75.00}$ ขึ้นไป	1) มีกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ระดับสูง	313	23.32
	2) 43-47	2) $P_{50.00}$ - $P_{74.99}$	2) มีกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ระดับค่อนข้างสูง	366	27.27
	3) 38-42	3) $P_{25.00}$ - $P_{49.99}$	3) มีกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ระดับค่อนข้างต่ำ	334	24.89
	4) น้อยกว่า 38	4) น้อยกว่า $P_{25.00}$	4) มีกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ระดับต่ำ	329	24.52
เกณฑ์ปกติ ม.4	1) 47 ขึ้นไป	1) $P_{75.00}$ ขึ้นไป	1) มีกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ระดับสูง	181	23.21
	2) 42-46	2) $P_{50.00}$ - $P_{74.99}$	2) มีกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ระดับค่อนข้างสูง	208	26.66
	3) 37-41	3) $P_{25.00}$ - $P_{49.99}$	3) มีกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ระดับค่อนข้างต่ำ	195	25.00
	4) น้อยกว่า 37	4) น้อยกว่า $P_{25.00}$	4) มีกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ระดับต่ำ	196	25.13
เกณฑ์ปกติ ม.5	1) 47 ขึ้นไป	1) $P_{75.00}$ ขึ้นไป	1) มีกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ระดับสูง	191	25.88
	2) 42-46	2) $P_{50.00}$ - $P_{74.99}$	2) มีกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ระดับค่อนข้างสูง	192	26.02
	3) 37-41	3) $P_{25.00}$ - $P_{49.99}$	3) มีกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ระดับค่อนข้างต่ำ	180	24.39
	4) น้อยกว่า 37	4) น้อยกว่า $P_{25.00}$	4) มีกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ระดับต่ำ	175	23.71
เกณฑ์ปกติ ม.6	1) 47 ขึ้นไป	1) $P_{75.00}$ ขึ้นไป	1) มีกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ระดับสูง	176	26.31
	2) 42-46	2) $P_{50.00}$ - $P_{74.99}$	2) มีกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ระดับค่อนข้างสูง	158	23.62
	3) 37-41	3) $P_{25.00}$ - $P_{49.99}$	3) มีกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ระดับค่อนข้างต่ำ	172	25.71
	4) น้อยกว่า 37	4) น้อยกว่า $P_{25.00}$	4) มีกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ระดับต่ำ	163	24.36

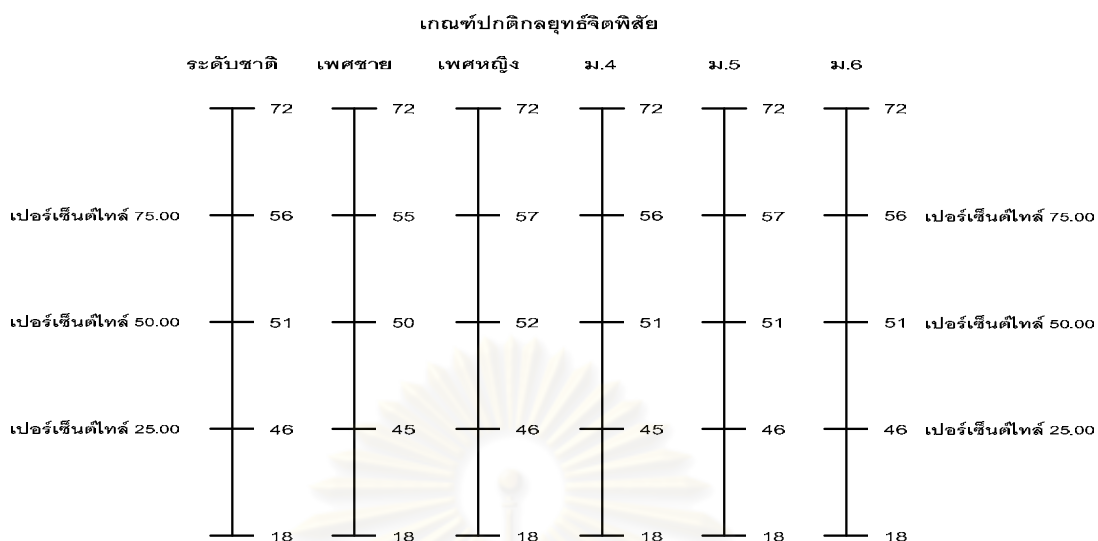
จากตารางที่ 4.24-4.26 การแปลความหมายคะแนนแต่ละกลยุทธ์ของกลุ่มเกณฑ์ปกติตามค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ พบว่า กลยุทธ์การรู้คิด จำแนกตามเกณฑ์ปกติระดับชาติ เกณฑ์ปกติเพศชาย เกณฑ์ปกติเพศหญิง เกณฑ์ปกติมัธยมศึกษาปีที่ 5 และเกณฑ์ปกติมัธยมศึกษาปีที่ 6 ส่วนใหญ่ นักเรียนมีคะแนนกลยุทธ์การรู้คิดอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ ($P_{25.00}$ ถึง $P_{49.99}$) จำนวน 580 คน (ร้อยละ 26.52), จำนวน 243 คน (ร้อยละ 28.76), จำนวน 371 คน (ร้อยละ 27.65), จำนวน 198 คน (ร้อยละ 26.83) และ จำนวน 188 คน (ร้อยละ 28.10) ตามลำดับ ส่วนเกณฑ์ปกติมัธยมศึกษาปีที่ 4 ส่วนใหญ่ นักเรียนมีคะแนนกลยุทธ์การรู้คิดอยู่ในระดับสูง ($P_{75.00}$ ขึ้นไป) จำนวน 204 คน (ร้อยละ 26.15)

กลยุทธ์จิตพิสัย จำแนกตามเกณฑ์ปกติเพศหญิงและเกณฑ์ปกติมัธยมศึกษาปีที่ 4 ส่วนใหญ่นักเรียนมีคะแนนกลยุทธ์จิตพิสัยอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ ($P_{25.00}$ ถึง $P_{49.00}$) จำนวน 354 คน (ร้อยละ 26.38) และ จำนวน 223 คน (ร้อยละ 28.59) ตามลำดับ สำหรับเกณฑ์ปกติมัธยมศึกษาปีที่ 5 และเกณฑ์ปกติมัธยมศึกษาปีที่ 6 ส่วนใหญ่นักเรียนมีคะแนนกลยุทธ์จิตพิสัยอยู่ในระดับค่อนข้างสูง ($P_{50.00}$ ถึง $P_{74.99}$) จำนวน 201 คน (ร้อยละ 27.24) และ จำนวน 176 คน (ร้อยละ 26.31) ตามลำดับ ส่วนเกณฑ์ปกติระดับชาติ ส่วนใหญ่นักเรียนมีคะแนนกลยุทธ์จิตพิสัยอยู่ในระดับสูง ($P_{75.00}$ ขึ้นไป) จำนวน 569 คน (ร้อยละ 26.02) และเกณฑ์ปกติเพศชาย ส่วนใหญ่นักเรียนมีคะแนนกลยุทธ์จิตพิสัยอยู่ในระดับต่ำ (น้อยกว่า $P_{25.00}$) จำนวน 224 คน (ร้อยละ 26.51)

กลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ จำแนกตามเกณฑ์ปกติระดับชาติ เกณฑ์ปกติเพศหญิง เกณฑ์ปกติมัธยมศึกษาปีที่ 4 และเกณฑ์ปกติมัธยมศึกษาปีที่ 5 ส่วนใหญ่นักเรียนมีคะแนนกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ในระดับค่อนข้างสูง ($P_{50.00}$ ถึง $P_{74.99}$) จำนวน 558 คน (ร้อยละ 25.51), จำนวน 366 คน (ร้อยละ 27.27), จำนวน 208 คน (ร้อยละ 26.66) และ จำนวน 192 คน (ร้อยละ 26.02) ตามลำดับ ส่วนเกณฑ์ปกติเพศชาย และเกณฑ์ปกติมัธยมศึกษาปีที่ 6 ส่วนใหญ่นักเรียนมีคะแนนกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ในระดับสูง ($P_{75.00}$ ขึ้นไป) จำนวน 225 คน (ร้อยละ 26.63) และ จำนวน 176 คน (ร้อยละ 26.31) ตามลำดับ



ภาพที่ 4.10 แผนผังความสัมพันธ์ของคะแนนดิบและคะแนนเปอร์เซ็นต์ไทล์กลยุทธ์การรู้คิด



ภาพที่ 4.11 แผนผังความสัมพันธ์ของคะแนนดิบและคะแนนเปอร์เซ็นต์ไทล์กลยุทธ์จิตพิสัย



ภาพที่ 4.12 แผนผังความสัมพันธ์ของคะแนนดิบและคะแนนเปอร์เซ็นต์ไทล์กลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้

แบบสอบมาตรฐาน (standardized test) ตามประเพณีนิยมจะเน้นการแปลความหมายคะแนนแบบอิงกลุ่ม (norm-referenced interpretation) แต่ในปัจจุบันได้เพิ่มการแปลความหมายคะแนนแบบอิงเกณฑ์ (criterion-referenced interpretation) ไว้ในแบบสอบมาตรฐาน โดยการแปลความหมายคะแนนแบบสอบเป็นปกติในการทำให้เกิดความเข้าใจในเรื่องของคะแนนเกณฑ์ปกติ ทั้งนี้สามารถใช้วิธีการแปลความหมายคะแนนที่แตกต่างกัน ในแบบสอบเดียวกันได้ ซึ่งจะก่อให้เกิดเข้าใจถูกต้องในลักษณะธรรมชาติของกลุ่มเกณฑ์ปกติและยังเป็นการสะท้อนถึงคะแนนผลการสอบได้เป็นอย่างดี (Linn และ Miller, 2005) การแปลความหมายคะแนนเป็นสิ่งที่มีความซับซ้อนเนื่องจากคะแนนดิบที่วัดได้ยังมีความไม่สมบูรณ์เพียงพอที่จะให้ความหมายหรือสะท้อนคุณลักษณะของผู้ที่ได้รับการสอบวัด จึงต้องแปลงคะแนนให้สามารถแปลความหมายได้ เช่น ร้อยละ เปอร์เซ็นไทล์ คะแนนมาตรฐาน เป็นต้น ในการพัฒนาแบบสอบจึงต้องแปลความหมายคะแนนทั้งแบบอิงกลุ่ม (แปลความหมายเปรียบเทียบกับกลุ่มเกณฑ์ปกติ) และแบบอิงเกณฑ์ (แปลความหมายเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด) เพื่อที่จะทำให้มีสารสนเทศในการนำไปใช้ประโยชน์เพิ่มขึ้น (Linn และ Miller, 2005; Reynolds, Livingston และ Willson, 2006)

แบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติฉบับนี้ ได้มีการพัฒนาการแปลความหมายคะแนนทั้งแบบอิงกลุ่มและอิงเกณฑ์ ซึ่งแบบอิงกลุ่มใช้เกณฑ์ปกติในการแปลความหมายคะแนนแบบสอบ แต่การแปลความหมายคะแนนแบบอิงกลุ่มยังไม่สะท้อนถึงสภาพที่แท้จริงของผู้สอบว่ามีความสามารถมากน้อยเพียงใด ซึ่งแตกต่างจากการแปลความหมายคะแนนแบบอิงเกณฑ์ (เยาวดี วิบูลย์ศรี, 2551) สำหรับการแปลความหมายแบบอิงกลุ่มได้แสดงเกณฑ์ปกติที่ใช้ในการเปรียบเทียบกับกลุ่มซึ่งได้กล่าวไว้ตอนต้น จะขอกกล่าวเพิ่มเติมในส่วนการแปลความหมายคะแนนแบบอิงเกณฑ์ ซึ่งเป็นการแปลความหมายคะแนนที่สามารถเข้าใจได้ง่ายและไวต่อความเข้าใจ (Murphy และ Davidshofer, 2001)

เนื่องจากแบบวัดฉบับนี้มีจุดเด่นที่มุ่งเน้นการพัฒนาและการวินิจฉัยกลยุทธ์การเรียนรู้ การแปลความหมายคะแนนจึงควรบอกถึงระดับความสามารถกลยุทธ์การเรียนรู้ของผู้เรียน สอดรับกับแนวคิดของ ศิริชัย กาญจนวาสี (2548) ได้กล่าวถึงการแปลความหมายคะแนนแบบอิงเกณฑ์ไว้ว่า คะแนนการสอบจะสะท้อนความสามารถของผู้สอบเมื่อเทียบกับเกณฑ์และมีจุดเด่นที่การมุ่งเน้นการพัฒนาและการวินิจฉัย นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับแนวคิดของ Kaplan และ Saccuzzo (2005) กล่าวถึงการวัดแบบอิงเกณฑ์ไว้ว่า มีจุดเด่นในการวินิจฉัยปัญหาหรือข้อบกพร่อง เพื่อทำการปรับปรุงและพัฒนาให้ดีขึ้น ดังนั้น การเพิ่มการแปลความหมายคะแนนแบบอิงเกณฑ์จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อแบบวัดฉบับนี้ เพื่อที่จะให้สารสนเทศในการนำไปใช้ประโยชน์ในการพัฒนากลยุทธ์การเรียนรู้

สำหรับการประมาณค่าคะแนนร้อยละจากคะแนนดิบ ยึดหลักการประมาณค่าการให้คะแนนแบบสองค่า (0, 1) ของ Hambleton และคนอื่นๆ (1978) ที่ประมาณค่าจากคะแนนสัดส่วนการตอบถูก (คะแนนที่ตอบถูก/คะแนนเต็ม) ซึ่งเป็นวิธีที่ง่ายที่สุดและเข้าใจง่ายที่สุด ผู้วิจัยได้นำการประมาณค่าคะแนนดังกล่าว มาประยุกต์ใช้กับคะแนนแบบวัดกัลยาณ์การเรียนรู้ที่มีการให้คะแนนแบบหลายค่า (แต่ละข้อให้คะแนน 1 ถึง 4 คะแนน) จึงใช้สูตรในการประมาณค่าคะแนนร้อยละจากคะแนนดิบ ดังนี้

$$\text{คะแนนร้อยละ}(\%) = \frac{X - L}{T - L}$$

เมื่อ X = คะแนนที่ได้แต่ละกัลยาณ์

T = คะแนนเต็มแต่ละกัลยาณ์

L = คะแนนต่ำสุดแต่ละกัลยาณ์

โดยคะแนนดิบแต่ละกัลยาณ์มีดังนี้ กัลยาณ์การรู้คิด มีช่วงคะแนนดิบระหว่าง 16 - 64 คะแนน กัลยาณ์จิตพิสัย มีช่วงคะแนนดิบระหว่าง 18 - 72 คะแนน และกัลยาณ์ทักษะการเรียนรู้ มีช่วงคะแนนดิบระหว่าง 15 - 60 คะแนน

จากแบบวัดกัลยาณ์การเรียนรู้แบบพหุมิติมีลักษณะเป็นมาตราประมาณค่า 4 ระดับ การให้คะแนนข้อคำถามแต่ละข้อมีน้ำหนักช่วงห่างที่เท่ากันคือ 1, 2, 3 และ 4 คะแนน จึงแปลงช่วงคะแนนดิบแต่ละกัลยาณ์เป็นช่วงคะแนนร้อยละเพื่อใช้ในการแปลความหมายคะแนน โดยใช้เกณฑ์ช่วงร้อยละที่มีระยะเท่ากัน เช่นกัน แบ่งเป็น 4 ระดับ ดังนี้

1. คะแนน 75.00% ขึ้นไป มีกัลยาณ์อยู่ในระดับสูง
2. คะแนน 50.00% - 74.99% มีกัลยาณ์อยู่ในระดับค่อนข้างสูง
3. คะแนน 25.00% - 49.99% มีกัลยาณ์อยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ
4. คะแนน น้อยกว่า 25.00% มีกัลยาณ์อยู่ในระดับต่ำ

เกณฑ์ดังกล่าวเป็นลักษณะการแบ่งระดับคะแนนโดยใช้ระบบเกณฑ์สัมบูรณ์ (Absolute criteria) ซึ่งสอดคล้องกับการกำหนดเกณฑ์มาตรฐานโดยอิงธรรมชาติของการเรียนรู้ ตามสภาวะการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องที่มีลักษณะค่อยเป็นค่อยไป (Berk, 1986)

การแปลความหมายตามช่วงคะแนนร้อยละ ได้ผลปรากฏดังตารางที่ 4.27

ตารางที่ 4.27 การแปลความหมายคะแนนกลยุทธ์การรู้คิด กลยุทธ์จิตพิสัย และกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ ตามช่วงคะแนนร้อยละ

คะแนนดิบ	ช่วงร้อยละ	ระดับกลยุทธ์	จำนวนคน (เปอร์เซ็นต์)					
			กลุ่มรวม (n=2,187)	ชาย (n=845)	หญิง (n=1,342)	ม.4 (n=780)	ม.5 (n=738)	ม.6 (n=669)
1) 52 ขึ้นไป	1) 75.00 ขึ้นไป	1) การรู้คิด ระดับสูง	126 (5.77%)	44 (5.21%)	82 (6.11%)	39 (5.00%)	48 (6.51%)	39 (5.83%)
2) 40-51	2) 50.00- 74.99	2) การรู้คิด ระดับค่อนข้างสูง	1,073 (49.06%)	364 (43.08%)	709 (52.83%)	378 (48.46%)	377 (51.08%)	318 (47.53%)
3) 28-39	3) 25.00- 49.99	3) การรู้คิด ระดับค่อนข้างต่ำ	902 (41.24%)	387 (45.79%)	515 (38.38%)	327 (41.92%)	286 (38.75%)	289 (43.20%)
4) น้อยกว่า 28	4) น้อยกว่า 25.00	4) การรู้คิด ระดับต่ำ	86 (3.93%)	50 (5.92%)	36 (2.68%)	36 (4.62%)	27 (3.66%)	23 (3.44%)
1) 59 ขึ้นไป	1) 75.00 ขึ้นไป	1) จิตพิสัย ระดับสูง	343 (15.68%)	103 (12.19%)	240 (17.88%)	117 (15.00%)	120 (16.26%)	106 (15.84%)
2) 45-58	2) 50.00- 74.99	2) จิตพิสัย ระดับค่อนข้างสูง	1,366 (62.46%)	518 (61.30%)	848 (63.19%)	484 (62.05%)	457 (61.92%)	425 (63.53%)
3) 32-44	3) 25.00- 49.99	3) จิตพิสัย ระดับค่อนข้างต่ำ	457 (20.90%)	210 (24.85%)	247 (18.41%)	168 (21.54%)	156 (21.14%)	133 (19.88%)
4) น้อยกว่า 32	4) น้อยกว่า 25.00	4) จิตพิสัย ระดับต่ำ	21 (0.96%)	14 (1.66%)	7 (0.52%)	11 (1.41%)	5 (0.68%)	5 (0.75%)
1) 49 ขึ้นไป	1) 75.00 ขึ้นไป	1) ทักษะการเรียนรู้ ระดับสูง	354 (16.19%)	106 (12.54%)	248 (18.48%)	108 (13.85%)	126 (17.07%)	120 (17.94%)
2) 38-48	2) 50.00- 74.99	2) ทักษะการเรียนรู้ ระดับค่อนข้างสูง	1,197 (54.73%)	432 (51.12%)	765 (57.00%)	438 (56.15%)	402 (54.47%)	357 (53.36%)
3) 27-37	3) 25.00- 49.99	3) ทักษะการเรียนรู้ ระดับค่อนข้างต่ำ	582 (26.62%)	271 (32.07%)	311 (23.17%)	205 (26.28%)	200 (27.10%)	177 (26.46%)
4) น้อยกว่า 27	4) น้อยกว่า 25.00	4) ทักษะการเรียนรู้ ระดับต่ำ	54 (2.46%)	36 (4.27%)	18 (1.35%)	29 (3.72%)	10 (1.36%)	15 (2.24%)

จากตารางที่ 4.27 การแปลความหมายคะแนนกลยุทธ์การรู้คิด กลยุทธ์จิตพิสัย และกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ ตามช่วงคะแนนร้อยละ พบว่า นักเรียนกลุ่มเกณฑ์ปกติระดับชาติมีคะแนนกลยุทธ์การรู้คิด อยู่ในระดับค่อนข้างสูง ระดับค่อนข้างต่ำ ระดับสูง และระดับต่ำ คิดเป็นร้อยละ 49.06, 41.24, 5.77, และ 3.93 ตามลำดับ นักเรียนกลุ่มเกณฑ์ปกติเพศชายมีคะแนนกลยุทธ์การรู้คิด อยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ ระดับค่อนข้างสูง ระดับต่ำ และระดับสูง คิดเป็นร้อยละ 45.79, 43.08, 5.92, และ 5.21 ตามลำดับ นักเรียนกลุ่มเกณฑ์ปกติหญิงมีคะแนนกลยุทธ์การรู้คิด อยู่ในระดับค่อนข้างสูง ระดับค่อนข้างต่ำ ระดับสูง และระดับต่ำ คิดเป็นร้อยละ 52.83, 38.38, 6.11, และ 2.68 ตามลำดับ นักเรียนกลุ่มเกณฑ์ปกติมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีคะแนนกลยุทธ์

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติที่มีความเป็นมาตรฐาน สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยมีวัตถุประสงค์เฉพาะ 4 ประการคือ **ประการแรก** เพื่อพัฒนาแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติ โดยตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ ด้านความเที่ยงด้วยวิธีการวิเคราะห์พหุมิติ และด้านความตรงเชิงโครงสร้างด้วยวิธีการวิเคราะห์พหุมิติและวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน **ประการที่สอง** เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของโมเดลการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ 4 โมเดล ประกอบด้วย 1) โมเดลของ Weinstein และ Palmer 2) โมเดลของ Stevens และ Tallent-Runnels 3) โมเดลของ Cano และ 4) โมเดลที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น **ประการที่สาม** เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ของนักเรียนที่มีต่อการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน และ**ประการสุดท้าย** เพื่อสร้างเกณฑ์ปกติของกลยุทธ์การเรียนรู้สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6) สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ปีการศึกษา 2551 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน แบ่งออกเป็น 4 กลุ่มคือ 1) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองคุณภาพแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติ ครั้งที่ 1 จำนวน 100 คน 2) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองคุณภาพแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติ ครั้งที่ 2 จำนวน 329 คน 3) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ ด้านความเที่ยงและความตรงเชิงโครงสร้าง จำนวน 617 คน และ 4) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการเปรียบเทียบประสิทธิภาพโมเดลการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ การศึกษาประสิทธิภาพของการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ของนักเรียนที่มีต่อการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการสร้างเกณฑ์ปกติของกลยุทธ์การเรียนรู้ จำนวน 2,187 คน ที่ได้มาโดยการสุ่มแบบสามขั้นตอน (Three-stage random sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งเป็นเครื่องมือที่พัฒนาตามโมเดลที่ผู้วิจัยสังเคราะห์ขึ้น อันประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ คือองค์ประกอบกลยุทธ์การรู้คิด มีตัวบ่งชี้คือ การประมวลข้อความรู้ การตรวจสอบตนเอง และการจัดการเวลาในการเรียน องค์ประกอบกลยุทธ์จิตพิสัย มีตัวบ่งชี้คือ เจตคติต่อการเรียน แรงจูงใจในการเรียน การมีส่วนร่วมตั้งมั่นในการเรียน และการจัดการความวิตกกังวลในการเรียน และองค์ประกอบกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ มีตัวบ่งชี้คือการเลือกประเด็นสาระข้อมูล

สำคัญ กลวิธีการสอบ และการใช้เทคนิคช่วยในการแสวงหาความรู้ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมีลักษณะแบบมาตรฐานค่าตนเอง 4 ระดับ ไม่อิงเนื้อหา (content free) ข้อคำถามแต่ละข้อมีลักษณะการตอบตามพฤติกรรมที่สะท้อนกลยุทธการเรียนรู้ ได้แก่ 1 (นานๆครั้ง) จนถึง 4 (เป็นประจำ) โดยให้คะแนนแบบต่อเนื่องตามพฤติกรรมที่สะท้อนกลยุทธการเรียนรู้

การดำเนินการวิจัยมี 4 กระบวนการคือ 1) กระบวนการพัฒนาแบบวัดกลยุทธการเรียนรู้แบบพหุมิติ โดยการสังเคราะห์โครงสร้างกลยุทธการเรียนรู้ ออกแบบพัฒนาแบบวัด ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยผ่านการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญและคัดเลือกข้อคำถาม ปรับปรุงแบบวัดกลยุทธการเรียนรู้เบื้องต้น การทดลองใช้แบบวัดกลยุทธการเรียนรู้ครั้งที่ 1 เพื่อตรวจสอบความเข้าใจในการทำข้อสอบ ความชัดเจนของภาษา เวลาที่ใช้ในการทำแบบวัด ตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือรายข้อเบื้องต้นด้วยการหาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนของข้อคำถามแต่ละข้อกับคะแนนรวมแต่ละด้านของแบบวัด (Item-total correlation) และตรวจสอบค่าความเที่ยงเบื้องต้นด้วยสูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (alpha coefficient) ของครอนบาค ทดลองใช้แบบวัดกลยุทธการเรียนรู้ครั้งที่ 2 เพื่อตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือรายข้อด้วยการหาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนของข้อคำถามแต่ละข้อกับคะแนนรวมแต่ละด้านของแบบวัด ตรวจสอบค่าสถิติความเหมาะสมรายข้อ (Item fit) ตรวจสอบค่าความเที่ยงเบื้องต้นด้วยสูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา ตรวจสอบว่าข้อคำถามที่ใช้วัดเป็นเอกมิตีหรือพหุมิติ เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อแสดงหลักฐานความเที่ยงด้วยสูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค และการวิเคราะห์พหุมิติ แสดงหลักฐานความตรงเชิงโครงสร้างด้วยวิธีการวิเคราะห์พหุมิติและวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน 2) กระบวนการศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของโมเดลการวัดกลยุทธการเรียนรู้ 4 โมเดล คือ โมเดล A (ของ Weinstein และ Palmer), โมเดล B (ของ Stevens และ Tallent-Runnels), โมเดล C (ของ Cano) และ โมเดล D (โมเดลที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น) ซึ่งทั้ง 4 โมเดล ครอบคลุมทั้ง 10 ตัวบ่งชี้ คือ การประมวลข้อความรู้ การตรวจสอบตนเอง การจัดการเวลาในการเรียน การจัดการความวิตกกังวลในการเรียน เจตคติต่อการเรียน แรงจูงใจในการเรียน การสำรวจใจตั้งมั่นในการเรียน การเลือกประเด็นสาระข้อมูลที่สำคัญ กลวิธีการสอบ และการใช้เทคนิคช่วยในการแสวงหาความรู้ 3) กระบวนการศึกษาประสิทธิภาพของการวัดกลยุทธการเรียนรู้ของนักเรียนที่มีต่อการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน และ 4) กระบวนการสร้างเกณฑ์ปกติของกลยุทธการเรียนรู้ ซึ่งเกณฑ์ปกติที่สร้างคือ ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ (Percentile rank) และคะแนนที่ปกติ (Normalized T-score) ที่สร้างตามองค์ประกอบของกลยุทธการเรียนรู้ในกลุ่มระดับชาติ (มัธยมศึกษาตอนปลาย) และกลุ่มย่อยตามเพศ (ชาย,หญิง) และกลุ่มระดับชั้นเรียน (มัธยมศึกษาปีที่ 4,5 และ 6)

การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for Window, โปรแกรม Microsoft Office Excel โปรแกรม ConQuest และโปรแกรม LISREL

สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยที่สรุปได้นำเสนอเป็น 4 ตอนคือ 1) ผลการพัฒนาแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติ โดยตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ ด้านความเที่ยงและด้านความตรงเชิงโครงสร้าง 2) ผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของโมเดลการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ 4 โมเดล 3) ผลการศึกษาผลของกลยุทธ์การเรียนรู้ของนักเรียนที่มีต่อการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน และ 4) ผลการสร้างเกณฑ์ปกติของกลยุทธ์การเรียนรู้สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยมีรายละเอียดแต่ละตอนดังนี้

1. ผลการพัฒนาแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติ โดยตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ด้านความเที่ยงและด้านความตรงเชิงโครงสร้าง

แบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติ มีโครงสร้าง 3 องค์ประกอบคือ กลยุทธ์การรู้คิด กลยุทธ์จิตพิสัย และกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ จำนวน 44 ข้อ สอบวัดกับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 617 คน เมื่อทำการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือด้านความเที่ยงและด้านความตรงเชิงโครงสร้าง สรุปผลได้ดังนี้

1.1 ความเที่ยง (reliability) ของแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติ เมื่อแสดงหลักฐานความเที่ยงด้วยการประมาณค่าด้วยสูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (alpha coefficient) มีค่าความเที่ยงด้านกลยุทธ์การรู้คิด เท่ากับ .821 ด้านกลยุทธ์จิตพิสัย เท่ากับ .824 และด้านกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ เท่ากับ .832 และเมื่อแสดงหลักฐานความเที่ยงด้วยวิธีการวิเคราะห์พหุมิติด้วยการประมาณค่าแบบมาร์จินัลแมกซ์ลิคฮูด (marginal maximum-likelihood; MML) มีค่าความเที่ยงที่เรียกว่า EAP reliability ด้านกลยุทธ์การรู้คิด เท่ากับ .849 ด้านกลยุทธ์จิตพิสัย เท่ากับ .878 และ ด้านกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ เท่ากับ .844

1.2 ความตรงเชิงโครงสร้าง (construct validity) ของแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติ เมื่อแสดงหลักฐานความตรงเชิงโครงสร้างด้วยวิธีการวิเคราะห์พหุมิติ โมเดลกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติ (multidimensional approach) ประกอบด้วย กลยุทธ์การรู้คิด กลยุทธ์จิตพิสัย และกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ มีความเหมาะสมกับข้อมูลมากกว่าโมเดลกลยุทธ์การเรียนรู้แบบเอกมิติรวม (composite approach) และแบบเอกมิติแยกตามมิติ (consecutive approach) ซึ่งโมเดลกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติมีความเหมาะสมกับข้อมูลมากกว่าโมเดลกลยุทธ์การเรียนรู้แบบเอกมิติรวมและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ พบว่าโมเดลกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติ มีค่าสถิติดีเวียนซ์ (Deviance) เท่ากับ 56,461.589 โมเดลกลยุทธ์การเรียนรู้แบบเอกมิติรวม มีค่าสถิติดีเวียนซ์ เท่ากับ 56,527.426

นอกจากนี้โมเดลกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติ มีความเหมาะสมกับข้อมูลมากกว่า โมเดลกลยุทธ์การเรียนรู้แบบเอกมิติแยกตามมิติ พบว่า โมเดลกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติ มีค่าเกณฑ์สารสนเทศเอไอซี (AIC) เท่ากับ 56,737.589 โมเดลกลยุทธ์การเรียนรู้แบบเอกมิติแยกตามมิติ มีค่าเกณฑ์สารสนเทศเอไอซี (AIC) เท่ากับ 63,750.977

เมื่อแสดงหลักฐานความตรงเชิงโครงสร้างด้วยวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน โครงสร้างทฤษฎีกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติประกอบด้วย กลยุทธ์การรู้คิด กลยุทธ์จิตพิสัย และ กลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยมีค่าสถิติไคสแควร์ (χ^2) เท่ากับ 758.582 (df=705, p=.079) ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) เท่ากับ .947 ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับค่าแล้ว (AGFI) เท่ากับ .926 ค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนเหลือ (RMR) เท่ากับ .035 และค่ารากกำลังสองเฉลี่ยของค่าความแตกต่างโดยประมาณ (RMSEA) เท่ากับ .011

2. ผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของโมเดลการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้

โมเดลการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ 4 โมเดลคือ โมเดล A ของ Weinstein และ Palmer (2002), โมเดล B ของ Stevens และ Tallent-Runnels (2004), โมเดล C ของ Cano (2006) และ โมเดล D ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ทั้ง 4 โมเดล ครอบคลุม 10 ตัวบ่งชี้ (การประมวลข้อความรู้ การตรวจสอบตนเอง การจัดการเวลาในการเรียน เจตคติต่อการเรียน แรงจูงใจในการเรียน การสำรวมใจตั้งมั่นในการเรียน การจัดการความวิตกกังวลในการเรียน การเลือกประเด็นสาระข้อมูลที่สำคัญ กววิธีการสอบ และการใช้เทคนิคช่วยในการแสวงหาความรู้) ซึ่งนำแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติสอบวัดกับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 2,187 คน เมื่อทำการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของโมเดลการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ สรุปผลได้ดังนี้

2.1 โมเดลการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ทั้ง 4 โมเดล มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ทุกโมเดลและไม่แตกต่างกันระหว่างโมเดล เมื่อพิจารณาดัชนีทุกค่าประกอบการเปรียบเทียบ ประสิทธิภาพโมเดลการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ โมเดล D ซึ่งเป็นโมเดลที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบคือ กลยุทธ์การรู้คิด กลยุทธ์จิตพิสัย และกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ เป็นโมเดลที่มีประสิทธิภาพมากกว่าโมเดลอื่น มีค่าสถิติไคสแควร์ (χ^2) เท่ากับ 24.666 (df=17, p=.102) ค่าสถิติไคสแควร์สัมพัทธ์ (χ^2/df) เท่ากับ 1.451 ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) เท่ากับ .998 ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับค่าแล้ว (AGFI) เท่ากับ .993 ค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนเหลือ (RMR) เท่ากับ .008 ค่ารากกำลังสองเฉลี่ยของค่าความแตกต่างโดยประมาณ (RMSEA) เท่ากับ

.014 ค่าดัชนีเปรียบเทียบ (CFI) เท่ากับ 1.000 และค่าเกณฑ์สารสนเทศไคย (AIC) เท่ากับ 100.666 (Saturated AIC=110.000)

2.2 โมเดลการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น (โมเดล D) ซึ่งเป็นโมเดลที่มีประสิทธิภาพมากกว่าโมเดลอื่น ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับแรก ตัวบ่งชี้ที่มีความสัมพันธ์และมีความสำคัญกับองค์ประกอบของตัวบ่งชี้ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบกลยุทธ์การเรียนรู้คิด กลยุทธ์จิตพิสัย และกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ อยู่ระหว่าง .631 - .823, .656 - .734 และ .751 - .827 ตามลำดับ ซึ่งสัดส่วนความแปรปรวนของตัวบ่งชี้ในแต่ละกลยุทธ์ที่อธิบายได้โดยกลยุทธ์นั้นอยู่ในระดับสูงถึงระดับสูงมาก มีค่าความเที่ยง (R^2) อยู่ระหว่าง .397 - .678, .430 - .539 และ .565 - .684 ตามลำดับ คิดเป็นร้อยละ 39.70 - 67.80, 43.00 - 53.90 และ 56.50 - 68.40 ตามลำดับ

นอกจากนี้ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง ทุกกลยุทธ์มีความสัมพันธ์และมีความสำคัญกับกลยุทธ์การเรียนรู้ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ กลยุทธ์จิตพิสัย กลยุทธ์การเรียนรู้คิด และกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ เท่ากับ .982, .958 และ .936 ตามลำดับ ซึ่งสัดส่วนความแปรปรวนของกลยุทธ์จิตพิสัย กลยุทธ์การเรียนรู้คิด และกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ ที่อธิบายได้โดยกลยุทธ์การเรียนรู้ที่อยู่ในระดับสูงมาก มีค่าความเที่ยง (R^2) เท่ากับ .964, .917 และ .875 ตามลำดับ คิดเป็นร้อยละ 96.40, 91.70 และ 87.50 ตามลำดับ

3. ผลการศึกษาผลของกลยุทธ์การเรียนรู้ของนักเรียนที่มีต่อการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

โมเดลการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ประกอบด้วย กลยุทธ์การเรียนรู้คิด กลยุทธ์จิตพิสัย และกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ ซึ่งเป็นโมเดลที่มีประสิทธิภาพมากกว่าโมเดลอื่น มาเป็นตัวทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โดยนำผลการเรียนเฉลี่ยสะสมของนักเรียนเป็นตัวแทนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ซึ่งนำแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติ สอบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้กับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 2,187 คน เมื่อทำการศึกษาผลของกลยุทธ์การเรียนรู้ที่มีต่อการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน สรุปผลได้ดังนี้

3.1 กลยุทธ์การเรียนรู้คิด ประกอบด้วยตัวบ่งชี้ การจัดการเวลาในการเรียน การประมวลข้อความรู้ และการตรวจสอบตนเอง ตัวบ่งชี้ที่มีความสัมพันธ์และมีความสำคัญกับองค์ประกอบกลยุทธ์การเรียนรู้คิด มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวบ่งชี้เท่ากับ .889, .591 และ .470 ตามลำดับ และสัดส่วนความแปรปรวนของตัวบ่งชี้ที่อธิบายได้โดยกลยุทธ์การเรียนรู้คิดอยู่ในระดับปานกลางถึงระดับสูงมาก ร้อยละ 79.00, 34.90 และ 22.10 ตามลำดับ ซึ่งโมเดลการทำนายของกลยุทธ์การเรียนรู้คิดต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยมีค่าสถิติไคสแควร์ (χ^2) เท่ากับ 3.679 (df=1, p=.055)

ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) เท่ากับ .999 ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับค่าแล้ว (AGFI) เท่ากับ .992 และค่ารากกำลังสองเฉลี่ยของค่าความแตกต่างโดยประมาณ (RMSEA) เท่ากับ .035 โดยกลยุทธ์การรู้คิดมีการทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ซึ่งกลยุทธ์การรู้คิดส่งผลทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน มีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ .227 กลยุทธ์การรู้คิดสามารถอธิบายความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้ร้อยละ 5.10 ($R^2=.051$) และโมเดลมีความคลาดเคลื่อนในการทำนายต่ำ มีค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนเหลือ (RMR) เท่ากับ .010

3.2 กลยุทธ์จิตพิสัย ประกอบด้วยตัวบ่งชี้ การสำรวจใจตั้งมั่นในการเรียน การจัดการความวิตกกังวลในการเรียน เจตคติต่อการเรียน และแรงจูงใจในการเรียน ตัวบ่งชี้ที่มีความสัมพันธ์และมีความสำคัญกับองค์ประกอบกลยุทธ์จิตพิสัย มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวบ่งชี้เท่ากับ .829, .754, .652 และ .640 ตามลำดับ และสัดส่วนความแปรปรวนของตัวบ่งชี้ที่อธิบายได้โดยกลยุทธ์จิตพิสัยอยู่ในระดับสูงจนถึงระดับสูงมาก ร้อยละ 68.70, 56.90, 42.50 และ 41.00 ตามลำดับ ซึ่งโมเดลการทำนายของกลยุทธ์จิตพิสัยต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ มีค่าสถิติไคสแควร์ (χ^2) เท่ากับ 3.067 (df=2, p=.216) ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) เท่ากับ .999 ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับค่าแล้ว (AGFI) เท่ากับ .996 และค่ารากกำลังสองเฉลี่ยของค่าความแตกต่างโดยประมาณ (RMSEA) เท่ากับ .016 โดยกลยุทธ์จิตพิสัยมีการทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ซึ่งกลยุทธ์จิตพิสัยส่งผลทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน มีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ .241 กลยุทธ์จิตพิสัยสามารถอธิบายความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้ร้อยละ 5.80 ($R^2=.058$) และโมเดลมีความคลาดเคลื่อนในการทำนายต่ำ มีค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนเหลือ (RMR) เท่ากับ .007

3.3 กลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ ประกอบด้วยตัวบ่งชี้ การใช้เทคนิคช่วยในการแสวงหาความรู้ กลวิธีการสอบ และการเลือกประเด็นสาระข้อมูลที่สำคัญ ตัวบ่งชี้ที่มีความสัมพันธ์และมีความสำคัญกับองค์ประกอบกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวบ่งชี้เท่ากับ .990, .884 และ .651 ตามลำดับ และสัดส่วนความแปรปรวนของตัวบ่งชี้ที่อธิบายได้โดยกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้อยู่ในระดับสูงถึงระดับสูงมาก ร้อยละ 98.00, 78.10 และ 42.40 ตามลำดับ ซึ่งโมเดลการทำนายของกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ มีค่าสถิติไคสแควร์ (χ^2) เท่ากับ 3.812 (df=2, p=.149) ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) เท่ากับ .999 ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับค่าแล้ว (AGFI) เท่ากับ .996 และค่ารากกำลังสองเฉลี่ยของค่าความแตกต่างโดยประมาณ (RMSEA) เท่ากับ .020 โดยกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้มีการทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ซึ่งกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ส่งผล

ทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน มีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ .274 กลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้สามารถอธิบายความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้ร้อยละ 7.50 ($R^2=.075$) และโมเดลมีความคลาดเคลื่อนในการทำนายต่ำ มีค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนเหลือ (RMR) เท่ากับ .008

4. ผลการสร้างเกณฑ์ปกติของกลยุทธ์การเรียนรู้สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

การสร้างเกณฑ์ปกติตามโมเดลการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ประกอบด้วย กลยุทธ์การรู้คิด กลยุทธ์จิตพิสัย และกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ ซึ่งเป็นโมเดลที่มีประสิทธิภาพมากกว่าโมเดลอื่น ตามกลุ่มระดับชาติ (มัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 2,187 คน) และกลุ่มย่อยตามเพศ (เพศชาย จำนวน 845 คน, เพศหญิง จำนวน 1,342 คน) และกลุ่มระดับชั้นเรียน (มัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 780 คน, มัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 738 คน และ มัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 669 คน) โดยเป็นการนำคะแนนแต่ละกลยุทธ์มาแปลงเป็นเปอร์เซ็นต์ไทล์ (Percentile rank) และคะแนนที่ปกติ (Normalized T-score) ผลของเกณฑ์ปกติคะแนนกลยุทธ์การเรียนรู้ เกณฑ์การแปลความหมายคะแนน และระดับกลยุทธ์การเรียนรู้ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย สรุปผลได้ดังนี้

4.1 เกณฑ์ปกติคะแนนกลยุทธ์การเรียนรู้

4.1.1 คะแนนกลยุทธ์การรู้คิด กลุ่มระดับชาติ มีช่วงคะแนนที่ ตั้งแต่ T_{15} ถึง T_{85} ($P_{.02} - P_{99.98}$) กลุ่มย่อยเพศชาย มีช่วงคะแนนที่ ตั้งแต่ T_{18} ถึง T_{82} ($P_{.06} - P_{99.94}$) กลุ่มย่อยเพศหญิง มีช่วงคะแนนที่ ตั้งแต่ T_{16} ถึง T_{84} ($P_{.04} - P_{99.96}$) กลุ่มระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีช่วงคะแนนที่ ตั้งแต่ T_{20} ถึง T_{82} ($P_{.13} - P_{99.94}$) กลุ่มระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีช่วงคะแนนที่ ตั้งแต่ T_{18} ถึง T_{80} ($P_{.07} - P_{99.86}$) และกลุ่มระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีช่วงคะแนนที่ ตั้งแต่ T_{18} ถึง T_{82} ($P_{.07} - P_{99.93}$)

4.1.2 คะแนนกลยุทธ์จิตพิสัย กลุ่มระดับชาติ มีช่วงคะแนนที่ ตั้งแต่ T_{15} ถึง T_{81} ($P_{.02} - P_{99.91}$) กลุ่มย่อยเพศชาย มีช่วงคะแนนที่ ตั้งแต่ T_{18} ถึง T_{79} ($P_{.06} - P_{99.82}$) กลุ่มย่อยเพศหญิง มีช่วงคะแนนที่ ตั้งแต่ T_{16} ถึง T_{84} ($P_{.04} - P_{99.96}$) กลุ่มระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีช่วงคะแนนที่ ตั้งแต่ T_{18} ถึง T_{82} ($P_{.06} - P_{99.94}$) กลุ่มระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีช่วงคะแนนที่ ตั้งแต่ T_{18} ถึง T_{80} ($P_{.07} - P_{99.86}$) และกลุ่มระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีช่วงคะแนนที่ ตั้งแต่ T_{18} ถึง T_{82} ($P_{.07} - P_{99.93}$)

4.1.3 คะแนนกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ กลุ่มระดับชาติ มีช่วงคะแนนที่ ตั้งแต่ T_{15} ถึง T_{85} ($P_{.02} - P_{99.98}$) กลุ่มย่อยเพศชาย มีช่วงคะแนนที่ ตั้งแต่ T_{18} ถึง T_{82} ($P_{.06} - P_{99.94}$) กลุ่มย่อยเพศหญิง มีช่วงคะแนนที่ ตั้งแต่ T_{16} ถึง T_{82} ($P_{.04} - P_{99.93}$) กลุ่มระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีช่วงคะแนนที่ ตั้งแต่

T_{21} ถึง T_{82} ($P_{.19} - P_{99.94}$) กลุ่มระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีช่วงคะแนนที่ ตั้งแต่ T_{18} ถึง T_{82} ($P_{.07} - P_{99.93}$) และกลุ่มระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีช่วงคะแนนที่ ตั้งแต่ T_{18} ถึง T_{82} ($P_{.07} - P_{99.93}$)

4.2 เกณฑ์การแปลความหมายคะแนนของกลยุทธ์การรู้คิด กลยุทธ์จิตพิสัย และกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ แปลความหมายตามช่วงคะแนนร้อยละคือ

4.2.1 คะแนน 75.00% ขึ้นไป แสดงว่า มีกลยุทธ์การรู้คิด กลยุทธ์จิตพิสัย และกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ อยู่ในระดับสูง สามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและสามารถพัฒนากลยุทธ์ของตนเองให้สูงขึ้น

4.2.2 คะแนน 50.00% - 74.99% แสดงว่า มีกลยุทธ์การรู้คิด กลยุทธ์จิตพิสัย และกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ อยู่ในระดับค่อนข้างสูง สามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีความสามารถที่จะพัฒนากลยุทธ์ของตนเอง

4.2.3 คะแนน 25.00% - 49.99% แสดงว่า มีกลยุทธ์การรู้คิด กลยุทธ์จิตพิสัย และกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ อยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ ควรจะได้รับการพัฒนากลยุทธ์

4.2.4 คะแนน น้อยกว่า 25.00% แสดงว่า มีกลยุทธ์การรู้คิด กลยุทธ์จิตพิสัย และกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ อยู่ในระดับต่ำ ควรจะได้รับการพัฒนากลยุทธ์อย่างยิ่ง

4.3 ระดับกลยุทธ์การเรียนรู้ของนักเรียนกลุ่มเกณฑ์ปกติ

4.3.1 คะแนนกลยุทธ์การรู้คิด นักเรียนกลุ่มเกณฑ์ปกติระดับชาติมีคะแนนอยู่ในระดับค่อนข้างสูง ระดับค่อนข้างต่ำ ระดับสูง และระดับต่ำ (49.06%, 41.24%, 5.77%, และ 3.93% ตามลำดับ) ซึ่งนักเรียนกลุ่มเกณฑ์ปกติเพศชายมีคะแนนอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ ระดับค่อนข้างสูง ระดับต่ำ และระดับสูง (45.79%, 43.08%, 5.92%, และ 5.21% ตามลำดับ) นักเรียนกลุ่มเกณฑ์ปกติเพศหญิงมีคะแนนอยู่ในระดับค่อนข้างสูง ระดับค่อนข้างต่ำ ระดับสูง และระดับต่ำ (52.83%, 38.38%, 6.11%, และ 2.68% ตามลำดับ) นักเรียนกลุ่มเกณฑ์ปกติมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีคะแนนอยู่ในระดับค่อนข้างสูง ระดับค่อนข้างต่ำ ระดับสูง และระดับต่ำ (48.46%, 41.92%, 5.00%, และ 4.62% ตามลำดับ) นักเรียนกลุ่มเกณฑ์ปกติมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีคะแนนอยู่ในระดับค่อนข้างสูง ระดับค่อนข้างต่ำ ระดับสูง และระดับต่ำ (51.08%, 38.75%, 6.51%, และ 3.66% ตามลำดับ) และนักเรียนกลุ่มเกณฑ์ปกติมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีคะแนนอยู่ในระดับค่อนข้างสูง ระดับค่อนข้างต่ำ ระดับสูง และระดับต่ำ (47.53%, 43.20%, 5.83%, และ 3.44% ตามลำดับ)

4.3.2 คะแนนกลยุทธ์จิตพิสัย นักเรียนกลุ่มเกณฑ์ปกติระดับชาติมีคะแนนอยู่ในระดับค่อนข้างสูง ระดับค่อนข้างต่ำ ระดับสูง และระดับต่ำ (62.46%, 20.90%, 15.68%, และ 0.96% ตามลำดับ) ซึ่งนักเรียนกลุ่มเกณฑ์ปกติเพศชายมีคะแนนอยู่ในระดับค่อนข้างสูง ระดับค่อนข้างต่ำ ระดับสูง และระดับต่ำ (61.30%, 24.85%, 12.19%, และ 1.66% ตามลำดับ)

นักเรียนกลุ่มเกณฑ์ปกติเพศหญิงมีคะแนนอยู่ในระดับค่อนข้างสูง ระดับค่อนข้างต่ำ ระดับสูง และระดับต่ำ (63.19%, 18.41%, 17.88%, และ 0.52% ตามลำดับ) นักเรียนกลุ่มเกณฑ์ปกติมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีคะแนนอยู่ในระดับค่อนข้างสูง ระดับค่อนข้างต่ำ ระดับสูง และระดับต่ำ (62.05%, 21.54%, 15.00%, และ 1.41% ตามลำดับ) นักเรียนกลุ่มเกณฑ์ปกติมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีคะแนนอยู่ในระดับค่อนข้างสูง ระดับค่อนข้างต่ำ ระดับสูง และระดับต่ำ (61.92%, 21.14%, 16.26%, และ 0.68% ตามลำดับ) และนักเรียนกลุ่มเกณฑ์ปกติมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีคะแนนอยู่ในระดับค่อนข้างสูง ระดับค่อนข้างต่ำ ระดับสูง และระดับต่ำ (63.53%, 19.88%, 15.84%, และ 0.75% ตามลำดับ)

4.3.3 คะแนนกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ นักเรียนกลุ่มเกณฑ์ปกติระดับชาติมีคะแนนอยู่ในระดับค่อนข้างสูง ระดับค่อนข้างต่ำ ระดับสูง และระดับต่ำ (54.73%, 26.62%, 16.19%, และ 2.46% ตามลำดับ) นักเรียนกลุ่มเกณฑ์ปกติเพศชายมีคะแนนอยู่ในระดับค่อนข้างสูง ระดับค่อนข้างต่ำ ระดับสูง และระดับต่ำ (51.12%, 32.07%, 12.54%, และ 4.27% ตามลำดับ) นักเรียนกลุ่มเกณฑ์ปกติเพศหญิงมีคะแนนอยู่ในระดับค่อนข้างสูง ระดับค่อนข้างต่ำ ระดับสูง และระดับต่ำ (57.00%, 23.17%, 18.48%, และ 1.35% ตามลำดับ) นักเรียนกลุ่มเกณฑ์ปกติมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีคะแนนอยู่ในระดับค่อนข้างสูง ระดับค่อนข้างต่ำ ระดับสูง และระดับต่ำ (56.15%, 26.28%, 13.85%, และ 3.72% ตามลำดับ) นักเรียนกลุ่มเกณฑ์ปกติมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีคะแนนอยู่ในระดับค่อนข้างสูง ระดับค่อนข้างต่ำ ระดับสูง และระดับต่ำ (54.47%, 27.10%, 17.07%, และ 1.36% ตามลำดับ) และนักเรียนกลุ่มเกณฑ์ปกติมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีคะแนนอยู่ในระดับค่อนข้างสูง ระดับค่อนข้างต่ำ ระดับสูง และระดับต่ำ (53.36%, 26.46%, 17.94%, และ 2.24% ตามลำดับ)

การอภิปรายผล

จากผลการวิจัยการพัฒนาแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย มีประเด็นในการอภิปรายผล ดังนี้

1. คุณภาพของแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติ

การอภิปรายในประเด็นของคุณภาพของแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติ มีรายละเอียดดังนี้

1.1 จากผลการวิเคราะห์ค่าความเที่ยงของแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติ เมื่อแสดงหลักฐานความเที่ยง (reliability) ด้วยการประมาณค่าด้วยสูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (alpha coefficient) ซึ่งเป็นค่าที่แสดงถึงแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้มุ่งวัดในแต่ละคุณลักษณะสูง มีค่าความเที่ยงด้านกลยุทธ์การรู้คิด (.821) ด้านกลยุทธ์จิตพิสัย (.824) และด้านกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ (.832) และเมื่อแสดงหลักฐานความเที่ยงด้วยวิธีการวิเคราะห์พหุมิติ โดยการประมาณค่าแบบมารีเจเนล

แม้คิมมิลไคลิฮูด (marginal maximum-likelihood; MML) คือความเที่ยงแบบ EAP reliability ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ค่าความเที่ยงในแต่ละมิติตามหลักการของพหุมิติ มีค่าความเที่ยงด้านกลยุทธ์การรู้คิด (.849) ด้านกลยุทธ์จิตพิสัย (.878) และด้านกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ (.844) ทั้งนี้ในการประมาณค่าความเที่ยงด้วยวิธีการวิเคราะห์พหุมิติ ได้ความเที่ยงเรียกว่า EAP reliability เป็นการประยุกต์ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (Item response theory) ให้มีรูปแบบที่คล้ายกับความเที่ยงตามทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม (Classical test theory) ดังข้อสรุปของ Adams (2005) สรุปว่า ความเป็นจริงแล้วค่าความเที่ยงทั้งตามทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิมเป็นค่าที่เหมือนกับทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบที่ใช้โมเดลมาร์จินัล (marginal model) โดยสามารถใช้ค่าความเที่ยงในการแสดงถึงคุณภาพของการออกแบบการวัด (measurement design) ดังนั้นในการพิจารณาค่าความเที่ยงจึงพิจารณาตามเกณฑ์เดียวกันกับความเที่ยงตามทฤษฎีทดสอบแบบดั้งเดิม โดย Nunnally และ Bernstein (1994); Hair และคนอื่นๆ (2006) เสนอเกณฑ์การพิจารณาค่าความเที่ยงด้วยสูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาไว้สอดคล้องกัน โดยเสนอให้พิจารณายอมรับค่า .700 ขึ้นไป Cohen และ Swerdlik (2005) เสนอเกณฑ์การพิจารณาค่าความเที่ยงด้วยสูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาพิจารณายอมรับค่า .800 ขึ้นไป และ Peterson (1994) ได้ทำการวิเคราะห์ห่อภิมาณ (Meta-analysis) ค่าความเที่ยงที่ใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา จำนวนทั้งสิ้น 4,286 ค่า พบว่า ค่ามัธยฐานของค่าความเที่ยงที่ใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟามีค่าเท่ากับ .790 ทั้งนี้จะเห็นได้ว่าจากเกณฑ์การพิจารณาค่าความเที่ยงดังกล่าว ค่าความเที่ยงของแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีค่าความเที่ยงเกินเกณฑ์การพิจารณายอมรับทุกกลยุทธ์ ซึ่งแสดงถึงความคงไว้นคงวาของการวัดโดยใช้แบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติ หลักฐานดังกล่าวจึงเป็นสิ่งที่แสดงถึงความเที่ยงที่น่าเชื่อถือของแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติ

1.2 จากผลการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติ เมื่อแสดงหลักฐานความตรงเชิงโครงสร้างด้วยวิธีการวิเคราะห์พหุมิติ โมเดลกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติ ประกอบด้วย กลยุทธ์การรู้คิด กลยุทธ์จิตพิสัย และกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ ($G^2 = 56,461.589$) มีความเหมาะสมกับข้อมูลมากกว่าโมเดลกลยุทธ์การเรียนรู้แบบเอกมิติรวม ($G^2 = 56,527.426$) และแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้โมเดลกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติ (AIC=56,737.589) ยังมีความเหมาะสมกับข้อมูลมากกว่าโมเดลกลยุทธ์การเรียนรู้แบบเอกมิติแยกตามมิติ (AIC=63,750.977) กล่าวได้ว่าโมเดลกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติมีความเหมาะสมกับข้อมูลมากกว่าโมเดลกลยุทธ์การเรียนรู้แบบเอกมิติรวมและแบบเอกมิติแยกตามมิติ โดยพิจารณาตามเกณฑ์ความสอดคล้องของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ซึ่ง Hoskens และ Boeck (2001) กล่าวว่า สถิติดีวีเยนซ์ (Deviance) และเกณฑ์สารสนเทศไคคิ (Akaike Information Criterion; AIC)

เป็นสถิติที่ใช้ในการประเมินซึ่งถึงความเหมาะสมของโมเดล ซึ่งพิจารณาจากการเปรียบเทียบโมเดลว่าโมเดลใดมีค่าสถิติดีเวียนซ์ (Deviance) และเกณฑ์สารสนเทศเอไอซี (AIC) น้อยกว่า แสดงว่าโมเดลนั้นมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์มากกว่า และสถิติทั้งสองยังเป็นตัวบ่งชี้ถึงโมเดลที่คาดว่าน่าจะเป็นโมเดลที่ดีที่สุด สามารถนำโมเดลนั้นไปใช้ในการตีความหมายได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Briggs และ Wilson, 2003; Allen และ Wilson, 2006)

จากความเหมาะสมของโมเดลกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติที่มีมากกว่าโมเดลกลยุทธ์การเรียนรู้แบบเอกมิติรวมและแบบเอกมิติแยกตามมิติ จึงแสดงถึงสัญญาณของโมเดลกลยุทธ์การเรียนรู้ที่ลู่เข้าหาแบบพหุมิติ ทั้งนี้สอดคล้องกับข้อสรุปโครงสร้างกลยุทธ์การเรียนรู้ของ Stevens และ Tallent-Runnels (2004) กล่าวว่า ลักษณะโครงสร้างแฝง (latent structure) ของกลยุทธ์การเรียนรู้มีลักษณะที่เป็นพหุมิติและมีความสลับซับซ้อน สอดคล้องกับแนวคิดของ Stroud และ Reynolds (2006) ที่ว่า การวัดคุณลักษณะกลยุทธ์การเรียนรู้ในลักษณะมิติเดียว (unitary dimension) ให้ผลการวัดไม่ชัดเจนเท่าที่ควร การวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ในลักษณะพหุมิติ (multidimensional measure) มีความสมเหตุสมผลเชิงโครงสร้าง ตลอดจนการนำผลการวัดและการประเมินกลยุทธ์การเรียนรู้ในลักษณะพหุมิติไปใช้ยังมีความเหมาะสมและมีประโยชน์มากกว่า การวัดและการประเมินกลยุทธ์การเรียนรู้ในลักษณะเอกมิติ และยังคงสอดคล้องกับแนวคิดการแสดงหลักฐานความตรงเชิงโครงสร้างที่แสดงถึงความเป็นพหุมิติ ของ Wolfe และ Smith (2007b) กล่าวว่า วิธีการแสดงหลักฐานความเป็นพหุมิติ (multidimensionality) เป็นการประเมินพิจารณาเมื่อการวัดมีลักษณะที่มุ่งวัดเป็นแบบพหุมิติ หรือการวิเคราะห์ที่มุ่งวัดความเป็นเอกมิติไม่มีความเหมาะสม จึงต้องมีการใช้โมเดลการวัดแบบพหุมิติช่วยยืนยันโครงสร้างให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้น โดยทำการเปรียบเทียบโมเดลโครงสร้างคุณลักษณะแฝงพหุมิติกับโมเดลโครงสร้างคุณลักษณะแฝงเอกมิติ โมเดลโครงสร้างคุณลักษณะแฝงใดจะมีความสอดคล้องกับข้อมูลมากกว่ากันจะแสดงถึงความเหมาะสมของโครงสร้างคุณลักษณะที่มุ่งวัดจากหลักฐานดังกล่าวข้างต้นจึงแสดงถึงความตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติ ด้วยวิธีการวิเคราะห์พหุมิติ

ผลการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติ เมื่อแสดงหลักฐานความตรงเชิงโครงสร้างด้วยวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน โมเดลโครงสร้างกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติประกอบด้วย กลยุทธ์การรู้คิด กลยุทธ์จิตพิสัย และกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ เมื่อพิจารณาตามเกณฑ์ของ Kelloway ที่เสนอไว้ในปี ค.ศ. 1998 โดยค่าสถิติไคสแควร์ ($\chi^2=758.582$, $df=705$, $p=.079$) ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่เนื่องจากไคสแควร์จะมีความไวต่อขนาดกลุ่มตัวอย่างจึงพิจารณาค่าสถิติตัวอื่นร่วมด้วยคือ ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI=.947) มีค่าเกิน 0.90 เป็นตัวแสดงประสิทธิภาพของโมเดลในภาพรวม

ทั้งหมด ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับค่าแล้ว (AGFI=.926) มีค่าเกิน 0.90 มีคุณสมบัติเช่นเดียวกับค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน(GFI) โดยนำค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) มาปรับแก้ ซึ่งคำนึงถึงขนาดขององศาความอิสระ รวมถึงจำนวนตัวแปรและกลุ่มตัวอย่าง ค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนเหลือ (RMR=.035) มีค่าต่ำกว่า 0.05 เป็นค่าที่บ่งบอกขนาดของความคลาดเคลื่อนในการวัด ซึ่งเป็นความคลาดเคลื่อนที่แสดงความแตกต่างระหว่างความแปรปรวนที่ได้รับการพยากรณ์และความแปรปรวนที่แท้จริง และค่ารากกำลังสองเฉลี่ยของค่าความแตกต่างโดยประมาณ (RMSEA=.011) มีค่าต่ำกว่า 0.05 เป็นค่าที่แสดงถึงขนาดของความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่าพารามิเตอร์ จากเกณฑ์การพิจารณาค่าสถิติอยู่ในเกณฑ์การยอมรับทุกค่าจึงเป็นสิ่งบ่งชี้ว่าโมเดลโครงสร้างกลยุทธ์การเรียนรู้มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์อันเป็นหลักฐานความตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัด ซึ่งแนวคิดนี้มีความสอดคล้องกับแนวคิดของ ศิริชัย กาญจนวาสี (2548); McIntire และ Miller (2007) กล่าวว่า การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันเป็นการแสดงหลักฐานความตรงเชิงโครงสร้าง โดยหลักฐานที่แสดงนั้นเป็นการตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลกับข้อมูล หากโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลจะบ่งชี้ถึงโมเดลองค์ประกอบที่ศึกษาเป็นหลักฐานสำหรับยืนยันองค์ประกอบคุณลักษณะที่วัด จากหลักฐานดังกล่าวจึงแสดงถึงความตรงตามโครงสร้างทฤษฎีของแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติด้วยวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน

2. การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของโมเดลการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้

การอภิปรายในประเด็นของการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของโมเดลการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ มีรายละเอียดดังนี้

2.1 จากผลการเปรียบเทียบโมเดลการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ทั้ง 4 โมเดล พบว่าทุกโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์และไม่แตกต่างกันระหว่างโมเดล โดยเป็นการพิจารณาผลการเปรียบเทียบจากค่าสถิติไคสแควร์ (χ^2) ซึ่งเป็นการทดสอบสมมติฐานทางสถิติว่าเมตริกซ์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วมจากข้อมูลเชิงประจักษ์ ไม่แตกต่างจากเมตริกซ์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วมที่คำนวณจากค่าพารามิเตอร์ในโมเดล [$H_0: \Sigma = \Sigma(\theta)$] (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2552) การทดสอบดังกล่าวเป็นการทดสอบด้วยสถิติไคสแควร์ เมื่อทั้ง 4 โมเดล ไม่สามารถปฏิเสธสมมติฐานทางสถิติ การแปลความจะถือว่าทั้ง 4 โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์เนื่องจากทั้ง 4 โมเดล ไม่มีความแตกต่างกันระหว่างโมเดล เมื่อทำการทดสอบความแตกต่างของสถิติไคสแควร์ (χ^2 different test) พร้อมกับความแตกต่างขององศาความเป็นอิสระ (degree of freedom) สะท้อนถึงทุกโมเดลมีความเหมาะสมทัดเทียมกันทางสถิติ ทั้งนี้โมเดลที่มีค่าสถิติไคสแควร์

(χ^2) น้อยๆ สามารถยอมรับได้ว่าเป็นโมเดลที่ดีกว่าโมเดลอื่นๆได้ (Werner และ Schermelleh-Engel, 2009) การที่ทุกโมเดลมีความเหมาะสมทัดเทียมกันทางสถิตินั้น เนื่องจากทุกโมเดลอยู่ภายใต้การเปรียบเทียบที่ได้รับความมาจากรากฐานทางทฤษฎีที่สำคัญ (Natale, 2002) นั่นคือพัฒนาจากโครงสร้างทฤษฎีกิจกรรมการเรียนรู้ที่สามารถวัดได้ถูกต้องแม่นยำและคงเส้นคงวา ทำให้ทั้ง 4 โมเดลมีความทัดเทียมทางสถิติ ด้วยกระบวนการทดสอบทางสถิติที่พบว่าทั้ง 4 โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์และไม่แตกต่างกันระหว่างโมเดล สามารถนำทุกโมเดลไปใช้ประโยชน์ทางการวิจัยประเด็นอื่นๆ ได้ อย่างไรก็ตามการที่จะนำโมเดลไปใช้เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดนั้นควรมีการเปรียบเทียบโมเดล โดยเป็นการเปรียบเทียบโมเดลบนพื้นฐานข้อมูลชุดเดียวกัน มีโมเดลทางเลือกที่หลากหลายเพื่อคัดเลือกโมเดลที่ดีที่สุด (Joreskog, 1993) นอกจากนี้การเปรียบเทียบโมเดลยังเป็นหลักเกณฑ์บ่งชี้ถึงความประหยัดในการเลือกใช้โมเดลให้มีความสอดคล้องใกล้เคียงกับข้อมูลเชิงประจักษ์มากที่สุดเพื่อนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด (Natale, 2002) ทั้งนี้หากพิจารณาจากค่าสถิติไคสแควร์ (χ^2) เพียงค่าเดียวคงไม่เพียงพอในการสะท้อนโมเดลที่มีประสิทธิภาพได้ เนื่องจากค่าสถิตินี้ได้รับผลโดยตรงจากขนาดกลุ่มตัวอย่าง การเลือกโมเดลที่มีประสิทธิภาพจึงต้องพิจารณาสถิติตัวอื่นร่วมด้วย เพื่อสะท้อนโมเดลที่มีความเหมาะสมใกล้เคียงกับข้อมูลเชิงประจักษ์

2.2 เมื่อพิจารณาดัชนีทุกค่าประกอบการเปรียบเทียบประสิทธิภาพโมเดลการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ และพิจารณาจากหลักการนำไปใช้ประโยชน์ให้เหมาะสมกับสภาพสังคมไทย พบว่าโมเดลที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น (โมเดล D) ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบคือ กลยุทธ์การรู้คิด กลยุทธ์จิตพิสัย และกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ เป็นโมเดลที่มีประสิทธิภาพมากกว่าโมเดลอื่น สอดคล้องกับแนวคิดของ Weinstein และ Palmer (2002) กล่าวว่า ตัวบ่งชี้กลยุทธ์การเรียนรู้ที่ประกอบด้วย การประมวลข้อความรู้ การตรวจสอบตนเอง การจัดการเวลาในการเรียน ความวิตกกังวลในการเรียน เจตคติต่อการเรียน แรงจูงใจในการเรียน การสำรวจใจตั้งมั่นในการเรียน การเลือกประเด็นสาระข้อมูลที่สำคัญ กลวิธีการสอบ และการใช้เทคนิคช่วยในการแสวงหาความรู้ มีความครอบคลุมโครงสร้างกลยุทธ์การเรียนรู้ สอดคล้องกับแนวคิดการพัฒนาตัวบ่งชี้ของ Hair และคนอื่นๆ (2006) ที่กล่าวว่า ในการพัฒนาแบบวัดแต่ละโครงสร้างองค์ประกอบควรมีตัวบ่งชี้อย่างน้อย 3 ตัวบ่งชี้ และโมเดลที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นนี้ตัวบ่งชี้ยังมีความชัดเจน ไม่ซ้ำซ้อน ในแต่ละองค์ประกอบ ยิ่งกว่านี้โมเดลที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นยังมีความสอดคล้องกับนิยามการเรียนรู้ ซึ่ง การเรียนรู้ หมายถึง การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมทางด้านพุทธิพิสัย (cognitive domain) ด้านจิตพิสัย (affective domain) และด้านทักษะพิสัย (psychomotor domain) ที่ค่อนข้างถาวร อันเกิดจากการฝึกอบรม การวางเงื่อนไข หรือการเลียนแบบ (ดวงเดือน ศาสตร์ภักดิ์, 2546; ราชบัณฑิตยสถาน, 2548) ตลอดจนโมเดลที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นยังมีความเหมาะสมกับสภาพสังคมและวัฒนธรรมไทย ซึ่งมีวัฒนธรรมในการดำเนินชีวิตที่เรียบง่าย และ

เหมาะสมกับธรรมชาติการเรียนรู้ของนักเรียน โดยสอดคล้องกับแนวคิดการสร้างแบบวัดของ พรณราย ทวีพะประภา (2540) กล่าวว่า ในการสร้างแบบวัดที่ดี จะต้องสร้างตามวัฒนธรรม ค่านิยม คุณลักษณะของประเทศนั้นๆ แบบวัดจะมีความตรงกับกลุ่มประชากร และเกณฑ์มาตรฐาน จำเป็นสร้างตามประชากรของประเทศนั้นๆ

นอกจากนี้ในการพิจารณาค่าสถิติความสอดคล้องของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยภาพรวมค่าสถิติอยู่ในเกณฑ์การพิจารณายอมรับทุกค่าจากเกณฑ์ของ Kelloway ที่ได้เสนอไว้ ในปี ค.ศ. 1998 และมีหลายค่าที่เป็นสัญญาณชี้เข้าใกล้สถิติแต่ละตัวที่สะท้อนถึงความสอดคล้อง ระหว่างโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์มากกว่าโมเดลอื่นๆ โดยค่าสถิติไคสแควร์ ($\chi^2=24.666$, $df=17$, $p=.102$) ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ค่าไคสแควร์สัมพัทธ์ ($\chi^2/df=1.451$) มีค่าน้อยกว่า 2.0 ซึ่งเป็นค่า บ่งบอกให้ทราบว่าค่าไคสแควร์ (χ^2) มีขนาดใหญ่หรือเล็ก โดยพิจารณาองศาของความเป็นอิสระ (degree of freedom) ควบคู่ไปด้วย ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI=.998) มีค่าเกิน 0.90 เป็นตัวแสดงประสิทธิภาพของโมเดลในภาพรวมทั้งหมด ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (AGFI=.993) มีค่าเกิน 0.90 มีคุณสมบัติเช่นเดียวกับค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน(GFI) โดยนำค่า ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) มาปรับแก้ ซึ่งคำนึงถึงขนาดขององศาความเป็นอิสระ รวมถึงจำนวน ตัวแปรและกลุ่มตัวอย่าง ค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนเหลือ (RMR=.008) มีค่าต่ำกว่า 0.05 เป็น ค่าที่บ่งบอกขนาดของความคลาดเคลื่อนในการวัด ซึ่งเป็นความคลาดเคลื่อนที่แสดงความแตกต่าง ระหว่างความแปรปรวนที่ได้รับการพยากรณ์และความแปรปรวนที่แท้จริง และค่ารากกำลังสองเฉลี่ยของความ ต่างต่างโดยประมาณ (RMSEA=.014) มีค่าต่ำกว่า 0.05 ซึ่งเป็นค่าที่บอกถึงขนาดของความ คลาดเคลื่อนในการประมาณค่าพารามิเตอร์ ดัชนีเปรียบเทียบ (CFI=1.000) มีค่าเกิน 0.90 ซึ่งเป็น ดัชนีเปรียบเทียบโมเดลอื่นกับโมเดลพื้นฐาน และดัชนีเปรียบเทียบประสิทธิภาพโมเดลเกณฑ์ สารสนเทศเอไอซี (AIC=100.666, Saturated AIC=110.000) ซึ่งเป็นค่าเทียบเกณฑ์ระหว่าง โมเดลสมมติฐานกับโมเดลอิ่มตัว (saturated model) โดยเทียบเกณฑ์สารสนเทศเอไอซี (AIC) กับ saturated AIC ถ้าค่าใกล้เคียงมากเท่าใดแสดงว่าโมเดลมีความประหยัด ถือว่าโมเดลมีประสิทธิภาพ และมีแนวโน้มจะเป็นโมเดลที่มีความตรง (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542) โมเดลที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นจึงมี ความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์และยังเป็นเป็นโมเดลที่มีประสิทธิภาพมากกว่าโมเดลอื่น เมื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพโมเดลกับโมเดลอื่น จึงได้นำโมเดลไปใช้ประโยชน์ด้านอื่นๆ ทั้งการ ตรวจสอบความสัมพันธ์กับคุณลักษณะอื่นและการแปลผล

3. การศึกษาผลของกลยุทธ์การเรียนรู้ที่มีต่อการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน การอภิปรายในประเด็นการศึกษาผลของกลยุทธ์การเรียนรู้ที่มีต่อการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน มีรายละเอียดดังนี้

3.1 จากผลการศึกษา พบว่า 1) โมเดลการทำนายของกลยุทธ์การรู้คิด ประกอบด้วย ตัวบ่งชี้ การประมวลข้อความรู้ การตรวจสอบตนเอง และการจัดการเวลาในการเรียน 2) โมเดลการทำนายของกลยุทธ์จิตพิสัย ประกอบด้วยตัวบ่งชี้ เจตคติต่อการเรียน แรงจูงใจในการเรียน การสำรวมใจตั้งมั่นในการเรียน และการจัดการความวิตกกังวลในการเรียน และ 3) โมเดลการทำนายของกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ ประกอบด้วยตัวบ่งชี้ การเลือกประเด็นสาระข้อมูลที่สำคัญ กลวิธีการสอบ และการใช้เทคนิคช่วยในการแสวงหาความรู้ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทุกโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ จะเห็นได้ว่าทุกกลยุทธ์มีความสำคัญต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเป็นกลยุทธ์ที่ช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น สอดคล้องกับแนวคิดของ Wittrock (1986) กล่าวว่า กลยุทธ์การเรียนรู้เป็นองค์ประกอบที่มีความสำคัญต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และกลยุทธ์การเรียนรู้ยังช่วยกระตุ้นนักเรียน/นักศึกษาให้ตระหนักถึงการคิดและการเรียนรู้ด้วยตนเองซึ่งจะส่งผลให้นักเรียน/นักศึกษาสามารถควบคุมตนเอง จัดการตนเองในการเรียนรู้เพื่อให้บรรลุเป้าหมาย สามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดทั้งความตั้งใจ แรงจูงใจ ความเข้าใจและการเรียนรู้ ตลอดจนกลยุทธ์การเรียนรู้ยังเป็นตัวสะท้อนข้อบกพร่องในการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี

3.2 จากผลการศึกษา พบว่า แต่ละกลยุทธ์ส่งผลทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน กล่าวคือ หากนักเรียนมีกลยุทธ์แต่ละกลยุทธ์สูงจะทำให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดี สอดคล้องกับนิยามกลยุทธ์การเรียนรู้ที่ว่า กลยุทธ์การเรียนรู้เป็นวิธีการหรือเทคนิคที่ช่วยในการเรียนรู้ ให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและบรรลุเป้าหมาย สอดคล้องกับข้อสรุปจากการวิจัยของ กระทรวงศึกษาธิการ, กรมวิชาการ (2543) สรุปว่า กลยุทธ์การเรียนรู้มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนอย่างมาก และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Keng (1996) พบว่า ยุทธวิธีต่างๆ ทางการศึกษาของนักเรียน ซึ่งได้แก่ การจดบันทึก การวางแผนการเรียน การทบทวนบทเรียน กลวิธีในการเตรียมตัวสอบ จะช่วยเพิ่มความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งที่เรียนและส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนเพิ่มสูงขึ้น และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Cano (2006) พบว่า กลยุทธ์การเรียนรู้มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับงานเชิงวิชาการ (academic performance) นอกจากนี้จะพบว่าแต่ละกลยุทธ์ส่งผลทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติ (statistic significance) แล้ว แต่ละกลยุทธ์ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนยังมีนัยสำคัญทางปฏิบัติ (practical significance) หมายความว่าค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานของแต่ละ

กลยุทธ์ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นค่าที่มีความหมาย โดยเกณฑ์การทดสอบนัยสำคัญทางการปฏิบัติ Astin (1993) ได้เสนอให้พิจารณาค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานตั้งแต่ .15 ขึ้นไป หากมีค่าต่ำกว่านี้จะมีขนาดเล็กเกินไป (trivial magnitude) ซึ่งค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานแต่ละกลยุทธ์ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีค่าเกินเกณฑ์การทดสอบนัยสำคัญทางการปฏิบัติทุกค่า จากที่ทุกกลยุทธ์ส่งผลทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน จึงต้องให้ความสำคัญกับทุกกลยุทธ์ในการพัฒนานักเรียนเรียงตามลำดับความสำคัญจากค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานคือ กลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ (.274) กลยุทธ์จิตพิสัย (.241) และกลยุทธ์การรู้คิด (.227) ตามลำดับ โดยมีรายละเอียดของแต่ละกลยุทธ์ดังนี้

3.2.1 กลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้เป็นกลยุทธ์สำคัญมากที่สุดที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ประกอบด้วยตัวบ่งชี้เรียงลำดับความสำคัญจากค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐาน ได้ดังนี้ การใช้เทคนิคช่วยในการแสวงหาความรู้ (.990) กลวิธีการสอบ (.884) และการเลือกประเด็นสาระข้อมูลที่สำคัญ (.651) โดยกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้เป็นกลยุทธ์การเรียนรู้ในเรื่องทักษะและกระบวนการคิดของผู้เรียนที่สัมพันธ์โยงไปถึงความหมายต่อการเลือกการได้มาและการสร้างสรรค์แนวคิดและวิธีการใหม่ๆ รวมไปถึงการเตรียมพร้อมในการเรียนและการสอบ (Weinstein และ Palmer, 2002) ในการเรียนรู้ที่จะทำให้สัมฤทธิ์ผลจึงต้องใช้กลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้เป็นอันดับแรก ซึ่งต้องมีความสามารถใช้เทคนิค เครื่องมือ หรือแหล่งข้อมูลที่ช่วยในการศึกษาค้นคว้าและจดจำสารสนเทศใหม่ๆ เรียกว่า “การใช้เทคนิคช่วยในการแสวงหาความรู้” มีความสามารถในการเตรียมตัวสอบและกลวิธีในการทำแบบสอบ เรียกว่า “กลวิธีการสอบ” และมีความสามารถในการศึกษาหาความรู้ที่เป็นประโยชน์ต่อการเรียนสามารถเลือกสรรข้อมูลที่สำคัญและจำเป็น เรียกว่า “การเลือกประเด็นสาระข้อมูลที่สำคัญ”

3.2.2 กลยุทธ์จิตพิสัยเป็นกลยุทธ์สำคัญรองลงมาจากกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งกลยุทธ์จิตพิสัย ประกอบด้วยตัวบ่งชี้เรียงลำดับความสำคัญจากค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐาน ได้ดังนี้ การสำรวจใจตั้งมั่นในการเรียน (.829) การจัดการความวิตกกังวลในการเรียน (.754) เจตคติต่อการเรียน (.652) และแรงจูงใจในการเรียน (.640) โดยกลยุทธ์จิตพิสัยเป็นกลยุทธ์การเรียนรู้เกี่ยวกับเรื่องความรู้สึก ทศนคติ ความสนใจของบุคคลที่มีต่อสิ่งต่างๆ (สำเร็จ บุญเรืองรัตน์, 2542) และยังเป็นกลยุทธ์การเรียนรู้ที่นำไปใช้เพื่อช่วยควบคุมความรู้สึกและอารมณ์ให้สามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ, กรมวิชาการ, 2543) ในการเรียนรู้ที่จะทำให้สัมฤทธิ์ผลจึงต้องใช้กลยุทธ์จิตพิสัยลำดับรองลงมาจากกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ ซึ่งต้องมีความสามารถในการรวบรวมสติ พลังความคิด ให้มุ่งมั่นสนใจอยู่กับสิ่งที่กำลังทำอยู่โดยไม่เผลอไปกับเรื่องอื่น สามารถควบคุมและยึดมั่นถึงความตั้งใจในงานทางวิชาการ

เรียกว่า “การสำรวจใจตั้งมั่นในการเรียน” มีความสามารถในการจัดการความวิตกกังวลของผู้เรียน เกี่ยวกับการเรียนการสอน การสอบ เรียกว่า “การจัดการความวิตกกังวลในการเรียน” มีความรู้สึกและความคิดเห็นที่ดีต่อการศึกษาล่าเรียน เรียกว่า “เจตคติต่อการเรียน” และมีความตั้งใจที่แสดงถึงความพยายามที่มุ่งสู่ความสำเร็จ เรียกว่า “แรงจูงใจในการเรียน”

3.2.3 กลยุทธ์การรู้คิดเป็นกลยุทธ์สำคัญลำดับสุดท้ายที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ประกอบด้วยตัวบ่งชี้เรียงลำดับความสำคัญจากค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานได้ ดังนี้ การจัดการเวลาในการเรียน (.889) การประมวลข้อความรู้ (.591) และการตรวจสอบตนเอง (.470) โดยเป็นกลยุทธ์การเรียนรู้ในการรู้ การตระหนักรู้ รวมทั้ง การคิด การใช้เหตุผล การตัดสินใจ การวางแผน การจำ และการจินตนาการ (ราชบัณฑิตยสถาน, 2548) ในการเรียนรู้ที่จะทำให้สัมฤทธิ์ผลจึงต้องใช้กลยุทธ์การรู้คิดเช่นกัน แต่ต้องเน้นกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้และกลยุทธ์จิตพิสัยเสียก่อน ซึ่งต้องมีความสามารถในการใช้หลักการบริหารจัดการเวลาของผู้เรียนเพื่อให้งานประสบความสำเร็จ เรียกว่า “การจัดการเวลาในการเรียน” มีความสามารถในการศึกษาหาความรู้ ทักษะ และสารสนเทศใหม่ๆ และสร้างการเชื่อมโยงการเรียนรู้ของผู้เรียน เรียกว่า “การประมวลข้อความรู้” และมีความสามารถของการทบทวนหรือตรวจสอบความเข้าใจของตนในสิ่งที่ได้เรียน สามารถตรวจสอบและใช้เทคนิคการกำกับปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ เรียกว่า “การตรวจสอบตนเอง”

3.3 จากผลการศึกษาพบว่า กลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ กลยุทธ์จิตพิสัย และกลยุทธ์การรู้คิด สามารถอธิบายความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้ในระดับต่ำนั้น ($R^2 = .075, .058, \text{ และ } .051$ ตามลำดับ) ไม่สอดคล้องกับงานวิจัยของ Lindgren (1969) สรุปว่า การที่ผู้เรียนจะประสบความสำเร็จในการเรียนจะขึ้นอยู่กับกลยุทธ์การเรียนรู้และการศึกษาถึงร้อยละ 33 งานวิจัยของ Shih และคนอื่นๆ (1998) ศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสัมพันธ์กับกลยุทธ์การเรียนรู้ ($r = 0.50$) และแนวคิดของ Weinstein และ Palmer (2002) ; Prevatt และคนอื่นๆ (2006) กล่าวว่า กลยุทธ์การเรียนรู้ยังเป็นตัวทำนายที่ดีต่อสมรรถนะเชิงวิชาการของนักเรียน แต่ทั้งนี้ Duncan (1975) ได้เตือนว่านักวิจัยไม่ควรเน้นความสำคัญของสหสัมพันธ์พหุคูณกำลังสอง หรือสัมประสิทธิ์การทำนาย (R^2) จนเกินความจริง เนื่องจากสหสัมพันธ์พหุคูณกำลังสอง (R^2) ไม่ใช่องค์ประกอบที่สำคัญที่สุดในโมเดลเชิงสาเหตุ (casual model) และได้มีบทบาทในการทดสอบโมเดลอิทธิพลหรือทฤษฎีโดยตรง ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณกำลังสอง (R^2) จึงไม่เพียงพอที่จะประเมินโมเดลในการบ่งบอกถึงอำนาจการอธิบาย (explanatory power) สอดคล้องกับแนวคิดของ ประชุม สุวัตถิ (2539) กล่าวถึงหลักการการวิเคราะห์ถดถอยว่า ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณกำลังสองหรือสัมประสิทธิ์การทำนาย (R^2) มีค่ามาก ไม่ได้แปลว่าสมการถดถอยมีประโยชน์เพราะเมื่อใช้ทำนายจะต้อง

ทำนายนอกค่าสังเกตออกไป จึงต้องพิจารณาค่าความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนประกอบ ถ้าต้องการให้มีความแม่นยำสูง และยังคงสอดคล้องกับแนวคิดของ ศิริชัย กาญจนวาสี (2550) กล่าวถึงข้อพึงระวังในการวิเคราะห์ถดถอยพบว่า การพิจารณาว่าโมเดลที่ใช้วิเคราะห์นี้เหมาะสมหรือไม่ ไม่สามารถพิจารณาเพียงแค่ว่าค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย (R^2) แต่จะต้องพิจารณาองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องด้วย

อย่างไรก็ตามผลของแต่ละกลยุทธ์สามารถอธิบายความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้ในระดับต่ำนั้นยังมีความสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Pintrich และคนอื่นๆ ที่ได้พัฒนาแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ MSQ (Motivated Strategies for Learning Questionnaire) ขึ้นในปี ค.ศ.1991 โดยได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างกลยุทธ์การเรียนรู้กับผลการเรียนเฉลี่ยทุกวิชา พบว่ามีความสัมพันธ์กันไม่สูงนัก ซึ่งกลยุทธ์ต่างๆ คือ กลยุทธ์การทบทวน การวางแผนอย่างละเอียด การจัดระบบ การคิดเชิงวิพากษ์ การกำกับตนเองอภิการรู้คิด การจัดการการใช้เวลาและการศึกษา การใช้กลไกในการเรียน การเรียนรู้กับเพื่อน และการใช้เครื่องมือช่วยค้นหา มีความสัมพันธ์กับผลการเรียนเฉลี่ยทุกวิชา เท่ากับ .050, .220, .170, .150, .300, .280, .320, -.060, และ .020 ตามลำดับ จากเหตุผลดังกล่าวจึงควรพิจารณาค่าสถิติตัวอื่นๆ คือค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐาน และค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนเหลือ (RMR) ประกอบการพิจารณาถึงผลการทำนายของโมเดลที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นอกจากนี้การศึกษาคะแนนกลยุทธ์การรู้คิด กลยุทธ์จิตพิสัย และกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ ตามช่วงคะแนนร้อยละ แม้พบว่า นักเรียนกลุ่มเกณฑ์ปกติระดับชาติมีคะแนนส่วนใหญ่อยู่ในระดับค่อนข้างสูง (49.06%, 62.46% และ 54.73% ตามลำดับ) แต่อย่างไรก็ตามระดับคะแนนรองลงมา กลับพบว่า นักเรียนมีคะแนนอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ (41.24%, 20.90% และ 26.62% ตามลำดับ) ซึ่งมีจำนวนนักเรียนค่อนข้างมากพอสมควร จึงอาจเป็นสาเหตุที่ทำให้มีการอธิบายความแปรปรวนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับต่ำ ทั้งนี้เนื่องจากกลยุทธ์การเรียนรู้เป็นสิ่งที่สามารถเปลี่ยนแปลง สามารถเรียนรู้และปรับปรุงพัฒนาให้ดีขึ้นได้ (Riding และ Rayner, 1998) อยู่ตลอดเวลา จึงควรปรับปรุงพัฒนากลยุทธ์การรู้คิด กลยุทธ์จิตพิสัย และกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ของนักเรียนให้ดีขึ้น เพื่อที่จะทำให้การทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้น และหากพิจารณาถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ซึ่งนำผลการเรียนเฉลี่ยสะสมมาเป็นตัวแทนอาจจะพบปัญหาในเรื่องความเป็นมาตรฐานของคะแนนเฉลี่ยสะสม ซึ่งพบว่ามาตรฐานของคะแนนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลายของโรงเรียนมีความแตกต่างกัน (วิเชียร เกตุสิงห์, 2543) ความหลากหลายในด้านรูปแบบการศึกษา สังกัดสถานศึกษา บริบทสถานศึกษา ขนาดสถานศึกษา หลักสูตรและการสอน แผนการเรียน การวัดและการประเมินผลของ

สถานศึกษา ซึ่งแต่ละสถานศึกษามีศักยภาพและความพร้อมที่แตกต่างกัน จึงเป็นปัจจัยที่ไม่สามารถถือได้ว่าคะแนนเฉลี่ยสะสมของนักเรียนในแต่ละสถานศึกษามีความเท่าเทียมกัน (ศิริชัย กาญจนวาสี และคนอื่นๆ, 2551) ดังนั้นความเป็นมาตรฐานของผลการเรียนเฉลี่ยสะสมที่แตกต่างกันของแต่ละโรงเรียนจึงน่าจะเป็นปัจจัยอย่างหนึ่งที่มีผลทำให้กลยุทธ์การเรียนรู้อธิบายความแปรปรวนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ต่ำ

3.4 จากผลการศึกษาพบว่า กลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ กลยุทธ์จิตพิสัย และกลยุทธ์การรู้คิด มีความคลาดเคลื่อนในการทำนายต่ำ (RMR=.008, .007, และ .010 ตามลำดับ) โดยพิจารณาจากค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนเหลือ (RMR) เป็นค่าที่บ่งบอกขนาดของความคลาดเคลื่อนในการวัด โดยบ่งชี้ความคลาดเคลื่อนในการทำนาย ซึ่งเป็นความคลาดเคลื่อนที่แสดงความแตกต่างระหว่างความแปรปรวนที่ได้รับการพยากรณ์และความแปรปรวนที่แท้จริง แต่ละกลยุทธ์มีค่าที่บ่งบอกความคลาดเคลื่อนในการทำนายต่ำกว่าเกณฑ์ของ Kelloway (1998) ได้เสนอให้พิจารณาค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนเหลือ (RMR) ควรมีค่าต่ำกว่า 0.05 จากที่แต่ละกลยุทธ์มีความคลาดเคลื่อนในการทำนายต่ำจึงสะท้อนถึงแต่ละกลยุทธ์มีการทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้เป็นอย่างดีและมีประสิทธิภาพ

4. การสร้างเกณฑ์ปกติของกลยุทธ์การเรียนรู้

การอภิปรายในประเด็นของการสร้างเกณฑ์ปกติของกลยุทธ์การเรียนรู้สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย มีรายละเอียดดังนี้

4.1 กลยุทธ์การรู้คิด กลยุทธ์จิตพิสัย และกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ มีเกณฑ์ปกติระดับชาติ เกณฑ์ปกติกลุ่มย่อยตามเพศ และเกณฑ์ปกติระดับชั้น ทั้งช่วงคะแนนเปอร์เซ็นต์ไทล์และช่วงคะแนนที่ปกติ มีช่วงการกระจายที่ดีอาจเป็นเพราะกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาคั้งนี้มีขนาดใหญ่ และมีคะแนนกระจาย สอดคล้องกับ สมณี ภัททิยธนี (2549) กล่าวถึงหลักการสร้างเกณฑ์ปกติจะต้องมาจากประชากรที่มีจำนวนมากและคะแนนการสอบวัดต้องมีการกระจายจากสูงสุดไปหาต่ำสุดเข้าลักษณะโค้งปกติ

4.2 จากการแปลงคะแนนดิบกลยุทธ์การรู้คิด กลยุทธ์จิตพิสัย และกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ ให้อยู่ในรูปเปอร์เซ็นต์ไทล์และคะแนนที่ปกติ ทำให้ได้เกณฑ์ปกติของกลยุทธ์การรู้คิด กลยุทธ์จิตพิสัย และกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ ทั้งเกณฑ์ปกติระดับชาติ (national norm) เกณฑ์ปกติกลุ่มย่อยตามเพศ (gender norms) และเกณฑ์ปกติระดับชั้น (educational level norms) ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการนำคะแนนที่ได้จากการวัดแต่ละกลยุทธ์มาแปลงให้อยู่ในรูปเปอร์เซ็นต์ไทล์และคะแนนที่ปกติ เพื่อจะได้ทราบว่า คะแนนแต่ละกลยุทธ์ที่ได้จากการสอบแบบวัด

กลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมีตินั้นอยู่ในระดับใดของเกณฑ์ปกติ และมีการแปลความหมายของแต่ละกลยุทธ์นั้นๆ อย่างไร สมควรจะต้องได้รับการพัฒนาแต่ละกลยุทธ์ให้สูงขึ้นหรือไม่อย่างไร ซึ่งจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งกับบุคคลที่เกี่ยวข้องทุกฝ่ายที่จะนำแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติไปประยุกต์ใช้เพื่อให้เกิดการพัฒนากลยุทธ์การเรียนรู้คิด กลยุทธ์จิตพิสัย และกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ อย่างมีประสิทธิภาพและมีคุณค่าต่อไป

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในงานวิจัยครั้งนี้นำเสนอใน 3 ประเด็นคือ ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้ และข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

จากผลการศึกษาวิจัยครั้งนี้พบว่า กลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ กลยุทธ์จิตพิสัย และกลยุทธ์การเรียนรู้คิด ต่างส่งผลทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ดังนั้นผู้บริหาร ครู และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องควรมีการพัฒนาการเรียนโดยมีแนวทางดังนี้

1.1 กำหนดนโยบายคุณภาพการศึกษา ตลอดจนการวางแผนการพัฒนากลยุทธ์ทุกกลยุทธ์ให้เกิดคุณค่ากับนักเรียนอย่างมีประสิทธิภาพ

1.2 ส่งเสริมพัฒนาพฤติกรรมทางด้านกลยุทธ์การเรียนรู้ทั้งกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ กลยุทธ์จิตพิสัย และกลยุทธ์การเรียนรู้คิด เช่น พฤติกรรมความเอาใจใส่ต่อการเรียน การเตรียมความพร้อมต่อการเรียน การใช้เทคนิคการจำเพื่อเรียนรู้ การทดสอบแลกเปลี่ยนความรู้ที่ได้เรียนมากับเพื่อน การควบคุมวางแผนการใช้เวลาในการเรียน การกำหนดเวลาอย่างเหมาะสมในการทำกิจกรรมทางการเรียน เป็นต้น ให้เกิดการพัฒนาแก่นักเรียนอย่างต่อเนื่อง โดยสอดแทรกในเนื้อหาวิชาเรียนหรือการจัดการเรียนการสอน

2. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

จากผลการศึกษานี้ทำให้ได้ตัวบ่งชี้ ได้องค์ประกอบ และแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติที่มีความเป็นมาตรฐานสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย เพื่อให้การนำผลการวิจัยไปใช้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะในการนำไปใช้ดังนี้

2.1 จากผลการวิจัยพบว่า ทุกกลยุทธ์ส่งผลทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โดยเรียงตามลำดับความสำคัญทางสถิติจากค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานได้คือ กลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ กลยุทธ์จิตพิสัย และกลยุทธ์การเรียนรู้คิด เมื่อต้องพัฒนาการเรียนรู้ของ

นักเรียนเพื่อนำไปสู่ความสำเร็จทางวิชาการควรส่งเสริมตามลำดับความสำคัญของกลยุทธ์ เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้แล้วในแต่ละกลยุทธ์ควรมีการพัฒนาตามลำดับความสำคัญของตัวบ่งชี้ ดังนี้

2.1.1 กลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ เรียงลำดับความสำคัญจากค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานได้คือ ตัวบ่งชี้การใช้เทคนิคช่วยในการแสวงหาความรู้ กลวิธีการสอบ และการเลือกประเด็นสาระข้อมูลที่สำคัญ

2.1.2 กลยุทธ์จิตพิสัย เรียงลำดับความสำคัญจากค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานได้คือ ตัวบ่งชี้การสำรวมใจตั้งมั่นในการเรียน การจัดการความวิตกกังวลในการเรียน เจตคติต่อการเรียน และแรงจูงใจในการเรียน

2.1.3 กลยุทธ์การรู้คิด เรียงลำดับความสำคัญจากค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานได้คือ ตัวบ่งชี้การจัดการเวลาในการเรียน การประมวลข้อความรู้ และการตรวจสอบตนเอง

ดังนั้นการพัฒนาแต่ละกลยุทธ์ควรพัฒนาตามความสำคัญของตัวบ่งชี้เพื่อให้นักเรียนเกิดทักษะ เกิดจิตพิสัย และเกิดการรู้คิด ในการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.2 เนื่องจากแบบวัดฉบับนี้มีการออกแบบโครงสร้างข้อคำถามแบบพหุมิติภายในข้อคำถาม (within-item multidimensionality) ในการนำแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติไปใช้ควรระมัดระวังในการนำไปใช้ควรมีการศึกษาคู่มือการใช้แบบวัดให้เข้าใจ ทั้งกระบวนการดำเนินการสอบ การตรวจให้คะแนนและการแปลความหมายคะแนน เพื่อจะทำได้ใช้แบบวัดได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีความถูกต้อง

2.3 แบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติและการแปลความหมายที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้ พัฒนาขึ้นกับกลุ่มนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ดังนั้นหากนำแบบวัดไปใช้ต้องคำนึงถึงลักษณะกลุ่มคน และหากมีความจำเป็นต้องใช้แบบวัดฉบับนี้กับกลุ่มคนที่แตกต่างออกไป ควรปรับปรุงแบบวัดให้มีความเหมาะสมกับกลุ่มที่จะนำไปใช้ ตลอดจนควรมีการตรวจสอบคุณภาพแบบวัดทุกครั้ง

2.4 เนื่องจากแบบวัดฉบับนี้มีการออกแบบการแปลความหมายคะแนนกลยุทธ์การเรียนรู้ทั้งแบบอิงเกณฑ์และอิงกลุ่ม ดังนั้นควรประยุกต์ใช้การแปลความหมายคะแนนให้เหมาะสมตามเป้าหมายที่จะนำผลการวัดไปใช้ประโยชน์ โดยใช้การแปลความหมายคะแนนแบบอิงเกณฑ์ เพื่อให้ทราบถึงระดับความสามารถ วินิจฉัยจุดเด่น-จุดด้อย ของกลยุทธ์การเรียนรู้ ตลอดจนนำไปใช้ในการวัดผลเพื่อให้นักเรียนมีโอกาสได้พัฒนาตนเอง และใช้การแปลความหมายคะแนนแบบอิงกลุ่ม เพื่อวัดผลสรุปรวม โดยเป็นการเปรียบเทียบภายในกลุ่ม

2.5 แบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติที่พัฒนาขึ้นในครั้งนี้เป็นแบบมาตรฐานประเมินค่าตนเองในการนำไปใช้เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อผู้เรียน ควรทำการแปลผลร่วมกับเครื่องมือชนิดอื่นๆ เช่น แบบสังเกต แบบสัมภาษณ์ แบบตรวจสอบรายการ เป็นต้น เพื่อจะได้ข้อมูลกลยุทธ์การเรียนรู้ที่มีความเป็นจริง ถูกต้อง แม่นยำมากยิ่งขึ้น

2.6 โรงเรียนที่มุ่งหมายจะให้นักเรียนมีความสำเร็จทางการเรียนควรมีตรวจสอบกลยุทธ์การเรียนรู้ด้วยแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ฉบับนี้ ซึ่งแบบวัดนี้จะช่วยวินิจฉัยจุดแข็ง-จุดอ่อนของนักเรียนในวิธีการหรือเทคนิคในการเรียนรู้ และยังเป็นเครื่องมือสำหรับคัดกรองที่จะช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาความตระหนักต่อการเรียนรู้ นอกจากนี้โรงเรียนควรมีการตรวจสอบกลยุทธ์การเรียนรู้ของนักเรียนอย่างต่อเนื่องเพื่อให้เกิดการพัฒนาการเรียนรู้กับนักเรียน

3. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

จากการทำวิจัยในเรื่องนี้ทำให้ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไปเพื่อให้เกิดการพัฒนาอย่างมีคุณค่าในเรื่องกลยุทธ์การเรียนรู้ ดังนี้

3.1 จากผลการศึกษาพบว่า กลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ กลยุทธ์จิตพิสัย และกลยุทธ์การรู้คิด สามารถอธิบายความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้ 7.50%, 5.80%, และ 5.10% ตามลำดับ จึงควรที่จะศึกษาในประเด็นเพิ่มเติมว่าความแปรปรวนที่ยังอธิบายไม่ได้ (unexplained) ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีตัวบ่งชี้หรือตัวแปรอะไรบ้างที่จะมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เช่น ตัวบ่งชี้การวางแผนในการเรียน ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นต้น ตลอดจนการงานวิจัยครั้งนี้ใช้ผลการเรียนเฉลี่ยสะสม (GPA) เป็นตัวแทนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหรือความสัมฤทธิ์ผลทางวิชาการ ในการศึกษาครั้งต่อไปอาจจะศึกษาในเรื่องของการเพิ่มตัวบ่งชี้ที่สามารถเป็นตัวแทนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหรือความสัมฤทธิ์ผลทางวิชาการนอกเหนือจากผลการเรียนเฉลี่ยสะสม (GPA) เช่น ความสามารถทางด้านการอ่าน การคิด และการเขียน เป็นต้น

3.2 จากผลการศึกษาพบว่า มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบของข้อคำถามมีค่าสูงใกล้เคียงกันในการพัฒนาแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติครั้งต่อไปควรศึกษาพัฒนาเพื่อหาแบบวัดฉบับสั้นของแบบวัดฉบับนี้ ที่สามารถให้คะแนนที่มีคุณภาพและเทียบเคียงกันได้ แต่ใช้เวลาตอบให้กระชับน้อยลง เพื่อให้เกิดความสะดวกในการนำไปใช้มากขึ้น

3.3 การศึกษาครั้งนี้เป็นการแบ่งระดับกลยุทธ์ตามช่วงคะแนนร้อยละ ซึ่งใช้หลักการอย่างง่ายในการแบ่งช่วงร้อยละคือ แบ่งช่วงร้อยละเท่าๆกัน ตามการให้คะแนนข้อคำถาม (ให้คะแนน 1, 2, 3 และ 4) การศึกษาครั้งต่อไปในการพัฒนาการแปลความหมายแบบอิงเกณฑ์

เพื่อให้สามารถบอกถึงระดับความสามารถที่แท้จริงของนักเรียน จึงควรศึกษาคะแนนจุดตัด (cut-off scores) ของแต่ละกลยุทธ์

3.4 การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนาแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ในการศึกษาคั้งต่อไปควรพัฒนาแบบวัดกับนักเรียนในช่วงชั้นอื่น เพื่อให้เกิดความเหมาะสมตามแต่ละช่วงชั้น

3.5 การศึกษาวิจัยครั้งนี้ใช้ตัวบ่งชี้กลยุทธ์การเรียนรู้ที่สังเคราะห์จากโครงสร้างทฤษฎีของ Weinstein และ Palmer (2002) ในการศึกษาคั้งต่อไปควรศึกษาพัฒนาตัวบ่งชี้กลยุทธ์การเรียนรู้จากโครงสร้างทฤษฎีอื่น เช่น โครงสร้างทฤษฎีของ Pintrich และคนอื่นๆ (1991), Arias และ Justicia (2003) หรือ Stroud และ Reynolds (2006) เพื่อให้เกิดความหลากหลายของแบบวัดในเรื่องเดียวกัน

3.6 การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนาแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติแบบไม่อิงเนื้อหา (content free) ในการศึกษาคั้งต่อไปควรพัฒนาแบบวัดแบบอิงกลุ่มสาระวิชา เพื่อให้เหมาะสมตามกลุ่มสาระวิชา

3.7 การออกแบบวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยออกแบบลักษณะดัชนีแกนกับดัชนีเชิงผลซึ่งดัชนีแกนคือ กลยุทธ์การเรียนรู้ ที่ส่งผลถึงดัชนีเชิงผล คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แต่ยังขาดดัชนีเชิงเหตุที่จะเป็นดัชนีที่ส่งผลมาถึงดัชนีแกนคือ กลยุทธ์การเรียนรู้ ในการศึกษาคั้งต่อไป ควรศึกษาตัวแปรที่จะเป็นดัชนีเชิงเหตุใดบ้างที่จะส่งผลถึงกลยุทธ์การเรียนรู้ เพื่อให้งานวิจัยมีคุณค่าเพิ่มขึ้น

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. (7 มกราคม 2551). 3 วิฤติการศึกษาที่รัฐบาลใหม่ต้องเร่งแก้.

สยามรัฐ: 26.

โกวิท วงศ์สุรวัฒน์. (16 มิถุนายน 2547). strategyคือยุทธศาสตร์และกลยุทธ์. **มติชนรายวัน:** จิระวัฒน์ วงศ์สวัสดิวัฒน์. (2543). **รายงานวิจัยเรื่องการเรียนและกลยุทธ์ในการศึกษากับ**

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน. กรุงเทพฯ: สถาบันวิจัยมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. คณะครุศาสตร์. สำนักงานหลักสูตรและการสอน. (2549). **ศัพท์านุกรม**

วิทยานิพนธ์. กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ฉัตรศิริ ปิยะพิมลสิทธิ์. (2552). **ทฤษฎีการวัดและการทดสอบ**[ออนไลน์]. แหล่งที่มา:

<http://www.watpon.com> [2552, มิถุนายน 14].

ชินนทร์ชัย อินทிரากภรณ์ และ สุวิทย์ หิรัญยกานนท์. (2548). **ปทานุกรมศัพท์การศึกษา**

(Dictionary of education). พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: แวนแก้ว.

ไชย ณ พล. (ม.ป.ป.). **นิสัยแห่งความสำเร็จ.** กรุงเทพฯ: เพรส มีเดีย.

ดวงเดือน ศาสตร์ภักท. (2543). การเรียนรู้. **สารานุกรมศึกษาศาสตร์ฉบับเฉลิมพระเกียรติ**

สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี. 190-199.

ทิตินา แชมมณี. (2548). **ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มี**

ประสิทธิภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ธีรพงศ์ แก่นอินทร์. (2547). ผลของการสอนกลยุทธ์การเรียนรู้ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เจตคติ และความพึงพอใจ ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 1. **วารสารสงขลา**

นครินทร์ฉบับสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ 10(1): 84-95.

นงลักษณ์ วิรัชชัย. (2542). **โมเดลลิสเรล: สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัย.** พิมพ์ครั้งที่ 3.

กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

นงลักษณ์ วิรัชชัย. (2548). **สถิติขั้นสูง.** กรุงเทพฯ: ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

นงลักษณ์ วิรัชชัย. (2552). **วิจัยและสถิติ: คำถามชวนตอบ.** กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนจำกัด

ไอคอนพรีนติ้ง.

- บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์. (2546). การสร้างมาตรฐาน. ใน **ประมวลสาระชุดวิชาการพัฒนาเครื่องมือสำหรับการประเมินการศึกษา หน่วยที่1-7**, หน้า 39-64. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- บุญศรี พรหมมาพันธ์. (2548). ส่วนประกอบของแบบทดสอบมาตรฐาน. ใน **เอกสารการสอนชุดวิชาการพัฒนาแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยที่ 8-15**, หน้า 565-569. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
- เบญจมาศ พลศักดิ์. (2547). **การศึกษาพัฒนาการยุทธศาสตร์การเรียนรู้ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาช่วงชั้นที่ 3-4 ที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูต่างแบบกัน ในเขตพื้นที่การศึกษาศรีสะเกษ เขต 1**. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิจัยและสถิติทางการศึกษา คณะบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- บราวน์, มิเชล. (ม.ป.ป.). **เทคนิคการเรียนรู้ได้เก่งสอบได้ดี**. แปลโดย ไชยทิพย์ ไชยสมหมาย. กรุงเทพฯ: เดลฟี.
- ประชุม สุวัตถิ. (2539). **การวิเคราะห์การถดถอย**. กรุงเทพฯ: สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.
- ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์. (2546). **จิตวิทยาการศึกษา**. กรุงเทพฯ: ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ.
- ปุระชัย เปี่ยมสมบุรณ์. (2535). **การวิเคราะห์เส้นโยงด้วยลิสเรล: สถิติสำหรับนักวิจัยทางวิทยาศาสตร์สังคมและพฤติกรรม**. กรุงเทพฯ: สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.
- ผ่องพรรณ เกิดพิทักษ์ และ คมเพชร ชัตรศุกกุล. (2543). **รายงานวิจัยเรื่องยุทธวิธีการเรียนและการศึกษาของนักเรียนวัยรุ่น**. กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- พิไลลักษณ์ อ่อนละมุล. (2546). **การศึกษาและการพัฒนายุทธวิธีในการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการให้คำปรึกษากลุ่มทฤษฎีพฤติกรรมนิยม**. วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต สาขาจิตวิทยาการแนะแนว คณะบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- พิทักษ์ นิลนพคุณ. (2539). **รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของตัวแปรกลวิธีการเรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5**. วิทยานิพนธ์ปริญญาดุุษฎีบัณฑิต. สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พรทิพย์ ศรีสุรักษ์. (2543). **การอ่านตำราเรียนให้ได้ดี**. ใน **ประธาน วัฒนวาณิชย์ (บรรณนาธิการ), เรื่องไม่ยากถ้าอยากเรียนเก่ง**, หน้า 71-77. กรุงเทพฯ: ประกายพริก.

- พรณราย ทร์พะยะประภา. (2540). การปรับและการใช้แบบทดสอบมาตรฐานทางจิตวิทยา. ใน *ทศนา แชมมณี และ สร้อยสน สกลรักษ์ (บรรณาธิการ), แบบแผนและเครื่องมือการวิจัยทางการศึกษา*, หน้า 427-438. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พรณราย ทร์พะยะประภา. (2548). *จิตวิทยาประยุกต์ในชีวิตและในการทำงาน*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พวงรัตน์ เกษรแพทย์. (2543). *การวางแผนกลยุทธ์ของนักศึกษา*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- มิ่งขวัญธรรม คำชื่นเมือง. (2543). *ฉลาดเรียน*. กรุงเทพฯ: ต้นธรรม.
- ยุดา รักไทย และ ณัฐพงศ์ เกศมาริช. (2550). *คนเก่งเรียน*. กรุงเทพฯ: บิสดิต.
- เยาวดี วิบูลย์ศรี. (2551). *การวัดผลและการสร้างแบบสอบผลสัมฤทธิ์*. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ระพีพันธ์ ฉายวิมล. (2545). *จิตวิทยาการศึกษา*. ชลบุรี: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2542). *พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2542*. กรุงเทพฯ: ราชบัณฑิตยสถาน.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2548). *พจนานุกรมศัพท์จิตวิทยาอักษร A-L*. กรุงเทพฯ: ศักดิ์โสภณาการพิมพ์.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2550). *พจนานุกรมศัพท์จิตวิทยาอักษร M-Z*. กรุงเทพฯ: ศักดิ์โสภณาการพิมพ์.
- วันเพ็ญ ชัยกิจมงคล. (2544). *รายงานวิจัยเรื่องการศึกษาทัศนคติ พฤติกรรมการเรียนรู้ และการใช้เทคนิควิธีในการเรียนของนักศึกษาวิชาเอกภาษาอังกฤษ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่*. เชียงใหม่: คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- วารุณี พูลสวัสดิ์. (2542). *การเปรียบเทียบผลการทำนายของโมเดลการคัดเลือกผู้สมัครเข้าศึกษาต่อระดับอุดมศึกษาระหว่างวิธีการสอบร่วมกับวิธีการคัดเลือกเองของคณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาลมหาวิทยาลัยมหิดล*. วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต. สาขาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วิเชียร เกตุสิงห์. (2538). ค่าเฉลี่ยกับการแปลความหมาย: เรื่องง่ายๆ ที่บางครั้งก็พลาดได้. *ข่าวสารการวิจัยการศึกษา* 18(3): 8-11.
- วิเชียร เกตุสิงห์. (2543). *ผลการวิเคราะห์เพิ่มเติมเกี่ยวกับผลการเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายกับการสอบคัดเลือกเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา*. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี.
- วิทย์ เทียงบูรณธรรม. (2539). *A New english-thai dictionary ฉบับรวมศาสตร์*. กรุงเทพฯ: อักษรพิทยา.
- วิทยากร เชียงกุล. (2544). *ทำอย่างไรจึงจะเรียนเก่ง*. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ: ปรีชญา.

- วิทยากร เชียงกุล. (2547). **เรียนลึก รู้ไว ใช้สมองอย่างมีประสิทธิภาพ**. กรุงเทพฯ: อมรินทร์พริ้นติ้ง แอนด์พับลิชชิ่ง.
- วีเอรา, วอเตอร์.อี. (2534). **กลยุทธ์ในการเตรียมสอบเพื่อชัยชนะ (Succeed in examinations)**. แปลโดย ธัญญลักษณ์. กรุงเทพฯ: เจริญ.
- วรรณดี แสงประทีปทอง. (2546). การสร้างมาตรฐาน. ใน **ประมวลสาระชุดวิชาการพัฒนาเครื่องมือสำหรับการประเมินการศึกษา หน่วยที่1-7**, หน้า 39-64. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
- ศิริเดช สุชีวะ. (2539). การออกแบบการวัดตัวแปร. **ข่าวสารการวิจัยการศึกษา** 19: 24-38.
- ศิริชัย กาญจนวาสี. (2548). **ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม (Classical test theory)**. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศิริชัย กาญจนวาสี. (2550ก). **ทฤษฎีการทดสอบแนวใหม่ (Modern test theory)**. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศิริชัย กาญจนวาสี. (2550ข). **การวิเคราะห์พหุระดับ (Multi-level analysis)**. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศิริชัย กาญจนวาสี, ศิริเดช สุชีวะ, เอมอร จังศิริพรปกรณ์, และ ดวงกมล ไตรวิจิตรคุณ. (2551). **รายงานการวิจัย การพัฒนาวิธีการเปรียบเทียบผลการเรียนเฉลี่ยสะสมตามกลุ่มสาระการเรียนรู้โดยใช้คะแนน ONET ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย**. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ.
- ศิริพร เทพฉิม. (2541). **การเปรียบเทียบผลของการให้คำปรึกษาเป็นกลุ่มและรายบุคคล แบบเผชิญความจริงที่มีต่อยุทธวิธีการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนกุนนทีรุทธารามวิทยาคม กรุงเทพมหานคร**. วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต. สาขาวิชาจิตวิทยาการแนะแนว คณะบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ศึกษาธิการ, กระทรวง. กรมวิชาการ. (2543). **คู่มือการพัฒนาโรงเรียนเข้าสู่มาตรฐานการศึกษา: ยุทธศาสตร์ในการเรียนรู้**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ.
- ศึกษาธิการ, กระทรวง. กรมวิชาการ. (2545). **แนวทางการวัดและประเมินผลการเรียนตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2549). **การเรียนรู้เพื่อโลกวันพรุ่งนี้ รายงานการประเมินผลการเรียนรู้จาก PISA 2003**. กรุงเทพฯ: เซเวนพริ้นติ้งกรุ๊ป.
- สายใจ คุ่มขนาน. (2543). กลยุทธ์ในการเตรียมตัวสอบ. ใน **ประธาน วัฒนวาณิชย์ (บรรณนาธิการ)**, **เรื่องไม่ยากถ้าอยากเรียนเก่ง**, หน้า 185-194. กรุงเทพฯ: ปรกาศเพ็ริก.

- สุกัญญา โขวิไลกุล. (2547). **การวิเคราะห์ระบบเพื่อการบริหารสถาบันอุดมศึกษา**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุรชัย มีชาญ. (2539). **การเปรียบเทียบความยากประจำชั้นและประสิทธิภาพในการประมาณค่าเจตคติของมาตรวัดเจตคติแบบลิเคิร์ต ที่มีรูปแบบการตอบ จำนวนลำดับชั้นและทิศทางของการเรียงลำดับชั้นแตกต่างกันด้วย พาเซี่ยลเครดิต โมเดล ของมาสเตอร์**. วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการทดสอบและวัดผลการศึกษา คณะบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สุรางค์ ไควตระกูล. (2548). **จิตวิทยาการศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุวิมล ตีรกานันท์. (2550). **การสร้างเครื่องมือวัดตัวแปรในการวิจัยทางสังคมศาสตร์: แนวทางสู่การปฏิบัติ**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เสริม ทศศรี. (2545). **การสร้างเกณฑ์ปกติโดยใช้วิธีกำลังสองต่ำสุด**. *วารสารคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ* 1(1): 20-23.
- แสงเดือน ทวีสิน. (2545). **จิตวิทยาการศึกษา(Educational psychology)**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: ไทยแล็ง.
- เสน่ห์ สุภัทรพันธ์. (2543). **แนะนำการเรียน**. ใน *ประธาน วัฒนวานิชย์ (บรรณนาธิการ), เรื่องไม่ยากถ้าอยากเรียนเก่ง*, หน้า 35-42. กรุงเทพฯ: ประกายพริก.
- สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา. (2551). **รายงานโครงการจัดสรรทุนเครือข่ายเชิงกลยุทธ์ประจำปี 2551**. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา.
- สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน). (2549). **มาตรฐาน ตัวบ่งชี้ และเกณฑ์การพิจารณาเพื่อการประเมินคุณภาพภายนอก ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน รอบที่ 2 (พ.ศ. 2549 - 2553)**. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน)
- สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน). (2550). **รายงานการประเมินคุณภาพภายนอกรอบแรก ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน (พ.ศ. 2544-2548)**. กรุงเทพฯ: สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน)
- ลำเจิง บุญเรืองรัตน์. (2542). **การวัดจิตพิสัยของมนุษย์**. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ลำเจิง บุญเรืองรัตน์. (2550). **คะแนนที่ปกติ**. ใน *สารานุกรมศึกษาศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ฉบับที่ 39*, หน้า 7-15. กรุงเทพฯ: ธนัชการพิมพ์.
- สมนึก ภัททิยธนี. (2549). **การวัดผลการศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 5. กทม: ประสานการพิมพ์.

- สมพร สุทัศน์ีย์, หม่อมราชวงศ์. (2545). **การทดสอบทางจิตวิทยา**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สมโภชน์ เอี่ยมสุภาษิต. (2539). **ทฤษฎีและเทคนิคการปรับพฤติกรรม**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อรพินทร์ ชูชม. (2545). **เอกสารคำสอน วิชา วป 502 การสร้างและพัฒนาเครื่องมือวัดทางพฤติกรรมศาสตร์**. กรุงเทพฯ: สถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ภาษาอังกฤษ

- Acton, G.S., Kunz, J.D., Wilson, M., and Hall, S.M. (2005). The construct of internalization: Conceptualization, measurement, and prediction of smoking treatment outcome. **Psychological Medicine** [Online]. Available from: <http://repositories.cdlib.org/postprints/2487>[2007, November 7].
- Adams, R. J. (2005). Reliability as a measurement design effect. **Studies in Educational Evaluation** 31: 162-172.
- Adams, R., Wilson, M., and Wang, W. (1997). The multidimensional random coefficients multinomial logit model. **Applied Psychological Measurement** 21: 1-23.
- Agresti, A. (1984). **Analysis of ordinal categorical data**. New York: Wiley.
- Agresti, A. (1996). **An introduction to categorical data analysis**. New York: Wiley.
- Akaike, H. (1987). Factor analysis and AIC. **Psychometrika** 52(3): 317-332.
- Allen, D.D., and Wilson, M. (2006). Introducing multidimensional item response modeling in the behavioral sciences. **Health Education Research Theory & Practice** [Online]. Available from: <http://her.oxfordjournals.org/cgi/reprint/cyl086v2> [2007, October 12].
- American Educational Research Association., American Psychological Association., and National Council on Measurement in Education. (1999). **Standards for educational and psychological testing**. 2nd ed. Washington, DC: American Educational Research Association.

- Arias, J.D.L.F., and Justicia, F.J. (2003). Abridged ACRA scale of learning strategies for university students. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology* [Online]. Available from: http://www.investigacion-psicopedagogica.org/revista/articulos/2/english/Art_216.pdf[2008, July 4].
- Astin, A.W. (1993). *What matters in college? Four critical years revisited*. Jossey-Bass: San Francisco.
- Baghaei, P. (2008). The rasch model as a construct validation tool. *Rasch Measurement Transactions* [Online]. Available from: <http://www.rasch.org/rmt/rmt221a.htm> [2009, May 29].
- Bemberiutty, H. (1997). College student's willingness for academic delay of Gratification, motivation for learning, and use of learning strategies. *Dissertation Abstracts International*, P.1108.
- Berk, R.A. (1986). A consumer's guide to setting performance standards on criterion-referenced tests. *Review of Educational Research* 56(1): 137-172.
- Bostrom, L., and Kroksmark, T. (2005). Learning and strategies. *Journal of Research in Teacher Education* [Online]. Available from: <http://www.lenabostrom.se/TidsskriftUMEA05updated.pdf> [2007, December 25].
- Briggs, D.C., and Wilson, M. (2003). An introduction to multidimensional measurement using rasch model. *Journal of applied measurement* 4(1): 87-100.
- Brown, A.L., and Palincsar, A.S. (1982). Inducing strategies learning from texts by Means of informed, self-control training. *Topic in learning and learning Dicabilities* (2): 7.
- Brown, H.D. (1980). *Principles of language learning and teaching*. Englewood cliffs, N.J.: Prentice hall.
- Cambre, B., Welkenhuysen-Gybels, J., and Billiet, J. (2002). Is it content or style? An evaluation of two competitive measurement models applied to a balanced set of ethnocentrism items. *International Journal of Comparative sociology* [Online]. Available from: <http://www.cos.sagepub.com/cgi/reprint/43/1/1> [2008, June 9].
- Cano, F. (2006). An in-depth analysis of the learning and study strategies inventory(LASSI). *Educational and Psychological Measurement*. 66(6), 1023-1038.

- Chamot, A.U., Barnhardt, S., El-Dinary, P.B., and Robbins, J. (1999). **The learning strategies handbook**. Longman: Addison Wesley Longman.
- Chan, J.C. (1991). Response-order effects in likert-type scales. **Educational and Psychological Measurement** 51: 531-540.
- Cheng, Y-Y., Wang, W-C., and Ho, Y-H. (2009). Multidimensional rasch analysis of a psychological test with multiple subtests: A statistical solution for the Bandwidth-Fidelity dilemma. **Educational and Psychological Measurement** 69(3): 369-388.
- Clark-Carter, D. (2005). Percentiles. In B.S. Everitt and D.C. Howell (eds.), **Encyclopedia of Statistics in Behavioral Science Volume 3 M-Q**. pp.1539-1540. West Sussex: John Wiley.
- Cohen, R.J., and Swerdlik, M.E. (2005). **Psychological testing and assessment: An introduction to tests and measurement**. 6th ed. Boston: McGraw-Hill.
- Collins, C., and Hands, P. (2002). **Thesaurus the ultimate word finder**. 2nd ed. Great Britain: Harper Collins Publishers.
- Crocker, L., and Algina, J. (1986). **Introduction to classical and modern test theory**. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Dansereau, D.F. (1988). **Learning strategy research**. Texas: Texas Christian University.
- DeMars, C. (2004). Measuring higher education outcomes with a multidimensional rasch model. **Journal of Applied Measurement** 5(4): 350-361.
- Diamantopoulos, A., and Siguaw, J.A. (2000). **Introducing LISREL: A Guide for the Uninitiated**. London: SAGE Publication.
- Duncan, O.D. (1975). **Introduction to structural equation models**. New York: Academic Press.
- Embretson, S.E., and Reise, S.P. (2000). **Item response theory for psychologists**. Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates.
- Flavell, J.H. (1985). **Cognitive development**. New Jersey: Prentice-Hall.
- Foxcroft, C. (2005). Developing a psychological measure. In C. Foxcroft and G. Roodt (eds.), **An introduction to psychological assessment in the south African context**, 2nd ed. pp.46-56. South Africa: Oxford University Press.
- Friedenberg, L. (1995). **Psychological testing: Design, analysis, and use**. Boston: Allyn and Bacon.

- Good, C.V. (1973). **Dictionary of education**. New York: McGraw-Hall.
- Gregory, R. (2004). **Psychological testing history, principles, and applications**. 4th ed. Boston: Pearson.
- Guarch, C.V. (2003). Learning strategies. In R. Fernandez-Ballesteros (ed.), **Encyclopedia of Psychological Assessment Volum1 A-L**, pp. 558-561. London: Sage Publications.
- Hair, J.F., Black, W.C., Babin, B.J., Anderson, R.E., and Tatham, R.L. (2006). **Multivariate Data Analysis**. 6th ed. New Jersey: Pearson Education.
- Hambleton, R.K., Swaminathan, H., Algina, J., and Coulson, D.B. (1978). Criterion-referenced testing and measurement: A review technical issues and developments. **Review of Educational Research** 48: 1-47.
- Hoskens, M., and Boeck, P.D. (2001). Multidimensional componential item response theory models for polytomous items. **Applied Psychological Measurement** 25(1): 19-37.
- Jaccard, J., and Wan, C.K. (1996). **LISREL approaches to interaction effects in multiple regression**. Thousand Oaks: CA: Sage.
- Joreskog, K.G. (1993). Testing structural equation models. In K.A. Bollon and S. Long (eds.), **Testing structural equation models**, pp. 294-316. Newbury Park: SAGE publications.
- Joreskog, K.G. and Sorbom, D. (1996). **LISREL 8: User's reference guide**. Chicago. Scientific Software International, Inc.
- Kacmar, K.M., Farmer, W.L., Zivnuska, S., and Witt, L.A. (2006). Applying multidimensional item response theory analysis to a measure of meta-perspective performance. **The Electronic journal of Business Research Methods** [Online]. Available from: <http://www.ejbrm.com/vol4/v4-i1/Kacmar-etal.pdf> [2007, October 29].
- Kaplan, R.M., and Saccuzzo, D.P. (2005). **Psychological testing: Principles, Applications, and Issues**. 6th ed. Australia: Thomson Wadsworth.
- Kellowey, E. (1998). **Using LISREL for structural equation modeling: A researcher's guide**. Thousand Oaks: SAGE Publications.
- Keng, H.T. (1996). A comparative study of note-taking, outlining and concept mapping learning strategies on national Taipei teachers college students' understanding of heat and temperature. **Dissertation Abstracts International**, P.1996.

- Kline, P. (1986). **A handbook of test construction: Introduction to psychometric design.** London: Methuen.
- Lattin, J.M., Carroll, J.D., and Green, P.E. (2003). **Analyzing Multivariate Data.** Australia: Thomson.
- Lindgren, C. (1969). **The psychology of college success: A dynamic approach.** New York: John Wiley and Sons.
- Linn, R.L., and Miller, M.D. (2005). **Measurement and assessment in teaching.** 9th ed. New Jersey: Pearson education.
- Liu, O.L., Wilson, M., and Paek, I. (2008). A multidimensional rasch analysis of gender differences in PISA mathematics. **Journal of Applied Measurement** 9(1): 18-35.
- Lockwood, S.F. (1997). **Learning strategies utilized by Montana nursing students (Teaching strategies, critical tinking).** ED.D. Dissertation. Montana: State University.
- Lord, F.M. (1980). **Applications of item response theory to practical testing problems.** Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Lunz, M., Wright, B. D., and Linacre, J. M. (1990). Measuring the impact of judge severity on examination scores. **Applied Measurement in education** 3: 331-345.
- MacDonald, R.P. (2000). A basis for multidimensional item response theory. **Applied psychological measurement** 24(2): 99-114.
- Magazine, S.L., Williams, L.J., and Williams, M.L. (1996). A confirmatory factor analysis examination of reverse coding effects in Meyer and Allen's affective and continuance commitment scales. **Educational and Psychological Measurement** 56: 241-250.
- Marshall, S.P. (1995). **Schemas in problem solving.** New York: Cambridge university Press.
- McArdle, J.J., and Hamagami, F. (1995). Modeling incomplete longitudinal and cross-section data using latent growth structural models. In L.M. Collins and J.L. Horn (eds.), **Best method for the analysis of change**, pp. 276-304. Washington DC: American Psychological Association.
- McIntire, S.A., and Miller, L.A. (2007). **Foundations of psychological testing: A practical approach.** 2nd ed. Thousand Oaks: Sage Publications.

- Meehl, P.A., and Waller, N.G. (2002). The path analysis controversy: A new statistical approach to strong appraisal of verisimilitude. **Psychological Methods** [Online]. Available from: [ScienceDirect](#). [2009, May 14].
- Melancon, J.G. (2002). Reliability, Structure, and correlates of learning and study strategies inventory scores. **Educational and Psychological Measurement** 62(6): 1020-1027.
- Messick, S. (1989). Validity. In R.L. Linn (ed.), **Educational measurement**, 3rd ed. pp.13-103. New York: Macmillan Publishing.
- Messick, S. (1995). Validity of psychological assessment: Validation of inferences from person's responses and performances as scientific inquiry into score meaning. **American Psychologist** 50(9): 741-749.
- Morizot, J., Ainsworth, A.T., and Reise, S. (2007). Toward modern psychometrics: Application of item response theory models. In R.W. Robins, R.C. Fraley, and R.F. Krueger (eds.), **Handbook of research methods in personality psychology**, pp. 407-423. New York: Guilford Press.
- Murphy, M.R., and Davidshofer, C.O. (2001). **Psychological testing: Principles and applications**. 5th ed. New Jersey: Prentice-Hall.
- Murphy, P.K., and Alexander, P.A. (1998). Using the learning and study strategies – high school version with singaporean females: examining psychometric properties. **Educational and Psychological Measurement** 58(3): 493-510.
- Myers, N.D., Wolfe, E.W., Maier, K.S., Feltz, D.L., and Reckase, M.D. (2006). Extending validity evidence for multidimensional measures of coaching competency. **Research Quarterly for Exercise and Sport** 77(4): 451-463.
- Natale, R.D. (2002). Fit assessment and selection between competitive models in sem. **STATISTICA** [Online]. Available from: <http://rivista-statistica.cib.it /article/view/409/401>[2009, February 6].
- Nam, J., and Yung, S. (1996). Cultural and contextual influence on goal orientation and The relationships among goal orientation, learning strategies and achievement: A study of Korean high school students learning English. **Dissertation Abstracts International**, P.2345.

- Nisbet, J., and Shucksmith, J. (1986). **Learning strategies**. London: Routledge & Kegan Paul.
- Nunnally, J.C., and Bernstein, I.H. (1994). **Psychometric theory**. 3rd ed. New York: McGraw-Hill.
- O'Malley, J.M., and Chamot, A.U. (1990). **Learning strategies in second language Acquisition**. Cambridge: Cambridge University Press.
- Onwuegbuzie, A.J., Witcher, A.E., Collins, K.M.T., Filer, J.D., Wiedmaier, C.D., and Moore, C.W. (2007). Students' perceptions of characteristics of effective college teachers: A validity study of a teaching evaluation form using a mixed-methods analysis. **American Educational Research Journal** 44(1): 113-160.
- Ostini, R., and Nering, M.L. (2006). **Polytomous item response theory models**. Thousand Oaks: Sage Publications.
- Oxford, R.L. (1990). **Language learning strategies: What every teacher should know**. New York: Newbury House.
- Peterson, R.A. (1994). A meta-analysis of cronbach's coefficient alpha. **Journal of consumer research** 21: 381-391.
- Pilotte, W.J., and Gable, R.K. (1990). The impact of positive and negative item stems on the validity of computer anxiety scale. **Educational and Psychological Measurement** 50: 603-610.
- Pintrich, P. R., Smith, D. F., Garcia, T., and Mckeachie, W. J. (1991). **A manual for the use of the motivated strategies for learning questionnaire**. Ann Arbor: University of Michigan.
- Prevatt, F., Petscher, Y., Proctor, B.E., Hurst, A., and Adams, K. (2006). The revised learning and study strategies: An evaluation of competing models. **Educational and Psychological Measurement** 66(3): 448-458.
- Reckase, M.D. (1979). Unifactor latent trait models applied to multifactor tests: Results and implications. **Journal of Educational Statistics** 4(3): 207-230.
- Reynolds, C.R., Livingston, R.B., and Willson, V. (2006). **Measurement and Assessment in education**. Boston: Pearson education.
- Riding, R., and Rayner, S. (1998). **Cognitive styles and learning strategies: Understanding style differences in learning and behavior**. London: David Fulton.

- Roces, M.C. (1997). Learning strategies and motivation in the university. **Dissertation Abstracts International**, P.239.
- Rosier, M. (1995). **Applied measurement in social research**. Moorooduc: Survey Design and Analysis Service Pty Ltd.
- Rowntree, D. (1981). **A dictionary of education**. London: Harper and Row.
- Rubin, J. (1987). Learner strategies: Theoretical assumptions, research, history, and typology. In A. Wenden and J. Rubin (eds.), **Learner strategies in learner strategies in language learning**, Eaglewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Samuelstuen, M.S. (2003). Psychometric properties and Item-keying direction effects for the learning and study strategies inventory-high school version with norwegian students. **Educational and Psychological Measurement** 63(3): 430-445.
- Schriesheim, C.A., Eisenbach, R.J., and Hill, K.D. (1991). The effect of negation and polar opposite item reversals on questionnaire reliability and validity: An experimental investigation. **Educational and Psychological Measurement** 51: 67-78.
- Seng, T.O., Parsons, R.D., Hinson, S.L., and Sardo-Brown, D. (2003). **Educational psychology: A practitioner-researcher approach (An asian edition)**. Australia: Thomson.
- Shin, C.-C., Ingebritsen, T., Pleasants, J., Flickinger, K., and Brown, G. (1998). **Learning strategies and other factors influencing achievement via web courses** [Online]. Available from: [Eric Education Resources information Centor](#) [2008, April 10].
- Sternberg, R.J., and Ben-Zeev, T. (2001). **Complex cognition the psychology of human Thought**. Oxford: Oxford university press.
- Stevens, T., and Tallent-Runnls, M.K. (2004). The learning and study strategies inventory-high school version: Issues of factorial invariance across gender and ethnicity. **Educational and Psychological Measurement** 64(2): 332-346.
- Stroud, K.C., and Reynolds, C.R. (2006). **School motivation and learning strategies Inventory (SMALSI)**. Los Angeles: Western Psychological Services.
- Vitale, B.M. (1983). **จิตนาการสู่การเรียนรู้**. แปลโดย หม่อมมดุษฎี บริพัตร ณ อยุธยา. กรุงเทพฯ: นานมีบุ๊คส์.

- Wang, D., Cui, H., and Zhou, F. (2005). Measuring the personality of Chinese: QZPS versus NEO PI-R. *Asian Journal of Social Psychology* [Online]. Available from: <http://www.3.interscience.wiley.com/cgi-bin/fulltext/118711603/PDFSTART> [2008, August 14].
- Wang, W-C. (2004). Direct estimation of correlation as a measure of association strength using multidimensional item response models. *Educational and Psychological Measurement* 64(6): 937-955.
- Wang, W-C., and Chen, P-H. (2004). Implementation and measurement efficacy of multidimensional computerized adaptive testing. *Applied Psychological Measurement* 28(5): 295-316.
- Wang, W-C., Chen, P.H., and Cheng, Y.Y. (2004). Improving measurement precision of test batteries using multidimensional item response models. *Psychological Methods* [Online]. Available from: [ScienceDirect](http://www.sciencedirect.com) [2007, October 12].
- Wang, W-C., and Wilson, M. (2005). The rasch testlet model. *Applied Psychological Measurement* 29(2): 126-149.
- Wang, W.-C., Yao, G., Tsai, Y.-J., Wang, J.-D., and Hsieh, C.-L. (2006). Validating, Improving reliability, and estimating correlation of the four subscales in the WHOQOL-BREF using multidimensional rasch analysis. *Quality of Life Research* [Online]. Available from: <http://www.springerlink.com/content/12p755677u871082/fulltext.pdf> [2008, April 3].
- Ward, C., and Daley, J. (1998). **รู้เรียนเพื่อเรียนรู้สู่ความเป็นเลิศ**. แปลโดย ดุษฎี บริพัตร ณ อัญญา, หม่อมม. กรุงเทพฯ: พิมพ์ดี.
- Watson, K., Baranowski, T., Thompson, D., Jago, R., Baranowski, J., and Klesges, L.M. (2006). Innovative application of a multidimensional Item response model in assessing the influence of social desirability on the Pseudo-relationship between self-efficacy and behavior. *Health Education Research theory & practice* [Online]. Available from: [ProQuest Dissertations and Theses](http://www.proquest.com)[2007, October 29].

- Weinstein, C.E., and Mayer, R.E. (1986). The teaching of learning strategies. In M.C. Wittrock (ed.), **Handbook of research in teaching**, 3rd ed. New York: Macmillan.
- Weinstein, C.E., and Palmer, D.R. (2002). **Learning and study strategies inventory(LASSI): User's manual**. 2nd ed. Clearwater, FL: H&H Publishing Company.
- Werner, C., and Schermelleh-Engel, K. (2009). **Introduction to structural equation modeling with LISREL** [Online]. Available from: http://user.uni-frankfurt/~cswerner/sem/chisquare_diff_en.pdf [2009, March 13].
- Wilson, M. (2005). **Constructing measures: An item response modeling approach**. Mahwah: Lawrence Erlbaum Associations.
- Wilson, M., and Hoskens, M. (2005). Multidimensional item response: Multimethod/Multitrait perspective. In S. Alagumalai, D.D. Curtis, and N. Hungi (eds.), **Applied rasch measurement: A book of exemplars papers in honour of John P.Keeves**, pp.287-307. Netherlands: Springer.
- Wittrock, M.C. (1986). Students thought processes. In M.C. Wittrock (ed.), **Handbook of research on teaching: A project of the American educational research association**, 3rd ed. New York: Macmillan.
- Wolfe, E.W., and Smith, E.V. (2007a). Instrument development tools and activities for Measure Validation using rasch models: Part I-Instrument development tools. **Journal of Applied Measurement** 8(1): 97-123.
- Wolfe, E.W., and Smith, E.V. (2007b). Instrument tools and activities for measure validation using rasch models: Part II – Validation activities. **Journal of Applied Measurement** 8(2): 204-234.
- Wolfe, E. V., Viger, S.G., Jarvinen, D.W., and Linksman, J. (2007). Validation of scores from a measure of teachers'efficacy toward standards-aligned classroom assessment. **educational and psychological measurement** 67(3): 460-474.
- Wright, B.D., and Masters, G.N. (1982). **Rating scale analysis**. Chicago,IL: MESA Press.
- Wright, B. D., Linacre, J.M., Gusafson, J.-E., and Martin-Lof, P. (1994). Reasonable mean-square fit values. **Rasch Measurement Transactions** [Online]. Available from: <http://www.rasch.org/rmt/rmt83b.htm> [2009, May 29].

- Wu, M.L., Adams, R.J., Wilson M.R., and Haldane, S.A. (2007). **ACERConQuest Version 2.0: Generalised item response modeling software**. Victoria: ACER Press [Online]. Available from: <http://www.assess.com> [2008, June 9].
- Yao, L., and Schwarz, R.D. (2006). A multidimensional partial credit model with associated item and test statistics: An application to mixed-format tests. *Applied Psychological Measurement* 30(6): 469-492.

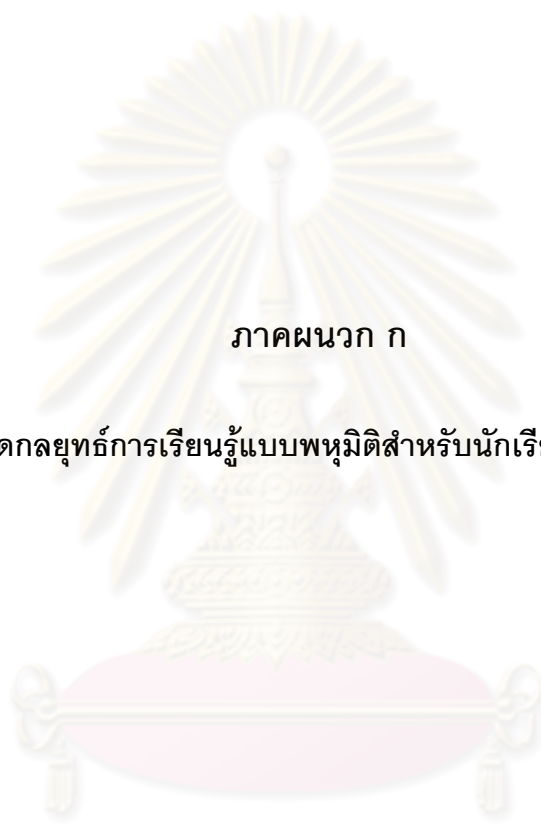


ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ก

คู่มือการใช้แบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คู่มือการใช้แบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติ (ฉบับครูผู้สอน)

1. ความหมายของกลยุทธ์การเรียนรู้

กลยุทธ์การเรียนรู้ หมายถึง วิธีการหรือเทคนิคที่ช่วยในการเรียนรู้ ทำให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและบรรลุเป้าหมาย ซึ่งประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ คือ กลยุทธ์การรู้คิด กลยุทธ์จิตพิสัย และกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้

1. **กลยุทธ์การรู้คิด** เป็นกลยุทธ์ในการรู้ การตระหนักรู้ รวมทั้ง การคิด การใช้เหตุผล การตัดสินใจ การวางแผน การจำ และการจินตนาการ ตัวบ่งชี้ประกอบด้วย การประมวลข้อมูล (information processing) การตรวจสอบตนเอง (self-testing) และการจัดการเวลาในการเรียน (time management)

1.1 **การประมวลข้อมูล** หมายถึง ความสามารถในการศึกษาหาความรู้ ทักษะและสารสนเทศใหม่ๆ และสร้างการเชื่อมโยงการเรียนรู้ของผู้เรียน มีประเด็นสำคัญคือ การที่นักเรียนมีกระบวนการคิดที่โยงสัมพันธ์กัน การจัดระบบความรู้ ความกระตือรือร้นในการกลั่นกรองสังเคราะห์ข้อมูล และการรู้จักและความใส่ใจหาสารสนเทศใหม่ๆ

1.2 **การตรวจสอบตนเอง** หมายถึง ความสามารถในการทบทวนหรือตรวจสอบความเข้าใจของตนในสิ่งที่ได้เรียน สามารถตรวจสอบและใช้เทคนิคการกำกับปฏิบัติงาน มีประเด็นสำคัญคือ การที่นักเรียนมีการตรวจสอบวิเคราะห์ตนเองอย่างละเอียด ตรวจสอบคุณสมบัติข้อเด่นและข้อบกพร่องของตน การบริหารตรวจสอบตนเองอย่างจริงจังและทบทวนตรวจสอบความเข้าใจของสิ่งที่ได้เรียนมา

1.3 **การจัดการเวลาในการเรียน** หมายถึง ความสามารถของผู้เรียนในการบริหารจัดการเวลาในการเรียนเพื่อให้งานประสบความสำเร็จ มีประเด็นสำคัญคือ การที่นักเรียนมีการสร้างตารางงานให้เหมาะสมกับเวลา การกระจายกิจกรรมต่างๆ อย่างเหมาะสม การจัดลำดับความสำคัญของกิจกรรม แยกงานเล็ก-งานใหญ่ การวางแผนและควบคุมในการใช้เวลา และการกำหนดเวลาได้เหมาะสมในการทำกิจกรรมเพื่อสนับสนุนการเรียน

2. **กลยุทธ์จิตพิสัย** เป็นกลยุทธ์เกี่ยวกับเรื่องความรู้สึก ทศนคติ ความสนใจของบุคคลที่มีต่อสิ่งต่างๆ และยังช่วยควบคุมความรู้สึกและอารมณ์ให้สามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตัวบ่งชี้ประกอบด้วย เจตคติต่อการเรียน (attitude) แรงจูงใจในการเรียน (motivation) การสำรวมใจตั้งมั่นในการเรียน (concentration) และการจัดการความวิตกกังวลในการเรียน (anxiety management)

2.1 **เจตคติต่อการเรียน** หมายถึง ระดับเจตคติของผู้เรียนที่มีต่อการศึกษเล่าเรียน มีประเด็นสำคัญคือ การที่นักเรียนมีความสนใจที่เป็นภาวะผลักดันภายในตัวนักเรียน การมีความรู้จนเกิดความเข้าใจที่สัมพันธ์กับอารมณ์และความรู้สึก การประเมินค่าความรู้สึกที่สนองต่อการเรียน และการแสดงออกต่อการเรียน

2.2 **แรงจูงใจในการเรียน** หมายถึง ระดับแรงจูงใจที่มีต่อการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ ความขยัน ความมีระเบียบวินัย และความตั้งใจของผู้เรียนที่แสดงความพยายามที่มุ่งสู่ความสำเร็จ มีประเด็นสำคัญคือ การที่นักเรียนมีการคิดในแง่บวก เชิงสร้างสรรค์ มุ่งมั่นสู่ความสำเร็จ การมองอนาคตข้างหน้า มองเป้าหมายระยะยาว การสร้างภาพในใจเพื่อจูงใจ การกระตุ้นจิตใจด้วยการสร้างการให้รางวัลกับตนเอง และการประเมินความรู้สึกต่อการเรียนไม่ต่ำเกินไป

2.3 **การมีส่วนร่วมที่ตั้งมั่นในการเรียน** หมายถึง ความสามารถในการรวบรวมสติ พลังความคิด ให้มุ่งมั่นสนใจอยู่กับสิ่งที่กำลังทำอยู่โดยไม่พลั้งใจไปเรื่องอื่น สามารถควบคุมและยึดมั่นถึงความตั้งใจในงานทางวิชาการ มีประเด็นสำคัญคือ การที่นักเรียนมีการตั้งใจอยู่ในความไม่ประมาทในการเรียน การเอาใจใส่ต่อการเรียน จิตใจมีสมาธิ ไม่ให้ความคิดอื่นเข้ามาแทรกในการเรียน และการมีความพร้อมที่จะเรียนและมีความตั้งใจในการเรียน

2.4 **การจัดการความวิตกกังวลในการเรียน** หมายถึง ความสามารถในการจัดการความวิตกกังวลของผู้เรียนเกี่ยวกับการเรียนการสอน การสอบ และสมรรถนะเชิงวิชาการ มีประเด็นสำคัญคือ การที่นักเรียนกล้าแสดงออกต่อการเรียน ไม่ตั้งเครียดต่อการเรียน มีอารมณ์มั่นคงต่อการเรียน และรู้จักวิธีผ่อนคลายลดความวิตกกังวล

3. **กลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้** เป็นกลยุทธ์ในเรื่องทักษะและกระบวนการคิดของผู้เรียนที่สัมพันธ์ไปถึงความหมายต่อการเลือก การได้มาและการสร้างสรรค์ แนวคิดและวิธีการใหม่ๆ รวมถึงการเตรียมพร้อมในการเรียนและการสอบ ตัวบ่งชี้ประกอบด้วย การเลือกประเด็นสาระข้อมูลที่สำคัญ(selecting main ideas) กลวิธีการสอบ(test strategies) และการใช้เทคนิคช่วยในการแสวงหาความรู้ (study aids)

3.1 **การเลือกประเด็นสาระข้อมูลที่สำคัญ** หมายถึง ความสามารถในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ที่เป็นประโยชน์ต่อการเรียนสามารถเลือกสรรข้อมูลที่สำคัญและจำเป็น มีนิสัยรักการอ่าน สนใจใช้เทคโนโลยีใหม่ๆ ช่วยในการศึกษาค้นคว้าไม่ปล่อยให้เวลาให้เสียไปโดยเปล่าประโยชน์ มีประเด็นสำคัญคือ การที่นักเรียนมีการสร้างเครื่องชี้แนะเพื่อการเลือกประเด็นการสร้างและเชื่อมโยงความคิดรวบยอด การใช้โครงสร้าง หัวข้อ เป็นตัวช่วยในการเรียนรู้ การใช้แผนภาพเครือข่ายช่วยในการเรียนรู้ และการหาจุดเน้นหรือคำสำคัญ

3.2 **กลวิธีการสอบ** หมายถึง ความสามารถในการเตรียมตัวเพื่อสอบ สามารถในการทำแบบสอบอย่างมีกลวิธี และขณะทำข้อสอบสามารถควบคุมอารมณ์ได้ดีไม่ตื่นเต้นมากเกินไป มีประเด็นสำคัญคือ การมีความรู้เกี่ยวกับคุณลักษณะแบบสอบและข้อสอบ การวางแผนก่อนระหว่าง และหลังการสอบ การวางแผนเรื่องเวลาในการสอบ การฝึกตนเองให้ผ่อนคลาย จัดการความวิตกกังวลในการสอบ และการที่นักเรียนมีการตรวจสอบความถูกต้อง ทบทวนและวิเคราะห์ตนเองหลังสอบทันที

3.3 **การใช้เทคนิคช่วยในการแสวงหาความรู้** หมายถึง ความสามารถในการใช้เทคนิค เครื่องมือหรือแหล่งข้อมูลที่ช่วยในการศึกษาค้นคว้าและจดจำสารสนเทศใหม่ๆ มีประเด็นสำคัญคือ การที่นักเรียนมีการสร้างเครื่องช่วยจำในการเรียน การทดสอบสิ่งที่ได้เรียนมา การแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างเพื่อน การใช้ลักษณะเครื่องหมายพิเศษ และการใช้เครื่องมือช่วยในการเรียนรู้ให้เต็มคุณภาพ

2. จุดมุ่งหมาย

การพัฒนาแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ในครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติให้มีความเป็นมาตรฐานที่จะนำไปใช้ในการตรวจสอบกลยุทธ์การเรียนรู้ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

3. การพัฒนาแบบวัด

การพัฒนาแบบวัดได้ดำเนินการพัฒนาตามกระบวนการหลักๆ ดังต่อไปนี้

3.1 กระบวนการสร้างข้อคำถาม โดยสร้างข้อคำถามวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ตามแบบแผนที่ได้ออกแบบไว้ ผู้วิจัยได้พัฒนาข้อคำถามต่างๆ ให้ครอบคลุมนิยามเชิงปฏิบัติการและครอบคลุมโครงสร้างโดยลักษณะแบบวัดเป็นแบบมาตรประเมินค่าตนเอง ประกอบด้วยข้อคำถาม 57 ข้อ

3.2 กระบวนการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา(content validity) ความอคติในเนื้อหา(content bias) ความอคติทางภาษา(language bias) และความอคติในโครงสร้าง(structure and format bias) โดยผู้วิจัยได้นำแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการวัดและประเมินผลการศึกษา วิจัยการศึกษา และจิตวิทยา จำนวน 7 ท่าน ตรวจสอบข้อสอบต่างๆ ที่พัฒนามานั้นว่าในแต่ละข้อวัดได้สอดคล้องกับโครงสร้างที่กำหนดไว้หรือไม่ โดยพิจารณาคัดเลือกข้อคำถามจากค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC (Item Objective Congruence) ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป หากข้อคำถามมีค่าไม่ถึง 0.50 จะปรับปรุงหรือตัดทิ้ง พบว่ามีค่าอยู่ระหว่าง -0.142 ถึง 1.000 เมื่อพิจารณาแล้วคัดเลือกข้อคำถามเหลือจำนวน 54 ข้อ

3.3 กระบวนการปรับปรุงแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้เบื้องต้น โดยผู้วิจัยได้นำแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ที่ผู้เชี่ยวชาญได้ตรวจสอบและเสนอแนะแนวทางในการปรับปรุง มาปรับปรุงข้อคำถามให้มีความชัดเจนและวัดได้สอดคล้องกับพฤติกรรมบ่งชี้ที่กำหนดไว้

3.4. กระบวนการทดลองใช้แบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ครั้งที่ 1 จำนวน 54 ข้อ ซึ่งทดลองใช้กับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 100 คน เพื่อตรวจสอบความเข้าใจในการทำข้อคำถาม ความชัดเจนของภาษา เวลาที่ใช้ในการทำแบบวัด และตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือรายข้อเบื้องต้นด้วยการหาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนของข้อคำถามแต่ละข้อกับคะแนนรวมแต่ละด้านของแบบวัด (Item-total correlation) ด้านกลยุทธ์การรู้จัก ด้านกลยุทธ์จิตพิสัย และด้านกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ มีค่าอยู่ระหว่าง .109-.606, .205 - .658 และ .220-.618 ตามลำดับ มีค่าความเที่ยงแต่ละด้านเบื้องต้นด้วยสูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's alpha coefficient) เท่ากับ .836, .856 และ .798 ตามลำดับ

3.5 กระบวนการทดลองใช้แบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ครั้งที่ 2 จำนวน 54 ข้อ ซึ่งทดลองใช้กับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 329 คน ตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือรายข้อด้วยการหาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนของข้อคำถามแต่ละข้อกับคะแนนรวมแต่ละด้านของแบบวัดและตรวจสอบค่าสถิติความเหมาะสมรายข้อ (Item fit) ตรวจสอบค่าความเที่ยงแต่ละด้านเบื้องต้นด้วยสูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค และตรวจสอบว่าข้อคำถามที่ใช้วัดเป็นเอกมิติหรือพหุมิติ

ผลการวิเคราะห์ พบว่า ข้อคำถามมีค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนของข้อคำถามแต่ละข้อกับคะแนนรวมแต่ละด้าน (Item-total correlation) ด้านกลยุทธ์การรู้จัก ด้านกลยุทธ์จิตพิสัย และด้านทักษะการเรียนรู้ มีค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนของข้อคำถามแต่ละข้อกับคะแนนรวมแต่ละด้านอยู่ระหว่าง .101-.473, .133-.531 และ -.015 ถึง .551 ตามลำดับ ค่าสถิติ OUTFIT MNSQ มีค่าทั้งฉบับอยู่ระหว่าง .830 – 1.490 ค่าสถิติ INFIT MNSQ มีค่าทั้งฉบับอยู่ระหว่าง .830 – 1.450 และมีค่าความเที่ยงเท่ากับ .732, .791 และ .747 ตามลำดับ (เมื่อทำการลบข้อคำถามหลังจากคัดเลือกข้อคำถาม มีค่าความเที่ยงเท่ากับ .689, .761 และ .750 ตามลำดับ) และข้อมูลการตอบสนองข้อคำถามกลยุทธ์การเรียนรู้มีความเหมาะสมในการวัดแบบพหุมิติ

3.6. กระบวนการตรวจสอบความเที่ยงและความตรงของแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติ มีโครงสร้างองค์ประกอบ 3 องค์ประกอบ คือ กลยุทธ์การรู้จัก กลยุทธ์จิตพิสัย และกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ จำนวน 44 ข้อ สอบวัดกับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 617 คน เมื่อทำการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือด้านความเที่ยงและด้านความตรงเชิงโครงสร้าง ได้ผลดังนี้

3.6.1 ความเที่ยง (reliability) ของแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติ เมื่อแสดงหลักฐานความเที่ยงด้วยการประมาณค่าด้วยสูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา ค่าความเที่ยงด้านกลยุทธ์การรู้จัก

เท่ากับ .821 ด้านกลยุทธ์จิตพิสัย เท่ากับ .824 และ ด้านกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ เท่ากับ .832 และเมื่อแสดงหลักฐานความเที่ยงด้วยวิธีการวิเคราะห์พหุมิติ ใช้ความเที่ยงแบบ EAP reliability โดยการประมาณค่าแบบ marginal maximum-likelihood (MML) มีค่าความเที่ยงด้านกลยุทธ์การรู้คิด เท่ากับ .849 ด้านกลยุทธ์จิตพิสัย เท่ากับ .878 และ ด้านกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ เท่ากับ .844 หลักฐานดังกล่าวจึงเป็นสิ่งที่แสดงถึงความเที่ยงของแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติ

3.6.2 ความตรงเชิงโครงสร้าง (construct validity) ของแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติ เมื่อแสดงหลักฐานความตรงเชิงโครงสร้างด้วยวิธีการวิเคราะห์พหุมิติ โมเดลกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติประกอบด้วย กลยุทธ์การรู้คิด กลยุทธ์จิตพิสัย และกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ มีความเหมาะสมกับข้อมูลมากกว่าโมเดลกลยุทธ์การเรียนรู้แบบเอกมิติรวมและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยโมเดลกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติ มีค่าสถิติดีเวียแนนซ์ (Deviance) เท่ากับ 56,461.589 โมเดลกลยุทธ์การเรียนรู้แบบเอกมิติรวม มีค่าสถิติดีเวียแนนซ์ เท่ากับ 56,527.426 นอกจากนี้โมเดลกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติ ยังมีความเหมาะสมกับข้อมูลมากกว่าโมเดลกลยุทธ์การเรียนรู้แบบเอกมิติแยกตามมิติ โดยโมเดลกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติ มีค่าเกณฑ์สารสนเทศเอไอซี (AIC) เท่ากับ 56,737.589 โมเดลกลยุทธ์การเรียนรู้แบบเอกมิติแยกตามมิติ มีค่าเกณฑ์สารสนเทศเอไอซี (AIC) เท่ากับ 63,750.977 จากการเปรียบเทียบโมเดลกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติที่มีความเหมาะสมกับข้อมูลมากกว่าแบบเอกมิติรวมและแบบเอกมิติแยกตามมิติ จึงเป็นหลักฐานแสดงถึงความตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติ

และเมื่อแสดงหลักฐานความตรงเชิงโครงสร้างด้วยวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน โครงสร้างทฤษฎีกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติประกอบด้วย กลยุทธ์การรู้คิด กลยุทธ์จิตพิสัย และกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ มีค่าสถิติไคสแควร์ (χ^2) เท่ากับ 758.582 (df=705, p=.079) ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) เท่ากับ .947 ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับค่าแล้ว (AGFI) เท่ากับ .926 ค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนเหลือ (RMR) เท่ากับ .035 และค่ารากกำลังสองเฉลี่ยของค่าความแตกต่างโดยประมาณ (RMSEA) เท่ากับ .011 จากเกณฑ์ดังกล่าวค่าสถิติอยู่ในเกณฑ์การพิจารณายอมรับทุกค่า จึงเป็นหลักฐานแสดงถึงความตรงตามโครงสร้างทฤษฎีของแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติ

4. การคัดเลือกโมเดลการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพและการศึกษาผลของกลยุทธ์การเรียนรู้ของนักเรียนที่มีต่อการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

4.1 การคัดเลือกโมเดลการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพและการสร้างสเกลองค์ประกอบ ทำการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้กับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 2,187 คน โดยได้โมเดลที่มีประสิทธิภาพในการแปลความหมายคือ โมเดลที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ คือ 1) กลยุทธ์การรู้คิด ประกอบด้วยตัวบ่งชี้ การประมวลข้อความรู้ การตรวจสอบตนเอง และการจัดการเวลาในการเรียน 2) กลยุทธ์จิตพิสัย ประกอบด้วยตัวบ่งชี้ เจตคติต่อการเรียน แรงจูงใจในการเรียน การสำรวมใจตั้งมั่นในการเรียน และการจัดการความวิตกกังวลในการเรียน และ 3) กลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ ประกอบด้วยตัวบ่งชี้ การเลือกประเด็นสาระข้อมูลที่สำคัญ กลวิธีการสอบ และการใช้เทคนิคช่วยในการแสวงหาความรู้ ซึ่งมีค่าสถิติไคสแควร์ (χ^2) เท่ากับ 24.666 (df=17, p=.102) ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ค่าสถิติไคสแควร์สัมพัทธ์ (χ^2/df) เท่ากับ 1.451 ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) เท่ากับ .998 ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับค่าแล้ว (AGFI) เท่ากับ .993 ค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนเหลือ (RMR) เท่ากับ .008 ค่ารากกำลังสองเฉลี่ยของค่าความแตกต่างโดยประมาณ (RMSEA) เท่ากับ .014 ค่าดัชนีเปรียบเทียบ (CFI) เท่ากับ 1.000 และค่าดัชนี AIC เท่ากับ 100.666 (Saturated AIC=110.000)

และผลการพัฒนาตัวบ่งชี้วัดกลยุทธ์การเรียนรู้จำนวน 10 ตัวบ่งชี้คือ การประมวลข้อความรู้ (INP) การตรวจสอบตนเอง (SFT) การจัดการเวลาในการเรียน (TMT) เจตคติต่อการเรียน (ATT) แรงจูงใจในการเรียน (MOT) การสำรวมใจตั้งมั่นในการเรียน (CON) การจัดการความวิตกกังวลในการเรียน (AMT) การเลือกประเด็นสาระข้อมูลที่สำคัญ (SMI) กลวิธีการสอบ (TST) และการใช้เทคนิคช่วยในการแสวงหาความรู้ (STA) จากผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันได้สเกลองค์ประกอบกลยุทธ์การรู้คิด (COG) กลยุทธ์จิตพิสัย (AFFEC) และกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ (SKILL) ซึ่งเขียนในรูปสมการได้ดังนี้

กลยุทธ์การรู้คิด

$$\hat{COG} = .074*(INP) + .223*(SFT) + .334*(TMT)$$

กลยุทธ์จิตพิสัย

$$\hat{AFFEC} = .097*(ATT) + .158*(MOT) + .168*(CON) + .148*(AMT)$$

กลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้

$$\hat{SKILL} = .332*(SMI) + .228*(TST) + .233*(STA)$$

หมายเหตุ; * p < .05

4.2 การศึกษาผลของกลยุทธ์การเรียนรู้ของนักเรียนที่มีต่อการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ทำการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้กับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 2,187 คน ได้ผลดังนี้ 1) กลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ ประกอบด้วยตัวบ่งชี้ การใช้เทคนิคช่วยในการแสวงหาความรู้ กลวิธีการสอบ และการเลือกประเด็นสาระข้อมูลที่สำคัญ 2) กลยุทธ์จิตพิสัย ประกอบด้วยตัวบ่งชี้ การสำรวจใจตั้งมั่นในการเรียน การจัดการความวิตกกังวลในการเรียน เจตคติต่อการเรียน และแรงจูงใจในการเรียน และ 3) กลยุทธ์การรู้คิด ประกอบด้วยตัวบ่งชี้ การจัดการเวลาในการเรียน การประมวลผลความรู้ และการตรวจสอบตนเอง ทุกกลยุทธ์โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ แต่ละกลยุทธ์ส่งผลทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน มีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ .274, .241 และ .227 ตามลำดับ โดยแต่ละกลยุทธ์สามารถอธิบายความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้ร้อยละ 7.50, 5.80 และ 5.10 ตามลำดับ และแต่ละกลยุทธ์มีความคลาดเคลื่อนในการทำนายต่ำ มีค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนเหลือ (RMR) เท่ากับ .008, .007 และ .010 ตามลำดับ

5. ค่าสถิติพื้นฐานของการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้

จากการสอบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้กับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 2,187 คน ได้ค่าสถิติพื้นฐานของกลยุทธ์การเรียนรู้ ดังนี้

ตัวบ่งชี้/องค์ประกอบ	คะแนนเต็ม	Min	Max	Mean	SD	CV (%)	Sk	Ku
การประมวลผลความรู้ (INP)	16	4	16	9.560	1.997	20.889	.201	-.045
การตรวจสอบตนเอง (SFT)	20	5	20	12.210	2.647	21.679	-.066	-.235
การจัดการเวลาในการเรียน (TMT)	28	7	28	18.720	3.604	19.252	-.139	-.238
กลยุทธ์การรู้คิด (COG)	64	16	62	40.480	7.031	17.369	-.083	-.130
เจตคติต่อการเรียน (ATT)	16	4	16	11.610	2.129	18.338	-.177	-.243
แรงจูงใจในการเรียน (MOT)	20	5	20	14.200	2.863	20.162	-.253	-.303
การสำรวจใจตั้งมั่นในการเรียน (CON)	16	4	16	10.740	2.224	20.708	-.160	-.134
การจัดการความวิตกกังวลในการเรียน (AMT)	20	5	20	13.830	2.603	18.821	-.128	-.157
กลยุทธ์จิตพิสัย (AFFEC)	72	22	71	50.380	7.891	15.663	-.188	-.141
การเลือกประเด็นสาระข้อมูลที่สำคัญ (SMI)	20	5	20	13.110	2.636	20.107	-.108	-.140
กลวิธีการสอบ (TST)	20	5	20	14.440	2.910	20.152	-.303	-.191
การใช้เทคนิคช่วยในการแสวงหาความรู้ (STA)	20	5	20	13.790	2.683	19.456	-.238	-.119
กลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ (SKILL)	60	16	60	41.340	7.052	17.059	-.279	-.116

6. วิธีการนำแบบวัดไปใช้

การนำแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติไปใช้ควรดำเนินการดังนี้

1. กำหนดวัน เวลา สถานที่ที่จะทำการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ล่วงหน้า และแจ้งให้ผู้สอบทราบวัตถุประสงค์ของการสอบ
2. เตรียมแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติ
3. ผู้ดำเนินการสอบจะต้องศึกษาคำชี้แจง วิธีดำเนินการสอบให้เข้าใจอย่างดี เพื่อให้ได้ดำเนินการสอบอย่างถูกต้อง
4. แจกแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติให้ผู้สอบคนละ 1 ฉบับ
5. ผู้ดำเนินการสอบอธิบายวิธีการทำแบบวัดตามคำชี้แจงให้ผู้สอบเข้าใจและกระตุ้นให้มีความกระตือรือร้น ตั้งใจที่จะทำการสอบอย่างเต็มตามศักยภาพและจริงใจมากที่สุด
6. ควรให้ผู้สอบทุกคนลงมือทำแบบวัดพร้อมกันแล้วเริ่มจับเวลา เวลาในการทำ 20 นาที
7. เมื่อหมดเวลา เก็บรวบรวมแบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติ แล้วดำเนินการตรวจให้คะแนนและแปลความหมายคะแนน
8. สะท้อนผลการวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบเป็นรายบุคคล เพื่อทำการปรับปรุงและพัฒนาการเรียนเป็นรายบุคคล

7. ลักษณะของแบบวัด

แบบวัดเป็นแบบมาตราประเมินค่าตนเอง 4 ระดับ ข้อคำถามแต่ละข้อมีลักษณะการตอบตามพฤติกรรมที่สะท้อนกลยุทธ์การเรียนรู้ ได้แก่ ไม่มีเลยหรือนานๆครั้ง จนถึง เป็นประจำ โดยให้คะแนนแบบต่อเนื่องตามพฤติกรรมที่สะท้อนกลยุทธ์การเรียนรู้คือ 1, 2, 3, และ 4 ตามลำดับ ใช้เวลาในการทำแบบวัด 20 นาที ซึ่งแบบวัดฉบับนี้แบ่งเป็น 2 ตอนคือ ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป และตอนที่ 2 ข้อมูลกลยุทธ์การเรียนรู้ของนักเรียน

8. วิธีการตรวจให้คะแนน

ในการตรวจให้คะแนนนั้นเป็นการให้คะแนนตามระดับการสะท้อนพฤติกรรม โดยมีคะแนนตั้งแต่ 1-4 คะแนน ดังตัวอย่าง

0) เมื่อมีการบ้าน นักเรียนจะรีบทำการบ้านทันที

นานๆ ครั้ง	(1)	(2)	(3)	(4)	เป็นประจำ
(1) หมายถึง	ไม่มีเลย หรือ นานๆ ครั้ง (1 คะแนน)				
(2) หมายถึง	เป็นบางครั้ง (2 คะแนน)				
(3) หมายถึง	เกือบเป็นประจำ (3 คะแนน)				
(4) หมายถึง	เป็นประจำ (4 คะแนน)				

9. การแปลความหมายคะแนน

9.1 อิงเกณฑ์

การแปลความหมายคะแนนกลยุทธ์การรู้คิด กลยุทธ์จิตพิสัย และกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ ตามช่วงคะแนนร้อยละ

กลยุทธ์	คะแนนดิบ	ช่วงร้อยละ	การแปลผล
การรู้คิด	1) 52 ขึ้นไป	1) 75.00 ขึ้นไป	1) มีกลยุทธ์การรู้คิดระดับสูง
	2) 40-51	2) 50.00-74.99	2) มีกลยุทธ์การรู้คิดระดับค่อนข้างสูง
	3) 28-39	3) 25.00-49.99	3) มีกลยุทธ์การรู้คิดระดับค่อนข้างต่ำ
	4) น้อยกว่า 28	4) น้อยกว่า 25.00	4) มีกลยุทธ์การรู้คิดระดับต่ำ
จิตพิสัย	1) 59 ขึ้นไป	1) 75.00 ขึ้นไป	1) มีกลยุทธ์จิตพิสัยระดับสูง
	2) 45-58	2) 50.00-74.99	2) มีกลยุทธ์จิตพิสัยระดับค่อนข้างสูง
	3) 32-44	3) 25.00-49.99	3) มีกลยุทธ์จิตพิสัยระดับค่อนข้างต่ำ
	4) น้อยกว่า 32	4) น้อยกว่า 25.00	4) มีกลยุทธ์จิตพิสัยระดับต่ำ
ทักษะการเรียนรู้	1) 49 ขึ้นไป	1) 75.00 ขึ้นไป	1) มีกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ระดับสูง
	2) 38-48	2) 50.00-74.99	2) มีกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ระดับค่อนข้างสูง
	3) 27-37	3) 25.00-49.99	3) มีกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ระดับค่อนข้างต่ำ
	4) น้อยกว่า 27	4) น้อยกว่า 25.00	4) มีกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ระดับต่ำ

9.2 อิงกลุ่ม

1) การแปลความหมายของคะแนนกลยุทธ์การรู้คิด

กลยุทธ์การรู้คิด	คะแนนดิบ (เต็ม 64 คะแนน)	เปอร์เซ็นต์ไทล์	การแปลผล
เกณฑ์ปกติระดับชาติ (n = 2,187 คน)	1) 46 ขึ้นไป 2) 41-45 3) 36-40 4) น้อยกว่า 36	1) $P_{75.00}$ ขึ้นไป 2) $P_{50.00}$ - $P_{74.99}$ 3) $P_{25.00}$ - $P_{49.99}$ 4) น้อยกว่า $P_{25.00}$	1) มีกลยุทธ์การรู้คิดระดับสูง 2) มีกลยุทธ์การรู้คิดระดับค่อนข้างสูง 3) มีกลยุทธ์การรู้คิดระดับค่อนข้างต่ำ 4) มีกลยุทธ์การรู้คิดระดับต่ำ
เกณฑ์ปกติเพศชาย (n=845 คน)	1) 45 ขึ้นไป 2) 40-44 3) 35-39 4) น้อยกว่า 35	1) $P_{75.00}$ ขึ้นไป 2) $P_{50.00}$ - $P_{74.99}$ 3) $P_{25.00}$ - $P_{49.99}$ 4) น้อยกว่า $P_{25.00}$	1) มีกลยุทธ์การรู้คิดระดับสูง 2) มีกลยุทธ์การรู้คิดระดับค่อนข้างสูง 3) มีกลยุทธ์การรู้คิดระดับค่อนข้างต่ำ 4) มีกลยุทธ์การรู้คิดระดับต่ำ
เกณฑ์ปกติเพศหญิง (n=1,342 คน)	1) 46 ขึ้นไป 2) 42-45 3) 37-41 4) น้อยกว่า 37	1) $P_{75.00}$ ขึ้นไป 2) $P_{50.00}$ - $P_{74.99}$ 3) $P_{25.00}$ - $P_{49.99}$ 4) น้อยกว่า $P_{25.00}$	1) มีกลยุทธ์การรู้คิดระดับสูง 2) มีกลยุทธ์การรู้คิดระดับค่อนข้างสูง 3) มีกลยุทธ์การรู้คิดระดับค่อนข้างต่ำ 4) มีกลยุทธ์การรู้คิดระดับต่ำ
เกณฑ์ปกติ ม.4 (n=780 คน)	1) 45 ขึ้นไป 2) 41-44 3) 36-40 4) น้อยกว่า 36	1) $P_{75.00}$ ขึ้นไป 2) $P_{50.00}$ - $P_{74.99}$ 3) $P_{25.00}$ - $P_{49.99}$ 4) น้อยกว่า $P_{25.00}$	1) มีกลยุทธ์การรู้คิดระดับสูง 2) มีกลยุทธ์การรู้คิดระดับค่อนข้างสูง 3) มีกลยุทธ์การรู้คิดระดับค่อนข้างต่ำ 4) มีกลยุทธ์การรู้คิดระดับต่ำ
เกณฑ์ปกติ ม.5 (n=738 คน)	1) 46 ขึ้นไป 2) 42-45 3) 37-41 4) น้อยกว่า 37	1) $P_{75.00}$ ขึ้นไป 2) $P_{50.00}$ - $P_{74.99}$ 3) $P_{25.00}$ - $P_{49.99}$ 4) น้อยกว่า $P_{25.00}$	1) มีกลยุทธ์การรู้คิดระดับสูง 2) มีกลยุทธ์การรู้คิดระดับค่อนข้างสูง 3) มีกลยุทธ์การรู้คิดระดับค่อนข้างต่ำ 4) มีกลยุทธ์การรู้คิดระดับต่ำ
เกณฑ์ปกติ ม.6 (n=669 คน)	1) 46 ขึ้นไป 2) 41-45 3) 36-40 4) น้อยกว่า 36	1) $P_{75.00}$ ขึ้นไป 2) $P_{50.00}$ - $P_{74.99}$ 3) $P_{25.00}$ - $P_{49.99}$ 4) น้อยกว่า $P_{25.00}$	1) มีกลยุทธ์การรู้คิดระดับสูง 2) มีกลยุทธ์การรู้คิดระดับค่อนข้างสูง 3) มีกลยุทธ์การรู้คิดระดับค่อนข้างต่ำ 4) มีกลยุทธ์การรู้คิดระดับต่ำ

2) การแปลความหมายของคะแนนกลยุทธ์จิตพิสัย

กลยุทธ์จิตพิสัย	คะแนนดิบ (เต็ม 72 คะแนน)	เปอร์เซ็นต์ไทล์	การแปลผล
เกณฑ์ปกติระดับชาติ (n= 2,187 คน)	1) 56 ขึ้นไป 2) 51-55 3) 46-50 4) น้อยกว่า 46	1) $P_{75.00}$ ขึ้นไป 2) $P_{50.00}$ - $P_{74.99}$ 3) $P_{25.00}$ - $P_{49.99}$ 4) น้อยกว่า $P_{25.00}$	1) มีกลยุทธ์จิตพิสัยระดับสูง 2) มีกลยุทธ์จิตพิสัยระดับค่อนข้างสูง 3) มีกลยุทธ์จิตพิสัยระดับค่อนข้างต่ำ 4) มีกลยุทธ์จิตพิสัยระดับต่ำ
เกณฑ์ปกติเพศชาย (n=845 คน)	1) 55 ขึ้นไป 2) 50-54 3) 45-49 4) น้อยกว่า 45	1) $P_{75.00}$ ขึ้นไป 2) $P_{50.00}$ - $P_{74.99}$ 3) $P_{25.00}$ - $P_{49.99}$ 4) น้อยกว่า $P_{25.00}$	1) มีกลยุทธ์จิตพิสัยระดับสูง 2) มีกลยุทธ์จิตพิสัยระดับค่อนข้างสูง 3) มีกลยุทธ์จิตพิสัยระดับค่อนข้างต่ำ 4) มีกลยุทธ์จิตพิสัยระดับต่ำ
เกณฑ์ปกติเพศหญิง (n=1,342 คน)	1) 57 ขึ้นไป 2) 52-56 3) 46-51 4) น้อยกว่า 46	1) $P_{75.00}$ ขึ้นไป 2) $P_{50.00}$ - $P_{74.99}$ 3) $P_{25.00}$ - $P_{49.99}$ 4) น้อยกว่า $P_{25.00}$	1) มีกลยุทธ์จิตพิสัยระดับสูง 2) มีกลยุทธ์จิตพิสัยระดับค่อนข้างสูง 3) มีกลยุทธ์จิตพิสัยระดับค่อนข้างต่ำ 4) มีกลยุทธ์จิตพิสัยระดับต่ำ
เกณฑ์ปกติ ม.4 (n=780 คน)	1) 56 ขึ้นไป 2) 51-55 3) 45-50 4) น้อยกว่า 45	1) $P_{75.00}$ ขึ้นไป 2) $P_{50.00}$ - $P_{74.99}$ 3) $P_{25.00}$ - $P_{49.99}$ 4) น้อยกว่า $P_{25.00}$	1) มีกลยุทธ์จิตพิสัยระดับสูง 2) มีกลยุทธ์จิตพิสัยระดับค่อนข้างสูง 3) มีกลยุทธ์จิตพิสัยระดับค่อนข้างต่ำ 4) มีกลยุทธ์จิตพิสัยระดับต่ำ
เกณฑ์ปกติ ม.5 (n=738 คน)	1) 57 ขึ้นไป 2) 51-56 3) 46-50 4) น้อยกว่า 46	1) $P_{75.00}$ ขึ้นไป 2) $P_{50.00}$ - $P_{74.99}$ 3) $P_{25.00}$ - $P_{49.99}$ 4) น้อยกว่า $P_{25.00}$	1) มีกลยุทธ์จิตพิสัยระดับสูง 2) มีกลยุทธ์จิตพิสัยระดับค่อนข้างสูง 3) มีกลยุทธ์จิตพิสัยระดับค่อนข้างต่ำ 4) มีกลยุทธ์จิตพิสัยระดับต่ำ
เกณฑ์ปกติ ม.6 (n=669 คน)	1) 56 ขึ้นไป 2) 51-55 3) 46-50 4) น้อยกว่า 46	1) $P_{75.00}$ ขึ้นไป 2) $P_{50.00}$ - $P_{74.99}$ 3) $P_{25.00}$ - $P_{49.99}$ 4) น้อยกว่า $P_{25.00}$	1) มีกลยุทธ์จิตพิสัยระดับสูง 2) มีกลยุทธ์จิตพิสัยระดับค่อนข้างสูง 3) มีกลยุทธ์จิตพิสัยระดับค่อนข้างต่ำ 4) มีกลยุทธ์จิตพิสัยระดับต่ำ

3) การแปลความหมายของคะแนนกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้

กลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้	คะแนนดิบ (เต็ม 60 คะแนน)	เปอร์เซ็นต์ไทล์	การแปลผล
เกณฑ์ปกติระดับชาติ (n= 2,187 คน)	1) 47 ขึ้นไป 2) 42-46 3) 37-41 4) น้อยกว่า 37	1) $P_{75.00}$ ขึ้นไป 2) $P_{50.00}$ - $P_{74.99}$ 3) $P_{25.00}$ - $P_{49.99}$ 4) น้อยกว่า $P_{25.00}$	1) มีกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ระดับสูง 2) มีกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ระดับค่อนข้างสูง 3) มีกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ระดับค่อนข้างต่ำ 4) มีกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ระดับต่ำ
เกณฑ์ปกติเพศชาย (n=845 คน)	1) 45 ขึ้นไป 2) 41-44 3) 36-42 4) น้อยกว่า 36	1) $P_{75.00}$ ขึ้นไป 2) $P_{50.00}$ - $P_{74.99}$ 3) $P_{25.00}$ - $P_{49.99}$ 4) น้อยกว่า $P_{25.00}$	1) มีกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ระดับสูง 2) มีกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ระดับค่อนข้างสูง 3) มีกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ระดับค่อนข้างต่ำ 4) มีกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ระดับต่ำ
เกณฑ์ปกติเพศหญิง (n=1,342 คน)	1) 48 ขึ้นไป 2) 43-47 3) 38-42 4) น้อยกว่า 38	1) $P_{75.00}$ ขึ้นไป 2) $P_{50.00}$ - $P_{74.99}$ 3) $P_{25.00}$ - $P_{49.99}$ 4) น้อยกว่า $P_{25.00}$	1) มีกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ระดับสูง 2) มีกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ระดับค่อนข้างสูง 3) มีกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ระดับค่อนข้างต่ำ 4) มีกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ระดับต่ำ
เกณฑ์ปกติ ม.4 (n=780 คน)	1) 47 ขึ้นไป 2) 42-46 3) 37-41 4) น้อยกว่า 37	1) $P_{75.00}$ ขึ้นไป 2) $P_{50.00}$ - $P_{74.99}$ 3) $P_{25.00}$ - $P_{49.99}$ 4) น้อยกว่า $P_{25.00}$	1) มีกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ระดับสูง 2) มีกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ระดับค่อนข้างสูง 3) มีกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ระดับค่อนข้างต่ำ 4) มีกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ระดับต่ำ
เกณฑ์ปกติ ม.5 (n=738 คน)	1) 47 ขึ้นไป 2) 42-46 3) 37-41 4) น้อยกว่า 37	1) $P_{75.00}$ ขึ้นไป 2) $P_{50.00}$ - $P_{74.99}$ 3) $P_{25.00}$ - $P_{49.99}$ 4) น้อยกว่า $P_{25.00}$	1) มีกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ระดับสูง 2) มีกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ระดับค่อนข้างสูง 3) มีกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ระดับค่อนข้างต่ำ 4) มีกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ระดับต่ำ
เกณฑ์ปกติ ม.6 (n=669 คน)	1) 47 ขึ้นไป 2) 42-46 3) 37-41 4) น้อยกว่า 37	1) $P_{75.00}$ ขึ้นไป 2) $P_{50.00}$ - $P_{74.99}$ 3) $P_{25.00}$ - $P_{49.99}$ 4) น้อยกว่า $P_{25.00}$	1) มีกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ระดับสูง 2) มีกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ระดับค่อนข้างสูง 3) มีกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ระดับค่อนข้างต่ำ 4) มีกลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ระดับต่ำ

10. วิธีใช้ผลการสอบ

แบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้แบบพหุมิติที่มีคุณภาพ มีความเป็นมาตรฐานฉบับนี้ สามารถนำผลการตรวจสอบกลยุทธ์การเรียนรู้ในแต่ละกลยุทธ์ ประกอบด้วย กลยุทธ์การรู้คิด กลยุทธ์จิตพิสัย และทักษะการเรียนรู้ ไปใช้ในการช่วยวิเคราะห์ ช่วยวินิจฉัยผู้เรียนเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ ช่วยให้ผู้เรียนได้ทราบถึงจุดแข็ง-จุดอ่อน ของตนเองในวิธีการหรือเทคนิคในการเรียนรู้ และเป็นเครื่องมือสำหรับคัดกรองที่จะช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาความตระหนักรู้ต่อการเรียนรู้ อันจะนำไปสู่การพัฒนาคุณภาพการศึกษาของผู้เรียนให้มีประสิทธิภาพและมีประสิทธิผล

11. รายละเอียดข้อคำถามในแบบวัด

กลยุทธ์	ตัวบ่งชี้	ข้อคำถาม	คะแนนเต็ม
กลยุทธ์การรู้คิด (COG)			64
	ตัวบ่งชี้การประมวลข้อความรู้ (INP)	1,2,3,4	16
	การตรวจสอบตนเอง (SFT)	5,6,7,8,22	20
	การจัดการเวลาในการเรียน (TMT)	9,10,11,12,13,37,38	28
กลยุทธ์จิตพิสัย (AFFEC)			72
	เจตคติต่อการเรียน (ATT)	14,15,16,17	16
	แรงจูงใจในการเรียน (MOT)	18,19,20,21,22	20
	การสำรวจใจตั้งมั่นในการเรียน (CON)	23,24,25,26	16
	การจัดการความวิตกกังวลในการเรียน (AMT)	27,28,29,30,39	20
กลยุทธ์ทักษะเรียนรู้ (SKLL)			60
	การเลือกประเด็นสาระข้อมูลที่สำคัญ (SMI)	31,32,33,34,35	20
	กลวิธีการสอบ (TST)	36,37,38,39,40	20
	การใช้เทคนิคช่วยในการแสวงหาความรู้ (STA)	41,42,43,44	20

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

12. แบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้ฉบับจริง

แบบวัดกลยุทธ์การเรียนรู้
สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

คำชี้แจง

ให้นักเรียนเติมข้อมูลลงในช่องว่าง และ ทำเครื่องหมาย (✓) ลงในกรอบที่ตรงตามความเป็นจริงทุกข้อ

โรงเรียน

ชื่อ นามสกุล

ระดับชั้น 1) ม.4 2) ม.5 3) ม.6

ห้องที่

เลขที่

เพศ 1)ชาย 2)หญิง

ผลการเรียนเฉลี่ยสะสม (GPA).....

ตอนที่ 2 ข้อมูลกลยุทธ์การเรียนรู้ของนักเรียน

คำชี้แจง

ให้นักเรียนพิจารณาข้อความแต่ละข้อ แล้วทำเครื่องหมาย (✓) ลงในช่องว่างที่ตรงกับความเป็นจริงเพียงช่องเดียว

ตัวอย่าง

0) เมื่อมีการบ้าน นักเรียนจะรีบทำการบ้านทันที

นานๆ ครั้ง	(1)	✓ (2)	(3)	(4)	เป็นประจำ
------------	-----	----------	-----	-----	-----------

(1) หมายถึง ไม่มีเลย หรือ นานๆ ครั้ง

(2) หมายถึง เป็นบางครั้ง

(3) หมายถึง เกือบเป็นประจำ

(4) หมายถึง เป็นประจำ

- 1) ในการตอบคำถามของนักเรียน นักเรียนมีการคิดเชื่อมโยงความรู้เพื่อใช้ในการตอบคำถาม
 นานๆครั้ง

--	--	--	--

 เป็นประจำ
- 2) เมื่อเรียนเสร็จในแต่ละวัน นักเรียนมีการสรุปความรู้และทำแผนผังความคิดที่ได้จากการเรียน
 นานๆครั้ง

--	--	--	--

 เป็นประจำ
- 3) เมื่อครูถามคำถาม นักเรียนพยายามที่จะตอบทุกข้อ
 นานๆครั้ง

--	--	--	--

 เป็นประจำ
- 4) ในการเรียนหนังสือ นักเรียนมีการค้นหาข้อมูลใหม่ๆเพิ่มเติม แล้วมาเชื่อมโยงกับข้อมูลเดิม เพื่อประกอบการเรียน
 นานๆครั้ง

--	--	--	--

 เป็นประจำ
- 5) เมื่อเรียนเสร็จในแต่ละวัน นักเรียนมีการวิเคราะห์ความรู้จากสิ่งที่ได้เรียน
 นานๆครั้ง

--	--	--	--

 เป็นประจำ
- 6) เมื่อเรียนเสร็จในแต่ละวัน นักเรียนจะประเมินข้อดีและข้อผิดพลาดของตนเองในการเรียน
 นานๆครั้ง

--	--	--	--

 เป็นประจำ
- 7) เมื่อมีการบ้าน นักเรียนมีการจดบันทึก วัน และเวลาที่ต้องส่งการบ้าน
 นานๆครั้ง

--	--	--	--

 เป็นประจำ
- 8) เมื่อเรียนเสร็จในแต่ละวัน นักเรียนมีการตรวจสอบความเข้าใจจากการฝึกตั้งคำถาม ถาม-ตอบ เกี่ยวกับสิ่งที่ได้เรียน
 นานๆครั้ง

--	--	--	--

 เป็นประจำ
- 9) ในการเรียนหนังสือ นักเรียนมีการสร้างตารางแผนปฏิบัติงานทางการเรียนให้เหมาะสมกับเวลาที่กำหนดไว้ เพื่อใช้เป็น
 แนวทางในการเรียน
 นานๆครั้ง

--	--	--	--

 เป็นประจำ
- 10) เมื่อมีการบ้าน นักเรียนมีการจัดแบ่งเวลาในการทำการบ้านให้เหมาะสมกับทุกวิชา
 นานๆครั้ง

--	--	--	--

 เป็นประจำ
- 11) เมื่อมีกิจกรรมที่ต้องทำหลายกิจกรรม นักเรียนมีการจัดแยกงาน/กิจกรรมที่มีลักษณะยาก-ง่าย ให้เหมาะสมกับเวลา
 นานๆครั้ง

--	--	--	--

 เป็นประจำ
- 12) ในการเรียนแต่ละวัน นักเรียนมีการวางแผนควบคุมการใช้เวลาให้เหมาะสมกับการเรียน
 นานๆครั้ง

--	--	--	--

 เป็นประจำ
- 13) นักเรียนได้มีการกำหนดเวลาอย่างเหมาะสมในการทำกิจกรรมที่สนับสนุนการเรียน เช่น การอ่านหนังสือ การทำกิจกรรม
 เสริมความรู้ เป็นต้น
 นานๆครั้ง

--	--	--	--

 เป็นประจำ
- 14) ในขณะที่เรียน นักเรียนตั้งใจฟังครูอธิบายและสนใจร่วมกิจกรรมตลอดคาบการเรียน
 นานๆครั้ง

--	--	--	--

 เป็นประจำ
- 15) หลังจากเรียนเสร็จในแต่ละวัน นักเรียนรู้สึกมีความสุขที่ได้รับความรู้ใหม่ๆ จากการเรียน
 นานๆครั้ง

--	--	--	--

 เป็นประจำ

- 16) ในขณะที่เรียน นักเรียนรู้สึกชื่นชอบ สนุกสนานในการเรียน
 นานๆครั้ง

--	--	--	--

 เป็นประจำ
- 17) เมื่อมีกิจกรรมที่นักเรียนไม่เคยทำมาก่อน นักเรียนจะพยายามทำให้ได้
 นานๆครั้ง

--	--	--	--

 เป็นประจำ
- 18) เมื่อต้องการสร้างแรงจูงใจต่อการเรียน นักเรียนมีการคิดถึงความสำเร็จทางการเรียน
 นานๆครั้ง

--	--	--	--

 เป็นประจำ
- 19) หลังจากเรียนเสร็จในแต่ละวัน นักเรียนมีการคิดถึงเป้าหมายที่จะประกอบอาชีพในอนาคต
 นานๆครั้ง

--	--	--	--

 เป็นประจำ
- 20) ในการสร้างแรงจูงใจหรือกำลังใจในการเรียน นักเรียนสร้างโดยการยึดแบบอย่างบุคคลที่ประสบความสำเร็จ
 นานๆครั้ง

--	--	--	--

 เป็นประจำ
- 21) เมื่อเรียนเสร็จในแต่ละวัน นักเรียนมีการให้รางวัลกับตนเองเมื่อได้กระทำสิ่งที่เกิดผลดีในการเรียน
 นานๆครั้ง

--	--	--	--

 เป็นประจำ
- 22) ในการเรียนแต่ละวัน นักเรียนรู้สึกภูมิใจที่ได้เรียนรู้เพิ่มเติม
 นานๆครั้ง

--	--	--	--

 เป็นประจำ
- 23) เมื่อต้องการประสบความสำเร็จทางการเรียน นักเรียนคิดว่าการหมั่นทบทวนบทเรียนเป็นปัจจัยสำคัญ
 นานๆครั้ง

--	--	--	--

 เป็นประจำ
- 24) ในขณะที่เรียน นักเรียนมีความเอาใจใส่ต่อการเรียนอย่างแน่วแน่ ไม่วอกแวกต่อสิ่งอื่น
 นานๆครั้ง

--	--	--	--

 เป็นประจำ
- 25) ในขณะที่เรียน นักเรียนจะคิดเฉพาะเรื่องที่กำลังเรียน ไม่เผลอไปคิดเรื่องอื่น
 นานๆครั้ง

--	--	--	--

 เป็นประจำ
- 26) ในการเรียนแต่ละวัน นักเรียนจะเตรียมจิตใจให้มีความพร้อมต่อการเรียน
 นานๆครั้ง

--	--	--	--

 เป็นประจำ
- 27) เมื่อเกิดความสงสัยขณะที่ทำกิจกรรมในชั้นเรียน นักเรียนมีความกล้าที่จะถาม
 นานๆครั้ง

--	--	--	--

 เป็นประจำ
- 28) เมื่อเกิดความวิตกกังวลในขณะที่เรียน นักเรียนสามารถควบคุมอารมณ์ไม่ให้เกิดความตึงเครียดในการเรียนได้
 นานๆครั้ง

--	--	--	--

 เป็นประจำ
- 29) เมื่อเกิดความวิตกกังวลในขณะที่เรียน นักเรียนก็ยังมีสมาธิมั่นคงในการเรียน
 นานๆครั้ง

--	--	--	--

 เป็นประจำ
- 30) เมื่อเกิดความวิตกกังวล นักเรียนมีการผ่อนคลายความวิตกกังวล โดยการหายใจลึกๆ ทำสมาธิ ฟังดนตรี หรือพูดคุยเกี่ยวกับเรื่องที่สนุกสนาน
 นานๆครั้ง

--	--	--	--

 เป็นประจำ
- 31) ในการเรียนหนังสือ นักเรียนมีการใช้เทคนิคหรือวิธีการเลือกข้อความสำคัญ เพื่อช่วยในการเรียน
 นานๆครั้ง

--	--	--	--

 เป็นประจำ

- 32) เมื่อเรียนเสร็จในแต่ละวัน นักเรียนมีการสรุปและเชื่อมโยงแก่นความรู้ที่ได้จากการเรียน
 นานๆ ครั้ง

--	--	--	--

 เป็นประจำ
- 33) ในการเรียนแต่ละรายวิชา นักเรียนมีการใช้หัวข้อและโครงสร้างของเนื้อหาช่วยทำความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียน
 นานๆ ครั้ง

--	--	--	--

 เป็นประจำ
- 34) ในการเรียนหนังสือ นักเรียนมีการใช้แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ ช่วยในการสรุปความรู้ที่ได้
 จากการเรียน
 นานๆ ครั้ง

--	--	--	--

 เป็นประจำ
- 35) ในการอ่านหนังสือ นักเรียนขีดเส้นใต้คำหรือข้อความสำคัญ เพื่อจะได้สะดวกในการกลับมาทบทวนภายหลัง
 นานๆ ครั้ง

--	--	--	--

 เป็นประจำ
- 36) ในการเตรียมตัวก่อนสอบ นักเรียนมีการฝึกทำข้อสอบ
 นานๆ ครั้ง

--	--	--	--

 เป็นประจำ
- 37) ในช่วงของการสอบ นักเรียนมีระบบการวางแผนเพื่อจะทำให้การสอบได้ผลดี ทั้งช่วงก่อนสอบ ระหว่างสอบ
 และหลังสอบ
 นานๆ ครั้ง

--	--	--	--

 เป็นประจำ
- 38) ในขณะที่ทำการสอบ นักเรียนมีการวางแผนในเรื่องเวลาที่ใช้ทั้งการอ่านโจทย์ หาคำตอบ และตรวจคำตอบก่อน
 ลงมือทำข้อสอบ
 นานๆ ครั้ง

--	--	--	--

 เป็นประจำ
- 39) ในขณะที่ทำการสอบ นักเรียนมีการฝึกให้ตนเองรู้สึกผ่อนคลาย ทำให้สบายในการสอบ
 นานๆ ครั้ง

--	--	--	--

 เป็นประจำ
- 40) เมื่อทำข้อสอบในแต่ละรายวิชาเรียบร้อยแล้ว นักเรียนมีการตรวจสอบความถูกต้องและข้อผิดพลาดของตนเอง ใน
 การทำข้อสอบทันที
 นานๆ ครั้ง

--	--	--	--

 เป็นประจำ
- 41) ในการเรียนหนังสือ นักเรียนมีการใช้เทคนิคการจำ อาทิ การจัดกลุ่มคำ การหาคำคล้องจอง ใช้อักษรย่อ สัญลักษณ์
 เพื่อช่วยในการเรียน
 นานๆ ครั้ง

--	--	--	--

 เป็นประจำ
- 42) หลังจากเรียนเสร็จแล้ว นักเรียนมีการแลกเปลี่ยนข้อมูลความรู้ที่ได้เรียนมากับเพื่อนๆ
 นานๆ ครั้ง

--	--	--	--

 เป็นประจำ
- 43) ในการอ่านหนังสือ นักเรียนได้สร้างเครื่องหมายพิเศษ อาทิ ดอกจัน หรือ กรอบล้อมรอบที่ต้องการเน้น เพื่อช่วย
 ในการทำความเข้าใจ
 นานๆ ครั้ง

--	--	--	--

 เป็นประจำ
- 44) ในการเรียนหนังสือ นักเรียนมีการใช้อินเทอร์เน็ตหรือค้นคว้าข้อมูลจากห้องสมุด เพื่อศึกษาความรู้เพิ่มเติม
 นานๆ ครั้ง

--	--	--	--

 เป็นประจำ

13. กระดาษรายงานผลคะแนน

คำชี้แจง ให้ท่านกรอกคะแนน 1,2,3 และ 4 ในแต่ละข้อตามแนวนอนลงในช่องกลยุทธิ์ แล้วนำคะแนนรวมแต่ละกลยุทธิ์ตามแนวตั้ง แต่ละกลยุทธิ์ แปลงจากคะแนนดิบเป็นคะแนนเปอร์เซ็นต์และคะแนนที่ปกติ	ชื่อ นามสกุล..... รหัส..... วันที่..... เดือน..... พ.ศ.
--	--

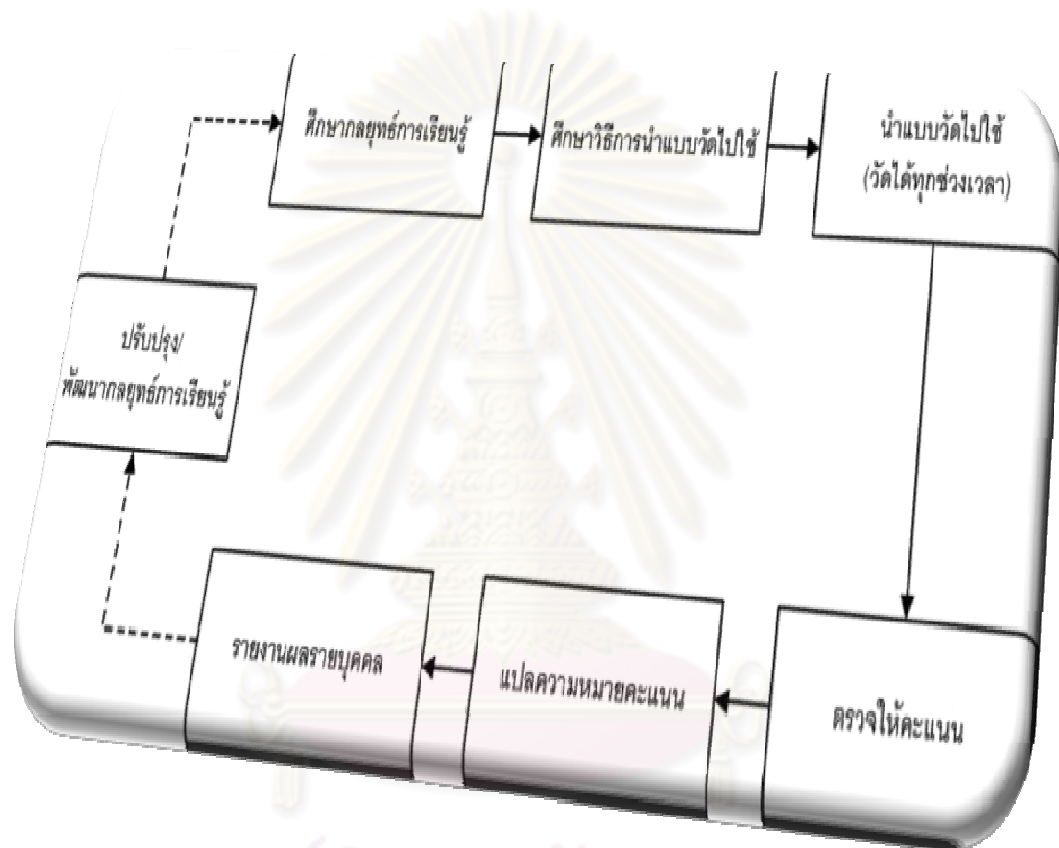
INP	SFT	TMT	ATT	MOT	CON	AMT	SMI	TST	STA	กลยุทธิ์ การรู้คิด	กลยุทธิ์ จิตพิสัย	กลยุทธิ์ ทักษะการ เรียนรู้
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----------------------	----------------------	----------------------------------

ข้อ 1												
ข้อ 2												
ข้อ 3												
ข้อ 4												
ข้อ 5												
ข้อ 6												
ข้อ 7												
ข้อ 8												
ข้อ 9												
ข้อ 10												
ข้อ 11												
ข้อ 12												
ข้อ 13												
ข้อ 14												
ข้อ 15												
ข้อ 16												
ข้อ 17												
ข้อ 18												
ข้อ 19												
ข้อ 20												
ข้อ 21												
ข้อ 22												
ข้อ 23												
ข้อ 24												
ข้อ 25												
ข้อ 26												
ข้อ 27												
ข้อ 28												
ข้อ 29												
ข้อ 30												
ข้อ 31												
ข้อ 32												
ข้อ 33												
ข้อ 34												
ข้อ 35												
ข้อ 36												
ข้อ 37												
ข้อ 38												
ข้อ 39												
ข้อ 40												
ข้อ 41												
ข้อ 42												
ข้อ 43												
ข้อ 44												

หมายเหตุ การประเมินผลข้อความรู้ (INP), การตรวจสอบตนเอง (SFT), การจัดการเวลาในการเรียน (TMT), เจตคติต่อการเรียน (ATT), แรงจูงใจในการเรียน (MOT), การสำรวจความตั้งใจในการเรียน (CON), การจัดการความวิตกกังวลในการเรียน (AMT), การเลือกประเด็นสาระข้อมูลที่สำคัญ (SMI), กลวิธีการสอบ (TST), การใช้เทคนิคช่วยในการแสวงหาความรู้ (STA)	คะแนนรวมแต่ละกลยุทธิ์ = <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> ร้อยละ = เปอร์เซ็นต์ =
--	---



ขั้นตอนการศึกษากลยุทธ์การเรียนรู้



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คู่มือกลยุทธ์การเรียนรู้ (ฉบับนักเรียน)

กลยุทธ์การเรียนรู้ที่จะนำสู่ความสำเร็จในการเรียน

“กลยุทธ์” หรือ “ยุทธศาสตร์” (strategy) มาจากคำในภาษกรีกว่า “strategia” หมายถึง ศิลปะของการรบ ซึ่งเป็นการจัดการกองกำลังทหารในการทำสงครามและรวมถึงการวางแผนต่างๆ ในด้านการรบให้ได้ชัยชนะ ดังนั้น กลยุทธ์การเรียนรู้ จึงหมายถึง วิธีการหรือการกระทำโดยนักเรียนเพื่อช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่ง่าย รวดเร็ว เป็นไปอย่างสนุกสนานและสามารถควบคุมการเรียนด้วยตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนสามารถนำความรู้นั้นไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใหม่ได้เป็นอย่างดี



กลยุทธ์ตัวแรก คืออะไร ?



กลยุทธ์การรู้คิด

กลยุทธ์การรู้คิด เป็นกลยุทธ์ของนักเรียนเกี่ยวกับการตระหนักรู้ รวมทั้ง การคิด การใช้เหตุผล การตัดสินใจ การวางแผน การจำ และการจินตนาการ ซึ่งนักเรียนควรมีการปฏิบัติดังนี้

1. นักเรียนมีความสามารถในการศึกษาหาความรู้ ทักษะและสารสนเทศใหม่ๆ และสร้างการเชื่อมโยงการเรียนรู้ โดยนักเรียนต้องมีกระบวนการคิดที่โยงสัมพันธ์กัน การจัดระบบความรู้ ความกระตือรือร้นในการกลั่นกรองสิ่งเพราะห้ข้อมูล และการรู้จักและความใส่ใจหาสารสนเทศใหม่ๆ ซึ่งสิ่งต่างๆ เหล่านี้เรียกว่า **“การประมวลข้อความรู้”**

2. นักเรียนมีความสามารถในการทบทวนหรือตรวจสอบความเข้าใจของตนในสิ่งที่ได้เรียน สามารถตรวจสอบและใช้เทคนิคการกำกับปฏิบัติงาน โดยนักเรียนต้องมีการตรวจสอบ วิเคราะห์ตนเองอย่างละเอียด ตรวจสอบคุณสมบัติข้อเด่นและข้อบกพร่องของตน การบริหาร ตรวจสอบตนเองอย่างจริงจังและทบทวน ตรวจสอบความเข้าใจของสิ่งที่ได้เรียนมา ซึ่งสิ่งต่างๆ เหล่านี้เรียกว่า **“การตรวจสอบตนเอง”**

3. นักเรียนมีความสามารถในการบริหารจัดการเวลาในการเรียนเพื่อให้งานประสบความสำเร็จ โดยนักเรียนมีการสร้างตารางแผนงานให้เหมาะสมกับเวลา การกระจายกิจกรรมต่างๆ อย่างเหมาะสม การจัดลำดับความสำคัญของกิจกรรม แยกงานเล็ก-งานใหญ่ การวางแผนและควบคุมในการใช้เวลา และการกำหนดเวลาได้เหมาะสมในการทำกิจกรรมเพื่อสนับสนุนการเรียนซึ่งสิ่งต่างๆ เหล่านี้เรียกว่า “การจัดการเวลาในการเรียน”

แล้วกลยุทธ์ตัวที่สองล่ะ คืออะไร ?



กลยุทธ์จิตพิสัย



กลยุทธ์จิตพิสัย เป็นกลยุทธ์ของนักเรียนเกี่ยวกับความรู้สึก ทศนคติ และความสนใจที่มีต่อสิ่งต่างๆ ซึ่งนักเรียนควรมีการปฏิบัติดังนี้

1. นักเรียนมีระดับเจตคติต่อการศึกษาระดับสูง โดยนักเรียนต้องมีความสนใจที่เป็นภาวะผลักดันภายในตัวนักเรียน มีความรู้จนเกิดความเข้าใจที่สัมพันธ์กับอารมณ์และความรู้สึก การประเมินค่าความรู้สึกที่สนองต่อการเรียน และการแสดงออกต่อการเรียน ซึ่งสิ่งต่างๆ เหล่านี้เรียกว่า “เจตคติต่อการเรียน”

2. นักเรียนมีระดับแรงจูงใจต่อการศึกษาหาความรู้ ความขยัน ความมีระเบียบวินัย และความตั้งใจที่แสดงความพยายามที่มุ่งสู่ความสำเร็จ โดยนักเรียนต้องมีการคิดในแง่บวกเชิงสร้างสรรค์ มุ่งมั่นสู่ความสำเร็จ การมองอนาคตข้างหน้า มองเป้าหมายระยะยาว การสร้างภาพในใจเพื่อจูงใจ การกระตุ้นจิตใจด้วยการสร้างการให้รางวัลกับตนเอง และการประเมินความรู้สึกต่อการเรียนไม่ต่ำเกินไป ซึ่งสิ่งต่างๆ เหล่านี้เรียกว่า “แรงจูงใจในการเรียน”

3. นักเรียนมีความสามารถในการรวบรวมสติ พลังความคิด ให้มุ่งมั่นสนใจอยู่กับสิ่งที่กำลังทำโดยไม่เปลืองใจไปเรื่องอื่น สามารถควบคุมและยึดมั่นถึงความตั้งใจในงานทางวิชาการ โดยนักเรียนต้องมีการตั้งจิตอยู่ในความไม่ประมาทในการเรียน การเอาใจใส่ต่อการเรียน จิตใจมีสมาธิ ไม่ให้ความคิดอื่นเข้ามาแทรกในการเรียน และการมีความพร้อมที่จะเรียนและมีความตั้งใจในการเรียน ซึ่งสิ่งต่างๆ เหล่านี้เรียกว่า “การสำรวมใจตั้งมั่นในการเรียน”

4. นักเรียนมีความสามารถในการจัดการความวิตกกังวลเกี่ยวกับการเรียนการสอน การสอบ และสมรรถนะเชิงวิชาการ โดยนักเรียนต้องกล้าแสดงออกต่อการเรียน ไม่ตั้งเครียดต่อการเรียน มีอารมณ์มั่นคงต่อการเรียน และรู้จักวิธีผ่อนคลายลดความวิตกกังวล ซึ่งสิ่งต่างๆ เหล่านี้ เรียกว่า “การจัดการความวิตกกังวลในการเรียน”



กลยุทธ์ตัวสุดท้ายล่ะ คืออะไร ?



กลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้

กลยุทธ์ทักษะการเรียนรู้ เป็นกลยุทธ์ของนักเรียนในเรื่องทักษะและกระบวนการคิด ที่สัมพันธ์ไปถึงความหมายต่อการเลือก การได้มาและการสร้างสรรค์ แนวคิดและวิธีการใหม่ๆ รวมถึงการเตรียมพร้อมในการเรียนและการสอบ ซึ่งนักเรียนควรมีการปฏิบัติดังนี้

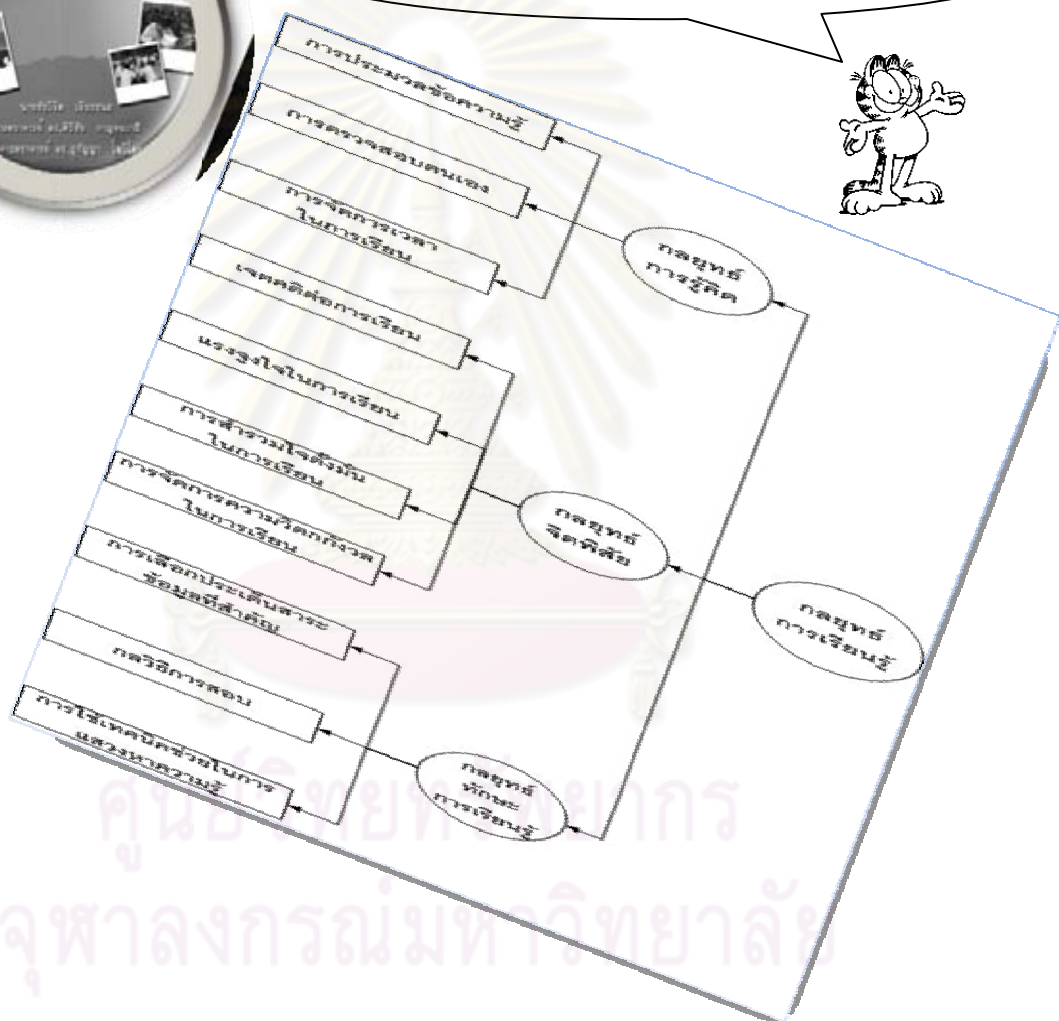
1. นักเรียนมีความสามารถในการศึกษาหาความรู้ที่เป็นประโยชน์ต่อการเรียน สามารถเลือกสรรข้อมูลที่สำคัญและจำเป็น มีนิสัยรักการอ่าน สนใจใช้เทคโนโลยีใหม่ๆ ช่วยในการศึกษาค้นคว้า ไม่ปล่อยให้เวลาให้เสียไปโดยเปล่าประโยชน์ โดยนักเรียนต้องมีการสร้างเครื่องชี้แนะเพื่อการเลือกประเด็น การสร้างและเชื่อมโยงความคิดรวบยอด การใช้โครงสร้างหัวข้อเป็นตัวช่วยในการเรียนรู้ การใช้แผนภาพเครือข่ายช่วยในการเรียนรู้ และการหาจุดเน้นหรือคำสำคัญ ซึ่งสิ่งต่างๆ เหล่านี้เรียกว่า “การเลือกประเด็นสาระข้อมูลที่สำคัญ”

2. นักเรียนมีความสามารถในการเตรียมตัวเพื่อสอบ สามารถในการทำแบบสอบอย่างมีกลยุทธ์ และขณะทำข้อสอบสามารถควบคุมอารมณ์ได้ดีไม่ตื่นเต้นมากเกินไป โดยนักเรียนต้องมีความรู้เกี่ยวกับคุณลักษณะแบบสอบและข้อสอบ การวางแผนก่อน ระหว่าง และหลังการสอบ การวางแผนเรื่องเวลาในการสอบ การฝึกตนเองให้ผ่อนคลาย จัดการความวิตกกังวลในการสอบ และมีการตรวจสอบความถูกต้อง ทบทวนและวิเคราะห์ตนเองหลังสอบทันที ซึ่งสิ่งต่างๆ เหล่านี้เรียกว่า “กลยุทธ์การสอบ”

3. นักเรียนมีสมารถในการใช้เทคนิค เครื่องมือหรือแหล่งข้อมูลที่ช่วยในการศึกษาค้นคว้าและจดจำสารสนเทศใหม่ๆ โดยนักเรียนต้องมีการสร้างเครื่องช่วยจำในการเรียน การทดสอบสิ่งที่ได้เรียนมา การแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างเพื่อน การใช้ลักษณะเครื่องหมายพิเศษ และการใช้เครื่องมือช่วยในการเรียนรู้ให้เต็มคุณภาพ ซึ่งสิ่งต่างๆ เหล่านี้เรียกว่า **“การใช้เทคนิคช่วยในการแสวงหาความรู้”**



สรุปแล้ว กลยุทธ์การเรียนรู้ มีอะไรบ้างล่ะ?





ภาคผนวก ข

รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย

1. รองศาสตราจารย์ ดร. ศิริเดช สุขีวะ
 คุรุศาสตรดุษฎีบัณฑิต (การวัดและประเมินผลการศึกษา)
 Post Doctoral and Research Associate
 รองคณบดีฝ่ายบริหาร คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2. รองศาสตราจารย์ ดร. กานดา พูนลาภทวี
 Ph.D. (Quantitative Research, Evaluation and Measurement in Education)
 ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
3. ดร. รังสรรค์ มณีเล็ก
 การศึกษาดุษฎีบัณฑิต (การทดสอบและวัดผลการศึกษา)
 ผู้อำนวยการสำนักงานนโยบายและแผนการศึกษาระดับพื้นฐาน
 สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
4. ดร. วันทยา วงศ์ศิลปะภิรมย์
 การศึกษาดุษฎีบัณฑิต (การวิจัยและพัฒนาหลักสูตร)
 ที่ปรึกษาด้านมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
5. ดร. วราภรณ์ สีหนาท
 คุรุศาสตรดุษฎีบัณฑิต (วิธีวิทยาการวิจัยการศึกษา)
 ผู้อำนวยการสำนักมาตรฐานและประเมินผลอุดมศึกษา
 สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา
6. รองศาสตราจารย์ ดร. ประสาร มาลากุล ณ อยุธยา
 Ph.D. (Educational Psychology)
 รองอธิการบดีฝ่ายบริหาร มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต
7. ดร. วีรพล แสงปัญญา
 คุรุศาสตรดุษฎีบัณฑิต (จิตวิทยาการศึกษา)
 ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ค

คำสั่งผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คำสั่งผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม ConQuest 2.0
(การตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้าง)

```

title analysis data3adaptrue uni(composite)PCM model;
datafile D:\anaconpart\data3adaptrue.dat;
format id 1-9 responses 11-54;
labels << data3.lab;
set constraints=cases,update=yes,warnings=no;
codes 1,2,3,4;
score (1,2,3,4) (1,2,3,4) ! items (1-44);
model item + item*step;
estimate!method=montecarlo,nodes=1000,converge=.0001;
show ! tables=1:2:3:4,estimates=latent >>D:\anaconpart\data3adaptrueunicomp.shw;
reset;
title analysis data3adaptrue uniconsecutive1(cognitive)PCM model;
datafile D:\anaconpart\data3adaptrue.dat;
format id 1-9 responses 11-23,32,47,48;
labels << data3cog.lab;
set constraints=cases,update=yes,warnings=no;
codes 1,2,3,4;
score (1,2,3,4) (1,2,3,4) ! items (1-13,22,37,38);
model item + item*step;
estimate!method=montecarlo,nodes=1000,converge=.0001;
show ! tables=1:2:3:4,estimates=latent >>D:\anaconpart\data3adaptrueunicons1cog.shw;
reset;
title analysis data3adaptrue uniconsecutive2(affective)PCM model;
datafile D:\anaconpart\data3adaptrue.dat;
format id 1-9 responses 24-40,49;
labels << data3affec.lab;
set constraints=cases,update=yes,warnings=no;
codes 1,2,3,4;
score (1,2,3,4) (1,2,3,4) ! items (14-30,39);
model item + item*step;
estimate!method=montecarlo,nodes=1000,converge=.0001;
show ! tables=1:2:3:4,estimates=latent >>D:\anaconpart\data3adaptrueunicons2affec.shw;
reset;
title analysis data3adaptrue uniconsecutive3(skill)PCM model;
datafile D:\anaconpart\data3adaptrue.dat;
format id 1-9 responses 41-54,14;
labels << data3skill.lab;
set constraints=cases,update=yes,warnings=no;
codes 1,2,3,4;
score (1,2,3,4) (1,2,3,4) ! items (31-44,4);
model item + item*step;
estimate!method=montecarlo,nodes=1000,converge=.0001;
show ! tables=1:2:3:4,estimates=latent >>D:\anaconpart\data3adaptrueunicons3skill.shw;
reset;
title analysis data3adaptrue multidimensional PCM model;
datafile D:\anaconpart\data3adaptrue.dat;
format id 1-9 responses 11-54;
labels << data3.lab;
set constraints=cases,update=yes,warnings=no;
codes 1,2,3,4;
score (1,2,3,4) (1,2,3,4) ( ) ( ) ! items (1-3,5-13);
score (1,2,3,4) ( ) (1,2,3,4) ( ) ! items (14-21,23-30);
score (1,2,3,4) ( ) ( ) (1,2,3,4) ! items (31-36,40-44);
score (1,2,3,4) (1,2,3,4) ( ) ( ) (1,2,3,4) ! items (4,37,38);
score (1,2,3,4) (1,2,3,4) (1,2,3,4) ( ) ! items (22);
score (1,2,3,4) ( ) (1,2,3,4) (1,2,3,4) ! items (39);
model item + item*step;
estimate!method=montecarlo,nodes=1000,converge=.0001;
show ! tables=1:2:3:4,estimates=latent >>D:\anaconpart\data3adaptruemulti.shw;
quit;

```

**คำสั่งผลการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม LISREL
(การตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้าง)**

L I S R E L 8.72

BY

Karl G. Jöreskog & Dag Sörbom
This program is published exclusively by
Scientific Software International, Inc.
7383 N. Lincoln Avenue, Suite 100
Lincolnwood, IL 60712, U.S.A.

Phone: (800)247-6113, (847)675-0720, Fax: (847)675-2140
Copyright by Scientific Software International, Inc., 1981-2005
Use of this program is subject to the terms specified in the
Universal Copyright Convention.
Website: www.ssicentral.com

The following lines were read from file D:\nalisrel\data3adaptrue4.LS8:
Confirmatory Factor Analysis of Learning Strategies Scale

DA NI=44 NO=617 MA=KM

LA

INP1 INP2 INP3 INP4 SFT1 SFT2 SFT3 SFT4 TMT1 TMT2 TMT3 TMT4 TMT5
ATT1 ATT2 ATT3 ATT4 MOT1 MOT2 MOT3 MOT4 MOT5 CON1 CON2 CON3 CON4
AMT1 AMT2 AMT3 AMT4 SMI1 SMI2 SMI3 SMI4 SMI5 TST1 TST2 TST3 TST4 TST5
STA1 STA2 STA3 STA4
KM

(ข้อมูลเมตริกซ์สหสัมพันธ์ ตาราง 4.2)

ME

2.73 1.92 2.53 2.43 2.35 2.31 2.88 2.18 2.26 2.88 2.95 2.70 2.61 2.94 2.88 2.81 3.02
3.22 3.06 3.08 2.35 2.85 3.04 2.59 2.48 2.77 2.43 2.69 2.55 3.13 2.84 2.37 2.56 2.36
3.19 2.85 2.82 2.79 3.05 3.13 2.81 2.59 3.22 2.90

SD

0.68 0.66 0.79 0.70 0.68 0.85 0.96 0.72 0.79 0.78 0.80 0.71 0.73 0.73 0.74 0.65 0.73
0.73 0.83 0.82 0.88 0.70 0.81 0.68 0.70 0.72 0.83 0.78 0.74 0.87 0.71 0.74 0.71 0.75
0.81 0.79 0.80 0.81 0.76 0.78 0.84 0.80 0.79 0.89

MO NX=44 NK=3 LX=FU,FI PH=SY TD=SY

LK

COG AFFECT SKILL

FR LX 1 1 LX 2 1 LX 3 1 LX 4 1 LX 5 1 LX 6 1 LX 7 1 LX 8 1 LX 9 1 LX 10 1 LX 11 1
FR LX 12 1 LX 13 1
FR LX 14 2 LX 15 2 LX 16 2 LX 17 2 LX 18 2 LX 19 2 LX 20 2 LX 21 2 LX 22 2 LX 23 2
FR LX 24 2 LX 25 2 LX 26 2 LX 27 2 LX 28 2 LX 29 2 LX 30 2
FR LX 31 3 LX 32 3 LX 33 3 LX 34 3 LX 35 3 LX 36 3 LX 37 3 LX 38 3 LX 39 3 LX 40 3
FR LX 41 3 LX 42 3 LX 43 3 LX 44 3
FR LX 4 3 LX 22 1 LX 37 1 LX 38 1 LX 39 2
FR TD 35 43 TD 28 29 TD 33 34 TD 24 25 TD 36 37 TD 7 10 TD 18 19 TD 37 38
FR TD 32 34 TD 14 15 TD 15 22 TD 15 16 TD 10 11 TD 2 8 TD 19 20 TD 10 12
FR TD 5 6 TD 2 6 TD 2 5 TD 3 4 TD 5 9 TD 18 20 TD 28 30 TD 4 5 TD 5 8
FR TD 1 11 TD 14 18 TD 22 30 TD 17 18 TD 8 9 TD 2 4 TD 3 13 TD 3 11 TD 21 22
FR TD 16 22 TD 20 22 TD 22 28 TD 18 22 TD 24 30 TD 36 38 TD 38 39 TD 37 39
FR TD 39 40 TD 36 39 TD 36 40 TD 38 40 TD 19 21 TD 20 21 TD 18 21 TD 4 8
FR TD 4 9 TD 4 10 TD 4 6 TD 1 2 TD 3 6 TD 2 9 TD 18 23 TD 18 24 TD 18 25
FR TD 14 27 TD 14 24 TD 14 25 TD 14 21 TD 25 26 TD 14 26 TD 29 30 TD 17 27
FR TD 23 27 TD 32 33 TD 35 41 TD 41 43 TD 35 36 TD 31 36 TD 40 43 TD 37 43
FR TD 32 43 TD 32 35 TD 35 40 TD 34 43 TD 34 35 TD 31 37 TD 32 39 TD 25 30
FR TD 8 10 TD 2 13
FR TD 7 44 TD 7 35 TD 28 44 TD 2 32 TD 7 33 TD 5 32 TD 7 32 TD 11 31 TD 3 27
FR TD 9 19 TD 8 33 TD 7 43 TD 11 21 TD 7 40 TD 11 28 TD 7 24 TD 17 43
FR TD 9 34 TD 6 36 TD 11 16 TD 26 31 TD 1 17 TD 28 39 TD 29 33 TD 30 39
FR TD 1 18 TD 18 43 TD 12 44 TD 12 28 TD 23 35 TD 12 35 TD 13 14 TD 15 24
FR TD 29 32 TD 13 20 TD 18 31 TD 16 41 TD 4 15 TD 8 14 TD 9 27 TD 8 29
FR TD 8 30 TD 5 30 TD 9 35 TD 17 32 TD 1 21 TD 16 21 TD 2 17 TD 1 30
FR TD 6 34 TD 18 35 TD 1 13 TD 11 22 TD 22 44 TD 9 22 TD 4 22 TD 22 39
FR TD 4 16 TD 29 35 TD 30 35 TD 23 32 TD 30 32 TD 30 43 TD 23 34 TD 24 37
FR TD 25 38 TD 18 36 TD 21 38 TD 31 41 TD 25 43 TD 21 40 TD 25 35 TD 5 15
FR TD 8 11 TD 7 14 TD 5 42 TD 10 35 TD 14 32 TD 25 41 TD 14 34 TD 8 34
FR TD 9 39 TD 18 34 TD 21 25 TD 17 34 TD 21 24 TD 17 40 TD 3 17 TD 2 20
FR TD 2 34 TD 2 41 TD 2 43 TD 4 41 TD 15 27 TD 15 21 TD 15 36 TD 15 44
FR TD 15 30 TD 16 23 TD 17 23 TD 17 26 TD 17 21 TD 17 25 TD 14 30
PD
OU SE TV MI SC ND=3

**คำสั่งผลการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม LISREL
(การเปรียบเทียบประสิทธิภาพโมเดล)**

L I S R E L 8.72

BY

Karl G. Jöreskog & Dag Sörbom

This program is published exclusively by
Scientific Software International, Inc.
7383 N. Lincoln Avenue, Suite 100
Lincolnwood, IL 60712, U.S.A.

Phone: (800)247-6113, (847)675-0720, Fax: (847)675-2140
Copyright by Scientific Software International, Inc., 1981-2005
Use of this program is subject to the terms specified in the
Universal Copyright Convention.
Website: www.ssicentral.com

The following lines were read from file D:\nalisrel\data4competing\data4compWP1.LS8:

Competing model of learning strategies (Model A) Weinstein and Palmer (2002)
DA NI=10 NO=2187 MA=KM
LA
INP SFT TMT ATT MOT CON AMT SMI TST STA
KM
1.000
0.560 1.000
0.527 0.626 1.000
0.450 0.534 0.549 1.000
0.408 0.580 0.559 0.600 1.000
0.427 0.532 0.551 0.608 0.534 1.000
0.375 0.377 0.504 0.490 0.478 0.466 1.000
0.509 0.556 0.616 0.522 0.564 0.535 0.503 1.000
0.424 0.474 0.733 0.485 0.501 0.496 0.599 0.569 1.000
0.515 0.517 0.583 0.491 0.518 0.462 0.487 0.648 0.590 1.000
ME
9.556 12.209 18.716 11.606 14.202 10.742 13.829 13.109 14.445 13.788
SD
1.997 2.647 3.604 2.129 2.863 2.224 2.603 2.636 2.910 2.683
MO NY=10 NE=3 NK=1 LY=FU,FI GA=FU,FR PH=DI PS=SY TE=SY
LE
REGULA WILL SKILL
LK
LS
FR LY 2 1 LY 3 1 LY 6 1 LY 10 1
FR LY 4 2 LY 5 2 LY 7 2
FR LY 1 3 LY 8 3 LY 9 3
FR TE 7 9 TE 3 9 TE 4 6 TE 2 3 TE 1 2 TE 2 5 TE 6 10 TE 4 10 TE 2 7 TE 9 10
FR TE 1 3 TE 4 8 TE 6 8 TE 1 10 TE 8 10 TE 4 5
PD
OU TV FS MI SC AD=OFF ND=3

The following lines were read from file D:\nalisrel\data4competing\data4BcompSTR3.LS8:

Competing model of learning strategies (Model B)
Stevens and Tallent-Runnels (2004)
DA NI=10 NO=2187 MA=KM
LA
INP SFT TMT ATT MOT CON AMT SMI TST STA
KM
1.000
0.560 1.000
0.527 0.626 1.000
0.450 0.534 0.549 1.000
0.408 0.580 0.559 0.600 1.000
0.427 0.532 0.551 0.608 0.534 1.000
0.375 0.377 0.504 0.490 0.478 0.466 1.000
0.509 0.556 0.616 0.522 0.564 0.535 0.503 1.000
0.424 0.474 0.733 0.485 0.501 0.496 0.599 0.569 1.000
0.515 0.517 0.583 0.491 0.518 0.462 0.487 0.648 0.590 1.000
ME
9.556 12.209 18.716 11.606 14.202 10.742 13.829 13.109 14.445 13.788
SD
1.997 2.647 3.604 2.129 2.863 2.224 2.603 2.636 2.910 2.683
MO NY=10 NE=3 NK=1 LY=FU,FI GA=FU,FR PH=DI PS=SY TE=SY
LE
COG WORKET TESTAP
LK
LS
FR LY 1 1 LY 2 1 LY 7 1 LY 10 1
FR LY 3 2 LY 4 2 LY 5 2 LY 6 2 LY 8 2
FR LY 7 3 LY 8 3 LY 9 3
FR TE 4 5 TE 4 6 TE 3 8 TE 5 6 TE 8 10 TE 9 10 TE 3 9 TE 2 7 TE 1 5 TE 6 10
FR TE 4 7 TE 2 10 TE 2 8 TE 7 10
PD
OU TV FS MI SC AD=OFF ND=3

The following lines were read from file D:\analisrel\data4competing\data4compCano2.LS8:

```

Competing model of learning strategies (Model C) Cano (2006)
DA NI=10 NO=2187 MA=KM
LA
INP SFT TMT ATT MOT CON AMT SMI TST STA
KM
1.000
0.560 1.000
0.527 0.626 1.000
0.450 0.534 0.549 1.000
0.408 0.580 0.559 0.600 1.000
0.427 0.532 0.551 0.608 0.534 1.000
0.375 0.377 0.504 0.490 0.478 0.466 1.000
0.509 0.556 0.616 0.522 0.564 0.535 0.503 1.000
0.424 0.474 0.733 0.485 0.501 0.496 0.599 0.569 1.000
0.515 0.517 0.583 0.491 0.518 0.462 0.487 0.648 0.590 1.000
ME
9.556 12.209 18.716 11.606 14.202 10.742 13.829 13.109 14.445 13.788
SD
1.997 2.647 3.604 2.129 2.863 2.224 2.603 2.636 2.910 2.683
MO NY=10 NE=3 NK=1 LY=FU,FI GA=FU,FR PH=SY PS=SY TE=SY
LE
MONITO AFFECT GOAL
LK
LS
FR LY 1 1 LY 2 1 LY 8 1 LY 10 1
FR LY 3 2 LY 4 2 LY 5 2 LY 6 2
FR LY 4 3 LY 6 3 LY 7 3 LY 8 3 LY 9 3
FR TE 3 9 TE 4 6 TE 9 10 TE 8 10 TE 1 5 TE 2 7 TE 4 5 TE 3 5 TE 1 2 TE 4 7
FR TE 7 10 TE 1 8 TE 1 3 TE 1 10 TE 3 4
FI PS 1 1 PS 2 2
VA .00 PS 1 1 PS 2 2
PD
OU TV FS MI SC AD=OFF IT=500 ND=3

```

The following lines were read from file D:\analisrel\data4competing\data4compChian1.LS8:

```

Competing model of learning strategies (Model D) Chianchana (2008)
DA NI=10 NO=2187 MA=KM
LA
INP SFT TMT ATT MOT CON AMT SMI TST STA
KM
1.000
0.560 1.000
0.527 0.626 1.000
0.450 0.534 0.549 1.000
0.408 0.580 0.559 0.600 1.000
0.427 0.532 0.551 0.608 0.534 1.000
0.375 0.377 0.504 0.490 0.478 0.466 1.000
0.509 0.556 0.616 0.522 0.564 0.535 0.503 1.000
0.424 0.474 0.733 0.485 0.501 0.496 0.599 0.569 1.000
0.515 0.517 0.583 0.491 0.518 0.462 0.487 0.648 0.590 1.000
ME
9.556 12.209 18.716 11.606 14.202 10.742 13.829 13.109 14.445 13.788
SD
1.997 2.647 3.604 2.129 2.863 2.224 2.603 2.636 2.910 2.683
MO NY=10 NE=3 NK=1 LY=FU,FI GA=FU,FR PH=DI PS=SY TE=SY
LE
COG AFFEC SKILL
LK
LS
FR LY 1 1 LY 2 1 LY 3 1
FR LY 4 2 LY 5 2 LY 6 2 LY 7 2
FR LY 8 3 LY 9 3 LY 10 3
FR TE 3 9 TE 7 9 TE 2 7 TE 4 6 TE 1 5 TE 4 5 TE 8 9 TE 1 10 TE 1 2 TE 2 5
FR TE 6 10 TE 2 9 TE 1 8 TE 4 7 TE 1 4
PD
OU TV FS MI SC ND=3

```

**คำสั่งผลการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม LISREL
(การศึกษาประสิทธิภาพการทำนาย)**

L I S R E L 8.72

BY

Karl G. Jöreskog & Dag Sörbom

This program is published exclusively by
Scientific Software International, Inc.
7383 N. Lincoln Avenue, Suite 100
Lincolnwood, IL 60712, U.S.A.
Phone: (800)247-6113, (847)675-0720, Fax: (847)675-2140
Copyright by Scientific Software International, Inc., 1981-2005
Use of this program is subject to the terms specified in the
Universal Copyright Convention.
Website: www.ssicentral.com

The following lines were read from file D:\nalisrel\data4prediction\data4adaptrp3predicCOG.LS8:

Prediction of learning strategies on academic achievement (COG)
DA NI=4 NO=2187 MA=KM
LA
GPA INP SFT TMT
KM
1.000
0.104 1.000
0.100 0.560 1.000
0.208 0.527 0.626 1.000
ME
2.819 9.556 12.209 18.716
SD
0.591 1.997 2.647 3.604
MO NY=1 NE=1 NX=3 NK=1 LY=FU,FI LX=FU,FI TE=DI,FR TD=SY GA=FU,FR PS=DI PH=SY
LE
ACHEIV
LK
COG
FR LY 1 1
FR LX 1 1 LX 2 1 LX 3 1
FI TE 1 1 TD 3 3
FR TD 1 2 TD 2 3
VA .00 TE 1 1
VA .21 TD 3 3
PD
OU TV RS MI SC ND=3

The following lines were read from file D:\nalisrel\data4prediction\data4adaptrp3predicAFPEC.LS8:

Prediction of learning strategies on academic achievement (AFPEC)
DA NI=5 NO=2187 MA=KM
LA
GPA ATT MOT CON AMT
KM
1.000
0.155 1.000
0.154 0.600 1.000
0.184 0.608 0.534 1.000
0.202 0.490 0.478 0.466 1.000
ME
2.819 11.606 14.202 10.742 13.829
SD
0.591 2.129 2.863 2.224 2.603
MO NY=1 NE=1 NX=4 NK=1 LY=FU,FI LX=FU,FI TE=DI,FR TD=SY GA=FU,FR PS=DI PH=SY
LE
ACHEIV
LK
AFPEC
FR LY 1 1
FR LX 1 1 LX 2 1 LX 3 1 LX 4 1
FR TD 1 3 TD 1 2 TD 4 3
FI TE 1 1
VA .00 TE 1 1
PD
OU TV RS MI SC ND=3

The following lines were read from file D:\analysisrel\data4prediction\data4adaptrp3predicSKILL.LS8:

Prediction of learning strategies on academic achievement (SKILL)
 DA NI=4 NO=2187 MA=KM
 LA
 GPA SMI TST STA
 KM
 1.000
 0.172 1.000
 0.262 0.569 1.000
 0.258 0.648 0.590 1.000
 ME
 2.819 13.109 14.445 13.788
 SD
 0.591 2.636 2.910 2.683
 MO NY=1 NE=1 NX=3 NK=1 LY=FU,FI LX=FU,FI TE=DI,FR TD=SY GA=FU,FR PS=DI PH=SY
 LE
 ACHEIV
 LK
 SKILL
 FR LY 1 1
 FR LX 1 1 LX 2 1 LX 3 1
 FR TD 2 3
 FI TE 1 1 TD 3 3
 VA .00 TE 1 1
 VA .02 TD 3 3
 PD
 OU TV RS MI SC ND=3



ศูนย์วิทยทรัพยากร
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นายชัยวิชิต เขียรชนะ เกิดเมื่อวันที่ 13 มกราคม พ.ศ. 2523 ที่จังหวัดมหาสารคาม สำเร็จการศึกษาปริญญาศึกษาศาสตรบัณฑิต วิชาเอกการประถมศึกษาวิทย์-คณิต (เกียรตินิยมอันดับหนึ่ง) จากมหาวิทยาลัยขอนแก่น เมื่อปี พ.ศ. 2545 ต่อมาในปี พ.ศ. 2547 เข้าทำงานที่ มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ (องครักษ์) ตำแหน่ง นักวิชาการศึกษา ในปี พ.ศ. 2548 ได้รับปริญญาการศึกษา มหาบัณฑิต (การวัดผลการศึกษา) จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ต่อจากนั้นได้เข้าทำงานที่ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี ตำแหน่ง นักวิจัย ในปี พ.ศ. 2549 ได้เข้าศึกษาต่อในระดับปริญญา ดุษฎีบัณฑิต สาขาการวัดและประเมินผลการศึกษา ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้รับทุนโครงการเครือข่ายเชิงกลยุทธ์เพื่อการผลิตและพัฒนาอาจารย์ ในสถาบันอุดมศึกษา ประจำปี 2549 ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา



ศูนย์วิทยพัทยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย