

การพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษา

นางสาวนุชนารถ วงศ์จำปา

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิจัยการศึกษา ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2553

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

THE DEVELOPMENT OF PROBLEM-BASED LEARNING INDICATORS
IN HIGHER EDUCATION

Miss Nuchanard Wongjumpa

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Education Program in Educational Research
Department of Educational Research and Psychology
Faculty of Education
Chulalongkorn University
Academic Year 2010
Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ในระดับอุดมศึกษา
โดย	นางสาวนุชนารถ วงศ์จำปา
สาขาวิชา	วิจัยการศึกษา
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	รองศาสตราจารย์ ดร. วรณีย์ แกมเกตุ

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วน
หนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทมหาบัณฑิต

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

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. อวยพร เรืองตระกูล)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(รองศาสตราจารย์ ดร. วรณีย์ แกมเกตุ)

..... กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร. พิมพันธ์ เดชะคุปต์)

นุชนารถ วงศ์จำปา : การพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษา.

(THE DEVELOPMENT OF PROBLEM-BASED LEARNING INDICATORS IN HIGHER EDUCATION) อ. ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก : รศ. ดร. วรณีย์ แกมเกตุ, 216 หน้า.

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ คือ 1) เพื่อพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษา และ 2) เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษาที่พัฒนาขึ้นตามแนวคิดทฤษฎีกับข้อมูลเชิงประจักษ์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือ ผู้สอนที่มีการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานจาก 6 มหาวิทยาลัย คือ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ และมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ จำนวน 290 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบสอบถามการพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษา วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงบรรยายและสถิติเชิงอ้างอิง ประกอบด้วย ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย ความเบ้ ความโด่ง และการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS และการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สองโดยใช้โปรแกรม LISREL

ผลการวิจัยที่สำคัญสรุปได้ดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน พบว่า ตัวบ่งชี้ทุกตัวเป็นตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษาได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 จำนวน 29 ตัวครอบคลุมองค์ประกอบ 5 ด้าน ได้แก่ ด้านสถานการณ์ปัญหา ประกอบด้วยตัวบ่งชี้จำนวน 6 ตัว ด้านกระบวนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วยตัวบ่งชี้ 6 ตัว ด้านการประเมินผล ประกอบด้วยตัวบ่งชี้จำนวน 6 ตัว ด้านบทบาทของผู้สอน ประกอบด้วยตัวบ่งชี้จำนวน 5 ตัว และด้านบทบาทของผู้เรียน ประกอบด้วยตัวบ่งชี้จำนวน 6 ตัว

2. ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องของโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษา พบว่า มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ($\chi^2 = 141.51$, $df = 151$, $p = .59$, $GFI = .97$, $AGFI = 0.91$, $RMR = 0.02$) ค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวบ่งชี้ทั้ง 5 ด้าน มีค่าเป็นบวก มีขนาดตั้งแต่ 0.52 ถึง 0.99 โดยองค์ประกอบด้านกระบวนการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมากที่สุด รองลงมาคือ องค์ประกอบด้านบทบาทของผู้เรียน องค์ประกอบด้านการประเมินผล องค์ประกอบด้านบทบาทของผู้สอน และองค์ประกอบด้านสถานการณ์ปัญหา มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.99, 0.95, 0.92, 0.88 และ 0.61 ตามลำดับ และมีความแปรผันร่วมกับองค์ประกอบการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษาโดยรวมได้ร้อยละ 98, 91, 84, 77 และ 38 ตามลำดับ

ภาควิชา ...วิจัยและจิตวิทยาการศึกษา..... ลายมือชื่อนิลิต.....
 สาขาวิชา.....วิจัยการศึกษา..... ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก.....
 ปีการศึกษา.....2553.....

5083828427 : MAJOR EDUCATIONAL RESEARCH

KEYWORDS : PROBLEM-BASED LEARNING / INDICATORS /

NUCHANARD WONGJUMPA : THE DEVELOPMENT OF PROBLEM- BASED LEARNING INDICATORS
IN HIGHER EDUCATION. ADVISOR : ASSOC.PROF.WANNEE KAEMKATE,Ph.D., 216 pp.

The purposes on this research were 1) to develop problem-based learning indicators in higher education and 2) to validate model problem based learning indicators in higher education on theoretical concept and empirical data. The participants of this research were 290 teachers University lecturers problem- based instruction in 6 university are Chulalongkron University, Thammasat University, Khonkean University, Chiangmai University, Prince of Songkla University and Walailak University. The research tool were questionnaires, Data were analyzed using descriptive statistics (e.g., means, S.D., C.V., skewness, kurtosis) and Pearson's correlation by employing SPSS, Analyzed using second order confirmatory factor analysis by LISREL

The major results were as follows;

1. The results of confirmatory factor analysis found that all indicators were significantly indicators of problem-based learning in higher education desirable characteristics ($p < 0.01$). All of 29 indicators were cover 5 aspects: scenario consisting of 6 indicators, problem- based instruction process consisting of 6 indicators, evaluation consisting of 6 indicators, tutor role consisting of 5 indicators and student role consisting of 6 indicators.

2. The results of second order confirmatory factor of the model of problem- based learning indicators in higher education were found that model fitted with empirical data ($\chi^2 = 141.51$, $df = 151$, $p = .59$, $GFI = 0.97$, $AGFI = 0.91$, $RMR = 0.02$). Factor loading of 5 aspects were positive, size were from 0.52 to 0.99. The high factor loading were problem- based instruction process, student role, evaluation, tutor role and scenario with have factor loading values were 0.99, 0.95, 0.92, 0.88 and 0.61 respectively. The model accounted were 98%, 91%, 84%, 77% and 38% respectively of variance for the quality factors of problem-based learning indicators in higher education.

Department : Educational Research and Psychology Student's Signature

Field of Study : Educational Research..... Advisor's Signature

Academic Year : 2010.....

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วย ความเมตตาอย่างยิ่งจากอาจารย์ที่ปรึกษา
รองศาสตราจารย์ ดร. วรณี แกมเกตุ ผู้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ ให้แนวคิดและคำแนะนำที่มีคุณค่ายิ่ง
ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาของท่านเป็นอย่างมากจึงขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณอาจารย์ในภาควิชาวิจัยการศึกษาทุกท่านที่ได้อบรมสั่งสอน และถ่ายทอดความรู้
วิทยาการต่างๆ แก่ผู้วิจัย จนทำให้ผู้วิจัยสามารถทำวิทยานิพนธ์นี้เสร็จสมบูรณ์ได้ ขอขอบพระคุณรอง
ศาสตราจารย์ ดร. อวยพร เรื่องตระกูล และรองศาสตราจารย์ ดร. พิมพันธ์ เดชะคุปต์ ที่ให้ความกรุณาเป็น
กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และให้คำแนะนำในการปรับปรุงแก้ไขวิทยานิพนธ์ให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณ ศาสตราจารย์ ทันตแพทย์ ดร. สิทธิชัย ขุนทองแก้ว รองศาสตราจารย์
ทันตแพทย์หญิง ดร. ยูพิน ส่งไพศาล รองศาสตราจารย์ แพทย์หญิง ดร. วัลลี สัตยาศัย
รองศาสตราจารย์ ดร. ทิศนา แคมมณี รวมถึงผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ได้กรุณาสละเวลาในการคัดเลือกตัวบ่งชี้
และตรวจสอบเครื่องมือวิจัยพร้อมทั้งให้คำปรึกษาที่เป็นประโยชน์ยิ่งแก่งานวิจัยนี้

ขอขอบคุณคณะอาจารย์ผู้ปฏิบัติงานสอนทุกท่านในมหาวิทยาลัยที่ให้ความร่วมมือในการเก็บข้อมูล
เป็นอย่างดี

ขอขอบคุณกัลยาณมิตร อาจารย์ ดร. สามชาย ศรีสันต์ ผู้ซึ่งคอยอ่าน ตรวจทาน แก้ไข และให้ข้อเสนอแนะ
ดีๆ แก่ผู้วิจัยมาเสมอ ขอขอบคุณนันทา สันฐิตวิวัฒน์ ที่ช่วยให้คำปรึกษาด้านสถิติแก่ผู้วิจัย ขอขอบคุณอาจารย์
และเพื่อนๆ เจ้าหน้าที่คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ทุกท่าน รวมถึงเพื่อนๆ อีกหลายคนที่ไม่
สามารถเอ่ยนามได้ทั้งหมด ณ ที่นี้ ที่คอยเป็นแรงใจ แรงผลักดัน และช่วยเหลือให้ผู้วิจัยสามารถทำวิทยานิพนธ์นี้
สำเร็จไปได้ด้วยดี

ขอกราบขอบพระคุณคุณอย่างสูงสุดคือ บิดามารดาผู้ประเสริฐที่ให้ชีวิต ให้การศึกษา และให้การ
สนับสนุนในทุกการตัดสินใจของผู้วิจัย ขอขอบคุณชีวิตที่ดูแล และเฝ้ารอความสำเร็จในครั้งนี้อย่างอดทน

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฌ
สารบัญภาพ.....	ฎ
 บทที่	
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
คำถามวิจัย.....	5
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	5
ขอบเขตของการวิจัย.....	5
คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย.....	5
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	7
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	8
ตอนที่ 1 การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน.....	8
ตอนที่ 2 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับตัวบ่งชี้และการพัฒนาตัวบ่งชี้.....	38
ตอนที่ 3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	48
ตอนที่ 4 โมเดลลิสมเรล.....	57
ตอนที่ 5 กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	67
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	69
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	69
ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย.....	72
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	78
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	89
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	89

สารบัญ

บทที่	หน้า
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	91
ตอนที่ 1 ผลการพิจารณาคัดเลือกตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ในระดับอุดมศึกษา.....	94
ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานและความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร สังเกตได้เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานใน ระดับอุดมศึกษา.....	101
ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องของโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้..... แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษาตามแนวคิดทฤษฎีกับข้อมูล.. เชิงประจักษ์.....	115
5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	124
สรุปผลการวิจัย.....	124
อภิปรายผล.....	126
ข้อเสนอแนะ.....	130
รายการอ้างอิง.....	132
ภาคผนวก.....	145
ภาคผนวก ก รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจสอบเครื่องมือ	146
ภาคผนวก ข แบบสอบถามสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิคัดเลือกตัวบ่งชี้	147
ภาคผนวก ค แบบสอบถามให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณา IOC.....	155
ภาคผนวก ง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	173
ภาคผนวก จ ผลการวิเคราะห์เชิงยืนยันอันดับที่สอง	179
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	216

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2.1	การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานและการเรียนรู้แบบแก้ปัญหา.....	13
2.2	ผลการวิเคราะห์และสังเคราะห์เนื้อหาสาระที่ได้รับจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับตัวบ่งชี้การจัดการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานในองค์ประกอบสถานการณ์ปัญหา.....	35
2.3	ผลการวิเคราะห์และสังเคราะห์เนื้อหาสาระที่ได้รับจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับตัวบ่งชี้การจัดการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานในองค์ประกอบกระบวนการเรียนรู้แบบการใช้ปัญหาเป็นฐาน.....	36
2.4	ผลการวิเคราะห์และสังเคราะห์เนื้อหาสาระที่ได้รับจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับตัวบ่งชี้การจัดการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานในองค์ประกอบการประเมินผล.....	37
2.5	ผลการวิเคราะห์และสังเคราะห์เนื้อหาสาระที่ได้รับจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับตัวบ่งชี้การจัดการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานในองค์ประกอบบทบาทของผู้สอน.....	37
2.6	ผลการวิเคราะห์และสังเคราะห์เนื้อหาสาระที่ได้รับจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับตัวบ่งชี้การจัดการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานในองค์ประกอบบทบาทของผู้เรียน.....	38
3.1	จำนวนประชากร จำนวนกลุ่มตัวอย่าง จำนวนแบบสอบถามที่ส่งและอัตราการตอบกลับของกลุ่มตัวอย่าง.....	71
3.2	ค่าดัชนีของแบบสอบถามตัวบ่งชี้ในการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน.....	82
3.3	ตารางโครงสร้างและจำนวนข้อแบบสอบถามตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษา.....	86
3.4	ค่าความเที่ยงของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	87
4.1	ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสัมประสิทธิ์การกระจายของตัวบ่งชี้....การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษาที่ได้จาก.....ผู้เชี่ยวชาญ.....	96

ตารางที่		หน้า
4.2	จำนวน และร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามจำแนกตามตัวแปรต่างๆ.....	99
4.3	ค่าสถิติเบื้องต้นของตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์ความสอดคล้องของโมเดล.....ตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน.....	104
4.4	ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันของตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษา.....	109
4.5	ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องของโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษาที่พัฒนาขึ้นตามแนวคิดทฤษฎีกับข้อมูลเชิงประจักษ์.....	118

สารบัญภาพ

แผนภาพที่		หน้า
2.1	โมเดลใหญ่ในโปรแกรมลิสเรด.....	57
2.2	ขั้นตอนการวิเคราะห์โมเดลลิสเรด.....	65
2.3	กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	68
4.1	ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องของโมเดลการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานใน ระดับอุดมศึกษาที่พัฒนาขึ้นตามแนวคิดทฤษฎีกับข้อมูลเชิง ประจักษ์.....	121

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปี ค.ศ.1990 สหรัฐอเมริกาได้ประกาศให้ทศวรรษต่อไปเป็น “ทศวรรษของสมองและทศวรรษของการศึกษา (the decade of brain and the decade of education)” เนื่องมาจากผลการค้นคว้าวิจัยเรื่องสมอง ทำให้นักการศึกษาเห็นว่า สมองมนุษย์มีลักษณะเฉพาะ เป็นแหล่งเก็บ เป็นแหล่งกำเนิดของพฤติกรรม เป็นอวัยวะที่มีความสลับซับซ้อนมากที่สุดในร่างกายมนุษย์ สมองของคนเราสามารถรับเรื่องราวที่เกิดจากการเรียนรู้ได้ทุกอย่าง (receive all education) และด้วยความแตกต่างกันของสมอง ส่งผลให้คนเรามีลักษณะของการเรียนรู้ (learning style) ที่แตกต่างกัน จึงทำให้วิธีการเรียนรู้ของมนุษย์แต่ละคนมีความแตกต่างกันไปด้วยเช่นกัน นอกจากนี้การค้นคว้าในเรื่องสมองแล้ว สหรัฐอเมริกายังได้มีการศึกษาวิจัยเชิงปฏิบัติการเพื่อดูแลแนวโน้มและวิสัยทัศน์ของหลักสูตรที่เหมาะสมกับผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง 150 คน จากหลากหลายอาชีพ เช่น นักธุรกิจระดับชาติ ผู้นำทางการศึกษา และตัวแทนจากรัฐบาล เครื่องมือวิจัยสำหรับโครงการนี้ คือ การใช้เทคนิค Delphi ในการศึกษาระยะเวลาในการวิจัย 3 ปี ในรายงานส่วนหนึ่งของวิลสัน (Wilson, 1991) สรุปไว้ว่า การเตรียมผู้เรียนให้พร้อมที่จะเผชิญกับความเปลี่ยนแปลงในอนาคต มีความจำเป็นที่จะต้องปลูกฝังให้นักเรียนมีทักษะการคิดแบบวิจารณ์ญาณ และมีทักษะในการตัดสินใจ นักเรียนต้องสามารถเข้าถึงข้อมูล และสามารถปรับเปลี่ยนข้อมูลเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาได้ โดยนักเรียนเหล่านี้ต้องมีลักษณะกล้าเสี่ยง เป็นนักสำรวจ และเป็นนักคิดที่รู้จักให้ความร่วมมือกับผู้อื่น รวมทั้งต้องมีการบูรณาการหลักสูตรเพื่อให้เกิดกิจกรรมแบบสหวิทยาการ (interdisciplinary activity) ด้วย (ยรรยง สิ้นธิงาม, 2550)

จากข้อค้นพบดังกล่าวทำให้มีทฤษฎีการเรียนรู้ใหม่ๆ เกิดขึ้นหลายทฤษฎี ทฤษฎีการเรียนรู้ที่นักการศึกษาส่วนใหญ่ให้ความสนใจกันมากได้แก่ ทฤษฎีการเรียนรู้แบบสรคณนิยม (constructivism) ซึ่งมีแนวคิดที่สอดคล้องกับการจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21 มากที่สุด ซึ่งในกลุ่มนี้มีความเชื่อว่าการเรียนรู้จะเกิดขึ้น เมื่อผู้เรียนได้สร้างความรู้ที่เป็นของตนเองขึ้นมา จากความรู้ที่มีอยู่เดิมหรือจากความรู้ที่รับเข้ามาใหม่จากแนวคิดดังกล่าวจึงนำไปสู่การปรับเปลี่ยนวิธีเรียน วิธีสอน แนวใหม่ ห้องเรียนในศตวรรษที่ 21 ครูไม่ใช่ผู้จัดการทุกสิ่งทุกอย่าง ผู้เรียนต้องได้ลงมือปฏิบัติเอง สร้างความรู้ที่เกิดจากความเข้าใจของตนเอง และมีส่วนร่วมในการเรียนมากขึ้น (active learning) โดยรูปแบบการเรียนรู้ที่เกิดจากแนวคิดนี้ มีอยู่หลายรูปแบบ ได้แก่ การเรียนรู้แบบร่วมมือ (cooperative learning) การเรียนรู้แบบช่วยเหลือกัน (collaborative learning) การเรียนรู้โดยการค้นคว้าอย่างอิสระ (independent investigation method) และการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (problem-based learning) (ยรรยง สิ้นธิงาม, 2550)

ในประเทศไทย สาระสำคัญในพระราชการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มี 9 หมวดซึ่งทุกหมวดจะมุ่งประโยชน์สูงสุดแก่ผู้เรียน มุ่งพัฒนาให้ได้ผู้เรียนที่พึงประสงค์ คือ เก่ง ดี และมีความสุข เห็นได้จากหมวด 4 แนวทางการจัดการศึกษา มาตรา 22 ที่กล่าวว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด (พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ, 2542) จากสาระดังกล่าวนับว่าเป็นหัวใจสำคัญของการปฏิรูปการศึกษาเพื่อเป็นการเตรียมการรองรับกระแสการเปลี่ยนแปลงของ

โลกในอนาคต โดยให้ความสำคัญสูงสุดในการปฏิรูปกระบวนการเรียนรู้แบบเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญเพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาได้เต็มศักยภาพ รวมถึงสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองและรู้จักแสวงหาความรู้ได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต (วิไลวรรณ เสงี่ยมไพโร, 2550) รูปแบบที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญในประเทศไทยในปัจจุบันรูปแบบหนึ่งที่มีการจัดการเรียนการสอน คือ การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (problem-based learning) หรือที่รู้จักกันในชื่อสั้น ๆ ว่า PBL

PBL ถูกพัฒนาและนำมาใช้เป็นครั้งแรกในช่วง ค.ศ.1960-1970 ณ McMaster University ประเทศแคนาดา ในการจัดการเรียนการสอนวิชาทางการแพทย์ และนับตั้งแต่บัดนั้นเป็นต้นมา PBL ก็ถูกนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนทางสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพอย่างแพร่หลาย แล้วในที่สุด PBL ก็ถูกนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนของวิชาต่าง ๆ

สำหรับประเทศไทย การเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เริ่มเป็นที่รู้จักเมื่อประมาณ 20 ปีที่แล้ว และเป็นที่ยอมรับแพร่หลายในวงการศึกษามากขึ้นเมื่อมีการประกาศใช้พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 เนื่องจากมีความสอดคล้องกับหลักการจัดการศึกษาแห่งชาติที่เน้นให้ผู้เรียนเป็นสำคัญ (วัลลี สัตยาชัย, 2547) โดย การเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานถูกมองว่าเป็นการผสมผสานระหว่างแนวคิดทฤษฎีกลุ่มคอนสตรัคติวิสต์ด้านการรู้คิด (cognitive constructivist) และกลุ่มคอนสตรัคติวิสต์ด้านสังคม (social constructivist) ที่ถูกพัฒนาโดย Piaget และ Vygotsky ที่ให้ความสำคัญกับการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยผ่านกระบวนการรู้คิดและการมีปฏิสัมพันธ์กับสังคม PBL เป็นการจัดการเรียนรู้โดยการสร้างบริบทแวดล้อมแห่งการเรียนรู้จากการสืบค้นและแสวงหาแนวทางในการแก้ไขปัญหาที่พบเห็นทั่วไปในชีวิตประจำวันของกลุ่มนักเรียน โดยครูจะทำหน้าที่เป็นเพียงพี่เลี้ยงในการสืบเสาะ คิดค้นคำตอบและจัดเตรียมโอกาสให้ผู้เรียนในการสะท้อนคิดในสิ่งที่พวกเขาได้เรียนรู้ ซึ่งจะนำไปสู่การพัฒนาความเข้าใจในความคิดรวบยอดของสิ่งที่เรียนและทักษะการคิดต่าง ๆ การที่ผู้เรียนต้องหาความรู้อย่างต่อเนื่อง ทำให้การเรียนรู้เป็นกระบวนการตลอดชีวิต (lifelong process) ทำให้ผู้เรียนเป็นคนไม่ล่าหลัง ทันเหตุการณ์ ทันโลก และสามารถปรับตัวให้เข้ากับสังคมโลกในอนาคตซึ่งจะไปตามความมุ่งหมายของการจัดการศึกษา (มณฑรา ธรรมบุศย์, 2545)

นอกจากความมุ่งหมายในการจัดการศึกษาเพื่อให้ผู้เรียนมีลักษณะก้าวทันความเปลี่ยนแปลงของโลกแล้ว พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 หมวด 6 มาตรฐานและการประกันคุณภาพการศึกษา ยังกำหนดให้มีการประกันคุณภาพการศึกษา โดยมาตรา 47 ให้มีระบบการประกันคุณภาพการศึกษาเพื่อพัฒนาคุณภาพและมาตรฐานการศึกษาทุกระดับ และมาตรา 48 ให้หน่วยงานต้นสังกัดและสถานศึกษาจัดให้มีระบบการประกันคุณภาพภายในสถานศึกษาและให้ถือว่าการประกันคุณภาพภายในเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการบริหารการศึกษาที่ต้องดำเนินการอย่างต่อเนื่องซึ่งระบบการประกันคุณภาพการศึกษาดังกล่าวจำเป็นต้องมีตัวบ่งชี้ต่างๆ เพื่อชี้วัดระดับการจัดการศึกษา

เมื่อกล่าวถึงตัวบ่งชี้ที่มีความสำคัญมากต่อผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการจัดการเรียนรู้โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเรียนรู้แบบการใช้ปัญหาเป็นฐาน เนื่องจากสามารถใช้เป็นสารสนเทศในการกำหนดนโยบายในการดำเนินการจัดการเรียนการสอนในโรงเรียนให้มีประสิทธิภาพ และเป็นไปตามแผนและนโยบายของการปฏิรูปการศึกษาซึ่งมุ่งเน้นในเรื่องของการปฏิรูปการเรียนรู้ เมื่อพิจารณาการพัฒนาตัวบ่งชี้ทางการศึกษา พบว่า ประเภทของตัวบ่งชี้จำแนกได้ 3 ประเภท Johnstone (1981 อ้างในรัชดาภรณ์ สุราเลิศ, 2545) คือ ประเภทที่ 1 เป็นตัวบ่งชี้แทน (representative indicators) เป็นการเลือกเอาตัวแปรใดตัวแปรหนึ่งเป็นตัวแทนเพื่อช่วยชี้สภาพใดสภาพหนึ่ง

หรือบ่งชี้ลักษณะใดลักษณะหนึ่งในระบบการศึกษา ซึ่งตัวแปรประเภทนี้นิยมใช้กันมากในงานวิจัย แต่มักมีจุดด้อยในเรื่องของความลำเอียง (bias) เนื่องจากขาดเหตุผลในการเลือกตัวแปรที่เหมาะสม ประเภทที่ 2 คือ ตัวบ่งชี้เดี่ยว (disaggregative indicators) เป็นตัวบ่งชี้ที่ต้องอาศัยความหมายของแต่ละตัวแปร เพื่อมาอธิบายแต่ละส่วนที่ลึกลงไปในแต่ละองค์ประกอบของระบบการศึกษาซึ่งไม่สามารถอธิบายลักษณะของระบบการศึกษาได้อย่างถูกต้อง ประเภทที่ 3 คือ ตัวบ่งชี้อรวม (composite indicators) เป็นการรวมตัวแปรที่สำคัญของระบบการศึกษาให้เป็นเรื่องเดียวกัน สอดคล้องกับแนวความคิดของการพิจารณาตัวบ่งชี้ที่นำไปใช้ในการวางแผนและการกำหนดนโยบายที่จะต้องพิจารณาในด้านหรือมิติต่างๆ พร้อมๆ กัน

จากการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ผู้วิจัยพบว่าสามารถแบ่งงานวิจัยตามเรื่องที่ศึกษา ได้เป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานกับการจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีอื่นๆ โดยศึกษาได้จากการศึกษาของ อัญญา จงคำ (2535), นิคม มูลเมือง (2536), เรณูมาศ มาอุ้น (2537), อัญญา เอกนนท์ (2538), ศุภิสรา โททอง (2547) กลุ่มที่ 2 การศึกษาผลของการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีผลต่อความสามารถในการคิด เช่น การคิดแก้ปัญหา การคิดสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และความพึงพอใจ เป็นต้น ดังงานวิจัยของ ผ่องศรี เกียรติเลิศนา (2536), เพ็ญพิศุทธิ์ เนคมานุรักษ์ (2537), อรพรรณ ลือบุญธวัชชัย (2538), ทองสุข คำธนะ (2538), ดวงเนตร ธรรมกุล (2538), เบญจวรรณ ศรีโยธิน (2539), เพ็ญญา แดงต่อมยุทธ์ (2539), กนกนุช ขำภักตร์ (2539), มุกข์ดา ผดุงยาม (2548), และกลุ่มที่ 3 การศึกษาเกี่ยวกับการผลของการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานที่นำเสนอบนเว็บ ดังงานวิจัยของ อุดม รัตนอัมพรโสภณ (2544), วิไลพร สุตันไชยนนท์ (2546), ฉัตรลดา สุนทรนนท์ (2549), หรือลักษณะ บานชื่น (2549) เป็นต้น ผู้วิจัยยังไม่พบว่ามีงานวิจัยใดที่มีการพัฒนาตัวบ่งชี้ในเรื่องนี้โดยตรง โดยเฉพาะอย่างยิ่งการศึกษาในระดับอุดมศึกษาซึ่งเป็นการศึกษาในระดับสูงและเป็นการศึกษาระดับสุดท้ายก่อนที่ผู้เรียนจะออกไปสู่โลกภายนอก ประกอบกับการจัดการศึกษาในระดับนี้ ผู้เรียนซึ่งเป็นปัจเจกสำคัญอย่างยิ่งในการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน มีวุฒิภาวะและความพร้อมในการเรียนรู้มากกว่าผู้เรียนในระดับที่ต่ำกว่ามาก อีกทั้งเมื่อผู้เรียนสำเร็จการศึกษาไปแล้วจะมีความคุ้นเคยกับการที่ผู้เรียนต้องหาความรู้อย่างต่อเนื่อง ทำให้การเรียนรู้เป็นกระบวนการเรียนรู้ตลอดชีวิต (lifelong process) เพราะความรู้เท่าที่ผู้เรียนมีอยู่แล้วจะถูกนำมาเชื่อมโยงให้เข้ากับความรู้ใหม่ตลอดเวลา จึงทำให้ผู้เรียนเป็นคนไม่ล้าหลัง ทันเหตุการณ์ ทันโลก และสามารถปรับตัวให้เข้ากับสังคมโลกในอนาคตได้อย่างดีที่สุด

จากความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษาโดยใช้วิธีผสมผสานกัน คือ ตัวแปรที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้ได้จากการรวบรวม สังเคราะห์เอกสารเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน จากนั้นนำตัวแปรดังกล่าวให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาความเหมาะสมของ ตัวบ่งชี้ แล้วนำมาสร้างเครื่องมือเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงประจักษ์ จากนั้นผู้วิจัยจึงนำข้อมูลเชิงประจักษ์มาทำการวิเคราะห์องค์ประกอบ (factor analysis) ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้เทคนิคการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สอง (second order confirmatory factor analysis) ด้วยโปรแกรมลิสเรล (LISREL) ซึ่งมีความเหมาะสมเพราะมีการทดสอบความตรงเชิงโครงสร้างของโมเดลที่สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ อันจะทำให้ตัวบ่งชี้การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษาที่ได้เป็นสารสนเทศที่ถูกต้องตามสภาพที่เป็นจริง สามารถนำไปใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาการจัดการเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษาให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

คำถามวิจัย

1. ตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษาประกอบด้วยอะไรบ้าง
2. โมเดลตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษาที่พัฒนาขึ้นมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์หรือไม่

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษา
2. เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษาที่พัฒนาขึ้นตามแนวคิดทฤษฎีกับข้อมูลเชิงประจักษ์

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยกำหนดขอบเขตการวิจัยไว้ดังนี้

1. การวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษา
2. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ ผู้สอนในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐที่มีการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน จำนวน 6 แห่ง ประกอบด้วย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น และมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน หมายถึง วิธีการเรียนการสอนที่ใช้สถานการณ์ปัญหา กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจเรียนรู้ ต้องการแก้ปัญหา และค้นคว้าหาคำตอบ โดยใช้กระบวนการกลุ่มและการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง เพื่อจะได้ค้นพบคำตอบของปัญหานั้น ทำให้ผู้เรียนได้ความรู้ตามศาสตร์ในสาขาวิชาที่ตนศึกษาและเกิดทักษะในการแก้ไขปัญหา โดยมีผู้สอนเป็นผู้ให้การสนับสนุนและอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้

ตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษา หมายถึง ตัวแปรประกอบและองค์ประกอบที่มีค่าแสดงถึงคุณลักษณะของการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษาซึ่งประกอบด้วยองค์ประกอบ 5 ด้าน คือ สถานการณ์ปัญหา กระบวนการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน การประเมินผล บทบาทของผู้สอน และบทบาทของผู้เรียน

สถานการณ์ปัญหา หมายถึง บทเรียนที่มีลักษณะเป็นข้อความหรือคำถามที่บรรยายถึงเรื่องราวต่างๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้อภิปรายโต้เถียงเพื่ออธิบายถึงสาเหตุและ/หรือแก้ปัญหาของโจทย์นั้นๆ ได้ สถานการณ์ปัญหาประกอบด้วยตัวบ่งชี้ จำนวน 6 ตัว ได้แก่ 1) สถานการณ์ปัญหาสามารถเกิดขึ้นได้จริง 2) สถานการณ์ปัญหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ที่ผู้สอนกำหนดไว้ 3) สถานการณ์ปัญหาสอดคล้องกับพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน 4) สถานการณ์ปัญหามีแหล่งค้นหาข้อมูลมาสนับสนุนได้ 5) สถานการณ์ปัญหามีเนื้อหาคอบคลุมหลายสาขา และ 6) สถานการณ์ปัญหามีความซับซ้อนกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความใฝ่รู้

กระบวนการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน หมายถึง ขั้นตอนต่างๆ ในการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษาซึ่งประกอบด้วยตัวบ่งชี้ จำนวน 6 ตัว ได้แก่ 1) กำหนดปัญหา/เสนอสถานการณ์ปัญหา 2) วิเคราะห์ปัญหาและตั้งสมมติฐาน 3) กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ 4) ศึกษาค้นคว้าเป็นรายบุคคลและ/หรือเป็นกลุ่ม 5) วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ศึกษารวมรวมมา และ 6) สรุปผลร่วมกัน

การประเมินผล หมายถึง กระบวนการในการตรวจสอบหรือพิจารณาตัดสินคุณลักษณะของผู้สอน ผู้เรียน และสถานการณ์ปัญหาในกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ซึ่งประกอบด้วยตัวบ่งชี้ จำนวน 6 ตัว ได้แก่ 1) ผู้สอนประเมินความรู้และความเข้าใจของผู้เรียน 2) ผู้สอนประเมินผู้เรียนในกระบวนการแก้ปัญหา 3) ผู้เรียนประเมินตนเองในกระบวนการแก้ปัญหา 4) ผู้เรียนประเมินเพื่อนในกระบวนการแก้ปัญหา 5) ผู้เรียนประเมินผู้สอนในกระบวนการแก้ปัญหา และ 6) ผู้เรียนประเมินสถานการณ์ปัญหาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

บทบาทของผู้สอน หมายถึง การปฏิบัติตนของผู้สอนตามหน้าที่ในกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ ประกอบด้วยตัวบ่งชี้ จำนวน 5 ตัว ได้แก่ 1) แนะนำเสนอแนวทางและวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเองแก่ผู้เรียน 2) เลือกรายวิชาและวัตถุประสงค์ของผู้เรียน 3) ตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนแสวงหาทางเลือกในการแก้ปัญหาที่หลากหลายและวิธีพิจารณาที่เหมาะสม 4) อำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียนในการแสวงหาแหล่งข้อมูล และ 5) ตรวจสอบความครบถ้วนของความรู้ใหม่ของผู้เรียนให้ตรงวัตถุประสงค์การเรียนรู้

บทบาทของผู้เรียน หมายถึง การปฏิบัติตนของผู้เรียนตามหน้าที่ในกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานให้เกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ประกอบด้วยตัวบ่งชี้ จำนวน 6 ตัว ได้แก่ 1) เสนอสถานการณ์ปัญหาจริง/สถานการณ์ปัญหาที่ผู้สอนจัดมาให้ 2) วิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์ปัญหา 3) สร้างวัตถุประสงค์การเรียนรู้ร่วมกันในกลุ่ม 4) แสวงหาความรู้ศึกษาค้นคว้า และสร้างความเข้าใจในข้อมูลด้วยตนเอง 5) กลั่นกรองข้อมูลและตรวจสอบความครบถ้วนของข้อมูลที่ได้อ่าน และ 6) ประมวลผลข้อมูลและสรุปผลเพื่อตอบปัญหา

ประโยชน์ที่ได้รับ

1. การวิจัยครั้งนี้จะได้ตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษา ซึ่งสถาบันอุดมศึกษาสามารถนำผลวิจัยนี้ไปเป็นสารสนเทศในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดต่อไป
2. การวิจัยครั้งนี้ทำให้ทราบถึงความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษาตามแนวคิดทฤษฎีกับข้อมูลเชิงประจักษ์ และเป็นแนวทางในการพัฒนาตัวบ่งชี้ทางการศึกษาโดยพัฒนาจากข้อมูลเชิงประจักษ์ในเรื่องอื่นๆ ต่อไป

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษา ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง นำเสนอโดยการแบ่งออกเป็น 5 ตอน คือ ตอนที่ 1 การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ตอนที่ 2 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวกับตัวบ่งชี้และการพัฒนาตัวบ่งชี้ ตอนที่ 3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ตอนที่ 4 โมเดลลิสเรล และ ตอนที่ 5 กรอบแนวคิดในการวิจัย

ตอนที่ 1 การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ผู้วิจัยนำเสนอเนื้อหาสาระโดยแบ่งออกเป็น 6 ส่วน ดังนี้

- 1.1 ความเป็นมาของการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน
- 1.2 ความหมายของการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน
- 1.3 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน
- 1.4 ลักษณะของการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน
- 1.5 องค์ประกอบของการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน
- 1.6 ข้อดีและข้อจำกัดของการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

1.1 ความเป็นมาของการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

การศึกษาความเป็นมาของการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานหรือ PBL สามารถย้อนรอยอดีตไปถึงแนวคิดของนักการศึกษาในช่วงแรกของศตวรรษที่ 20 จอห์น ดิวอี้ (John Dewey) นักการศึกษาชาวอเมริกันซึ่งเป็นผู้ต้นคิดวิธีสอนแบบแก้ปัญหา และเป็นผู้เสนอแนวคิดว่าการเรียนรู้เกิดจากการลงมือทำด้วยตนเอง (Learning by doing) แนวคิดของดิวอี้ได้นำไปสู่แนวคิดในการสอนรูปแบบต่างๆ ที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันแนวคิดของ PBL ก็มีรากฐานความคิดมาจากดิวอี้เช่นเดียวกัน

PBL มีการพัฒนาขึ้นครั้งแรกโดยคณะวิทยาศาสตร์สุขภาพ (Faculty of Health Sciences) ของมหาวิทยาลัย McMaster ที่ประเทศแคนาดาได้นำมาใช้ในกระบวนการติว (tutorial process) ให้กับนักศึกษาแพทย์ฝึกหัด วิธีการดังกล่าวนี้ได้กลายเป็นรูปแบบ (model) ที่ทำให้มหาวิทยาลัยในสหรัฐอเมริกานำไปเป็นแบบอย่างบ้าง โดยเริ่มจากปลายปี ค.ศ. 1950 มหาวิทยาลัย Case Western Reserve ได้นำมาใช้เป็นแห่งแรก และได้จัดตั้งห้องทดลองพหุวิทยาการ (Multidisciplinary Laboratory) เพื่อทำเป็นห้องปฏิบัติการสำหรับทดลองรูปแบบการสอนใหม่ๆ รูปแบบการสอนที่มหาวิทยาลัย Case Western Reserve พัฒนาค้นมาขึ้นมานั้นได้กลายมาเป็นพื้นฐานในการพัฒนาหลักสูตรของโรงเรียนหลายแห่งในสหรัฐอเมริกา ทั้งในระดับมัธยมศึกษา ระดับอุดมศึกษา และบัณฑิตวิทยาลัยในช่วงปลายทศวรรษที่ 60 มหาวิทยาลัย McMaster ได้พัฒนาหลักสูตรแพทย์ (medical curriculum) ที่ใช้ PBL ในการสอนเป็นครั้งแรก ทำให้มหาวิทยาลัยแห่งนี้เป็นที่ยอมรับและรู้จัก

กันทั่วโลกว่าเป็นผู้นำ PBL (world class leader)

มหาวิทยาลัยชั้นนำในสหรัฐอเมริกาที่นำรูปแบบ PBL มาใช้ในการสอนมีหลายแห่ง แต่ในยุคแรกๆ ได้นำไปใช้กับหลักสูตรของนักศึกษาแพทย์ ซึ่งเป็นฐานสูตรที่ผู้เรียนต้องใช้ทักษะในการวิเคราะห์ปัญหาทางคลินิกสูงมาก โรงเรียนแพทย์ที่มีชื่อเสียงอย่างเช่นที่ Harvard Medical School และ Michigan State University, College of Human Medicine ก็ได้นำรูปแบบ PBL ไปใช้ ด้วยเหตุนี้ จึงทำให้โรงเรียนแพทย์ในมหาวิทยาลัยอื่นๆ ที่ยังใช้วิธีสอนแบบดั้งเดิมอยู่หันมายอมรับรูปแบบ PBL ในการสอนมากขึ้น จนกระทั่งกลางปี ค.ศ. 1980 การสอนโดยใช้รูปแบบ PBL จึงได้ขยายออกไปสู่การสอนในสาขาอื่นๆ ทุกวงการศึกษา เช่น วิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ภาษาศาสตร์ สังคมศาสตร์ พฤติกรรมศาสตร์ เป็นต้น PBL จึงเป็นที่นิยมกันแพร่หลาย และมีการนำไปใช้สอนตามมหาวิทยาลัยต่างๆ มากขึ้น ตัวอย่างมหาวิทยาลัยที่นำ PBL ไปใช้ในการเรียนการสอน อาทิเช่น Harvard, New Mexico, Bowman Gray, Boston, Illinois, Southern Illinois, Michigan State, Tufts, Mercer, Southern Illinois, Samford, Northwestern, Indiana and the University of Illinois, University of Hawaii, University of Missouri–Columbia, University of Texas – Houston, University of California – Irvine, University of Pittsburgh, University of Delaware เป็นต้น

นอกจากมหาวิทยาลัยในสหรัฐอเมริกาแล้ว มหาวิทยาลัยของประเทศแทบทุกส่วนของโลกก็ให้ความสนใจในการนำรูปแบบ PBL ไปใช้สอนในโรงเรียนแพทย์และโรงเรียนวิชาชีพ (Medical and professional school) ตัวอย่างเช่น มหาวิทยาลัย Maastricht ที่เนเธอร์แลนด์ มหาวิทยาลัย Newcastle, Monash, Melbourne ที่ออสเตรเลีย มหาวิทยาลัย Aalborg ที่เดนมาร์ก มหาวิทยาลัยในประเทศแคนาดา อังกฤษ ฝรั่งเศส ฟินแลนด์ อัฟริกาใต้ สวีเดน ฮังการี สิงคโปร์ เป็นต้น

ความนิยม PBL ในการสอนที่ต่างประเทศนั้น สามารถเห็นได้ชัดเจนจากการเชื่อมโยงเครือข่ายการเรียนรู้ของมหาวิทยาลัยต่างๆ ที่ใช้ PBL ในการสอนเหมือนกันทางอินเทอร์เน็ตและจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) โดยมีการเผยแพร่ทั้งตำรา เอกสาร และบทความจำนวนมาก มีผลงานวิจัยที่เผยแพร่เฉพาะส่วนบทความและงานวิจัยที่ฉบับเป็นร้อยเรื่องแต่จะเป็นผลการวิจัยทางสาขาแพทย์มากที่สุด มีวารสารเฉพาะชื่อ The Journal of Clinical Problem-based Learning และมีการจัดตั้งศูนย์เพื่อการวิจัยและการเรียนการสอน (The Center for Problem-based Learning)

สำหรับในประเทศไทยนั้น มีการนำแนวคิดของการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานมาใช้เป็นครั้งแรกในหลักสูตรแพทยศาสตรบัณฑิตที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปี พ.ศ. 2531 และมีการนำไปประยุกต์ใช้ในหลักสูตรสาธารณสุขศาสตรบัณฑิตและพยาบาลศาสตรบัณฑิตของสถาบันการศึกษาในระดับอุดมศึกษาอื่นๆ

1.2 ความหมายของการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

นักการศึกษาได้ให้ความหมายของการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานไว้ดังนี้

Barrows และ Tamblyn (1980) ซึ่งเป็นผู้บุกเบิกแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกล่าวว่า การเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นการเรียนรู้จากผลของกระบวนการแก้ปัญหา และได้ให้คำจำกัดความของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานไว้ว่า การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นการเรียนรู้ที่เป็นผลของกระบวนการทำงานที่มุ่งสร้างความเข้าใจและหาทางแก้ปัญหา ตัวปัญหาจะเป็นจุดตั้งต้นของกระบวนการ

เรียนรู้ และเป็นตัวกระตุ้นต่อไปในการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาด้วยเหตุผล และการสืบค้นข้อมูลที่ต้องการ เพื่อสร้างความเข้าใจกลไกของตัวปัญหารวมทั้งวิธีแก้ปัญหา

Duch (1995) ให้ความหมายของการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานว่า คือ วิธีการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาในชีวิตจริงเป็นบริบทสำหรับให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ เพื่อให้เกิดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ มีทักษะในการแก้ปัญหาและการแสวงหาความรู้ที่จำเป็นตามหลักสูตร

Finkle and Torp (1995) ให้ความหมายว่าเป็นการพัฒนาหลักสูตรและการสอน ทั้งในด้านยุทธวิธีการแก้ปัญหา ความรู้พื้นฐานของสาขาวิชาต่างๆ และทักษะไปพร้อมๆ กัน โดยผู้เรียนมีบทบาทโดยตรงในการแก้ปัญหาเมื่อเผชิญกับปัญหาที่มีโครงสร้างซับซ้อน และสะท้อนปัญหาที่เกิดขึ้นจริง

Allen and Duch (1998) ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานว่าเป็นการเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นจุดเริ่มต้นกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความต้องการแก้ปัญหาทำให้ผู้เรียนต้องค้นคว้าค้นหาและหลักการที่พวกเขาต้องการรู้เพื่อความก้าวหน้าโดยผ่านปัญหา ผู้เรียนทำงานเป็นทีมการเรียนรู้ ซึ่งเป็นการเรียนที่ได้ทักษะต่างๆ เช่น การติดต่อสื่อสารและบูรณาการความรู้ และเป็นกระบวนการที่คล้ายกับการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์

Howard (1999) ได้กล่าวถึงการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานว่าเป็นวิธีการทางการศึกษาที่นำเสนอผู้เรียนด้วยปัญหาที่มีรูปแบบของโครงสร้างที่ซับซ้อนในระยะเริ่มแรกของประสบการณ์การเรียนรู้ ข้อมูลที่มีในระยะเริ่มแรกไม่เพียงพอให้แก้ปัญหา คำถามต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาจะผลักดันให้ไปทำการสืบเสาะหาความรู้

บุญนาท ลายสนิทเสรีกุล (2533) ให้ความหมายของการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานว่า เป็นวิธีการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาเป็นเครื่องกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความต้องการที่จะเฝ้หาความรู้เพื่อแก้ปัญหา ทั้งนี้เน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้ตัดสินใจในสิ่งที่ต้องการแสวงหาและรู้จักทำงานร่วมกันเป็นทีมภายในกลุ่มผู้เรียน

ไพลิน นุกุลกิจ (2539) กล่าวถึงความหมายของการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานว่า เป็นวิธีการที่ใช้ปัญหาหรือสถานการณ์ เป็นจุดเริ่มต้นในการระบุนความต้องการที่จะเรียนรู้ ผลจากการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน จะมาจากกระบวนการทำงานเป็นกลุ่มซึ่งช่วยให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในสถานการณ์และสามารถแก้ปัญหาได้

ทิตนา เขมมณี (2541) ได้นิยามการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานว่า เป็นการจัดสภาพการณ์ของการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาเป็นเครื่องมือในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามเป้าหมาย โดยผู้สอนอาจนำผู้เรียนไปเผชิญสถานการณ์ปัญหาจริงหรือผู้สอนอาจจัดสภาพการณ์ให้ผู้เรียนเผชิญปัญหา และฝึกกระบวนการวิเคราะห์ปัญหาและแก้ปัญหาพร้อมกันเป็นกลุ่ม ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในปัญหานั้นอย่างชัดเจน ได้เห็นภาพทางเลือกและวิธีการที่หลากหลายในการแก้ปัญหานั้น รวมทั้งช่วยให้ผู้เรียนเกิดความใฝ่รู้ เกิดทักษะกระบวนการคิด และกระบวนการแก้ปัญหาต่างๆ

พวงรัตน์ บุญญานุกรักษ์ และ Basanti Majumdar (2544) อธิบายความหมายของการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานว่า เป็นการให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางหรือเป็นบุคคลสำคัญโดยมุ่งที่การใช้ปัญหาจริงหรือจำลองเป็นตัวเริ่มต้น ผู้เรียนทำงานโดยใช้ปัญหาเป็นศูนย์กลาง หลังจากที่ได้เรียนรู้ได้ใช้ความรู้พื้นฐานในการเสนอปัญหาแล้ว ประเด็นที่ยังหลงเหลืออยู่ก็จะนำไปสู่การสืบค้นข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ เพื่อการเรียนรู้ต่อไป

มณฑรา ธรรมบุญชัย (2545) กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นการให้ผู้เรียนสร้างความรู้ใหม่จากการใช้ปัญหาที่เกิดขึ้นในโลกแห่งความเป็นจริงเป็นบริบทของการเรียนรู้ ปัญหาจะเป็นตัวกระตุ้นหรือนำทาง

ให้ผู้เรียนต้องไปแสวงหาความรู้ความเข้าใจด้วยตนเอง เพื่อจะได้ค้นพบคำตอบของปัญหานั้น ทำให้ผู้เรียนได้ความรู้ตามศาสตร์ในสาขาวิชาที่ตนศึกษาและเกิดทักษะในการแก้ไขปัญหา

การเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน มีจุดมุ่งหมายอยู่ 2 ประการ คือ ให้ผู้เรียนมีความสามารถเรียนรู้เนื้อหาวิชาการได้ตามที่ต้องการและสามารถพัฒนาทักษะในการแก้ปัญหาได้สิ่งที่คาดหวังจะเกิดขึ้นจากการเรียนแบบนี้คือ สมรรถภาพและเนื้อหา (ยุวดี ฤาชา, 2533) อันได้แก่ สมรรถภาพในการเรียนซึ่งมุ่งหวังให้สามารถนำไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริงได้ สมรรถภาพในการแก้ปัญหา สมรรถภาพในการขึ้นนำการเรียนรู้ด้วยตนเอง สมรรถภาพในการเรียนเป็นกลุ่มย่อย สมรรถภาพในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เนื้อหาในลักษณะบูรณาการ และเนื้อหาอื่น ๆ นอกจากในหลักสูตร

ความแตกต่างระหว่างการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (problem-based learning) กับการเรียนรู้แบบแก้ปัญหา (problem solving)

ในส่วนของความแตกต่างของการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานกับการเรียนโดยใช้ปัญหารูปแบบอื่น เช่น การเรียนโดยเริ่มจากปัญหา (problem oriented) ซึ่งเป็นการเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นจุดเริ่มของการเรียนการสอน หรือการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นแกน (problem center) ซึ่งจุดเริ่มกิจกรรมโดยใช้ปัญหาเป็นสื่อเพื่อการเรียนรู้ หรือการเรียนรู้แบบแก้ปัญหา (problem solving) ซึ่งมีกระบวนการที่คล้ายกับการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานคือ ผู้สอนเน้นให้ผู้เรียนคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นกระบวนการ มีขั้นตอน มีเหตุผลด้วยตนเอง โดยเริ่มตั้งแต่มีการกำหนดปัญหา วางแผนแก้ปัญหา ตั้งสมมติฐาน เก็บรวบรวมข้อมูล พิสูจน์ข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และสรุปผลนั้น พวงรัตน์ บุญญานุรักษ์ (2544) กล่าวว่า การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานไม่ใช่การเรียนรู้ที่ผนวกปัญหาเพื่อแสดงตัวอย่างไปในการสอนแบบปกติ หรือการใช้ปัญหาหรือกรณีศึกษาในการสอนเพื่อเป็นเครื่องมือในการค้นหาปัญหาหรือประเมินผล หรือการใช้กรณีศึกษาหรือปัญหาเพื่อช่วยในการอธิบายเท่านั้น แต่การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นการเรียนโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเป็นวิธีการเรียน

การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานกับการเรียนรู้แบบแก้ปัญหามีความแตกต่างกัน (Heylighen, 1998) ดังนี้

ตาราง 2.1 การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานและการเรียนรู้แบบแก้ปัญหา

การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (problem-based learning)	การเรียนรู้แบบแก้ปัญหา (problem solving)
1. ให้ผู้เรียนเผชิญกับปัญหาเพื่อกำหนดเรื่องที่จะเรียนรู้ เพราะผู้เรียนยังไม่มีความรู้ที่เพียงพอในการแก้ปัญหา	1. ผู้สอนสอนเนื้อหาที่สำคัญก่อนเพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้จากการสอนก่อนที่จะให้ปัญหาเพื่อให้ผู้เรียนแก้
2. ใช้สถานการณ์ปัญหาที่คลุมเครือ	2. ใช้ปัญหาที่ชัดเจนมีคำตอบเดียว
3. ผู้เรียนต้องกำหนดหรือนิยามปัญหาจากสถานการณ์	3. ผู้เรียนไม่ต้องนิยามปัญหา เพราะมีความชัดเจนแล้ว
4. การแก้ปัญหาต้องตัดสินใจภายใต้ข้อสนเทศที่หาไม่ได้ (resolution)	4. การแก้ปัญหาทำได้ถูกต้องแน่นอน (solution)

จากการทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องของผู้วิจัยสรุปได้ว่าการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน หมายถึง การเรียนที่ใช้สถานการณ์ปัญหากระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจเรียนรู้ ต้องการแก้ปัญหา และค้นคว้าหาคำตอบ โดยใช้กระบวนการกลุ่มและการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง เพื่อจะได้ค้นพบคำตอบของปัญหานั้น ทำให้ผู้เรียนได้ความรู้ตามศาสตร์ในสาขาวิชาที่ตนศึกษาและเกิดทักษะในการแก้ไขปัญหา โดยมีผู้สอนเป็นผู้ให้การสนับสนุนและอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้

1.3 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานมีแนวคิดมาจากทฤษฎีกลุ่มพุทธิปัญญานิยม (cognitive psychology) ซึ่งให้ความสำคัญกับความสามารถในการตั้งวัตถุประสงค์ การวางแผน ความตั้งใจ ความคิด ความจำ การคัดเลือก การให้ความหมายกับสิ่งเร้าต่าง ๆ ที่ได้จากประสบการณ์ โดยมีทฤษฎีที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. ทฤษฎีสรคินิยม (constructivism) เป็นทฤษฎีที่ให้ความสำคัญกับกระบวนการและวิธีการของบุคคลในการสร้างความรู้ความเข้าใจจากประสบการณ์ รวมทั้งโครงสร้างทางปัญญาและความเชื่อที่ใช้ในการแปลความหมายเหตุการณ์และสิ่งต่างๆ เป็นกระบวนการที่ผู้เรียนจะต้องจัดกระทำกับข้อมูล นอกจากกระบวนการเรียนรู้จะเป็นกระบวนการปฏิสัมพันธ์ภายในสมองแล้ว ยังเป็นกระบวนการทางสังคมด้วยการสร้างความรู้จึงเป็นกระบวนการทั้งด้านสติปัญญาและสังคมควบคู่กันไป หลักการจัดการเรียนการสอนตามทฤษฎีนี้จะมุ่งเน้นไปที่กระบวนการสร้างความรู้ (process of knowledge construction) เป้าหมายของการสอนจะเปลี่ยนจากการถ่ายทอดให้ผู้เรียนได้รับสาระความรู้ที่แน่นอนตายตัว ไปสู่การสาธิตกระบวนการแปลและสร้างความหมายที่หลากหลาย ผู้เรียนจะต้องเป็นผู้จัดกระทำกับข้อมูลหรือประสบการณ์ต่างๆ และจะต้องสร้างความหมายให้กับสิ่งนั้นด้วยตนเอง โดยการให้ผู้เรียนอยู่ในบริบทจริง ในการจัดการเรียนการสอนครูจะต้องพยายามสร้างบรรยากาศให้

ผู้เรียนได้มีบทบาทในการเรียนรู้อย่างเต็มที่โดยผู้เรียนจะนำตนเองและควบคุมตนเองในการเรียนรู้ บทบาทของครูจะเป็นผู้ให้ความร่วมมือ อำนวยความสะดวกและช่วยเหลือผู้เรียนในการเรียนรู้

Robert E.Slavin (2006) และ Paul Eggen & Don Kauchak (1999) ได้จำแนกกลุ่มทฤษฎี สรรคินิยม (Constructivism) ออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ ๆ

1. cognitive constructivism มีพื้นฐานมาจากแนวคิดของ Piaget แนวคิดของทฤษฎีนี้ เน้นผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ โดยเป็นผู้สร้างความรู้ โดยการลงมือกระทำ Piaget เชื่อว่าถ้าผู้เรียนถูกกระตุ้นด้วยปัญหาที่ก่อให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญา (cognitive conflict) หรือเรียกว่าเกิดการเสียสมดุลทางปัญญา (disequilibrium) ผู้เรียนต้องพยายามปรับโครงสร้างทางปัญญา (cognitive structuring) ให้เข้าสู่ภาวะสมดุล (equilibrium) โดยวิธีการดูดซึม (assimilation) ได้แก่ การรับข้อมูลใหม่จากสิ่งแวดล้อมเข้าไปไว้ในโครงสร้างทางปัญญา และการปรับเปลี่ยนโครงสร้างทางปัญญา (accommodation) คือ การเชื่อมโยงโครงสร้างทางปัญญาเดิม หรือความรู้เดิมที่มีมาก่อนกับข้อมูลข่าวสารใหม่ จนกระทั่งผู้เรียนสามารถปรับโครงสร้างทางปัญญาเข้าสู่สภาพสมดุล หรือสามารถที่จะสร้างความรู้ใหม่ขึ้นมาได้ หรือเกิดการเรียนรู้ขึ้นเอง

2. social constructivism เป็นทฤษฎีที่มีรากฐานมาจาก Vygotsky ซึ่งมีแนวคิดที่สำคัญที่ว่า "ปฏิสัมพันธ์ทางสังคม มีบทบาทสำคัญในการพัฒนาด้านพุทธิปัญญา" รวมทั้งแนวคิดเกี่ยวกับศักยภาพในการพัฒนาด้านพุทธิปัญญาที่อาจมีข้อจำกัดเกี่ยวกับช่วงของการพัฒนาที่เรียกว่า Zone of Proximal Development ถ้าผู้เรียนอยู่ต่ำกว่า Zone of Proximal Development จำเป็นที่จะต้องได้รับการช่วยเหลือในการเรียนรู้ ที่เรียกว่า Scaffolding และ Vygotsky เชื่อว่าผู้เรียนสร้างความรู้โดยผ่านทางปฏิสัมพันธ์ทางสังคมกับผู้อื่น ได้แก่ เด็กกับ ผู้ใหญ่ พ่อแม่ ครูและเพื่อน ในขณะที่เด็กอยู่ในบริบทของสังคมและวัฒนธรรม (sociocultural context)

2. ทฤษฎีการประมวลสารสนเทศหรือข้อมูลข่าวสาร (information processing theory) ซึ่งอธิบายเกี่ยวกับการได้มาซึ่ง ความรู้ (acquire) สะสมความรู้ (store) การระลึกได้ (recall) ตลอดจนการใช้ข่าวสารข้อมูล โดยเป็นทฤษฎีที่พยายามอธิบายให้เข้าใจว่า มนุษย์จะมีวิธีการรับข้อมูลข่าวสาร หรือความรู้ใหม่อย่างไร เมื่อรับมาแล้วจะมีวิธีการประมวลข้อมูลข่าวสาร และเก็บสะสมไว้ในลักษณะใด ตลอดจนจะสามารถดึงความรู้ขึ้นมาใช้ได้อย่างไร (สุรางค์ ไคว์ตระกูล, 2541) ซึ่ง Hmelo and Lin (2000) ได้สนับสนุนว่าการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานนั้นเกี่ยวข้องกับทฤษฎีการประมวลสารสนเทศหรือข้อมูลข่าวสารโดยเป็นการนำข้อมูลข่าวสารหรือสารสนเทศไปใช้ในการแก้ปัญหาต่อไป

3. ทฤษฎีการเรียนรู้โดยการค้นพบของบรูเนออร์ (discovery approach) ทฤษฎีนี้เชื่อว่าการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมและนำไปสู่การค้นพบการแก้ปัญหา โดยผู้เรียนจะประมวลข้อมูลข่าวสารจากการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม และจะรับรู้สิ่งที่ตนเองเลือก หรือสิ่งที่ใส่ใจ การเรียนรู้แบบนี้จะช่วยให้เกิดการค้นพบ เนื่องจากผู้เรียนมีความอยากรู้อยากเห็นซึ่งจะเป็นแรงผลักดันที่ทำให้ผู้เรียนเริ่มสำรวจสิ่งแวดล้อม และทำให้เกิดการเรียนรู้โดยการค้นพบ (ทิสนา แชมมณี และคณะ ,2541) ทฤษฎีการเรียนรู้โดยการค้นพบของบรูเนออร์นี้สอดคล้องกับการเรียนรู้อย่างเป็นฐานที่ต้องอาศัยกระบวนการการเรียนรู้พร้อมๆ กับการมีปฏิสัมพันธ์กับสังคมและสิ่งแวดล้อมทำให้สามารถค้นพบคำตอบของสถานการณ์ปัญหาในที่สุด

จากการทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องของผู้วิจัยสรุปได้ว่า การเรียนรู้อย่างเป็นฐานมีแนวคิดบนพื้นฐานทางพุทธิปัญญานิยมซึ่งเป็นแนวคิดของกระบวนการสร้างความรู้ใหม่บนพื้นฐานของความรู้

เดิม โดยผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมและสังคม ประกอบกับการสืบเสาะหาความรู้จนสามารถเรียนรู้ได้ ด้วยการค้นพบจนทำให้เกิดเปลี่ยนแปลงโครงสร้างทางปัญญาในที่สุด

1.4 ลักษณะของการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

การเรียนรู้ด้วยวิธีการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน มีลักษณะที่สำคัญ ดังนี้

บริดจ์ (1996) สรุปการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานว่ามีลักษณะที่สำคัญ 5 ประการคือ

1. การเรียนรู้เริ่มจากปัญหาที่เปรียบเสมือนตัวกระตุ้นผู้เรียนที่ตระหนักดีว่าสมรรถนะของตนเองที่มีอยู่ไม่พร้อมที่จะตอบสนองทันที
2. ปัญหาที่มอบหมายให้ผู้เรียนเป็นปัญหาที่คาดว่าผู้เรียนจะเผชิญในงานอาชีพในอนาคต
3. ความรู้ที่ผู้เรียนคาดหวังว่าจะได้รับมาจากการแก้ปัญหาด้วยตนเองมากกว่าการให้หลักการหรือกฎเกณฑ์ไปท่องจำ
4. ผู้เรียนแต่ละคนร่วมทำงานเป็นทีมที่มีการแบ่งหน้าที่ในการสอนและเรียนรู้ซึ่งกันและกัน
5. การเรียนรู้ที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่เกิดขึ้นในบริบทการทำงานเป็นกลุ่มเล็กๆ มากกว่าการสอนอย่างเป็นทางการในห้องเรียน

Savin-Baden (2000) ได้ระบุลักษณะที่สำคัญ 8 ประการของการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานไว้ดังนี้

1. ให้ความสำคัญและยอมรับประสบการณ์การเรียนรู้ของผู้เรียน
2. ผู้เรียนต้องรับผิดชอบการเรียนรู้ด้วยตนเอง
3. เนื้อหามีลักษณะเป็นสหสาขาวิชา
4. มีการผสมผสานระหว่างทฤษฎีและการปฏิบัติ
5. ให้ความสำคัญกับกระบวนการหาความรู้
6. เน้นทักษะการสื่อสารและปฏิสัมพันธ์ระหว่างกันเพื่อสร้างความรู้
7. ผู้สอนมีบทบาทเป็นผู้ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้
8. ประเมินผลโดยการประเมินการเรียนรู้ด้วยตนเองของผู้เรียน

ยวดี ฤาชา (2536) ระบุลักษณะของการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานดังนี้

1. การบูรณาการเนื้อหาความรู้ (content integration) เนื่องจากในการปฏิบัติงานต้องใช้ความรู้จากสาขาวิชาต่างๆ บูรณาการจึงจะแก้ปัญหาได้ การเรียนเป็นรายวิชา โดยหวังว่าเมื่อมีความรู้ทุกรายวิชาแล้วจะบูรณาการความรู้เหล่านั้นได้เอง อาจหวังผลได้ไม่เต็มที่นักเนื่องจากเนื้อหาของแต่ละวิชามีมาก และมีแนวคิดและหลักการที่แตกต่างกันไป บางเรื่องอาจไม่มีความจำเป็นต้องเรียนการเรียนจากสถานการณ์ที่ต้องบูรณาการความรู้จากแขนงวิชาต่างๆ มาอธิบายหรือทำความเข้าใจกับสถานการณ์จะให้ประโยชน์มากกว่า

2. การเรียนที่เน้นเนื้อหาความรู้มากกว่ากระบวนการคิด ไม่เหมาะกับโลกในปัจจุบันที่เป็นยุคของข้อมูลข่าวสาร และวิวัฒนาการทางด้านเทคโนโลยีแขนงต่างๆ การจัดการศึกษาในสมัยนี้ควรเน้นทักษะกระบวนการคิดค้นคว้าหาความรู้ และการแก้ปัญหามากกว่า

3. การเรียนการสอนที่ให้ครูเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้เป็นการลดทอนเสรีภาพ และความคิดของผู้เรียน การฝึกให้ผู้เรียนเลือกสิ่งที่เขาต้องการจะเรียนและฝึกการเรียนรู้ได้ด้วยตนเองจะเหมาะกับโลกในยุคปัจจุบันที่เขาจะต้องเผชิญเมื่อสำเร็จการศึกษา โดยที่ผู้เรียนจะต้องกำหนดไว้ว่า เขาควรจะมีความรู้ในเรื่องใด เขาจึงจะทำงานได้และเขาจะเรียนรู้ได้อย่างไรโดยไม่มีครูสอน เขาจึงจะมีความรู้ได้ การเรียนที่จะรู้ว่าเขาจะเรียนรู้ได้อย่างไรน่าจะเป็นวิธีที่นำมาพิจารณา

ทองจันทร์ หงส์ดารมภ์ (2539) ทิศนา ขัมมณี (2541) และ มณฑรา ธรรมบุศย์ (2545) ได้ประมวลสรุปลักษณะของการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานไว้ดังนี้

1. เป็นการเรียนที่ใช้เทคนิคกระบวนการกลุ่ม ซึ่งผู้เรียนจะเรียนด้วยกันเป็นกลุ่มประมาณ 6-8 คน และจะมีการอภิปรายถกเถียงในกลุ่ม เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ไปด้วยกัน

2. เป็นการเรียนที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง กล่าวคือ การเรียนรู้เกิดขึ้นที่ตัวผู้เรียนเป็นสำคัญ ซึ่งการจัดการเรียนการสอนจะเน้นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นผู้กำหนดสิ่งที่ต้องการจะเรียนและผู้เรียนจะต้องได้รับการอำนวยความสะดวกให้เกิดการเรียนรู้

3. เป็นการเรียนรู้เนื้อหาวิชาที่บูรณาการ ทั้งนี้ปัญหาที่จะนำมาใช้เป็นสื่อในการเรียนจะเป็นปัญหาที่บูรณาการโดยตัวของมันเองโดยอัตโนมัติ การที่ผู้เรียนจะแก้ปัญหาได้ต้องอาศัยความรู้มาบูรณาการเพื่อแก้ปัญหา ซึ่งการเรียนแบบนี้เน้นที่ปัญหาเป็นพื้นฐานมาก่อน การที่จะแก้ปัญหาได้สำเร็จต้องมีความรู้เรื่องต่างๆ อย่งไร ลักษณะของความรู้ที่เกิดการเรียนรู้ขึ้นจึงเป็นความรู้ในขั้นนำมาใช้ ซึ่งต้องผ่านการบูรณาการมาแล้ว

4. เป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนควบคุมการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยกำหนดเนื้อหาวิชาที่จะเรียนเฉพาะที่เหมาะสมจะนำไปแก้ปัญหาที่ตั้งขึ้นไว้ ผู้เรียนจะเป็นผู้ควบคุมการเรียนรู้และลำดับขั้นตอนในการเรียนของตนเองและกลุ่มด้วยตนเองทั้งสิ้น

5. เป็นการเรียนที่ผู้เรียนจะประเมินผลสัมฤทธิ์ได้ด้วยตนเอง เนื่องจากในขั้นตอนของการเรียน ผู้เรียนจะต้องค้นคว้าหาความรู้ที่จะนำไปใช้ในการแก้ปัญหาตามสถานการณ์ เมื่อผู้เรียนไปศึกษาค้นคว้าความรู้ด้วยตนเองมาแล้ว ต้องนำความรู้มาใช้ในการแก้ปัญหา ผู้เรียนจะรับรู้ได้ว่าตนเองเกิดการเรียนรู้หรือยัง

มนสภรณ์ วิฑูรเมธา (2544) สรุปลักษณะที่สำคัญของการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ดังนี้

1. ใช้เทคนิคการสอนแบบกลุ่มย่อย มีผู้เรียนเป็นกลุ่มประมาณ 6-8 คน และจะมีการอภิปรายถกเถียงกันในกลุ่ม เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ไปด้วยกัน

2. ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง กล่าวคือ การเรียนรู้เกิดขึ้นที่ผู้เรียนเรียนด้วยตนเองเป็นสำคัญ การจัดการเรียนการสอนจะเน้นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นผู้กำหนดสิ่งที่ต้องการจะเรียน และผู้เรียนจะต้องได้รับการอำนวยความสะดวกให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง

3. เรียนรู้เนื้อหาวิชาที่บูรณาการ ทั้งนี้ปัญหาที่จะนำมาใช้เป็นสื่อในการเรียนจะเป็นปัญหาทางวิชาชีพที่บูรณาการโดยตัวของมันเองโดยอัตโนมัติ การที่ผู้เรียนจะแก้ปัญหาทางวิชาชีพได้ ต้องอาศัยความรู้เกี่ยวกับหลายวิชาชีพมาบูรณาการเพื่อแก้ปัญหา

4. ผู้เรียนควบคุมการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยกำหนดเนื้อหาวิชาที่จะเรียนเฉพาะที่เหมาะสมจะนำไปแก้ปัญหาที่ตั้งขึ้นไว้ ผู้เรียนจะเป็นผู้ควบคุมลำดับขั้นตอนในการเรียนของตนเองและกลุ่มของตนเอง

5. ผู้เรียนจะประเมินผลสัมฤทธิ์ได้ด้วยตนเอง เนื่องจากในขั้นตอนของการเรียนผู้เรียนจะต้องค้นคว้าความรู้ที่จะนำไปใช้ในการแก้ปัญหาตามสถานการณ์ เมื่อผู้เรียนไปศึกษาค้นคว้าความรู้ด้วยตนเองมาแล้ว ต้องนำความรู้มาใช้ในการแก้ปัญหา ผู้เรียนจะต้องรับรู้ได้ว่าตนเกิดการเรียนรู้หรือยังจากการที่สามารถแก้ปัญหาได้หรือไม่ โดยกระบวนการที่เกิดขึ้นผู้เรียนจึงเป็นผู้ที่รู้ว่าตนเกิดสัมฤทธิ์ผลในการเรียนอย่างไร

ยรรยง สิ้นธิงาม (2550) กล่าวถึงลักษณะทั่วไปของรูปแบบของการจัดการเรียนรู้แบบการใช้ปัญหาเป็นฐานดังนี้

1. ให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้อย่างแท้จริง (student-centered learning)
2. จัดกลุ่มผู้เรียนให้มีขนาดเล็ก (ประมาณ 3 – 5 คน)
3. ครูทำหน้าที่ เป็นผู้อำนวยความสะดวก (facilitator) หรือผู้ให้คำแนะนำ (guide)
4. ใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้น (สิ่งเร้า) ให้เกิดการเรียนรู้
5. ลักษณะของปัญหาที่นำมาใช้ ต้องมีลักษณะคลุมเครือ ไม่ชัดเจน มีวิธีแก้ไขปัญหาได้อย่าง

หลากหลาย อาจมีคำตอบได้หลายคำตอบ

6. ผู้เรียนเป็นผู้แก้ปัญหาโดยการแสวงหาข้อมูลใหม่ ๆ ด้วยตนเอง (self-directed learning)
7. การประเมินผลใช้การประเมินผลจากสถานการณ์จริง (authentic assessment) ดูจาก

ความสามารถในการปฏิบัติ ของผู้เรียน

มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ (2551) ได้สรุปลักษณะที่สำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานไว้ในคู่มือการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ดังนี้

1. เรียนรู้ความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับปัญหานั้นๆ เน้นกระบวนการคิดอย่างมีเหตุผลและเป็นระบบ
2. เนื้อหาวิชาจะเป็นลักษณะของการบูรณาการ (integration) โดยผสมผสานเนื้อหาของหลายๆ วิชาเข้าด้วยกันเพื่อที่จะอธิบายปัญหา
3. เรียนเป็นกลุ่มย่อยโดยมีอาจารย์ประจำกลุ่ม (Facilitator) เป็นผู้สนับสนุนและกระตุ้นผู้เรียนร่วมกันสร้างบรรยากาศที่ส่งเสริมการเรียนรู้ให้เกิดในกลุ่ม
4. การเรียนรู้และค้นคว้าหาความรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ตนเองหรือกลุ่มตั้งไว้ (self-directed learning)

จากการทบทวนวรรณกรรมดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสรุปลักษณะของการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานได้ว่า จะต้องมีส่วนการค้นคว้าปัญหา บรรยายปรากฏการณ์หรือเหตุการณ์ในสถานการณ์ที่เป็นจริงเพื่อให้ผู้เรียนแก้ปัญหาด้วยการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้กระบวนการกลุ่ม มีผู้สอนประจำกลุ่มเป็นผู้ฝึกสอนทางความคิด ความรู้ที่ได้มาผ่านการเรียนรู้ด้วยตนเองของผู้เรียน และเป็นกระบวนการความรู้ไปใช้แก้ปัญหา

1.5 องค์ประกอบของการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

สำหรับองค์ประกอบของการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานจากการทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยพบว่าผู้กล่าวถึงองค์ประกอบของการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานไว้สอดคล้องและเป็นไปในทิศทางเดียวกัน กล่าวคือ มีองค์ประกอบหลัก ๆ ที่สำคัญอยู่ 5 องค์ประกอบ คือ สถานการณ์ปัญหา กระบวนการ

การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน การประเมินผล บทบาทของผู้สอน และบทบาทของผู้เรียน ซึ่งรายละเอียดในแต่ละองค์ประกอบมีดังนี้

1. สถานการณ์ปัญหา

สถานการณ์ปัญหาเป็นองค์ประกอบของการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในการเริ่มนำมโนทัศน์ที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้ ปัญหาเป็นตัวผลักดันการเลือกเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา และผลลัพธ์หรือการปฏิบัติ (Bridges and Hallinger, 1996, Dolmans and Snellen-Balendong, 1997) ลักษณะรูปแบบของปัญหาที่นำไปใช้ เป็นสิ่งกระตุ้นการเรียนรู้ของผู้เรียน มีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับโปรแกรมการศึกษาที่จะใช้ (Gijsselaers, 1996)

การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานจะประสบผลสำเร็จเพียงใดนั้น สถานการณ์ปัญหาเป็นองค์ประกอบที่สำคัญองค์ประกอบหนึ่ง ทั้งนี้ นักการศึกษาหลายท่านจึงได้กล่าวถึงลักษณะของปัญหาที่ดีที่นำมาใช้ในการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานดังนี้

Albanese and Mitchell (1993) ได้สรุปลักษณะของปัญหาที่เหมาะสม ไว้ดังนี้

1. นำเสนอปัญหาทั่วไปที่คาดว่าผู้เรียนสามารถปฏิบัติได้
2. มีความสำคัญหรืออาจเป็นไปได้ที่จะมีผลต่อผลลัพธ์นั้น
3. มีการประยุกต์ใช้เพื่อการป้องกัน
4. นำไปสู่จุดประสงค์ของคณาจารย์
5. ให้ข้อมูลที่เป็นสหวิทยาการและครอบคลุมขอบข่ายเนื้อหา
6. เสนองานที่เป็นจริงหรือเป็นรูปธรรม
7. มีระดับความซับซ้อนที่เหมาะสมต่อความรู้เดิมของผู้เรียน

Allen, et al. (1996) กล่าวถึงลักษณะของปัญหาที่ดีมีดังนี้

1. ปัญหาบอกเรื่องราวที่ดึงดูดใจในสภาพแวดล้อมซึ่งผู้เรียนสามารถเกี่ยวข้องกับเชื่อมโยงทฤษฎีและการประยุกต์ใช้

2. เป็นปัญหาปลายเปิดที่ท้าทายให้ทำและแสดงเหตุผลอันสมควรในการวินิจฉัยและการสันนิษฐาน

3. ปัญหาก่อให้เกิดการโต้แย้งหรือต้องการการอภิปราย
4. ปัญหามีความซับซ้อนเพียงพอสำหรับผู้เรียน

Stinson and Milner (1996) ให้หลักการสำหรับการสร้างปัญหา ดังนี้

1. ผลการเรียนรู้ที่ได้เป็นองค์รวม ไม่แบ่งแยกโดยขอบเขตของแต่ละวิชา
2. ปัญหาสะท้อนความเป็นจริงในการปฏิบัติเกี่ยวกับอาชีพ
3. ปัญหาที่มีรูปแบบโครงสร้างที่ซับซ้อน
4. ปัญหาที่มีความทันสมัย

Dolmans and Snellen- Balendong (1997) นำเสนอหลักการสำหรับการสร้างกรณีตัวอย่างที่มีประสิทธิภาพ 7 หลักการ ดังนี้

1. เนื้อหาของกรณีตัวอย่าง ควรปรับให้เข้ากับความรู้เดิมของนักเรียน

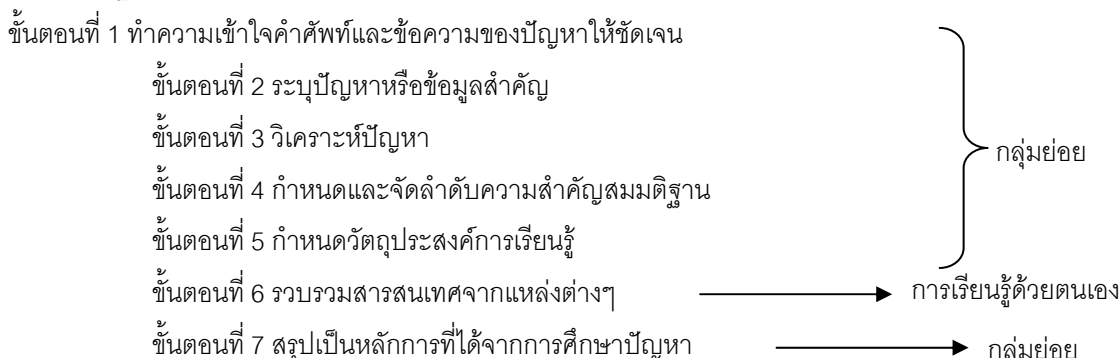
2. กรณีตัวอย่างควรประกอบด้วยแนวทางหลายอย่าง ที่กระตุ้นให้นักเรียนเพิ่มเติมรายละเอียด
 3. การนำเสนอกรณีตัวอย่างในบริบทที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพในอนาคตหรืออย่างน้อยที่สุดแสดงความเกี่ยวข้องกับอาชีพในอนาคต
 4. นำเสนอมโนทัศน์พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง ในบริบทของปัญหาทางคลินิก เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้
 5. กรณีตัวอย่าง ควรกระตุ้นการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยส่งเสริมให้นักเรียนสร้างประเด็นการเรียนรู้และดำเนินการค้นคว้าวรรณคดีที่เกี่ยวข้อง
 6. ควรเพิ่มคุณค่าความสนใจของผู้เรียนในเนื้อหาวิชาโดยสนับสนุนการอภิปรายเกี่ยวกับความเป็นไปได้ของคำตอบ และช่วยอำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนสำรวจทางเลือก
 7. กรณีตัวอย่างควรส่งเสริมการสร้างประเด็นการเรียนรู้ให้เข้ากับจุดประสงค์ของคณาจารย์
ยวดี ฤาชา (2538) กล่าวว่า ปัญหาที่ดีควรมีลักษณะดังนี้
 1. เป็นปัญหาที่พบบ่อย
 2. ปัญหานำไปสู่การเรียนรู้วิธีการแก้ปัญหา คือ มีข้อมูลที่ประกอบกันขึ้นเรื่องราวที่ชักจูงให้ผู้เรียนวิเคราะห์ข้อมูล จัดจำแนกประเภทของปัญหา ตั้งสมมติฐานและกำหนดความต้องการการเรียนรู้ที่จะนำมาแก้ปัญหา
 3. ปัญหาเป็นต้นแบบที่ดีในการเรียนรู้ถึงเนื้อหาหรือแนวคิดที่จำเป็นและสำคัญสำหรับการเรียน
 4. เป็นปัญหาที่ต้องการการตัดสินใจที่ดีจึงจะช่วยให้สถานการณ์ของปัญหาถูกแก้ไขปรับปรุงที่ดีขึ้น
 5. เป็นปัญหาที่ใช้คำอธิบายที่ให้ความหมายชัดเจน ค่อนข้างสั้น
 6. เป็นปัญหาที่มีทางแก้ไขและปรับปรุงได้
 7. เป็นปัญหาที่ครอบคลุมการเรียนรู้เนื้อหาจากหลายสาขาอย่างบูรณาการ
 8. เป็นปัญหาที่เป็นกรณีตัวอย่างจริง สถานการณ์เป็นความจริง
- ทองสุข คำธนะ (2538) กล่าวว่าลักษณะของปัญหาที่ดีจะต้องเป็นปัญหาที่พบบ่อย สำคัญและเป็นปรากฏการณ์ที่เป็นจริงมีข้อมูลประกอบ ต้องการการตัดสินใจที่ดี ควรใช้คำอธิบายที่ให้ความหมายชัดเจน สั้น เป็นปัญหาที่ครอบคลุมการเรียนรู้เนื้อหาหลายสาขาอย่างบูรณาการ
- วัลลี สัตยาชัย (2547) กล่าวถึงหลักการในการสร้างสถานการณ์ปัญหาให้มีประสิทธิภาพไว้ดังนี้
1. ปัญหาต้องเชื่อมโยงกับพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน
 2. ต้องมีข้อมูลบางส่วนที่ทำให้ความรู้เดิมของผู้เรียนที่มีอยู่ไม่เพียงพอที่จะอธิบายหรือให้เกิดการแสวงหาความรู้ใหม่มาเพิ่มเติมนอกเหนือจากความรู้แก้ปัญหาได้ต้องอาศัยความรู้เพิ่มเติมมาช่วย เพื่อเป็นการกระตุ้นเดิมที่มีอยู่แล้ว
 3. ควรสร้างให้คล้ายคลึง หรือเชื่อมโยงกับปัญหาจริงในอนาคตที่ผู้เรียนต้องประสบจริงในวิชาชีพ
 4. ต้องมีลักษณะที่กระตุ้นให้ผู้เรียนสามารถสร้างวัตถุประสงค์การเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง
 5. ควรเป็นปัญหาที่สามารถกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน
 6. ต้องนำไปสู่การเรียนรู้ที่ตรงกับวัตถุประสงค์ที่ผู้สอนกำหนดไว้

จากการทบทวนวรรณกรรมที่กล่าวถึงสถานการณ์ปัญหา ผู้วิจัยสรุปว่า สถานการณ์ปัญหา คือ ข้อความหรือคำถามที่บรรยายเรื่องราวต่างๆ ที่กระตุ้นให้ผู้เรียนได้อภิปรายโต้เถียงเพื่อหาทางอธิบายสาเหตุและ/หรือแก้ปัญหาของโจทย์นั้นๆ โดยสถานการณ์ปัญหาที่ดีจะต้องใช้คำอธิบายสั้น ชัดเจน เป็นปัญหาที่เกิดขึ้นได้จริง มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ มีความสอดคล้องกับพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน มีแหล่งค้นหาข้อมูลมาสนับสนุนได้ มีเนื้อหาครอบคลุมหลายสาขาอย่างบูรณาการ มีวิธีการที่ถูกต้องหลายวิธี มีแนวทางแก้ไขและนำไปสู่การปรับปรุงให้ดีขึ้นได้จริง และมีความซับซ้อนเหมาะสมก่อให้เกิดการกระตุ้นให้ผู้เรียนอยากเรียนรู้

2. กระบวนการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นการจัดระบบการเรียนการสอนใหม่ โดยนำสิ่งต่างๆ ที่มีอยู่แล้ว ได้แก่ การแก้ปัญหา การเรียนรู้ด้วยตนเอง และการเรียนเป็นกลุ่มย่อย มาเป็นองค์ประกอบร่วมกันให้เป็นสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน นักศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงกระบวนการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ดังนี้

Schmidt HG. (1993 อ้างถึงใน วิไลพร สุตันไชยนนท์, 2546) ระบุขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานไว้ 7 ขั้นตอน ดังนี้



Barrows (1985) ได้อธิบายการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานไว้ดังนี้

1. ทำความเข้าใจกับปัญหาเป็นอันดับแรก
2. แก้ปัญหาด้วยเหตุผลอย่างมีทักษะ
3. ค้นหาความต้องการการเรียนรู้ด้วยกระบวนการปฏิสัมพันธ์
4. ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง
5. นำความรู้ที่ได้มาใหม่มาใช้ในการแก้ปัญหา
6. สรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้แล้ว

นอกจากนี้ Erik (1993) ได้เสนอแนวทางที่สอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานในประเทศเนเธอร์แลนด์มีขั้นตอนดังนี้

1. เสนอปัญหาให้นักศึกษา
2. ให้นักศึกษาค้นคว้าจากปัญหา โดยมีครูเป็นที่เลี้ยงคอยให้คำแนะนำในการแก้ปัญหา

Duch (1995) กล่าวถึง กระบวนการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ดังนี้

1. นำเสนอด้วยปัญหา ปัญหาอาจจะมาจากกรณีตัวอย่าง เทปโทรทัศน์ รายงานการค้นคว้า ให้ผู้เรียนในกลุ่มรวบรวมแนวคิดและความรู้เดิมเกี่ยวกับปัญหานั้น
2. สร้างประเด็นการเรียนในระหว่างการอภิปรายภายในกลุ่ม ประเด็นการเรียนเป็นการระบุว่าจะ

ใดที่พวกเขาู้และสิ่งใดที่ยังไม่รู้ คำถามอะไรที่ควรไปหาความรู้มาเพิ่มเติม

3. จัดลำดับความสำคัญของประเด็นการเรียนรู้ และให้ผู้เรียนมอบหมายงานให้ศึกษาเป็นกลุ่มหรือเป็นรายบุคคลก็ได้

4. สรุปความรู้ที่ได้เรียนหลังจากการแสวงหาความรู้เพิ่มเติม โดยความรู้ใหม่ที่ได้รวบรวมมาจะถูกนำมาสรุปและผสมผสานกับความรู้เดิมที่มีอยู่ไปแก้ปัญหา และสรุปความรู้ที่ได้เป็นความรู้ใหม่

Fogarty (1997) เสนอกระบวนการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ไว้ 8 ขั้นตอนดังนี้

1. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหา
2. นิยามปัญหา
3. รวบรวมข้อเท็จจริงเกี่ยวกับปัญหา
4. ตั้งสมมติฐานเกี่ยวกับปัญหา
5. ค้นคว้ารวบรวมข้อมูลเพื่อทดสอบสมมติฐาน
6. ทบทวนปัญหา
7. สร้างทางเลือกในการแก้ปัญหา
8. เลือกวิธีในการแก้ปัญหา

Kreger (1998 อ้างถึงใน วิไลพร สุตันไชยนนท์, 2546) เสนอกระบวนการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ซึ่งมี 6 ขั้นตอน ดังนี้

1. นำเสนอสถานการณ์ปัญหาให้แก่ผู้เรียน

2. เขียนสิ่งที่รู้เกี่ยวกับสถานการณ์ปัญหา ซึ่งอาจได้มาจากสถานการณ์หรือความรู้เดิมของผู้เรียน โดยผู้เรียนในกลุ่มจดบันทึก

3. วิเคราะห์ปัญหา
4. เขียนสิ่งที่ต้องการค้นหาข้อมูลในส่วนตัวที่ขาดเป็นคำถาม
5. เขียนการกระทำที่เป็นไปได้ เช่น ข้อเสนอ คำตอบ หรือสมมติฐาน
6. นำเสนอและสนับสนุนวิธีการแก้ไข

Arends (2001) เสนอกระบวนการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ไว้ 5 ขั้นตอนดังนี้

1. แนะนำปัญหา เพื่อแจ้งจุดมุ่งหมายของการเรียน สร้างทัศนคติที่ต่อการเรียน บอกสิ่งที่ต้องทำ และแนะนำขั้นตอนในการศึกษา

2. กำหนดงานที่ต้องดำเนินการ
3. รวบรวมข้อมูล
4. เปรียบนำเสนอผลงาน
5. วิเคราะห์และประเมินผลการทำงาน

Peter (2001) เสนอกระบวนการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ไว้ 8 ขั้นตอนดังนี้

1. เผชิญกับปัญหา
2. สืบหาความรู้เกี่ยวกับปัญหาที่ทุกคนในกลุ่มมี
3. ตั้งสมมติฐานและทำการทดสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้
4. ระบุสิ่งที่จำเป็นต้องรู้เพิ่มเติมเพื่อแก้ปัญหา

5. แบ่งกลุ่มย่อยเพื่อค้นคว้าหาข้อมูลในการแก้ปัญหา
6. รวบรวมความรู้ที่ได้มาจากการค้นคว้ากลุ่มย่อยและนำความรู้มาใช้กับปัญหา
7. หากยังแก้ปัญหามาไม่ได้ให้ดำเนินการในข้อ 3-6 ใหม่จนกว่าจะแก้ปัญหาได้
8. สรุปความรู้ที่ได้ ทั้งด้านเนื้อหาและกระบวนการ

ทองจันทร์ หงส์ดารมภ์ และคณะ (2533) ได้กล่าวถึง ขั้นตอนของการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานว่า เริ่มต้นจากปัญหาซึ่งผู้เรียนจะใช้เป็นฐานในการแก้ปัญหาจนกระทั่งเกิดการเรียนรู้อย่างสมบูรณ์โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. ทำความกระจ่างกับถ้อยคำ แนวคิดและเทอมต่างๆ เป็นขั้นตอนแรกที่กลุ่มผู้เรียนจะต้องพยายามทำความเข้าใจกับปัญหาที่ได้รับเสียก่อนหากมีคำ ข้อความหรือแนวคิดตอนใดที่ยังไม่เข้าใจจะต้องพยายามหาคำอธิบายให้ชัดเจนโดยอาจจะอาศัยความรู้พื้นฐานของสมาชิกภายในกลุ่ม หรือจากเอกสารตำราอื่นๆ ที่มีคำอธิบายอยู่

2. ระบุประเด็นปัญหา เป็นการให้คำอธิบายของปัญหาทั้งหมดโดยกลุ่มจะต้องมีความเข้าใจต่อปัญหาที่ถูกต้องสอดคล้องกันโดยอย่างน้อยที่สุดจะต้องเข้าใจว่ามีเหตุการณ์หรือปรากฏการณ์ใดถูกกล่าวถึงหรืออธิบายอยู่ในปัญหานั้นบ้าง

3. วิเคราะห์ปัญหาและตั้งสมมติฐาน การวิเคราะห์ปัญหาจะได้มาซึ่งความคิด และสิ่งสนับสนุนเกี่ยวกับโครงสร้างของปัญหา ทั้งนี้โดยอาศัยพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน รวมทั้งความคิดอย่างมีเหตุผลในการสรุปรวบรวมความคิดเห็นความรู้ และแนวคิดของสมาชิกภายในกลุ่ม เกี่ยวกับกระบวนการและกลไกที่เป็นไปได้ในการแก้ปัญหา

4. จัดลำดับความสำคัญของสมมติฐาน ซึ่งจากสมมติฐานต่างๆ ที่ได้มานั้นกลุ่มจะต้องนำมาพิจารณาจัดลำดับความสำคัญอีกครั้งโดยอาศัยข้อสนับสนุนจากข้อมูลความจริงและความรู้จากสมาชิกภายในกลุ่ม เพื่อพิจารณาหาข้อยุติสำหรับสมมติฐานที่ปฏิเสธได้ และคัดเลือกสมมติฐานที่ต้องแสวงหาข้อมูลเพิ่มเติมต่อไป

5. กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ เมื่อกลุ่มอภิปรายและตัดสินใจว่าข้อมูลอะไรที่จำเป็นและยังขาดอยู่ ซึ่งทำให้ไม่สามารถตอบคำถามหรือสมมติฐานที่ตั้งขึ้นได้ กลุ่มจะช่วยกันกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้เพื่อไปค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมในการทดสอบสมมติฐานที่คัดเลือกไว้

6. ศึกษาค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติมจากภายนอกกลุ่ม จากวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ สมาชิกแต่ละคนของกลุ่มจะมีหน้าที่รับผิดชอบในการไปศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมจากภายนอกกลุ่มโดยสามารถหาได้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ทั้งจากตำราเอกสารทางวิชาการและผู้เชี่ยวชาญต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งการทำงานจะทำงานเป็นกลุ่มหรือรายบุคคลก็ได้

7. สังเคราะห์และทดสอบข้อมูลที่ได้ศึกษาค้นคว้ามา กระบวนการของการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานจะสมบูรณ์ได้โดยการวิเคราะห์ข้อมูลที่ค้นคว้ามา เพื่อพิสูจน์สมมติฐานที่วางไว้โดยสมาชิกของกลุ่มแต่ละคนจะนำความรู้ที่ได้จากการศึกษาค้นคว้ามาเสนอต่อสมาชิกอื่นในกลุ่มเพื่อพิจารณาว่าข้อมูลที่ได้นั้นเพียงพอต่อการพิสูจน์สมมติฐานหรือไม่ ดังนั้นกลุ่มอาจจะพบว่าข้อมูลบางส่วนไม่สมบูรณ์จำเป็นต้องหาข้อมูลเพิ่มเติมอีกก็ได้

8. สรุปการเรียนรู้ หลักการและแนวคิดจากการแก้ปัญหา กระบวนการจะสิ้นสุดเมื่อกลุ่มสามารถหาข้อมูลครบถ้วนต่อการพิสูจน์ข้อสมมติฐานทั้งหมดได้ และสามารถสรุปได้ถึงหลักการต่างๆ ที่ได้จากการศึกษาปัญหานี้ รวมทั้งเห็นแนวทางในการนำความรู้และหลักการนั้นไปใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ทั่วไปได้

มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ (2551) ได้สรุปขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานไว้ว่าคู่มือการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ดังนี้

1. อธิบายคำศัพท์ที่ไม่เข้าใจ (clarifying unfamiliar terms) กลุ่มผู้เรียนทำความเข้าใจคำศัพท์และข้อความที่ปรากฏอยู่ในโจทย์ปัญหาให้ชัดเจน

2. ตั้งปัญหา (problem definition) กลุ่มผู้เรียนร่วมกันระบุปัญหาที่ปรากฏในโจทย์นั้นว่าเป็นปัญหาอะไร

3. ระดมสมอง (brainstorm) กลุ่มผู้เรียนระดมสมองวิเคราะห์ปัญหา โดยอาศัยความรู้เดิมของสมาชิกกลุ่มทุกคนและทุกความคิดเห็น

4. วิเคราะห์ปัญหา (analyzing the problem) กลุ่มผู้เรียนอธิบายและตั้งสมมติฐานที่เชื่อมโยงกันกับปัญหาตามที่ได้ระดมสมองกัน ช่วยกันคิดอย่างมีเหตุผล สรุป รวบรวมความรู้และแนวคิดของกลุ่ม

5. สร้างประเด็นการเรียนรู้ (formulation learning issues) กลุ่มผู้เรียนกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ เพื่อค้นหาข้อมูลที่จะอธิบายผลการวิเคราะห์ที่ตั้งไว้ กลุ่มร่วมกันสรุปว่าความรู้ส่วนใดรู้แล้ว ส่วนใดที่ยังไม่รู้หรือจำเป็นต้องไปค้นคว้าเพิ่มเติมเพื่อจะอธิบายปัญหานั้น

6. ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง (self-directed learning) กลุ่มผู้เรียนค้นคว้า รวบรวมสารสนเทศจากสื่อและแหล่งการเรียนรู้ต่างๆ เช่น ห้องสมุด อินเทอร์เน็ต ฯลฯ เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง

7. รายงานต่อกลุ่ม (reporting) กลุ่มผู้เรียนนำรายงานข้อมูลหรือสารสนเทศใหม่ที่ได้มาจากการค้นคว้าเพิ่มเติมมาอภิปราย วิเคราะห์ สังเคราะห์ เพื่อสรุปเป็นองค์ความรู้

จากการทบทวนวรรณกรรมที่ผู้รู้ได้กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยสรุปว่า กระบวนการและขั้นตอนการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานมี 6 ขั้นตอน คือ 1) กำหนดปัญหา/เสนอสถานการณ์ปัญหา 2) วิเคราะห์ปัญหาและตั้งสมมติฐาน 3) กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ 4) ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง 5) สังเคราะห์ข้อมูลที่ได้ศึกษาค้นคว้ามา และ 6) สรุปผลร่วมกัน

3. การประเมินผล

การประเมินผลในการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานไม่ได้เน้นที่การได้มาซึ่งความรู้ตามวัตถุประสงค์อย่างเดียว นักการศึกษาได้กล่าวถึงการประเมินการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ดังนี้

ยุรวัฒน์ คล้ายมงคล (2545) กล่าวว่า การประเมินผลในการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานควรประกอบไปด้วยการประเมิน 4 ด้าน คือ

1. การประเมินความรู้ เป็นการประเมินความรู้ในเนื้อหาวิชาที่เป็นพื้นฐานในการประกอบอาชีพ ซึ่งได้จากการศึกษาค้นคว้าและการใช้นักการเรียนรู้ด้วยตนเองของผู้เรียน ประเมินจากการให้ผู้เรียนตอบคำถามเพื่อวัดความสามารถในการแก้ปัญหา

2. การประเมินสมรรถภาพในการใช้กระบวนการค้นคว้าหาความรู้ เป็นการประเมินความสามารถในการค้นคว้าด้วยตนเองของผู้เรียน ซึ่งวิธีการประเมินทำได้ทั้งการให้ผู้เรียนประเมินตนเองหรือให้ผู้เกี่ยวข้องในการเรียนของนักศึกษาช่วยประเมินด้วยก็ได้

3. การประเมินสมรรถภาพในการชี้้นำด้วยตนเอง เป็นการประเมินความสามารถของผู้เรียนในการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ยอมรับตนเอง ประเมินตนเองตามความเป็นจริง

4. การประเมินสมรรถภาพในการทำงานเป็นกลุ่ม เป็นการประเมินความสามารถของผู้เรียนขณะอยู่ในกลุ่ม โดยกลุ่มจะเรียนรู้ไปพร้อม ๆ กันจากการช่วยกันทำงานและค้นคว้าหาความรู้

วิไลพร สุตันไชยนนท์ (2546) อ้างถึงวิธีการประเมินในการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานของมหาวิทยาลัยเท็กซัส ประเทศสหรัฐอเมริกา ว่า ในการประเมินผลของการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานซึ่งแตกต่างจากวิธีปกตินั้น ควรทำการประเมินเพื่อให้สอดคล้องกับวิธีการเรียนการสอน ดังต่อไปนี้

1. Objective Structured Clinical Examination (OSCE) เป็นการประเมินตามเกณฑ์กำหนด เพื่อให้ได้มาตรฐานทางวิชาชีพ เช่น การใช้ผู้ป่วยมาตรฐาน

2. การประเมิน Outcome เช่น การใช้สถานการณ์จำลอง การทำข้อสอบ การเขียนรายงานผู้ป่วย

3. การประเมินกระบวนการเรียนการสอน เนื่องจากการเรียนรู้เกิดขึ้นขั้นตอนของกระบวนการเป็นส่วนใหญ่ ต้องออกแบบการประเมินให้สอดคล้องกับรูปแบบของการเรียนการสอน

วัลลี สัตยาศัย (2547) สรุปการประเมินการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานไว้ 3 ประเด็นใหญ่ๆ คือ

1. การประเมินผู้เรียน

2. การประเมินผู้สอน

3. การประเมินสถานการณ์ปัญหา

จากการทบทวนวรรณกรรมดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่า การประเมินผลการเรียนแบบการใช้ปัญหาเป็นฐานประกอบไปด้วยการประเมินผล 6 ด้าน คือ 1) ผู้สอนประเมินความรู้ความเข้าใจของผู้เรียน 2) ผู้สอนประเมินผู้เรียนในกระบวนการแก้ปัญหา 3) ผู้เรียนประเมินตนเองในกระบวนการแก้ปัญหา 4) ผู้เรียนประเมินเพื่อนในกระบวนการแก้ปัญหา 5) ผู้เรียนประเมินผู้สอนในกระบวนการแก้ปัญหา และ 6) ผู้เรียนประเมินสถานการณ์ปัญหา

4. บทบาทของผู้สอน

ผู้สอนประจำกลุ่ม (tutor) เป็นคำที่ใช้เรียกผู้ที่ทำหน้าที่ให้คำปรึกษากับผู้เรียนประจำกลุ่มย่อย ซึ่งเป็นผู้มีบทบาทสำคัญในการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ผู้สอนประจำกลุ่มต้องเปลี่ยนบทบาทจากการสอนแบบเดิมที่เป็นศูนย์กลางของความสนใจ และแหล่งความรู้ทั้งหมดไปสู่บทบาทใหม่ ดังที่นักการศึกษาหลายท่านให้แนวคิดเกี่ยวกับบทบาทของผู้สอนประจำกลุ่ม มีดังนี้

Gallagher (1995) ได้กล่าวถึงบทบาทของผู้สอนในการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานว่าเป็นผู้ฝึกสอนทางความคิดแทนที่จะเป็นผู้เชี่ยวชาญหรือผู้สั่งสอน ทำให้ผู้เรียนเข้าใจคำถาม ผู้สอนจะเป็นผู้ตั้งคำถามระหว่างการระบุปัญหา การหาแหล่งข้อมูล การวิเคราะห์ และการสังเคราะห์ เพื่อจัดประเภทโดยผ่านการตีความหมายและการแก้ปัญหาอย่างมีศักยภาพ

เฉลิม วราวิทย์ (2531) ได้สรุปบทบาทที่สำคัญของผู้สอนไว้ว่า เป็นผู้กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความคิด และชี้แนะการอภิปรายระหว่างผู้เรียนด้วยกัน ไปในแนวทางที่จะทำให้เกิดความคิดที่กำหนดไว้ในหลักสูตรและให้ข้อมูลหรือเนื้อหาทางวิชาการที่เหมาะสม เพื่อให้ผู้เรียนสามารถศึกษาต่อไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ และแนวทางด้วยวิธีการตรงและอ้อมเพื่อให้นักเรียนรู้จักวิธีการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง

สารภี ลิประเสริฐและคณะ (2534) ได้กล่าวถึงบทบาทของผู้สอนว่ามีบทบาทที่สำคัญ 3 ประการ คือ

1. กระตุ้นความคิดผู้เรียน
2. ช่วยให้การประชุมกลุ่มของผู้เรียนมีบรรยากาศของการอภิปรายและไม่ออกนอกประเด็น
3. ให้ข้อมูลข่าวสารหรือความรู้ที่เป็นประโยชน์แก่กลุ่มแต่จะให้เฉพาะกรณีที่เป็นและไม่บอกทั้งหมด เป็นการบอกเพื่อให้ผู้เรียนได้คิดต่อหรือมีความคิดที่กว้างขวางขึ้น

สัมพันธ์ หิณชี่ระนันท์ และกรองไต่ อุณหสุตร (2540) กล่าวถึงผู้สอนในการเรียนรู้แบบใช้ปัญหา เป็นฐานว่ามีบทบาทในการสอนแบบบรรยายน้อยมาก แต่จะมีบทบาทเป็นผู้ช่วยเหลือให้คำปรึกษาแนะนำแหล่งความรู้ เป็นผู้กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และจัดหาทรัพยากรที่เหมาะสมเพื่อใช้เป็นฐานในการเรียน

มนสภรณ์ วิฑูรเมธา (2544) กล่าวว่า การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ผู้สอนจะมีบทบาทที่แตกต่างไปจากการเรียนการสอนแบบเดิม คือ ผู้สอนจะไม่ใช้ผู้เชี่ยวชาญที่ทำหน้าที่ให้ความรู้ ถ่ายทอดความรู้แก่ผู้เรียนเพียงอย่างเดียว แต่จะเป็นผู้จัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนรักในวิชานั้น จัดให้ผู้เรียนมีวิธีการเรียนรู้ที่ถูกต้อง และเสริมสร้างสติปัญญาในระดับสูง นอกจากนี้จะต้องมีบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนสร้างบทเรียนที่เป็นสถานการณ์ปัญหาที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ในเนื้อหาความรู้ที่เป็นแนวคิดสำคัญของปัญหานั้น ตลอดจนการประเมินผลการเรียน ดังนั้นผู้สอนควรมีบทบาท คือ

1. พยายามทำให้เกิดโยนิโสมนสิการ คือการถาม หรือกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดใคร่ครวญตรึกตรองตลอดการเรียน
2. ต้องแนะนำให้ผู้เรียนเรียนรู้ผ่านขั้นตอนการเรียนรู้ทีละขั้น
3. ส่งเสริมผลักดันให้เกิดความรู้ความเข้าใจในระดับที่ลึกซึ้ง
4. หลีกเลี่ยงการให้ความเห็นต่อการอภิปรายของผู้เรียนว่าผิดหรือถูก บอกข้อมูลข่าวสารโดยให้ผู้เรียนไปค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งอื่น เช่น ตำรา วารสาร
5. จัดสภาพการเรียนไม่ให้ผู้เรียนเบื่อกันอภิปรายโต้ตอบกันระหว่างผู้เรียน
6. การตัดสินใจที่เกิดขึ้นทั้งหมดควรเกิดโดยกระบวนการกลุ่ม อาจารย์เป็นผู้ดูแลให้ทุกคนมีส่วนร่วมในการกิจกรรมของกลุ่ม

สุปรียา วงษ์ตระหง่าน (2546) ได้กล่าวถึงบทบาทของครูในการเรียนลักษณะนี้ว่าบทบาทของครูจะเปลี่ยนไปจากเดิม คือครูอาจเป็นเพียงแหล่งความรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมาสอบถาม ทำความเข้าใจ จากสิ่งที่ได้ไปศึกษาค้นคว้ามาแล้ว หรือครูอาจจะเป็นผู้ดูแลผู้เรียนในกลุ่มย่อยที่จะคอยกระตุ้นผู้เรียนให้คิดหาคำตอบ และควบคุมการอภิปรายให้อยู่ในประเด็น ครูจะต้องมีความสามารถในการสื่อสาร เพื่อทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวก ซึ่งความล้มเหลวที่เกิดขึ้นจากการเรียนแบบนี้คือครูมักจะไม่อดทนต่อการรอคอยคำตอบจากผู้เรียน และมักจะให้คำตอบออกไปเลยก่อนที่ผู้เรียนจะได้ฝึกคิด

วัลลี สัตยาศัย (2547) สรุปบทบาทของผู้สอนในกระบวนการกลุ่มของการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานมีอยู่ 2 ประการใหญ่ๆ คือ บทบาทในการกระตุ้นและสนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้ (facilitator) และบทบาทในการประเมินผล (evaluator) โดยบทบาทผู้สอนในการกระตุ้นและสนับสนุนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในกระบวนการกลุ่มย่อยในการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานมีดังนี้

1. พยายามใช้คำถามกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดใคร่ครวญและไตร่ตรองโดยแยกคายตลอดเวลาของการเรียนการสอนไม่ทำตัวเป็นผู้ป้อนข้อมูลความรู้ต่างๆ ให้ผู้เรียนโดยตรง หลีกเลี่ยงการให้ความเห็นต่อการอภิปรายของผู้เรียนว่าถูกหรือผิด

2. ช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้โดยผ่านขั้นตอนของการเรียนรู้ทีละขั้นโดยไม่เรียนลัด

3. ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในเรื่องราวที่เรียนได้อย่างลึกซึ้ง และสามารถดึงความรู้หรือความคิดที่ซ่อนอยู่ในใจของผู้เรียนออกมาได้

4. กระตุ้นให้ผู้เรียนอภิปรายโต้ตอบ วิจาร์ณ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกันและกัน โดยผู้สอนจะต้องไม่ทำตัวเป็นศูนย์กลางของการโต้ตอบ

5. การตัดสินใจใดๆ ต้องเป็นการตัดสินใจร่วมของกลุ่ม ผู้สอนช่วยให้ทุกคนในกลุ่มมีส่วนร่วมในทุกกิจกรรมของกลุ่ม

6. ช่วยปรับเปลี่ยนสภาพการเรียนการสอนไม่ให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่ายเมื่อพบปัญหาที่ยากเกินไปหรือเกิดการท้อแท้หมดกำลังใจเมื่อปัญหายากเกินไป

7. ต้องดูแลความก้าวหน้าของนักศึกษาทุกคนในกลุ่ม

8. ทำความรู้จักกลุ่มเป็นอย่างดี

สำหรับบทบาทของผู้สอนในการประเมินผลนั้น วัลลีระบุว่า มี 2 บทบาทคือ ประเมินความก้าวหน้าของผู้เรียนเป็นระยะตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ และประเมินเพื่อตัดสินผลผลการเรียนรู้

ทิตนา แชมมณี (2543) ได้กล่าวถึงบทบาทของผู้สอนซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

1. เลือกปัญหาที่ตรงกับความสนใจหรือความต้องการของผู้เรียน

2. ออกไปเผชิญสถานการณ์ปัญหาจริงร่วมกับผู้เรียน หรือจัดสภาพการณ์ให้ผู้เรียนได้เผชิญกับสถานการณ์ปัญหา

3. ร่วมวิเคราะห์ปัญหา และหาสาเหตุของปัญหากับผู้เรียน

4. ให้คำปรึกษาแนะนำ และช่วยอำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียนในการแสวงหาแหล่งข้อมูล การศึกษาค้นคว้า และการวิเคราะห์ข้อมูล

5. กระตุ้นให้ผู้เรียนแสวงหาทางเลือกในการแก้ปัญหาที่หลากหลายและพิจารณาเลือกวิธีที่เหมาะสม

6. ติดตามการปฏิบัติงานของผู้เรียน และให้คำปรึกษา

7. ประเมินผลการเรียนรู้ทั้งทางด้านผลงาน และกระบวนการ

มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ (2551) ได้กล่าวถึงบทบาทที่สำคัญของผู้สอนไว้ในคู่มือการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ดังนี้

1. กระตุ้นและส่งเสริมกระบวนการกลุ่ม

2. สนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียนย៉ำให้ผู้เรียนตระหนักว่าการเรียนรู้เป็นความรับผิดชอบของผู้เรียน ส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง

3. ประเมินทักษะของนักศึกษาและทักษะของกลุ่ม เช่น ทักษะการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน กระบวนการคิดอย่างมีเหตุผล ทักษะการเรียนรู้กลุ่มย่อย ทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง และทักษะการสื่อสาร

4. เป็นสื่อกลางเชื่อมโยงระหว่างนักศึกษาและผู้ประสานรายวิชา

จากที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่า ผู้สอนมีบทบาทดังนี้ 1) แนะนำเสนอแนวทางและวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเองแก่ผู้เรียน 2) เลือกสถานการณ์ปัญหาให้ตรงกับรายวิชาและวัตถุประสงค์ของการแก่ผู้เรียน 3) ตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนแสวงหาทางเลือกในการแก้ปัญหาที่หลากหลายและพิจารณาเลือกวิธีที่เหมาะสม 4) อำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียนในการแสวงหาแหล่งข้อมูล และ 5) ตรวจสอบความครบถ้วนของความรู้ใหม่ของผู้เรียนให้ตรงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

5. บทบาทของผู้เรียน

ในการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานนี้ผู้เรียนจะเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ทั้งหมดจะเป็นผู้ที่ต้องพัฒนาตัวเองในทักษะด้านต่างๆ โดยอาศัยปัญหา และกระบวนการกลุ่มกระตุ้นก่อให้เกิดการเรียนรู้ ผู้เรียนต้องปรับเปลี่ยนจากผู้คอยรับฟังและจดจำข้อมูลต่างๆ จากครู (passive learner) มาเป็นผู้ที่มีความกระตือรือร้น มีความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเอง (active learner) และรับผิดชอบทั้งความก้าวหน้าของกลุ่ม มีผู้รู้ได้กล่าวถึงบทบาทของผู้เรียนไว้ดังนี้

Barrows and Tamblyn (1980) กล่าวเกี่ยวกับบทบาทของผู้เรียนไว้ว่า “ผู้เรียนเป็นผู้กระทำโดยตรง ไม่ใช่ผู้รับ ผู้เรียนไม่ใช่ผู้ฟัง สังเกต เขียนและจำ แต่เป็นการถามเพื่อปฏิบัติ คิด เข้ามามีส่วนร่วม แสดงความคิดเห็นอย่างเปิดเผยและเรียนด้วยความพยายาม”

ไพลิน นุกุลกิจ (2539) ได้กล่าวถึงบทบาทของผู้เรียนไว้ดังนี้

1. มีการเรียนรู้เพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร
2. นักเรียนจะต้องรับผิดชอบต่ออย่างสูงต่อการเรียนของตนเองโดยต้องแก้ปัญหาได้ ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ เรียนด้วยตนเองอย่างมีประสิทธิภาพและกำหนดเป้าหมายที่ตรงกับวัตถุประสงค์ของตนเองและของกลุ่ม
3. ใช้เครื่องมือในการประเมินผลที่เหมาะสมและประเมินความก้าวหน้าของตนเองตามความเป็นจริง
4. แสดงให้ครูเห็นผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้ของตนเอง
5. ช่วยสร้างความมั่นใจว่าการประเมินผลทั้งในระหว่างภาคและเมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษาเป็นไปด้วยความสมบูรณ์และมีความสำคัญอย่างยิ่ง

ทิตนา แคมมณี (2543) ได้กล่าวถึงบทบาทของผู้เรียนซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

1. เลือกปัญหาที่ตรงกับความสนใจหรือความต้องการของตนเอง
2. วิเคราะห์ปัญหา และสาเหตุของปัญหา
3. วางแผนการแก้ปัญหาร่วมกัน
4. ศึกษาค้นคว้า และแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง
5. ลงมือแก้ปัญหา รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล สรุป ประเมินผล

มนสภรณ์ วิฑูรเมธา (2544) ได้กล่าวถึงบทบาทของผู้เรียนว่า ผู้เรียนต้องมีบทบาทร่วมกันเพื่อแก้ปัญหาที่ได้รับ ให้ความร่วมมือภายในกลุ่มเพื่อสร้างวัตถุประสงค์การศึกษา ถกเถียง ต่อรองเพื่อสร้างกฎเกณฑ์ของกลุ่ม ร่วมกันทำงานอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลพร้อมที่จะให้คำติชมอย่างเปิดเผย ตรงไปตรงมาต่อสมาชิกของกลุ่มทุกคน และต้องมีความซื่อสัตย์ต่อกัน โดยทุกคนทำงานที่กลุ่มมอบหมายให้ ตรงเวลาที่กำหนด จุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนแบบกลุ่มย่อย คือ การเรียนการสอนในระหว่างสมาชิกด้วยกันเป็นกลุ่มร่วมกันทำงานทั้งในชั้นเรียนและนอกชั้นเรียน จะต้องมีผู้ทำหน้าที่ผู้นำกลุ่มในการดำเนินการเรียนการสอน ได้แก่ ประธานและเลขาของกลุ่ม ดังนั้นสมาชิกทุกคนในกลุ่มจะต้องผลัดกันเป็นผู้นำกลุ่ม เพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์ในการเป็นผู้นำกลุ่มได้ทุกคน

มณฑรา ธรรมบุศย์ (2545) ได้กล่าวถึงบทบาทของผู้เรียนพอสรุปได้ คือ ผู้เรียนเป็นผู้มีส่วนร่วมในการเรียนและลงมือปฏิบัติ มีอำนาจในการจัดการควบคุมตนเองในการแสวงหาความรู้ใหม่ ซึ่งจะได้มากน้อยแค่ไหนก็ขึ้นอยู่กับความประสงค์ของผู้เรียน

วิไลพร สุตันไชยพันธ์ (2546) สรุปบทบาทของผู้เรียนในการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานไว้ดังนี้

1. ไม่นิ่งเฉยขณะร่วมประชุมกลุ่ม
2. ร่วมมือร่วมใจกันสร้างวัตถุประสงค์ของการศึกษาค้นคว้าของกลุ่ม
3. ถกเถียงต่อรองกันเพื่อสร้างกฎเกณฑ์ของกลุ่ม
4. แสดงการติชมอย่างเปิดเผยและตรงไปตรงมาต่อเพื่อนสมาชิกภายในกลุ่มทุกคน
5. ไม่แสดงพฤติกรรมอันก่อให้เกิดการแตกแยกภายในกลุ่ม
6. มีความซื่อสัตย์ต่อกันโดยทำงานที่ได้รับมอบหมายจากกลุ่มโดยไม่บิดพลิ้ว
7. นำเสนองานที่ได้รับมอบหมายในการประชุมให้ตรงเวลา และเต็มความสามารถ

วัลลี สัตยาศัย (2547) กล่าวถึงบทบาทของผู้เรียนในการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในกระบวนการกลุ่ม ไว้ดังนี้

1. แนะนำตัว
2. สร้างบรรยากาศการเรียนรู้
3. รับผิดชอบต่อกระบวนการกลุ่ม
4. ดำเนินงานตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้
5. วิเคราะห์ปัญหาและหาแนวทางแก้ไขโดยการใช้ความรู้เดิมของผู้เรียน
6. การเรียนโดยการทำกับตนเอง
7. นำความรู้ที่ได้เรียนมาใช้ในการแก้ปัญหาหลังจากการไปศึกษาหาความรู้และกลับมาพบกัน

อีกครั้ง

8. ประเมินผลการเรียนรู้

มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ (2551) ได้ให้ข้อแนะนำสำหรับผู้เรียนไว้ในคู่มือการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ดังนี้

1. ปฏิบัติตามทุกขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
2. ดึงเอาความรู้เดิมที่มีอยู่หรือที่เคยเรียนมาใช้ในการอภิปรายหรือแสดงความคิดเห็น
3. มีความรับผิดชอบและบริหารเวลาให้เหมาะสม

4. ประเมินความก้าวหน้าการเรียนรู้ของตนเองอย่างสม่ำเสมอว่าบรรลุวัตถุประสงค์ของรายวิชาหรือไม่

5. การให้ความเคารพผู้อื่น

6. มีทักษะในการสื่อสาร

นอกจากบทบาทของผู้เรียนซึ่งต้องปฏิบัติตามขั้นตอนกระบวนการกลุ่มแล้ว ลักษณะที่สำคัญของนักแก้ปัญหาที่ดีซึ่งผู้เรียนในการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานควรมีนั้น ทองจันทร์ หงส์ลดารมภ์ (2537) ได้กล่าวไว้ว่าต้องมีลักษณะสำคัญ 5 ประการ (5 C) ดังนี้

1. ความรู้ความสามารถ (competence)

ความรู้ความสามารถเดิมที่เหมาะสมกับปัญหาที่จะเรียน ผู้สอนจะต้องตระหนักถึงความสำคัญของข้อนี้อย่างถ่องแท้ เพราะถ้าผู้สอนเตรียมปัญหาที่ยุ้งยาก ซับซ้อนและไม่สัมพันธ์กับความรู้เดิมของผู้เรียนแล้วจะทำให้ผู้เรียนเกิดความลำบากและเสียเวลามากในการกำหนดทิศทางการแสวงหาความรู้เพื่อนำมาแก้ปัญหา

2. ความสามารถในการติดต่อสื่อสารกับผู้อื่น (communication)

ความสามารถในการติดต่อสื่อสารกับผู้อื่น เนื่องจากการเรียนการสอนเน้นที่การสอนแบบกลุ่มย่อย ความสามารถในการสื่อสารกับผู้อื่น จึงมีความสำคัญที่จะช่วยให้การเรียนรู้ในกลุ่มมีประสิทธิภาพ การอบรมศึกษาเรื่องกระบวนการกลุ่มให้ผู้เรียนมีความสามารถด้านนี้จะช่วยให้การเรียนการสอนสะดวกขึ้นมาก

3. ความกล้าในการตัดสินใจ (courage)

ความกล้าในการตัดสินใจ การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานนี้เป็นการเรียนรู้จากการรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลและการตัดสินใจในข้อมูลนั้น ผู้เรียนจึงต้องมีความกล้าในการตัดสินใจ เช่นตัดสินใจตั้งสมมติฐานเพื่อนำมาแก้ปัญหา

4. ความตระหนักในความสำคัญ (concern)

ความตระหนักในความรับผิดชอบ เพราะการเรียนนั้นจะต้องพึ่งพากันฉะนั้นผู้เรียนจะต้องตระหนักถึงความสำคัญในการรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย และดำเนินงานให้บรรลุเป้าหมาย ถ้าผู้เรียนขาดความรับผิดชอบแล้ว งานของกลุ่มจะดำเนินไปช้ามาก

5. ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ (creativity)

ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ บทบาทที่มีความสำคัญยิ่งที่ผู้เรียน จะต้องพยายามสร้างให้เกิดขึ้นให้ได้ บทบาทที่หนึ่งถึงที่สี่นั้น ครูสามารถจัดประสบการณ์การเรียนรู้เพื่อฝึกฝนให้ผู้เรียนมีทักษะเพิ่มขึ้น แต่อบรมให้ผู้เรียนเกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์นั้นค่อนข้างยากและใช้เวลานานในการที่จะพัฒนานิสัยดังกล่าว อย่างไรก็ตาม การเรียนการสอนแบบนี้จะช่วยพัฒนาให้เกิดได้เมื่อผู้เรียนมีประสบการณ์เพิ่มขึ้น

บทบาทของผู้เรียนในการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานดังที่มีผู้รู้ได้เสนอมาดังรายละเอียดข้างต้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่า ผู้เรียนมีบทบาทเป็นผู้ทำกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ตัดสินใจว่าอะไรและอย่างไรที่พวกเขาจะต้องเรียน ผู้เรียนจะต้องมีความรับผิดชอบ เรียนรู้ด้วยความคิดริเริ่มของตนเอง ตั้งแต่การวางแผน การดำเนินการ และการประเมินผล โดยบทบาทของผู้เรียนในการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานตามกระบวนการเรียนรู้สรุปได้ ดังนี้ 1) เฝ้าดูสถานการณ์ปัญหาจริง/ปัญหาที่ผู้สอนจัดให้ 2) วิเคราะห์

ปัญหาจากสถานการณ์ปัญหา 3) สร้างวัตถุประสงค์การเรียนรู้ร่วมกันในกลุ่ม 4) แสวงหาความรู้ ศึกษา สร้างความเข้าใจด้วยตนเอง 5) ตรวจสอบความครบถ้วนของข้อมูลที่ได้มา และ 6) ประมวลผลข้อมูลเพื่อตอบปัญหา

1.6 ข้อดีและข้อจำกัดของการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

1.6.1 ข้อดีของการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานทำให้เกิดประโยชน์ต่อผู้เรียนดังนี้ (สุนนา อัครวายุทกุล, 2538)

1. เรียนรู้กระบวนการแสวงหาความรู้และการแก้ปัญหา
2. เรียนรู้การตอบสนองต่อปรากฏการณ์ใหม่อย่างเป็นระบบ
3. เรียนรู้วิธีการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง
4. ฝึกฝนความเชื่อมั่นในวิชาที่เรียนและการทำงานเป็นทีม
5. เรียนรู้การประเมินตนเอง เพื่อน ระบบงาน

Walton and Matthews (1989) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน สรุปได้ดังนี้

1. ช่วยให้ผู้เรียนสามารถปรับตัวได้ดีขึ้นต่อการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วในเรื่องข้อมูลข่าวสารในโลกปัจจุบัน

2. เสริมสร้างความสามารถในการใช้ทรัพยากรของผู้เรียนได้ดีขึ้น
3. ส่งเสริมการสะสมการเรียนรู้และการรักษาข้อมูลใหม่ไว้ได้ดีขึ้น
4. เมื่อใช้ในการแก้ปัญหาจะทำให้สนับสนุนความร่วมมือมากกว่าการแข่งขัน
5. ช่วยให้เกิดการตัดสินใจแบบองค์รวม

Hmelo and Evensen (2000) ได้กล่าวถึงข้อดีของการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานสรุปได้ดังนี้

1. ได้รับความรู้ในเนื้อหาวิชาที่เป็นการบูรณาการ และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้เป็นเครื่องมือในการจัดการปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. พัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา การได้เผชิญกับปัญหาเป็นโอกาสที่ดีที่ได้ฝึกทักษะในการแก้ปัญหา การใช้เหตุผลในการคิดวิเคราะห์ และตัดสินใจ

3. พัฒนาทักษะในการเรียนรู้ด้วยตนเอง การที่ผู้เรียนได้เรียนรู้วิธีการเรียน โดยการกำหนดจุดมุ่งหมายการเรียนรู้ วิธีการแสวงหาความรู้ต่างๆ รวบรวมความรู้และนำมาสรุปเป็นความรู้ใหม่ เป็นลักษณะของการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งเป็นทักษะการเรียนรู้ได้ตลอดชีวิต การให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการอภิปราย มีวิธีการแสวงหาความรู้และได้ระดมทรัพยากรการเรียน ซึ่งเป็นกระบวนการที่มีความหมายสำคัญ ช่วยให้ผู้เรียนเป็นผู้เรียนรู้ด้วยตนเอง

4. พัฒนาระบบการทำงานเป็นทีม การเรียนเป็นกลุ่มย่อยทำให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแสดงความคิดเห็น และเปลี่ยนแนวคิดกับผู้อื่นทำให้มีความรู้กว้างขวางมากขึ้น ซึ่งเป็นการพัฒนาทักษะทางสังคม

5. เพิ่มแรงจูงใจในการเรียน เนื่องจากผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้

1.6.2 ข้อจำกัดของการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

ความสำเร็จในการศึกษา การเรียนรู้แบบ PBL ซึ่งมุ่งเน้นการแก้ปัญหาเฉพาะ แต่คะแนนผลสัมฤทธิ์ในการศึกษามักมีผลตอบสนองโดยตรงสูงสำหรับการเรียนรู้แบบเดิม เมื่อมีการนำแบบการทดสอบมาตรฐานมาใช้ แต่

จะไม่สนองตอบเลยกับวิธีการต่างๆ หรือการทดสอบที่ไม่เป็นแบบฟอร์มตามมาตรฐานเดิม ซึ่งการวัดแบบใหม่นี้รวมไปถึงการวัดความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถของทักษะเฉพาะตน ความสัมพันธ์ของกลุ่มความสามารถในการใช้เหตุผล ความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ด้วยตนเองในทางกลับกันการสอบแบบเดิมจะมีผลดีกว่าในแง่การเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ที่ครอบคลุมเนื้อหาทั่วไป

ผู้วิจัยได้สรุปผลการวิเคราะห์และสังเคราะห์เนื้อหาสาระที่ได้จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษา ผู้วิจัยเสนอโดยแบ่งออกเป็น 5 ส่วน คือ สถานการณ์ปัญหา กระบวนการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน การประเมินผล บทบาทของผู้สอน และบทบาทของผู้เรียน เป็นดังตาราง 2.2 ถึง 2.6

ตาราง 2.2 ผลการวิเคราะห์และสังเคราะห์เนื้อหาสาระที่ได้รับจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในองค์ประกอบสถานการณ์ปัญหา

ประเด็นที่ได้จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยของ ตัวบ่งชี้สถานการณ์การปัญหา	1	2	3	4	5	6	7
1. เป็นปัญหาที่เกิดขึ้นได้จริง และเป็นรูปธรรม	✓	✓	✓	✓		✓	
2. มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้			✓	✓			✓
3. มีความสอดคล้องกับพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน			✓	✓	✓		✓
4. มีแหล่งค้นหาข้อมูลมาสนับสนุนได้	✓			✓			
5. มีเนื้อหาครอบคลุมหลายสาขา		✓	✓	✓		✓	
6. มีความซับซ้อนเหมาะสมก่อให้เกิดการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการใฝ่รู้			✓		✓	✓	✓

หมายเหตุ

1. หมายถึง ยุวดี ฤชา (2538)
2. หมายถึง ทองสุข คำธนะ (2538)
3. หมายถึง วัลลี สัตยาศัย (2547)
4. หมายถึง Albanese and Mitchell (1993)
5. หมายถึง Allen (1996)
6. หมายถึง Stinson and Milner (1996)
7. หมายถึง Donmans and Snellen – Balendong (1997)

ตาราง 2.3 ผลการวิเคราะห์และสังเคราะห์เนื้อหาสาระที่ได้รับจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในองค์ประกอบกระบวนการเรียนรู้แบบการใช้ปัญหาเป็นฐาน

ประเด็นที่ได้จากการศึกษาเอกสาร และงานวิจัยของตัวบ่งชี้ ขั้นตอนการเรียนรู้แบบ PBL	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. กำหนดปัญหา เสนอสถานการณ์ปัญหา			✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓
2. วิเคราะห์ปัญหาและตั้งสมมติฐาน	✓	✓	✓					✓	✓		✓	✓
3. กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้	✓	✓	✓			✓				✓		✓
4. ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง	✓	✓	✓	✓		✓				✓	✓	✓
5. สังเคราะห์ข้อมูลและทดสอบ สมมติฐานที่ได้ศึกษา ค้นคว้ามา	✓	✓		✓				✓			✓	
6. สรุปผลการเรียนรู้ร่วมกัน	✓			✓	✓	✓	✓			✓	✓	

หมายเหตุ

- หมายถึง ทองจันทร์ หงส์ดารมภ์ (2537)
- หมายถึง วัลลี สัตยาศัย (2547)
- หมายถึง มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ (2551)
- หมายถึง Barrows (1985)
- หมายถึง Erik (1993)
- หมายถึง Schmidt HG (1993)
- หมายถึง Duch (1995)
- หมายถึง Facarty (1997)
- หมายถึง Kreger (1998)
- หมายถึง Arends (2001)
- หมายถึง Peter (2001)
- หมายถึง Lynda (2004)

ตาราง 2.4 ผลการวิเคราะห์และสังเคราะห์เนื้อหาสาระที่ได้รับจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในองค์ประกอบกระบวนการประเมินผล

ประเด็นที่ได้จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยของ ตัวบ่งชี้การประเมินผล	1	2	3
1. ผู้สอนประเมินความรู้/ความเข้าใจของผู้เรียน	✓	✓	✓
2. ผู้สอนประเมินผู้เรียนในกระบวนการแก้ปัญหา	✓	✓	✓
3. ผู้เรียนประเมินตนเองในกระบวนการแก้ปัญหา	✓	✓	✓
4. ผู้เรียนประเมินเพื่อนในกระบวนการแก้ปัญหา	✓	✓	✓
5. ผู้เรียนประเมินผู้สอนในกระบวนการแก้ปัญหา	✓	✓	✓
6. ผู้เรียนประเมินสถานการณ์ปัญหา			✓

หมายเหตุ

- หมายถึง ยูรวัดณ์ คล้ายมงคล (2545)
- หมายถึง วิไลพร สุตันไชยนนท์ (2546)
- หมายถึง วัลลี สัตยาศัย (2547)

ตาราง 2.5 ผลการวิเคราะห์และสังเคราะห์เนื้อหาสาระที่ได้รับจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ในองค์ประกอบบทบาทของผู้สอน

ประเด็นที่ได้จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยของตัวบ่งชี้บทบาทของผู้สอน	1	2	3	4	5	6	7	8
1. แนะนำแนวทางและวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเองแก่ผู้เรียน					✓			
2. เลือกลสถานการณ์ปัญหาให้ตรงกับความสนใจหรือความต้องการของผู้เรียน					✓	✓		
3. ตั้งคำถามกระตุ้นให้ผู้เรียนแสวงหาทางเลือกในการแก้ปัญหาที่หลากหลายและพิจารณาเลือกวิธีที่เหมาะสม	✓	✓	✓	✓		✓		✓
4. อำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียนในการแสวงหาแหล่งข้อมูล การศึกษาข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูล		✓	✓	✓		✓		✓
5. ตรวจสอบความครบถ้วนของความรู้ใหม่ของผู้เรียนให้ตรงตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่ตั้งไว้								✓

หมายเหตุ

- หมายถึง เฉลิม วราวิทย์ (2531)
- หมายถึง สัมพันธ์ และกรองไธ (2540)
- หมายถึง สุปรียา วงษ์ตระหง่าน (2546)
- หมายถึง มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ (2551)
- หมายถึง มนสภรณ์ วิฑูรเมธา (2544)
- หมายถึง ทิศนา แชมมณี (2543)
- หมายถึง Gallagher (1995)
- หมายถึง Schmidt & Moust (2000)

ตาราง 2.6 ผลการวิเคราะห์และสังเคราะห์เนื้อหาสาระที่ได้รับจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในองค์ประกอบบทบาทของผู้เรียน

ประเด็นที่ได้จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยของตัวบ่งชี้บทบาทของผู้เรียน	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. เผชิญปัญหาจริง/ปัญหาที่ผู้สอนจัดให้			✓		✓	✓	✓		✓
2. วิเคราะห์ปัญหา				✓		✓			
3. สร้างวัตถุประสงค์การเรียนรู้ร่วมกันในกลุ่ม		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4. ศึกษา ค้นคว้า และแสวงหาความรู้ด้วยตนเองนอกกลุ่ม	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	
5. ตรวจสอบความครบถ้วนของข้อมูลที่ได้มา			✓	✓		✓	✓		
6. ประมวลข้อมูลเพื่อตอบปัญหา			✓	✓		✓	✓		

หมายเหตุ

- หมายถึง ไพลิน นุกุลกิจ (2539)
- หมายถึง มนสภรณ์ วิฑูรเมธา (2544)
- หมายถึง มั่นชรา ธรรมบุศย์ (2545)
- หมายถึง วิไลพร สุตันไชยนนท์ (2546)

5. หมายถึง วลี สัตยาศัย (2547)
6. หมายถึง มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ (2551)
7. หมายถึง ทิศนา แวมมณี (2543)
8. หมายถึง Barrows and Tambllyn (1980)
9. หมายถึง Wilkerson and Gijseleers (1996)

ตอนที่ 2 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวกับตัวบ่งชี้และการพัฒนาตัวบ่งชี้

การพัฒนาตัวบ่งชี้ ผู้วิจัยนำเสนอสาระเรื่องการพัฒนาตัวบ่งชี้แยกเป็น 4 ประเด็น ได้แก่ ตัวบ่งชี้และความหมายของตัวบ่งชี้ ประเภทของตัวบ่งชี้ ขั้นตอนการพัฒนาตัวบ่งชี้ และประโยชน์ของตัวบ่งชี้ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

2.1 ตัวบ่งชี้และความหมายของตัวบ่งชี้

ตัวบ่งชี้มีลักษณะและความหมายแตกต่างกันตามคำจำกัดความของแต่ละบุคคล โดยทั่วไปตัวบ่งชี้เป็นหน่วยพื้นฐานของสิ่งที่ต้องการศึกษาที่สามารถวัดได้ในลักษณะของปริมาณหรือคุณลักษณะที่ทำให้สามารถคะแนนปริมาณหรือคุณลักษณะของสิ่งที่ต้องการศึกษา Johnstone (1981) ให้นิยามตัวบ่งชี้ทางการศึกษาว่า หมายถึงหน่วยพื้นฐานของสิ่งที่ต้องการศึกษาหรือต้องการบรรยาย ตัวบ่งชี้อาจเป็นองค์ประกอบที่ไม่สามารถสังเกตวัดได้หรืออาจเป็นตัวแปรที่สามารถวัดหรือสังเกตได้ แต่ค่าตัวบ่งชี้ที่ได้จากตัวบ่งชี้จะสามารถนำไปประมาณหรือระบุคุณลักษณะของสิ่งที่ต้องการศึกษาได้ตัวบ่งชี้อาจเป็นตัวแปรที่สามารถวัดหรือสังเกตได้ แต่ก็มิได้หมายความว่าตัวแปรและตัวบ่งชี้จะมีความหมายเหมือนกันและใช้แทนกันได้ เนื่องจากตัวแปรเป็นหน่วยพื้นฐานของสิ่งที่ต้องการศึกษา แต่ไม่สามารถสรุปได้ว่าตัวแปรนั้นเป็นตัวบ่งชี้หากตัวแปรนั้นไม่สามารถบ่งบอกสภาพของสิ่งที่ศึกษาได้อย่างมีความตรงในขณะที่ตัวบ่งชี้จะเป็นกลุ่มตัวแปรที่เป็นหน่วยพื้นฐานที่ต้องการศึกษาหรือกลุ่มองค์ประกอบที่มีความสัมพันธ์กัน โดยกลุ่มตัวแปรเหล่านี้จะสามารถสร้างภาพโดยรวมของลักษณะที่ต้องการบรรยายได้ (Johnstone, 1981)

ดังนั้นตัวบ่งชี้จึงเป็นตัวแปรประกอบหรือองค์ประกอบที่สร้างจากตัวแปรจำนวนมากตัวบ่งชี้ซึ่งได้จากวิธีการวัดทั้งในเชิงปริมาณหรือคุณลักษณะให้สารสนเทศที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาเนื่องจากตัวบ่งชี้สามารถบ่งบอกสภาพปฏิบัติการ ปัญหาอุปสรรคในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง นักวิจัยหลายท่านกล่าวถึงตัวบ่งชี้ในลักษณะสารสนเทศที่สะท้อนให้เห็นสภาพของสิ่งที่ต้องการศึกษา

วรรณิ แกมเกตุ (2540) สรุปความเห็นจากนักพัฒนาตัวบ่งชี้ของ Johnstone, Burstien Oakes & Guiton, พรรัตน์ บุญรัตน์และบุญเลิศ เลี้ยวประไพ, อารุง จันทวานิชย์ และศิริชัย กาญจนวาสิ และได้สรุปความหมายของตัวบ่งชี้ว่าหมายถึงสารสนเทศหรือค่าที่สังเกตได้เชิงปริมาณหรือสารสนเทศเชิงคุณภาพที่ใช้บ่งบอกสภาวะของสิ่งที่มุ่งวัดหรือสะท้อนลักษณะ รวมทั้งปัญหาอุปสรรคของการดำเนินงานอย่างกว้าง ๆ ในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง ความหมายดังกล่าวนี้สอดคล้องกับความหมายที่ วิไลวรรณ สรรพวัฒน์ (2540) สรุปจากนิยามของ Davies, Webster dictionary, ศิริชัย กาญจนวาสิ, อารุง จันทวานิชย์ ว่าตัวบ่งชี้หมายถึง สิ่งที่บ่งบอกสภาพหรือสภาวะของสภาพการณ์ใดสภาพการณ์หนึ่งในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่งเชิงปริมาณหรือคุณภาพเพื่อให้เกิดคุณค่าที่สามารถชี้ให้ลักษณะของสภาพการณ์นั้น

เกียรติศักดิ์ วจีศิริ (2542) สรุปความหมายของตัวบ่งชี้จาก Webster'dictionary, Davies, Johnstone, ศูนย์

ประสานงานและปฏิบัติการของระบบสารสนเทศเพื่อการศึกษา และศิรัชัย กาญจนวาสี โดยสรุปไว้ว่าตัวบ่งชี้ หมายถึงสารสนเทศที่บ่งบอกสภาวะหรือสภาพการณ์ใด ๆ ในลักษณะใดลักษณะหนึ่งของสิ่งที่เราสนใจ ซึ่งสารสนเทศดังกล่าวอยู่ในรูปของข้อความ ตัวประกอบ ตัวแปร หรือข้อเท็จจริงมาสัมพันธ์กันเพื่อให้เกิดค่าหรือคุณค่าที่สามารถชี้ให้เห็นลักษณะของสภาพการดำเนินงานหรือผลการดำเนินงานนั้นๆ ในเวลาใดเวลาหนึ่งเมื่อเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ สิ่งที่เกี่ยวข้องคือ วิจัย ได้เสนอเพิ่มเติมคือการทำค่าที่ได้จากตัวบ่งชี้ที่สามารถบ่งบอกสภาวะ ด้วยการเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้

จากที่กล่าวมาข้างต้นอาจสรุปความหมายของตัวบ่งชี้ได้ใน 3 ลักษณะ ได้แก่ (1) ธรรมชาติของตัวบ่งชี้ ซึ่งเป็นตัวแปร หรือหน่วยพื้นฐานของคุณลักษณะที่ต้องการวัด ซึ่งสามารถวัดได้ทั้งในเชิงปริมาณและคุณลักษณะ (2) ประโยชน์ของตัวบ่งชี้ในฐานะที่ให้สารสนเทศที่มีประโยชน์ต่อการพัฒนา เนื่องจากตัวบ่งชี้สามารถบ่งบอกสภาวะที่สนใจศึกษาในเวลาใดเวลาหนึ่ง และเมื่อทำการศึกษาเพื่อวัดตัวบ่งชี้ระยะยาวก็จะทำให้เห็นระดับการพัฒนาของสภาวะที่สนใจนั้น (3) การพัฒนาตัวบ่งชี้ได้มาจากการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างข้อเท็จจริงที่ได้จากตัวแปรหลายตัวเพื่อให้เกิดค่าที่ชี้ให้เห็นสภาวะและการเทียบค่านั้นกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ดังนั้นสำหรับการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจึงได้ให้คำจำกัดความของตัวบ่งชี้ว่าหมายถึงกลุ่มตัวแปรหรือองค์ประกอบที่สามารถวัดได้ทั้งในเชิงปริมาณและคุณลักษณะที่ได้มาจากการนำตัวแปรที่มีความสัมพันธ์มารวมกันเพื่อให้เกิดค่าที่สามารถนำไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ได้เป็นสารสนเทศที่สามารถบ่งบอกสภาวะใดสภาวะหนึ่งหรือชี้ให้เห็นปัญหาหรืออุปสรรคอันเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนา

2.2 ประเภทของตัวบ่งชี้

การจำแนกตัวบ่งชี้ว่าเป็นตัวบ่งชี้ประเภทใดสามารถใช้เกณฑ์ในการจำแนกหลายประการ Johnstone (1981) ได้แบ่งประเภทของตัวบ่งชี้โดยจำแนกตามเกณฑ์ต่าง ๆ 5 เกณฑ์ ได้แก่ (1) การจำแนกตามตัวแปรที่ใช้ในการสร้างตัวบ่งชี้ ซึ่งแบ่งตัวบ่งชี้ออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่ ตัวบ่งชี้ตัวแทน ตัวบ่งชี้เดี่ยว และตัวบ่งชี้รวม (2) การจำแนกตามวิธีการแปลผล ซึ่งแบ่งตัวบ่งชี้ออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่ ตัวบ่งชี้ที่แปลผลแบบอิงกลุ่ม ตัวบ่งชี้ที่แปลผลแบบอิงเกณฑ์ และตัวบ่งชี้ที่แปลผลแบบอิงตน (3) การจำแนกตามลักษณะสเกล/การวัด ซึ่งแบ่งตัวบ่งชี้ออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ ตัวบ่งชี้ที่วัดเป็นค่าสมบูรณ์ และตัวบ่งชี้ที่วัดเป็นค่าสัมพัทธ์ (4) การจำแนกตามช่วงเวลา ซึ่งแบ่งตัวบ่งชี้ออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ ตัวบ่งชี้ที่แสดงค่าในเวลาใดเวลาหนึ่ง และตัวบ่งชี้ที่แสดงการเปลี่ยนแปลงไปตามช่วงเวลา (5) การจำแนกตามระดับการวัด ซึ่งแบ่งตัวบ่งชี้ออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ ตัวบ่งชี้ที่วัดสภาพรวม ๆ ทุกระดับ และตัวบ่งชี้ที่วัดลักษณะแจ่มแจ้งหรือการกระจาย นอกจากนี้ Jonestone (1981) ยังได้นำเสนอการแบ่งตัวบ่งชี้ตามแนวคิดของบุคคลอื่น ได้แก่ แนวคิดของ Lazarsfeld ที่แบ่งตัวบ่งชี้ออกเป็นตัวบ่งชี้ที่เกี่ยวกับการแสดงออกให้เห็นสภาพการณ์ (expressive indicator) กับตัวบ่งชี้ที่เกี่ยวกับการทำนายสภาพการณ์ (predictive indicator) แนวคิดของ Horn ที่แบ่งตัวบ่งชี้ออกเป็นตัวบ่งชี้แบบอัตวิสัย (subjective indicator) และตัวบ่งชี้แบบปรนัย (objective indicator)

2.3 ขั้นตอนการพัฒนาตัวบ่งชี้

การพัฒนาตัวบ่งชี้เป็นกระบวนการสร้างสิ่งที่ยังบอกให้เห็นสภาพหรือสภาวะที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง Johnstone (1981) และวรรณิ์ แกมเกตุ (2540) กล่าวถึงการพัฒนาตัวบ่งชี้ว่าต้องคำนึงถึงประเด็นที่สำคัญ 4 ประเด็น ได้แก่ การกำหนดวิธีในการพัฒนาตัวบ่งชี้ การเลือกตัวแปรรวม การรวมตัวแปรที่เหมาะสม และการกำหนดน้ำหนักตัวแปร แต่เนื่องจากการศึกษาแนวคิดของ Johnstone (1988) ที่เสนอไว้ว่าการพัฒนาตัวบ่งชี้อาจมีวิธีการที่หลากหลายในการพัฒนา แต่การดำเนินการหลักมี 3 ประการ ได้แก่ (1) กำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการสิ่งที่ต้องการวัด ตัวแปรที่ต้องการวัดและตัวบ่งชี้ (2) การดำเนินการเพื่อตัดสินใจเลือกตัวแปรที่ต้องการวัด (3) กำหนดเกณฑ์แปลผลค่าตัวบ่งชี้ ดังนั้นเพื่อให้การพัฒนาตัวบ่งชี้เป็นกระบวนการที่มีความต่อเนื่อง ผู้วิจัยจึงได้เพิ่มขั้นตอนการพัฒนาเพิ่มจากของ Johnstone (1981) และวรรณิ์ แกมเกตุ (2540) อีก 4 ขั้นตอน รวมเป็นทั้งหมด 8 ขั้นตอน ได้แก่ (1) การกำหนดวัตถุประสงค์ในการพัฒนาตัวบ่งชี้ (2) การกำหนดวิธีในการพัฒนาตัวบ่งชี้ (3) การเลือกตัวแปรรวม (4) การรวมตัวแปรที่เหมาะสม (5) การกำหนดน้ำหนักตัวแปร (6) การกำหนดเกณฑ์แปลผลค่าตัวบ่งชี้ (7) การตรวจสอบคุณภาพตัวบ่งชี้ และ (8) การนำเสนอตัวบ่งชี้ รายละเอียดในแต่ละขั้นตอนเป็นดังนี้

(1) **การกำหนดวัตถุประสงค์ในการพัฒนาตัวบ่งชี้** ขั้นตอนนี้เป็นการกำหนดว่านักวิจัยต้องการนำตัวบ่งชี้ขึ้นไปใช้ประโยชน์ในด้านใด ใช้เพื่อกำหนดนโยบายและวัตถุประสงค์ทางการศึกษา ใช้เพื่อดูแลการเปลี่ยนแปลงในระบบ ใช้เพื่อการวิจัยพัฒนาระบบการศึกษา ใช้เพื่อแบ่งแยกระบบการศึกษา ใช้เพื่อให้ได้สารสนเทศในการพัฒนาโดยไม่จำเป็นต้องใช้เกณฑ์ปกติวิสัย ทั้งนี้เพื่อให้นักวิจัยสามารถตัดสินใจเลือกประเภทของตัวบ่งชี้ วิธีการพัฒนาตัวบ่งชี้ ตลอดจนการกำหนดเกณฑ์แปลผลความหมายตัวบ่งชี้ เพื่อให้ได้ตัวบ่งชี้ที่มีความเหมาะสม สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

(2) **การกำหนดวิธีในการพัฒนาตัวบ่งชี้** ขั้นตอนนี้เป็นส่วนสำคัญที่จะทำให้ให้นักวิจัยสามารถตัดสินใจการดำเนินการในประเด็นต่าง ๆ เกี่ยวกับการพัฒนาตัวบ่งชี้ได้อย่างเหมาะสม วิธีในการพัฒนาตัวบ่งชี้สามารถจำแนกได้ออกเป็น 3 ลักษณะตามนิยามคำจำกัดความของตัวบ่งชี้ตามแนวคิดพื้นฐานในการพัฒนาตัวบ่งชี้ ได้แก่ การพัฒนาตัวบ่งชี้โดยอาศัยนิยามเชิงปฏิบัติการ นิยามเชิงทฤษฎี และนิยามเชิงประจักษ์นักวิจัยที่พัฒนาตัวบ่งชี้โดยอาศัยนิยามเชิงปฏิบัติการจะเลือกใช้ตัวแปรจำนวนหนึ่ง รวมตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับสิ่งที่สนใจศึกษาโดยอาศัยการพิจารณาตัดสินใจของบุคคล ซึ่งวิธีการนี้เป็นการพัฒนาตัวบ่งชี้ที่นำเชื่อถือได้น้อย ส่วนนักวิจัยที่พัฒนาตัวบ่งชี้โดยอาศัยนิยามเชิงทฤษฎีจะเลือกใช้ตัวแปรจำนวนหนึ่งและมีการกำหนดน้ำหนักตัวแปร วิธีการรวมตัวแปรโดยอาศัยพื้นฐานทางทฤษฎี การพัฒนาตัวบ่งชี้ตามแนวคิดนี้ต้องให้ความระมัดระวังในเรื่องการให้น้ำหนักตัวบ่งชี้ เพราะการกำหนดน้ำหนักตัวแปรที่ต่างกันจะทำให้ได้ตัวบ่งชี้ที่มีความต่างกัน ส่วนนักวิจัยที่พัฒนาตัวบ่งชี้โดยอาศัยนิยามเชิงประจักษ์จะมีแนวคิดในการพัฒนาตัวบ่งชี้ที่เหมือนกับผู้ที่อาศัยนิยามเชิงทฤษฎีในการพัฒนาตัวบ่งชี้ ต่างกันที่การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร และกำหนดน้ำหนักของตัวแปรได้มาจากการเก็บรวบรวมข้อมูลจริง เช่น การพัฒนาตัวบ่งชี้โดยใช้ factor analysis, cluster analysis, Guttman scaling

(3) **การเลือกตัวแปรรวม** ขั้นตอนนี้เป็นการเลือกตัวแปรที่จะนำมารวมกันเป็นตัวบ่งชี้ลักษณะที่เราสนใจศึกษา การเลือกตัวแปรรวมสามารถใช้หลักการหลายประการแต่โดยทั่วไปมักเลือกตัวแปรที่สามารถให้ค่า

จำกัดความได้ง่ายและมีการเลือกอย่างมีระบบ เพื่อให้มั่นใจได้ว่าตัวแปรที่เลือกเกี่ยวข้องกับตัวบ่งชี้ที่ต้องการสร้าง เพราะการเลือกตัวแปรที่ไม่เหมาะสมอาจทำให้เกิดความลำเอียงในการวัดมโนทัศน์ (construct) ดังนั้นในการเลือกตัวแปรเพื่อพัฒนาตัวบ่งชี้จึงควรระบุคุณลักษณะสิ่งที่มุ่งศึกษาให้ชัดเจนด้วยการสร้างข้อความที่แสดงให้เห็นคุณลักษณะของสิ่งที่ชี้วัดโดยอาศัยทฤษฎี เอกสารนโยบาย และอาจดูความครอบคลุมของการระบุคุณลักษณะโดยอาศัยความเห็นพ้องของผู้เชี่ยวชาญหลังจากเลือกตัวแปรมารวมแล้วพบว่าจำนวนตัวแปรมีจำนวนมาก นักวิจัยควรลดจำนวนตัวแปรเพราะจะตัวแปรจำนวนมากจะส่งผลให้เกิดความยุ่งยากซับซ้อนของมโนทัศน์และการแปลความหมาย นักวิจัยควรตัดตัวแปรที่คาดว่าจะมีความคลาดเคลื่อนสูงในการวัดออกเพื่อให้ได้ตัวบ่งชี้ที่ตรงและใกล้เคียงกับมโนทัศน์ (concept) ทั้งหมดของสิ่งที่ชี้วัดมากที่สุดหรือใช้วิธีการหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร (intercorrelating) เพื่อดูความเหลื่อมซ้อน (overlap) ของตัวแปรโดยอาศัยข้อมูลเชิงประจักษ์ จากนั้นจึงเลือกตัวแปรที่มีแนวโน้มว่าสามารถอธิบายคุณลักษณะที่สนใจได้ดีมารวมเป็นตัวบ่งชี้จากที่กล่าวมาข้างต้นสามารถสรุปได้ว่าการเลือกตัวแปรเพื่อมารวมพัฒนาตัวบ่งชี้ ควรคัดเลือกโดยอาศัยหลักทฤษฎีเกี่ยวกับมโนทัศน์ที่ต้องการศึกษา หรือความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ตัวแปรที่ได้ควรครอบคลุมคุณลักษณะที่ต้องการศึกษา มีความคลาดเคลื่อนในการวัดน้อย ไม่ซ้ำซ้อนกับตัวแปรอื่น ๆ ที่นำมารวมและไม่ควรมีจำนวนมากเพราะจะทำให้มโนทัศน์มีความซับซ้อนและยากในการแปลความหมาย

(4) การรวมตัวแปรที่เหมาะสม ขั้นตอนนี้เป็นกรรวมตัวแปรที่ประกอบเป็นตัวบ่งชี้คุณลักษณะที่ศึกษาเข้าด้วยกัน ซึ่งโดยทั่วไปมี 2 วิธี ได้แก่ การรวมทางพีชคณิต และการรวมแบบทวีคูณ การจะเลือกใช้วิธีใดขึ้นอยู่กับแนวคิดในการพัฒนาตัวบ่งชี้ การรวมตัวแปรทางพีชคณิตเป็นการรวมตัวแปรที่ให้ความสำคัญของแต่ละตัวแปรทุกตัวเท่าเทียมกัน และแต่ละตัวสามารถชดเชย ทดแทนกันได้ ตัวอย่างของการรวมทางพีชคณิต (additive) ได้แก่ งานวิจัยของวิไลวรรณ สรรพวัฒน์ (2540) ซึ่งพัฒนาตัวบ่งชี้รวมความสำเร็จในการดำเนินงานขยายโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน โรงเรียนในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ ได้ตัวบ่งชี้ 10 ตัว จากการวิเคราะห์องค์ประกอบ ตัวบ่งชี้ทั้งหมดแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ ปัจจัยนำเข้าทางการศึกษา กระบวนการทางการศึกษา และผลผลิตทางการศึกษา ในด้านกระบวนการทางการศึกษา มีตัวบ่งชี้รวม 1 ตัว ได้แก่ ปริมาณการเปิดสอนวิชาชีพ (PRO) ซึ่งเกิดจากตัวแปรประกอบ 2 ตัว คือ ร้อยละของการเปิดสอนวิชาชีพกลุ่มงานผลิต (B6) และร้อยละของการเปิดสอนวิชาชีพกลุ่มงานบริการ (B7) โดยน้ำหนักองค์ประกอบของแต่ละตัวแปรเท่ากับ .47 และ .53 สมการหาค่าตัวบ่งชี้รวมเป็น $PRO = (0.47 \times B6) + (0.53 \times B7)$ ลักษณะการรวมนี้ทำให้ได้ค่าตัวบ่งชี้รวมหรือตัวบ่งชี้ PRO ที่มีค่าสูงเหมือนกันแม้ว่าการรวมตัวแปรมาจากลักษณะที่ต่างกัน ดังเช่นที่เห็นได้ว่าการที่ค่าของตัวแปร B6 ต่ำ ก็ไม่เป็นผลทำให้ค่าตัวบ่งชี้ PRO เปลี่ยนไป เนื่องจากค่าของอีกตัวแปรหนึ่งคือตัวแปร B7 ที่มีค่าสูงมาชดเชยค่าที่ต่ำของตัวแปร B6 ได้ส่วนการรวมแบบทวีคูณ (multiplicative) เป็นการรวมตัวแปรที่ค่าตัวแปรไม่สามารถชดเชยหรือทดแทนกันได้ การรวมตัวแปรด้วยวิธีการนี้มักใช้เมื่อต้องการเปรียบเทียบระบบตั้งแต่ 2 ระบบขึ้นไปว่าระบบหนึ่งมีค่าดัชนีสูงกว่าอีกระบบหนึ่งอยู่ที่เท่าหรือคิดเป็นร้อยละเท่าใด เช่น งานวิจัยของเอกภพ ยานะวิมุติ (2543) ซึ่งพัฒนาตัวบ่งชี้ค้นหาโมเดลที่เหมาะสมในการพยากรณ์ปริมาณการพิมพ์หนังสือ พบว่าโมเดลที่เหมาะสมในการพยากรณ์ปริมาณการพิมพ์หนังสือทั่วไป คือ $IMA(2,1) \times SARI(1,1)$ จากสมการจะพบว่าค่าปริมาณการพิมพ์หนังสือที่สูงต้องมาจากค่า IMA และ SARI ที่สูงเท่านั้น การที่ค่าใดค่าหนึ่งต่ำจะทำให้ค่าปริมาณการพิมพ์หนังสือลดลง หรือกล่าวได้ว่าค่าตัวบ่งชี้ที่สูงต้องมาจากค่าของตัวแปรที่สูงทุกตัว ถ้าตัวแปรใดตัวหนึ่งมีค่าต่ำจะทำให้ค่าตัวบ่งชี้ต่ำลงการรวมตัวบ่งชี้ในลักษณะดังกล่าวข้างต้นเป็นการรวมในรูปคะแนนดิบซึ่งมักมีปัญหาเกี่ยวกับหน่วยการวัดตัวแปรที่ไม่

เท่ากัน ดังนั้นนักวิจัยจึงแก้ปัญหาด้วยการแปลงค่าตัวแปรในรูปคะแนนดิบให้เป็นคะแนนมาตรฐานก่อนแล้วจึงนำคะแนนมาตรฐานที่ได้มาถ่วงน้ำหนักของตัวแปรเพื่อสร้างตัวบ่งชี้ซึ่งรวมการแปลงคะแนนดิบเป็นคะแนนมาตรฐานมีสูตรดังสมการ

$$Z = \frac{X_i - \bar{X}}{S.D}$$

โดยที่	Z	คือ	คะแนนมาตรฐานของตัวแปร
	$i X$	คือ	คะแนนดิบของตัวแปร
	X	คือ	ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของตัวแปร
	S.D.	คือ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปร

(5) การกำหนดน้ำหนักตัวแปร ขั้นตอนนี้เป็นสิ่งที่ทำให้ผลการพัฒนาตัวบ่งชี้โดยอาศัยนิยามเชิงทฤษฎีและนิยามเชิงประจักษ์มีความแตกต่างกัน กล่าวคือตัวบ่งชี้ที่พัฒนาโดยอาศัยนิยามเชิงปฏิบัติการมักมีการกำหนดน้ำหนักโดยอาศัยนิยามหลักทฤษฎีที่นักวิจัยใช้ในการอ้างอิง ความต่างในการอ้างอิงทำให้การกำหนดน้ำหนักมีความขัดแย้ง ในขณะที่การพัฒนาตัวบ่งชี้โดยอาศัยนิยามเชิงประจักษ์ใช้การกำหนดน้ำหนักตัวแปรจากข้อมูลที่ทำการวิเคราะห์เท่านั้น การกำหนดน้ำหนักตัวแปรที่ต่างกันจะก่อให้เกิดผลอย่างมากต่อค่าตัวบ่งชี้ การกำหนดน้ำหนักตัวแปรแต่ละตัวว่ามีค่าเท่าใดสามารถกระทำได้โดยใช้แนวทางหลัก 4 วิธี ดังนี้

ก. การตัดสินโดยอาศัยความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ (expert judgment) วิธีนี้เป็นวิธีการอย่างง่ายคือให้ผู้เชี่ยวชาญในเรื่องที่ต้องการศึกษานั้นหรือให้นักวางแผนแต่ละคนกำหนดค่าน้ำหนักตัวแปร หากมีการกำหนดน้ำหนักแตกต่างกันใช้วิธีการหาข้อยุติด้วยการใช้ค่าเฉลี่ยหรือการอภิปรายร่วมกัน หรือการกำหนดค่าน้ำหนักตัวแปรแล้วหาร้อยละของผู้เห็นด้วยกับน้ำหนักตัวแปรที่กำหนด หรืออาจใช้เทคนิคที่ซับซ้อนมากขึ้น อาทิ เทคนิคเดลฟาย ตัวอย่างงานวิจัยที่ใช้ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญในการตัดสินน้ำหนักตัวแปรได้แก่ งานของกุลธิดา คำบันศักดิ์ (2535) โชคชัย สิริพนมณี (2540) อาทิตยา ดวงมณี (2540) และอรวรรณ วงษ์ประครอง (2543)

ข. การวัดความยากง่ายในการที่จะให้ได้ค่าของตัวแปร วิธีนี้เป็นการพิจารณากำหนดน้ำหนักตัวแปรจากหลาย ๆ ปัจจัย อาทิ เวลา (time taken) หรือค่าใช้จ่าย (cost) ของการกระทำกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกันตัวแปรนั้น อย่างไรก็ตามการใช้หลักการนี้ในการกำหนดน้ำหนักตัวแปรต้องคำนึงถึงบริบทของสิ่งที่ต้องการศึกษาด้วย

ค. การพิจารณาความสอดคล้องระหว่างตัวแปรนั้นกับมาตรฐานต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ วิธีนี้เป็นการนำนโยบาย แผนปฏิบัติการ หรืองานวิจัยเป็นเกณฑ์กำหนดมาตรฐาน พิจารณาตัวแปรที่สอดคล้องกับมาตรฐานที่กำหนดไว้ ตัวแปรใดที่สอดคล้องแสดงว่าเป็นตัวแปรที่มีความสำคัญและควรมีน้ำหนักมากกว่าตัวแปรอื่นที่มีได้มีการระบุไว้ในมาตรฐาน

ง. วิธีการเชิงประจักษ์อื่น ๆ วิธีนี้กำหนดน้ำหนักจากการศึกษาความถี่ของการเกิดเหตุการณ์ที่สนใจศึกษาหรือการวิเคราะห์โดยใช้วิธีการทางสถิติ เช่น การวิเคราะห์องค์ประกอบที่เป็นการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรกับองค์ประกอบ การวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณที่สามารถนำค่าความสัมพันธ์หรือสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มาใช้เป็นน้ำหนักตัวแปร

(6) **การกำหนดเกณฑ์แปลผลค่าตัวบ่งชี้** ขั้นตอนนี้เป็นกรนำตัวบ่งชี้ที่ได้จากการดำเนินการใน 5 ขั้นตอนแรก ซึ่งมีลักษณะเป็นตัวเลขค่าหนึ่งที่บ่งบอกปริมาณของสิ่งที่ต้องการวัดมาแปลความหมายโดยเทียบกับเกณฑ์ใน 3 ลักษณะ ได้แก่ การเปรียบเทียบกับปกติสถาน การเปรียบเทียบกับตน การเปรียบเทียบจุดมุ่งหมายในอุดมคติหรือมาตรฐาน การเทียบกับเกณฑ์ที่ได้พัฒนาขึ้นทำให้เกิดตัวบ่งชี้ที่ต่างกันเมื่อจำแนกตัวบ่งชี้โดยใช้การแปลผลเป็นตัวจำแนก

(7) **การตรวจสอบคุณภาพตัวบ่งชี้** การตรวจสอบคุณภาพตัวบ่งชี้เป็นขั้นตอนที่สำคัญประการหนึ่ง นักวิจัยจำเป็นต้องวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตรวจสอบคุณภาพของตัวบ่งชี้ที่พัฒนาขึ้น นงลักษณ์ วิรัชชัย (2541) เสนอว่าสิ่งที่ต้องทำการตรวจสอบตัวบ่งชี้คือความเที่ยง ความตรง ความเป็นไปได้ ประโยชน์ ความเหมาะสมและความน่าเชื่อถือได้ของตัวบ่งชี้ รวมไปถึงการตรวจสอบคุณภาพของตัวแปรย่อยด้วย ผู้วิจัยได้ศึกษารายละเอียดการตรวจสอบคุณภาพตัวบ่งชี้แต่ละส่วนดังนี้

ความเที่ยง ความเที่ยงของตัวบ่งชี้เป็นความคงเส้นคงวาในการบ่งบอกสภาวะที่กำหนด Hairs และคณะ (1998) กล่าวว่าความเที่ยงเป็นการประเมินระดับของความคงเส้นคงวาระหว่างการวัดหลายตัวแปร การวัดซ้ำ การวัดความสอดคล้องภายใน วิธีการในตรวจสอบความเที่ยงที่นิยมใช้กันคือการหาความเที่ยงโดยใช้สูตร คอนบาร์ท

ความตรง ความตรงสามารถแบ่งออกได้เป็นหลายลักษณะ Hairs และคณะ (1998) กล่าวว่าความตรงแบ่งได้ออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ตามลักษณะของข้อมูลที่น่าใช้ตรวจสอบความตรง ได้แก่ (1) ความตรงที่ตรวจสอบโดยใช้หลักฐานเชิงทฤษฎีซึ่งอาศัยหลักฐานเชิงทฤษฎีที่มีอยู่เดิมมาช่วยในการตรวจสอบ และ (2) ความตรงที่ตรวจสอบโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ซึ่งอาศัยข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่ปรากฏในธรรมชาติมาช่วยในการตรวจสอบความตรง

ความเป็นไปได้ ประโยชน์ ความเหมาะสมและความน่าเชื่อถือได้ ความเป็นไปได้ ประโยชน์ ความเหมาะสม และความน่าเชื่อถือได้เป็นการประเมินตัวบ่งชี้ในการนำตัวบ่งชี้ไปใช้บ่งบอกคุณลักษณะที่สนใจ

(8) **การนำเสนอตัวบ่งชี้** การนำเสนอตัวบ่งชี้เป็นอีกส่วนหนึ่งที่มีความสำคัญไม่น้อยกว่าส่วนอื่น เนื่องจากการดำเนินการขั้นตอนนี้เป็นกรทำให้ตัวบ่งชี้ที่พัฒนานั้นสามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อนักวางแผน นักวิจัย ด้วยการนำเสนอค่าตัวบ่งชี้ที่เป็นข้อมูลทางสถิติในรูปภาพ เช่น แผนภูมิแท่ง แผนภูมิภาพ 3 มิติ กราฟเส้น ซึ่งเป็นการจัดการสารสนเทศให้ง่ายต่อการสื่อสารและง่ายต่อการทำความเข้าใจเนื่องจากในการพัฒนาตัวบ่งชี้ ขั้นตอนหนึ่งที่สำคัญคือการตรวจสอบความตรงตัวบ่งชี้เพื่อเป็นการศึกษาว่าตัวบ่งชี้ที่พัฒนาขึ้นสามารถวัดคุณลักษณะที่ต้องการศึกษาตรงหรือไม่ ในส่วนต่อไปจึงได้นำเสนอการศึกษาเกี่ยวกับการตรวจสอบความตรงของตัวบ่งชี้เพิ่มเติม

ความตรงของตัวบ่งชี้ จากการศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับความตรงของตัวบ่งชี้พบว่าไม่มีการกล่าวถึงประเด็นนี้โดยตรง แต่พบว่ามีกรเสนอเรื่องของความตรงในการวัด จากกรศึกษาของ Hairs และคณะ (1998) สามารถสรุปได้ว่า ความตรงสามารถแบ่งออกได้เป็นหลายลักษณะ หากแบ่งตามลักษณะของข้อมูลที่น่าใช้ตรวจสอบความตรง จะสามารถแบ่งความตรงได้ออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ได้แก่ (1) ความตรงที่ตรวจสอบโดยใช้หลักฐานเชิงทฤษฎีซึ่งอาศัยหลักฐานเชิงทฤษฎีที่มีอยู่เดิมมาช่วยในการตรวจสอบ เช่น ความตรงเชิงเนื้อหา (content validity หรือ face validity) (2) ความตรงที่ตรวจสอบโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ซึ่งอาศัยข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่

ปรากฏในธรรมชาติมาช่วยในการตรวจสอบความตรง ลักษณะความตรงที่นิยมใช้กันในกลุ่มนี้มี 4 ลักษณะ คือ convergent validity, discriminant validity, nomological validity และ criterion related validity โดยที่ convergent validity เป็นความตรงที่ศึกษาโดยใช้ผลจากการวัดของเครื่องมือ 2 ฉบับที่วัดลักษณะเดียวกัน หรือเป็นการศึกษาจากกลุ่มผู้ชัด (known group technique) ส่วน discriminant validity เป็นความตรงที่ได้จากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลที่ได้จากการวัดคุณลักษณะที่สนใจกับผลที่ได้จากการวัดคุณลักษณะที่คล้ายคลึงกันแต่มีความตรงกันข้าม nomological validity เป็นการนำค่าที่ได้จากการวัดมาใช้ในการทำนายในทัศนอื่น ๆ โดยอาศัยโมเดลกรอบแนวคิดทฤษฎีที่มีอยู่ criterion related validity เป็นความตรงที่ได้จากการเปรียบเทียบกลุ่มที่มีคุณลักษณะที่ต้องการวัดสูงกับกลุ่มที่มีคุณลักษณะการวัดต่ำโดยใช้เทคนิคกลุ่มผู้ชัด มีการนำเอาคะแนนเกณฑ์มาใช้ในการแบ่งกลุ่มสูงกลุ่มต่ำ และเปรียบเทียบคุณลักษณะที่ต้องการวัดของทั้งสองกลุ่มหากทั้งสองกลุ่มมีคุณลักษณะที่ต้องการวัดแตกต่างกัน แสดงว่าคุณลักษณะที่ต้องการวัดนั้นมีความตรงเชิงเกณฑ์สัมพันธ์

วิธีการตรวจสอบความตรงของตัวบ่งชี้ที่นักวิจัยส่วนใหญ่ใช้เป็นวิธีการตรวจสอบความตรงประเภทแรก โดยใช้หลักฐานเชิงทฤษฎี ไม่พบการตรวจสอบความตรงของตัวบ่งชี้โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ตามวิธีที่ Hairs และคณะ (1998) ได้เสนอไว้ และพบว่าไม่มีการตรวจสอบตัวบ่งชี้โดยใช้กลุ่มผู้ชัด ซึ่งจากการศึกษาแนวคิดของ Kerlinger (1973) สามารถสรุปได้ว่ากลุ่มผู้ชัดเป็นวิธีที่สามารถใช้ในการตรวจสอบความตรงในการวัดคุณลักษณะที่สนใจซึ่งในการดำเนินการจะมีการนำกลุ่มบุคคลสองกลุ่ม ได้แก่กลุ่มที่มีคุณลักษณะกับกลุ่มที่ไม่มีคุณลักษณะ เพื่อนำผลที่ได้จากการวัดคุณลักษณะของบุคคลทั้งสองกลุ่มมาเปรียบเทียบกันเพื่อสรุปว่าเครื่องมือที่พัฒนาขึ้นสามารถวัดคุณลักษณะได้ตรงกับคุณลักษณะของบุคคลหรือไม่

จากการศึกษางานวิจัยที่ใช้กลุ่มผู้ชัดพบว่ามียานหลายชิ้นที่ใช้กลุ่มผู้ชัดในการตรวจสอบความตรงของเครื่องมือวัด และเรียกวิธีการที่ใช้ว่าเป็นเทคนิคกลุ่มผู้ชัดหรือเทคนิคกลุ่มผู้ชัด (know group technique) ได้แก่ งานของสุวัฒนา สุภาลักษณ์ (2537), กฤษณา คิตติ (2535) และ ภัสรา อรุณมีศรี (2533) โดยที่สุวัฒนา สุภาลักษณ์ (2537) พัฒนาแบบสอบวัดความสามารถด้านวิวิทย์วิทยาการวิจัยทางการศึกษาและใช้เทคนิคกลุ่มผู้ชัดในการจำแนกความตรงเชิงจำแนก กฤษณา คิตติ (2535) พัฒนาแบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์และใช้เทคนิคกลุ่มผู้ชัดในการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้าง ภัสรา อรุณมีศรี (2533) พัฒนาแบบวัดความรับผิดชอบและใช้เทคนิคกลุ่มผู้ชัดในการหาอำนาจจำแนกของแบบสอบ ผลการศึกษางานวิจัยงานเกี่ยวกับการพัฒนาตัวบ่งชี้พบว่าไม่มีการใช้กลุ่มผู้ชัดในการตรวจสอบความตรงของตัวบ่งชี้

2.4 ประโยชน์ของตัวบ่งชี้

การพัฒนาตัวบ่งชี้เป็นการรวมกลุ่มตัวแปรที่บ่งบอกสภาวะที่ต้องการศึกษาให้เป็นตัวบ่งชี้ ทำให้ตัวบ่งชี้สามารถบ่งบอกคุณลักษณะของสิ่งที่ต้องการศึกษาได้ แม้ตัวบ่งชี้จะระบุสารสนเทศเกี่ยวกับสิ่งหรือสภาพที่ศึกษาอย่างกว้าง ๆ และอาจไม่ถูกต้องแม่นยำ ละเอียดถี่ถ้วนนัก การพัฒนาตัวบ่งชี้ยังคงเป็นสิ่งจำเป็นเพราะการพัฒนาตัวบ่งชี้จะทำให้ได้ค่าตัวบ่งชี้ซึ่งเป็นตัวเลขหรือปริมาณแสดงสภาพที่ศึกษา และเมื่อนำค่าตัวบ่งชี้ไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์หรือมาตรฐานที่กำหนดไว้ในตอนพัฒนาตัวบ่งชี้ก็จะทำให้ค่าตัวบ่งชี้เหล่านั้นสามารถชี้แสดงค่าสิ่งหรือสภาพที่ต้องการศึกษาเฉพาะจุดหรือช่วงเวลาที่กำหนด (Johnstone, 1981) ตัวบ่งชี้มีได้มีประโยชน์เฉพาะการบ่งบอกค่า

หรือสภาพของสิ่งที่ศึกษาเพียงในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่งเท่านั้น ตัวบ่งชี้มีประโยชน์ในการนำไปใช้อีกหลายประการ Johnstone (1981) เสนอประโยชน์ในการนำตัวบ่งชี้ทางการศึกษาไปใช้ 5 ประการ ดังนี้

(1) **การใช้เพื่อกำหนดนโยบายและวัตถุประสงค์ทางการศึกษา** การนำตัวบ่งชี้ไปใช้ในการกำหนดนโยบายและวัตถุประสงค์ทางการศึกษาเป็นการกำหนดนโยบายและวัตถุประสงค์ทางการศึกษาแล้วขยายความโดยกำหนดตัวบ่งชี้ให้สอดคล้องกับนโยบายและวัตถุประสงค์ทางการศึกษาที่กำหนดไว้ นั่น หรือ กำหนดนโยบายและวัตถุประสงค์ทางการศึกษาโดยการใช้ตัวบ่งชี้และเกณฑ์เป็นเป้าหมายในนโยบายและวัตถุประสงค์ทางการศึกษาจะทำให้ได้นโยบายและวัตถุประสงค์ทางการศึกษาที่มีความชัดเจน คงเส้นคงวา และสามารถตรวจสอบได้ง่ายขึ้น

(2) **การใช้เพื่อติดตามกำกับดูแลการเปลี่ยนแปลงในระบบ** การใช้ประโยชน์ตัวบ่งชี้ในการติดตามกำกับดูแลเป็นที่นิยมของกลุ่มบุคคลในสาขาต่าง ๆ เพราะทำให้บุคคลสามารถรู้สภาพของระบบที่เกิดขึ้นว่าเป็นอย่างไร ระบบนั้นอยู่ในสภาพที่ต้องแก้ไขหรือไม่ หากพบว่าระบบต้องได้รับการแก้ไขหรือปรับปรุงพัฒนาจะได้มีการดำเนินการแก้ไขหรือป้องกันเพื่อมิให้ระบบเข้าสู่สภาวะปัญหาที่แยกว่าเดิม แนวคิดนี้อาจกล่าวได้ว่าเป็นการใช้ตัวบ่งชี้เพื่อการประเมินและพัฒนาระบบ

(3) **การใช้เพื่อการวิจัยพัฒนาระบบการศึกษา** นักวิจัยสามารถใช้ตัวบ่งชี้ที่เป็นหน่วยพื้นฐานในการวิเคราะห์เพื่อสร้างทฤษฎี เพื่อศึกษาเปรียบเทียบระบบการศึกษา เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาการหรือเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระบบการศึกษากับระบบอื่น ๆ และควรมีการวิจัยเพื่อศึกษาผลที่ทำให้ตัวบ่งชี้ในระบบการศึกษามีความแตกต่างกันเพื่อนำผลที่ได้ไปใช้ในการตัดสินใจวางแผน

(4) **การใช้เพื่อแบ่งแยกระบบการศึกษา** นักวิจัยสามารถใช้ตัวบ่งชี้บอกระดับ ความสำเร็จตามวัตถุประสงค์ของหน่วยทางการศึกษาที่ต้องการศึกษาได้ ทำให้สามารถรู้หน่วยที่ศึกษาหน่วยใดอยู่สูง-ต่ำกว่าระดับที่กำหนดไว้ รู้ว่าแต่ละหน่วยมีความเหมือนความต่างกันในเรื่องใด ทำให้สามารถตัดสินใจว่าจะใช้แผนพัฒนาระดับใดเพื่อการพัฒนาหน่วยทางการศึกษานั้น

(5) **การใช้เพื่อให้สารสนเทศในการพัฒนาโดยไม่จำเป็นต้องใช้เกณฑ์ปกติวิสัย** ตัวบ่งชี้มีลักษณะเป็นกลาง กล่าวคือสามารถแปลผลได้ในหลายทางโดยไม่จำเป็นต้องใช้เกณฑ์ปกติวิสัยเพื่อนำมาใช้ในการตัดสินใจ สามารถตัดสินใจโดยใช้วิจารณญาณของบุคคล ดังนั้นนักการศึกษาจึงสามารถใช้ตัวบ่งชี้ให้สารสนเทศในการพัฒนาได้จากการศึกษาวิจัยที่มีการพัฒนาตัวบ่งชี้ที่หน่วยงานวิจัยส่วนใหญ่พัฒนาตัวบ่งชี้เพื่อกำหนดนโยบายและวัตถุประสงค์ทางการศึกษา เพื่อกำหนดการเปลี่ยนแปลงในระบบ เพื่อแบ่งแยกระบบการศึกษาเพื่อให้สารสนเทศในการพัฒนาโดยไม่จำเป็นต้องใช้เกณฑ์ปกติวิสัย เช่น งานของสมเกียรติ ทานอก (2539), ศักดิ์ชาย เพชรช่วย (2541), วิไลวรรณ สรรพวัฒน์ (2540) และ ลลิตา จันทรแก้ว (2543) พบงานวิจัยเพียงงานเดียวที่พัฒนาตัวบ่งชี้เพื่อกำหนดวิสัยพัฒนาระบบการศึกษาหรือมุ่งพัฒนาตัวบ่งชี้เพื่อนำตัวบ่งชี้ที่เป็นหน่วยพื้นฐานในการวิเคราะห์เพื่อสร้างทฤษฎี รวมทั้งทำการศึกษาผลที่ทำให้ตัวบ่งชี้ในมีความแตกต่างกันเพื่อนำผลที่ได้ไปใช้ในการตัดสินใจวางแผน ได้แก่งานของ คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2539) งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยชิ้นหนึ่งที่มุ่งพัฒนาตัวบ่งชี้การร่วมมือรวมพลังเพื่อใช้เป็นหน่วยพื้นฐานในการวิเคราะห์เพื่อสร้างทฤษฎีเกี่ยวกับการร่วมมือรวมพลัง โดยในการพัฒนาตัวบ่งชี้ผู้วิจัยได้ใช้วิธีการพัฒนาตัวบ่งชี้โดยอาศัยนิยามเชิงทฤษฎี ใช้วิธีการรวมตัวแปรจากการศึกษาเอกสารการวิจัย รวมตัวแปรโดยใช้การรวมทางพีชคณิต กำหนดน้ำหนักตัวแปรโดยใช้วิธีการทางสถิติการวิเคราะห์องค์ประกอบเข้ามาช่วยแปลความหมายตัวบ่งชี้ และตรวจสอบคุณภาพตัวบ่งชี้ด้านความเที่ยงโดยใช้สถิติพื้นฐาน ตรวจสอบความตรงเชิง

โครงสร้างของตัวบ่งชี้โดยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันด้วยการวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมลิสเรล และตรวจสอบความตรงของตัวบ่งชี้โดยใช้เทคนิคกลุ่มผู้ชัด

ตอนที่ 3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 งานวิจัยในประเทศ

วินิจ อิศรางกูร ณ อยุธยา และปรีดา โทนแก้ว (2534) ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจต่อการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานและเปรียบเทียบความพึงพอใจต่อการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในหลักสูตรต่างๆ ของกระทรวงสาธารณสุข กลุ่มตัวอย่างเป็นข้าราชการที่มาเข้ารับการอบรมหลักสูตรต่างๆ ณ วิทยาลัยการสาธารณสุข ภาคใต้ จังหวัดยะลา เลือกตัวอย่างประชากรแบบเจาะจง จำนวน 197 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ผลการวิจัยพบว่า ส่วนใหญ่ผู้เข้าอบรมมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ในระดับปานกลางและในด้านปัจจัยพื้นฐาน เช่น เพศ อายุ ระยะเวลารับราชการ ตำแหน่ง ระดับการศึกษา สถานภาพสมรส หลักสูตรที่อบรม การเคยได้รับการอบรมแบบการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานไม่มีผลต่อความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน และพบว่าค่าเฉลี่ยของความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานในหลักสูตรต่างๆ ไม่มีความแตกต่างกัน

อันธิมา จงคำ (2535) ศึกษาประสิทธิผลการเรียนการสอนวิชาสุขศึกษาเรื่องบุหรี่กับสุขภาพของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างนักเรียนที่ได้รับการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานกับนักเรียนที่ได้รับการเรียนแบบปกติ กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2534 โรงเรียนสันป่าตองวิทยาคม จำนวน 270 คน สุ่มเข้ากลุ่มทดลอง 2 ห้องเรียนจำนวน 66 คน กลุ่มควบคุม 2 ห้องเรียน จำนวน 69 คน เครื่องมือที่ใช้ได้แก่ แบบทดสอบความรู้เรื่องบุหรี่ แบบวัดทัศนคติต่อการสูบบุหรี่และเลิกสูบบุหรี่ และแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนการสอน ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานมีค่าเฉลี่ยความรู้เรื่องบุหรี่ ทัศนคติต่อการสูบบุหรี่ ความเชื่อเกี่ยวกับโรคที่เกิดจากการสูบบุหรี่และความตั้งใจในการไม่ริลองสูบบุหรี่เพิ่มขึ้นหลังจากการเรียน แต่คะแนนเฉลี่ยความตั้งใจเลิกสูบบุหรี่ของนักเรียนที่เคยสูบบุหรี่ก่อนและหลังการเรียนไม่แตกต่างกันและนักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานมีการเปลี่ยนแปลงค่าเฉลี่ยความรู้เรื่องบุหรี่ ความเชื่อเกี่ยวกับโรคที่เกิดจากการสูบบุหรี่และความตั้งใจในการไม่ริลองสูบบุหรี่มากกว่านักเรียนที่ได้รับการเรียนแบบปกติ และนักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานมีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการเรียนแบบปกติ

นิคม มูลเมือง (2536) ได้ศึกษาประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานวิชาสาธารณสุขมูลฐาน สถาบันราชภัฏสวนดุสิต โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบความรู้เรื่องสาธารณสุขมูลฐาน ทัศนคติต่อการสาธารณสุขมูลฐาน ทัศนคติต่อการเรียนการสอนและความสามารถในการคิดแก้ปัญหา กลุ่มตัวอย่างคือนักศึกษาสาขาสุขศึกษา ภาคพิเศษ ชั้นปีที่ 3 สถาบันราชภัฏสวนดุสิต แบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็นกลุ่มทดลองจำนวน 24 คน กลุ่มเปรียบเทียบจำนวน 26 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือแบบทดสอบความรู้เรื่องสาธารณสุขมูลฐาน แบบวัดทัศนคติต่อการสาธารณสุขมูลฐาน แบบวัดทัศนคติต่อการเรียนการสอนและแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ผลการวิจัยพบว่าภายหลังการทดลอง กลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบมีความรู้เรื่องสาธารณสุขพื้นฐานไม่แตกต่างกัน แต่กลุ่มทดลองมีทัศนคติต่อการสาธารณสุขมูลฐาน มีทัศนคติ

ต่อการเรียนการสอน และมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาสูงกว่ากลุ่มเปรียบเทียบ และทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบมีความรู้เรื่องการสาธารณสุขมูลฐาน มีทัศนคติต่อสาธารณสุขมูลฐาน มีทัศนคติต่อการเรียนการสอนเพิ่มขึ้นจากก่อนการทดลองและกลุ่มทดลองมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาเพิ่มขึ้นจากก่อนการทดลอง แต่กลุ่มเปรียบเทียบมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาไม่แตกต่างจากก่อนการทดลอง

ผ่องศรี เกียรติเลิศนภา (2536) ได้พัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานทางการพยาบาล และหาประสิทธิภาพของรูปแบบ กลุ่มตัวอย่างคือนักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 4 ปีการศึกษา 2535 วิทยาลัยพยาบาลคริสเตียน จำนวน 36 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มที่เรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน 18 คน และกลุ่มที่เรียนแบบปกติ 18 คน ในวิชาการบริหารหอผู้ป่วย ภาคทฤษฎีผลของการหาประสิทธิภาพของรูปแบบ พบว่าความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาในกลุ่มที่เรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานและนักศึกษาในกลุ่มที่เรียนแบบปกติหลังจากเรียนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีความสามารถในการแก้ปัญหาผ่านเกณฑ์ร้อยละ 50 ทุกคน แต่ความสามารถในการคิดวิจารณ์ของนักศึกษาในกลุ่มที่เรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานและกลุ่มที่เรียนแบบปกติ หลังการเรียนไม่แตกต่างกัน

เรณูมาศ มาอูน (2537) ศึกษาการใช้วิธีการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ในการสอนวิชาสุขศึกษา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาสุขภาพของผู้เรียนในระดับอุดมศึกษา ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ ผู้เรียนระดับปริญญาตรีในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐที่มีฐานะเป็นมหาวิทยาลัยหรือเทียบเท่า ในปีการศึกษา 2537 กลุ่มตัวอย่างได้จากการเลือกแบบเจาะจงเป็นนิสิตมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาสุขภาพสำหรับตนเองและชุมชน ในภาคต้น ปีการศึกษา 2537 จำนวน 100 คน และใช้วิธีการสุ่มเข้ากลุ่ม เป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 50 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาสุขภาพและแนวทางการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นกลุ่มทดลองใช้วิธีการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ระยะเวลา 16 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาสุขภาพของผู้เรียนกลุ่มทดลองภายหลังการเรียนสูงกว่าก่อนการเรียนและมีคะแนนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (ร้อยละ 70) และผู้เรียนกลุ่มทดลองมีความสามารถในการแก้ปัญหาสุขภาพสูงกว่าผู้เรียนกลุ่มควบคุม

ทองสุข คำธนะ (2538) ศึกษาผลของการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางการพยาบาลของผู้สูงอายุของนักศึกษาพยาบาล กลุ่มตัวอย่างคือนักศึกษาพยาบาลหลักสูตรประกาศนียบัตรพยาบาลศาสตร์ วิทยาลัยพยาบาล สังกัดกระทรวงสาธารณสุข ชั้นปีที่ 2 ปีการศึกษา 2537 วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี ราชบุรี 1 จำนวน 64 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ ชุดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานทางการพยาบาลผู้สูงอายุและแบบทดสอบอัตนัยประยุกต์วัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางการพยาบาลผู้สูงอายุ ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางการพยาบาลผู้สูงอายุของนักเรียนพยาบาลที่ได้รับการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่านักศึกษาพยาบาลกลุ่มที่ได้รับการเรียนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความสามารถในการแก้ปัญหาทางการพยาบาลผู้สูงอายุของนักศึกษาพยาบาลหลังการเรียนเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าก่อนการเรียนแบบการใช้ปัญหาเป็นฐานอย่างมีนัยสำคัญที่ .05

อัชมา เอกนนท์ (2538) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการสอนด้านพุทธิปัญญาในเรื่องการให้บริการอนามัยโรงเรียน ระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานและแบบปกติของนักศึกษาพยาบาล ชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี นราธิวาส กลุ่มตัวอย่าง 50 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มควบคุมและกลุ่ม

ทดลองกลุ่มละ 25 คน กลุ่มทดลอง ได้รับวิธีการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานและกลุ่มควบคุมได้รับวิธีการเรียนแบบปกติ ในวิชาการพยาบาลอนามัยชุมชนเรื่องการให้บริการอนามัยโรงเรียน ผลการวิจัยพบว่านักศึกษาที่ได้รับการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานมีความสามารถทางด้านพุทธิปัญญาสูงกว่านักศึกษาที่ได้รับการเรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และพบว่านักศึกษาที่ได้รับการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน มีความสามารถทางด้านพุทธิปัญญาในระดับการนำไปใช้การวิเคราะห์ การสังเคราะห์และการประเมินค่าสูงกว่าก่อนได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ดวงเนตร ธรรมกุล (2539) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาพยาบาลที่เรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานกับที่เรียนแบบดั้งเดิม โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการสอน ความสามารถคิดวิเคราะห์และความคิดเห็นเกี่ยวกับประสบการณ์ในการเรียนของนักศึกษาพยาบาลที่เรียนวิชาแนวคิดพื้นฐานและหลักการพยาบาล 2 โดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานกับวิธีการเรียนแบบดั้งเดิม กลุ่มตัวอย่างคือ นักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี ศรีธัญญา นนทบุรี จำนวน 62 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ ชุดการเรียน แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์และแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับประสบการณ์ในการเรียนผลการวิจัยพบว่า ค่าคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดเห็นเกี่ยวกับประสบการณ์ในการเรียนของกลุ่มที่เรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่ากลุ่มที่เรียนแบบดั้งเดิมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01, .001 ตามลำดับ แต่ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของทั้ง 2 กลุ่ม ไม่แตกต่างกัน

รพีพร โตไทยะ (2540) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนแบบแก้ปัญหาตามแนววิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 90 คน ซึ่งกำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2540 โรงเรียนกุสิงห์ประชาเสรมวิทย์ อำเภอกุสิงห์ จังหวัดศรีสะเกษ แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมกลุ่มละ 45 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เรื่อง น้ำเพื่อชีวิต และแบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหา ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบแก้ปัญหาตามแนววิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง น้ำเพื่อชีวิต และความสามารถในการแก้ปัญหาสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครูอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

บังอร ภัทรโกมล (2540) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต หน่วยตัวเราด้วยวิธีการสอนแบบโครงการ กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2539 โรงเรียนวัดศรีคัคณางค์และโรงเรียนวัดสอนดีศรีเจริญ อำเภอหนองเสือ จังหวัดปทุมธานี โรงเรียนละ 30 คน เป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบโครงการมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตหน่วยตัวเรา สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบโครงการมีความสามารถในการแก้ปัญหาสุขภาพ หน่วยตัวเราสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อาภรณ์ แสงรัศมี (2543) ได้ศึกษาผลของการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานต่อลักษณะการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมและความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานมีคะแนนเฉลี่ยลักษณะการ

เรียนรู้ด้วยตนเองหลังการเรียนสูงกว่าก่อนการเรียนและสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีปกติ และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมหลังการเรียนสูงกว่าก่อนเรียน แต่ไม่แตกต่างจากนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีปกติ นักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานมีความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนในระดับมาก

กมลทิพย์ ต่อติด (2544) ได้ศึกษาผลของการฝึกกระบวนการสืบสอบที่มีต่อความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลและความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนประถมสาธิตสถาบันราชภัฏสวนสุนันทา จำนวน 84 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 42 คน กลุ่มควบคุม 42 คน ผลการศึกษาพบว่า หลังการทดลองนักเรียนที่ได้รับการฝึกกระบวนการสืบสอบมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาสูงกว่านักเรียนที่ไม่ได้รับการฝึกกระบวนการสืบสอบ และสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สุวัฒน์ ไกรมาก (2544) ได้ศึกษาผลของการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมโดยวิธีการวิจัยปฏิบัติการที่มีต่อมโนทัศน์เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมและความสามารถในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนท่าแซะรัชดาภิเษก จังหวัดชุมพร ผลการวิจัยพบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนมโนทัศน์เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม และค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักเรียนที่เรียนโดยวิธีการวิจัยปฏิบัติการสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยวิธีการเรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ประยูร บุญใช้ (2544) ได้ศึกษาการพัฒนาารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดประสบการณ์การเรียนรู้ผ่านสื่อกลางเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการคิดแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาของนักศึกษาในสถาบันราชภัฏ ผลการศึกษาพบว่า นักศึกษาที่เรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดประสบการณ์การเรียนรู้ผ่านสื่อกลางได้คะแนนความสามารถในการคิดแก้ปัญหาสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ ร้อยละ 60 และสูงกว่านักศึกษาที่เรียนโดยใช้การเรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วิไลพร สุตันไชยนนท์ (2546) ได้ศึกษาปฏิสัมพันธ์ของสถานการณ์ปัญหาที่นำเสนอบนเว็บและการสนับสนุนการเรียนในการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาทันตแพทย์ พบว่า ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างสถานการณ์และการสนับสนุนการเรียนต่อค่าคะแนนเฉลี่ยของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สถานการณ์ปัญหาที่นำเสนอบนเว็บ คือ ภาพประกอบคำบรรยาย และข้อความ ไม่มีผลทำให้นักศึกษาทันตแพทย์มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณแตกต่างกัน และการสนับสนุนแบบมีติวเตอร์ กับไม่มีติวเตอร์ ไม่มีผลแตกต่างกันในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาทันตแพทย์

3.2 งานวิจัยในต่างประเทศ

Scolari (1992) ทำการศึกษาเพื่อเปรียบเทียบความต้องการข้อมูลและการใช้แหล่งข้อมูลของนักศึกษาแพทย์ ชั้นปีที่ 1 ที่เรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานกับที่เรียนแบบปกติโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจความต้องการข้อมูลและการใช้แหล่งข้อมูลของนักศึกษาแพทย์กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาแพทย์ชั้นปีที่ 1 ของมหาวิทยาลัยเซาเทิร์นอิลลินอย แบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มที่เรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานกับกลุ่มที่เรียนแบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มที่เรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานต้องการใช้ข้อมูลจากแหล่งวิชาการต่างๆ มากกว่ากลุ่มที่เรียนแบบปกติ กลุ่มที่เรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานมีแนวโน้มที่จะเลือกแหล่งวิชาการต่างๆ ด้วยตนเองแต่กลุ่มที่

เรียนแบบปกติจะใช้การฟังคำแนะนำจากผู้สอนและกลุ่มที่เรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานจะใช้บริการห้องสมุดและฐานข้อมูลมากกว่ากลุ่มที่เรียนแบบปกติ

Wood (1996) ได้ศึกษาผลของการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในการกำหนดแนวทางการเรียนรู้ด้วยตนเองของครู โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในการกำหนดแนวทางการเรียนรู้ด้วยตนเอง ใช้วิธีการศึกษารายกรณีโดยการสัมภาษณ์ผู้มีส่วนร่วม 4 คน ใน EDCI 5620 ที่ใช้การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในการสอนสังคมศึกษา ดำเนินการในช่วงฤดูใบไม้ร่วงปี ค.ศ. 1993 มหาวิทยาลัย New Brunswick ผลการศึกษาพบว่า การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นการกำหนดทิศทางการเรียนรู้ด้วยตนเองของครู

William, Saarinen - Rahikka and Norman (1995) ศึกษาการเรียนรู้ด้วยตนเองในการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน วิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบจำนวนเวลาที่นักศึกษาใช้ในการวินิจฉัยโรคทางด้านกายภาพบำบัดและการปฏิบัติเกี่ยวกับกายภาพบำบัดและตรวจสอบว่าการใช้เวลาในการทำกิจกรรมการเรียนของนักศึกษา ในขณะที่ผ่านการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ผลการศึกษาพบว่า นักศึกษาส่วนมากใช้เวลาในกิจกรรมการเรียนการสอนลดลง เมื่อผ่านโปรแกรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานเนื่องจากนักศึกษามีความคุ้นเคยกับการคาดหวังและมีประสิทธิภาพในการใช้ทรัพยากรการเรียนรู้

Kaufman and Mann (1996) ศึกษาทัศนคติของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานและการเรียนแบบปกติ มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบทัศนคติของนักศึกษาแพทย์ของกลุ่มที่เรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานและการเรียนแบบปกติกลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาจากคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยคอลโลราโด (Dalhousie) ที่เรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานและเรียนแบบปกติ โดยนักศึกษาทำแบบสอบถามและแบบวัดทัศนคติ ผลการศึกษาพบว่า นักศึกษาในกลุ่มที่เรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานมีทัศนคติในเชิงบวกต่อสภาพแวดล้อมในการเรียน มีทัศนคติที่ดีกับหลักสูตรและเห็นด้วยกับวิธีการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานมากกว่ากลุ่มที่เรียนแบบปกติ แต่ในเรื่องทัศนคติในด้านสังคมทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน

Candela (1998) ได้ศึกษาผลของการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานกับการเรียนแบบบรรยาย ที่มีผลต่อคะแนนสอบในข้อสอบแบบตัวเลือก ของนักศึกษาผู้ช่วยพยาบาล กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาผู้ช่วยพยาบาลชั้นปีที่ 2 จำนวน 73 คน ซึ่งลงทะเบียนเรียนในรายวิชาเดียวกันแต่อยู่คนละวิทยาเขต โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มที่เรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานและกลุ่มที่เรียนแบบบรรยาย ทั้งสองกลุ่มได้รับการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยข้อสอบชุดเดียวกัน 10 รายการ ผลการศึกษาพบว่า นักศึกษาผู้ช่วยพยาบาลที่เรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานมีคะแนนสอบสูงกว่ากลุ่มที่เรียนแบบบรรยาย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่จากการวัดความพึงพอใจต่อวิธีการเรียนทั้งสองแบบพบว่า กลุ่มที่เรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานมีความคิดเห็นว่าการเรียนสับสนมากกว่า ทั้งนี้เป็นผลมาจากนักศึกษาผู้ช่วยพยาบาลไม่คุ้นเคยกับการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานมาก่อน

Relshafel (1998) ได้เปรียบเทียบการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานและการเรียนแบบปกติในวิชาพีชคณิต มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทัศนคติระหว่างการเรียนแบบปกติและการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนมัธยมศึกษาในแถบแอตแลนตา จำนวน 342 คน จาก 5 โรงเรียน 15 ห้องเรียน นักเรียนทุกห้องได้รับการทดลองโดยที่ยังอยู่ในห้องเรียนปกติ แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มที่เรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานจำนวน 7 ห้องเรียน และกลุ่มที่เรียนแบบปกติจำนวน 8 ห้องเรียน ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่ใช้การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานมีความสามารถในการแก้ปัญหาได้ดีกว่าและมี

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ใช้การเรียนแบบปกติ แม้ว่ากลุ่มที่เรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานมีแนวโน้มที่จะแก้ปัญหาที่มีความซับซ้อนได้ไม่บ่อยคตินักแต่นักเรียนชอบวิธีการเรียนแบบนี้ และพบว่าการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานจะให้ได้ผลดีเมื่อนำไปใช้ในการแก้ปัญหาที่มีความเหมาะสม

Shepherd (1998) ศึกษาผลของวิธีสืบเสาะ (รูปแบบการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน) ต่อทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนเกรด 4 และ 5 วิชาสังคมศึกษาโดยมีจุดประสงค์เพื่อ (1) ตรวจสอบผลของการนำหลักสูตรที่สอดแทรกวิธีการสืบเสาะที่มีต่อทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนเกรด 4 และ 5 (2) ตรวจสอบเจตคติต่อการเรียนและการแก้ปัญหาที่ซับซ้อน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาคือ นักเรียนเกรด 4 และ 5 เป็นกลุ่มทดลองจำนวน 20 คน ใช้วิธีสืบเสาะ กลุ่มควบคุมจำนวน 15 คน ปัญหาที่นำเสนอต่อกลุ่มทดลองเป็นเรื่องการขาดแคลนที่อยู่อาศัยใน 6 ประเทศทั่วโลก นักเรียนใช้อินเทอร์เน็ตเป็นแหล่งค้นคว้าข้อมูลเบื้องต้นและปัญหาที่อยู่อาศัยในประเทศต่างๆ เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาคือ แบบวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ Cornell Critical Thinking Test (CCTT) ใช้เปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม หลังจากการเข้าร่วมโครงการ 9 สัปดาห์ ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองเกรด 4 และเกรด 5 มีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีคะแนนเฉลี่ยก่อนทดลองไม่แตกต่างกันทั้งสองกลุ่ม แต่คะแนนเฉลี่ยหลังทดลองมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างทั้งสองกลุ่ม ในการทดสอบครั้งหลังกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 44.0 มากกว่ากลุ่มควบคุมซึ่งมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 37.5 ข้อมูลเชิงคุณภาพที่ได้จากการสังเกต วารสารนักเรียน การสัมภาษณ์นักเรียนและการสัมภาษณ์ครู สนับสนุนว่านักเรียนในกลุ่มทดลองชอบใช้วิธีการสืบเสาะ และแสดงความคิดเห็นว่าได้เรียนเนื้อหาสังคมศึกษาด้วยวิธีการนี้ได้ดีกว่าวิธีแบบเดิม ทำให้เป็นผู้แก้ปัญหาที่มีความเชื่อมั่นมากขึ้น ข้อค้นพบจากการศึกษานี้ให้หลักฐานบางอย่างว่าวิธีสืบเสาะเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพสำหรับการปรับปรุงทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและมีเจตคติที่ดีต่อการแก้ปัญหา

Faulkne (1999) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการจดจำ (retention) ของกลุ่มนักเรียนวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่เรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานและที่เรียนโดยการทดลองปฏิบัติงานแบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 2 กลุ่ม โดยกลุ่มแรกมีจำนวน 29 คน (9 ทีม) ใช้วิธีการทดลองปฏิบัติงานและอีกกลุ่มหนึ่งจำนวน 24 คน (8 ทีม) ใช้วิธีการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน มีการทดสอบนักเรียนทั้งสองกลุ่มด้วยชุดฝึกการแก้ปัญหาเกี่ยวกับแหล่งน้ำ นักเรียนกลุ่มที่เรียนโดยการทดลองปฏิบัติงานจะได้ทดลองแก้ปัญหาในอ่างเลี้ยงปลา ก่อน แต่กลุ่มที่เรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานจะไม่ได้ และในวันที่สองของการทดสอบ นักเรียนทั้งสองกลุ่มจะได้รับการทดสอบหลังเรียนและการทดสอบวัดความจดจำพร้อมกับมีการสัมภาษณ์นักเรียนทั้งทีมและเป็นรายบุคคล ผลการศึกษาพบว่า ไม่ได้ข้อสรุปที่ชัดเจนแต่กลุ่มที่เรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานมีความสามารถในการแก้ปัญหาที่ใกล้เคียงกับปัญหาที่เคยพบได้ดีกว่ากลุ่มที่เรียนโดยการทดลองปฏิบัติงาน

Levesque (1999) ได้เปรียบเทียบการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานกับการเรียนแบบบรรยายในการปฏิบัติการของนักศึกษาแพทย์ โดยแบ่งกลุ่มนักศึกษาแพทย์ที่เรียนวิทยาศาสตร์พื้นฐานโดยใช้การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานกับการเรียนบรรยาย กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาแพทย์ของวิทยาลัยแพทยศาสตร์เบย์เลอร์ ในวิชาการผ่าตัด โดยทั้งสองกลุ่มได้รับการทดสอบในภาคคลินิก 3 ครั้ง และได้รับการทดสอบในภาควิชาการ 3 ครั้ง โดยการทดสอบของคณะกรรมการ การสอบปากเปล่าของแผนกและการสอบข้อเขียน นอกจากนี้มีการสอบถามข้อมูลอื่นๆที่เป็นความคิดเห็นส่วนตัว ผลการศึกษาพบว่า ในการประเมินภาคคลินิกกลุ่มที่เรียนโดยใช้ปัญหาเป็น

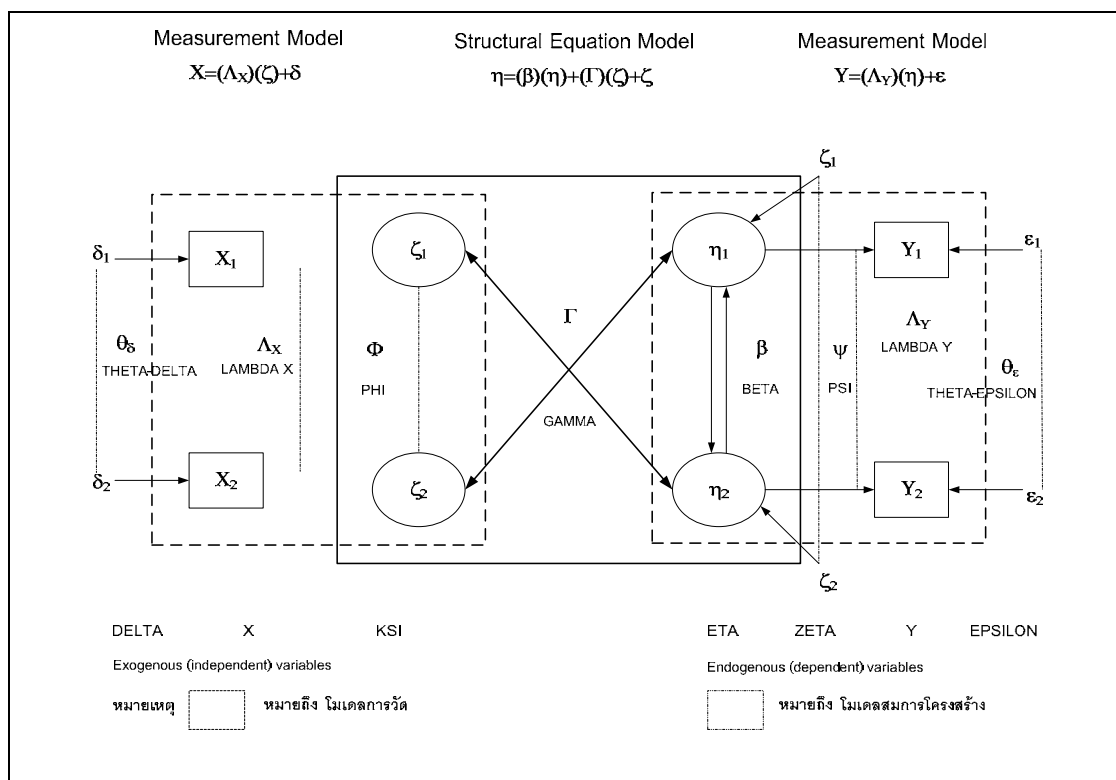
ฐานมีคะแนนสูงกว่ากลุ่มการเรียนรู้แบบปกติเพียง 1 ครั้ง และไม่มีความแตกต่างกัน 2 ครั้งและในภาควิชาการกลุ่มที่เรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีคะแนนสูงกว่ากลุ่มการเรียนรู้แบบบรรยายเพียง 1 ครั้ง และไม่มีความแตกต่างกัน 2 ครั้ง

จากการศึกษางานวิจัยในเรื่องการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน พบว่า การเรียนการสอนดังกล่าวส่งผลต่อผู้เรียนในทางที่ดี กล่าวคือ สามารถทำให้ผู้เรียนมีความสามารถในการแก้ไขปัญหาได้ดี มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีกว่าหรือเทียบเท่าการจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีอื่นๆ รวมถึงการมีทัศนคติที่ดีต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานของผู้เรียนด้วย

ตอนที่ 4 โมเดลลิสเรล

โมเดลลิสเรล (LISREL model) หรือโมเดลสมการโครงสร้าง (Structural Equation Model) หรือโมเดลโครงสร้างความแปรปรวนร่วม (Covariance Structural Model) เป็นโมเดลที่แสดงความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างตัวแปรที่สร้างขึ้นโดยวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืนระหว่างโมเดลการวิจัยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมาจากทฤษฎีหรือการวิจัยที่ผ่านมา กับข้อมูลเชิงประจักษ์ หัวใจสำคัญของโมเดลลิสเรลอยู่ที่การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างเมตริกซ์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วม (variance-covariance matrix) ที่ได้จากข้อมูลเชิงประจักษ์กับเมตริกซ์ที่ได้จากการประมาณค่าพารามิเตอร์ที่คำนวณจากโมเดลลิสเรลที่เป็นสมมติฐานการวิจัย เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ พร้อมทั้งรายงานดัชนีความสอดคล้องด้วย

โมเดลใหญ่ในโปรแกรมลิสเรลสามารถเขียนเป็นสมการและแสดงตามแผนภาพที่ 2.1 ดังนี้



แผนภาพที่ 2.1 โมเดลใหญ่ในโปรแกรมลิสเรล

ในที่นี้
 $NX =$ จำนวนตัวแปรภายนอกสังเกตได้
 $NY =$ จำนวนตัวแปรภายในสังเกตได้
 $NK =$ จำนวนตัวแปรภายนอกแฝง
 $NE =$ จำนวนตัวแปรภายในแฝง

เวกเตอร์ของตัวแปรในโมเดลมีสัญลักษณ์อักษรกรีก และความหมายดังต่อไปนี้

$X = Eks =$ เวกเตอร์ตัวแปรภายนอกสังเกตได้ X ขนาด $(NX \times 1)$
 $Y = Wi =$ เวกเตอร์ตัวแปรภายในสังเกตได้ Y ขนาด $(NY \times 1)$
 $\xi = Xi =$ เวกเตอร์ตัวแปรภายนอกแฝง K ขนาด $(NK \times 1)$
 $\eta = Eta =$ เวกเตอร์ตัวแปรภายในแฝง E ขนาด $(NE \times 1)$
 $\delta = Delta =$ เวกเตอร์ความคลาดเคลื่อน d ในการวัดตัวแปร X ขนาด $(NX \times 1)$
 $\varepsilon = Epsilon =$ เวกเตอร์ความคลาดเคลื่อน e ในการวัดตัวแปร Y ขนาด $(NY \times 1)$
 $\zeta = Zeta =$ เวกเตอร์ความคลาดเคลื่อน z ในการวัดตัวแปร E ขนาด $(NE \times 1)$

เมทริกซ์พารามิเตอร์อิทธิพลเชิงสาเหตุหรือสัมประสิทธิ์การถดถอย (causal effects or regression coefficients) รวม 4 เมทริกซ์ และเมทริกซ์พารามิเตอร์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วม (variance-covariance) รวม 4 เมทริกซ์ มีสัญลักษณ์อักษรกรีก คำอ่าน ด้วยย่อภาษาอังกฤษและความหมายมีดังนี้

$\Delta X =$ Lambda-X = LX
 $=$ เมทริกซ์สัมประสิทธิ์การถดถอยของ X บน K ขนาด $(NX \times NK)$
 $\Delta Y =$ Lambda-Y = LY
 $=$ เมทริกซ์สัมประสิทธิ์การถดถอยของ Y บน E ขนาด $(NX \times NE)$
 $\Gamma =$ Gamma = GA
 $=$ เมทริกซ์อิทธิพลเชิงสาเหตุจาก K ไป E ขนาด $(NE \times NK)$
 $\beta =$ Beta = BE
 $=$ เมทริกซ์อิทธิพลเชิงสาเหตุระหว่าง E ขนาด $(NE \times NE)$
 $\Phi =$ Phi = PH
 $=$ เมทริกซ์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วมระหว่างตัวแปรภายนอกแฝง K ขนาด $(NK \times NK)$
 $\Psi =$ Psi = Ps
 $=$ เมทริกซ์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วมระหว่างความคลาดเคลื่อน z ขนาด $(NE \times NE)$
 $\theta_{\delta} =$ Theta-Delta = TD
 $=$ เมทริกซ์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วมระหว่างความคลาดเคลื่อน d ขนาด $(NX \times NX)$
 $\theta_{\varepsilon} =$ Theta-epsilon = TE

$$= \text{เมตริกซ์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วมระหว่างความคลาดเคลื่อน } e \text{ ขนาด } (NY \times NY)$$

ในโปรแกรมลิสเรลโมเดลใหญ่นั้นจะประกอบไปด้วยโมเดลที่สำคัญสองโมเดล ได้แก่

1. โมเดลการวัด (Measurement model or Confirmatory factor model)

โมเดลการวัด เป็นโมเดลการวิเคราะห์ตัวประกอบซึ่งแสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่สังเกตได้กับตัวแปรประกอบหรือตัวแปรแฝง โมเดลการวัดประกอบด้วยชุดของตัวแปรสังเกตได้ 2 ชุด คือ ตัวแปรอิสระที่สังเกตได้ $x = (x_1, x_2 \text{ และ } x_3)$ และตัวแปรตามสังเกตได้ $Y = (Y_1, Y_2 \text{ และ } Y_3)$ ซึ่งมีลักษณะ ดังสมการ

$$x = (\Delta x)(\xi) + \delta$$

$$Y = (\Delta Y)(\eta) + \varepsilon$$

โดยที่ $x =$ เวกเตอร์ของค่าจากการวัดตัวแปรที่สังเกตได้ (ตัวบ่งชี้ของตัวแปรแฝงที่เป็นตัวแปรอิสระ ξ)

$\Delta x =$ เมตริกซ์ของสัมประสิทธิ์การถดถอยหรือน้ำหนักตัวประกอบซึ่งแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง x กับ ξ

$\delta =$ เวกเตอร์แสดงความคลาดเคลื่อนในสมการ x

$Y =$ เวกเตอร์ของค่าจากการวัดตัวแปรตามสังเกตได้ (ตัวบ่งชี้ของตัวแปรแฝงที่เป็นตัวแปรอิสระ η)

$\Delta Y =$ เมตริกซ์ของสัมประสิทธิ์การถดถอยหรือน้ำหนักตัวประกอบซึ่งแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Y กับ η

$\varepsilon =$ เวกเตอร์ความคลาดเคลื่อนในสมการ Y

2. โมเดลสมการโครงสร้าง (Structural equation model)

โมเดลสมการโครงสร้างเป็นโมเดลที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรภายในโมเดลการวิจัย ซึ่งมีลักษณะดังสมการ ดังนี้

$$\eta = B\eta + \Gamma\xi + \zeta$$

โดยที่ $\eta =$ เวกเตอร์ของตัวแปรแฝงที่เป็นตัวแปรตาม

$\xi =$ เวกเตอร์ของตัวแปรแฝงที่เป็นตัวแปรตาม

$B =$ เมตริกซ์ของสัมประสิทธิ์การถดถอย ซึ่งแสดงอิทธิพลโดยตรงของ η ที่มีต่อ η อื่นๆ

$\Gamma =$ เมตริกซ์ของสัมประสิทธิ์การถดถอย ซึ่งแสดงอิทธิพลโดยตรงของ ξ ที่มีต่อ ξ อื่นๆ

จุดประสงค์หลักของโมเดลลิสเรล คือ ต้องการที่จะวัดค่าตัวแปรโมเดลสมการโครงสร้าง แต่ไม่สามารถที่จะวัดตัวแปรที่อยู่ในสมการโครงสร้างได้โดยตรง ดังนั้นจึงต้องมีโมเดลการวัดเพื่อที่จะวัดค่าตัวแปรที่อยู่ในโมเดลสมการโครงสร้าง และจากการที่โมเดลลิสเรลนี้มีโมเดลการวัดอยู่ในโมเดลใหญ่ของลิสเรล ทำให้โมเดลลิสเรลสามารถทำการประมาณค่าพารามิเตอร์ซึ่งสามารถใช้ในการวิเคราะห์การถดถอยได้

โมเดลลิสเรล เป็นผลของการสังเคราะห์วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลที่สำคัญ 3 วิธี คือ การวิเคราะห์องค์ประกอบ (factor analysis) การวิเคราะห์วิถีทวิคูณ (path analysis) และการประมาณค่าพารามิเตอร์ซึ่งในการวิเคราะห์การถดถอยโดยการวิเคราะห์องค์ประกอบ และการประมาณค่าพารามิเตอร์ในการวิเคราะห์การถดถอยนั้นเป็นการวิเคราะห์ในโมเดลการวัด ซึ่งถือว่าเป็นจุดเด่นที่สำคัญของลิสเรล โดยการวิเคราะห์องค์ประกอบเป็นการวิเคราะห์องค์ประกอบของตัวแปรแฝงที่ไม่สามารถสังเกตได้โดยวัดจากองค์ประกอบของตัวแปรแฝง ซึ่งเป็นตัวแปรสังเกตได้ส่วนการประมาณค่าพารามิเตอร์ในการวิเคราะห์การถดถอยนั้นจะเป็นค่าสถิติที่ช่วยทำให้เราทราบค่าพารามิเตอร์ที่แท้จริงได้ เพราะ ค่าตัวแปรที่วัดได้จะบอกค่าความคลาดเคลื่อนของการวัดในแต่ละตัวแปรด้วย และในการวิเคราะห์ วิถีทวิคูณนั้นจะอยู่ในส่วนของโมเดลโครงสร้างซึ่งเป็นโมเดลที่สำคัญในโมเดลลิสเรล โดยเป็นการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างตัวแปรแฝงภายนอกและตัวแปรแฝงภายใน

ข้อตกลงเบื้องต้นของโมเดลลิสเรล ประกอบด้วย

1. ลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทั้งหมดในโมเดลเป็นความสัมพันธ์แบบเส้นตรงเชิงบวกและเป็นความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ
2. ลักษณะการแจกแจงของตัวแปรทั้งตัวแปรภายในและภายนอกและความคลาดเคลื่อนต้องเป็นการแจกแจงแบบปกติ ความคลาดเคลื่อนต่างๆต้องมีค่าเฉลี่ยเป็นศูนย์
3. ลักษณะความเป็นอิสระต่อกันระหว่างตัวแปรกับความคลาดเคลื่อนสามารถแยกออกได้เป็นความคลาดเคลื่อนที่เป็นอิสระต่อกัน ความคลาดเคลื่อนและตัวแปรแฝงที่เป็นอิสระต่อกัน
4. สำหรับการวิเคราะห์อนุกรมเวลา ที่มีการวัดข้อมูลมากกว่า 2 ครั้ง การวัดตัวแปรต้องไม่ได้รับอิทธิพลจากช่วงเวลาเหลือ (time lay) ระหว่างการวัด

จะเห็นได้ว่าข้อตกลงของโมเดลลิสเรลนั้นมีการผ่อนคลายมากกว่าข้อตกลงของการวิเคราะห์ การถดถอย และการวิเคราะห์เส้นทางเป็นอย่างมาก ซึ่งจะทำให้ข้อมูลสอดคล้องกับข้อตกลงทางสถิติได้ดียิ่งขึ้น

กระบวนการสร้างโมเดล โดยทั่วไปนั้น ขั้นตอนแรกเป็นการสร้างโมเดลที่ได้มาจากการทบทวนเอกสารและงานวิจัยต่างๆ ขั้นตอนมาจึงเป็นขั้นของการตรวจสอบโมเดลที่ได้จากการสร้างโมเดลในขั้นตอนแรกกับข้อมูลจริง เพื่อที่จะได้ดูว่าโมเดลที่เราได้จากขั้นตอนแรกนั้นสอดคล้องกับข้อมูลในสภาพการณ์จริง โดยในขั้นตอนนี้ถ้าเราจะเลือกใช้สถิติวิเคราะห์โปรแกรมลิสเรลก็จะวิเคราะห์ขั้นตอนนี้ โดยในการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมลิสเรลจะมีขั้นตอนทั้งหมด 6 ที่สำคัญ ได้แก่

ขั้นตอนที่ 1 การกำหนดข้อมูลจำเพาะของโมเดล (specification of the model) ในการวิเคราะห์ข้อมูลโปรแกรมลิสเรลสิ่งที่สำคัญคือ การกำหนดค่าเมทริกซ์ทั้ง 8 เมทริกซ์ให้สอดคล้องกับโมเดลการวิจัย การกำหนดข้อมูลจำเพาะได้ 3 รูปแบบ ดังนี้

1. พารามิเตอร์กำหนด (Fixed Parameter: FI) หมายถึง พารามิเตอร์ในโมเดลการวิจัยที่ไม่มีเส้นแสดงอิทธิพลระหว่างตัวแปร ซึ่งสามารถกำหนดค่าความสัมพันธ์ในเมทริกซ์ด้วยสัญลักษณ์ "0"
2. พารามิเตอร์บังคับ (Constrained Parameter: ST) หมายถึง พารามิเตอร์ในโมเดลการวิจัยที่มีเส้นแสดงอิทธิพลระหว่างตัวแปร และพารามิเตอร์ขนาดอิทธิพลนั้นเป็นค่าที่จะต้องมีการประมาณ แต่มีเงื่อนไขกำหนดให้ พารามิเตอร์บางตัวมีค่าเฉพาะคงที่ ซึ่งถ้าบังคับให้เป็น 1 ก็สามารถกำหนดค่าความสัมพันธ์ในเมทริกซ์ด้วยสัญลักษณ์ "1"

3. พารามิเตอร์อิสระ (Free Parameter: FI) หมายถึง พารามิเตอร์ในโมเดลการวิจัยที่ที่ต้องการประมาณค่า และไม่บังคับให้มีค่าอย่างใดอย่างหนึ่งใช้สัญลักษณ์ “*”

การกำหนดลักษณะพารามิเตอร์ว่าเป็นพารามิเตอร์กำหนด พารามิเตอร์บังคับ และพารามิเตอร์อิสระในเมทริกซ์ทั้ง 8 มีความสำคัญต่อการใช้โปรแกรมลิสเรลมาก ในการเขียนคำสั่งนักวิจัยต้องกำหนดข้อมูลจำเพาะของพารามิเตอร์ที่เขียนในรูปเมทริกซ์ทั้ง 8 ด้วยว่ามีรูปแบบ (form) และสถานะ (mode) ของพารามิเตอร์เป็นแบบใด รูปแบบของเมทริกซ์ที่ใช้ในโปรแกรมลิสเรล มี 8 รูปแบบ ตามเมทริกซ์ทางคณิตศาสตร์ทั่วไป ดังนี้

1. เมทริกซ์ศูนย์ (Zero Matrix = ZE)
2. เมทริกซ์เอกลักษณ์ (Identity Matrix = ID)
3. เมทริกซ์เอกลักษณ์, ศูนย์ (Identity, Zero Matrix = IZ)
4. เมทริกซ์ศูนย์, เอกลักษณ์ (Zero, Identity Matrix = ZI)
5. เมทริกซ์แนวทแยง (Diagonal Matrix = DI)
6. เมทริกซ์สมมาตร (Symmetric Matrix = SYI)
7. เมทริกซ์ใต้แนวทแยง (Subdiagonal Matrix = SD)
8. เมทริกซ์สมมาตรมาตรฐาน (Standardized Symmetric Matrix = ST)
9. เมทริกซ์เต็มรูปแบบ (Full Matrix = FU)

สถานะ (mode) ของเมทริกซ์ที่ใช้ในโปรแกรมกำหนดตามสถานะของสมาชิกในเมทริกซ์เป็น 2 สถานะ คือ พารามิเตอร์กำหนด (Fixed Parameter = FI) และพารามิเตอร์อิสระ (Free Parameter = FR)

ขั้นตอนที่ 2 การระบุความเป็นได้ค่าเดียวของโมเดล (identifications of the model) การระบุความเป็นไปได้ค่าเดียวทำให้นักวิจัยทราบได้ล่วงหน้าว่า โมเดลนั้นจะประมาณค่าพารามิเตอร์ได้หรือไม่ เงื่อนไขที่ทำให้ระบุความเป็นไปได้ค่าเดียวพอดีที่ต้องพิจารณาอยู่ 3 ประเภท (Bollen, 1989 : 103,332; Long, 1983 : 44 อ้างถึงใน นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542) คือ เงื่อนไขจำเป็น (necessary condition) เงื่อนไขพอเพียง (sufficient condition) และเงื่อนไขจำเป็นและพอเพียง (necessary and sufficient conditions)

ขั้นตอนที่ 3 การประมาณค่าพารามิเตอร์จากโมเดล (parameter estimation of the model) จุดมุ่งหมายของการประมาณค่าพารามิเตอร์ คือ การหาค่าพารามิเตอร์ที่จะทำให้เมทริกซ์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วมที่คำนวณได้จากกลุ่มตัวอย่าง (S) และเมทริกซ์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วมที่ถูกสร้างขึ้นจากพารามิเตอร์ที่ประมาณค่าได้จากโมเดลสมมติฐาน (Σ หรือ sigma) มีค่าใกล้เคียงกันมากที่สุด ถ้าหากเมทริกซ์ทั้งสองมีค่าใกล้เคียงกันกัน แสดงว่าโมเดลที่เป็นสมมติฐานมีความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ในการกำหนดเงื่อนไขให้เมทริกซ์ทั้งสองมีค่าใกล้เคียงกันใช้วิธีการสร้างฟังก์ชันความกลมกลืน (fit or fitting function) รูปแบบของฟังก์ชันทุกฟังก์ชันที่สร้างขึ้นต้องมีคุณสมบัติรวม 4 ประการ คือ (1) ฟังก์ชันความกลมกลืนต้องเป็นสเกลลาร์หรือเป็นตัวเลขจำนวน (2) ฟังก์ชันความกลมกลืนต้องมีความมากกว่าหรือเท่ากับศูนย์ (3) ฟังก์ชันความกลมกลืนมีค่าเท่ากับศูนย์เมื่อเมทริกซ์ S และ Σ มีค่าเท่ากันเท่านั้น (4) ฟังก์ชันความกลมกลืนเป็นฟังก์ชันต่อเนื่อง (continuous function) วิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์ในโปรแกรมลิสเรลมี 7 วิธี ในจำนวนนี้เป็นการประมาณค่าที่ใช้ความกลมกลืนมี 5 แบบ คือ

1. วิธีกำลังสองน้อยที่สุดไม่ถ่วงน้ำหนัก (Unweighted Least Square = ULS)
2. วิธีกำลังสองน้อยที่สุดถ่วงน้ำหนักทั่วไป (Generalized Least Square = GLS)

3. วิธีไลค์ลิสต์สูงสุด (Maximum Likelihood = Mi)

4. วิธีกำลังสองน้อยที่สุดถ่วงน้ำหนักทั่วไป

(Generally Weight Least Square = WLS)

5. วิธีกำลังสองน้อยที่สุดถ่วงน้ำหนักแนวทแยง

(Diagonal Weighted Least Square = DWLS)

ขั้นตอนที่ 4 การตรวจสอบความตรงของโมเดล (validation of the model) ขั้นตอนนี้เป็นการตรวจสอบความตรงของโมเดลที่เป็นสมมติฐานการวิจัยหรือการประเมินผลความถูกต้องของโมเดลหรือการตรวจสอบความกลมกลืนระหว่างข้อมูลเชิงประจักษ์กับโมเดล ค่าสถิติที่ช่วยในการตรวจสอบความตรงของโมเดลมี 5 วิธี

1. ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานและสหสัมพันธ์ของค่าประมาณพารามิเตอร์ (standard errors and correlations of estimates) ถ้าสหสัมพันธ์ระหว่างค่าประมาณมีค่าสูงมากเป็นสัญญาณแสดงว่าโมเดลการวิจัยใกล้จะไม่เป็นบวกแน่นอน (non-positive definite) เป็นโมเดลที่ไม่ดีพอ

2. สหสัมพันธ์พหุคูณและสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (multiple correlations and coefficients of determination) ค่าสถิติเหล่านี้ควรมีค่าสูงสุดไม่เกินหนึ่งและค่าที่สูงแสดงว่าโมเดลมีความตรง

3. ค่าสถิติวัดระดับความกลมกลืน (goodness of fit measures) ค่าสถิติในกลุ่มนี้ใช้ตรวจสอบความตรงของโมเดลเป็นภาพรวมทั้งโมเดล สำหรับโปรแกรมลิสเรลมี 7 ประเภท ดังต่อไปนี้

3.1 ค่าไค-สแควร์ (chi-square statistics) ถ้าค่าไคสแควร์มีค่าต่ำมาก ยังมีค่าใกล้เคียงศูนย์มากเท่าไรแสดงว่าโมเดลลิสเรลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ Saris และ Stronkhorst (1984 : 200 อ้างถึงใน นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542) เสนอว่าค่าไค-สแควร์ควรมีค่าเท่ากับองศาอิสระสำหรับโมเดลที่มีความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์

3.2 ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (Goodness of fit Index = GFI) ดัชนี GFI จะมีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 เมื่อขนาดของกลุ่มตัวอย่างมีค่าสูงขึ้น ดัชนี GFI ที่เข้าใกล้ 1 แสดงว่าโมเดลมีความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์

3.3 ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (Adjusted Goodness of fit Index = AGFI) มีคุณสมบัติเช่นเดียวกับ GFI

3.4 ดัชนีรากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนที่เหลือ (Root Mean Squared Residual = RMR) ค่าของดัชนี RMR ยิ่งเข้าใกล้ศูนย์แสดงว่าโมเดลมีความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์

4. การวิเคราะห์เศษเหลือหรือความคลาดเคลื่อน (analysis of residuals) ในการใช้โปรแกรมลิสเรลนักวิจัยควรวิเคราะห์เศษเหลือควบคู่กันไปกับดัชนีตัวอื่น ๆ ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมลิสเรลในส่วนที่เกี่ยวข้องกับความคลาดเคลื่อนมีหลายแบบ แต่ละแบบให้ประโยชน์ในการตรวจสอบความกลมกลืนของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ดังนี้

4.1 เมทริกซ์เศษเหลือหรือความคลาดเคลื่อนในการเทียบความกลมกลืน (fitted residuals matrix) ถ้าโมเดลมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูล ค่าความคลาดเคลื่อนในรูปคะแนนมาตรฐานไม่ควรมีค่าเกิน 2 ถ้ายังมีค่าเกิน 2 ต้องปรับโมเดล

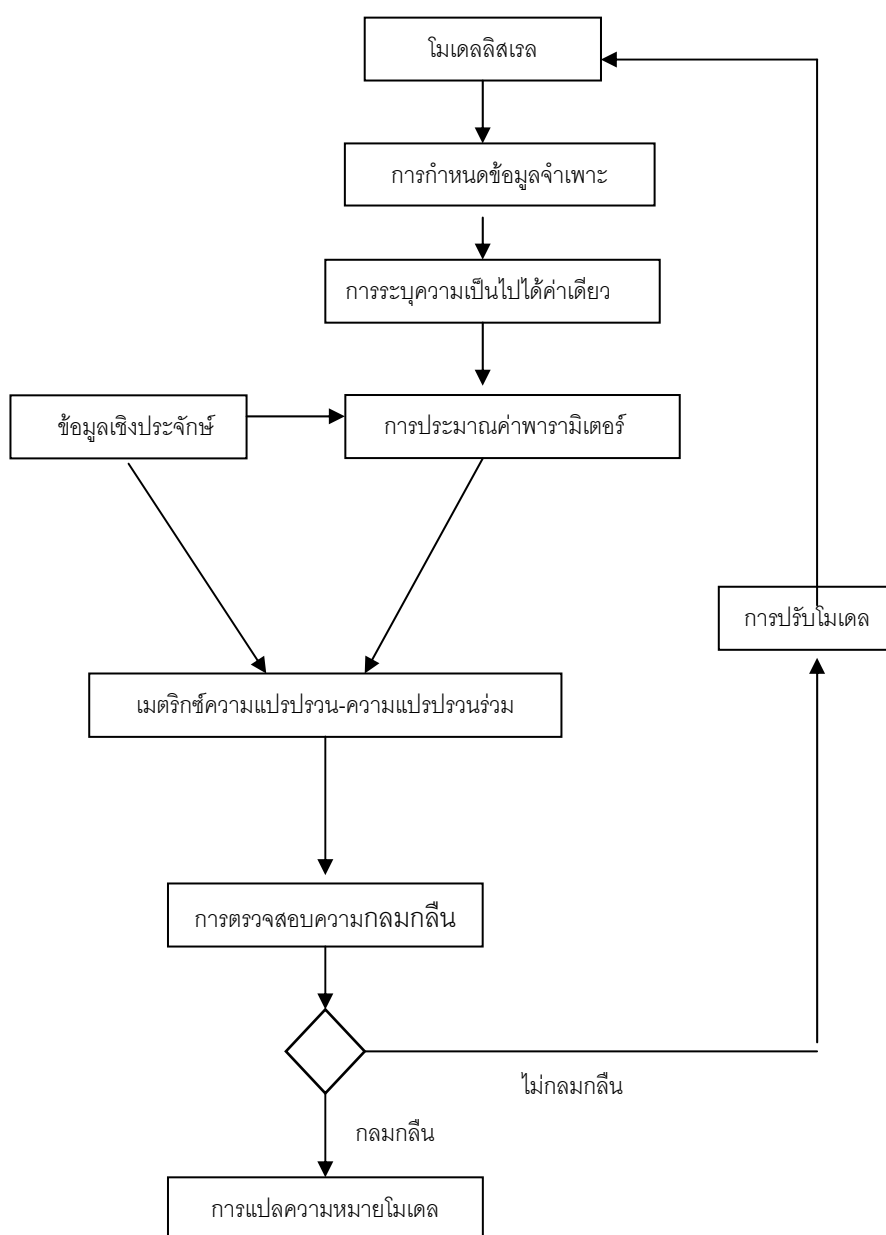
4.2 คิวพล็อต (Q-plot) เป็นกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าความคลาดเคลื่อนกับ ควอนไทล์ปกติ (normal quantiles) ถ้าได้เส้นกราฟมีความชันมากกว่าเส้นทแยงมุมเป็นเกณฑ์ในการเปรียบเทียบ แสดงว่าโมเดลมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์

5. ดัชนีตัดแปรโมเดล (mode; modification indices) เป็นค่าสถิติเฉพาะสำหรับพารามิเตอร์แต่ละตัวมีค่าเท่ากับค่าไค-สแควร์ที่จะลดลงเมื่อกำหนดให้พารามิเตอร์ตัวนั้นเป็นพารามิเตอร์อิสระหรือมีการผ่อนคลายข้อกำหนดเงื่อนไขบังคับของพารามิเตอร์นั้น

ขั้นตอนที่ 5 การปรับโมเดล (model adjustment) ในกรณีที่ผลการตรวจสอบความตรงของโมเดลพบว่าโมเดลไม่สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ผู้วิจัยต้องทำการปรับโมเดลโดยอาศัยดัชนีตัดแปรโมเดล เป็นแนวทางในการปรับโมเดลจนกว่าจะได้โมเดลที่สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

ขั้นตอนที่ 6 การแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูล เป็นขั้นตอนสุดท้ายที่ผู้วิจัยต้องทำหลังจากที่ได้โมเดลที่สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์เรียบร้อยแล้ว

การดำเนินการทั้ง 6 ขั้นตอนนี้ต่อเนื่องกัน ดังแผนภาพและเมื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อมูลเชิงประจักษ์กับโมเดลอิสระ ถ้าผลการวิเคราะห์พบว่าไม่สอดคล้องนักวิจัยอาจปรับโมเดลอิสระและดำเนินการวิเคราะห์ใหม่อีกรอบหนึ่ง ถ้าพบว่ามี ความสอดคล้องระหว่างข้อมูลเชิงประจักษ์และโมเดลอิสระ จึงจะแปลความหมายผลการวิเคราะห์ข้อมูล โดยขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลทั้ง 6 ขั้นตอนแสดงดังแผนภาพที่ 2.2



แผนภาพที่ 2.2 ขั้นตอนการวิเคราะห์โมเดลลิสเวร

ที่มา : นางลักษณีย์ วิรัชชัย, 2542

ลักษณะเด่นของการวิเคราะห์โมเดลลิสม์ที่ช่วยให้ผลการวิจัยมีความถูกต้องและมีความน่าเชื่อถือ แบ่งออกเป็น 4 ประเด็น คือ (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542)

1. หลักการวิเคราะห์โมเดลเป็นหลักการที่ตรงตามวิธีวิทยาการวิจัย คือ นักวิจัยได้สร้างสมมติฐานในการวิจัยในรูปของความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงเส้นระหว่างตัวแปร โดยมีพื้นฐานมาจากทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องแล้วจึงนำมาวิเคราะห์โมเดลลิสม์โดยการตรวจสอบข้อมูลเชิงประจักษ์กลมกลืนสอดคล้องกับโมเดลลิสม์ที่พัฒนาขึ้น

2. โปรแกรมลิสม์เป็นวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติใช้ศึกษาความสัมพันธ์เชิงสาเหตุได้ทั้งการวิจัยที่เป็นการวิจัยเชิงทดลองและไม่ใช่การวิจัยเชิงทดลอง โดยผลการวิเคราะห์ข้อมูลจะมีความถูกต้องมากขึ้นจากการวิเคราะห์แบบดั้งเดิม เนื่องจากในโมเดลมีการรวมตัวแปรแฝงและการผ่อนคลายข้อตกลงเบื้องต้นหลายประการ ซึ่งทำให้ข้อมูลสอดคล้องกับข้อตกลงทางสถิติได้ดีขึ้น เช่น การที่โมเดลลิสม์ยอมให้ตัวแปรมีความคลาดเคลื่อนในการวัดและความคลาดเคลื่อนอาจสัมพันธ์กันได้ แต่ถ้าเป็นการวิเคราะห์แบบสหสัมพันธ์พหุคูณซึ่งเป็นการวิเคราะห์แบบดั้งเดิมนั้น จะกำหนดว่าต้องไม่มีความสัมพันธ์กันของความคลาดเคลื่อน และตัวแปรวัดได้โดยไม่มี ความคลาดเคลื่อน ดังนั้นหากผู้วิจัยสร้างเครื่องมือวัดตัวแปรอย่างไม่มีคุณภาพย่อมทำให้ตัวแปรผลการวิจัยไม่ถูกต้อง

3. เทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลโมเดลลิสม์นั้นจะครอบคลุมเทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลทาง สถิติขั้นสูงเกือบทุกประเภทไม่ว่าจะเป็น การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์หลายระดับ การวิเคราะห์องค์ประกอบ การวิเคราะห์อิทธิพล รวมทั้งการวิเคราะห์โมเดลเกี่ยวกับการวัดแบบต่างๆ

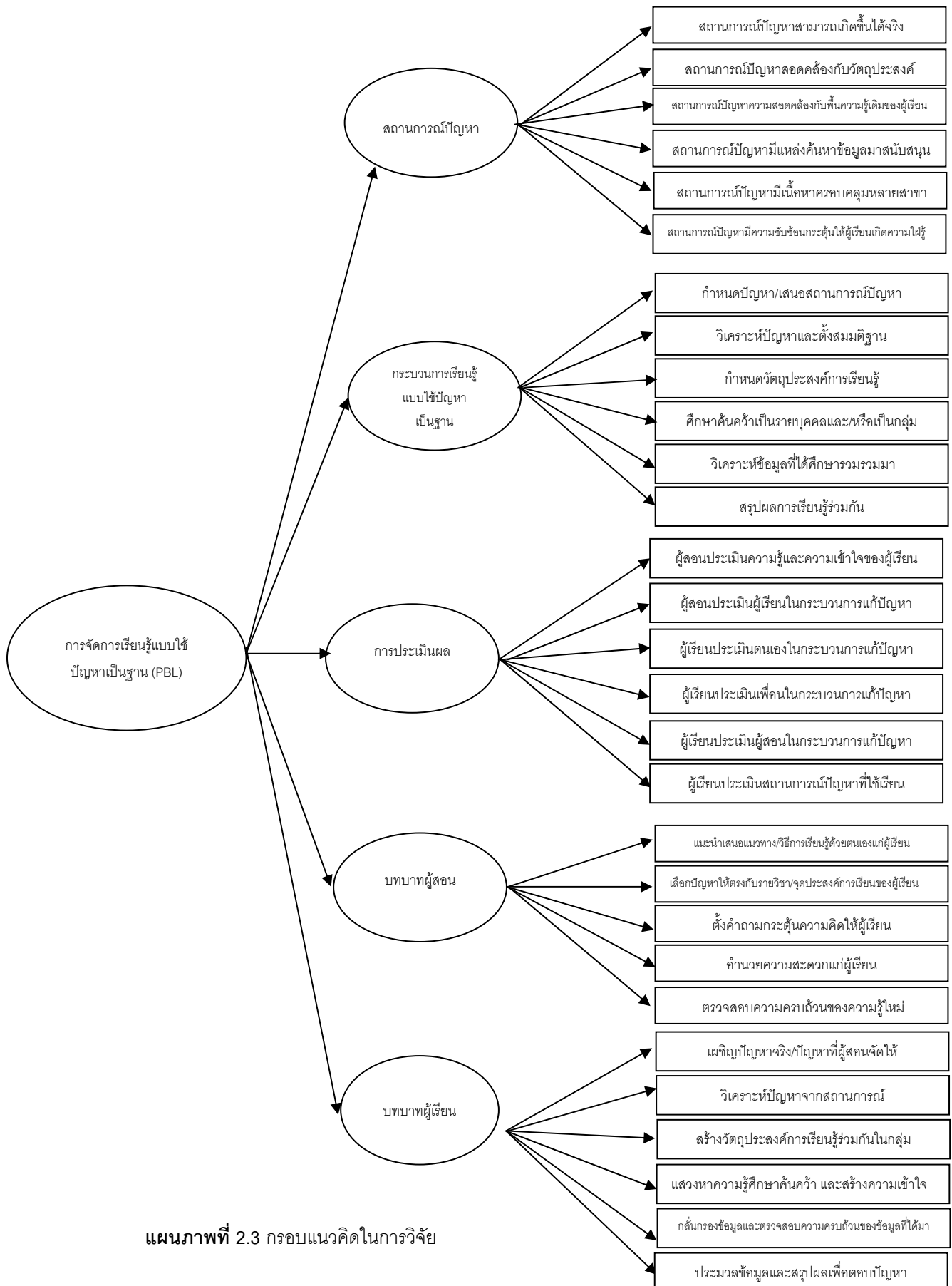
4. การวิเคราะห์โมเดลลิสม์ สามารถใช้เป็นเครื่องมือในการตรวจสอบทฤษฎีที่ผู้วิจัยต้องการศึกษา ทั้งในด้านการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างและการตรวจสอบความตรงของโมเดล โดยสามารถพิจารณาได้จากดัชนีที่โปรแกรมเสนอไว้ในผลการวิเคราะห์ เช่น ไค-สแควร์ ดัชนีความสอดคล้อง (GFI) ดัชนีความสอดคล้องเชิงเปรียบเทียบ (CFI) และดัชนีรากกำลังสองเฉลี่ยของเศษที่เหลือ (RMR) ดัชนีเหล่านี้จะบ่งบอกว่าโมเดลที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นหรือโครงสร้างที่ต้องการตรวจสอบนั้นมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์หรือไม่ ถ้ายังไม่สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ผู้วิจัยยังสามารถปรับโมเดลโดยพิจารณาจากดัชนีปรับโมเดล (MI) และดัชนีการเปลี่ยนแปลงที่คาดหวัง (EPC)

ตอนที่ 5 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

จากผลการวิเคราะห์และสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาตัวบ่งชี้เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษา ผู้วิจัยสรุปได้เป็นกรอบตัวบ่งชี้โดยเนื้อหาครอบคลุมองค์ประกอบ 5 ด้าน คือ องค์ประกอบสถานการณ์ปัญหา องค์ประกอบกระบวนการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน องค์ประกอบการประเมินผล องค์ประกอบบทบาทของผู้สอน และองค์ประกอบบทบาทของผู้เรียน ซึ่งแต่ละองค์ประกอบมีจำนวนตัวบ่งชี้ดังนี้

1. องค์ประกอบสถานการณ์ปัญหา มีตัวบ่งชี้ 6 ตัว
2. องค์ประกอบกระบวนการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน มีตัวบ่งชี้ 6 ตัว
3. องค์ประกอบการประเมินผล มีตัวบ่งชี้ 6 ตัว
4. องค์ประกอบบทบาทของผู้สอน มีตัวบ่งชี้ 5 ตัว
5. องค์ประกอบบทบาทของผู้เรียน มีตัวบ่งชี้ 6 ตัว

กรอบแนวคิดในการวิจัย



แผนภาพที่ 2.3 กรอบแนวคิดในการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษา ใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงบรรยายโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษาที่พัฒนาขึ้นตามแนวคิดทฤษฎีกับข้อมูลเชิงประจักษ์ และเพื่อพัฒนาโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษาซึ่งมีขั้นตอนในการดำเนินการวิจัยในเรื่องการกำหนดกรอบประชากรและกลุ่มตัวอย่าง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ การเก็บรวบรวมข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูล ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ ผู้สอนในสถาบันอุดมศึกษาที่มีการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานจำนวน 6 แห่ง ประกอบด้วย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น และมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ จำนวน 519 คน โดยมีจำนวนประชากรในแต่ละสถาบันอุดมศึกษาดังนี้

1. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มีคณะที่มีการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานจำนวน 1 คณะ คือ คณะแพทยศาสตร์ โดยมีผู้สอนที่มีประสบการณ์สอนแบบการใช้ปัญหาเป็นฐาน จำนวน 82 คน (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย คณะแพทยศาสตร์, 2553)
2. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ มีคณะที่มีการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานจำนวน 4 คณะ คือ คณะแพทยศาสตร์ มีผู้สอนที่มีประสบการณ์สอนแบบการใช้ปัญหาเป็นฐาน จำนวน 45 คน (มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์, 2553) คณะทันตแพทยศาสตร์ มีผู้สอนที่มีประสบการณ์สอนแบบการใช้ปัญหาเป็นฐาน จำนวน 50 คน (มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ คณะทันตแพทยศาสตร์, 2553) คณะพยาบาลศาสตร์ มีผู้สอนที่มีประสบการณ์สอนแบบการใช้ปัญหาเป็นฐาน จำนวน 20 คน (มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ คณะพยาบาลศาสตร์, 2553) และคณะสหเวชศาสตร์ มีผู้สอนที่มีประสบการณ์สอนแบบการใช้ปัญหาเป็นฐาน จำนวน 15 คน (มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ คณะสหเวชศาสตร์, 2553)
3. มหาวิทยาลัยขอนแก่น มีคณะที่มีการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน จำนวน 3 คณะ คือ คณะแพทยศาสตร์ มีผู้สอนที่มีประสบการณ์สอนแบบการใช้ปัญหาเป็นฐาน จำนวน 31 คน (มหาวิทยาลัยขอนแก่น คณะแพทยศาสตร์, 2553) คณะทันตแพทยศาสตร์ มีผู้สอนที่มีประสบการณ์สอนแบบการใช้ปัญหาเป็นฐาน จำนวน 23 คน (มหาวิทยาลัยขอนแก่น คณะทันตแพทยศาสตร์, 2553) และคณะพยาบาลศาสตร์ มีผู้สอนที่มีประสบการณ์สอนแบบการใช้ปัญหาเป็นฐาน จำนวน 27 คน (มหาวิทยาลัยขอนแก่น คณะพยาบาลศาสตร์, 2553)
4. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มีคณะที่มีการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานจำนวน 2 คณะ คือ คณะแพทยศาสตร์ มีผู้สอนที่มีประสบการณ์สอนแบบการใช้ปัญหาเป็นฐาน จำนวน 43 คน (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ คณะแพทยศาสตร์, 2553) และคณะพยาบาลศาสตร์ มีผู้สอนที่มีประสบการณ์สอนแบบการใช้ปัญหาเป็นฐาน จำนวน 35 คน (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ คณะพยาบาลศาสตร์, 2553)

5. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มีคณะที่มีการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานจำนวน 1 คณะ คือ คณะแพทยศาสตร์ มีผู้สอนที่มีประสบการณ์สอนแบบการใช้ปัญหาเป็นฐาน จำนวน 75 คน (มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ คณะแพทยศาสตร์, 2553)

6. มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ มีคณะที่มีการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานจำนวน 11 สำนักวิชา มีผู้สอนที่มีประสบการณ์สอนแบบการใช้ปัญหาเป็นฐาน จำนวน 73 คน (มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์, 2553)

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ ผู้สอนในระดับอุดมศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาที่มีการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน จำนวน 6 แห่ง ประกอบด้วย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ และมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ จำนวน 290 คน

การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง

เนื่องจากการวิจัยครั้งนี้ใช้สถิติขั้นสูงในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน โดยการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมลิสเรลจึงจำเป็นต้องใช้ขนาดกลุ่มตัวอย่างให้เหมาะสม ซึ่งการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันขนาดกลุ่มตัวอย่างคือ 10 หน่วยต่อ 1 ตัวบ่งชี้ และขนาดกลุ่มตัวอย่างรวมกันต้องมีอย่างน้อย 100 คน (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542) นอกจากนี้ Hair (1998 อ้างถึงใน นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542) เสนอวิธีการกำหนดกลุ่มตัวอย่างในการวิเคราะห์โดยอาจพิจารณาจากจำนวนตัวบ่งชี้ในการวิจัยโดยใช้กลุ่มตัวอย่าง 5 เท่า หรือ 10 เท่าของจำนวนตัวบ่งชี้ ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ประกอบไปด้วยตัวบ่งชี้ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษา จำนวน 29 ตัวบ่งชี้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างจำนวน 290 คน เพื่อให้เป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นและป้องกันการสูญหายของข้อมูลในระหว่างการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยจึงส่งแบบสอบถามเท่ากับจำนวนประชากรทั้งหมด จำนวน 519 ฉบับ ผู้วิจัยได้รับแบบสอบถามกลับคืนมา จำนวน 290 ฉบับ รายละเอียดดังตาราง 3.1

ตาราง 3.1 จำนวนประชากร จำนวนกลุ่มตัวอย่าง จำนวนแบบสอบถามที่ส่งและอัตราการตอบกลับของกลุ่มตัวอย่าง

สถาบันอุดมศึกษา	คณะ	จำนวน	จำนวน	จำนวน	อัตราการตอบกลับ	
		ประชากร	กลุ่มตัวอย่าง	แบบสอบถามที่ส่ง	จำนวน	ร้อยละ
จุฬาลงกรณ์		82	50	82	30	36.14
	แพทยศาสตร์	82	50	82	30	36.14
ธรรมศาสตร์		130	75	130	105	80.76
	แพทยศาสตร์	45	26	45	24	53.33
	ทันตแพทยศาสตร์	50	28	50	50	100.00
	พยาบาลศาสตร์	20	12	20	18	90.00
	สหเวชศาสตร์	15	9	15	13	86.66
ขอนแก่น		81	45	81	35	43.20
	แพทยศาสตร์	31	15	31	11	35.48
	ทันตแพทยศาสตร์	23	15	23	12	52.17
	พยาบาลศาสตร์	27	15	27	12	44.44
เชียงใหม่		78	40	78	36	46.15
	แพทยศาสตร์	43	20	43	17	39.53
	พยาบาลศาสตร์	35	20	35	19	54.28
สงขลานครินทร์		75	40	75	31	41.33
	แพทยศาสตร์	75	40	75	31	41.33
วลัยลักษณ์		73	40	73	53	70.66
	แพทยศาสตร์	17	8	17	11	64.70
	พยาบาลศาสตร์	13	8	13	11	84.61
	เภสัชศาสตร์	15	8	15	10	66.66
	การจัดการ	14	8	14	10	71.42
	ศิลปศาสตร์	14	8	14	11	78.54
รวม		519	290	519	290	55.87

จากตาราง 3.1 การเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยได้ส่งแบบสอบถามจำนวน 519 ฉบับ เนื่องจากอัตราการตอบกลับของแบบสอบถามในการวิจัยโดยเฉลี่ยมีค่าประมาณร้อยละ 80 (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542) ผู้วิจัยได้รับแบบสอบถามกลับคืนมาทั้งสิ้น 290 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 55.87 ถือได้ว่าเป็นอัตราการตอบกลับในระดับปานกลาง โดยผู้สอนกลุ่มตัวอย่างที่ตอบกลับมากที่สุด คือ ผู้สอนจากมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ จำนวน 105 คน มีอัตราการตอบกลับร้อยละ 80.76 รองลงมาเป็นผู้สอนจากมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ จำนวน 53 คน มีอัตราการตอบกลับร้อยละ 70.66 และผู้สอนจากมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จำนวน 36 คนมีอัตราการตอบกลับร้อยละ 46.15 ตามลำดับ

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน หมายถึง วิธีการเรียนการสอนที่ใช้สถานการณ์ปัญหา กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความสนใจเรียนรู้ ต้องการแก้ปัญหา และค้นคว้าหาคำตอบ โดยใช้กระบวนการกลุ่มและการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง เพื่อจะได้ค้นพบคำตอบของปัญหานั้น ทำให้ผู้เรียนได้ความรู้ตามศาสตร์ในสาขาวิชาที่ตนศึกษาและเกิดทักษะในการแก้ไขปัญหา โดยมีผู้สอนเป็นผู้ให้การสนับสนุนและอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ประกอบองค์ประกอบ 5 ด้าน คือ สถานการณ์ปัญหา กระบวนการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน การประเมินผล บทบาทของผู้สอน และบทบาทของผู้เรียน

สถานการณ์ปัญหา หมายถึง บทเรียนที่มีลักษณะเป็นข้อความหรือคำถามที่บรรยายถึงเรื่องราวต่างๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้อภิปรายโต้เถียงเพื่ออธิบายถึงสาเหตุและ/หรือแก้ปัญหาของโจทย์นั้นๆ ได้ สถานการณ์ปัญหา ประกอบด้วยตัวบ่งชี้ จำนวน 6 ตัว ได้แก่ 1) สถานการณ์ปัญหาสามารถเกิดขึ้นได้จริง 2) สถานการณ์ปัญหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ที่ผู้สอนกำหนดไว้ 3) สถานการณ์ปัญหาสอดคล้องกับพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน 4) สถานการณ์ปัญหามีแหล่งค้นหาข้อมูลมาสนับสนุนได้ 5) สถานการณ์ปัญหามีเนื้อหาครอบคลุมหลายสาขา และ 6) สถานการณ์ปัญหามีความซับซ้อนกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความใฝ่รู้ สามารถวัดได้จากแบบสอบถามการพัฒนาคำตอบที่การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษาซึ่งเป็นมาตรฐานประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 12 ข้อ

สถานการณ์ปัญหาสามารถเกิดขึ้นได้จริง หมายถึง ลักษณะของสถานการณ์ปัญหาที่ผู้สอนเลือกมานั้นสามารถเกิดขึ้นได้จริงและมีความเกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานในอนาคตของผู้เรียน สามารถวัดได้จากแบบสอบถามการพัฒนาคำตอบที่การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษาซึ่งเป็นมาตรฐานประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 2 ข้อ

สถานการณ์ปัญหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ที่ผู้สอนกำหนดไว้ หมายถึง ลักษณะของสถานการณ์ปัญหาที่ผู้สอนเลือกมานั้นส่งเสริมการสร้างประเด็นการเรียนรู้ให้เข้ากับวัตถุประสงค์และนำไปสู่การเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ผู้สอนกำหนดไว้ มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้สามารถวัดได้จากแบบสอบถามการพัฒนาคำตอบที่การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษาซึ่งเป็นมาตรฐานประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 2 ข้อ

สถานการณ์ปัญหาสอดคล้องกับพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน หมายถึง ลักษณะของสถานการณ์ปัญหาที่ผู้สอนเลือกมานั้นมีความสอดคล้องและมีระดับความยากง่ายเหมาะสมกับพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน สามารถวัดได้จากแบบสอบถามการพัฒนาคำตอบที่การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษาซึ่งเป็นมาตรฐานประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 2 ข้อ

สถานการณ์ปัญหามีแหล่งค้นหาข้อมูลมาสนับสนุนได้ หมายถึง ลักษณะของสถานการณ์ปัญหาที่ผู้สอนเลือกมานั้นสามารถหาแหล่งข้อมูลมาสนับสนุนเพื่อตอบโจทย์ได้ ผู้เรียนจำเป็นต้องเข้าถึงสื่อต่างๆ เพื่อให้สามารถตอบปัญหาได้ สามารถวัดได้จากแบบสอบถามการพัฒนาคำตอบที่การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษาซึ่งเป็นมาตรฐานประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 2 ข้อ

สถานการณ์ปัญหามีเนื้อหาครอบคลุมหลายสาขา หมายถึง ลักษณะของสถานการณ์ปัญหาที่ผู้เรียนต้องใช้ทักษะหลาย ๆ ด้านประกอบกันจึงจะสามารถตอบปัญหาได้ โดยคำตอบไม่จำกัดอยู่เฉพาะองค์

ความรู้ของสาขาวิชาใดวิชาหนึ่ง สามารถวัดได้จากแบบสอบถามการพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในการศึกษาระดับอุดมศึกษาซึ่งเป็นมาตรฐานประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 2 ข้อ

สถานการณ์ปัญหาที่มีความซับซ้อนกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความใฝ่รู้ หมายถึง ลักษณะของสถานการณ์ปัญหาสามารถกระตุ้นความสนใจที่กระตุ้นค้ำหาคำตอบจากผู้เรียนได้โดยใช้เวลาในการแสวงหาคำตอบเพียงพอที่ผู้เรียนจะได้ฝึกฝนทักษะตามวัตถุประสงค์ สามารถวัดได้จากแบบสอบถามการพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษาซึ่งเป็นมาตรฐานประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 2 ข้อ

กระบวนการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน หมายถึง ขั้นตอนต่างๆ ในการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษาซึ่งประกอบด้วยตัวบ่งชี้ จำนวน 6 ตัว ได้แก่ 1) กำหนดปัญหา/เสนอสถานการณ์ปัญหา 2) วิเคราะห์ปัญหาและตั้งสมมติฐาน 3) กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ 4) ศึกษาค้นคว้าเป็นรายบุคคลและ/หรือเป็นกลุ่ม 5) วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ศึกษารวมรวมมา และ 6) สรุปผลร่วมกัน สามารถวัดได้จากแบบสอบถามการพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษาซึ่งเป็นมาตรฐานประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 16 ข้อ

กำหนดปัญหา/เสนอสถานการณ์ปัญหา หมายถึง กระบวนการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในขั้นตอนการสร้างหรือจัดหาสถานการณ์ปัญหาที่เหมาะสมกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้แก่ผู้เรียนโดยเปิดโอกาสให้มีการอภิปรายความเห็นต่อสถานการณ์ของปัญหาที่จะกำหนดสถานการณ์ปัญหา สามารถวัดได้จากแบบสอบถามการพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษาซึ่งเป็นมาตรฐานประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 2 ข้อ

วิเคราะห์ปัญหาและตั้งสมมติฐาน หมายถึง กระบวนการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในขั้นตอนผู้เรียนช่วยกันคัดแยก จัดหมวดหมู่ของปัญหาเพื่อนำไปสู่การค้นคว้าหาคำตอบ และสร้างสมมติฐานต่างๆ อย่างเป็นเหตุเป็นผล เพื่อใช้แก้ปัญหาจากโจทย์ สามารถวัดได้จากแบบสอบถามการพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษาซึ่งเป็นมาตรฐานประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 3 ข้อ

กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ หมายถึง กระบวนการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในขั้นตอนที่ผู้เรียนร่วมกันกำหนด ตรวจสอบความถูกต้อง ความครอบคลุมของวัตถุประสงค์การเรียนรู้ สามารถวัดได้จากแบบสอบถามการพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษาซึ่งเป็นมาตรฐานประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 3 ข้อ

ศึกษาค้นคว้าเป็นรายบุคคลและ/หรือเป็นกลุ่ม หมายถึง กระบวนการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในขั้นตอนที่ผู้เรียนแบ่งกลุ่มและแบ่งหน้าที่เพื่อค้นคว้าหาข้อมูลตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ด้วยตนเองจากแหล่งข้อมูลต่างๆ โดยมีนัดหมายพบปะกันตามระยะเวลาที่กำหนดไว้เพื่อนำเสนอความคืบหน้าของการแสวงหาข้อมูล สามารถวัดได้จากแบบสอบถามการพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษาซึ่งเป็นมาตรฐานประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 2 ข้อ

วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ศึกษารวมรวมมา หมายถึง กระบวนการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในขั้นตอนที่ผู้เรียนนำข้อมูลที่ได้จากการค้นคว้ามาอภิปราย ตรวจสอบความถูกต้อง และความเชื่อถือได้ของข้อมูล สามารถวัดได้จากแบบสอบถามการพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษาซึ่งเป็นมาตรฐานประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 2 ข้อ

สรุปผลร่วมกัน หมายถึง กระบวนการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในขั้นตอนที่ผู้เรียนทบทวนว่า ความรู้ที่ได้มาสามารถตอบวัตถุประสงค์ของกลุ่มที่ตั้งไว้หรือไม่ จากนั้นนำข้อมูลที่ได้ทั้งหมดมาประมวลสร้าง เป็นความรู้เพื่อใช้แก้ไขปัญหา สามารถวัดได้จากแบบสอบถามการพัฒนาคำตั้งชื่อการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหา เป็นฐานในระดับอุดมศึกษาซึ่งเป็นมาตรฐานประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 3 ข้อ

การประเมินผล หมายถึง กระบวนการในการตรวจสอบหรือพิจารณาตัดสินคุณลักษณะของผู้สอน ผู้เรียน และสถานการณ์ปัญหาในกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ซึ่งประกอบด้วยตัวบ่งชี้ จำนวน 6 ตัว ได้แก่ 1) ผู้สอนประเมินความรู้และความเข้าใจของผู้เรียน 2) ผู้สอนประเมินผู้เรียนในกระบวนการ แก้ปัญหา 3) ผู้เรียนประเมินตนเองในกระบวนการแก้ปัญหา 4) ผู้เรียนประเมินเพื่อนในกระบวนการแก้ปัญหา 5) ผู้เรียนประเมินผู้สอนในกระบวนการแก้ปัญหา และ 6) ผู้เรียนประเมินสถานการณ์ปัญหาที่ใช้ในการจัดการ เรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

ผู้สอนประเมินความรู้และความเข้าใจของผู้เรียน หมายถึง ผู้สอนตรวจสอบและให้คุณค่าผู้เรียนว่า มีความรู้และความเข้าใจในภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติตรงตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่ตั้งไว้โดยใช้แบบทดสอบ หรือจากผลงานเป็นเครื่องมือในการวัดและประเมิน สามารถวัดได้จากแบบสอบถามการพัฒนาคำตั้งชื่อการจัดการ เรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษาซึ่งเป็นมาตรฐานประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 3 ข้อ

ผู้สอนประเมินผู้เรียนในกระบวนการแก้ปัญหา หมายถึง ผู้สอนตรวจสอบและให้คุณค่าผู้เรียนใน ทักษะด้านการมีส่วนร่วมของผู้เรียน ด้านการสื่อสารกับเพื่อนในกลุ่มของผู้เรียน และด้านการเตรียมตัวใน การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองโดยใช้แบบประเมินผู้เรียน สามารถวัดได้จากแบบสอบถามการพัฒนาคำตั้งชื่อ การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษาซึ่งเป็นมาตรฐานประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 2 ข้อ

ผู้เรียนประเมินตนเองในกระบวนการแก้ปัญหา หมายถึง ผู้เรียนตรวจสอบและให้คุณค่าตนเองด้าน การรับฟังความคิดเห็นของเพื่อน ด้านการอธิบายและถ่ายทอดความคิดให้กลุ่มเข้าใจได้ สามารถวัดได้จาก แบบสอบถามการพัฒนาคำตั้งชื่อการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษาซึ่งเป็นมาตรฐาน ประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 2 ข้อ

ผู้เรียนประเมินเพื่อนในกระบวนการแก้ปัญหา หมายถึง ผู้เรียนตรวจสอบและให้คุณค่าเพื่อนใน กลุ่มด้านการรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ด้านการอธิบายและถ่ายทอดความคิดให้ผู้อื่นเข้าใจได้ สามารถวัดได้ จากแบบสอบถามการพัฒนาคำตั้งชื่อการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษาซึ่งเป็นมาตรฐาน ประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 3 ข้อ

ผู้เรียนประเมินผู้สอนในกระบวนการแก้ปัญหา หมายถึง ผู้เรียนตรวจสอบและให้คุณค่าผู้สอนใน ด้านการสร้างบรรยากาศและลดความตึงเครียดภายในกลุ่ม ด้านการกระตุ้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการแสดง ความคิดเห็นและการอภิปรายปัญหา และด้านการให้ข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้เรียนอย่างเหมาะสม สามารถวัดได้จาก แบบสอบถามการพัฒนาคำตั้งชื่อการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษาซึ่งเป็นมาตรฐาน ประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 3 ข้อ

ผู้เรียนประเมินสถานการณ์ปัญหาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน หมายถึง ผู้เรียนตรวจสอบและให้คุณค่ากับสถานการณ์ปัญหาว่าสามารถกระตุ้นผู้เรียนให้ใช้พื้นความรู้เดิม และสามารถ เชื่อมโยงองค์ความรู้กับโลกแห่งความเป็นจริงได้ สามารถวัดได้จากแบบสอบถามการพัฒนาคำตั้งชื่อการจัดการ เรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษาซึ่งเป็นมาตรฐานประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 3 ข้อ

บทบาทของผู้สอน หมายถึง การปฏิบัติตนของอาจารย์ผู้สอนตามหน้าที่ในกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ประกอบด้วยตัวบ่งชี้ จำนวน 5 ตัว ได้แก่ 1) แนะนำเสนอแนวทางและวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเองแก่ผู้เรียน 2) เลือกลงสถานการณ์ปัญหาให้ตรงกับรายวิชาและวัตถุประสงค์ของผู้เรียน 3) ตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนแสวงหาทางเลือกในการแก้ปัญหาที่หลากหลายและวิธีพิจารณาที่เหมาะสม 4) อำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียนในการแสวงหาแหล่งข้อมูล และ 5) ตรวจสอบความครบถ้วนของความรู้ใหม่ของผู้เรียนให้ตรงวัตถุประสงค์การเรียนรู้

แนะนำเสนอแนวทางและวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเองแก่ผู้เรียน หมายถึง บทบาทของผู้สอนในการทำหน้าที่แนะนำแนวทางและฝึกวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเองที่เหมาะสมแก่ผู้เรียนสามารถวัดได้จากแบบสอบถามการพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษาซึ่งเป็นมาตรฐานค่า 5 ระดับ จำนวน 2 ข้อ

เลือกลงสถานการณ์ปัญหาให้ตรงกับรายวิชาและวัตถุประสงค์ของผู้เรียน หมายถึง บทบาทของผู้สอนในการทำหน้าที่เลือกลงสถานการณ์ปัญหาให้ตรงกับรายวิชาและวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้แก่ผู้เรียนสามารถวัดได้จากแบบสอบถามการพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษาซึ่งเป็นมาตรฐานค่า 5 ระดับ จำนวน 2 ข้อ

ตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนแสวงหาทางเลือกในการแก้ปัญหาที่หลากหลายและวิธีพิจารณาที่เหมาะสม หมายถึง บทบาทของผู้สอนในการทำหน้าที่ตั้งคำถามกระตุ้นให้ผู้เรียนแสวงหาทางเลือกในการแก้ปัญหาที่หลากหลาย และผู้เรียนสามารถพิจารณาเลือกวิธีที่เหมาะสมในการแก้ปัญหาได้ สามารถวัดได้จากแบบสอบถามการพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษาซึ่งเป็นมาตรฐานค่า 5 ระดับ จำนวน 3 ข้อ

อำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียนในการแสวงหาแหล่งข้อมูล หมายถึง บทบาทของผู้สอนในการจัดเตรียมรายชื่อหนังสือ รายการอ้างอิง และสื่อต่างๆ ให้ผู้เรียนได้ไปค้นคว้าและศึกษา แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง รวมถึงแนะนำผู้ทรงคุณวุฒิในด้านต่างๆ ที่จำเป็นต่อการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองแก่ผู้เรียน สามารถวัดได้จากแบบสอบถามการพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษาซึ่งเป็นมาตรฐานค่า 5 ระดับ จำนวน 3 ข้อ

ตรวจสอบความครบถ้วนของความรู้ใหม่ของผู้เรียนให้ตรงวัตถุประสงค์การเรียนรู้ หมายถึง บทบาทของผู้สอนในการทำหน้าที่ตรวจสอบความครบถ้วน ความเหมาะสม และความเพียงพอของความรู้ใหม่ให้ตรงตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่ตั้ง สามารถวัดได้จากแบบสอบถามการพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษาซึ่งเป็นมาตรฐานค่า 5 ระดับ จำนวน 2 ข้อ

บทบาทของผู้เรียน หมายถึง การปฏิบัติตนของผู้เรียนตามหน้าที่ในกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ประกอบด้วยตัวบ่งชี้ จำนวน 6 ตัว ได้แก่ 1) เสนอสถานการณ์ปัญหาจริง/สถานการณ์ปัญหาที่ผู้สอนจัดมาให้ 2) วิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์ปัญหา 3) สร้างวัตถุประสงค์การเรียนรู้ร่วมกันในกลุ่ม 4) แสวงหาความรู้ศึกษาค้นคว้า และสร้างความเข้าใจในข้อมูลด้วยตนเอง 5) กลั่นกรองข้อมูลและตรวจสอบความครบถ้วนของข้อมูลที่ได้มา และ 6) ประมวลข้อมูลและสรุปผลเพื่อตอบปัญหา

เผชิญสถานการณ์ปัญหาจริง/สถานการณ์ปัญหาที่ผู้สอนจัดมาให้ หมายถึง บทบาทของผู้เรียนในการเผชิญกับสถานการณ์ปัญหาจริงหรือสถานการณ์ปัญหาที่ผู้สอนจัดให้ สามารถวัดได้จากแบบสอบถามการพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษาซึ่งเป็นมาตรฐานค่า 5 ระดับ จำนวน 2 ข้อ

วิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์ปัญหา หมายถึง บทบาทของผู้เรียนในการร่วมกันวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา เพื่อหาสาเหตุของปัญหา และร่วมกันวางแผนเพื่อแก้ไขสถานการณ์ปัญหา สามารถวัดได้จากแบบสอบถามการพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษาซึ่งเป็นมาตรฐานค่า 5 ระดับ จำนวน 2 ข้อ

สร้างวัตถุประสงค์การเรียนรู้ร่วมกันในกลุ่ม หมายถึง บทบาทของผู้เรียนในการร่วมกันสร้างวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ของกลุ่ม สามารถวัดได้จากแบบสอบถามการพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษาซึ่งเป็นมาตรฐานค่า 5 ระดับ จำนวน 2 ข้อ

แสวงหาความรู้ศึกษาค้นคว้า และสร้างความเข้าใจในข้อมูลด้วยตนเอง หมายถึง บทบาทของผู้เรียนในการแสวงหาความรู้ ศึกษา และสร้างความเข้าใจในข้อมูลความรู้ด้วยตนเองจากเอกสาร ตำราวิชาการ ทรัพยากรแหล่งข้อมูลจากทั้งภายในและภายนอกสถาบันการศึกษา โดยแหล่งข้อมูลที่ค้นหาต้องมีมากกว่า 2 แหล่งขึ้นไป สามารถวัดได้จากแบบสอบถามการพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษาซึ่งเป็นมาตรฐานค่า 5 ระดับ จำนวน 2 ข้อ

กลั่นกรองข้อมูลและตรวจสอบความครบถ้วนของข้อมูลที่ได้มา หมายถึง บทบาทของผู้เรียนในการร่วมกันอภิปรายว่าข้อมูลที่ได้อ้างอิงประเด็นใดที่สงสัยหรือได้คำตอบไม่ครบถ้วน รวมถึงการแลกเปลี่ยนความรู้ความเข้าใจ เพื่อร่วมกันวิเคราะห์ และอภิปรายร่วมกัน สามารถวัดได้จากแบบสอบถามการพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษาซึ่งเป็นมาตรฐานค่า 5 ระดับ จำนวน 2 ข้อ

ประมวลข้อมูลและสรุปผลเพื่อตอบปัญหา หมายถึง บทบาทของผู้เรียนในการนำข้อมูลที่ได้ทั้งหมดมาประมวลเป็นความรู้ใหม่ เพื่อตอบคำถามตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ของกลุ่มที่ตั้งไว้ สามารถวัดได้จากแบบสอบถามการพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษาซึ่งเป็นมาตรฐานค่า 5 ระดับ จำนวน 2 ข้อ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ คือ แบบสอบถามเกี่ยวกับระดับการปฏิบัติของผู้สอนในการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษา โดยแบ่งเป็น 2 ตอน มีรายละเอียด ดังนี้

ตอนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับสถานภาพทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง เป็นแบบตรวจสอบรายการ (check list) และแบบเติมคำตอบในช่องว่าง มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบ ได้แก่ เพศ อายุ วุฒิ การศึกษาสูงสุด ตำแหน่งทางวิชาการ ประสบการณ์การสอน ประสบการณ์การสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน และมหาวิทยาลัยที่สอน

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานมีลักษณะของแบบสอบถามเป็นมาตรฐานค่า 5 ระดับ เพื่อสอบถามเกี่ยวกับระดับการปฏิบัติในการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานของผู้สอน เนื้อหาครอบคลุมองค์ประกอบ 5 ด้าน คือ ด้านสถานการณ์ปัญหา ด้านกระบวนการจัดการ

เรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ด้านการประเมินผล ด้านบทบาทของผู้สอน และบทบาทของผู้เรียน ซึ่งองค์ประกอบในแต่ละด้านมีตัวบ่งชี้ดังนี้

ด้านสถานการณ์ปัญหา ประกอบด้วยตัวบ่งชี้ จำนวน 6 ตัว คือ 1) สถานการณ์ปัญหาสามารถเกิดขึ้นได้จริง 2) สถานการณ์ปัญหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ที่ผู้สอนกำหนดไว้ 3) สถานการณ์ปัญหาสอดคล้องกับพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน 4) สถานการณ์ปัญหามีแหล่งค้นหาข้อมูลมาสนับสนุนได้ 5) สถานการณ์ปัญหามีเนื้อหาครอบคลุมหลายสาขา และ 6) สถานการณ์ปัญหามีความซับซ้อนกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความใฝ่รู้

ด้านกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ประกอบด้วยตัวบ่งชี้ จำนวน 6 ตัว คือ 1) กำหนดปัญหา/เสนอสถานการณ์ปัญหา 2) วิเคราะห์ปัญหาและตั้งสมมติฐาน 3) กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ 4) ศึกษาค้นคว้าเป็นรายบุคคลและ/หรือเป็นกลุ่ม 5) วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ศึกษารวมรวมมา และ 6) สรุปผลร่วมกัน

ด้านการประเมินผล ประกอบด้วยตัวบ่งชี้ จำนวน 6 ตัว คือ 1) ผู้สอนประเมินความรู้และความเข้าใจของผู้เรียน 2) ผู้สอนประเมินผู้เรียนในกระบวนการแก้ปัญหา 3) ผู้เรียนประเมินตนเองในกระบวนการแก้ปัญหา 4) ผู้เรียนประเมินเพื่อนในกระบวนการแก้ปัญหา 5) ผู้เรียนประเมินผู้สอนในกระบวนการแก้ปัญหา และ 6) ผู้เรียนประเมินสถานการณ์ปัญหาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

ด้านบทบาทของผู้สอน ประกอบด้วยตัวบ่งชี้ จำนวน 5 ตัว คือ 1) แนะนำเสนอแนวทางและวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเองแก่ผู้เรียน 2) เลือกสถานการณ์ปัญหาให้ตรงกับรายวิชาและวัตถุประสงค์ของผู้เรียน 3) ตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนแสวงหาทางเลือกในการแก้ปัญหาที่หลากหลายและวิธีพิจารณาที่เหมาะสม 4) อำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียนในการแสวงหาแหล่งข้อมูล และ 5) ตรวจสอบความครบถ้วนของความรู้ใหม่ของผู้เรียนให้ตรงวัตถุประสงค์การเรียนรู้

ด้านบทบาทของผู้เรียน ประกอบด้วยตัวบ่งชี้ จำนวน 6 ตัว คือ 1) เสนอสถานการณ์ปัญหาจริง/สถานการณ์ปัญหาที่ผู้สอนจัดมาให้ 2) วิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์ปัญหา 3) สร้างวัตถุประสงค์การเรียนรู้ร่วมกันในกลุ่ม 4) แสวงหาความรู้ศึกษาค้นคว้า และสร้างความเข้าใจในข้อมูลด้วยตนเอง 5) กลั่นกรองข้อมูลและตรวจสอบความครบถ้วนของข้อมูลที่ได้อ่าน และ 6) ประมวลผลข้อมูลและสรุปผลเพื่อตอบปัญหา

ข้อคำถามเกี่ยวกับระดับการปฏิบัติของผู้สอนในการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษามีลักษณะเป็นมาตราประมาณค่า 5 ระดับ โดยแต่ละระดับมีความหมายดังนี้

- 4 หมายถึง มีการปฏิบัติ/การใช้/การดำเนินการ **เป็นประจำ** คือ คิดเป็น 81 – 100 % ใน 1 ภาคเรียน
- 3 หมายถึง มีการปฏิบัติ/การใช้/การดำเนินการ **บ่อยๆ** คือ คิดเป็น 61 – 80 % ใน 1 ภาคเรียน
- 2 หมายถึง มีการปฏิบัติ/การใช้/การดำเนินการ **ค่อนข้างบ่อย** คือ คิดเป็น 41 – 60 % ใน 1 ภาคเรียน
- 1 หมายถึง มีการปฏิบัติ/การใช้/การดำเนินการ **บางครั้ง** คือ คิดเป็น 21 – 40 % ใน 1 ภาคเรียน

0 หมายถึง มีการปฏิบัติ/การใช้/การดำเนินการ **น้อยที่สุด** คือ คิดเป็น 0 – 20 % ใน 1 ภาคเรียน

ผู้วิจัยได้กำหนดช่วงคะแนนเฉลี่ยและเกณฑ์การแปลความหมายระดับการปฏิบัติของผู้สอนในการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษา ดังนี้

0.00 – 0.80	หมายถึง	ผู้สอนมีระดับการปฏิบัติที่น้อยที่สุด
0.81 – 1.60	หมายถึง	ผู้สอนมีระดับการปฏิบัติที่น้อย
1.61 – 2.40	หมายถึง	ผู้สอนมีระดับการปฏิบัติปานกลาง
2.41 – 3.20	หมายถึง	ผู้สอนมีระดับการปฏิบัติมาก
3.21 – 4.00	หมายถึง	ผู้สอนมีระดับการปฏิบัติมากที่สุด

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยแบ่งขั้นตอนการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ออกเป็น 5 ขั้นตอน คือ

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อกำหนดกรอบแนวคิดในการวิจัย

ขั้นตอนที่ 2 รวบรวมตัวบ่งชี้ที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาความเหมาะสมของตัวบ่งชี้โดยใช้แบบสอบถามซึ่งมีลักษณะเป็นมาตราประมาณค่า 5 ระดับ โดยแต่ละระดับมีความหมายดังนี้

5	หมายถึง	<u>เห็นด้วยอย่างยิ่ง</u> ว่าตัวบ่งชี้ที่มีความเหมาะสมในการบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในองค์ประกอบนั้น
4	หมายถึง	<u>เห็นด้วย</u> ว่าตัวบ่งชี้ที่มีความเหมาะสมในการบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในองค์ประกอบนั้น
3	หมายถึง	<u>ไม่แน่ใจ</u> ว่าตัวบ่งชี้ที่มีความเหมาะสมในการบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในองค์ประกอบนั้น
2	หมายถึง	<u>ไม่เห็นด้วย</u> ว่าตัวบ่งชี้ที่มีความเหมาะสมในการบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในองค์ประกอบนั้นๆ
1	หมายถึง	<u>ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง</u> ว่าตัวบ่งชี้ที่มีความเหมาะสมในการบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในองค์ประกอบนั้นๆ

ผู้วิจัยได้กำหนดช่วงคะแนนเฉลี่ยและเกณฑ์การแปลความหมายระดับความเหมาะสมในการบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษา ดังนี้

1.00 – 1.80	หมายถึง	มีความเหมาะสมในการบ่งชี้ที่น้อยที่สุด
1.81 – 2.60	หมายถึง	มีความเหมาะสมในการบ่งชี้ที่น้อย
2.61 – 3.40	หมายถึง	มีความเหมาะสมในการบ่งชี้ปานกลาง
3.41 – 4.20	หมายถึง	มีความเหมาะสมในการบ่งชี้มาก

4.21 – 5.00 หมายถึง มีความเหมาะสมในการบ่งชี้มากที่สุด

สำหรับหลักเกณฑ์ในการเลือกผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้วิจัยคัดเลือกผู้ทรงคุณวุฒิแบบเฉพาะเจาะจงตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย (purposive sampling) โดยเลือกผู้ทรงคุณวุฒิที่มีคุณวุฒิและประสบการณ์เกี่ยวข้องกับการพัฒนาตัวบ่งชี้และ/ผู้ที่มีประสบการณ์เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน จำนวน 7 ท่าน ดังนี้

1. อาจารย์ผู้สอนในระดับอุดมศึกษาที่มีผลงานวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานอย่างน้อย 1 งานวิจัย จำนวน 3 ท่าน
2. อาจารย์ผู้สอนในระดับอุดมศึกษาที่ปฏิบัติงานเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานโดยมีประสบการณ์ในการปฏิบัติงานทางการศึกษาไม่ต่ำกว่า 10 ปี จำนวน 3 ท่าน
3. อาจารย์ในระดับอุดมศึกษาที่เชี่ยวชาญด้านการวิจัยและพัฒนาตัวบ่งชี้โดยมีประสบการณ์ในการปฏิบัติงานทางการศึกษาไม่ต่ำกว่า 10 ปี จำนวน 1 ท่าน

ขั้นตอนที่ 3 คัดเลือกตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษาของผู้ทรงคุณวุฒิ ในการคัดเลือกตัวบ่งชี้การจัดการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานผู้วิจัยพิจารณาจากค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ของตัวบ่งชี้แต่ละตัวซึ่งต้องมีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 4.00 ($\bar{X} \geq 4.00$) และค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย (C.V.) มีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับ 25 % ($C.V. \leq 25\%$)

ผลคัดเลือกตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษาของผู้ทรงคุณวุฒิ พบว่า ตัวบ่งชี้ที่มีค่าเฉลี่ย ระหว่าง 4.00 – 5.00 ทุกตัวบ่งชี้ โดยมีค่าสัมประสิทธิ์การกระจายอยู่ระหว่าง 0.00 – 25.00 แสดงว่าตัวบ่งชี้ทั้ง 29 ตัวบ่งชี้ เหมาะสมที่จะนำมาใช้จัดการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษาทั้งหมด

ขั้นตอนที่ 4 นำผลที่ได้จากกระบวนการคัดเลือกตัวบ่งชี้ในเบื้องต้นซึ่งทำให้ได้ตัวบ่งชี้และนิยามของตัวบ่งชี้ที่ผ่านการพิจารณาจากผู้ทรงคุณวุฒิแล้วว่าเป็นตัวบ่งชี้ที่มีความเหมาะสมในการบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานโดยนำมาใช้เป็นกรอบในการกำหนดโครงสร้างเนื้อหาของแบบสอบถาม

ขั้นตอนที่ 5 ดำเนินการสร้างแบบสอบถามฉบับร่างตามโครงสร้างเนื้อหาที่กำหนด

การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 นำแบบสอบถามฉบับร่างที่สร้างขึ้นตามโครงสร้างเนื้อหาตามที่กำหนดไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 7 ท่าน (ผู้ทรงคุณวุฒิกลุ่มเดิมที่พิจารณาค่าความเหมาะสมของตัวบ่งชี้) ตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดในด้านความตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) ความครอบคลุมของคำถาม และความชัดเจนของภาษา พร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ในการตรวจสอบเครื่องมือของผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้วิจัยได้ใช้ดัชนี IOC ในการให้คะแนนคือ -1, 0, 1 โดยแต่ละระดับมีความหมายดังนี้

- | | | |
|----|------------------|--|
| 1 | เมื่อแน่ใจว่า | รายการหรือข้อความนั้นสอดคล้องกับคำนิยาม |
| 0 | เมื่อไม่แน่ใจว่า | รายการหรือข้อความนั้นสอดคล้องกับคำนิยาม |
| -1 | เมื่อแน่ใจว่า | รายการหรือข้อความนั้นไม่สอดคล้องกับคำนิยาม |

ผลการตรวจสอบคุณภาพแบบวัดในด้านความตรงเชิงเนื้อหา ความครอบคลุมของคำถาม และความชัดเจนของภาษาจากผู้ทรงคุณวุฒิได้ค่าดัชนี IOC ดังแสดงรายละเอียดตามตาราง 3.2

ตาราง 3.2 ค่าดัชนีของแบบสอบถามตัวบ่งชี้ในการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

ข้อคำถาม	ค่าดัชนี IOC
1. สถานการณ์ปัญหา	
1.1 สถานการณ์ปัญหาสามารถเกิดขึ้นได้จริง	
1.1.1 ท่านเลือกสถานการณ์ปัญหาที่เกิดขึ้นได้จริงในชีวิตการทำงานของผู้เรียนในอนาคต	1.00
1.1.2 ท่านเลือกสถานการณ์ปัญหาที่มีความเกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานในอนาคตของผู้เรียน	1.00
1.2 สถานการณ์ปัญหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ที่ผู้สอนกำหนดไว้	
1.2.1 ท่านเลือกสถานการณ์ปัญหาที่นำไปสู่การเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ของหน่วยการเรียนรู้ที่กำหนดไว้	1.00
1.2.2 ท่านเลือกสถานการณ์ปัญหาที่ส่งเสริมการสร้างประเด็นการเรียนรู้ให้เข้ากับวัตถุประสงค์ของการเรียน	1.00
1.3 สถานการณ์ปัญหาสอดคล้องกับพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน	
1.3.1 ท่านเลือกสถานการณ์ปัญหาที่มีความสอดคล้องกับพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน	1.00
1.3.2 ท่านเลือกสถานการณ์ปัญหาที่มีความยากง่ายเหมาะสมกับพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน	1.00
1.4 สถานการณ์ปัญหามีแหล่งค้นหาข้อมูลมาสนับสนุนได้	
1.4.1 ท่านเลือกสถานการณ์ปัญหาที่สามารถหาแหล่งข้อมูลมาสนับสนุนเพื่อตอบโจทย์ได้	1.00
1.4.2 ท่านเลือกสถานการณ์ปัญหาที่ผู้เรียนจำเป็นต้องเข้าถึงสื่อต่างๆ ที่ท่านจัดเตรียมไว้เพื่อให้สามารถตอบปัญหาได้	1.00
1.4.3 ท่านเลือกสถานการณ์ปัญหาที่ผู้เรียนสามารถค้นคว้าหาข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่มีอยู่แล้วในสถานศึกษา	0.75
1.5 สถานการณ์ปัญหามีเนื้อหาครอบคลุมหลายสาขา	
1.5.1 ท่านเลือกสถานการณ์ปัญหาที่ผู้เรียนต้องใช้ทักษะหลาย ๆ ด้านประกอบกันจึงจะสามารถตอบปัญหาได้	1.00
1.5.2 ท่านเลือกสถานการณ์ปัญหาที่คำตอบไม่จำกัดอยู่เฉพาะองค์ความรู้ของสาขาวิชาใดวิชาหนึ่ง	0.75
1.6 สถานการณ์ปัญหามีความซับซ้อนกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความไม่รู้อยู่	
1.6.1 ท่านเลือกสถานการณ์ปัญหาที่กระตุ้นความสนใจใคร่จะค้นคว้าหาคำตอบจากผู้เรียนได้	0.75
1.6.2 ท่านเลือกสถานการณ์ปัญหาที่ใช้เวลาในการแสวงหาคำตอบเหมาะสมเพียงพอที่จะทำให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนทักษะตามวัตถุประสงค์	1.00
2. กระบวนการรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน	
2.1 กำหนดปัญหา/เสนอสถานการณ์ปัญหา	
2.1.1 ท่านสร้างหรือจัดหาสถานการณ์ปัญหาที่เหมาะสมกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้แก่ผู้เรียน	1.00
2.1.2 ท่านเปิดโอกาสให้มีการอภิปราย ให้ความเห็นในสถานการณ์ของปัญหา ก่อนที่จะกำหนดสถานการณ์ปัญหาให้กับผู้เรียน	1.00

ตาราง 3.2 (ต่อ)

ข้อความถาม	ค่าดัชนี IOC
2.2 วิเคราะห์ปัญหาและตั้งสมมติฐาน	
2.2.1 ท่านให้กลุ่มผู้เรียนช่วยกันการคิดแยก และจัดหมวดหมู่ส่วนต่าง ๆ ของปัญหา เพื่อนำไปสู่การค้นคว้าหาคำตอบ	1.00
2.2.2 ท่านให้กลุ่มผู้เรียนร่วมกันสรุปรวบรวมความรู้และแนวคิดของสมาชิกเกี่ยวกับกระบวนการของการเกิดปัญหา	1.00
2.2.3 ท่านให้กลุ่มผู้เรียนสร้างสมมติฐานต่างๆ อย่างเป็นเหตุเป็นผล เพื่อใช้แก้ปัญหาจากโจทย์	1.00
2.3 กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้	
2.3.1 ท่านให้ผู้เรียนอธิบายและตั้งสมมติฐานที่เชื่อมโยงกันกับปัญหาตามที่ได้ระดมสมองกัน	1.00
2.3.2 ท่านให้ผู้เรียนกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้เพื่อค้นหาข้อมูลที่จะอธิบายการสมมติฐานที่ตั้งไว้	1.00
2.3.3 ท่านตรวจสอบความถูกต้องของการตั้งวัตถุประสงค์ของผู้เรียนทุกครั้ง	1.00
2.4 ศึกษาค้นคว้าเป็นรายบุคคลและ/หรือเป็นกลุ่ม	
2.4.1 ท่านให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่มและแบ่งหน้าที่เพื่อค้นคว้าหาข้อมูลตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้	1.00
2.4.2 ท่านให้ผู้เรียนแต่ละคนศึกษาค้นคว้า และแสวงหาความรู้ด้วยตนเองจากแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่หลากหลายตามที่ได้รับมอบหมาย	1.00
2.4.3 ท่านให้ผู้เรียนนัดหมายพบปะกันตามระยะเวลาที่กำหนดไว้เพื่อนำเสนอความคืบหน้าของการแสวงหาข้อมูลในแต่ละขั้นตอน	1.00
2.5 วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ศึกษารวมรวมมา	
2.5.1 ท่านให้กลุ่มผู้เรียนนำข้อมูลที่ได้จากการค้นคว้ามาอภิปรายร่วมกัน	1.00
2.5.2 ท่านให้กลุ่มผู้เรียนร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง และความเชื่อถือได้ของข้อมูล	1.00
2.6 สรุปผลร่วมกัน	
2.6.1 ท่านให้กลุ่มผู้เรียนทบทวนว่าความรู้ที่ได้มาจากสมาชิกแต่ละคนนั้นสามารถตอบวัตถุประสงค์ของกลุ่มที่ตั้งไว้หรือไม่	1.00
2.6.2 หากกลุ่มผู้เรียนได้ข้อมูลไม่ครบถ้วนตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ท่านจะให้สมาชิกแบ่งหน้าที่กันไปค้นคว้าเพิ่มเติมและกลับมาสรุปผลการเรียนรู้ร่วมกันอีกครั้ง	1.00
2.6.3 ท่านให้กลุ่มผู้เรียนนำข้อมูลที่ได้ทั้งหมดมาประมวลสร้างเป็นองค์ความรู้เพื่อใช้แก้ปัญหา	1.00
3. การประเมินผล	
3.1 ผู้สอนประเมินความรู้และความเข้าใจของผู้เรียน	
3.1.1 ผู้สอนประเมินผู้เรียนว่ามีความรู้ตรงตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่ตั้งไว้	1.00
3.1.2 ผู้สอนประเมินผู้เรียนในด้านความรู้เกี่ยวกับการฝึกปฏิบัติ	1.00
3.2 ผู้สอนประเมินผู้เรียนในกระบวนการแก้ปัญหา	
3.2.1 ผู้สอนประเมินทักษะการเข้ากลุ่มย่อยและการมีส่วนร่วมของผู้เรียน	1.00
3.2.2 ผู้สอนประเมินทักษะด้านการสื่อสารกับสมาชิกในกลุ่มของผู้เรียน	1.00

ตาราง 3.2 (ต่อ)

ข้อคำถาม	ค่าดัชนี IOC
3.2.3 ผู้สอนประเมินด้านการเตรียมตัวและการศึกษาด้วยตนเองของผู้เรียน	1.00
3.3 ผู้เรียนประเมินตนเองในกระบวนการแก้ปัญหา	
3.3.1 ผู้เรียนประเมินตนเองในด้านการรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	1.00
3.3.2 ผู้เรียนประเมินตนเองในด้านความสามารถในการอธิบายและถ่ายทอดความคิดให้กลุ่มเข้าใจได้	1.00
3.4 ผู้เรียนประเมินเพื่อนในกระบวนการแก้ปัญหา	
3.4.1 ผู้เรียนประเมินสมาชิกในกลุ่มด้านการรับฟังความคิดเห็นของเพื่อน	1.00
3.4.2 ผู้เรียนประเมินสมาชิกในกลุ่มด้านการอธิบายและถ่ายทอดความคิดให้กลุ่มเข้าใจได้	1.00
3.5 ผู้เรียนประเมินผู้สอนในกระบวนการแก้ปัญหา	
3.5.1 ผู้เรียนประเมินผู้สอนในด้านการสร้างบรรยากาศที่อบอุ่นและลดความตึงเครียดภายในกลุ่ม	1.00
3.5.2 ผู้เรียนประเมินผู้สอนด้านการกระตุ้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นและการอภิปรายปัญหา	1.00
3.5.3 ผู้เรียนประเมินผู้สอนด้านการให้ข้อมูลย้อนกลับ (feedback) แก่ผู้เรียนอย่างเหมาะสม	1.00
3.6 ผู้เรียนประเมินสถานการณ์ปัญหาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน	
3.6.1 ผู้เรียนประเมินสถานการณ์ปัญหาว่าสามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ใช้พื้นความรู้เดิม	1.00
3.6.2 ผู้เรียนประเมินสถานการณ์ปัญหาว่าสามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้กับโลกแห่งความเป็นจริงได้	1.00
4. บทบาทของผู้สอน	
4.1 ผู้สอนแนะนำเสนอแนวทางและวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเองแก่ผู้เรียน	
4.1.1 ท่านได้เลือกมาตรฐานสาระ/เนื้อหาที่เหมาะสมกับแนวทางการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง	1.00
4.1.2 ท่านแนะนำแนวทางในการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานแก่ผู้เรียนก่อนการเรียนรู้โดยการบอกขั้นตอน เทคนิควิธี ที่จะทำให้ประสบผลสำเร็จในการเรียนรู้ด้วยตนเอง	1.00
4.2 ผู้สอนเลือกสถานการณ์ปัญหาให้ตรงกับรายวิชาและวัตถุประสงค์ของผู้เรียน	
4.2.1 ท่านเลือกสถานการณ์ปัญหาให้สอดคล้องตรงกับหลักสูตรการเรียน	1.00
4.2.2 ท่านเลือกสถานการณ์ปัญหาให้ตรงกับวัตถุประสงค์การเรียน	1.00
4.3.2 ท่านใช้คำถามกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดอย่างเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ เพื่อมุ่งไปสู่คำตอบ	1.00
4.3.3 ท่านใช้คำถามที่เน้นวิธีคิดเชิงสาเหตุ (Cause and Effect) เช่น คำถามที่ขึ้นต้นว่า อะไร ทำไมเหตุใด เป็นต้น	1.00
4.4 ผู้สอนอำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียนในการแสวงหาแหล่งข้อมูล	
4.4.1 ท่านจัดเตรียมรายชื่อหนังสือ และรายการอ้างอิงให้ผู้เรียนไปหาและค้นคว้าเองตามแหล่งข้อมูล	1.00
4.4.2 ท่านจัดหาสื่อเทคโนโลยีเพื่อให้นักศึกษาค้นคว้าแสวงหาความรู้ด้วยตนเองแก่ผู้เรียน	1.00
4.4.3 ท่านแนะนำผู้ทรงคุณวุฒิในด้านต่างๆ ที่จำเป็นต่อการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองแก่ผู้เรียน	1.00
4.5 ผู้สอนตรวจสอบความครบถ้วนของความรู้ใหม่ของผู้เรียนให้ตรงวัตถุประสงค์การเรียนรู้	
4.5.1 ท่านตรวจสอบองค์ความรู้ใหม่ที่ผู้เรียนประมวลสรุป	1.00

ตาราง 3.2 (ต่อ)

ข้อคำถาม	ค่าดัชนี IOC
4.5.2 ทำนพิจารณาความเหมาะสม เพียงพอของข้อมูลองค์ความรู้ใหม่	1.00
5. บทบาทผู้เรียน	
5.1 ผู้เรียนเผชิญสถานการณ์ปัญหาจริง/สถานการณ์ปัญหาที่ผู้สอนจัดมาให้	
5.1.1 ผู้เรียนได้เลือกสถานการณ์ปัญหาที่ตรงกับความสนใจหรือความต้องการของผู้เรียน	1.00
5.1.2 ผู้เรียนได้เผชิญกับสภาพการณ์ปัญหาที่ท่านจัดเตรียมไว้ให้	0.60
5.2 ผู้เรียนวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์ปัญหา	
5.2.1 ผู้เรียนที่ทำหน้าที่สมาชิกกลุ่มร่วมกันวิเคราะห์ปัญหาและสาเหตุของปัญหา	1.00
5.2.2 ผู้เรียนที่ทำหน้าที่สมาชิกกลุ่มร่วมกันวางแผน เพื่อร่วมกันแก้ไขสถานการณ์ปัญหา	1.00
5.3 ผู้เรียนสร้างวัตถุประสงค์การเรียนรู้ร่วมกันในกลุ่ม	
5.3.1 ผู้เรียนที่ทำหน้าที่ประธานของกลุ่มกระตุ้นให้สมาชิกกลุ่มทุกคนได้แสดงความคิดเห็นและอภิปราย	0.60
5.3.2 ผู้เรียนร่วมกันตัดสินใจว่าจะอะไรคือวัตถุประสงค์การเรียนรู้ของกลุ่ม	0.75
5.4 ผู้เรียนแสวงหาความรู้ศึกษาค้นคว้า และสร้างความเข้าใจในข้อมูลด้วยตนเอง	
5.4.1 ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าหาความรู้จากเอกสาร ตำราวิชาการ ทรัพยากรแหล่งข้อมูลจากทั้งภายในและภายนอกสถาบันการศึกษาในการค้นคว้าความรู้	1.00
5.4.2 ผู้เรียนใช้ประโยชน์จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลายมากกว่า 2 แหล่งขึ้นไป (ห้องสมุด อินเทอร์เน็ต สอบถามผู้รู้ ทดลองปฏิบัติจริง)	1.00
5.5 ผู้เรียนถ่วงถ่วงข้อมูลและตรวจสอบความครบถ้วนของข้อมูลที่ได้มา	
5.5.1 ผู้เรียนได้อภิปรายร่วมกันว่าข้อมูลที่ได้มายังมีประเด็นใดที่ยังสร้างข้อสงสัย หรือได้คำตอบไม่ครบถ้วนหรือไม่	1.00
5.5.2 ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้ ความเข้าใจ ร่วมวิเคราะห์ และอภิปรายกับสมาชิกในกลุ่ม	1.00
5.6 ผู้เรียนประมวลผลข้อมูลและสรุปผลเพื่อตอบปัญหา	
5.6.1 ผู้เรียนได้นำข้อมูลที่ได้ทั้งหมดมาประมวลสร้างเป็นองค์ความรู้ที่ได้รับเพิ่มขึ้นใหม่	1.00
5.6.2 ผู้เรียนสามารถตอบคำถามตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ของกลุ่มที่ตั้งไว้ได้ครบถ้วน	1.00

ผลการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา คือ ค่าดัชนี IOC ของแบบสอบถาม มีค่าดัชนี IOC อยู่ระหว่าง 0.60 – 1.00 ศิริชัย กาญจนวาสี (2545) กำหนดว่าเกณฑ์ที่ใช้การตัดสินใจตรงเชิงเนื้อหา ค่าที่คำนวณได้ต้องมากกว่า 0.50 (IOC >0.50) จึงถือว่าข้อคำถามนั้นสอดคล้องกับข้อความที่จะวัด ดังนั้น แบบสอบถามการพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีความตรงเชิงเนื้อหาและเหมาะสมที่จะนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

ขั้นตอนที่ 2 ปรับปรุงข้อคำถามที่ผู้ทรงคุณวุฒิเสนอแนะ จนได้แบบสอบถามที่สมบูรณ์ซึ่งมีรายละเอียดเกี่ยวกับโครงสร้างของแบบสอบถามดังตาราง 3.3

ตาราง 3.3 ตารางโครงสร้างและจำนวนข้อแบบสอบถามตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหา
เป็นฐานในระดับอุดมศึกษา

องค์ประกอบย่อย	ตัวบ่งชี้	ข้อคำถาม	จำนวน
		ข้อที่	ข้อ
1. สถานการณ์ ปัญหา	1.1 สถานการณ์ปัญหาสามารถเกิดขึ้นได้จริง	1.1.1-1.1.2	2
	1.2 สถานการณ์ปัญหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ที่ ผู้สอนกำหนดไว้	1.2.1-1.2.2	2
	1.3 สถานการณ์ปัญหาสอดคล้องกับพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน	1.3.1-1.3.2	2
	1.4 สถานการณ์ปัญหาไม่แหล่งค้นหาข้อมูลมาสนับสนุนได้	1.4.1-1.4.2	2
	1.5 สถานการณ์ปัญหาไม่เนื้อหาครอบคลุมหลายสาขา	1.5.1-1.5.2	2
	1.6 สถานการณ์ปัญหาไม่ความซับซ้อนกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความ ใฝ่รู้	1.6.1-1.6.2	2
2. กระบวนการ PBL	2.1 กำหนดปัญหา/เสนอสถานการณ์ปัญหา	2.1.1-2.1.2	2
	2.2 วิเคราะห์ปัญหาและตั้งสมมติฐาน	2.2.1-2.2.3	3
	2.3 กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้	2.3.1-2.3.3	3
	2.4 ศึกษาค้นคว้าเป็นรายบุคคลและ/หรือเป็นกลุ่ม	2.4.1-2.4.3	3
	2.5 วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ศึกษารวมรวมมา	2.5.1-2.5.2	2
	2.6 สรุปผลร่วมกัน	2.6.1-2.6.3	3
3. การประเมินผล	3.1 ผู้สอนประเมินความรู้และความเข้าใจของผู้เรียน	3.1.1-3.1.2	2
	3.2 ผู้สอนประเมินผู้เรียนในกระบวนการแก้ปัญหา	3.2.1-3.2.3	3
	3.3 ผู้เรียนประเมินตนเองในกระบวนการแก้ปัญหา	3.3.1-3.3.2	2
	3.4 ผู้เรียนประเมินเพื่อนในกระบวนการแก้ปัญหา	3.4.1-3.4.2	2
	3.5 ผู้เรียนประเมินผู้สอนในกระบวนการแก้ปัญหา	3.5.1-3.5.3	3
	3.6 ผู้เรียนประเมินสถานการณ์ปัญหาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้แบบ ใช้ปัญหาเป็นฐาน	3.6.1-3.6.2	2
	4.2 เลือกสถานการณ์ปัญหาให้ตรงกับรายวิชาและวัตถุประสงค์ของ ผู้เรียน	4.2.1-4.2.2	2
	4.3 ตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนแสวงหาทางเลือกในการ แก้ปัญหาที่หลากหลายและวิธีพิจารณาที่เหมาะสม	4.3.1-4.3.3	3
	4.4 อำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียนในการแสวงหาแหล่งข้อมูล	4.4.1-4.4.3	3
	4.5 ตรวจสอบความครบถ้วนของความรู้ใหม่ของผู้เรียนให้ตรง วัตถุประสงค์การเรียนรู้	4.5.1-4.5.2	2
5. บทบาทของ ผู้เรียน	5.1 เเชิญสถานการณ์ปัญหาจริง/สถานการณ์ปัญหาที่ผู้สอนจัดมา ให้	5.1.1-5.1.2	2
	5.2 วิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์ปัญหา	5.2.1-5.2.2	2
	5.3 สร้างวัตถุประสงค์การเรียนรู้ร่วมกันในกลุ่ม	5.3.1-5.3.2	2

ตาราง 3.3 (ต่อ)

องค์ประกอบย่อย	ตัวบ่งชี้	ข้อคำถาม	จำนวน
		ข้อที่	ข้อ
	5.4 แสวงหาความรู้ที่ศึกษาค้นคว้า และสร้างความเข้าใจในข้อมูลด้วยตนเอง	5.4.1-5.4.2	2
	5.5 กลับกรองข้อมูลและตรวจสอบความครบถ้วนของข้อมูลที่ได้มา	5.5.1-5.5.2	2
	5.6 ประมวลข้อมูลและสรุปผลเพื่อตอบปัญหา	5.6.1-5.6.2	2

ขั้นตอนที่ 3 นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้ (try out) กับอาจารย์ผู้สอนที่จัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษา ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน เพื่อหาคุณภาพของเครื่องมือ โดยนำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความเที่ยง (Reliability) โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของครอนบาค (cronbach's alpha coefficient) ได้ค่าความเที่ยงของแต่ละองค์ประกอบดังรายละเอียดที่แสดงในตาราง 3.4

ตาราง 3.4 ค่าความเที่ยงของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

องค์ประกอบย่อย	ตัวบ่งชี้	ค่าความเที่ยง
1. สถานการณ์ปัญหา	1.1 สถานการณ์ปัญหาสามารถเกิดขึ้นได้จริง	.846
	1.2 สถานการณ์ปัญหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ที่ผู้สอนกำหนดไว้	.815
	1.3 สถานการณ์ปัญหาสอดคล้องกับพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน	.806
	1.4 สถานการณ์ปัญหามีแหล่งค้นหาข้อมูลมาสนับสนุนได้	.784
	1.5 สถานการณ์ปัญหามีเนื้อหาครอบคลุมหลายสาขา	.784
	1.6 สถานการณ์ปัญหามีความซับซ้อนกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความใฝ่รู้	.778
2. กระบวนการ PBL	2.1 กำหนดปัญหา/เสนอสถานการณ์ปัญหา	.903
	2.2 วิเคราะห์ปัญหาและตั้งสมมติฐาน	.895
	2.3 กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้	.887
	2.4 ศึกษาค้นคว้าเป็นรายบุคคลและ/หรือเป็นกลุ่ม	.897
	2.5 วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ศึกษารวมรวมมา	.897
	2.6 สรุปผลร่วมกัน	.902
3. การประเมินผล	3.1 ผู้สอนประเมินความรู้และความเข้าใจของผู้เรียน	.949
	3.2 ผู้สอนประเมินผู้เรียนในกระบวนการแก้ปัญหา	.935
	3.3 ผู้เรียนประเมินตนเองในกระบวนการแก้ปัญหา	.932
	3.4 ผู้เรียนประเมินเพื่อนในกระบวนการแก้ปัญหา	.932
	3.5 ผู้เรียนประเมินผู้สอนในกระบวนการแก้ปัญหา	.932

ตาราง 3.4 (ต่อ)

องค์ประกอบย่อย	ตัวบ่งชี้	ค่าความเที่ยง
	3.6 ผู้เรียนประเมินสถานการณ์ปัญหาที่ใช้ในการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน	.940
4. บทบาทของผู้สอน	4.1 แนะนำเสนอแนวทางและวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเองแก่ผู้เรียน	.908
	4.2 เลือกสถานการณ์ปัญหาให้ตรงกับรายวิชาและวัตถุประสงค์ของผู้เรียน	.913
	4.3 ตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนแสวงหาทางเลือกในการแก้ปัญหาที่หลากหลายและวิธีพิจารณาที่เหมาะสม	.909
	4.4 อำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียนในการแสวงหาแหล่งข้อมูล	.915
	4.5 ตรวจสอบความครบถ้วนของความรู้ใหม่ของผู้เรียนให้ตรงวัตถุประสงค์การเรียนรู้	.911
5. บทบาทของผู้เรียน	5.1 เสนอสถานการณ์ปัญหาจริง/สถานการณ์ปัญหาที่ผู้สอนจัดมาให้	.928
	5.2 วิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์ปัญหา	.893
	5.3 สร้างวัตถุประสงค์การเรียนรู้ร่วมกันในกลุ่ม	.892
	5.4 แสวงหาความรู้ศึกษาค้นคว้า และสร้างความเข้าใจในข้อมูลด้วยตนเอง	.898
	5.5 กลับกรองข้อมูลและตรวจสอบความครบถ้วนของข้อมูลที่ได้มา	.893
	5.6 ประมวลข้อมูลและสรุปผลเพื่อตอบปัญหา	.905

จากผลการวิเคราะห์ในตาราง 3.4 พบว่า ข้อคำถามของตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในแต่ละองค์ประกอบมีค่าความเที่ยงอยู่ระหว่าง 0.778 – 0.949 แสดงว่าแบบสอบถามที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีค่าความเที่ยงอยู่ในระดับสูงซึ่งมีค่าเหมาะสมที่จะนำไปเก็บข้อมูลต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในระหว่างวันที่ 1 ธันวาคม 2553 ถึง วันที่ 31 มีนาคม 2554 โดยมีขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

1. ผู้วิจัยติดต่อขอความร่วมมือจากนักวิชาการศึกษาและผู้สอนจากคณะต่างๆ ในสถาบันอุดมศึกษาที่มีการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานซึ่งมีทั้งหมด 6 สถาบันอุดมศึกษาเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล

2. ส่งแบบสอบถามพร้อมหนังสือขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลถึงคณบดีคณะต่างๆ ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในแต่ละสถาบันอุดมศึกษาที่อยู่ต่างจังหวัดทางไปรษณีย์โดยติดแสตมป์ไปพร้อมกับแบบสอบถามแต่ละชุดเพื่อให้อาจารย์ผู้สอนแต่ละท่านส่งกลับคืนทางไปรษณีย์ ส่วนสถาบันอุดมศึกษาที่อยู่ในกรุงเทพมหานคร ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง และดำเนินการติดตามโดยเว้นระยะห่างจากเวลาที่ส่งแบบสอบถามเป็นเวลา 1 สัปดาห์

3. เมื่อเก็บข้อมูลเรียบร้อยแล้วนำแบบสอบถามที่ได้มาตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลจากนั้นนำข้อมูลทั้งหมดไปลงรหัสเพื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยกำหนดแนวทางในการวิเคราะห์ข้อมูลและใช้ค่าสถิติต่างๆ ดังนี้

1. การวิเคราะห์เพื่อคัดเลือกตัวบ่งชี้การเรียนจัดการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษาโดยผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้วิจัยใช้ค่าสถิติ คือ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย (C.V.) ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS

2. การวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถาม ซึ่งทำการวิเคราะห์หาค่าความเที่ยงด้วยวิธีประมาณค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (cronbach's alpha coefficient) ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS

3. การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น โดยการวิเคราะห์จำนวนและร้อยละกลุ่มตัวอย่างผู้สอนเพื่อศึกษาสถานภาพโดยทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

4. การวิเคราะห์ค่าสถิติเบื้องต้นของตัวบ่งชี้ที่ใช้ในการพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในการสอนระดับอุดมศึกษาซึ่งใช้ค่าสถิติพื้นฐานได้แก่ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย (C.V.) ความเบ้ (skewness) และความโด่ง (kurtosis) ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS

5. การวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวบ่งชี้ในโมเดลการพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษาเพื่อให้ทราบลักษณะความสัมพันธ์ของตัวบ่งชี้สำหรับพิจารณาความเหมาะสมของเมทริกซ์สหสัมพันธ์ในการวิเคราะห์ โดยใช้ค่าสถิติทดสอบ Bartlett's test เพื่อตรวจสอบค่าเมทริกซ์สหสัมพันธ์แตกต่างจากเมทริกซ์เอกลักษณ์ (identity matrix) ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS

6. การวิเคราะห์ความสอดคล้องของโมเดลการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษา โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป LISREL การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สอง เพื่อตรวจสอบความตรงตามทฤษฎีหรือความสอดคล้องของโมเดลการพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษากับข้อมูลเชิงประจักษ์ และเพื่อนำผลที่ได้มาสร้างตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษา

สำหรับผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมลิซเรลในทุกโมเดลในการวิจัยครั้งนี้ ค่าสถิติที่ใช้ตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืน ของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ คือ ค่าสถิติไค-สแควร์ (Chi - square) ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (goodness of fit index = GFI) และค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแล้ว (adjusted goodness of fit index = AGFI) ละค่าดัชนีรากกำลังสองของส่วนที่เหลือ (root mean squared = RMR)

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษา และเพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษาที่พัฒนาขึ้นตามแนวคิดทฤษฎีกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ซึ่งผู้วิจัยได้แบ่งการนำเสนอผลการวิเคราะห์ออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการพิจารณาคัดเลือกตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษาจากผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 7 ท่าน โดยการหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย (C.V)

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานและความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ใช้ในการพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษา แบ่งออกเป็น 3 ตอน คือ ตอนที่ 2.1 ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย โดยการนำเสนอค่าสถิติการแจกแจงความถี่ ร้อยละ ตอนที่ 2.2 ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของตัวบ่งชี้ที่ใช้ในการศึกษาโมเดลการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ค่าความเบ้ (Sk) ค่าความโด่ง (Ku) และค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย (C.V.) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาลักษณะการกระจายและการแจกแจงของตัวบ่งชี้แต่ละตัวแปร และตอนที่ 2.3 ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวบ่งชี้ เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่จะนำไปใช้ในการวิเคราะห์ความสอดคล้องของโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษาที่พัฒนาขึ้นตามแนวคิดทฤษฎีกับข้อมูลเชิงประจักษ์

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องของโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษาตามแนวคิดทฤษฎีกับข้อมูลเชิงประจักษ์ เพื่อตรวจสอบความตรงตามทฤษฎีหรือความสอดคล้องของโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษากับข้อมูลเชิงประจักษ์

ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลและการแปลความหมายผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้เพื่อให้การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลมีความสะดวกและมีความเข้าใจตรงกันเกี่ยวกับผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยจึงได้กำหนดสัญลักษณ์และความหมายที่ใช้แทนตัวบ่งชี้ต่าง ๆ ดังนี้

สัญลักษณ์ที่ใช้แทนตัวแปรแฝง

PBL	หมายถึง	การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษา
SCE	หมายถึง	สถานการณ์ปัญหา
PRO	หมายถึง	กระบวนการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน
EVA	หมายถึง	การประเมินผล
TUT	หมายถึง	บทบาทของผู้สอน
STU	หมายถึง	บทบาทของผู้เรียน

สัญลักษณ์ที่ใช้อย่างกว้างขวาง

องค์ประกอบด้านสถานการณ์ปัญหา

SCE 1	หมายถึง สถานการณ์ปัญหาสามารถเกิดขึ้นได้จริง
SCE 2	หมายถึง สถานการณ์ปัญหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ที่ผู้สอนกำหนดไว้
SCE 3	หมายถึง สถานการณ์ปัญหาสอดคล้องกับพื้นฐานความรู้เดิม
SCE 4	หมายถึง สถานการณ์ปัญหามีแหล่งข้อมูลมาสนับสนุนได้
SCE 5	หมายถึง สถานการณ์ปัญหามีเนื้อหาครอบคลุมหลายสาขา
SCE 6	หมายถึง สถานการณ์ปัญหามีความซับซ้อนกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิด ความใฝ่รู้

องค์ประกอบด้านกระบวนการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

PRO1	หมายถึง กำหนดปัญหา/เสนอสถานการณ์ปัญหา
PRO2	หมายถึง วิเคราะห์ปัญหาและตั้งสมมติฐาน
PRO3	หมายถึง กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้
PRO4	หมายถึง ศึกษาค้นคว้าเป็นรายบุคคลและ/หรือเป็นกลุ่ม
PRO5	หมายถึง วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ศึกษารวมรวมมา
PRO6	หมายถึง สรุปผลร่วมกัน

องค์ประกอบด้านการประเมินผล

EVA1	หมายถึง ผู้สอนประเมินความรู้และความเข้าใจของผู้เรียน
EVA2	หมายถึง ผู้สอนประเมินผู้เรียนในกระบวนการแก้ปัญหา
EVA3	หมายถึง ผู้เรียนประเมินตนเองในกระบวนการแก้ปัญหา
EVA4	หมายถึง ผู้เรียนประเมินเพื่อนในกระบวนการแก้ปัญหา
EVA5	หมายถึง ผู้เรียนประเมินผู้สอนในกระบวนการแก้ปัญหา
EVA6	หมายถึง ผู้เรียนประเมินสถานการณ์ปัญหาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้แบบ ใช้ปัญหาเป็นฐาน

องค์ประกอบด้านบทบาทของผู้สอน

TOT1	หมายถึง	แนะนำแนวทางและฝึกวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเองที่เหมาะสมแก่ผู้เรียน
TOT2	หมายถึง	เลือกสถานการณ์ปัญหาให้ตรงกับรายวิชาและวัตถุประสงค์ของผู้เรียน
TOT3	หมายถึง	ตั้งคำถามกระตุ้นให้ผู้เรียนแสวงหาทางเลือกในการแก้ปัญหาที่หลากหลายและพิจารณาเลือกวิธีที่เหมาะสม
TOT4	หมายถึง	อำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียนในการแสวงหาแหล่งข้อมูล
TOT5	หมายถึง	ตรวจสอบความครบถ้วนของความรู้ใหม่ของผู้เรียนให้ตรงกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้

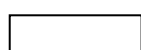
องค์ประกอบด้านบทบาทของผู้เรียน

STU1	หมายถึง	เผชิญกับสถานการณ์ปัญหาจริงหรือสถานการณ์ปัญหาที่ผู้สอนจัดมาให้
STU2	หมายถึง	วิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์ปัญหา
STU3	หมายถึง	สร้างวัตถุประสงค์การเรียนรู้ร่วมกันในกลุ่ม
STU4	หมายถึง	แสวงหาความรู้ศึกษาค้นคว้า และสร้างความเข้าใจในข้อมูลด้วยตนเอง
STU5	หมายถึง	ตรวจสอบความครบถ้วนของข้อมูลที่ได้มา
STU6	หมายถึง	ประมวลข้อมูลและสรุปผลเพื่อตอบปัญหา

สัญลักษณ์ที่ใช้แทนค่าสถิติ

\bar{X}	หมายถึง	ค่าเฉลี่ย
S.D.	หมายถึง	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
C.V.	หมายถึง	ค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย
Max	หมายถึง	คะแนนสูงสุด
Min	หมายถึง	คะแนนต่ำสุด
Sk	หมายถึง	ค่าความเบ้
Ku	หมายถึง	ค่าความโด่ง
χ^2	หมายถึง	ดัชนีตรวจสอบความกลมกลืนประเภทค่าสถิติไค-สแควร์
GFI	หมายถึง	ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (Goodness of Fit Index)
AGFI	หมายถึง	ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (Adjusted Goodness of Fit Index)
df	หมายถึง	ขั้นแห่งความอิสระ
P	หมายถึง	ระดับนัยสำคัญทางสถิติ
R^2	หมายถึง	สัมประสิทธิ์การพยากรณ์
RMR	หมายถึง	ดัชนีรากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนที่เหลือ

สัญลักษณ์ในโมเดล



หมายถึง ตัวบ่งชี้



หมายถึง ตัวแปรแฝง

ตอนที่ 1 ผลการพิจารณาคัดเลือกตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษา

ผลการพิจารณาความเหมาะสมของตัวบ่งชี้เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษาของผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 7 ท่าน ผู้วิจัยได้นำมาวิเคราะห์ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย (C.V.) โดยใช้เกณฑ์ในการพิจารณาคือ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ความเหมาะสมของตัวบ่งชี้แต่ละตัวซึ่งต้องมีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 4.00 ($\bar{X} \geq 4.00$) และค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย (C.V.) มีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับ 25 % ($C.V. \leq 25\%$) ผู้วิจัยได้นำข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิมาปรับปรุงแก้ไขด้านการใช้ภาษาให้สละสลวยและสื่อความหมายยิ่งขึ้น จากนั้นผู้วิจัยได้นำผลการวิเคราะห์ตัวบ่งชี้มาพิจารณาตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ พบว่า ตัวบ่งชี้ทั้งหมด คือ 29 ตัว ผ่านเกณฑ์การพิจารณาตามที่กำหนดไว้ โดยมีรายละเอียดตัวบ่งชี้จำแนกตามองค์ประกอบย่อย ดังนี้

สถานการณ์ปัญหา ตัวบ่งชี้ที่ผ่านเกณฑ์การพิจารณาจากผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 6 ตัว ได้แก่ สถานการณ์ปัญหาสามารถเกิดขึ้นได้จริง สถานการณ์ปัญหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ที่ผู้สอนกำหนดไว้ สถานการณ์ปัญหาสอดคล้องกับพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน สถานการณ์ปัญหามีแหล่งค้นหาข้อมูลมาสนับสนุนได้ สถานการณ์ปัญหามีเนื้อหาครอบคลุมหลายสาขา และ สถานการณ์ปัญหามีความซับซ้อนกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความใฝ่รู้

กระบวนการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ตัวบ่งชี้ที่ผ่านเกณฑ์การพิจารณาจากผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 6 ตัว ได้แก่ กำหนดปัญหา/เสนอสถานการณ์ปัญหา วิเคราะห์ปัญหาและตั้งสมมติฐาน กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ศึกษาค้นคว้าเป็นรายบุคคลและ/หรือเป็นกลุ่ม วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ศึกษารวมรวมมา และสรุปผลร่วมกัน

การประเมินผล ตัวบ่งชี้ที่ผ่านเกณฑ์การพิจารณาจากผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 6 ตัว ได้แก่ ผู้สอนประเมินความรู้และความเข้าใจของผู้เรียน ผู้สอนประเมินผู้เรียนในกระบวนการแก้ปัญหา ผู้เรียนประเมินตนเองในกระบวนการแก้ปัญหา ผู้เรียนประเมินเพื่อนในกระบวนการแก้ปัญหา ผู้เรียนประเมินผู้สอนในกระบวนการแก้ปัญหา และผู้เรียนประเมินสถานการณ์ปัญหาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

บทบาทของผู้สอน ตัวบ่งชี้ที่ผ่านเกณฑ์การพิจารณาจากผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ตัว ได้แก่ แนะนำเสนอแนวทางและวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเองแก่ผู้เรียน เลือกลักษณะปัญหาให้ตรงกับรายวิชาและวัตถุประสงค์ของผู้เรียน ตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนแสวงหาทางเลือกในการแก้ปัญหาที่หลากหลายและวิธีพิจารณาที่เหมาะสม อำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียนในการแสวงหาแหล่งข้อมูล และตรวจสอบความครบถ้วนของความรู้ใหม่ของผู้เรียนให้ตรงวัตถุประสงค์การเรียนรู้

บทบาทของผู้เรียน ตัวบ่งชี้ที่ผ่านเกณฑ์การพิจารณาจากผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 6 ตัว ได้แก่ เสนอสถานการณ์ปัญหาจริง/สถานการณ์ปัญหาที่ผู้สอนจัดมาให้ วิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์ปัญหา สร้างวัตถุประสงค์การเรียนรู้ร่วมกันในกลุ่ม แสวงหาความรู้ศึกษาค้นคว้า และสร้างความเข้าใจในข้อมูลด้วยตนเอง กลับกรองข้อมูลและตรวจสอบความครบถ้วนของข้อมูลที่ได้มา และ ประมวลผลข้อมูลและสรุปผลเพื่อตอบปัญหา โดยมีรายละเอียดการคัดเลือกความเหมาะสมของตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษาจากผู้ทรงคุณวุฒิแสดงไว้ดังตารางที่ 4.1

ตาราง 4.1 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสัมประสิทธิ์การกระจายของความเหมาะสมของตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษาตามความคิดเห็น ของผู้ทรงคุณวุฒิ

องค์ประกอบย่อย	ตัวบ่งชี้	\bar{X}	S.D	C.V.
1. สถานการณ์ปัญหา	1.1 สถานการณ์ปัญหาสามารถเกิดขึ้นได้จริง	4.86	0.38	7.78
	1.2 สถานการณ์ปัญหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ที่ผู้สอนกำหนดไว้	4.57	0.79	17.21
	1.3 สถานการณ์ปัญหาสอดคล้องกับพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน	5.00	0.00	0.00
	1.4 สถานการณ์ปัญหามีแหล่งค้นหาข้อมูลมาสนับสนุนได้	4.71	0.76	16.03
	1.5 สถานการณ์ปัญหามีเนื้อหาครอบคลุมหลายสาขา	4.71	0.76	16.03
	1.6 สถานการณ์ปัญหามีความซับซ้อนกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความใฝ่รู้	4.86	0.38	7.78
2. กระบวนการ PBL	2.1 กำหนดปัญหา/เสนอสถานการณ์ปัญหา	5.00	0.00	0.00
	2.2 วิเคราะห์ปัญหาและตั้งสมมติฐาน	5.00	0.00	0.00
	2.3 กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้	5.00	0.00	0.00
	2.4 ศึกษาค้นคว้าเป็นรายบุคคลและ/หรือเป็นกลุ่ม	5.00	0.00	0.00
	2.5 วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ศึกษารวมรวมมา	5.00	0.00	0.00
	2.6 สรุปผลร่วมกัน	5.00	0.00	0.00
3. การประเมินผล	3.1 ผู้สอนประเมินความรู้และความเข้าใจของผู้เรียน	5.00	0.00	0.00
	3.2 ผู้สอนประเมินผู้เรียนในกระบวนการแก้ปัญหา	5.00	0.00	0.00
	3.3 ผู้เรียนประเมินตนเองในกระบวนการแก้ปัญหา	5.00	0.00	0.00
	3.4 ผู้เรียนประเมินเพื่อนในกระบวนการแก้ปัญหา	5.00	0.00	0.00
	3.5 ผู้เรียนประเมินผู้สอนในกระบวนการแก้ปัญหา	4.71	0.76	16.03
	3.6 ผู้เรียนประเมินสถานการณ์ปัญหาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน	4.71	0.76	16.03
4. บทบาทของผู้สอน	4.1 แนะนำเสนอแนวทางและวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเองแก่ผู้เรียน	5.00	0.00	0.00
	4.2 เลือกสถานการณ์ปัญหาให้ตรงกับรายวิชาและวัตถุประสงค์ของผู้เรียน	4.71	0.49	10.35
	4.3 ตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนแสวงหาทางเลือกในการแก้ปัญหาที่หลากหลายและวิธีพิจารณาที่เหมาะสม	4.86	0.38	7.78

ตาราง 4.1 (ต่อ)

องค์ประกอบย่อย	ตัวบ่งชี้	\bar{X}	S.D	C.V.
	4.4 จำนวนความสะดวกแก่ผู้เรียนในการแสวงหาแหล่งข้อมูล	4.71	0.49	10.35
	4.5 ตรวจสอบความครบถ้วนของความรู้ใหม่ของผู้เรียนให้ตรงวัตถุประสงค์การเรียนรู้	5.00	0.00	0.00
5. บทบาทของผู้เรียน	5.1 เเชิญสถานการณปัญหาจริง/สถานการณปัญหาที่ผู้สอนจัดมาให้	4.00	1.00	25.00
	5.2 วิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณปัญหา	5.00	0.00	0.00
	5.3 สร้างวัตถุประสงค์การเรียนรู้ร่วมกันในกลุ่ม	4.86	0.38	7.78
	5.4 แสวงหาความรู้ศึกษาค้นคว้า และสร้างความเข้าใจในข้อมูลด้วยตนเอง	4.43	0.98	22.04
	5.5 กลับกรองข้อมูลและตรวจสอบความครบถ้วนของข้อมูลที่ได้มา	5.00	0.00	0.00
	5.6 ประมวลผลข้อมูลและสรุปผลเพื่อตอบปัญหา	5.00	0.00	0.00

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานและความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ใช้ในการพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษา

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในตอนนี ประกอบด้วยผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย โดยการนำเสนอค่าสถิติการแจกแจงความถี่ ร้อยละ ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของตัวบ่งชี้ซึ่งเป็นตัวแปรบ่งชี้เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย (C.V.) ความเบ้ (skewness) และความโด่ง (kurtosis) และผลการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างตัวบ่งชี้ โดยมีวัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์เพื่อศึกษาลักษณะการกระจายและการแจกแจงของตัวแปรแต่ละตัว และเพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของเมทริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่จะนำไปใช้ในการวิเคราะห์โมเดลลิเธลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานต่อไป

2.1 ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานสถานภาพโดยทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง ประกอบด้วย เพศ อายุ ระดับการศึกษา ตำแหน่งทางวิชาการ ประสบการณ์การสอน ประสบการณ์การสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน คณะและมหาวิทยาลัยที่สอน ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่างเมื่อจำแนกตามเพศ อายุ ระดับการศึกษา ตำแหน่งทางวิชาการ ประสบการณ์การสอน ประสบการณ์การสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน คณะและมหาวิทยาลัยที่สอนพบว่า ผู้สอนส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงมากกว่าเพศชาย คิดเป็นร้อยละ 73.10 และ 26.90 ตามลำดับ อายุของผู้สอนอยู่ในช่วงอายุ 25 – 35 ปีมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 38.97 รองลงมาอยู่ในช่วงอายุ 36 – 45 ปี คิดเป็นร้อยละ

ละ 27.93 และช่วงอายุ 46 – 55 ปี คิดเป็นร้อยละ 18.97 ตามลำดับ โดยวุฒิการศึกษาสูงสุดคือระดับปริญญาเอก คิดเป็นร้อยละ 56.21 รองลงมาคือปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 22.41 และระดับปริญญาโท คิดเป็นร้อยละ 21.38 ตามลำดับ โดยผู้สอนจบการศึกษาจากสาขาแพทยศาสตร์มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 42.75 รองลงมา มีจำนวนใกล้เคียงกัน คือสาขาทันตแพทยศาสตร์ และพยาบาลศาสตร์ คิดเป็นร้อยละ 21.37 และ 20.68 ตามลำดับ ผู้สอนตำแหน่งอาจารย์มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 53.45 รองลงมาคือตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์ คิดเป็นร้อยละ 27.59 และตำแหน่งรองศาสตราจารย์ คิดเป็นร้อยละ 18.97 ตามลำดับ โดยมีประสบการณ์สอนอยู่ระหว่าง 1 – 10 ปีมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 52.07 รองลงมาคือ 11-20 ปี คิดเป็นร้อยละ 23.45 และระหว่าง 21 – 30 ปี คิดเป็นร้อยละ 12.76 ตามลำดับ สำหรับประสบการณ์จัดการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานนั้น ผู้สอนส่วนใหญ่ มีประสบการณ์สอนอยู่ระหว่าง 1 – 5 ปีมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 52.41 รองลงมาคือ 6 – 10 ปี คิดเป็นร้อยละ 19.66 ทั้งนี้ผู้สอนมีประสบการณ์สอนระหว่าง 11 – 15 ปี และ 16 – 20 ปี จำนวนเท่ากันคือ ร้อยละ 9.66 ผู้สอนส่วนใหญ่สอนอยู่ในคณะแพทยศาสตร์มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 42.75 รองลงมาคือ คณะทันตแพทยศาสตร์ คิดเป็นร้อยละ 21.37 และคณะพยาบาลศาสตร์ คิดเป็นร้อยละ 20.68 ตามลำดับ ผู้สอนกลุ่มตัวอย่างสอนอยู่ในมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 36.20 รองลงมาคือ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ คิดเป็นร้อยละ 18.27 และมหาวิทยาลัยขอนแก่น คิดเป็นร้อยละ 11.72 ตามลำดับ รายละเอียดดังตาราง 4.2

ตาราง 4.2 จำนวน และร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามจำแนกตามตัวแปรต่างๆ (n=290)

สถานภาพของกลุ่มตัวอย่าง	จำนวน	ร้อยละ
1. เพศ		
1.1 ชาย	78	26.90
1.2 หญิง	212	73.10
2. อายุ		
2.1 25 – 35 ปี	113	38.97
2.2 36 – 45 ปี	81	27.93
2.3 46 – 55 ปี	55	18.97
2.4 56 – 65 ปี	41	14.14
3. ระดับการศึกษาสูงสุด		
3.1 วุฒิการศึกษา		
3.1.1 ปริญญาตรี	65	22.41
3.1.2 ปริญญาโท	62	21.38
3.1.3 ปริญญาเอก	163	56.21

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

สถานภาพของกลุ่มตัวอย่าง	จำนวน	ร้อยละ
3.2 สาขาที่สำเร็จการศึกษาสูงสุด		
3.2.1 แพทยศาสตร์	124	42.75
3.2.2 ทันตแพทยศาสตร์	62	21.37
3.2.3 พยาบาลศาสตร์	60	20.68
3.2.4 สหเวชศาสตร์	13	4.48
3.2.5 เกษัตริศาสตร์	10	3.44
3.2.6 บริหารการศึกษ	4	1.37
3.2.7 สาธารณสุขศาสตร์	6	2.06
3.2.8 พัฒนศาสตร์	11	3.79
4. ตำแหน่งทางวิชาการ		
4.1 อาจารย์	155	53.45
4.2 ผู้ช่วยศาสตราจารย์	80	27.59
4.3 รองศาสตราจารย์	55	18.97
5. ประสบการณ์ในด้านการสอน		
5.1 1 – 10 ปี	151	52.07
5.2 11 – 20 ปี	68	23.45
5.3 21 – 30 ปี	37	12.76
5.4 31 – 40 ปี	34	11.72
6. ประสบการณ์ในการจัดการเรียนรู้แบบ PBL		
6.1 1 – 5 ปี	152	52.41
6.2 6 – 10 ปี	57	19.66
6.3 11 – 15 ปี	28	9.66
6.4 16 – 20 ปี	28	9.66
6.5 มากกว่า 20 ปี	25	8.62
7. สถาบันอุดมศึกษา		
7.1 คณะที่สอน		
7.1.1 แพทยศาสตร์	124	42.75
7.1.2 ทันตแพทยศาสตร์	62	21.37
7.1.3 พยาบาลศาสตร์	60	20.68
7.1.4 สหเวชศาสตร์	13	4.48

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

สถานภาพของกลุ่มตัวอย่าง	จำนวน	ร้อยละ
7.1.5 เกษษศาสตร์	10	3.44
7.1.6 การจัดการ	10	3.44
7.1.7 ศิลปะศาสตร์	11	3.79
7.2 มหาวิทยาลัย		
7.2.1 จุฬาลงกรณ์	30	10.34
7.2.2 ธรรมศาสตร์	105	36.20
7.2.3 เชียงใหม่	36	12.41
7.2.4 ขอนแก่น	34	11.72
7.2.5 สงขลานครินทร์	31	10.68
7.2.6 วลัยลักษณ์	53	18.27
รวม	290	100.00

2.2 ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์โมเดลตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษา

การวิเคราะห์ค่าสถิติเบื้องต้นของตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์โมเดลตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษา การวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วยองค์ประกอบย่อย 5 ด้าน คือ 1) องค์ประกอบด้านสถานการณ์ปัญหา 2) องค์ประกอบด้านกระบวนการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน 3) องค์ประกอบด้านการประเมินผล 4) องค์ประกอบด้านบทบาทของผู้สอน และ 5) องค์ประกอบด้านบทบาทของผู้เรียน โดยองค์ประกอบย่อยทั้ง 5 ด้านประกอบด้วยตัวแปร จำนวน 29 ตัว คือ สถานการณ์ปัญหาสามารถเกิดขึ้นได้จริง สถานการณ์ปัญหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ที่ผู้สอนกำหนดไว้ สถานการณ์ปัญหาสอดคล้องกับพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน สถานการณ์ปัญหามีแหล่งค้นหาข้อมูลมาสนับสนุนได้ สถานการณ์ปัญหามีเนื้อหาครอบคลุมหลายสาขา สถานการณ์ปัญหามีความซับซ้อนกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความใฝ่รู้ กำหนดปัญหา/เสนอ สถานการณ์ปัญหา วิเคราะห์ปัญหาและตั้งสมมติฐาน, กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ศึกษาค้นคว้าเป็นรายบุคคล และ/หรือเป็นกลุ่ม วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ศึกษารวบรวมมา และสรุปผลร่วมกัน ผู้เรียนประเมินสถานการณ์ปัญหาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ผู้สอนประเมินความรู้และความเข้าใจของผู้เรียน ผู้สอนประเมินผู้เรียนในกระบวนการแก้ปัญหา ผู้เรียนประเมินตนเองในกระบวนการแก้ปัญหา ผู้เรียนประเมินเพื่อนในกระบวนการแก้ปัญหา และผู้เรียนประเมินผู้สอนในกระบวนการแก้ปัญหา แนะนำเสนอแนวทางและวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเองแก่ผู้เรียน เลือกสถานการณ์ปัญหาให้ตรงกับรายวิชาและวัตถุประสงค์ของผู้เรียน ตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนแสวงหาทางเลือกในการแก้ปัญหาที่หลากหลายและวิธีพิจารณาที่เหมาะสม อำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียนในการแสวงหาแหล่งข้อมูล และตรวจสอบความครบถ้วนของความรู้ใหม่ของผู้เรียนให้ตรงวัตถุประสงค์การเรียนรู้ เฝ้าดูสถานการณ์ปัญหาจริง/สถานการณ์ปัญหาที่ผู้สอนจัดมาให้ วิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์ปัญหา สร้าง

วัตถุประสงค์การเรียนรู้ร่วมกันในกลุ่ม แสวงหาความรู้ศึกษาค้นคว้าและสร้างความเข้าใจในข้อมูลด้วยตนเอง กลับกรองข้อมูลและตรวจสอบความครบถ้วนของข้อมูลที่ได้มา และประมวลข้อมูลและสรุปผลเพื่อตอบปัญหา โดยผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรจำแนกตามรายด้านมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

เมื่อพิจารณาค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรในองค์ประกอบด้านสถานการณ์ปัญหา พบว่า ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ของตัวแปรอยู่ระหว่าง 3.21 ถึง 3.69 แสดงว่า ตัวแปรในองค์ประกอบด้านสถานการณ์ปัญหาทุกตัวมีระดับการปฏิบัติของผู้สอนในระดับมากที่สุด โดยตัวแปรที่มีค่าเฉลี่ยระดับการปฏิบัติของผู้สอนมากที่สุด คือ สถานการณ์ปัญหาสามารถเกิดขึ้นได้จริง ($\bar{X} = 3.69$) รองลงมาคือ สถานการณ์ปัญหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ที่ผู้สอนกำหนดไว้ ($\bar{X} = 3.57$) ส่วนตัวแปรที่มีค่าเฉลี่ยระดับการปฏิบัติของผู้สอนน้อยที่สุด คือ สถานการณ์ปัญหาสอดคล้องกับพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน ($\bar{X} = 3.21$) เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย (C.V.) ของตัวแปรพบว่า ตัวแปรที่มีการกระจายค่อนข้างมาก อยู่ระหว่างร้อยละ 13.82 ถึง 30.97 เมื่อพิจารณาค่าความเบ้ (Sk) ของตัวแปร พบว่า ตัวแปรทุกตัวมีการแจกแจงในลักษณะเบ้ซ้าย (ความเบ้เป็นลบ) แสดงว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีคะแนนระดับการปฏิบัติสูงกว่าค่าเฉลี่ย และเมื่อพิจารณาค่าความโด่ง (Ku) พบว่า ตัวแปรส่วนใหญ่มีการแจกแจงของข้อมูลในลักษณะเตี้ยแบนกว่าโค้งปกติ (ค่าความโด่งน้อยกว่า 0) แสดงว่า ตัวแปรส่วนใหญ่มีการกระจายของข้อมูลมาก ยกเว้นตัวแปรสถานการณ์ปัญหาสามารถเกิดขึ้นได้จริงที่มีการแจกแจงของข้อมูลในลักษณะสูงกว่าโค้งปกติ ($Ku = 1.24$) แสดงว่า ตัวแปรสถานการณ์ปัญหาสามารถเกิดขึ้นได้จริงมีการกระจายของข้อมูลน้อย

เมื่อพิจารณาค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรในองค์ประกอบด้านกระบวนการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน พบว่า ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ของตัวแปรอยู่ระหว่าง 3.37 ถึง 3.53 แสดงว่า ตัวแปรในองค์ประกอบด้านกระบวนการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานทุกตัวมีระดับการปฏิบัติของผู้สอนในระดับมากที่สุด โดยตัวแปรที่มีค่าเฉลี่ยระดับการปฏิบัติของผู้สอนมากที่สุด คือ วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ศึกษามา ($\bar{X} = 3.53$) รองลงมาคือ กำหนดปัญหา/เสนอสถานการณ์ปัญหา ($\bar{X} = 3.47$) ส่วนตัวแปรที่มีค่าเฉลี่ยระดับการปฏิบัติของผู้สอนน้อยที่สุด คือ สรุปผลร่วมกัน ($\bar{X} = 3.37$) เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย (C.V.) ของตัวแปร พบว่า ตัวแปรที่มีการกระจายไม่ต่างกันมากนัก อยู่ระหว่างร้อยละ 15.52 ถึง 18.40 เมื่อพิจารณาค่าความเบ้ (Sk) ของตัวแปร พบว่า ตัวแปรทุกตัวมีการแจกแจงในลักษณะเบ้ซ้าย (ความเบ้เป็นลบ) แสดงว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีคะแนนระดับการปฏิบัติสูงกว่าค่าเฉลี่ยและเมื่อพิจารณาค่าความโด่ง (Ku) พบว่า ตัวแปรทุกตัวมีการแจกแจงของข้อมูลในลักษณะเตี้ยแบนกว่าโค้งปกติ (ค่าความโด่งน้อยกว่า 0) แสดงว่า ตัวแปรส่วนใหญ่มีการกระจายของข้อมูลมาก

เมื่อพิจารณาค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรในองค์ประกอบด้านการประเมินผล พบว่า ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ของตัวแปรอยู่ระหว่าง 3.19 ถึง 3.54 แสดงว่า ตัวแปรในองค์ประกอบด้านการประเมินผลทุกตัวมีระดับการปฏิบัติของผู้สอนในระดับมากที่สุด โดยตัวแปรที่มีค่าเฉลี่ยระดับการปฏิบัติของผู้สอนมากที่สุดคือ ผู้สอนประเมินความรู้และความเข้าใจของผู้เรียน และผู้สอนประเมินผู้เรียนในกระบวนการแก้ปัญหา ($\bar{X} = 3.54$, $\bar{X} = 3.53$) ส่วนตัวแปรที่มีค่าเฉลี่ยระดับการปฏิบัติของผู้สอนน้อยที่สุด คือ ให้ผู้เรียนประเมินเพื่อนในกระบวนการแก้ปัญหา ($\bar{X} = 3.19$) เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย (C.V.) ของตัวแปร พบว่า ตัวแปรที่มีการกระจายไม่ต่างกันมากนัก อยู่ระหว่างร้อยละ 20.93 ถึง 23.57 เมื่อพิจารณาค่าความเบ้ (Sk) ของตัวแปร พบว่า ตัวแปรทุกตัวมีการแจกแจงในลักษณะเบ้ซ้าย (ความเบ้เป็นลบ) แสดงว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีคะแนนระดับการปฏิบัติสูงกว่า

ค่าเฉลี่ย และเมื่อพิจารณาค่าความโค้ง (Ku) พบว่า ตัวแปรทุกตัวมีการแจกแจงของข้อมูลในลักษณะเตี้ยแบนกว่าโค้งปกติ (ค่าความโค้งน้อยกว่า 0) แสดงว่า ตัวแปรส่วนใหญ่มีการกระจายของข้อมูลมาก

เมื่อพิจารณาค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรในองค์ประกอบด้านบทบาทของผู้สอน พบว่า ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ของตัวแปรอยู่ระหว่าง 3.29 ถึง 3.58 แสดงว่า ตัวแปรในองค์ประกอบด้านบทบาทของผู้สอนทุกตัวมีระดับการปฏิบัติของผู้สอนในระดับมากที่สุด โดยตัวแปรที่มีค่าเฉลี่ยระดับการปฏิบัติของผู้สอนมากที่สุด คือ เลือกลงสถานการณัปัญหาให้ตรงกับรายวิชาและวัตถุประสงค์การเรียนรู้ของผู้เรียน ($\bar{X} = 3.58$) รองลงมา คือ ผู้สอนตั้งคำถามกระตุ้นให้ผู้เรียนแสวงหาทางเลือกในการแก้ปัญหาที่หลากหลายและวิธีพิจารณาที่เหมาะสม ($\bar{X} = 3.52$) ส่วนตัวแปรที่มีค่าเฉลี่ยระดับการปฏิบัติของผู้สอนน้อยที่สุด คือ ผู้สอนอำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียนในการแสวงหาแหล่งข้อมูล ($\bar{X} = 3.29$) เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย (C.V.) ของตัวแปร พบว่า ตัวแปรที่มีการกระจายไม่ต่างกันมากนัก อยู่ระหว่างร้อยละ 14.50 ถึง 17.99 เมื่อพิจารณาค่าความเบ้ (Sk) ของตัวแปร พบว่า ตัวแปรทุกตัวมีการแจกแจงในลักษณะเบ้ซ้าย (ความเบ้เป็นลบ) แสดงว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีคะแนนระดับการปฏิบัติสูงกว่าค่าเฉลี่ย และเมื่อพิจารณาค่าความโค้ง (Ku) พบว่า ตัวแปรทุกตัวมีการแจกแจงของข้อมูลในลักษณะเตี้ยแบนกว่าโค้งปกติ (ค่าความโค้งน้อยกว่า 0) แสดงว่า ตัวแปรส่วนใหญ่มีการกระจายของข้อมูลมาก

ผลการพิจารณาค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรในองค์ประกอบด้านบทบาทของผู้เรียน พบว่า ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ของตัวแปรอยู่ระหว่าง 2.89 ถึง 3.68 แสดงว่า ตัวแปรในองค์ประกอบด้านบทบาทของผู้เรียนเกือบทุกตัวมีระดับการปฏิบัติของผู้สอนในการให้ผู้เรียนปฏิบัติในระดับมากที่สุด มีเพียงผู้เรียนเผชิญสถานการณ์ปัญหาจริง/สถานการณ์ปัญหาที่ผู้สอนจัดมาให้เท่านั้นที่มีระดับการปฏิบัติผู้สอนในการให้ผู้เรียนปฏิบัติในระดับมาก ($\bar{X} = 2.89$) โดยตัวแปรที่มีค่าเฉลี่ยระดับการปฏิบัติของผู้สอนในการให้ผู้เรียนปฏิบัติมากที่สุด คือ ผู้เรียนแสวงหาความรู้ศึกษาค้นคว้าและสร้างความเข้าใจในข้อมูลด้วยตนเอง ($\bar{X} = 3.68$) รองลงมาคือ ผู้เรียนวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์ปัญหา ($\bar{X} = 3.63$) ส่วนตัวแปรที่มีค่าเฉลี่ยระดับการปฏิบัติของผู้สอนในการให้ผู้เรียนปฏิบัติที่น้อยที่สุด คือ ผู้เรียนเผชิญสถานการณ์ปัญหาจริง/สถานการณ์ปัญหาที่ผู้สอนจัดมาให้ ($\bar{X} = 2.89$) เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย (C.V.) ของตัวแปร พบว่า ตัวแปรที่มีการกระจายค่อนข้างมาก อยู่ระหว่างร้อยละ 14.25 – 24.47 เมื่อพิจารณาค่าความเบ้ (Sk) ของตัวแปร พบว่า ตัวแปรทุกตัวมีการแจกแจงในลักษณะเบ้ซ้าย (ความเบ้เป็นลบ) แสดงว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีคะแนนระดับการปฏิบัติสูงกว่าค่าเฉลี่ย และเมื่อพิจารณาค่าความโค้ง (Ku) พบว่า ตัวแปรส่วนใหญ่ตัวมีการแจกแจงของข้อมูลในลักษณะเตี้ยแบนกว่าโค้งปกติ (ค่าความโค้งน้อยกว่า 0) แสดงว่า ตัวแปรส่วนใหญ่มีการกระจายของข้อมูลมาก ยกเว้นตัวแปรผู้เรียนแสวงหาความรู้ศึกษาค้นคว้าและสร้างความเข้าใจในข้อมูลด้วยตนเองที่มีการแจกแจงของข้อมูลในลักษณะสูงกว่าโค้งปกติ (Ku = 1.51) แสดงว่า ตัวแปรผู้เรียนแสวงหาความรู้ศึกษาค้นคว้าและสร้างความเข้าใจในข้อมูลด้วยตนเองมีการกระจายของข้อมูลน้อย

ตาราง 4.3 ค่าสถิติเบื้องต้นของตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์ความสอดคล้องของโมเดลตัวบ่งชี้
การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (n=290)

ตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน	(\bar{X})	ระดับ	S.D.	Sk.	Ku.	C.V.
1. สถานการณ์ปัญหา	3.43	มากที่สุด	0.45	-0.74	0.90	13.21
1.1 สถานการณ์ปัญหาสามารถเกิดขึ้นได้จริง	3.69	มากที่สุด	0.51	-1.47	1.24	13.82
1.2 สถานการณ์ปัญหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ของการเรียนรู้ที่ผู้สอนกำหนดไว้	3.57	มากที่สุด	0.53	-1.05	0.53	14.91
1.3 สถานการณ์ปัญหาสอดคล้องกับพื้นฐานความรู้ เดิมของผู้เรียน	3.21	มากที่สุด	0.67	-0.40	-0.78	20.97
1.4 สถานการณ์ปัญหามีแหล่งค้นหาข้อมูลมา สนับสนุนได้	3.48	มากที่สุด	0.60	-0.99	0.10	17.30
1.5 สถานการณ์ปัญหามีเนื้อหาครอบคลุมหลายสาขา	3.31	มากที่สุด	0.62	-0.44	-0.72	18.81
1.6 สถานการณ์ปัญหามีความซับซ้อนกระตุ้นให้ ผู้เรียนเกิดความใฝ่รู้	3.30	มากที่สุด	0.55	-0.16	-0.74	16.75
2. กระบวนการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน	3.44	มากที่สุด	0.44	-0.61	-0.42	12.64
2.1 กำหนดปัญหา/เสนอสถานการณ์ปัญหา	3.47	มากที่สุด	0.54	-0.92	0.47	15.52
2.2 วิเคราะห์ปัญหาและตั้งสมมติฐาน	3.46	มากที่สุด	0.61	-0.94	-0.20	17.49
2.3 กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้	3.39	มากที่สุด	0.61	-0.74	-0.52	17.84
2.4 ศึกษาค้นคว้าเป็นรายบุคคลและ/หรือเป็นกลุ่ม	3.44	มากที่สุด	0.63	-0.93	-0.06	18.40
2.5 วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ศึกษารวมรวมมา	3.53	มากที่สุด	0.54	-1.09	0.74	15.21
2.6 สรุปผลร่วมกัน	3.37	มากที่สุด	0.56	-0.56	-0.27	16.60
3. การประเมินผล	3.34	มากที่สุด	0.51	-0.38	-0.90	15.24
3.1 ผู้สอนประเมินความรู้และความเข้าใจของผู้เรียน	3.54	มากที่สุด	0.52	-0.66	-0.75	14.76
3.2 ผู้สอนประเมินผู้เรียนในกระบวนการแก้ปัญหา	3.53	มากที่สุด	0.55	-0.88	0.00	15.58
3.3 ผู้เรียนประเมินตนเองในกระบวนการแก้ปัญหา	3.29	มากที่สุด	0.68	-0.52	-0.73	20.61
3.4 ผู้เรียนประเมินเพื่อนในกระบวนการแก้ปัญหา	3.19	มาก	0.75	-0.67	-0.22	23.57
3.5 ผู้เรียนประเมินผู้สอนในกระบวนการแก้ปัญหา	3.24	มากที่สุด	0.68	-0.55	-0.64	21.12
3.6 ผู้เรียนประเมินสถานการณ์ปัญหาที่ใช้ในการ จัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน	3.26	มากที่สุด	0.68	-0.71	0.73	20.93

ตาราง 4.3 (ต่อ)

ตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน	(\bar{X})	ระดับ	S.D.	Sk.	Ku.	C.V.
4. บทบาทของผู้สอน	3.44	มากที่สุด	0.43	-0.43	-0.89	12.44
4.1 แนะนำเสนอแนวทางและวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเองแก่ผู้เรียน	3.32	มากที่สุด	0.55	-0.27	-0.69	16.46
4.2 เลือกสถานการณ์ปัญหาให้ตรงกับรายวิชาและวัตถุประสงค์ของผู้เรียน	3.58	มากที่สุด	0.56	-0.92	-0.26	15.50
4.3 ตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนแสวงหาทางเลือกในการแก้ปัญหาที่หลากหลายและวิธีพิจารณาที่เหมาะสม	3.52	มากที่สุด	0.51	-0.71	-0.42	14.50
4.4 อำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียนในการแสวงหาแหล่งข้อมูล	3.29	มากที่สุด	0.59	-0.52	-0.57	17.99
4.5 ตรวจสอบความครบถ้วนของความรู้ใหม่ของผู้เรียนให้ตรงวัตถุประสงค์การเรียนรู้	3.48	มากที่สุด	0.59	-0.62	-0.67	16.87
5. บทบาทของผู้เรียน	3.44	มากที่สุด	0.41	-0.84	-0.04	11.91
5.1 เสนอสถานการณ์ปัญหาจริง/สถานการณ์ปัญหาที่ผู้สอนจัดมาให้	2.89	มาก	0.71	0.18	-1.15	24.47
5.2 วิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์ปัญหา	3.63	มากที่สุด	0.52	-0.92	-0.40	14.25
5.3 สร้างวัตถุประสงค์การเรียนรู้ร่วมกันในกลุ่ม	3.55	มากที่สุด	0.56	-0.89	-0.26	15.81
5.4 แสวงหาความรู้ศึกษาค้นคว้า และสร้างความเข้าใจในข้อมูลด้วยตนเอง	3.68	มากที่สุด	0.50	-1.52	1.51	13.49
5.5 กลั่นกรองข้อมูลและตรวจสอบความครบถ้วนของข้อมูลที่ได้มา	3.49	มากที่สุด	0.56	-0.82	-0.07	16.19
5.6 ประมวลข้อมูลและสรุปผลเพื่อตอบปัญหา	3.40	มากที่สุด	0.58	-0.57	-0.62	17.05

2.3 ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวบ่งชี้

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ในตอนนี้เป็นการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อพิจารณาความเหมาะสมของเมทริกซ์สหสัมพันธ์ที่จะนำไปใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบ

ผลการวิเคราะห์ พบว่า ค่าสถิติ Bartlett's test of sphericity ซึ่งเป็นค่าสถิติทดสอบสมมติฐานว่า เมทริกซ์สหสัมพันธ์เป็นเมทริกซ์เอกลักษณ์ (identity matrix) หรือไม่ มีค่าสถิติเท่ากับ 7068.682 ค่า $p = .000$ แสดงว่า เมทริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวบ่งชี้ทั้งหมดของกลุ่มตัวอย่างแตกต่างจากเมทริกซ์เอกลักษณ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเมื่อพิจารณาค่าดัชนีไกเซอร์-ไมเยอร์-ออลคิน (Kaiser-Meyer-olkin หรือ KMO) ซึ่งเป็น

ค่าที่ใช้วัดความเหมาะสมของข้อมูลที่จะนำมาวิเคราะห์ จากผลการวิเคราะห์ค่า KMO พบว่า มีค่าเท่ากับ 0.829 โดยมีค่าเข้าใกล้ 1 แสดงว่า ข้อมูลชุดนี้ตัวแปรมีความสัมพันธ์กันซึ่งเหมาะสมที่จะนำไปวิเคราะห์องค์ประกอบในโมเดลลิสเรลต่อไป

เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างตัวบ่งชี้ จำนวน 29 ตัวแปร พบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่มีค่าแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) โดยความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่มีนัยสำคัญทางสถิติเป็นความสัมพันธ์ทางบวก มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตั้งแต่ 0.10 ถึง 0.79

เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ของตัวบ่งชี้ พบว่า ตัวแปรทุกตัวที่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) ส่วนใหญ่เป็นความสัมพันธ์ทางบวก แสดงว่าความสัมพันธ์ของตัวแปรส่วนใหญ่มีทิศทางเดียวกัน โดยตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันสูงสุดคือ วิเคราะห์ปัญหาและตั้งสมมติฐาน (PRO2) และกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ (PRO3) โดยมีขนาดความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 เท่ากับ 0.79 แสดงว่า หากมีการกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ไว้มากการวิเคราะห์ปัญหาและตั้งสมมติฐานก็ต้องเพิ่มมากขึ้นด้วย รองลงมาคือ ผู้เรียนประเมินตนเองในกระบวนการแก้ปัญหา (EVA3) และผู้เรียนประเมินเพื่อนในกระบวนการแก้ปัญหา (EVA4) โดยมีขนาดความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 เท่ากับ 0.76 แสดงว่า หากผู้เรียนให้คะแนนการประเมินตนเองในกระบวนการแก้ปัญหามากผู้เรียนก็มีแนวโน้มที่จะประเมินเพื่อนในกระบวนการแก้ปัญหามากเช่นกัน

เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ของตัวบ่งชี้ระหว่างกลุ่มตัวแปรด้านเดียวกันมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ด้านสถานการณ์ปัญหา เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ของตัวแปร พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อยู่ระหว่าง 0.26 ถึง 0.57 โดยตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันสูงสุด คือ สถานการณ์ปัญหาสามารถเกิดขึ้นได้จริง (SCE1) และสถานการณ์ปัญหามีความซับซ้อนกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความใฝ่รู้ (SCE6) โดยมีขนาดความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 เท่ากับ 0.57 แสดงว่า หากสถานการณ์ปัญหาสามารถเกิดขึ้นได้จริง และมีความซับซ้อนมากเพียงพอที่จะกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดความใฝ่รู้มากขึ้นตามไปด้วย และตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันต่ำสุด คือ สถานการณ์ปัญหาสามารถเกิดขึ้นได้จริง (SCE1) และสถานการณ์ปัญหาสอดคล้องกับพื้นความรู้เดิมของผู้เรียน (SCE3) โดยมีขนาดความสัมพันธ์ เท่ากับ 0.26

ด้านกระบวนการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ของตัวแปร พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อยู่ระหว่าง 0.26 ถึง 0.79 โดยตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันสูงสุด คือ วิเคราะห์ปัญหาและตั้งสมมติฐาน (PRO2) และกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ (PRO3) โดยมีขนาดความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 เท่ากับ 0.79 แสดงว่า หากมีการกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ไว้มากการวิเคราะห์ปัญหาและตั้งสมมติฐานก็ต้องเพิ่มมากขึ้นด้วย และตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันต่ำสุด คือ การกำหนดปัญหา/เสนอสถานการณ์ปัญหา (PRO1) และการสรุปผลร่วมกัน (PRO6) โดยมีขนาดความสัมพันธ์ เท่ากับ 0.26

ด้านการประเมินผล เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ของตัวแปร พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อยู่ระหว่าง 0.33 ถึง 0.77 โดยตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันสูงสุด คือ ผู้เรียนประเมินตนเองในกระบวนการแก้ปัญหา (EVA3) และผู้เรียนประเมินเพื่อนในกระบวนการแก้ปัญหา (EVA4) โดยมีขนาดความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 เท่ากับ 0.77 แสดงว่า หากผู้เรียนให้คะแนนการประเมินตนเองในกระบวนการแก้ปัญหามาก ผู้เรียนก็มีแนวโน้มที่จะประเมินเพื่อนในกระบวนการแก้ปัญหามากเช่นกัน และตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันต่ำสุด คือ ผู้สอนประเมินความรู้และความเข้าใจของผู้เรียน (EVA1) และผู้เรียนประเมินเพื่อนในกระบวนการแก้ปัญหา (EVA4) โดยมีขนาดความสัมพันธ์ เท่ากับ 0.33

ด้านบทบาทของผู้สอน เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ของตัวแปร พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อยู่ระหว่าง 0.32 ถึง 0.60 โดยตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันสูงสุด คือ ผู้สอนตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนแสวงหาทางเลือกในการแก้ปัญหาที่หลากหลายและวิธีพิจารณาวิธีที่เหมาะสม (TUT3) และผู้สอนตรวจสอบความครบถ้วนของความรู้ใหม่ของผู้เรียนให้ตรงตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ (TUT5) โดยมีขนาดความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 เท่ากับ 0.60 แสดงว่า หากผู้สอนตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนแสวงหาทางเลือกในการแก้ปัญหาที่หลากหลายและวิธีพิจารณาวิธีที่เหมาะสมมาก ผู้สอนจะตรวจสอบความครบถ้วนของความรู้ใหม่ของผู้เรียนให้ตรงตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้มากขึ้นด้วยเช่นกัน และตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันต่ำสุด คือ ผู้สอนแนะนำแนวทางและวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเองแก่ผู้เรียน (TUT1) และผู้สอนตรวจสอบความครบถ้วนของความรู้ใหม่ของผู้เรียนให้ตรงตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ (TUT5) โดยมีขนาดความสัมพันธ์ เท่ากับ 0.32

ด้านบทบาทของผู้เรียน เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ของตัวแปร พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อยู่ระหว่าง 0.29 ถึง 0.65 โดยตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันสูงสุด คือ ผู้เรียนกลั่นกรองข้อมูลและตรวจสอบความครบถ้วนของข้อมูลที่ได้มา (STU5) และผู้เรียนประมวลข้อมูลและสรุปผลเพื่อตอบปัญหา (STU6) โดยมีขนาดความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 เท่ากับ 0.65 แสดงว่า หากผู้เรียนผู้เรียนกลั่นกรองข้อมูลและตรวจสอบความครบถ้วนของข้อมูลที่ได้มามาก ผู้เรียนจะสามารถประมวลข้อมูลและสรุปผลเพื่อตอบปัญหาได้มากเช่นกัน และตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันต่ำสุด คือ ผู้เรียนสร้างวัตถุประสงค์การเรียนรู้ร่วมกันในกลุ่ม (STU3) และผู้เรียนแสวงหาความรู้ศึกษาและสร้างความเข้าใจในข้อมูลด้วยตนเอง (STU4) โดยมีขนาดความสัมพันธ์ เท่ากับ 0.29 รายละเอียดดังตาราง 4.4

ตาราง 4.4 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันของตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานใน
ระดับอุดมศึกษา

	SEC1	SEC2	SEC3	SEC4	SEC5	SEC6	PRO1	PRO2	PRO3	PRO4	PRO5	PRO6	STU1	STU2	STU3	STU4	STU5	STU6	TUT1	TUT2	TUT3	TUT4	TUT5	EVA1	EVA2	EVA3	EVA4	EVA5	EVA6		
SEC1	1.00																														
SEC2	0.55	1.00																													
SEC3	0.26	0.48	1.00																												
SEC4	0.56	0.63	0.42	1.00																											
SEC5	0.51	0.51	0.53	0.54	1.00																										
SEC6	0.57	0.44	0.44	0.54	0.51	1.00																									
PRO1	0.25	0.49	0.36	0.48	0.33	0.34	1.00																								
PRO2	0.39	0.35	0.34	0.52	0.37	0.40	0.45	1.00																							
PRO3	0.29	0.36	0.35	0.47	0.24	0.32	0.46	0.79	1.00																						
PRO4	0.23	0.06	0.26	0.39	0.38	0.36	0.33	0.40	0.27	1.00																					
PRO5	0.20	0.26	0.13	0.45	0.22	0.25	0.38	0.53	0.58	0.50	1.00																				
PRO6	0.13	0.21	0.34	0.41	0.13	0.18	0.26	0.46	0.53	0.55	0.64	1.00																			
STU1	0.19	0.37	0.49	0.30	0.38	0.42	0.31	0.35	0.34	0.44	0.13	0.26	1.00																		
STU2	0.25	0.40	0.28	0.43	0.24	0.39	0.29	0.67	0.63	0.28	0.44	0.38	0.39	1.00																	
STU3	0.10	0.19	0.21	0.38	0.13	0.33	0.30	0.53	0.51	0.50	0.45	0.42	0.37	0.61	1.00																
STU4	0.23	0.33	0.34	0.36	0.49	0.29	0.35	0.49	0.29	0.29	0.25	0.24	0.32	0.46	0.29	1.00															
STU5	0.24	0.56	0.38	0.52	0.42	0.27	0.46	0.45	0.41	0.46	0.41	0.53	0.33	0.46	0.33	0.55	1.00														
STU6	0.16	0.37	0.33	0.45	0.27	0.31	0.44	0.47	0.50	0.43	0.49	0.62	0.34	0.48	0.35	0.41	0.65	1.00													
TUT1	0.21	0.34	0.09	0.38	0.30	0.28	0.36	0.41	0.40	0.31	0.42	0.42	0.28	0.40	0.37	0.38	0.39	0.57	1.00												
TUT2	0.56	0.61	0.37	0.62	0.45	0.36	0.41	0.48	0.43	0.27	0.38	0.42	0.26	0.43	0.35	0.41	0.52	0.45	0.52	1.00											
TUT3	0.21	0.36	0.25	0.50	0.27	0.35	0.40	0.56	0.73	0.41	0.56	0.56	0.37	0.59	0.55	0.28	0.46	0.59	0.56	0.50	1.00										
TUT4	0.14	0.24	0.33	0.42	0.22	0.25	0.29	0.49	0.53	0.24	0.27	0.45	0.19	0.51	0.44	0.31	0.40	0.55	0.47	0.41	0.56	1.00									
TUT5	0.18	0.30	0.44	0.52	0.21	0.33	0.48	0.41	0.48	0.33	0.28	0.46	0.31	0.34	0.38	0.43	0.45	0.58	0.32	0.41	0.60	0.52	1.00								
EVA1	0.35	0.39	0.44	0.50	0.26	0.40	0.25	0.48	0.61	0.33	0.36	0.56	0.36	0.53	0.37	0.29	0.52	0.46	0.35	0.52	0.60	0.35	0.56	1.00							
EVA2	0.11	0.13	0.25	0.35	0.10	0.22	0.32	0.43	0.63	0.26	0.61	0.46	0.03	0.40	0.46	0.05	0.20	0.37	0.20	0.34	0.42	0.48	0.39	0.38	1.00						
EVA3	0.15	0.26	0.45	0.37	0.26	0.33	0.32	0.60	0.60	0.33	0.48	0.53	0.33	0.57	0.54	0.36	0.33	0.47	0.46	0.36	0.57	0.57	0.36	0.38	0.52	1.00					
EVA4	0.22	0.04	0.37	0.17	0.15	0.37	0.24	0.55	0.52	0.39	0.35	0.43	0.32	0.46	0.44	0.27	0.22	0.45	0.28	0.30	0.46	0.52	0.36	0.33	0.53	0.77	1.00				
EVA5	0.10	0.32	0.50	0.35	0.25	0.45	0.28	0.60	0.66	0.24	0.39	0.47	0.43	0.61	0.54	0.37	0.39	0.53	0.44	0.42	0.59	0.58	0.46	0.59	0.49	0.70	0.66	1.00			
EVA6	0.09	0.35	0.31	0.22	0.04	0.33	0.27	0.53	0.61	0.05	0.38	0.38	0.28	0.50	0.29	0.13	0.21	0.44	0.37	0.27	0.44	0.37	0.30	0.43	0.45	0.51	0.49	0.73	1.00		
Mean	3.69	3.57	3.21	3.48	3.31	3.30	3.47	3.46	3.39	3.44	3.53	3.37	2.89	3.63	3.55	3.68	3.49	3.40	3.32	3.58	3.52	3.29	3.48	3.54	3.53	3.29	3.19	3.24	3.26		
SD	0.51	0.53	0.67	0.60	0.62	0.55	0.54	0.61	0.61	0.63	0.54	0.56	0.71	0.52	0.56	0.50	0.56	0.58	0.55	0.56	0.51	0.59	0.59	0.52	0.55	0.68	0.75	0.68	0.68		

Bartlett's Test of Sphericity = 7068.682 P = .000

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy. = .829

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องของโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ในระดับอุดมศึกษาตามแนวคิดทฤษฎีกับข้อมูลเชิงประจักษ์

การวิเคราะห์ในส่วนนี้เป็นการวิเคราะห์ความสอดคล้องของโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษาที่พัฒนาขึ้นตามแนวคิดทฤษฎีกับข้อมูลเชิงประจักษ์ การวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วยองค์ประกอบย่อย 5 องค์ประกอบ คือ สถานการณ์ปัญหา กระบวนการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน การประเมินผล บทบาทของผู้สอน และบทบาทของผู้เรียน และมีตัวบ่งชี้ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมด จำนวน 29 ตัวบ่งชี้

ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องของโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษาที่พัฒนาขึ้นตามแนวคิดทฤษฎีกับข้อมูลเชิงประจักษ์ พบว่า โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ พิจารณาจากค่าสถิติที่ใช้ตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ได้แก่ ค่าไค-สแควร์ มีค่าเท่ากับ 141.41 องศาอิสระเท่ากับ 151 ความน่าจะเป็น (p) เท่ากับ 0.59 นั่นคือ ค่าไค-สแควร์แตกต่างจากศูนย์อย่างไม่มีนัยสำคัญ แสดงว่า ยอมรับสมมติฐานหลักที่ว่า โมเดลตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษาที่พัฒนาขึ้นสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ สอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีวัดความกลมกลืน (GFI) มีค่าเท่ากับ 0.97 ค่าดัชนีวัดความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (AGFI) มีค่าเท่ากับ 0.91 (ค่าเข้าใกล้ 1) และค่าดัชนีรากกำลังสองเฉลี่ยของส่วนที่เหลือ (RMR) มีค่าเท่ากับ 0.02 (ค่าเข้าใกล้ 0) ซึ่งสนับสนุนว่าโมเดลการวิจัยมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

เมื่อพิจารณาผลการวิเคราะห์องค์ประกอบอันดับที่หนึ่งซึ่งเป็นผลการวิเคราะห์ของโมเดลที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษาในแต่ละด้านกับตัวบ่งชี้ พบว่า ค่าน้ำหนักขององค์ประกอบในรูปคะแนนมาตรฐานของตัวแปรทุกตัวมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < .05$) แสดงว่าตัวแปรทั้ง 29 ตัวนี้เป็นตัวบ่งชี้ที่สำคัญในการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษาได้ โดยตัวแปรดังกล่าวมีค่าน้ำหนักขององค์ประกอบอยู่ระหว่าง 0.52 ถึง 0.99 ตัวแปรที่มีค่าน้ำหนักความสำคัญมากที่สุด 3 อันดับแรก ได้แก่ สถานการณ์ปัญหาที่มีแหล่งค้นหาข้อมูลมาสนับสนุนได้ (0.99) ผู้สอนตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนแสวงหาทางเลือกในการแก้ปัญหาที่หลากหลายและวิธีพิจารณาที่เหมาะสม (0.88) และผู้เรียนประเมินตนเองในกระบวนการแก้ปัญหา สถานการณ์ปัญหาสอดคล้องกับพื้นความรู้เดิมของผู้เรียน (0.80) ตามลำดับ ส่วนตัวแปรที่มีค่าน้ำหนักความสำคัญน้อยที่สุด ได้แก่ ผู้เรียนเผชิญสถานการณ์ปัญหาจริง/สถานการณ์ปัญหาที่ผู้สอนจัดมาให้ (0.52) และเมื่อพิจารณารายละเอียดในแต่ละด้านปรากฏผลดังนี้

องค์ประกอบด้านสถานการณ์ปัญหา พบว่า น้ำหนักขององค์ประกอบในรูปคะแนนมาตรฐานทั้งหมดมีค่าเป็นบวก ขนาดตั้งแต่ 0.56 ถึง 0.99 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($p < .01$) ทุกตัว โดยเรียงลำดับความสำคัญจากมากไปน้อย ได้แก่ สถานการณ์ปัญหาที่มีแหล่งค้นหาข้อมูลมาสนับสนุนได้ (0.99) สถานการณ์ปัญหาที่มีความซับซ้อนกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความใฝ่รู้ (0.81) สถานการณ์ปัญหาสอดคล้องกับพื้นความรู้เดิมของผู้เรียน (0.80) สถานการณ์ปัญหาที่มีเนื้อหาครอบคลุมหลายสาขา (0.66) สถานการณ์ปัญหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ที่ผู้สอนกำหนดไว้ (0.64) และสถานการณ์ปัญหาสามารถเกิดขึ้นได้จริง (0.52)

ตามลำดับ และมีความแปรผันร่วมกับตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษาด้าน สถานการณ์ปัญหาได้ร้อยละ 31 ถึงร้อยละ 99

องค์ประกอบด้านกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน พบว่า น้ำหนักองค์ประกอบในรูป คะแนนมาตรฐานทั้งหมดมีค่าเป็นบวก ขนาดตั้งแต่ 0.53 ถึง 0.77 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($p < .01$) ทุกตัว โดยเรียงลำดับความสำคัญจากมากไปน้อย ได้แก่ วิเคราะห์ปัญหาและตั้งสมมติฐาน (0.77) กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ (0.76) วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ศึกษารวมรวมมา (0.69) สรุปผลร่วมกัน (0.67) กำหนด ปัญหา/เสนอสถานการณ์ปัญหา (0.55) และศึกษาค้นคว้าเป็นรายบุคคลและ/หรือเป็นกลุ่ม (0.53) ตามลำดับ และมีความแปรผันร่วมกับตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษาด้านกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานได้ร้อยละ 31 ถึงร้อยละ 59

องค์ประกอบด้านการประเมินผล พบว่า น้ำหนักองค์ประกอบในรูปคะแนนมาตรฐานทั้งหมดมีค่าเป็น บวก ขนาดตั้งแต่ 0.63 ถึง 0.87 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($p < .01$) ทุกตัว โดยเรียงลำดับความสำคัญ จากมากไปน้อย ได้แก่ ผู้เรียนประเมินผู้สอนในกระบวนการแก้ปัญหา (0.87) ผู้เรียนประเมินตนเองใน กระบวนการแก้ปัญหา (0.80) ผู้เรียนประเมินเพื่อนในกระบวนการแก้ปัญหา (0.75) ผู้สอนประเมินผู้เรียนใน กระบวนการแก้ปัญหา (0.66) ผู้สอนประเมินความรู้และความเข้าใจของผู้เรียน (0.66) และผู้เรียนประเมิน สถานการณ์ปัญหาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (0.63) ตามลำดับ และมีความแปรผันร่วมกับ ตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษาด้านการประเมินผลได้ร้อยละ 39 ถึงร้อยละ 76

องค์ประกอบด้านบทบาทของผู้สอน พบว่า น้ำหนักองค์ประกอบในรูปคะแนนมาตรฐานทั้งหมดมีค่า เป็นบวก ขนาดตั้งแต่ 0.59 ถึง 0.88 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($p < .01$) ทุกตัว โดยเรียงลำดับ ความสำคัญจากมากไปน้อย ได้แก่ ตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนแสวงหาทางเลือกในการแก้ปัญหาที่หลากหลาย และวิธีพิจารณาที่เหมาะสม (0.88) อำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียนในการแสวงหาแหล่งข้อมูล (0.77) ตรวจสอบ ความครบถ้วนของความรู้ใหม่ของผู้เรียนให้ตรงวัตถุประสงค์การเรียนรู้ (0.69) แนะนำเสนอแนวทางและวิธีการ เรียนรู้ด้วยตนเองแก่ผู้เรียน (0.64) และเลือกสถานการณ์ปัญหาให้ตรงกับรายวิชาและวัตถุประสงค์ของผู้เรียน (0.59) ตามลำดับ และมีความแปรผันร่วมกับตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษา ด้านบทบาทของผู้สอนได้ร้อยละ 34 ถึงร้อยละ 77

องค์ประกอบด้านบทบาทของผู้เรียน พบว่า น้ำหนักองค์ประกอบในรูปคะแนนมาตรฐานทั้งหมดมีค่า เป็นบวก ขนาดตั้งแต่ 0.52 ถึง 0.75 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($p < .01$) ทุกตัว โดยเรียงลำดับ ความสำคัญจากมากไปน้อย ได้แก่ วิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์ปัญหา (0.75) ประมวลผลข้อมูลและสรุปผลเพื่อ ตอบปัญหา (0.73) สร้างวัตถุประสงค์การเรียนรู้ร่วมกันในกลุ่ม (0.65) กลั่นกรองข้อมูลและตรวจสอบความ ครบถ้วนของข้อมูลที่ได้มา (0.56) เสนอสถานการณ์ปัญหาจริง/สถานการณ์ปัญหาที่ผู้สอนจัดมาให้ (0.52) และ แสวงหาความรู้ศึกษาค้นคว้า และสร้างความเข้าใจในข้อมูลด้วยตนเอง (0.52) ตามลำดับ และมีความแปรผัน ร่วมกับตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษาด้านบทบาทของผู้เรียนได้ร้อยละ 27 ถึง ร้อยละ 56

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า ตัวบ่งชี้ทั้งหมดเป็นตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษาได้ โดยทุกตัวแปรมีความน่าเชื่อถือประกอบเป็นบวก นั้นหมายความว่า หากการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานมีองค์ประกอบด้านต่างๆ เหล่านี้อยู่ครบถ้วนก็จะส่งผลให้ความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษามีประสิทธิภาพ ในทางตรงกันข้ามหากการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษาองค์ประกอบไม่ครบหรือมีน้อยก็จะส่งผลให้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษาประสบผลสำเร็จน้อยลงไปด้วย

เมื่อพิจารณาผลการวิเคราะห์องค์ประกอบอันดับที่สองของโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษา พบว่า มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเป็นบวก ขนาดตั้งแต่ 0.61 ถึง 0.99 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกตัว เมื่อพิจารณาน้ำหนักองค์ประกอบ โดยเรียงลำดับความสำคัญจากมากไปน้อย ได้แก่ องค์ประกอบด้านกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (0.99) องค์ประกอบด้านบทบาทของผู้เรียน (0.95) องค์ประกอบด้านบทบาทของผู้สอน (0.92) องค์ประกอบด้านการประเมินผล (0.88) และองค์ประกอบด้านสถานการณ์ปัญหา (0.61) ตามลำดับ โดยมีความแปรผันร่วมกับองค์ประกอบการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษาได้ร้อยละ 98, 91, 84, 77 และ 38 ตามลำดับ เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในแต่ละด้าน พบว่า มีความสัมพันธ์กันในทางบวกค่อนข้างสูงโดยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีค่าตั้งแต่ 0.10 ถึง 0.79 แสดงว่าการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในแต่ละด้านนั้นเป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวพันซึ่งกันและกันมิได้แยกกันอย่างเป็นอิสระ นั่นคือ การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษาหากขาดองค์ประกอบในด้านใดด้านหนึ่งไปก็อาจส่งผลต่อประสิทธิภาพในการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานลดลงไปด้วย รายละเอียดดังตาราง 4.5

ตาราง 4.5 ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องของโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็น ฐานในระดับอุดมศึกษาที่พัฒนาขึ้นตามแนวคิดทฤษฎีกับข้อมูลเชิงประจักษ์

ตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบ PBL	น.น		t	R ²	ส.ป.ส. คะแนน องค์ประกอบ
	องค์ประกอบ	B			
	b(SE)	B			
การวิเคราะห์องค์ประกอบอันดับแรก					
1. องค์ประกอบด้านสถานการณ์ปัญหา					
1.1 สถานการณ์ปัญหาสามารถเกิดขึ้นได้จริง	0.28**	0.56	-	0.31	-0.42
1.2 สถานการณ์ปัญหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ที่ผู้สอนกำหนดไว้	0.34**(.03)	0.64	12.09	0.41	0.86
1.3 สถานการณ์ปัญหาสอดคล้องกับพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน	0.54**(.07)	0.80	8.16	0.54	0.24
1.4 สถานการณ์ปัญหามีแหล่งค้นหาข้อมูลมาสนับสนุนได้	0.60**(.07)	0.99	8.82	0.99	0.90

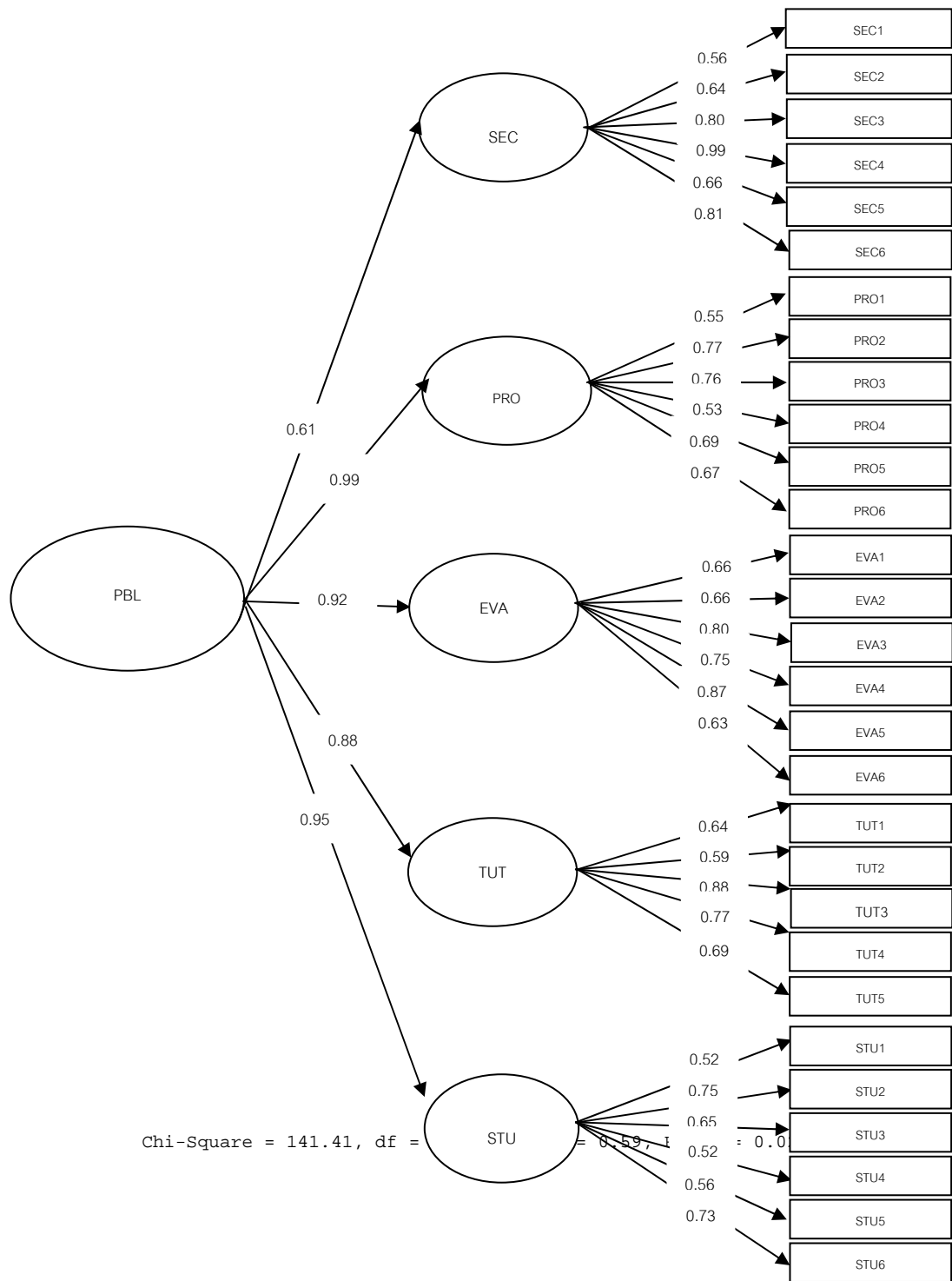
ตาราง 4.5 (ต่อ)

ตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบ PBL	น.น		t	R ²	สปส. คะแนน องค์ประกอบ
	องค์ประกอบ				
	b(SE)	B			
1.5 สถานการณ์ปัญหาที่มีเนื้อหาครอบคลุมหลายสาขา	0.40**(0.04)	0.66	9.90	0.43	-0.28
1.6 สถานการณ์ปัญหาที่มีความซับซ้อนกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความใฝ่รู้	0.45**(0.05)	0.81	9.14	0.66	0.07
2. องค์ประกอบด้านกระบวนการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน					
2.1 กำหนดปัญหา/เสนอสถานการณ์ปัญหา	0.29**	0.55	-	0.31	0.41
2.2 วิเคราะห์ปัญหาและตั้งสมมติฐาน	0.47**(0.05)	0.77	9.62	0.59	0.38
2.3 กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้	0.46**(0.05)	0.76	9.96	0.58	-0.51
2.4 ศึกษาค้นคว้าเป็นรายบุคคลและ/หรือเป็นกลุ่ม	0.34**(0.04)	0.53	7.89	0.28	-0.19
2.5 วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ศึกษารวบรวมมา	0.37**(0.04)	0.69	8.84	0.48	0.45
2.6 สรุปผลร่วมกัน	0.37**(0.05)	0.67	8.01	0.44	0.28
3. องค์ประกอบด้านการประเมินผล					
3.1 ผู้สอนประเมินความรู้และความเข้าใจของผู้เรียน	0.35**	0.66	-	0.44	0.61
3.2 ผู้สอนประเมินผู้เรียนในกระบวนการแก้ปัญหา	0.36**(0.04)	0.66	9.99	0.43	0.82
3.3 ผู้เรียนประเมินตนเองในกระบวนการแก้ปัญหา	0.54**(0.05)	0.80	11.10	0.64	-0.08
3.4 ผู้เรียนประเมินเพื่อนในกระบวนการแก้ปัญหา	0.57**(0.05)	0.75	11.56	0.56	0.29
3.5 ผู้เรียนประเมินผู้สอนในกระบวนการแก้ปัญหา	0.59**(0.04)	0.87	13.19	0.76	0.74
3.6 ผู้เรียนประเมินสถานการณ์ปัญหาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน	0.42**(0.04)	0.63	9.96	0.39	-0.11
4. องค์ประกอบด้านบทบาทของผู้สอน					
4.1 แนะนำเสนอแนวทางและวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเองแก่ผู้เรียน	0.35**	0.64	-	0.42	0.48
4.2 เลือกรูปแบบปัญหาให้ตรงกับรายวิชาและวัตถุประสงค์ของผู้เรียน	0.32**(0.03)	0.59	10.99	0.34	-0.21
4.3 ตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนแสวงหาทางเลือกในการแก้ปัญหาที่หลากหลายและวิธีพิจารณาที่เหมาะสม	0.45**(0.04)	0.88	12.27	0.77	0.52
4.4 อำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียนในการแสวงหาแหล่งข้อมูล	0.45**(0.04)	0.77	10.89	0.54	0.55
4.5 ตรวจสอบความครบถ้วนของความรู้ใหม่ของผู้เรียนให้ตรงวัตถุประสงค์การเรียนรู้	0.41**(0.04)	0.69	10.19	0.59	0.30

ตาราง 4.5 (ต่อ)

ตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบ PBL	น.น		t	R ²	สปส. คะแนน องค์ประกอบ
	องค์ประกอบ				
	b(SE)	B			
5. องค์ประกอบด้านบทบาทของผู้เรียน					
5.1 เสนอสถานการณ์ปัญหาจริง/สถานการณ์ปัญหาที่ผู้สอนจัดมาให้	0.36**	0.52	-	0.27	0.30
5.2 วิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์ปัญหา	0.38**(.04)	0.75	8.55	0.56	0.30
5.3 สร้างวัตถุประสงค์การเรียนรู้ร่วมกันในกลุ่ม	0.37**(.04)	0.65	8.35	0.42	0.38
5.4 แสวงหาความรู้ศึกษาค้นคว้า และสร้างความเข้าใจในข้อมูลด้วยตนเอง	0.26**(.04)	0.52	6.78	0.27	0.25
5.5 กลับกรองข้อมูลและตรวจสอบความครบถ้วนของข้อมูลที่ได้มา	0.32**(.04)	0.56	7.28	0.32	0.13
5.6 ประมวลข้อมูลและสรุปผลเพื่อตอบปัญหา	0.42**(.05)	0.73	8.39	0.53	0.36
การวิเคราะห์องค์ประกอบอันดับที่สอง					
สถานการณ์ปัญหา	0.61**(.08)	0.61	7.32	0.38	
กระบวนการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน	0.99**(.08)	0.99	9.84	0.98	
การประเมินผล	0.92**(.08)	0.92	11.71	0.84	
บทบาทของผู้สอน	0.88**(.08)	0.88	11.25	0.77	
บทบาทของผู้เรียน	0.95**(.11)	0.95	8.88	0.91	
Chi-square = 141.51 df = 151 P = 0.59					
GFI = 0.97 AGFI = 0.91 RMR = 0.02					

P**<.00



แผนภาพที่ 4.1 ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องของโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษาที่พัฒนาขึ้นตามแนวคิดทฤษฎีกับข้อมูลเชิงประจักษ์

จากผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องของโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษา ซึ่งได้นำเสนอรายละเอียดดังตอนที่ 3 ไปแล้วนั้น ผู้วิจัยได้นำคะแนนสัมประสิทธิ์คะแนนองค์ประกอบ (factor score coefficient) ที่ได้จากผลการวิเคราะห์ไปใช้ในการสร้างสเกลองค์ประกอบตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษา ใน 5 ด้าน คือ สถานการณ์ปัญหา กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน การประเมินผล บทบาทของผู้สอน และบทบาทของผู้เรียน และตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษาทั้ง 29 ตัว คือ สถานการณ์ปัญหาสามารถเกิดขึ้นได้จริง (SCE1) สถานการณ์ปัญหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ที่ผู้สอนกำหนดไว้ (SCE2) สถานการณ์ปัญหาสอดคล้องกับพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน (SCE3) สถานการณ์ปัญหามีแหล่งค้นหาข้อมูลมาสนับสนุนได้ (SCE4) สถานการณ์ปัญหามีเนื้อหาครอบคลุมหลายสาขา (SCE5) สถานการณ์ปัญหามีความซับซ้อนกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความใฝ่รู้ (SCE6) กำหนดปัญหา/เสนอสถานการณ์ปัญหา (PRO1) วิเคราะห์ปัญหาและตั้งสมมติฐาน (PRO2) กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ (PRO3) ศึกษาค้นคว้าเป็นรายบุคคลและ/หรือเป็นกลุ่ม (PRO4) วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ศึกษารวบรวมมา (PRO5) สรุปผลร่วมกัน (PRO6) ผู้สอนประเมินความรู้และความเข้าใจของผู้เรียน (EVA1) ผู้สอนประเมินผู้เรียนในกระบวนการแก้ปัญหา (EVA2) ผู้เรียนประเมินตนเองในกระบวนการแก้ปัญหา (EVA3) ผู้เรียนประเมินเพื่อนในกระบวนการแก้ปัญหา (EVA4) ผู้เรียนประเมินผู้สอนในกระบวนการแก้ปัญหา (EVA5) ผู้เรียนประเมินสถานการณ์ปัญหาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (EVA6) แนะนำเสนอแนวทางและวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเองแก่ผู้เรียน (TUT1) เลือกสถานการณ์ปัญหาให้ตรงกับรายวิชาและวัตถุประสงค์ของผู้เรียน (TUT2) ตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนแสวงหาทางเลือกในการแก้ปัญหาที่หลากหลายและวิธีพิจารณาที่เหมาะสม (TUT3) อำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียนในการแสวงหาแหล่งข้อมูล (TUT4) ตรวจสอบความครบถ้วนของความรู้ใหม่ของผู้เรียนให้ตรงวัตถุประสงค์การเรียนรู้ (TUT5) เฝ้าดูสถานการณ์ปัญหาจริง/สถานการณ์ปัญหาที่ผู้สอนจัดมาให้ (STU1) วิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์ปัญหา (STU2) สร้างวัตถุประสงค์การเรียนรู้ร่วมกันในกลุ่ม (STU3) แสวงหาความรู้ศึกษาค้นคว้า และสร้างความเข้าใจในข้อมูลด้วยตนเอง (STU4) กลั่นกรองข้อมูลและตรวจสอบความครบถ้วนของข้อมูลที่ได้มา (STU5) ประมวลข้อมูลและสรุปผลเพื่อตอบปัญหา (STU6) สามารถสร้างสมการที่ใช้ในการสร้างสเกลองค์ประกอบซึ่งเป็นตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในแต่ละด้าน และโดยรวม ได้ผลดังนี้

สมการการสร้างสเกลองค์ประกอบ/ตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษา

ด้านสถานการณ์ปัญหา

$$\text{SEC} = -0.42^{**}(\text{SCE1}) + 0.86^{**}(\text{SCE2}) + 0.24^{**}(\text{SCE3}) + 0.90^{**}(\text{SCE4}) - 0.28^{**}(\text{SCE5}) + 0.07^{**}(\text{SCE6})$$

ด้านกระบวนการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

$$\text{PRO} = 0.41^{**}(\text{PRO1}) + 0.38^{**}(\text{PRO2}) - 0.51^{**}(\text{PRO3}) - 0.19^{**}(\text{PRO4}) + 0.45^{**}(\text{PRO5}) + 0.28^{**}(\text{PRO6})$$

ด้านการประเมินผล

$$\text{EVA} = 0.61(\text{EVA1}) + 0.82^{**}(\text{EVA2}) - 0.08^{**}(\text{EVA3}) + 0.29^{**}(\text{EVA4}) + 0.74^{**}(\text{EVA5}) - 0.11^{**}(\text{EVA6})$$

ด้านบทบาทของผู้สอน

$$TUT = 0.48^{**}(TUT1) - 0.21^{**}(TUT2) + 0.52^{**}(TUT3) + 0.55(TUT4) - 0.30(TUT5)$$

ด้านบทบาทของผู้เรียน

$$STU = 0.30^{**}(STU1) + 0.30^{**}(STU2) + 0.38^{**}(STU3) + 0.25^{**}(STU4) \\ + 0.13(STU5) + 0.36(STU6)$$

สเกลองค์ประกอบ/ตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษา

$$PBL = 0.42^{**}(SCE1) + 0.86^{**}(SCE2) + 0.24^{**}(SCE3) + 0.90^{**}(SCE4) - 0.28^{**}(SCE5) + \\ 0.07^{**}(SCE6) + 0.41^{**}(PRO1) + 0.38^{**}(PRO2) - 0.51^{**}(PRO3) - 0.19^{**}(PRO4) + \\ 0.45^{**}(PRO5) + 0.28^{**}(PRO6) + 0.61(EVA1) + 0.82^{**}(EVA2) - 0.08^{**}(EVA3) + \\ 0.29^{**}(EVA4) + 0.74^{**}(EVA5) - 0.11^{**}(EVA6) + 0.48^{**}(TUT1) - 0.21^{**}(TUT2) + \\ 0.52^{**}(TUT3) + 0.55^{**}(TUT4) - 0.30^{**}(TUT5) + 0.30^{**}(STU1) + 0.30^{**}(STU2) + \\ 0.38^{**}(STU3) + 0.25^{**}(STU4) + 0.13^{**}(STU5) + 0.36^{**}(STU6)$$

หมายเหตุ P**<.00

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้ใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงบรรยาย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษา และตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษา ตามแนวคิดทฤษฎีกับข้อมูลเชิงประจักษ์

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ ผู้สอนในสถาบันอุดมศึกษาที่มีการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน จำนวน 6 แห่ง ประกอบด้วย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น และมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ ผู้สอนในสถาบันอุดมศึกษาที่มีการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน จำนวน 6 แห่ง ประกอบด้วย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ และมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ จำนวน 290 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถามผู้สอนเรื่องการพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษา มีค่าดัชนี IOC ของแบบสอบถามอยู่ระหว่าง 0.60 ถึง 1.00 และมีค่าความเที่ยงของข้อคำถามของตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในแต่ละองค์ประกอบย่อยระหว่าง 0.78 – 0.95 ซึ่งมีค่าความเที่ยงอยู่ในระดับสูง

การวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งออกเป็น 3 ตอน คือ ผลการพิจารณาคัดเลือกตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษาจากผู้ทรงคุณวุฒิ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น และผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องของโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษา

สรุปผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องของโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษา พบว่า องค์ประกอบย่อยทั้ง 5 ด้าน คือ สถานการณ์ปัญหา กระบวนการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน การประเมินผล บทบาทของผู้สอน และบทบาทของผู้เรียน มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเป็นบวกทุกตัว โดยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีขนาดตั้งแต่ 0.61 ถึง 0.99 แสดงว่าองค์ประกอบย่อยทั้ง 5 ด้านเป็นตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษาได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยองค์ประกอบที่มีลำดับความสำคัญมากที่สุดในการบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษา คือ องค์ประกอบด้านกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (0.99) รองลงมา คือ องค์ประกอบด้านบทบาทของผู้เรียน (0.95) องค์ประกอบด้านบทบาทของผู้สอน (0.92) องค์ประกอบด้านการประเมินผล (0.88) และองค์ประกอบด้านสถานการณ์ปัญหา (0.61) ตามลำดับ โดยมีความแปรผันร่วมกับองค์ประกอบการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษา ได้ร้อยละ 98, 91, 84, 77 และ 38 ตามลำดับ

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบอันดับที่หนึ่งซึ่งเป็นผลการวิเคราะห์ของโมเดลที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษาแต่ละด้านกับตัวบ่งชี้ ทั้ง 29 ตัว พบว่า ตัวบ่งชี้ทุกตัวมีค่าเป็นบวก โดยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง 0.52 ถึง 0.99 แสดงว่าตัวแปรทั้ง 29 ตัวนี้เป็นตัวบ่งชี้ที่สำคัญในการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษาได้ และเมื่อพิจารณารายละเอียดของตัวบ่งชี้ในแต่ละองค์ประกอบปรากฏผลดังนี้

ตัวบ่งชี้ที่มีน้ำหนักองค์ประกอบในรูปคะแนนมาตรฐานในการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษา ด้านสถานการณ์ปัญหา โดยเรียงลำดับความสำคัญจากมากไปน้อย ได้แก่ สถานการณ์ปัญหา มีแหล่งค้นหาข้อมูลมาสนับสนุนได้ สถานการณ์ปัญหามีความซับซ้อนกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความใฝ่รู้ สถานการณ์ปัญหาสอดคล้องกับพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน สถานการณ์ปัญหามีเนื้อหาครอบคลุมหลายสาขา สถานการณ์ปัญหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ที่ผู้สอนกำหนดไว้ และสถานการณ์ปัญหาสามารถเกิดขึ้นได้จริง ตามลำดับ และมีความแปรผันร่วมกับตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษาด้านสถานการณ์ปัญหาได้ร้อยละ 31 ถึงร้อยละ 99

ตัวบ่งชี้ที่มีน้ำหนักองค์ประกอบในรูปคะแนนมาตรฐานในการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษา ด้านกระบวนการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยเรียงลำดับความสำคัญจากมากไปน้อย ได้แก่ วิเคราะห์ปัญหาและตั้งสมมติฐาน กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ศึกษารวมรวมมาสรุปผลร่วมกัน กำหนดปัญหา/เสนอสถานการณ์ปัญหา และศึกษาค้นคว้าเป็นรายบุคคลและ/หรือเป็นกลุ่มตามลำดับ และมีความแปรผันร่วมกับตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษาด้านกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานได้ร้อยละ 31 ถึงร้อยละ 59

ตัวบ่งชี้ที่มีน้ำหนักองค์ประกอบในรูปคะแนนมาตรฐานในการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษา ด้านการประเมินผล โดยเรียงลำดับความสำคัญจากมากไปน้อย ได้แก่ ผู้เรียนประเมินผู้สอนในกระบวนการแก้ปัญหา ผู้เรียนประเมินตนเองในกระบวนการแก้ปัญหา ผู้เรียนประเมินเพื่อนในกระบวนการแก้ปัญหา ผู้สอนประเมินผู้เรียนในกระบวนการแก้ปัญหา ผู้สอนประเมินความรู้และความเข้าใจของผู้เรียน และผู้เรียนประเมินสถานการณ์ปัญหาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ตามลำดับ และมีความแปรผันร่วมกับตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษาด้านการประเมินผลได้ร้อยละ 39 ถึงร้อยละ 76

ตัวบ่งชี้ที่มีน้ำหนักองค์ประกอบในรูปคะแนนมาตรฐานในการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษา ด้านบทบาทของผู้สอน โดยเรียงลำดับความสำคัญจากมากไปน้อย ได้แก่ ตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนแสวงหาทางเลือกในการแก้ปัญหาที่หลากหลายและวิธีพิจารณาที่เหมาะสม อำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียนในการแสวงหาแหล่งข้อมูล ตรวจสอบความครบถ้วนของความรู้ใหม่ของผู้เรียนให้ตรงวัตถุประสงค์การเรียนรู้ แนะนำเสนอแนวทางและวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเองแก่ผู้เรียน และเลือกสถานการณ์ปัญหาให้ตรงกับรายวิชาและวัตถุประสงค์ของผู้เรียน ตามลำดับ และมีความแปรผันร่วมกับตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษาด้านบทบาทของผู้สอนได้ร้อยละ 34 ถึงร้อยละ 77

ตัวบ่งชี้ที่มีน้ำหนักองค์ประกอบในรูปคะแนนมาตรฐานในการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษา ด้านบทบาทของผู้เรียน โดยเรียงลำดับความสำคัญจากมากไปน้อย ได้แก่ วิเคราะห์ปัญหาจาก

สถานการณ์ปัญหา ประมวลข้อมูลและสรุปผลเพื่อตอบปัญหา สร้างวัตถุประสงค์การเรียนรู้ร่วมกันในกลุ่ม กลั่นกรองข้อมูลและตรวจสอบความครบถ้วนของข้อมูลที่ได้มา เเชิญสถานการณ์ปัญหาจริง/สถานการณ์ ปัญหาที่ผู้สอนจัดมาให้ และแสวงหาความรู้ที่ศึกษาค้นคว้า และสร้างความเข้าใจในข้อมูลด้วยตนเอง ตามลำดับ และมีความแปรผันร่วมกับตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษาด้านบทบาทของผู้เรียนได้ร้อยละ 27 ถึงร้อยละ 56

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยที่น่าเสนอข้างต้น โดยภาพรวมแล้วพบว่าโมเดลตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหา เป็นฐานที่พัฒนาขึ้นตามแนวคิดทฤษฎีสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ อย่างไรก็ตามผลการวิเคราะห์ดังกล่าว ยังมีประเด็นที่น่าสนใจ ดังต่อไปนี้

ผลการวิจัยครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าตัวบ่งชี้ในการจัดการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษาเกิดจากองค์ประกอบด้านกระบวนการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นอันดับแรก รองลงมาคือ องค์ประกอบด้านบทบาทของผู้เรียน องค์ประกอบด้านการประเมินผล องค์ประกอบด้านบทบาทของผู้สอน และ องค์ประกอบด้านสถานการณ์ปัญหา ตามลำดับ จากการศึกษาแนวคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการ เรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน สะท้อนให้เห็นว่า ในการจัดการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานนั้น นอกจากผู้เรียนจะมีบทบาทสำคัญในการเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้แล้ว กระบวนการเรียนรู้ต่างๆ ก็มี ส่วนสำคัญอย่างยิ่งในการส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถบรรลุถึงวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ นอกจากองค์ประกอบด้าน กระบวนการเรียนรู้ และบทบาทของผู้เรียนจะมีความสำคัญต่อการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานใน ระดับอุดมศึกษาแล้ว องค์ประกอบด้านการประเมินผลถือได้ว่าเป็นองค์ประกอบที่สำคัญขององค์ประกอบหนึ่งในการจัดการเรียนรู้ทุกๆ รูปแบบ การประเมินผลจะเป็นการวัดและตัดสินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ได้รับจากวิธีการ เรียนนั้นๆ ว่าบรรลุผลตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ตั้งไว้หรือไม่ สำหรับองค์ประกอบด้านบทบาทของผู้สอนแม้ว่า ในการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ผู้สอนจะต้องลดบทบาทของตนลงจากผู้ที่เป็นศูนย์กลางหลักในการ ถ่ายทอดและให้ความรู้แก่ผู้เรียนโดยตรงมาเป็นลักษณะของผู้ที่คอยอำนวยความสะดวก และสนับสนุนสิ่งต่างๆ ในการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่ตั้งไว้ แต่จากผลการวิจัยจากข้อมูลเชิงประจักษ์ บทบาทของผู้สอนยังคงมีความสำคัญไม่ยิ่งหย่อนไปกว่าองค์ประกอบด้านอื่นๆ เช่นเดียวกันกับองค์ประกอบด้าน สถานการณ์ปัญหาซึ่งถึงแม้ว่าจะมีลำดับความสำคัญอยู่ในลำดับสุดท้ายของผลการวิจัยแต่ยังมีความสำคัญซึ่ง สอดคล้องกับแนวคิดของ ยูวดี ฤาชา (2538) ทองสุข คำธนะ (2538) และวัลลี สัตตยาศัย (2547) ที่ได้กล่าว สอดคล้องกันว่า การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานขององค์ประกอบที่สำคัญที่สุดขององค์ประกอบหนึ่งคือ สถานการณ์ปัญหา จากผลการวิเคราะห์โมเดลตัวบ่งชี้การจัดการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานใน ระดับอุดมศึกษาสามารถให้ความสำคัญกับแต่ละองค์ประกอบโดยเรียงลำดับจากความสำคัญมากที่สุดถึง องค์ประกอบที่มีความสำคัญน้อยที่สุด โดยพิจารณาจากตัวบ่งชี้ต่างๆ ตามลำดับความสำคัญจำแนกตาม องค์ประกอบได้ดังนี้

องค์ประกอบด้านกระบวนการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นองค์ประกอบที่ผู้สอนมีระดับการ ปฏิบัติมากที่สุด ที่เป็นเช่นนี้เพราะสิ่งที่จะทำให้ผู้เรียนได้รับความรู้จากบทเรียนตรงตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่

ผู้สอนตั้งไว้ให้ตามรายวิชามากที่สุด คือ การจัดการกระบวนการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนให้มี การเข้ากลุ่มย่อยให้ครบตามกระบวนการต่างๆ ที่ผู้สอนได้กำหนดไว้ จากข้อค้นพบในการวิจัยครั้งนี้ พบว่าตัวบ่งชี้ที่มีความสำคัญในการบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน คือ วิเคราะห์ปัญหาและตั้งสมมติฐาน กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ศึกษารวมรวมมา สรุปผลร่วมกัน การกำหนดปัญหา/เสนอสถานการณ์ปัญหา และศึกษาค้นคว้าเป็นรายบุคคลและ/หรือเป็นกลุ่มซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ ทองจันทร์ หงส์ดารมภ์ (2533) ทิศนา แชมมณี (2545) และมัณฑรา ธรรมบุศย์ (2545) ที่กล่าวว่าขั้นตอนที่สำคัญที่สุดของการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานนี้คือ การทำวิเคราะห์ปัญหาทำความเข้าใจกับปัญหาให้ถูกต้องและสอดคล้องกันเสียก่อนจึงจะสามารถสร้างวัตถุประสงค์การเรียนรู้ร่วมกันเพื่อให้เกิดการดำเนินการในขั้นตอนต่อไปของกลุ่มให้เป็นไปในทิศทางเดียวกันได้ ดังนั้นหากผู้สอนต้องการให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ตามที่ได้กำหนดไม่ควรละเลยหรือให้เวลาในขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่งมากเกินไป

องค์ประกอบด้านบทบาทของผู้เรียน ถึงแม้ว่าจากผลการวิจัย พบว่า ในการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน องค์ประกอบด้านบทบาทของผู้เรียนจะมีความสำคัญรองลงมาจากองค์ประกอบด้านกระบวนการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน แต่เพื่อพิจารณาระดับของน้ำหนักองค์ประกอบแล้ว พบว่าไม่มีความแตกต่างกันมากนัก โดยจากผลการเก็บข้อมูลเชิงประจักษ์ผู้สอนให้ความสำคัญกับบทบาทของผู้เรียนในด้านการวิเคราะห์ปัญหามากที่สุดซึ่งเป็นผลสืบเนื่องมาจากขั้นตอนที่สำคัญในการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานนั้น การวิเคราะห์ปัญหาเป็นหัวใจหลักของการเรียนรู้ โดยจะเห็นได้จากแนวคิดเกี่ยวกับทักษะในการเรียนรู้ด้วยตนเองจะพบว่าการที่ผู้เรียนได้เรียนรู้วิธีการเรียนโดยการกำหนดจุดมุ่งหมายการเรียนรู้และวิธีการแสวงหาความรู้ต่างๆ รวบรวมความรู้และนำมาสรุปเป็นความรู้ใหม่ เป็นลักษณะของการเรียนรู้ด้วยตนเองซึ่งเป็นทักษะของการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Hmelo and Evensenm, 2000) ดังนั้น องค์ประกอบในด้านบทบาทของผู้เรียนจึงต้องให้ความสำคัญกับการวิเคราะห์ปัญหาเป็นอันดับแรก รวมถึงการสร้างวัตถุประสงค์การเรียนรู้ร่วมกันที่ผู้เรียนต้องมีบทบาทสอดคล้องไปกับกระบวนการเรียนรู้ด้วย (ไพลิน นกุลกิจ, 2539) สำหรับบทบาทของผู้เรียนในการประมวลข้อมูลและสรุปผลเพื่อตอบปัญหา สร้างวัตถุประสงค์การเรียนรู้ร่วมกันในกลุ่ม กลั่นกรองข้อมูลและตรวจสอบความครบถ้วนของข้อมูลที่ได้มา เเชิญสถานการณ์ปัญหาจริง/สถานการณ์ปัญหาที่ผู้สอนจัดมาให้ และแสวงหาความรู้ศึกษาค้นคว้า และสร้างความเข้าใจในข้อมูลด้วยตนเองนั้น พบว่า มีระดับความสำคัญใกล้เคียงทั้งหมดสอดคล้องกับแนวคิดของพวงรัตน์ บุญญารักษ์ (2544) ทองจันทร์ หงส์ดารมภ์ (2544) ทิศนา แชมมณี (2545) และมัณฑรา ธรรมบุศย์ (2545) ที่กล่าวว่า ผู้เรียนต้องปรับเปลี่ยนจากผู้คอยรับฟังและจดจำข้อมูลต่างๆ จากครู (passive learner) มาเป็นผู้ที่มีความกระตือรือร้น มีความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเอง (active learner)

องค์ประกอบด้านการประเมินผล ถึงแม้ว่าการจัดการเรียนการสอนในทุกรูปแบบนั้นจำเป็นอย่างไรก็ตามจะต้องมีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน แต่จากข้อมูลเชิงประจักษ์ ผู้วิจัยพบว่า ในการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานนั้น นอกจากผู้สอนประเมินความรู้และความเข้าใจของผู้เรียน และผู้สอนประเมินผู้เรียนในกระบวนการแก้ปัญหาดังเช่นกับการประเมินในรูปแบบการสอนลักษณะอื่นๆ แล้ว การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานยังเปิดโอกาสให้ผู้เรียนประเมินผู้สอนในกระบวนการแก้ปัญหา ผู้เรียนประเมินตนเองในกระบวนการแก้ปัญหา ผู้เรียนประเมินเพื่อนในกระบวนการแก้ปัญหา รวมถึงประเมินสถานการณ์ปัญหาที่ได้เรียนรู้ด้วย ซึ่งการประเมินในลักษณะแบบนี้เป็นการประเมินแบบให้ข้อมูลย้อนกลับ ซึ่งถือว่าเป็นข้อดีของการ

จัดการเรียนการสอนในลักษณะเช่นนี้ซึ่งสมควรอย่างยิ่งที่จะนำไปใช้ในการประเมินในรูปแบบการเรียนรู้อื่นๆ เพื่อความมีประสิทธิภาพในการจัดการเรียนรู้ต่อไป (วัลลี สัตยาศัย, 2547)

องค์ประกอบด้านบทบาทของผู้สอน ในการจัดการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานนั้นบทบาทของผู้สอนได้เปลี่ยนไปจากเดิมค่อนข้างมากจากเป็นผู้ที่คอยถ่ายทอดความรู้ให้แก่ผู้เรียนโดยตรงมาเป็นผู้ที่คอยตั้งคำถามกระตุ้นให้ผู้เรียนแสวงหาทางเลือกในการแก้ปัญหาและการแสวงหาแหล่งข้อมูลมาเพื่อตอบโจทย์ปัญหาที่เป็นเช่นนี้เพราะแนวคิดในการจัดการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานนั้นได้เน้นผู้เรียนให้เป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ ผู้เรียนเป็นผู้ที่ดำเนินการในกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยผู้สอนเป็นแต่เพียงผู้ชี้แนะแนวทางในการฝึกตนเองให้เกิดการเรียนรู้และคอยตรวจสอบความครบถ้วนขององค์ความรู้ที่ได้มาให้ตรงไปตามวัตถุประสงค์ที่ผู้เรียนได้ร่วมกันสร้างไว้เท่านั้น (เฉลิม วราวิทย์, 2531) ถึงแม้ผู้สอนเปลี่ยนจากผู้สั่งสอนมาเป็นผู้ฝึกสอนทางความคิด แต่สิ่งที่ผู้สอนต้องมีและฝึกคือทักษะในด้านการตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนแสวงหาทางเลือกในการแก้ปัญหาที่หลากหลายและวิธีพิจารณาที่เหมาะสม ผู้สอนต้องคอยตรวจสอบความครบถ้วนของความรู้ใหม่ของผู้เรียนให้ตรงวัตถุประสงค์การเรียนรู้ พร้อมๆ กับแนะนำเสนอแนวทางและวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเองแก่ผู้เรียน โดยผู้สอนต้องเลือกสถานการณ์ปัญหาให้ตรงกับรายวิชาและวัตถุประสงค์ของผู้เรียนด้วย นอกจากนี้บทบาทของผู้สอนดังกล่าวข้างต้นแล้ว บทบาทที่สำคัญอีกประการหนึ่งที่ผู้สอนควรมีทักษะเพิ่ม คือ ความอดทนต่อความไม่รู้ของผู้เรียน โดยในสถานการณ์จริงบางครั้งผู้สอนมักไม่อดทนต่อความไม่รู้ของผู้เรียน ผู้สอนไม่ปล่อยให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนตามกระบวนการคิดให้จนจบเสียก่อน มักจะสั่งสอนหรือบอกถึงสิ่งที่ต้องการให้ผู้เรียนต้องเรียนรู้โดยตรงเสียเองทำให้กระบวนการค้นคว้าหาความรู้ของผู้เรียนไม่บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ดังนั้น ผู้สอนจึงควรฝึกตนให้อดทนต่อการรอคอยคำตอบจากผู้เรียนโดยไม่บอกคำตอบแก่ผู้เรียนก่อนที่ผู้เรียนจะได้ฝึกคิดตามกระบวนการเพื่อเป็นการส่งเสริมผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ในรูปแบบการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานอย่างแท้จริง (สุปรียา วงษ์ตระหง่าน, 2546)

องค์ประกอบด้านสถานการณ์ปัญหา ถึงแม้ว่าองค์ประกอบด้านสถานการณ์ปัญหาจะมีน้ำหนักของความสำคัญขององค์ประกอบน้อยที่สุดจากองค์ประกอบ 5 ด้าน แต่เมื่อพิจารณาจากระดับค่าน้ำหนักพบว่า มีระดับความสำคัญไม่แตกต่างจากองค์ประกอบด้านอื่นๆ มากนัก ทั้งนี้ จากแนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานนี้ สถานการณ์ปัญหานับได้ว่าเป็นหัวใจหลักของการจัดการเรียนรู้โดยสถานการณ์ปัญหาที่ดีควรมีมีแหล่งค้นหาข้อมูลมาสนับสนุนได้ สถานการณ์ปัญหาที่มีความซับซ้อนกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความใฝ่รู้ รวมถึงมีความสอดคล้องกับพื้นความรู้เดิมของผู้เรียนและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่ผู้สอนกำหนดไว้ (วัลลี สัตยาศัย, 2547) จากข้อค้นพบดังกล่าว สถาบันในระดับอุดมศึกษาจึงควรให้ความสำคัญกับสื่อ และสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ต่างๆ ให้แก่ผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนสามารถค้นคว้าและหาคำตอบได้อย่างครบถ้วนถูกต้อง ตามวัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานต่อไป

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

จากการศึกษาโมเดลการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาในระดับอุดมศึกษา พบว่า องค์ประกอบด้านสถานการณ์ปัญหา องค์ประกอบด้านกระบวนการเรียนรู้ องค์ประกอบด้านการประเมินผล องค์ประกอบด้าน

บทบาทของผู้สอน และองค์ประกอบด้านบทบาทของผู้เรียนล้วนเป็นปัจจัยที่มีผลการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้นผู้วิจัย ขอเสนอแนะการนำผลการวิจัยไปใช้ในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษาให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล ดังนี้

1. ผลการวิจัย พบว่า ตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษา ด้านสถานการณ์ปัญหา ตัวบ่งชี้สถานการณ์ปัญหามีแหล่งข้อมูลมาสนับสนุนได้มีน้ำหนักความสำคัญมากที่สุด ด้านกระบวนการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ตัวบ่งชี้วิเคราะห์ปัญหาและตั้งสมมติฐานมีน้ำหนักความสำคัญมากที่สุด ด้านการประเมินผล ตัวบ่งชี้ผู้เรียนประเมินผู้สอนในกระบวนการแก้ปัญหา มีน้ำหนักความสำคัญมากที่สุด ด้านบทบาทของผู้สอน ตัวบ่งชี้ตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนแสวงหาทางเลือกในการแก้ปัญหาที่หลากหลาย และวิธีพิจารณาที่เหมาะสมมีน้ำหนักความสำคัญมากที่สุด และด้านบทบาทของผู้เรียน ตัวบ่งชี้วิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์ปัญหามีน้ำหนักความสำคัญมากที่สุด ซึ่งสถาบันในระดับอุดมศึกษาที่มีการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานสามารถนำตัวบ่งชี้ในแต่ละองค์ประกอบเหล่านี้ไปใช้ในการปรับปรุงการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานโดยให้ความสำคัญกับตัวบ่งชี้เหล่านี้ซึ่งจะทำให้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษามีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2. ผลการวิจัยครั้งนี้ได้เก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้สอนที่อยู่ในสายวิทยาศาสตร์สุขภาพเป็นส่วนใหญ่ซึ่งได้มีการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีนี้ค่อนข้างมากอยู่แล้ว ดังนั้น ผู้สอนในสายวิทยาศาสตร์ทั่วไปหรือสายอื่นๆ สามารถนำตัวบ่งชี้เหล่านี้ไปปรับใช้เพื่อประกอบการจัดการเรียนรู้เพื่อเป็นการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้สอนในสายวิทยาศาสตร์สุขภาพเป็นส่วนใหญ่ การวิจัยครั้งต่อไปควรมีการเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้สอนในสายอื่นๆ ที่ไม่ใช่สายวิทยาศาสตร์สุขภาพด้วย เพื่อการตรวจสอบความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลที่ได้จากการวิจัย

2. การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ การวิจัยครั้งต่อไปควรมีการศึกษาวิจัยในเชิงคุณภาพเกี่ยวกับบทบาทของผู้เรียนและบทบาทของผู้สอนในกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงลึกที่มีความละเอียด อันนำไปสู่การพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษาที่มีประสิทธิภาพต่อไป

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- กนกนุช ขำภักตร์. ความสัมพันธ์ระหว่างสภาพการเรียนการสอนที่เน้นสถานการณ์จริงกับความสามารถในการคิดวิจารณ์ของนักศึกษาพยาบาล. วิทยานิพนธ์ปริญญา
มหาบัณฑิต สาขาวิชาการพยาบาลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,
2539.
- เกียรติศักดิ์ วจิศิริ. การพัฒนาตัวบ่งชี้รวมค่านิยมความมีอาวูโสของข้าราชการไทย. วิทยานิพนธ์
ปริญญามหาบัณฑิต. สาขาวิจัยการศึกษา ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา คณะ
ครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2542
- กุลธิดา คำบันศักดิ์. การพัฒนาตัวบ่งชี้สภาพทางการศึกษานอกระบบโรงเรียนในระดับหมู่บ้าน.
วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. สาขาการศึกษานอกระบบโรงเรียน ภาควิชานโยบาย
การจัดการและความเป็นผู้นำทางการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,
2535
- กฤษณา คิตดี. การพัฒนารูปแบบการประเมินการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ.
วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต. สาขาการวัดและประเมินผลการศึกษา ภาควิชาวิจัย
และจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2535
- กมลทิพย์ ต่อติด. ผลของการฝึกกระบวนการสืบสอบที่มีต่อความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลและ
ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์
ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาสัตตศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,
2544.
- ขอนแก่น,มหาวิทยาลัย คณะทันตแพทยศาสตร์. จำนวนอาจารย์ผู้สอนที่มีประสบการณ์สอนแบบ
การใช้ปัญหาเป็นฐาน. (ออนไลน์). 2553.
แหล่งที่มา:<http://www.dentistry.kku.ac.th/dt2008/> (2554, มกราคม 7)
- ขอนแก่น,มหาวิทยาลัย คณะพยาบาลศาสตร์. จำนวนอาจารย์ผู้สอนที่มีประสบการณ์สอนแบบ
การใช้ปัญหาเป็นฐาน. (ออนไลน์). 2553. แหล่งที่มา: <http://nu.kku.ac.th/nulast2/>
(2554, มกราคม 8)
- คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. ประสิทธิภาพการใช้ครู: การวิเคราะห์เชิงปริมาณระดับมหภาค.
กรุงเทพมหานคร: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2539.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย คณะแพทยศาสตร์. จำนวนอาจารย์ผู้สอนที่มีประสบการณ์สอนแบบการใช้ปัญหาเป็นฐาน. (ออนไลน์). 2554. แหล่งที่มา:

<http://staff.md.chula.ac.th/index.php> (2554, มกราคม 2)

ฉัตรลดา สุนทรนนท์. ผลของการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักบนเว็บที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีแบบการเรียนต่างกัน. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต สาขาวิชาสัตตศาสตร์ศึกษา ภาควิชาหลักสูตร การสอน และเทคโนโลยีการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2549.

เฉลิม วราวิทย์. แนวคิดใหม่ในแพทยศาสตร์ศึกษา. วารสารครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 16 (มกราคม-มีนาคม 2531) : ก-ฐ

เชียงใหม่,มหาวิทยาลัย คณะพยาบาลศาสตร์. จำนวนอาจารย์ผู้สอนที่มีประสบการณ์สอนแบบการใช้ปัญหาเป็นฐาน. (ออนไลน์). 2553. แหล่งที่มา :

<http://www.nurse.cmu.ac.th/webthai2010/> (2554, มกราคม 18)

เชียงใหม่,มหาวิทยาลัย คณะแพทยศาสตร์. จำนวนอาจารย์ผู้สอนที่มีประสบการณ์สอนแบบการใช้ปัญหาเป็นฐาน. (ออนไลน์). 2553. แหล่งที่มา:

โชคชัย สิริพนมณี. การพัฒนาตัวบ่งชี้ประสิทธิภาพการดำเนินงานของหน่วยศึกษานิเทศก์สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอ โดยใช้พีดีบีแอลพีและการสัมภาษณ์กลุ่มเจาะจง. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษา ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2540

ดวงเนตร ธรรมกุล. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาพยาบาลที่เรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักกับการเรียนแบบดั้งเดิม. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต สาขาวิชาการพยาบาลผู้ใหญ่ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล, 2539.

ทิสนา แคมมณี และคนอื่นๆ. การเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการคิด. โครงการพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอน: การปฏิรูปการเรียนรู้ตามแนวคิด 5 ทฤษฎี. 45-72. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี, 2541.

ทิสนา แคมมณี. 14 วิธีการสอนแบบสำหรับครูมืออาชีพ. กรุงเทพมหานคร : เท็กซ์ แอนเจอร์นัลพับลิเคชั่น จำกัด, 2543.

- ทองจันทร์ หงส์ดารมย์. ทักษะการแก้ปัญหา (Problem Solving Skills) กับการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (Problem – Based Learning). กรุงเทพมหานคร : หน่วยแพทย์ศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2544.
- ทองจันทร์ หงส์ดารมย์. การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก. คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2539.
- ทองจันทร์ หงส์ดารมย์ และบุญนาท ลายสนิทกุลเสรีกุล. การเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นหลัก. การประชุมเชิงปฏิบัติการ สาธารณสุขศาสตร์ศึกษา ครั้งที่ 4 คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, 2533.
- ทองจันทร์ หงส์ดารมย์. การเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นหลัก. ในเอกสารประกอบการประชุมเชิงปฏิบัติการเรื่องการจัดการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักในหลักสูตรต่างๆ, หน้า 12. 25-29 กรกฎาคม 2537 ณ ห้องประชุมโรงแรมป่าตองรีสอร์ทจังหวัดภูเก็ต.
- ทองสุข คำธนะ. ผลของการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางการพยาบาลผู้สูงอายุของนักศึกษาพยาบาล วิทยาลัยพยาบาล สังกัดกระทรวงสาธารณสุข. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพยาบาลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2538.
- ธรรมศาสตร์,มหาวิทยาลัย คณะพยาบาลศาสตร์. จำนวนอาจารย์ผู้สอนที่มีประสบการณ์สอนแบบการใช้ปัญหาเป็นฐาน. (ออนไลน์). 2553. แหล่งที่มา: <http://nurse.tu.ac.th/> (2554, มกราคม 27)
- ธรรมศาสตร์,มหาวิทยาลัย คณะทันตแพทยศาสตร์. จำนวนอาจารย์ผู้สอนที่มีประสบการณ์สอนแบบการใช้ปัญหาเป็นฐาน. (ออนไลน์). 2553. แหล่งที่มา: <http://www.dentistry.tu.ac.th/Dentistry/Pase%2004/Pase%2002.html/>(2554, มกราคม 25)
- ธรรมศาสตร์,มหาวิทยาลัย คณะแพทยศาสตร์. จำนวนอาจารย์ผู้สอนที่มีประสบการณ์สอนแบบการใช้ปัญหาเป็นฐาน. (ออนไลน์). 2553. แหล่งที่มา: http://medintra2.dyndns.info/blog_tu_3/index_2.php?header (2554, มกราคม 23)
- ธรรมศาสตร์,มหาวิทยาลัย คณะสหเวชศาสตร์. จำนวนอาจารย์ผู้สอนที่มีประสบการณ์สอนแบบการใช้ปัญหาเป็นฐาน. (ออนไลน์). 2553. แหล่งที่มา: <http://www.nurse.tu.ac.th/sar-51.xls> (2554, มกราคม 23)

นิคม มูลเมือง. ประสิทธิผลการจัดการเรียนรู้การสอนโดยวิธีใช้ปัญหาเป็นหลักวิชาสาธารณสุข
มูลฐานสถาบันราชภัฏสวนดุสิต. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต สาขาวิชาพยาบาล
 สาธารณสุข คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, 2536

นงลักษณ์ วิรัชชัย. โมเดลริสเรล: สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัย. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่ง
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2542.

เบญจวรรณ ศรีโยธิน. ผลการสอนภาคทฤษฎีทางพยาบาลศาสตร์ ที่เน้นการคิดอย่างมี
วิจารณ์ญาณต่อความรู้ความสามารถในการแก้ปัญหาทางการพยาบาลของนักศึกษา
พยาบาล. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต สาขาวิชาการพยาบาลศึกษา บัณฑิต
 วิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2539.

บุญนาท ลายสนิทเสรีกุล. งานวิจัยเปรียบเทียบหลักสูตรแพทยศาสตร์บัณฑิต ระหว่างหลักสูตร
แบบใช้ปัญหาเป็นหลักและหลักสูตรปกติ. กรุงเทพมหานคร : ศูนย์วิจัยและพัฒนา
 แพทยศาสตร์บัณฑิต คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2533.

บังอร ภัทรโกมล. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้ปัญหาของ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต หน่วยตัวเราด้วยวิธีการ
สอนแบบโครงการ. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต สาขาวิชาการประถมศึกษา คณะ
 ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2540.

ประยูร บุญใช้. การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดประสบการณ์เรียนรู้ผ่านสื่อกลาง
เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการคิดแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาของ
นักศึกษาในสถาบันราชภัฏ. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการ
 สอน ภาคหลักสูตร การสอนและเทคโนโลยีการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์
 มหาวิทยาลัย, 2544.

ผ่องศรี เกียรติเลิศสนภา. การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักทางการ
พยาบาล. ปริญญาานิพนธ์ดุขุฎีบัณฑิต สาขาการอุดมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2536.

พวงรัตน์ บุญญานุรักษ์ และ Bassanti Majumdar. การเรียนรู้โดยใช้ปัญหา (Problem-based
learning). กรุงเทพมหานคร : ธนาเพรส แอนด์ กราฟฟิค จำกัด, 2544.

- เพ็ญพิศุทธิ์ เนคมานุรักษ์. การพัฒนารูปแบบการพัฒนาคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับ
นักศึกษาครู. วิทยานิพนธ์ปริญญาคุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิต
วิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2537.
- เพ็ญญา แดงต่อมยุทธ์. ผลการสอนที่เน้นการคิดอย่างมีวิจารณญาณต่อความสามารถในการใช้
กระบวนการพยาบาล ของนักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต
สาขาวิชาการพยาบาลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2539.
- ไพลิน นุกุลกิจ. การใช้ปัญหาเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง. วารสารวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี
กรุงเทพ 11 (มกราคม-เมษายน 2539).
- ภัศรา อรุณมีศรี. การพัฒนาแบบวัดความรับผิดชอบสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.
วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวัดและประเมินผลการศึกษา ภาควิชาวิจัย
และจิตวิทยาการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2533
- มุกซ์ดา ผดุงยาม. ความสามารถในการเผชิญปัญหาทางการเรียนของนักเรียนวัยรุ่น : การศึกษา
โมเดลความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงเส้น และการประยุกต์เพื่อการพัฒนาให้นักเรียนวัยรุ่น.
วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวัดและประเมินผลการศึกษา บัณฑิต
วิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2548
- มนสภรณ์ วิฑูรเมธา. ความพร้อมของนักศึกษาพยาบาลในการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นหลัก.
พยาบาลวารสาร (เมษายน – มิถุนายน 2544): 1 – 7. แหล่งที่มา :
<http://www.med.cmu.ac.th/home/tdefault.php> (2554, มกราคม 18)
- มัทธรา ธรรมบุศย์. รูปแบบการเรียนรู้ : Learning Styles. วารสารวิชาการปีที่ 4, 10 (ตุลาคม
2544): 6-14.
- มัทธรา ธรรมบุศย์. การพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ โดยใช้ PBL(Problem-based learning).
วารสารวิชาการ 5 (กุมภาพันธ์ 2545): 11-17.
- ยุวดี ฤาชา. สมรรถภาพในการสร้างบทเรียน ในการประชุมเชิงปฏิบัติการจัดการเรียนการสอนโดย
ใช้ปัญหาเป็นหลัก. หน้า 34-43. 17-19 พฤษภาคม 2538 ณ ห้องประชุมวิทยาลัยพยาบาล
บรมราชชนนี พระพุทธบาท จังหวัดสระบุรี.
- ยรรยง สิ้นธิงาม. การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน. (ออนไลน์). 2550. แหล่งที่มา:
<http://www.vcharkam.com/vblog/37131>. (2552, มีนาคม 13)

ยุรวุฒน์ คล้ายมงคล. การพัฒนากระบวนการเรียนการสอนโดยการประยุกต์แนวคิดการใช้ปัญหาเป็นหลักในการเรียนรู้เพื่อสร้างเสริมสมรรถภาพทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์. วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต. สาขาหลักสูตรและการสอน ภาควิชามัธยมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2545.

รัชดาภรณ์ สุราเลิศ. การพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญในโรงเรียนประถมศึกษา. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิจัยการศึกษา ภาควิชาวิจัยการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2545.

เรณูมาศ มากุ่น. รายงานการวิจัยเรื่องการใช้วิธีการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานในการสอนวิชาสุขศึกษาเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาสุขภาพของผู้เรียนในระดับอุดมศึกษา. กรุงเทพมหานคร : สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2537.

รพีพร โตไทยะ. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนแบบแก้ปัญหาตามแนววิทยาศาสตร์เทคโนโลยี และสังคม. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้, 2540.

ลลิตา จันท์แก้ง. การพัฒนาตัวบ่งชี้ของระบบประกันคุณภาพของคณะครุศาสตร์ศึกษาศาสตร์ของทบวงมหาวิทยาลัย. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิจัยการศึกษา ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543

วลัยลักษณ์,มหาวิทยาลัย ส่วนส่งเสริมวิชาการ. จำนวนอาจารย์ผู้สอนที่มีประสบการณ์สอนแบบการใช้ปัญหาเป็นฐาน. (ออนไลน์). 2553. แหล่งที่มา: <http://pbl.wu.ac.th/> (2554, มกราคม 22)

วลัยลักษณ์,มหาวิทยาลัย ส่วนส่งเสริมวิชาการ. งานนวัตกรรมการเรียนรู้และการเรียนการสอน. คู่มือการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน. (ออนไลน์). 2553. แหล่งที่มา: <http://pbl.wu.ac.th/> (2554, มกราคม 22)

วิไลพร สุตน์ไชยนนท์. ปฏิสัมพันธ์ของสถานการณ์ที่นำเสนอบนเว็บและการสนับสนุนการเรียนในการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักที่มีต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา

ทันตแพทย์. วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2546.

วิไลวรรณ สรรพวัฒน์. การพัฒนาตัวบ่งชี้รวมความสำเร็จในการดำเนินงานขยายโอกาสทาง
การศึกษาขั้นพื้นฐานในโรงเรียน สังกัดคณะกรรมการประถมศึกษาแห่งชาติ. วิทยานิพนธ์
ปริญญาามหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,
2540.

วิไลวรรณ เล็งดอนไพร. การพัฒนาโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของการจัดการเรียนการสอน
แบบเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต สาขาวิจัยการศึกษา
ภาควิชาวิจัยการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2550

วัลลี สัตยาศัย. การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก. กรุงเทพมหานคร: บริษัท บุ๊คเน็ต จำกัด, 2547

วรรณิ์ แกมเกต. การพัฒนาตัวบ่งชี้ประสิทธิภาพการใช้ครู : การประยุกต์ใช้โมเดลสมการโครงสร้าง
กลุ่มพหุและโมเดลเอ็มทีเอ็มเอ็ม. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัย
การศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2540.

วินิจ อิศรางกูร ณ อยุธยา และปรีดา โทนแก้ว. ความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหา
เป็นฐานในการอบรมหลักสูตรต่างๆ ของกระทรวงสาธารณสุข. วิทยาลัยการสาธารณสุข
จังหวัดยะลา, 2534.

หริลักษณ์ บานชื่น. การนำเสนอรูปแบบการเรียนคณิตศาสตร์แบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบใช้
ปัญหาเป็นหลักสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต
สาขาโสตทัศนศึกษาภาคหลักสูตร การสอนและเทคโนโลยีการศึกษา คณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2549.

ศุภิสรา โททอง. การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ระหว่างการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) กับ
การสอนตามคู่มือของ สสวท. กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการวัดความยาว ใน
ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. การศึกษาค้นคว้าอิสระ สาขาหลักสูตรและการสอน คณะ
ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2547.

ศักดิ์ชาย เพชรช่วย. การพัฒนาตัวบ่งชี้รวมคุณภาพการศึกษาของคณะครุศาสตร์ ในสถาบันราชภัฏ.
วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต สาขาวิจัยการศึกษา ภาควิชาวิจัยการศึกษา คณะครุ
ศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2541

สมเกียรติ ทานอก. การพัฒนาตัวบ่งชี้ร่วมสำหรับเกณฑ์มาตรฐานโรงเรียนประถมศึกษา.

วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2539.

สุรางค์ คุ้มตระกูล. จิตวิทยาการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2541.

สารภี ลิประเสริฐและคนอื่นๆ. การจัดการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักในหลักสูตรอนามัยชุมชน. กรุงเทพมหานคร : ศูนย์ฝึกอบรมและวิจัยอนามัยชนบท คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, 2534.

สุปรียา วงษ์ตระหง่าน. การจัดการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก. ข่าวสารกองบริการการศึกษา 14(มกราคม-กุมภาพันธ์ 2546): 1-4.

สัมพันธ์ นิลชีระนันท์ และกรองไฉ่ อุดมสุตร. รายงานการวิจัยการประเมินผลการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักวิชาการพยาบาลผู้ใหญ่และผู้สูงอายุ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล. วารสารพยาบาล 41 (ตุลาคม-ธันวาคม 2540) : 214-223.

สุนา อัสวายุศักดิ์กุล. การเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก. วารสารแนะแนว 29 (กุมภาพันธ์-มีนาคม 2538): 51-54.

สุวัฒนา สุภาลักษณ์. การพัฒนาแบบสอบถามความสามารถด้านวิธีวิทยาการทางวิจัย. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวัดและประเมินผลการศึกษา ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2537

สุวัฒน์ ไกรมาก. ผลของการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมโดยวิธีการวิจัยปฏิบัติการที่มีต่อมโนทัศน์เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมและความสามารถในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ ภาควิชามัธยมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2544.

สงขลานครินทร์,มหาวิทยาลัย คณะแพทยศาสตร์. จำนวนอาจารย์ผู้สอนที่มีประสบการณ์สอนแบบการใช้ปัญหาเป็นฐาน. (ออนไลน์). 2553. แหล่งที่มา:

[http://medinfo.psu.ac.th/\(2554, มกราคม 15\)](http://medinfo.psu.ac.th/(2554, มกราคม 15))

อันธิมา จงคำ. การเปรียบเทียบประสิทธิผลการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักและการเรียนการสอนแบบปกติ เรื่องบุหรืกับสุขภาพของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสัน

ปาตองวิทยา อ.สันป่าตอง จ.เชียงใหม่. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาเอก
พยาบาลสาธารณสุข บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล, 2535.

อัครฉมา เอกนนท์. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านพุทธิปัญญาในเรื่องการให้บริการ
อนามัยโรงเรียนระหว่างการจัดการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักและแบบปกติของ
นักเรียนพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี นราธิวาส. วิทยานิพนธ์
ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาพยาบาลสาธารณสุข บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล
, 2538.

อรพรรณ ลือบุญธวัชชัย. การวิเคราะห์ปฏิสัมพันธ์ระหว่างแบบการเรียนของนิสิตนักศึกษาต่อแบบ
การสอนของอาจารย์ต่อการพัฒนาความคิดอย่างวิจารณ์ของนักศึกษาพยาบาล.
วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาอุดมศึกษา ภาควิชาอุดมศึกษา บัณฑิต
วิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2537.

อุดม รัตนอัมพรโสภณ. ผลของการสื่อสารในเวลาเดียวกันและต่างเวลาในการเรียนรู้ผ่านเว็บ
โดยใช้ปัญหาเป็นหลักที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับปริญญาตรี.
วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, ภาควิชาสัตตศาสตร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย, 2544.

อาภรณ์ แสงรัศมี. ผลของการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักต่อลักษณะการเรียนรู้ด้วยตัวเอง
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมและความพึงพอใจต่อการเรียนการ
สอนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชา
การศึกษาศาสตร์ ภาควิชามัธยมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,
2543.

เอกภพ ยานะวิมุติ. การเปรียบเทียบความคลาดเคลื่อนในการพยากรณ์ข้อมูลอนุกรมเวลาทาง
การศึกษาที่ไม่คงที่ระหว่างเทคนิคบ็อกซ์และเจนนิงส์ที่ใช้โมเดลสมการเชิงโครงสร้างและ
ตัวบ่งชี้แนวโน้ม. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาสถิติการศึกษา ภาควิชาวิจัย
การศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543.

อาทิตยา ดวงมณี. การพัฒนาตัวบ่งชี้พร้อมสำหรับความเป็นเลิศทางวิชาการของสาขาวิชาทางการ
วิจัยการศึกษาในมหาวิทยาลัยของรัฐ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิจัย
การศึกษา ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2540.

อรวรรณ วงษ์ประคอง. การพัฒนาตัวบ่งชี้และเกณฑ์การบริหารโครงการฝึกอบรมหลักสูตร
ผู้บริหารสถานศึกษาระดับสูงของสถาบันพัฒนาผู้บริหารการศึกษากระทรวงศึกษาธิการ.

วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาการศึกษา นอกระบบโรงเรียน ภาควิชาการศึกษา
นอกโรงเรียน คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543.

ภาษาอังกฤษ

Albanese A. and Mitchell S. Problem-Based Learning : A Review of Literature On Its
Outcomes and Implementation Issue. Academic Medicine 68 (January 1993) :
52-81.

Allen, D.E. and Duch, B.J. and Groh, S. The Power of Problem-Based Learning in
introductory Science Courses. In Wikerson, LuAnn and Gijsselaers, Wim H. (eds.),
Bringing Problem-Based Learning to Higher Education: Theory and Practice,
pp.43-52. San Francisco : Jossey-Bass, 1996.

Allen, D.E. and Duch, B.J. Thinking Toward Solutions: Problem-Based Learning
Activities for General Biology. The United States of America : Harcourt Brace &
Company, 1998.

Arends, R. Learning to teach. (5th ed.) Singapore : McGraw-Hill Higher Education, 2001.

Barrows, S. and Tamblyn, M. Problem-Based Learning: An Approach to Medical
Education. New York : Springer, 1980.

Barrows, H. S. Problem-Based Learning in Medicine and Beyond : A Brief Overview. In
Wilkerson, LuAnn and Gijsselaers, Wim H. (eds.), Bringing Problem-Based
Learning to Higher Education : Theory and Practice, pp. 3-12. San Francisco :
Jossey-Bass, 1996

Boud, D. and Feletti, G. The Challenge of Problem-Based Learning. London : Kogan
Page, 1996.

Bridges, E. M. and Hallinger, P. Problem-Based Learning in Leadership Education. In
Wilkerson, LuAnn and Gijsselaers, Wim H. (eds.), Bringing Problem- Based
Learning to Higher Education: Theory and Practice, pp. 5361. San Francisco :
Jossey-Bass, 1996.

- Candela, L. L. Problem-Based Learning versus Lecture : Effects on Multiple Choice Test Scores in Associate Degree Nursing Student. Dissertation Abstracts International : 60-05 A (1998) : 177.
- Dolmans, D. and Schmidt, H. The Advantages of Problem-Based Curricula. Netherlands : Department of Educational Development and Research University of Limburg, 1995.
- Dolmans, D. H. J. M. and Snellen-Balendong, H. Seven Principles of Effective Case Design for a Problem-Based Curriculum. Medical Teacher 19 (September 1997) : 185 -189.
- Duch, B. J. About Teaching. Available from : <http://www.ude.edu/pbl/cte/jan 95-what.htm>,1995.
- Finkle, S. L. and Torp, L. L. Introductory Document. Available from :<http://www.imsa.edu/team/cpbl/html>, 1995.
- Fogarty, R, Problem-based learning and other curriculum models for the multiple intelligences classroom. USA : Skylight, 1997.
- Faulkne, D. R. A Comparison of Worked-Examples and Problem-Based Learning on The Achievement and Retention of Middle School Science Student Teams. Dissertation Abstracts International. 60-05A (1999) : 298.
- Gallagher, S. A. et al. Implementing Problem-Based Learning in Science Classrooms. School Science and Mathematics 95 (March 1995) : 136-147.
- Gijselaers, W. H. Connecting Problem-Based Practices with Educational Theory. In Wilkerson, LuAnn and Gijselaers, Wim H. (eds.), Bringing Problem-Based Learning To Higher Education: Theory and Practice, pp. 13-21. San Francisco : Jossey-Bass, 1996.
- Graaff, E. Introduction : The principle of problem base learning. 9-13 in Implementation of problem-based learning in higher education. Amsterdam : Thesis publishers.1993.

- Hair, J. T. et al. Multivariate Data analysis. 5th ed. Englewood Cliffs, NJ: prentice-Hall, 1998
- Heylighen F. Formulating the Problem of Problem-Formulation, in: Cybernetics and Systems '88, Trappl R. (ed.), (Kluwer Academic Publishers, Dordrecht), p. 949-957. 1988
- Howard, U. B. Using a Social Studies Theme to Conceptualize a Problem. The Social Studies 90 (July-August 1999) : 171-176.
- Hmelo, C. E. and Evensen, D. H. Problem-based learning : A research perspective on learning interactions. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, 2000.
- Hmelo, C. E. and Evensen, D. H. Problem-Based Learning : Gaining Insights on Learning Interactions Through Multiple Methods of Inquiry. In Evensen, Dorothy H. and Hmelo, Cindy E. (eds.), Problem-Based Learning A Research Perspective on Learning Interactions, pp. 1-15. Mahwah, New Jersey : Lawrence Erlbaum Associates, 2000.
- Hmelo, C. E. and Lin, X. Becoming Self-Directed Learners : Strategy Development in Problem-Based Learning. In Evensen, Dorothy H. and Hmelo, Cindy E. (eds.), Problem-Based Learning A Research Perspective on Learning Interactions, pp. 227-248. Mahwah, New Jersey : Lawrence Erlbaum Associates, 2000.
- Johnstone, J. ,N. Indicator of Education System. London: UNESCO. 1981
- Kaufman, D. M. and Mann, K. V. Comparing Student' Attitudes in Problem-Based and Conventional Curricula. Academic Medicine 71 (October 1996) : 1096-1099.
- Kerlinger, F. N. Foundations of behavioral research. New York, CA: CBS Publishing Japan. 1973.
- Levesque, J. A Comparison of Problem-Based Learning and Traditional Lecture Methods on Medical Student Performance. Dissertation Abstracts International. 60-05A (1999) : 77.
- Relshafel, D. L. Problem-Based and Traditional Learning in Algebra. Dissertation Abstract International. 60-01A (1998) : 225.
- Savin-Baden, M. Problem - based learning in higher education : Untold stories. Buckingham: Open University Press/SRHE, 2000.

- Scolari, J. D. A Comparison of Information Needs and Resource Use Between First Year Medical Students in A Problem-Based Learning Curriculum and First Year Medical Students in A Traditional Curriculum. Dissertation Abstract International. 53-10 A (1992) : 152.
- Schwartz, P., Steward M. and Graham W. Problem-based learning. UK. : Kogan,2001.
- Shepherd, N. G. The Probe Method : A Problem-Based Learning Modul's Affect on Critical Thinking Skills of Fourth and Fifth Grade Social Studies Student. Dissertation Abstracts International. 59 -03 A (1998) : 779.
- Stinson, J. E. and Milter, R. G. Problem-Based Learning in Business Education :Curriculum Design and Implementation Issues. In Evensen, Dorothy H. and Hmelo, Cindy E. (eds.), Problem-Based Learning A Research Perspective on Learning Interactions, pp. 33-41. Mahwah, New Jersey : Lawrence Erlbaum Associates, 2000.
- Walton H. J. & Matthews, M. B. Essentials of problem-based learning. Medical Education 23 (1989) : 542-558
- Wilkerson, L. and Gijsselaers, W. H. Bringing problem – based learning to higher education : Theory and practice. San Francisco: Jossey – Bass, 1996.
- Wood, J. A. The Impact of Problem -Based Learning upon Beginning Teacher' Self Directed Learning Orientation. MAI 34 (April 1996) : 513.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจสอบเครื่องมือ

1. รองศาสตราจารย์ ดร. ทิศนา แคมมณี
 อาจารย์พิเศษประจำสาขาวิชาประถมศึกษา ภาควิชาประถมศึกษา
 คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2. รองศาสตราจารย์ พญ. ดร. วุฒิ สัตยาศัย
 รองคณบดีฝ่ายวิชาการ
 คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
3. ศาสตราจารย์ ทพ. ดร. สิทธิชัย ชุนทองแก้ว
 อาจารย์ประจำสาขาวิชาชีววิทยาช่องปาก
 คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
4. รองศาสตราจารย์ ทพญ. ดร. ศิริวรรณ สีนุกการณ์
 อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิทยาเอ็นโดไดนต์
 คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
5. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทพญ. ดร. ยุพิน ส่งไพศาล
 อาจารย์พิเศษประจำสาขาวิชาทันตกรรมชุมชน
 คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
6. อาจารย์ ทพ. ดร. ปิยะ ศิริพันธุ์
 อาจารย์ประจำสาขาวิชาทันตกรรมชุมชน
 คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
7. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เกียรติกำจร กุศล
 อาจารย์ประจำสาขาวิชาการจัดการ
 สำนักวิชาการจัดการ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

ภาคผนวก ข
แบบสอบถามสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิคัดเลือกตัวบ่งชี้

คำชี้แจง

เรื่อง “การพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษา”

1. วัตถุประสงค์

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษา รวมทั้งตรวจสอบความตรงของตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษาที่พัฒนาขึ้นตามแนวคิดทฤษฎีกับข้อมูลเชิงประจักษ์

2. ขั้นตอนการดำเนินการ

การพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษาครั้งนี้ มีขั้นตอนการดำเนินการแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน คือ **ขั้นตอนแรก** ดำเนินการโดยสอบถามจากผู้ทรงคุณวุฒิด้วยแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิที่มีต่อความเหมาะสมของตัวบ่งชี้เพื่อคัดเลือกตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษาในเบื้องต้น และ**ขั้นตอนที่สอง** ดำเนินการโดยนำตัวบ่งชี้ที่ได้รับการคัดเลือกในขั้นตอนแรกมาสร้างเป็นแบบวัดสำหรับการเก็บข้อมูลภาคสนามเพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีของการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษากับข้อมูลเชิงประจักษ์และเพื่อวิเคราะห์หาคะแนนตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษา

3. การคัดเลือกตัวบ่งชี้

ในการคัดเลือกตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษา ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร ทฤษฎี ตำรา งานวิจัยเกี่ยวกับการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานแล้วกำหนดเป็นกรอบแนวคิดในการวิจัย จากนั้นใช้แบบสอบถามสอบถามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิที่มีต่อตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษา เพื่อช่วยในการรวบรวมความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับตัวบ่งชี้ที่จะใช้ในการประเมินการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษา

4. นิยามศัพท์เฉพาะ

ตัวบ่งชี้ หมายถึง กลุ่มตัวแปรหรือองค์ประกอบที่สามารถวัดได้ทั้งในเชิงปริมาณและคุณลักษณะโดยได้มาจากการนำตัวแปรที่มีความสัมพันธ์มารวมกันเพื่อให้เกิดค่าที่สามารถนำไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ได้ เป็นสารสนเทศที่สามารถบ่งบอกสถานะใดสถานะหนึ่งหรือชี้ให้เห็นปัญหาหรืออุปสรรคอันเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนา

การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน หมายถึง การเรียนที่ใช้สถานการณ์ปัญหากระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจเรียนรู้ ต้องการแก้ปัญหา และค้นคว้าหาคำตอบ โดยใช้กระบวนการกลุ่มและการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง เพื่อจะได้ค้นพบคำตอบของปัญหานั้น ทำให้ผู้เรียนได้ความรู้ตามศาสตร์ในสาขาวิชาที่ตนศึกษาและเกิดทักษะในการแก้ไขปัญหา โดยมีผู้สอนเป็นผู้ให้การสนับสนุนและอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้

การจัดการเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษา หมายถึง กระบวนการเรียนรู้ที่ผู้สอนจัดให้แก่ผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุจุดมุ่งหมายตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตรอุดมศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพ

สถานการณ์ปัญหา หมายถึง ข้อความที่อธิบายเกี่ยวกับสถานการณ์ที่เป็นปัญหา โดยมีคำถามให้ผู้เรียนไปค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองตามกระบวนการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ซึ่งลักษณะของสถานการณ์ปัญหา ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ 6 ตัวแปร ได้แก่ 1) เป็นปัญหาที่เกิดขึ้นได้จริง 2) มีความสอดคล้องกับ

วัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ 3) มีความสอดคล้องกับพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน 4) มีแหล่งค้นหาข้อมูลมาสนับสนุนได้ 5) มีเนื้อหาครอบคลุมหลายสาขาอย่างบูรณาการ และ 6) มีความซับซ้อนเหมาะสมก่อให้เกิดการกระตุ้นให้ผู้เรียนอยากเรียนรู้ โดยวัดได้จากการตอบเกี่ยวกับสถานการณ์ปัญหาจากผู้สอนในแบบสอบถามการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในการศึกษาระดับอุดมศึกษา

กระบวนการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน หมายถึง กระบวนการต่างๆ ในการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยให้ผู้เรียนแบ่งเป็นกลุ่มย่อยและดำเนินการตามขั้นตอนของการเรียน 6 ขั้นตอน ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ 6 ตัวแปร ได้แก่ ได้แก่ 1) กำหนดปัญหา/เสนอสถานการณ์ปัญหา 2) วิเคราะห์ปัญหาและตั้งสมมติฐาน 3) กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ 4) ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง และ/หรือเป็นกลุ่ม 5) สังเคราะห์ข้อมูลที่ได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง และ/หรือเป็นกลุ่ม และ 6) สรุปผลการเรียนรู้ร่วมกัน โดยวัดได้จากการตอบเกี่ยวกับขั้นตอนการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานจากผู้สอนในแบบสอบถามการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในการศึกษาระดับอุดมศึกษา

บทบาทของผู้เรียน หมายถึง การปฏิบัติของนิสิต/นักศึกษาตามหน้าที่ในกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ในฐานะเป็นผู้ดำเนินการเรียนรู้ตามขั้นตอนการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ 6 ตัวแปร ได้แก่ 1) เสนอสถานการณ์ปัญหาจริง/สถานการณ์ปัญหาที่ผู้สอนจัดมาให้ 2) วิเคราะห์ปัญหา 3) สร้างวัตถุประสงค์การเรียนรู้ร่วมกันในกลุ่ม 4) แสวงหาความรู้ ศึกษา ค้นคว้า และสร้างความเข้าใจในข้อมูลด้วยตนเองนอกกลุ่ม 5) ตรวจสอบความครบถ้วนของข้อมูลที่ได้มา และ 6) ประมวลข้อมูลเพื่อตอบปัญหา โดยวัดได้จากการตอบเกี่ยวกับบทบาทของผู้เรียนจากผู้สอนในแบบสอบถามการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในการศึกษาระดับอุดมศึกษา

บทบาทของผู้สอน หมายถึง การปฏิบัติของอาจารย์ผู้สอนตามหน้าที่ในกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ในฐานะเป็นอำนวยความสะดวกในขั้นตอนการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ 5 ตัวแปร ได้แก่ 1) แนะนำเสนอแนวทางและวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเองแก่ผู้เรียน 2) เลือกสถานการณ์ปัญหาให้ตรงกับหลักสูตรและวัตถุประสงค์ของผู้เรียน 3) ตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนแสวงหาทางเลือกในการแก้ปัญหาที่หลากหลายและวิธีพิจารณาที่เหมาะสม 4) อำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียนในการแสวงหาแหล่งข้อมูล และ 5) ตรวจสอบความครบถ้วนขององค์ความรู้ใหม่ของผู้เรียนให้ตรงตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ โดยวัดได้จากการตอบเกี่ยวกับบทบาทของผู้สอนจากผู้สอนในแบบสอบถามการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในการศึกษาระดับอุดมศึกษา

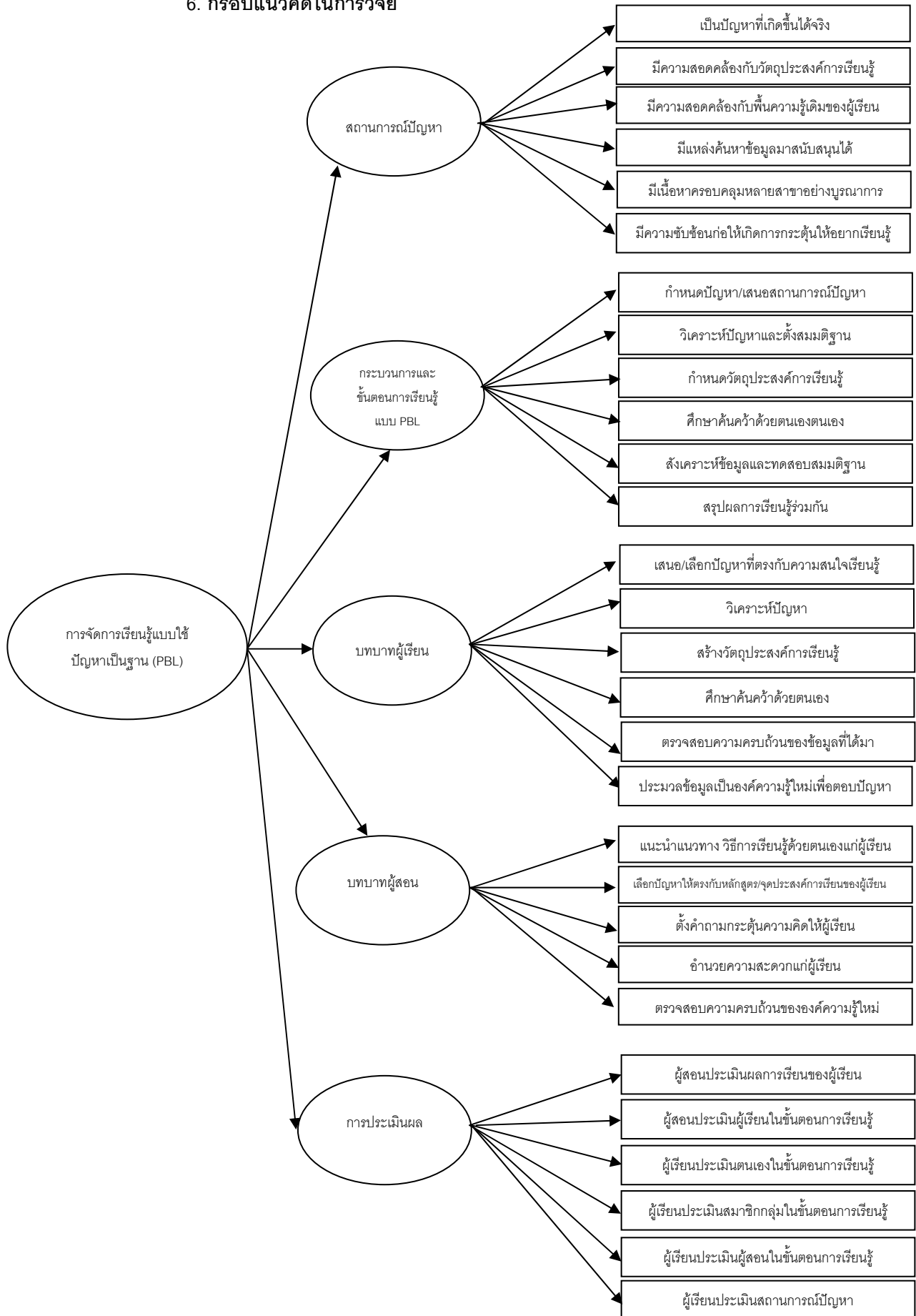
การประเมินผล หมายถึง การประเมินผลของผู้สอนและการประเมินผลของผู้เรียนในขั้นตอนต่างๆ ในกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยมีการประเมินผลประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ 6 ตัวแปร ได้แก่ 1) ผู้สอนประเมินความรู้ของผู้เรียน 2) ผู้สอนประเมินผู้เรียนในขั้นตอนการเรียนรู้ 3) ผู้เรียนประเมินตนเองในขั้นตอนการเรียนรู้ 4) ผู้เรียนประเมินสมาชิกในกลุ่มในขั้นตอนการเรียนรู้ 5) ผู้เรียนประเมินผู้สอนในขั้นตอนการเรียนรู้ และ 6) ผู้เรียนประเมินสถานการณ์ปัญหา โดยวัดได้จากการตอบเกี่ยวกับการประเมินผลจากผู้สอนในแบบสอบถามการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในการศึกษาระดับอุดมศึกษา

5. การกำหนดตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษา

ขอบเขตเนื้อหาของแบบสอบถามเกี่ยวกับตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในการศึกษา
ระดับอุดมศึกษา แบ่งออกเป็น 5 ด้าน คือ

- 5.1 องค์ประกอบด้านสถานการณ์ปัญหา ประกอบด้วย 6 ตัวบ่งชี้
- 5.2 องค์ประกอบด้านกระบวนการและขั้นตอนการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ประกอบด้วย 6
ตัวบ่งชี้
- 5.3 องค์ประกอบด้านบทบาทของผู้เรียน ประกอบด้วย 6 ตัวบ่งชี้
- 5.4 องค์ประกอบด้านบทบาทของผู้สอน ประกอบด้วย 5 ตัวบ่งชี้
- 5.5 องค์ประกอบด้านการประเมินผล ประกอบด้วย 6 ตัวบ่งชี้

6. กรอบแนวคิดในการวิจัย



**แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิที่มีต่อความเหมาะสมของตัวบ่งชี้
การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษา**

คำชี้แจง 1. ขอให้ท่านแสดงความคิดเห็นต่อตัวบ่งชี้ในแต่ละองค์ประกอบว่ามีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้วัดการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษาหรือไม่ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องสำหรับเลือกตอบที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด ซึ่งการตอบในแต่ละช่องมีความหมายดังนี้

5 หมายถึง เมื่อท่านเห็นว่าตัวบ่งชี้มีความเหมาะสม**มากที่สุด**ในการบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในองค์ประกอบนั้นๆ

4 หมายถึง เมื่อท่านเห็นว่าตัวบ่งชี้มีความเหมาะสม**มาก**ในการบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในองค์ประกอบนั้นๆ

3 หมายถึง เมื่อท่านเห็นว่าตัวบ่งชี้มีความเหมาะสม**ปานกลาง**ในการบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในองค์ประกอบนั้นๆ

2 หมายถึง เมื่อท่านเห็นว่าตัวบ่งชี้มีความเหมาะสม**น้อย**ในการบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในองค์ประกอบนั้นๆ

1 หมายถึง เมื่อท่านเห็นว่าตัวบ่งชี้มีความเหมาะสม**น้อยที่สุด**ในการบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในองค์ประกอบนั้นๆ

2. เพื่อความเข้าใจที่ตรงกันในแบบสอบถาม ขอให้ท่านดูความหมายของตัวบ่งชี้แต่ละตัวใน คำชี้แจงการวิจัย ประกอบการพิจารณาตอบแบบสอบถาม และหากท่านเห็นว่าตัวบ่งชี้หรือความหมายในข้อใดควรปรับปรุงแก้ไข ขอความกรุณาท่านช่วยให้ข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงตัวบ่งชี้ให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้น

ตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้ แบบ PBL	ความเหมาะสมในการบ่งชี้การ จัดการเรียนรู้แบบ PBL					ข้อเสนอแนะเพื่อ การปรับปรุงแก้ไข
	5	4	3	2	1	
1. สถานการณ์ปัญหา						
1.1 เป็นปัญหาที่เกิดขึ้นได้จริง						
1.2 มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการ เรียนรู้						
1.3 มีความสอดคล้องกับพื้นฐานความรู้เดิมของ ผู้เรียน						
1.4 มีแหล่งค้นหาข้อมูลมาสนับสนุนได้						
1.5 มีเนื้อหาครอบคลุมหลายสาขาอย่างบูรณา การ						
1.6 มีความซับซ้อนเหมาะสมก่อให้เกิดการ กระตุ้นให้อยากเรียนรู้						
2. กระบวนการและขั้นตอนการเรียนรู้แบบ ใช้ปัญหาเป็นฐาน						
2.1 กำหนดปัญหา/เสนอสถานการณ์ปัญหา						
2.2 วิเคราะห์ปัญหาและตั้งสมมติฐาน						
2.3 กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้						
2.4 ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง						
2.5 สังเคราะห์ข้อมูลและทดสอบสมมติฐานที่ได้ ศึกษาค้นคว้ามา						
2.6 สรุปผลการเรียนรู้ร่วมกัน						
3. ด้านบทบาทของผู้เรียน						
3.1 เสนอ/เลือกปัญหาที่ตรงกับความสนใจเรียนรู้						
3.2 วิเคราะห์ปัญหา						
3.3 สร้างวัตถุประสงค์การเรียนรู้ร่วมกันในกลุ่ม						
3.4 ศึกษา ค้นคว้า และแสวงหาความรู้ด้วย ตนเองนอกกลุ่ม						
3.5 ตรวจสอบความครบถ้วนของข้อมูลที่ได้มา						
3.6 ประมวลผลข้อมูลเป็นองค์ความรู้ใหม่เพื่อตอบ ปัญหา						

ตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้ แบบ PBL	ความเหมาะสมในการบ่งชี้การ จัดการเรียนรู้แบบ PBL					ข้อเสนอแนะเพื่อ การปรับปรุงแก้ไข
	5	4	3	2	1	
4. ด้านบทบาทของผู้สอน						
4.1 แนะนำแนวทางและวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง แก่ผู้เรียน						
4.2 เลือกสถานการณ์ปัญหาให้ตรงกับความสนใจ หรือความต้องการของผู้เรียน						
4.3 ตั้งคำถามกระตุ้นความคิดให้ผู้เรียนแสวงหา ทางเลือกในการแก้ปัญหาที่หลากหลายและ พิจารณาเลือกวิธีที่เหมาะสม						
4.4 อำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียนในการแสวงหา แหล่งข้อมูล						
4.5 ตรวจสอบความครบถ้วนขององค์ความรู้ใหม่ ของผู้เรียนให้ตรงตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่ตั้ง ไว้						
5. ด้านการประเมินผล						
5.1 ผู้สอนประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน						
5.2 ผู้สอนประเมินผู้เรียนในกระบวนการและ ขั้นตอนการเรียนรู้แบบ PBL						
5.3 ผู้เรียนประเมินตนเองในขั้นตอนการเรียนรู้ แบบ PBL						
5.4 ผู้เรียนประเมินสมาชิกกลุ่มในขั้นตอนการ เรียนรู้แบบ PBL						
5.5 ผู้เรียนประเมินผู้สอนในขั้นตอนการเรียนรู้ แบบ PBL						
5.6 ผู้เรียนประเมินสถานการณ์ปัญหา						

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้ตอบแบบสอบถาม

ภาคผนวก ค
แบบสอบถามให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณา IOC

แบบสอบถามเพื่อตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ
เรื่อง “การพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษา”

คำชี้แจง รายการคำถามแบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลทั่วไปของอาจารย์ผู้สอน ซึ่งเป็นคำถามแบบตรวจสอบรายการ (check list) และแบบเติมคำตอบ จำนวน 7 ข้อ

ตอนที่ 2 รายการคำถามเกี่ยวกับตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษาซึ่งผู้วิจัยได้มาจากแบบสอบถามการพิจารณาความเหมาะสมของตัวบ่งชี้จากผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 7 ท่าน จำนวน 66 ข้อ โดยคำตอบมีลักษณะเป็นการให้คะแนนระดับปฏิบัติ โดยมีค่าตั้งแต่ 1- 5 โดยมีความหมายดังนี้

- 5 หมายถึง มีการปฏิบัติหรือมีพฤติกรรมเกิดขึ้น **เป็นประจำ** คือ คิดเป็น 81 – 100 % ใน 1 ภาคเรียน
- 4 หมายถึง มีการปฏิบัติหรือมีพฤติกรรมเกิดขึ้น **บ่อยๆ** คือ คิดเป็น 61 – 80 % ใน 1 ภาคเรียน
- 3 หมายถึง มีการปฏิบัติหรือมีพฤติกรรมเกิดขึ้น **ค่อนข้างบ่อย** คือ คิดเป็น 41 – 60 % ใน 1 ภาคเรียน
- 2 หมายถึง มีการปฏิบัติหรือมีพฤติกรรมเกิดขึ้น **บางครั้ง** คือ คิดเป็น 21 – 40 % ใน 1 ภาคเรียน
- 1 หมายถึง มีการปฏิบัติหรือมีพฤติกรรมเกิดขึ้น **น้อยที่สุด** คือ คิดเป็น 0 – 20 % ใน 1 ภาคเรียน

ซึ่งรายการข้อคำถามประกอบด้วย

องค์ประกอบด้านสถานการณ์ปัญหา จำนวน 6 ตัวบ่งชี้	ข้อคำถามจำนวน 12 ข้อ
องค์ประกอบด้านกระบวนการเรียนรู้แบบ PBL จำนวน 6 ตัวบ่งชี้	ข้อคำถามจำนวน 16 ข้อ
องค์ประกอบด้านบทบาทของผู้เรียน จำนวน 6 ตัวบ่งชี้	ข้อคำถาม จำนวน 12 ข้อ
องค์ประกอบด้านบทบาทของผู้สอน จำนวน 5 ตัวบ่งชี้	ข้อคำถามจำนวน 12 ข้อ
องค์ประกอบด้านการประเมินผล จำนวน 6 ตัวบ่งชี้	ข้อคำถามจำนวน 14 ข้อ

การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน หมายถึง วิธีการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาเป็นจุดเริ่มต้นการเรียนรู้ผ่านใช้กระบวนการกลุ่มเพื่อจะได้ค้นพบคำตอบของสถานการณ์ปัญหานั้น โดยผู้เรียนมีบทบาทในการไปแสวงหาความรู้ความเข้าใจด้วยตนเอง เพื่อจะได้ค้นพบคำตอบของปัญหานั้น โดยมีผู้สอนเป็นผู้ให้การสนับสนุนและอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ คือ สถานการณ์ปัญหา กระบวนการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน บทบาทของผู้เรียน บทบาทของผู้สอน และการประเมินผล

สถานการณ์ปัญหา หมายถึง บทเรียนที่บรรยายถึงปรากฏการณ์ หรือเหตุการณ์ที่ต้องการการอธิบายถึงสาเหตุซึ่งนำมาให้ผู้เรียนได้อภิปรายโต้เถียงกันเพื่อหาทางแก้ปัญหาของโจทย์นั้นๆ ประกอบด้วยตัวบ่งชี้ 6 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ 1) สถานการณ์ปัญหาสามารถเกิดขึ้นได้จริง 2) สถานการณ์ปัญหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ที่ผู้สอนกำหนดไว้ 3) สถานการณ์ปัญหาสอดคล้องกับพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน 4) สถานการณ์ปัญหามีแหล่งค้นหาข้อมูลมาสนับสนุนได้ 5) สถานการณ์ปัญหามีเนื้อหาครอบคลุมหลายสาขา และ 6) สถานการณ์

ปัญหาที่มีความซับซ้อนกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความใฝ่รู้ โดยวัดได้จากแบบสอบถามแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ ที่ผู้วิจัยได้มาจากการคัดเลือกตัวบ่งชี้จากผู้ทรงคุณวุฒิ

กระบวนการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน หมายถึง ขั้นตอนต่างๆ ในการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษาซึ่งประกอบด้วยตัวบ่งชี้ จำนวน 6 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ 1) กำหนดปัญหา/เสนอสถานการณ์ปัญหา 2) วิเคราะห์ปัญหาและตั้งสมมติฐาน 3) กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ 4) ศึกษาค้นคว้าเป็นรายบุคคลและ/หรือเป็นกลุ่ม 5) วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ศึกษารวมรวมมา และ 6) สรุปผลร่วมกัน โดยวัดได้จากแบบสอบถามแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ ที่ผู้วิจัยได้มาจากการคัดเลือกตัวบ่งชี้จากผู้ทรงคุณวุฒิ

บทบาทของผู้เรียน หมายถึง การปฏิบัติตนของผู้เรียนตามหน้าที่ในกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ประกอบด้วยตัวบ่งชี้ จำนวน 6 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ 1) เสนอสถานการณ์ปัญหาจริง/สถานการณ์ปัญหาที่ผู้สอนจัดมาให้ 2) วิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์ปัญหา 3) สร้างวัตถุประสงค์การเรียนรู้ร่วมกันในกลุ่ม 4) แสวงหาความรู้ศึกษาค้นคว้า และสร้างความเข้าใจในข้อมูลด้วยตนเอง 5) กลั่นกรองข้อมูลและตรวจสอบความครบถ้วนของข้อมูลที่ได้มา และ 6) ประมวลผลข้อมูลและสรุปผลเพื่อตอบปัญหา โดยวัดได้จากแบบสอบถามแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ ที่ผู้วิจัยได้มาจากการคัดเลือกตัวบ่งชี้จากผู้ทรงคุณวุฒิ

บทบาทของผู้สอน หมายถึง การปฏิบัติของอาจารย์ผู้สอนตามหน้าที่ในกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ประกอบด้วยตัวบ่งชี้ จำนวน 5 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ 1) แนะนำเสนอแนวทางและวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเองแก่ผู้เรียน 2) เลือกสถานการณ์ปัญหาให้ตรงกับรายวิชาและวัตถุประสงค์ของผู้เรียน 3) ตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนแสวงหาทางเลือกในการแก้ปัญหาที่หลากหลายและวิธีพิจารณาที่เหมาะสม 4) อำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียนในการแสวงหาแหล่งข้อมูล และ 5) ตรวจสอบความครบถ้วนของความรู้ใหม่ของผู้เรียนให้ตรงวัตถุประสงค์การเรียนรู้ โดยวัดได้จากแบบสอบถามแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ ที่ผู้วิจัยได้มาจากการคัดเลือกตัวบ่งชี้จากผู้ทรงคุณวุฒิ

การประเมินผล หมายถึง กระบวนการในการตรวจสอบหรือพิจารณาตัดสินคุณลักษณะของผู้สอน ผู้เรียน และสถานการณ์ปัญหาในกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ซึ่งประกอบด้วยตัวบ่งชี้ จำนวน 6 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ 1) ผู้สอนประเมินความรู้และความเข้าใจของผู้เรียน 2) ผู้สอนประเมินผู้เรียนในกระบวนการแก้ปัญหา 3) ผู้เรียนประเมินตนเองในกระบวนการแก้ปัญหา 4) ผู้เรียนประเมินเพื่อนในกระบวนการแก้ปัญหา 5) ผู้เรียนประเมินผู้สอนในกระบวนการแก้ปัญหา และ 6) ผู้เรียนประเมินสถานการณ์ปัญหา โดยวัดได้จากแบบสอบถามแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ ที่ผู้วิจัยได้มาจากการคัดเลือกตัวบ่งชี้จากผู้ทรงคุณวุฒิ

ตารางผังแบบสอบถามการพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

ตัวบ่งชี้ที่ต้องการวัด	น้ำหนัก (%)	จำนวนข้อ
ด้านสถานการณ์ปัญหา	20	12
ด้านกระบวนการและขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน	20	16
ด้านบทบาทผู้เรียน	20	12
ด้านบทบาทผู้สอน	20	12
ด้านการประเมินผล	20	14
รวม	100	66

ตารางความสอดคล้องของข้อคำถามกับตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

ตัวบ่งชี้	ข้อที่
ด้านสถานการณ์ปัญหา - สถานการณ์ปัญหาเกิดขึ้นได้จริง - สถานการณ์ปัญหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ - สถานการณ์ปัญหาสอดคล้องกับพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน - สถานการณ์ปัญหามีแหล่งค้นหาข้อมูลมาสนับสนุนได้ - สถานการณ์ปัญหามีเนื้อหาครอบคลุมหลายสาขา - สถานการณ์ปัญหาซับซ้อนเหมาะสมก่อให้เกิดการกระตุ้นให้อยากเรียนรู้	1.1.1 – 1.1.3 1.2.1 – 1.2.2 1.3.1 – 1.3.2 1.4.1 – 1.4.4 1.5.1 – 1.5.3 1.6.1 – 1.6.4
ด้านกระบวนการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน - การกำหนดปัญหา/เสนอสถานการณ์ปัญหา - การวิเคราะห์ปัญหาและตั้งสมมติฐาน - กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ - การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง และ/หรือเป็นกลุ่ม - การสังเคราะห์ข้อมูลที่ได้ศึกษาค้นคว้ามาด้วยตนเอง และ/หรือเป็นกลุ่ม - การสรุปผลการเรียนรู้ร่วมกัน	2.1.1 – 2.1.2 2.2.1 – 2.2.2 2.3.1 – 2.3.3 2.4.1 – 2.4.3 2.5.1 – 2.5.2 2.6.1 – 2.6.3
ด้านบทบาทของผู้เรียน - ผู้เรียนเผชิญกับสถานการณ์ปัญหาจริงหรือสถานการณ์ที่ผู้สอนจัดมาให้ - ผู้เรียนวิเคราะห์ปัญหา - ผู้เรียนสร้างวัตถุประสงค์การเรียนรู้ร่วมกันในกลุ่ม - ผู้เรียนแสวงหาความรู้ ศึกษา และสร้างความเข้าใจในข้อมูลความรู้ด้วยตนเองนอกกลุ่ม - ผู้เรียนตรวจสอบความครบถ้วนของข้อมูลที่ได้มา - ผู้เรียนประมวลผลข้อมูลเพื่อตอบปัญหา	3.1.1 – 3.1.2 3.2.1 – 3.2.2 3.3.1 – 3.3.2 3.4.1 – 3.4.2 3.5.1 – 3.5.2 3.6.1 – 3.6.2
ด้านบทบาทของผู้สอน - ผู้สอนแนะนำแนวทางและฝึกวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเองที่เหมาะสมแก่ผู้เรียน	4.1.1 – 4.1.2

<ul style="list-style-type: none"> - ผู้สอนเลือกสถานการณ์ปัญหาให้ตรงกับหลักสูตรและวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้แก่ผู้เรียน - ผู้สอนตั้งคำถามกระตุ้นความคิดให้ผู้เรียนแสวงหาทางเลือกในการแก้ปัญหาที่หลากหลายและพิจารณาเลือกวิธีที่เหมาะสม - ผู้สอนอำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียนในการแสวงหาแหล่งข้อมูล - ผู้สอนตรวจสอบความครบถ้วนขององค์ความรู้ใหม่ของผู้เรียนให้ตรงตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่ตั้งไว้ 	<p>4.2.1 – 4.2.2</p> <p>4.3.1 – 4.3.3</p> <p>4.4.1 – 4.4.3</p> <p>4.5.1 – 4.5.2</p>
<p>ด้านการประเมินผล</p> <ul style="list-style-type: none"> - ผู้สอนประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน - ผู้สอนประเมินผู้เรียนในกระบวนการและขั้นตอนการเรียนรู้แบบ PBL - ผู้เรียนประเมินตนเองในขั้นตอนการเรียนรู้แบบ PBL - ผู้เรียนประเมินสมาชิกกลุ่มในขั้นตอนการเรียนรู้แบบ PBL - ผู้เรียนประเมินผู้สอนในขั้นตอนการเรียนรู้แบบ PBL - ผู้เรียนประเมินสถานการณ์ปัญหา 	<p>5.1.1 - 5.1.2</p> <p>5.2.1 - 5.2.3</p> <p>5.3.1 - 5.3.2</p> <p>5.4.1 - 5.4.2</p> <p>5.5.1 - 5.5.3</p> <p>5.6.1 - 5.6.2</p>

คำชี้แจง การตรวจสอบความสอดคล้องของเนื้อหารายการกับตัวบ่งชี้ที่ต้องการวัดตามคำนิยาม**สำหรับ**

แบบสอบถามตอนที่ 2 มีรายละเอียดการให้คะแนน สำหรับผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้

- 1 เมื่อแน่ใจว่า รายการหรือข้อความนั้นสอดคล้องกับคำนิยาม
 0 เมื่อไม่แน่ใจว่า รายการหรือข้อความนั้นสอดคล้องกับคำนิยาม
 -1 เมื่อแน่ใจว่า รายการหรือข้อความนั้นไม่สอดคล้องกับคำนิยาม

ตอนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับสถานภาพของอาจารย์ผู้สอนผู้ตอบแบบสอบถาม

รายการ	ผลการพิจารณา		ข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุง
	เหมาะสม	ไม่เหมาะสม	
1. เพศ <input type="checkbox"/> 1) ชาย <input type="checkbox"/> 2) หญิง			
2. อายุ.....ปี			
3. วุฒิการศึกษาสูงสุด <input type="checkbox"/> 1)ปริญญาตรี สาขา..... <input type="checkbox"/> 2)ปริญญาโท สาขา..... <input type="checkbox"/> 3)ปริญญาเอก สาขา.....			
4. ปัจจุบันท่านดำรงตำแหน่ง <input type="checkbox"/> 1) อาจารย์ ระดับ..... <input type="checkbox"/> 2) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ระดับ..... <input type="checkbox"/> 3) รองศาสตราจารย์ ระดับ..... <input type="checkbox"/> 4) ศาสตราจารย์ ระดับ.....			
5. ปัจจุบันท่านสอนคณะ			
6. ประสบการณ์ในด้านการสอน.....ปี (ถ้าเกิน 6 เดือน นับเป็น 1 ปี)			
7. ประสบการณ์ในด้านการสอนแบบใช้ปัญหาเป็น ฐาน.....ปี (ถ้าเกิน 6 เดือน นับเป็น 1 ปี)			

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษา

นิยาม 1. สถานการณ์ปัญหา	รายการ	ผลการพิจารณา			ข้อเสนอแนะ เพื่อการปรับปรุง แก้ไข
		-1	0	1	
1.1 สถานการณ์ปัญหาเกิดขึ้นได้จริง หมายถึง สถานการณ์ปัญหาที่สามารถเกิดขึ้นได้จริงในชีวิตการทำงานของผู้เรียนในอนาคต มีผลการศึกษา วิจัย ค้นคว้าหาคำตอบมาก่อนแล้ว มีความเกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานในอนาคตของผู้เรียน โดยวัดได้จากแบบสอบถามแบบประมาณค่า 5 ระดับ ที่ผู้วิจัยได้มาจากการคัดเลือกตัวบ่งชี้จากผู้ทรงคุณวุฒิ	1.1.1 ท่านเลือกสถานการณ์ปัญหาที่เกิดขึ้นได้จริงในชีวิตการทำงานของผู้เรียนในอนาคต				
	1.1.2 ท่านเลือกสถานการณ์ปัญหาที่มีผลการศึกษา วิจัย ค้นคว้าหาคำตอบมาก่อนแล้ว				
	1.1.3 ท่านเลือกสถานการณ์ปัญหาที่มีความเกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานในอนาคตของผู้เรียน				
1.2 สถานการณ์ปัญหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ หมายถึง สถานการณ์ปัญหาที่ผู้สอนกำหนดมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ โดยนำไปสู่การเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ของหน่วยการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ และการส่งเสริมการสร้างประเด็นการเรียนรู้ให้เข้ากับวัตถุประสงค์ของการเรียน โดยวัดได้จากแบบสอบถามแบบประมาณค่า 5 ระดับ ที่ผู้วิจัยได้มาจากการคัดเลือกตัวบ่งชี้จากผู้ทรงคุณวุฒิ	1.2.1 ท่านเลือกสถานการณ์ปัญหาที่นำไปสู่การเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ของหน่วยการเรียนรู้ที่กำหนดไว้				
	1.2.2 ท่านเลือกสถานการณ์ปัญหาที่ส่งเสริมการสร้างประเด็นการเรียนรู้ให้เข้ากับวัตถุประสงค์ของการเรียน				
1.3 สถานการณ์ปัญหาสอดคล้องกับพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน หมายถึง สถานการณ์ปัญหาที่มีความสอดคล้องกับพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน มีความยากง่ายเหมาะสมกับพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน โดยวัดได้จากแบบสอบถามแบบประมาณค่า 5 ระดับ ที่ผู้วิจัยได้มาจากการคัดเลือกตัวบ่งชี้จากผู้ทรงคุณวุฒิ	1.3.1 ท่านเลือกสถานการณ์ปัญหาที่มีความสอดคล้องกับพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน				
	1.3.2 ท่านเลือกสถานการณ์ปัญหาที่มีความยากง่ายเหมาะสมกับพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน				

นียม 1. สถานการณ์ปัญหา	รายการ	ผลการพิจารณา			ข้อเสนอแนะ เพื่อการปรับปรุง แก้ไข
		-1	0	1	
1.4 สถานการณ์ปัญหาที่มีแหล่ง ค้นหาข้อมูลมาสนับสนุนได้ หมายถึง สถานการณ์ปัญหาที่มีแหล่ง ค้นหาข้อมูลมาสนับสนุนได้ ดังนี้ มี แหล่งข้อมูลมาสนับสนุนเพื่อตอบ โจทย์ได้ ผู้เรียนสามารถเข้าถึงสื่อต่าง ๆ ที่ผู้สอนจัดเตรียมไว้ ผู้สอนสามารถ นำมาจัดเป็นสื่อในรูปแบบต่างๆ ได้ และมีแหล่งข้อมูลอยู่แล้วใน สถานศึกษา โดยวัดได้จาก แบบสอบถามแบบประมาณค่า 5 ระดับ ที่ผู้วิจัยได้มาจากการคัดเลือก ตัวบ่งชี้จากผู้ทรงคุณวุฒิ	1.4.1 ท่านเลือกสถานการณ์ปัญหาที่ สามารถหาแหล่งข้อมูลมาสนับสนุนเพื่อ ตอบโจทย์ได้				
	1.4.2 ท่านเลือกสถานการณ์ปัญหาที่ ผู้เรียนจำเป็นต้องเข้าถึงสื่อต่างๆ ที่ท่าน จัดเตรียมไว้เพื่อให้สามารถตอบปัญหาได้				
	1.4.3 ท่านเลือกสถานการณ์ปัญหาที่ ผู้เรียนสามารถค้นคว้าหาข้อมูลจาก แหล่งข้อมูลที่มีอยู่แล้วในสถานศึกษา				
1.5 สถานการณ์ปัญหาที่มีเนื้อหา ครอบคลุมหลายสาขา หมายถึง สถานการณ์ปัญหาที่ผู้เรียนต้องใช้ ทักษะหลาย ๆ ด้านประกอบกันจึงจะ สามารถตอบปัญหาได้ โดยวัดได้จาก แบบถามแบบประมาณค่า 5 ระดับ ที่ ผู้วิจัยได้มาจากการคัดเลือกตัวบ่งชี้ จากผู้ทรงคุณวุฒิ	1.5.1 ท่านเลือกสถานการณ์ปัญหาที่ ผู้เรียนต้องใช้ทักษะหลาย ๆ ด้านประกอบ กันจึงจะสามารถตอบปัญหาได้				
	1.5.2 ท่านเลือกสถานการณ์ปัญหาที่ คำตอบไม่จำกัดเฉพาะองค์ความรู้ของ สาขาวิชาใดวิชาหนึ่ง				
1.6 สถานการณ์ปัญหาซับซ้อน เหมาะสมก่อให้เกิดการกระตุ้นให้ เกิดความใฝ่รู้ หมายถึง สถานการณ์ ปัญหาที่สามารถกระตุ้นความสนใจ ใคร่จะค้นคว้าหาคำตอบจากผู้เรียน ใช้เวลาในการแสวงหาคำตอบ เหมาะสมเพียงพอที่จะทำให้ผู้เรียนได้ ฝึกฝนทักษะตามวัตถุประสงค์ โดยวัดได้จากแบบสอบถามแบบ ประมาณค่า 5 ระดับ ที่ผู้วิจัยได้มาจาก การคัดเลือกตัวบ่งชี้จากผู้ทรงคุณวุฒิ	1.6.1 ท่านเลือกสถานการณ์ปัญหาที่ กระตุ้นความสนใจใคร่จะค้นคว้าหาคำตอบ จากผู้เรียนได้				
	1.6.2 ท่านเลือกสถานการณ์ปัญหาที่ใช้ เวลาในการแสวงหาคำตอบเหมาะสมเพียง พอที่จะทำให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนทักษะตาม วัตถุประสงค์				

นิยาม 2. กระบวนการเรียนรู้แบบ PBL	รายการ	ผลการพิจารณา			ข้อเสนอแนะ เพื่อการปรับปรุง แก้ไข
		-1	0	1	
2.1 กำหนดปัญหา/เสนอ สถานการณ์ปัญหา หมายถึง ขั้นตอนในการกำหนดปัญหา /เสนอ สถานการณ์ปัญหาในการเรียนแบบ PBL โดยผู้เรียนสามารถเสนอลักษณะ ของ สถานการณ์ปัญหาที่ผู้เรียนสนใจ ผู้สอนสร้างหรือจัดหาสถานการณ์ ปัญหาที่เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ การเรียนรู้แก่ผู้เรียน ผู้สอนเปิดโอกาส ให้มีการอภิปราย ให้ความเห็นใน สถานการณ์ของปัญหา โดยวัดได้จาก แบบสอบถามแบบประมาณค่า 5 ระดับ ที่ผู้วิจัยได้มาจากการคัดเลือก ตัวอย่างจากผู้ทรงคุณวุฒิ	2.1.1 ท่านสร้างหรือจัดหาสถานการณ์ ปัญหาที่เหมาะสมกับวัตถุประสงค์การ เรียนรู้แก่ผู้เรียน				
	2.1.2 ท่านเปิดโอกาสให้มีการอภิปราย ให้ ความเห็นในสถานการณ์ของปัญหา ก่อนที่ จะกำหนดสถานการณ์ปัญหาให้กับผู้เรียน				
2.2 วิเคราะห์ปัญหาและ ตั้งสมมติฐาน หมายถึง ขั้นตอนใน การวิเคราะห์ปัญหาและตั้งสมมติฐาน โดยมีขั้นตอน คือ ผู้สอนให้ ผู้เรียนการคิดแยกและจัดหมวดหมู่ ส่วนต่าง ๆ ของปัญหากลั่นกรอง สารสำคัญที่ต้องการคำตอบ วิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาโดยใช้ ความรู้เดิม สรุปรวบรวมความรู้และ แนวคิดของสมาชิก สร้างสมมติฐาน ต่างๆ และนำมาจัดลำดับตาม ความสำคัญ เพื่อร่วมกันพิจารณาหา ข้อยุติ คัดเลือกสมมติฐานสำคัญที่ ต้องแสวงหาความรู้มาเพิ่มเติมต่อไป โดยวัดได้จากแบบสอบถามแบบ ประมาณค่า 5 ระดับ ที่ผู้วิจัยได้มาจาก การคัดเลือกตัวอย่างจากผู้ทรงคุณวุฒิ	2.2.1 ท่านให้กลุ่มผู้เรียนช่วยกันการคิด แยก และจัดหมวดหมู่ส่วนต่าง ๆ ของ ปัญหา เพื่อนำไปสู่การค้นคว้าหาคำตอบ				
	2.2.2 ท่านให้กลุ่มผู้เรียนร่วมกันสรุป รวบรวมความรู้และแนวคิดของสมาชิก เกี่ยวกับกระบวนการของการเกิดปัญหา				
	2.2.3 ท่านให้กลุ่มผู้เรียนร่วมกัน ตั้งสมมติฐานต่างๆ อย่างเป็นเหตุเป็นผล เพื่อใช้แก้ปัญหาจากโจทย์				

นियาม 2. กระบวนการเรียนรู้แบบ PBL	รายการ	ผลการพิจารณา			ข้อเสนอแนะ เพื่อการปรับปรุง แก้ไข
		-1	0	1	
2.3 กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ หมายถึง ขั้นตอนในการกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้โดยผู้สอนให้ผู้เรียนอธิบายและตั้งสมมติฐานที่เชื่อมโยงกันกับปัญหาผู้สอนให้ผู้เรียนกำหนดและตรวจสอบความผู้สอนตรวจสอบความครอบคลุมของวัตถุประสงค์ที่ผู้เรียนร่วมกันตั้งวัตถุประสงค์ของผู้เรียน โดยวัดได้จากแบบสอบถามแบบประมาณค่า 5 ระดับ ที่ผู้วิจัยได้มาจากการคัดเลือกตัวบ่งชี้จากผู้ทรงคุณวุฒิ	2.3.1 ท่านให้ผู้เรียนอธิบายและตั้งสมมติฐานที่เชื่อมโยงกันกับปัญหาตามที่ได้ระดมสมองกัน				
	2.3.2 ท่านให้ผู้เรียนกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้เพื่อค้นหาข้อมูลที่จะอธิบายการสมมติฐานที่ตั้งไว้				
	2.3.3 ท่านตรวจสอบความถูกต้องของการตั้งวัตถุประสงค์ของผู้เรียนทุกครั้ง				
2.4 ศึกษาค้นคว้าเป็นรายบุคคลและ/หรือเป็นกลุ่ม หมายถึง ขั้นตอนในการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง และ/หรือเป็นกลุ่มของผู้เรียนโดยผู้สอนให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่มและแบ่งหน้าที่เพื่อค้นคว้าหาข้อมูลตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าและแสวงหาความรู้ด้วยตนเองจากแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่หลากหลายตามที่ได้รับมอบหมาย	2.4.1 ท่านให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่มและแบ่งหน้าที่เพื่อค้นคว้าหาข้อมูลตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้				
	2.4.2 ท่านให้ผู้เรียนแต่ละคนศึกษาค้นคว้าและแสวงหาความรู้ด้วยตนเองจากแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่หลากหลายตามที่ได้รับมอบหมาย				
	2.4.3 ท่านให้ผู้เรียนนัดหมายพบปะกันตามระยะเวลาที่กำหนดไว้เพื่อนำเสนอความคืบหน้าของการแสวงหาข้อมูลในแต่ละขั้นตอน				
ผู้เรียนนัดหมายพบปะกันตามระยะเวลาที่กำหนดไว้เพื่อนำเสนอความคืบหน้าของการแสวงหาข้อมูลในแต่ละขั้นตอน โดยวัดได้จากแบบสอบถามแบบประมาณค่า 5 ระดับ ที่ผู้วิจัยได้มาจากการคัดเลือกตัวบ่งชี้จากผู้ทรงคุณวุฒิ					

นียมม 2. กระบวนการเรียนรู้แบบ PBL	รายการ	ผลการพิจารณา			ข้อเสนอแนะ เพื่อการปรับปรุง แก้ไข
		-1	0	1	
2.5 วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ศึกษารวม รวมมาหมายถึง ขั้นตอนในการ สังเคราะห์ข้อมูลที่ได้ศึกษาค้นคว้ามา ด้วยตนเอง และ/หรือเป็นกลุ่มของ ผู้เรียนโดยผู้สอนให้ผู้เรียนนำข้อมูลที่ได้ ได้จากการค้นคว้ามาอภิปรายร่วมกัน ผู้สอนให้ผู้เรียนตรวจสอบความ ถูกต้อง ความเชื่อถือได้ และพิสูจน์ สมมติฐานของข้อมูล โดยวัดได้จาก แบบสอบถามแบบประมาณค่า 5 ระดับ ที่ผู้วิจัยได้มาจากการคัดเลือก ตัวบ่งชี้จากผู้ทรงคุณวุฒิ	2.5.1 ท่านให้กลุ่มผู้เรียนนำข้อมูลที่ได้จาก การค้นคว้ามาอภิปรายร่วมกัน				
	2.5.2 ท่านให้กลุ่มผู้เรียนร่วมกันตรวจสอบ ความถูกต้อง และความเชื่อถือได้ของ ข้อมูล				
2.6 สรุปผลร่วมกัน หมายถึง ขั้นตอนในการสรุปผลการเรียนรู้ ร่วมกันของผู้สอนให้ผู้เรียนทบทวน ความรู้ที่ได้มาว่าตอบวัตถุประสงค์ ของกลุ่มที่ตั้งไว้ ผู้สอนให้ไปค้นคว้า เพิ่มเติมและกลับมาสรุปผลการเรียนรู้ ร่วมกันเพื่อให้ผู้เรียนนำข้อมูลที่ได้ ทั้งหมดมาประมวลสร้างเป็นองค์ ความรู้เพื่อใช้แก้ไขปัญหาโดยวัดได้ จากแบบสอบถามแบบประมาณค่า 5 ระดับ ที่ผู้วิจัยได้มาจากการคัดเลือก ตัวบ่งชี้จากผู้ทรงคุณวุฒิ	2.6.1 ท่านให้กลุ่มผู้เรียนทบทวนว่าความรู้ ที่ได้มาจากสมาชิกแต่ละคนนั้นสามารถ ตอบวัตถุประสงค์ของกลุ่มที่ตั้งไว้หรือไม่				
	2.6.2 หากกลุ่มผู้เรียนได้ข้อมูลไม่ครบถ้วน ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ท่านจะให้สมาชิก แบ่งหน้าที่กันไปค้นคว้าเพิ่มเติมและ กลับมาสรุปผลการเรียนรู้ร่วมกันอีกครั้ง				
	2.6.3 ท่านให้กลุ่มผู้เรียนนำข้อมูลที่ได้ ทั้งหมดมาประมวลสร้างเป็นองค์ความรู้ เพื่อใช้แก้ไขปัญหา				

นิยาม 3. บทบาทของผู้เรียน	รายการ	ผลการพิจารณา			ข้อเสนอแนะ เพื่อการปรับปรุง แก้ไข
		-1	0	1	
3.1 ผู้เรียนเผชิญกับสถานการณ์ ปัญหาจริงหรือสถานการณ์ที่ ผู้สอนจัดมาให้ หมายถึง บทบาท ของผู้เรียนในการเผชิญสถานการณ์ ปัญหาใน รูปแบบต่างๆ ดังต่อไปนี้ ผู้เรียนได้ออกไปเผชิญสถานการณ์ ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงผู้เรียนได้เผชิญ สภาพการณ์ปัญหาที่ผู้สอนจัดเตรียม ไว้ให้ โดยวัดได้จากแบบสอบถามแบบ ประมาณค่า 5 ระดับ ที่ผู้วิจัยได้มาจากการ คัดเลือกตัวบ่งชี้จากผู้ทรงคุณวุฒิ	3.1.1 ผู้เรียนได้ออกไปเผชิญสถานการณ์ ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงๆ				
	3.1.2 ผู้เรียนได้เผชิญกับสภาพการณ์ ปัญหาที่ท่านจัดเตรียมไว้ให้				
3.2 ผู้เรียนวิเคราะห์ปัญหาจาก สถานการณ์ปัญหา หมายถึง การทำ หน้าที่ของผู้เรียนในการวิเคราะห์ ปัญหาตามบทบาทที่ได้รับในกลุ่ม ดังนี้ สมาชิกกลุ่มร่วมกันวิเคราะห์ ปัญหาและสาเหตุของปัญหา สมาชิกกลุ่มร่วมกันวางแผนเพื่อ ร่วมกันแก้ไขโดยวัดได้จาก แบบสอบถามแบบประมาณค่า 5 ระดับ ที่ผู้วิจัยได้มาจากการคัดเลือก ตัวบ่งชี้จากผู้ทรงคุณวุฒิ	3.3.1 ผู้เรียนที่ทำหน้าที่สมาชิกกลุ่มร่วมกัน วิเคราะห์ปัญหาและสาเหตุของปัญหา				
	3.3.2 ผู้เรียนที่ทำหน้าที่สมาชิกกลุ่มร่วมกัน วางแผน เพื่อร่วมกันแก้ไขสถานการณ์ ปัญหา				
3.3 ผู้เรียนสร้างวัตถุประสงค์การ เรียนรู้ร่วมกันในกลุ่ม หมายถึง การ ทำหน้าที่ตามบทบาทของผู้เรียนใน การสร้างวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ร่วมกันในกลุ่ม ดังนี้ ประธานกระตุ้น ให้สมาชิกอภิปรายและแสดงความ ความคิดเห็นสมาชิกร่วมกันตัดสินใจเลือก วัตถุประสงค์การเรียนรู้โดยวัดได้จาก แบบสอบถามแบบประมาณค่า 5 ระดับ ที่ผู้วิจัยได้มาจากการคัดเลือก ตัวบ่งชี้จากผู้ทรงคุณวุฒิ	3.3.1 ผู้เรียนที่ทำหน้าที่ประธานของกลุ่ม กระตุ้นให้สมาชิกกลุ่มทุกคนได้แสดงความ คิดเห็นและอภิปราย				
	3.3.2 ผู้เรียนที่ทำหน้าที่ผู้เรียนร่วมกัน ตัดสินใจว่าจะทำอะไรคือวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ของกลุ่ม				

นิยาม 3. บทบาทของผู้เรียน	รายการ	ผลการพิจารณา			ข้อเสนอแนะ เพื่อการปรับปรุง แก้ไข
		-1	0	1	
3.4 ผู้เรียนแสวงหาความรู้ ศึกษา และสร้างความเข้าใจในข้อมูล ความรู้ด้วยตนเอง หมายถึง การแสวงหา ศึกษา และสร้างความเข้าใจในข้อมูลความรู้ด้วยตนเองของผู้เรียน จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ภายนอกกลุ่ม จากเอกสาร ตำราวิชาการ ทรัพยากร แหล่งข้อมูลจากทั้งภายในและภายนอก สถาบันการศึกษาในการค้นคว้าความรู้	3.4.1 ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าหาความรู้จาก เอกสาร ตำราวิชาการ ทรัพยากร แหล่งข้อมูลจากทั้งภายในและภายนอก สถาบันการศึกษาในการค้นคว้าความรู้				
	3.4.2 ผู้เรียนใช้ประโยชน์จากแหล่งข้อมูลที่ หลากหลายมากกว่า 2 แหล่งขึ้นไป (ห้องสมุด อินเทอร์เน็ต สอบถามผู้รู้ ทดลอง ปฏิบัติจริง)				
3.5 ผู้เรียนกลั่นกรองข้อมูลและ ตรวจสอบความครบถ้วนของ ข้อมูลที่ได้มา หมายถึง การทำหน้าที่ ตามบทบาทของผู้เรียนในการร่วมกัน ว่าข้อมูลที่ได้มามีประเด็นใดที่ยัง สร้างข้อสงสัย หรือได้คำตอบไม่ ครบถ้วน ได้แลกเปลี่ยนความรู้ ความ เข้าใจ ร่วมวิเคราะห์และอภิปรายกับ สมาชิกในกลุ่มโดยวัดได้จาก แบบสอบถามแบบประมาณค่า 5 ระดับ ที่ผู้วิจัยได้มาจากการคัดเลือก ตัวอย่างจากผู้ทรงคุณวุฒิ	3.5.1 ผู้เรียนได้อภิปรายร่วมกันว่าข้อมูลที่ ได้มามีประเด็นใดที่ยังสร้างข้อสงสัย หรือได้คำตอบไม่ครบถ้วนหรือไม่				
	3.5.2 ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้ ความ เข้าใจ ร่วมวิเคราะห์ และอภิปรายกับ สมาชิกในกลุ่ม				
3.6 ผู้เรียนประมวลข้อมูลเพื่อตอบ ปัญหา หมายถึง การทำหน้าที่ของ ผู้เรียนในการร่วมกันตอบคำถามตาม วัตถุประสงค์การเรียนรู้ และประมวล ข้อมูลเป็นองค์ความรู้ใหม่ โดยวัดได้ จากแบบสอบถามแบบประมาณค่า 5 ระดับ ที่ผู้วิจัยได้มาจากการคัดเลือก ตัวอย่างจากผู้ทรงคุณวุฒิ	3.6.1 ผู้เรียนได้นำข้อมูลที่ได้ทั้งหมดมา ประมวลสร้างเป็นองค์ความรู้ที่ได้รับ เพิ่มขึ้นใหม่				
	3.6.2 ผู้เรียนสามารถตอบคำถามตาม วัตถุประสงค์การเรียนรู้ของกลุ่มที่ตั้งไว้ได้ ครบถ้วน				

นิยาม 4. บทบาทของผู้สอน	รายการ	ผลการพิจารณา			ข้อเสนอแนะ เพื่อการปรับปรุง แก้ไข
		-1	0	1	
<p>4.1 ผู้สอนแนะนำแนวทางและฝึกวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเองที่เหมาะสมแก่ผู้เรียนหมายถึง การทำหน้าที่ของผู้สอนในการแนะนำแนวทางและฝึกวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเองแก่ผู้เรียน โดยมีแนวทางดังนี้ เลือกมาตรฐานสาระ/เนื้อหาที่เหมาะสม จัดทำแผนผังมโนทัศน์ แผนการจัดการเรียนรู้ เล่าประสบการณ์การเรียนรู้หรือเหตุการณ์จุดบัพรองที่เคยเกิดขึ้น บอกขั้นตอน เทคนิควิธี ที่จะทำให้ประสบความสำเร็จในการเรียนรู้ด้วยตนเองแก่ผู้เรียน โดยวัดได้จากแบบสอบถามแบบประมาณค่า 5 ระดับ ที่ผู้วิจัยได้มาจากการคัดเลือกตัวบ่งชี้จากผู้ทรงคุณวุฒิ</p>	4.1.1 ท่านได้เลือกมาตรฐานสาระ/เนื้อหาที่เหมาะสมกับแนวทางการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง				
	4.1.2 ท่านแนะนำแนวทางในการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานแก่ผู้เรียนก่อนการเรียนโดยการเล่าประสบการณ์การเรียนรู้ หรือเหตุการณ์จุดบัพรองที่เคยเกิดขึ้น				
<p>4.2 ผู้สอนเลือกสถานการณ์ปัญหาให้ตรงกับรายวิชาและวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้แก่ผู้เรียน หมายถึง ผู้สอนเลือกสถานการณ์ปัญหาให้สอดคล้องตรงกับรายวิชาและวัตถุประสงค์การเรียนรู้ โดยวัดได้จากแบบสอบถามแบบประมาณค่า 5 ระดับ ที่ผู้วิจัยได้มาจากการคัดเลือกตัวบ่งชี้จากผู้ทรงคุณวุฒิ</p>	4.2.1 ท่านเลือกสถานการณ์ปัญหาให้สอดคล้องตรงกับรายวิชาการเรียน				
	4.2.2 ท่านเลือกสถานการณ์ปัญหาให้ตรงกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้				

นียม 4. บทบาทของผู้สอน	รายการ	ผลการพิจารณา			ข้อเสนอแนะ เพื่อการปรับปรุง แก้ไข
		-1	0	1	
4.3 ผู้สอนตั้งคำถามกระตุ้น ความคิดให้ผู้เรียนแสวงหา ทางเลือกในการแก้ปัญหา ที่หลากหลายและพิจารณาเลือก วิธีที่เหมาะสม หมายถึง การทำ หน้าที่ของผู้สอนในการตั้งกระตุ้น ความคิดของผู้เรียน ซึ่งมีแนวทาง คำถาม ดังนี้ คำถามกระตุ้นให้ผู้เรียน คิดใคร่ครวญและตรึกตรอง ตลอดเวลาของการเรียนการสอน คำถามกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดอย่าง เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ เพื่อมุ่งไปสู่ คำตอบ คำถามที่เน้นวิธีคิดเชิงสาเหตุ โดยวัดได้จากแบบสอบถามแบบ ประมาณค่า 5 ระดับ ที่ผู้วิจัยได้มาจากการ คัดเลือกตัวบ่งชี้จากผู้ทรงคุณวุฒิ	4.3.1 ท่านใช้คำถามกระตุ้นให้ผู้เรียนคิด ใคร่ครวญและตรึกตรองตลอดเวลาของการ เรียนการสอน				
	4.3.2 ท่านใช้คำถามกระตุ้นให้ผู้เรียนคิด อย่างเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ เพื่อมุ่งไปสู่ คำตอบ				
	4.3.3 ท่านใช้คำถามที่เน้นวิธีคิดเชิงสาเหตุ (Cause and Effect) เช่น คำถามที่ขึ้นต้น ว่า อะไร ทำไม เหตุใด เป็นต้น				
4.4 ผู้สอนอำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียน ในการแสวงหาแหล่งข้อมูล หมายถึง การทำหน้าที่ของผู้สอนใน การแนะนำและจัดเตรียมแหล่งหา ข้อมูลให้แก่ผู้เรียนโดยผู้สอนจัด แหล่งข้อมูลให้ ดังนี้ เอกสาร ตำรา วิชาการ รายชื่อหนังสือ และรายการ อ้างอิง สื่อเทคโนโลยี แนะนำ ผู้เชี่ยวชาญในด้านต่างๆ โดยวัดได้ จากแบบสอบถามแบบประมาณค่า 5 ระดับ ที่ผู้วิจัยได้มาจากการคัดเลือก ตัวบ่งชี้จากผู้ทรงคุณวุฒิ	4.4.1 ท่านจัดเตรียมรายชื่อหนังสือ และ รายการอ้างอิงให้ผู้เรียนไปหาและค้นคว้า เองตามแหล่งข้อมูล				
	4.4.2 ท่านจัดหาสื่อเทคโนโลยีเพื่อให้ นักศึกษาค้นคว้าแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง แก่ผู้เรียน				
	4.4.3 ท่านแนะนำผู้เชี่ยวชาญในด้านต่างๆ ที่จำเป็นต่อการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง แก่ผู้เรียน				

นียม 4. บทบาทของผู้สอน	รายการ	ผลการพิจารณา			ข้อเสนอแนะ เพื่อการปรับปรุง แก้ไข
		-1	0	1	
4.5 ผู้สอนตรวจสอบความครบถ้วน ของความรู้ใหม่ของผู้เรียนให้ตรง ตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่ตั้งไว้ หมายถึง การทำหน้าที่ของผู้สอนในการ ตรวจสอบองค์ความรู้ใหม่ของผู้เรียน ประมวลสรุป รวมถึงการพิจารณาความ เหมาะสม เพียงพอของข้อมูลองค์ ความรู้ใหม่ โดยวัดได้จากแบบสอบถาม แบบประมาณค่า 5 ระดับ ที่ผู้วิจัยได้มา จากการคัดเลือกตัวบ่งชี้จาก ผู้ทรงคุณวุฒิ	4.5.1 ท่านตรวจสอบองค์ความรู้ใหม่ที่ ผู้เรียนประมวลสรุป				
	4.5.2 ท่านพิจารณาความเหมาะสม เพียงพอของข้อมูลองค์ความรู้ใหม่				
นียม 5. การประเมินผล	รายการ	ผลการพิจารณา			ข้อเสนอแนะ เพื่อการปรับปรุง แก้ไข
		-1	0	1	
5.1 ผู้สอนประเมินความรู้ความ เข้าใจของผู้เรียน หมายถึง การ ประเมินผลของผู้สอนในด้านเนื้อหา ความรู้ที่ได้รับจากสถานการณ์ปัญหา ตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ และใน ด้านความรู้เกี่ยวกับการฝึกปฏิบัติของ ผู้เรียน โดยวัดได้จากแบบสอบถามแบบ ประมาณค่า 5 ระดับ ที่ผู้วิจัยได้มาจาก การคัดเลือกตัวบ่งชี้จากผู้ทรงคุณวุฒิ	5.1.1 ผู้สอนประเมินผู้เรียนในด้านเนื้อหา ความรู้ที่ได้รับจากสถานการณ์ปัญหาตาม วัตถุประสงค์การเรียนรู้				
	5.1.2 ผู้สอนประเมินผู้เรียนในด้านความรู้ เกี่ยวกับการฝึกปฏิบัติ				
5.2 ผู้สอนประเมินผู้เรียนใน กระบวนการแก้ปัญหา หมายถึง ผู้สอนประเมินทักษะผู้เรียนในด้านต่างๆ ในกระบวนการและขั้นตอนการเรียนรู้ โดยประเมินทักษะของผู้เรียน ดังนี้ ทักษะ การเข้ากลุ่มย่อยและการมีส่วนร่วมของ ผู้เรียน ทักษะด้านการสื่อสารกับสมาชิก ในกลุ่มของผู้เรียน การเตรียมตัวและ การศึกษาด้วยตนเองของผู้เรียน โดยวัด ได้จากแบบสอบถามแบบประมาณค่า 5 ระดับ ที่ผู้วิจัยได้มาจากการคัดเลือกตัว บ่งชี้จากผู้ทรงคุณวุฒิ	5.2.1 ผู้สอนประเมินทักษะการเข้ากลุ่ม ย่อยและการมีส่วนร่วมของผู้เรียน				
	5.2.2 ผู้สอนประเมินทักษะด้านการสื่อสาร กับสมาชิกในกลุ่มของผู้เรียน				
	5.2.3 ผู้สอนประเมินด้านการเตรียมตัวและ การศึกษาด้วยตนเองของผู้เรียน				

นิยาม 5. การประเมินผล	รายการ	ผลการพิจารณา			ข้อเสนอแนะ เพื่อการปรับปรุง แก้ไข
		-1	0	1	
5.3 ผู้เรียนประเมินตนเองใน กระบวนการแก้ปัญหา หมายถึง ผู้เรียนประเมินตนเองในขั้นตอนการ เรียนรู้แบบ PBL โดยประเมินในด้าน ต่างๆ ดังต่อไปนี้ ด้านการรับฟังความ คิดเห็นของเพื่อน ด้านความสามารถใน การอธิบายและถ่ายทอดความคิดให้กลุ่ม เข้าใจได้ โดยวัดได้จากแบบสอบถามแบบ ประมาณค่า 5 ระดับ ที่ผู้วิจัยได้มาจากการ คัดเลือกตัวบ่งชี้จากผู้ทรงคุณวุฒิ	5.3.1 ผู้เรียนประเมินตนเองในด้านการรับ ฟังความคิดเห็นของผู้อื่น				
	5.3.2 ผู้เรียนประเมินตนเองในด้าน ความสามารถในการอธิบายและถ่ายทอด ความคิดให้กลุ่มเข้าใจได้				
5.4 ผู้เรียนประเมินเพื่อนใน กระบวนการแก้ปัญหา หมายถึง ผู้เรียนได้ประเมินเพื่อนสมาชิกในกลุ่ม ในขั้นตอนการเรียนรู้แบบ PBL ในด้าน ต่างๆ ดังต่อไปนี้ ด้านการรับฟังความ คิดเห็นของเพื่อน ด้านการอธิบายและ ถ่ายทอดความคิดให้กลุ่มเข้าใจได้ โดย วัดได้จากแบบสอบถามแบบประมาณ ค่า 5 ระดับ ที่ผู้วิจัยได้มาจากการ คัดเลือกตัวบ่งชี้จากผู้ทรงคุณวุฒิ	5.4.1 ผู้เรียนประเมินสมาชิกในกลุ่มด้าน การรับฟังความคิดเห็นของเพื่อน				
	5.4.2 ผู้เรียนประเมินสมาชิกในกลุ่มด้าน การอธิบายและถ่ายทอดความคิดให้กลุ่ม เข้าใจได้				
5.5 ผู้เรียนประเมินผู้สอนใน กระบวนการแก้ปัญหา หมายถึง ผู้เรียนประเมินบทบาทของผู้สอนใน ด้านต่างๆ ดังนี้ด้านการสร้าง บรรยากาศที่อบอุ่นและลดความตึง เครียดภายในกลุ่ม ด้านการกระตุ้นให้ ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการแสดงความคิด เห็นและการอภิปรายปัญหา ด้าน การให้ข้อมูลย้อนกลับ (feedback) แก่ ผู้เรียนอย่างเหมาะสม และด้านบทบาท ผู้สอนในภาพรวม โดยวัดได้จาก แบบสอบถามแบบประมาณค่า 5 ระดับ ที่ผู้วิจัยได้มาจากการคัดเลือกตัวบ่งชี้ จากผู้ทรงคุณวุฒิ	5.5.1 ผู้เรียนประเมินผู้สอนในด้านการ สร้างบรรยากาศที่อบอุ่นและลดความตึง เครียดภายในกลุ่ม				
	5.5.2 ผู้เรียนประเมินผู้สอนด้านการกระตุ้น ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการแสดงความคิด เห็นและการอภิปรายปัญหา				
	5.5.3 ผู้เรียนประเมินผู้สอนด้านการให้ ข้อมูลย้อนกลับ (feedback) แก่ผู้เรียน อย่างเหมาะสม				

นียม 5. การประเมินผล	รายการ	ผลการพิจารณา			ข้อเสนอแนะ เพื่อการปรับปรุง แก้ไข
		-1	0	1	
5.6 ผู้เรียนประเมินสถานการณ์ ปัญหา หมายถึง ผู้เรียนประเมิน สถานการณ์ปัญหาที่นำมาใช้ในการ เรียนรู้แบบ PBL ในหัวข้อต่างๆ ดังนี้ กระตุ้นให้ได้ใช้พินความรู้เดิม เชื่อมโยงองค์ความรู้กับโลกแห่งความ เป็นจริงได้ โดยวัดได้จาก แบบสอบถามแบบประมาณค่า 5 ระดับ ที่ผู้วิจัยได้มาจากการคัดเลือก ตัวบ่งชี้จากผู้ทรงคุณวุฒิ	5.6.1 ผู้เรียนประเมินสถานการณ์ปัญหาว่า สามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ใช้พินความรู้ เดิม				
	5.6.2 ผู้เรียนประเมินสถานการณ์ปัญหาว่า สามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้กับโลกแห่ง ความเป็นจริงได้				

ขอขอบคุณท่านเป็นอย่างสูงที่กรุณาต่อผู้วิจัย

ภาคผนวก ง
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เรียนอาจารย์ที่เคารพทุกท่าน

ด้วย นางสาวนุชนารถ วงศ์จำปา นิสิตระดับมหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กำลังอยู่ระหว่างการทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษา” ซึ่งในขณะนี้อยู่ในระยะเวลาของการเก็บข้อมูล จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านในการตอบแบบสอบถามฉบับนี้ตามความเป็นจริงเพื่อประโยชน์ในการจัดการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ข้อมูลที่รวบรวมได้ผู้วิจัยจะนำมาวิเคราะห์และนำเสนอในภาพรวมเท่านั้น คำตอบของท่านจึงเป็นความลับ ซึ่งไม่มีผลกระทบใดๆ กับตัวท่านทั้งสิ้น

หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับการอนุเคราะห์จากท่าน และขอขอบพระคุณท่านที่ให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามเป็นอย่างดีมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

รศ. ดร. วรณี แกมเกตุ

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

คำชี้แจงในการตอบแบบสอบถาม

แบบสอบถามฉบับนี้เป็นข้อคำถามเกี่ยวกับตัวบ่งชี้การจัดการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษา รายการคำถามแบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 ระดับการปฏิบัติของผู้สอนในการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษา

ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง โปรดกรอกข้อมูลและทำเครื่องหมาย ตรงหน้าข้อความที่เป็นจริงเกี่ยวกับท่าน

1. เพศ 1) ชาย 2) หญิง

2. อายุ.....ปี

3. ระดับการศึกษาสูงสุด

1)ปริญญาตรี สาขา.....

2)ปริญญาโท สาขา.....

3)ปริญญาเอก สาขา.....

4. ปัจจุบันท่านดำรงตำแหน่ง

1) อาจารย์ ระดับ.....

2) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ระดับ.....

3) รองศาสตราจารย์ ระดับ.....

4) ศาสตราจารย์ ระดับ.....

5. ประสบการณ์ในด้านการสอน.....ปี (ถ้าเกิน 6 เดือน นับเป็น 1 ปี)

6. ประสบการณ์ในด้านการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน.....ปี (ถ้าเกิน 6 เดือน นับเป็น 1 ปี)

7. คณะ.....มหาวิทยาลัย.....

ตอนที่ 2 ตัวบ่งชี้การจัดการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับอุดมศึกษา

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับการปฏิบัติที่เป็นจริงของท่านมากที่สุด ซึ่งระดับการปฏิบัติ/การใช้/การดำเนินการที่เกิดขึ้นมีค่าตั้งแต่ 0 – 4 มีความหมายดังนี้

- 4 หมายถึง มีการปฏิบัติ/การใช้/การดำเนินการ เป็นประจำ คือ คิดเป็น 80 – 100 % ใน 1 ภาคเรียน
- 3 หมายถึง มีการปฏิบัติ/การใช้/การดำเนินการ บ่อย ๆ คือ คิดเป็น 61 – 80 % ใน 1 ภาคเรียน
- 2 หมายถึง มีการปฏิบัติ/การใช้/การดำเนินการ ค่อนข้างบ่อย คือ คิดเป็น 41 – 60 % ใน 1 ภาคเรียน
- 1 หมายถึง มีการปฏิบัติ/การใช้/การดำเนินการ บางครั้ง คือ คิดเป็น 21 – 40 % ใน 1 ภาคเรียน
- 0 หมายถึง มีการปฏิบัติ/การใช้/การดำเนินการ น้อยที่สุด คือ คิดเป็น 0 – 20 % ใน 1 ภาคเรียน

ตัวบ่งชี้ 4 = 80 – 100 % , 3 = 60 – 79 % , 2 = 40 – 59 % , 1 = 10 – 39 % , 0 = 0 – 10 %	ระดับการปฏิบัติ/ การใช้/การดำเนินการ				
	4	3	2	1	0
1. สถานการณ์ปัญหา					
1.1 สถานการณ์ปัญหาเกิดขึ้นได้จริง					
1.1.1 ท่านเลือกสถานการณ์ปัญหาที่เกิดขึ้นได้จริงในชีวิตการทำงานของผู้เรียนในอนาคต					
1.1.2 ท่านเลือกสถานการณ์ปัญหาที่มีความเกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานในอนาคตของผู้เรียน					
1.2 สถานการณ์ปัญหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้					
1.2.1 ท่านเลือกสถานการณ์ปัญหาที่นำไปสู่การเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้					
1.2.2 ท่านเลือกสถานการณ์ปัญหาที่ส่งเสริมการสร้างประเด็นการเรียนรู้ให้เข้ากับวัตถุประสงค์ของการเรียน					
1.3 สถานการณ์ปัญหาสอดคล้องกับพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน					
1.3.1 ท่านเลือกสถานการณ์ปัญหาที่มีความสอดคล้องกับพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน					
1.3.2 ท่านเลือกสถานการณ์ปัญหาที่มีความยากง่ายเหมาะสมกับพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน					
1.4 สถานการณ์ปัญหามีแหล่งค้นหาข้อมูลมาสนับสนุนได้					
1.4.1 ท่านเลือกสถานการณ์ปัญหาที่สามารถหาแหล่งข้อมูลมาสนับสนุนเพื่อตอบโจทย์ได้					
1.4.2 ท่านเลือกสถานการณ์ปัญหาที่ผู้เรียนจำเป็นต้องเข้าถึงสื่อต่างๆ ที่ท่านจัดเตรียมไว้เพื่อให้สามารถตอบปัญหาได้					
1.5 สถานการณ์ปัญหามีเนื้อหาครอบคลุมหลายสาขา					
1.5.1 ท่านเลือกสถานการณ์ปัญหาที่ผู้เรียนต้องใช้ทักษะหลาย ๆ ด้านประกอบกันจึงจะสามารถตอบปัญหาได้					
1.5.2 ท่านเลือกสถานการณ์ปัญหาที่คำตอบไม่จำกัดอยู่เฉพาะองค์ความรู้ของสาขาวิชาใดวิชาหนึ่ง					
1.6 สถานการณ์ปัญหามีความซับซ้อนกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความใฝ่รู้					
1.6.1 ท่านเลือกสถานการณ์ปัญหาที่กระตุ้นความสนใจที่จะค้นคว้าหาคำตอบจากผู้เรียนได้					
1.6.2 ท่านเลือกสถานการณ์ปัญหาที่ใช้เวลาในการแสวงหาคำตอบเพียงพอที่ผู้เรียนจะได้ฝึกฝนทักษะตามวัตถุประสงค์					
2. กระบวนการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน					
2.1 กำหนดปัญหา/เสนอสถานการณ์ปัญหา					
2.1.1 ท่านสร้างหรือจัดหาสถานการณ์ปัญหาที่เหมาะสมกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ของผู้เรียน					
2.1.2 ท่านเปิดโอกาสให้มีการอภิปรายความเห็นต่อสถานการณ์ของปัญหาก่อนที่จะกำหนดสถานการณ์ปัญหาให้กับผู้เรียน					

ตัวบ่งชี้ 4 = 80 – 100 % , 3 = 61 – 80 % , 2 = 41 – 60 % , 1 = 20 – 40 % , 0 = 0 – 20 %	ระดับการปฏิบัติ/ การใช้/การดำเนินการ				
	4	3	2	1	0
2.2 วิเคราะห์ปัญหาและตั้งสมมติฐาน					
2.2.1 ท่านให้กลุ่มผู้เรียนช่วยกันการคิดแยก จัดหมวดหมู่ของปัญหาเพื่อนำไปสู่การค้นคว้าหาคำตอบ					
2.2.2 ท่านให้กลุ่มผู้เรียนร่วมกันสรุปแนวคิดและความรู้เกี่ยวกับกระบวนการของการเกิดปัญหา					
2.2.3 ท่านให้กลุ่มผู้เรียนสร้างสมมติฐานต่างๆ อย่างเป็นเหตุเป็นผล เพื่อใช้แก้ปัญหาจากโจทย์					
2.3 กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้					
2.3.1 ท่านให้ผู้เรียนอธิบายและตั้งสมมติฐานที่เชื่อมโยงกันกับปัญหาตามที่ได้ระดมสมองกัน					
2.3.2 ท่านให้ผู้เรียนกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้เพื่อค้นหาข้อมูลที่จะอธิบายการสมมติฐานที่ตั้งไว้					
2.3.3 ท่านตรวจสอบความถูกต้อง/ความครอบคลุมของการตั้งวัตถุประสงค์ของผู้เรียนทุกครั้ง					
2.4 ศึกษาค้นคว้าเป็นรายบุคคลและ/หรือเป็นกลุ่ม					
2.4.1 ท่านให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่มและแบ่งหน้าที่เพื่อค้นคว้าหาข้อมูลตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้					
2.4.2 ท่านให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้า และแสวงหาความรู้ด้วยตนเองจากแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่หลากหลายตามที่ได้รับมอบหมายจากกลุ่ม					
2.4.3 ท่านให้ผู้เรียนนัดหมายพบปะกันตามระยะเวลาที่กำหนดไว้เพื่อนำเสนอความคืบหน้าของการแสวงหาข้อมูลในแต่ละขั้นตอน					
2.5 วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ศึกษารวมรวมมา					
2.5.1 ท่านให้กลุ่มผู้เรียนนำข้อมูลที่ได้จากการค้นคว้ามาอภิปรายร่วมกัน					
2.5.2 ท่านให้กลุ่มผู้เรียนร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง และความเชื่อถือได้ของข้อมูล					
2.6 สรุปผลร่วมกัน					
2.6.1 ท่านให้กลุ่มผู้เรียนทบทวนว่าความรู้ที่ได้มาสามารถตอบวัตถุประสงค์ของกลุ่มที่ตั้งไว้หรือไม่					
2.6.2 หากกลุ่มผู้เรียนได้ข้อมูลไม่ครบถ้วนตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ท่านจะให้สมาชิกแบ่งหน้าที่กันไปค้นคว้าเพิ่มเติมและกลับมาสรุปผลการเรียนรู้ร่วมกันอีกครั้ง					
2.6.3 ท่านให้กลุ่มผู้เรียนนำข้อมูลที่ได้ทั้งหมดมาประมวลสร้างเป็นองค์ความรู้เพื่อใช้แก้ปัญหา					
3. บทบาทของผู้เรียน					
3.1 ผู้เรียนเผชิญกับสถานการณ์ปัญหาจริงหรือสถานการณ์ที่ผู้สอนจัดมาให้					
3.1.1 ท่านให้ผู้เรียนเลือกสถานการณ์ปัญหาที่ตรงกับความสนใจหรือความต้องการ					
3.1.2 ท่านให้ผู้เรียนเผชิญกับสภาพการณ์ปัญหาที่ท่านจัดเตรียมไว้ให้					
3.2 ผู้เรียนวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์ปัญหา					
3.2.1 ท่านให้ผู้เรียนที่ทำหน้าที่สมาชิกกลุ่มร่วมกันวิเคราะห์ปัญหาและสาเหตุของปัญหา					
3.2.2 ท่านให้ผู้เรียนที่ทำหน้าที่สมาชิกกลุ่มร่วมกันวางแผน เพื่อร่วมกันแก้ไขสถานการณ์ปัญหา					
3.3 ผู้เรียนสร้างวัตถุประสงค์การเรียนรู้ร่วมกันในกลุ่ม					
3.3.1 ท่านให้ผู้เรียนที่ทำหน้าที่ประธานของกลุ่มกระตุ้นให้สมาชิกกลุ่มทุกคนได้แสดงความคิดเห็นและอภิปราย					
3.3.2 ผู้เรียนที่ทำหน้าที่ผู้เรียนร่วมกันตัดสินใจว่าจะใช้วัตถุประสงค์การเรียนรู้ของกลุ่ม					
3.4 ผู้เรียนแสวงหาความรู้ ศึกษา และสร้างความเข้าใจในข้อมูลความรู้ด้วยตนเอง					
3.4.1 ท่านให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าหาความรู้จากเอกสาร ตำราวิชาการ ทรัพยากรแหล่งข้อมูลจากทั้งภายในและภายนอกสถาบันการศึกษา					

ตัวบ่งชี้ 4 = 80 – 100 % , 3 = 61 – 80 % , 2 = 41 – 60 % , 1 = 20 – 40 % , 0 = 0 – 20 %	ระดับการปฏิบัติ/ การใช้/การดำเนินการ				
	4	3	2	1	0
3.4.2 ท่านกำหนดให้ผู้เรียนใช้ประโยชน์จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลายมากกว่า 2 แหล่งขึ้นไป (เช่น ห้องสมุด อินเทอร์เน็ต สอบถามผู้รู้ ทดลองปฏิบัติจริง)					
3.5 ผู้เรียนกลับกรองข้อมูลและตรวจสอบความครบถ้วนของข้อมูลที่ได้มา					
3.5.1 ท่านให้ผู้เรียนร่วมกันอภิปรายว่าข้อมูลที่ได้ยังมีประเด็นใดที่สงสัย/ได้คำตอบไม่ครบถ้วน					
3.5.2 ท่านให้ผู้เรียนแลกเปลี่ยนความรู้ ความเข้าใจ ร่วมกันวิเคราะห์ และอภิปรายร่วมกันในกลุ่ม					
3.6 ผู้เรียนประมวลผลข้อมูลและสรุปผลเพื่อตอบปัญหา					
3.6.1 ท่านให้ผู้เรียนนำข้อมูลที่ได้ทั้งหมดมาประมวลเป็นองค์ความรู้ใหม่					
3.6.2 ท่านให้ผู้เรียนสามารถตอบคำถามตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ของกลุ่มที่ตั้งไว้ได้ครบถ้วน					
4. บทบาทของผู้สอน					
4.1 ผู้สอนแนะนำแนวทางและฝึกวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเองที่เหมาะสมแก่ผู้เรียน					
4.1.1 ท่านเลือกมาตรฐานสาระ/เนื้อหาที่เหมาะสมกับแนวทางการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง					
4.1.2 ท่านแนะนำแนวทางในการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานแก่ผู้เรียนก่อนการเรียนโดยการบอกขั้นตอน เทคนิควิธี ที่จะทำให้ประสบผลสำเร็จในการเรียนรู้ด้วยตนเองแก่ผู้เรียน					
4.2 ผู้สอนเลือกสถานการณ์ปัญหาให้ตรงกับทฤษฎีและวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้แก่ผู้เรียน					
4.2.1 ท่านเลือกสถานการณ์ปัญหาให้สอดคล้องตรงกับรายวิชาที่เรียน					
4.2.2 ท่านเลือกสถานการณ์ปัญหาให้ตรงกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้					
4.3 ผู้สอนตั้งคำถามกระตุ้นให้ผู้เรียนแสวงหาทางเลือกในการแก้ปัญหาที่หลากหลายและพิจารณาเลือกวิธีที่เหมาะสม					
4.3.1 ท่านใช้คำถามที่สามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนตั้งสมมติฐานได้					
4.3.2 ท่านใช้คำถามกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดอย่างเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ เพื่อมุ่งไปสู่คำตอบ					
4.3.3 ท่านใช้คำถามที่เน้นวิธีคิดเชิงสาเหตุ (Cause and Effect) เช่น คำถามที่ขึ้นต้นว่า อะไร ทำให้ เหตุใด เป็นต้น					
4.4 ผู้สอนอำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียนในการแสวงหาแหล่งข้อมูล					
4.4.1 ท่านจัดเตรียมรายชื่อหนังสือ และรายการอ้างอิงให้ผู้เรียนไปหาและค้นคว้าเองตามแหล่งข้อมูล					
4.4.2 ท่านจัดหาสื่อเทคโนโลยีเพื่อให้นักศึกษาค้นคว้าแสวงหาความรู้ด้วยตนเองแก่ผู้เรียน					
4.4.3 ท่านแนะนำผู้เชี่ยวชาญในด้านต่างๆ ที่จำเป็นต่อการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองแก่ผู้เรียน					
4.5 ผู้สอนตรวจสอบความครบถ้วนของความรู้ใหม่ของผู้เรียนให้ตรงตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้					
4.5.1 ท่านตรวจสอบองค์ความรู้ใหม่ที่ผู้เรียนประมวลสรุป					
4.5.2 ท่านพิจารณาความเหมาะสม เพียงพอของข้อมูลองค์ความรู้ใหม่					
5. การประเมินผล					
5.1 ผู้สอนประเมินความรู้ความเข้าใจของผู้เรียน					
5.1.1 ท่านประเมินผู้เรียนว่ามีความรู้ตรงตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่ตั้งไว้					
5.1.2 ท่านประเมินผู้เรียนว่ามีความรู้ด้านการฝึกปฏิบัติ					
5.2 ผู้สอนประเมินผู้เรียนในกระบวนการแก้ปัญหา					
5.2.1 ท่านประเมินทักษะการเข้ากลุ่มย่อยและการมีส่วนร่วมของผู้เรียน					
5.2.2 ท่านประเมินทักษะด้านการสื่อสารกับสมาชิกในกลุ่มของผู้เรียน					
5.2.3 ท่านประเมินผู้เรียนด้านการเตรียมตัวและการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง					

ตัวบ่งชี้ 4 = 80 – 100 % , 3 = 61 – 80 % , 2 = 41 – 60 % , 1 = 20 – 40 % , 0 = 0 – 20 %	ระดับการปฏิบัติ/ การใช้/การดำเนินการ				
	4	3	2	1	0
5.3 ผู้เรียนประเมินตนเองในกระบวนการแก้ปัญหา					
5.3.1 ท่านให้ผู้เรียนประเมินตนเองด้านการรับฟังความคิดเห็นของเพื่อน					
5.3.2 ท่านให้ผู้เรียนประเมินตนเองในด้านความสามารถในการอธิบายและการถ่ายทอดให้กลุ่มเข้าใจได้					
5.4 ผู้เรียนประเมินสมาชิกกลุ่มในกระบวนการแก้ปัญหา					
5.4.1 ท่านให้ผู้เรียนประเมินเพื่อนในกลุ่มด้านการรับฟังความคิดเห็นของเพื่อน					
5.4.2 ท่านให้ผู้เรียนประเมินเพื่อนในกลุ่มด้านการอธิบายและถ่ายทอดความคิดให้กลุ่มเข้าใจได้					
5.5 ผู้เรียนประเมินผู้สอนในกระบวนการแก้ปัญหา					
5.5.1 ท่านให้ผู้เรียนประเมินท่านในด้านการสร้างบรรยากาศและลดความตึงเครียดภายในกลุ่ม					
5.5.2 ท่านให้ผู้เรียนประเมินท่านในด้านการกระตุ้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นและการอธิบายปัญหา					
5.5.3 ท่านให้ผู้เรียนประเมินท่านในด้านการให้ข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้เรียนอย่างเหมาะสม					
5.6 ผู้เรียนประเมินสถานการณ์ปัญหา					
5.6.1 ท่านให้ผู้เรียนประเมินสถานการณ์ปัญหาว่าสามารถกระตุ้นให้ใช้พื้นความรู้เดิมได้					
5.6.2 ท่านให้ผู้เรียนประเมินสถานการณ์ปัญหาว่าสามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้กับโลกแห่งความเป็นจริงได้					

ผู้วิจัยขอขอบคุณพระคุณในความกรุณาของท่านเป็นอย่างสูง

ภาคผนวก จ
ผลการวิเคราะห์เชิงยืนยันอันดับที่สอง

DATE: 4/22/2011

TIME: 23:50
L I S R E L 8.72
BYKarl G. J"reskog & Dag S"rbom
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.comThe following lines were read from file C:\Documents and Settings\ake\My
Documents\P???\Pnuch.LPJ:

```

TI
DA NI=29 NO=290 MA=CM
LA
SEC1 SEC2 SEC3 SEC4 SEC5 SEC6 PRO1 PRO2 PRO3 PRO4 PRO5 PRO6 STU1 STU2 STU3
STU4 STU5 STU6 TUT1 TUT2 TUT3 TUT4 TUT5 EVA1 EVA2 EVA3 EVA4 EVA5 EVA6
KM
1.000
0.553 1.000
0.260 0.478 1.000
0.564 0.626 0.420 1.000
0.511 0.510 0.533 0.541 1.000
0.574 0.440 0.440 0.541 0.514 1.000
0.254 0.492 0.357 0.481 0.332 0.338 1.000
0.393 0.353 0.340 0.519 0.374 0.400 0.449 1.000
0.288 0.364 0.349 0.469 0.240 0.325 0.462 0.795 1.000
0.227 0.057 0.259 0.385 0.381 0.357 0.333 0.397 0.272 1.000
0.202 0.258 0.127 0.449 0.219 0.249 0.381 0.530 0.583 0.501 1.000
0.131 0.212 0.345 0.407 0.132 0.175 0.259 0.462 0.528 0.549 0.636 1.000
0.194 0.370 0.494 0.303 0.376 0.417 0.306 0.350 0.336 0.441 0.128 0.261
1.000
0.251 0.400 0.280 0.435 0.239 0.385 0.293 0.670 0.627 0.285 0.439 0.380
0.386 1.000
0.082 0.193 0.209 0.380 0.132 0.333 0.304 0.533 0.514 0.504 0.454 0.425
0.374 0.613 1.000
0.234 0.327 0.338 0.364 0.489 0.294 0.354 0.487 0.288 0.285 0.247 0.237
0.315 0.460 0.288 1.000
0.242 0.558 0.385 0.516 0.422 0.275 0.463 0.451 0.412 0.456 0.415 0.527
0.326 0.455 0.329 0.554 1.000
0.156 0.369 0.330 0.450 0.268 0.314 0.438 0.471 0.505 0.431 0.486 0.619
0.344 0.480 0.349 0.411 0.647 1.000
0.206 0.340 0.087 0.382 0.301 0.276 0.355 0.408 0.400 0.314 0.421 0.419
0.284 0.397 0.374 0.379 0.394 0.567 1.000
0.559 0.611 0.368 0.622 0.449 0.362 0.412 0.478 0.428 0.266 0.376 0.416
0.264 0.429 0.350 0.409 0.522 0.452 0.524 1.000
0.206 0.358 0.248 0.500 0.269 0.348 0.395 0.564 0.730 0.415 0.560 0.555
0.372 0.594 0.553 0.275 0.462 0.588 0.556 0.496 1.000
0.144 0.237 0.326 0.425 0.217 0.252 0.285 0.486 0.532 0.244 0.266 0.446
0.186 0.506 0.439 0.311 0.404 0.545 0.466 0.409 0.562 1.000
0.180 0.302 0.436 0.523 0.205 0.335 0.477 0.413 0.480 0.335 0.283 0.462
0.309 0.335 0.382 0.425 0.448 0.584 0.324 0.410 0.601 0.517 1.000
0.351 0.390 0.436 0.495 0.259 0.397 0.248 0.480 0.607 0.334 0.355 0.559
0.359 0.528 0.373 0.295 0.517 0.460 0.347 0.524 0.596 0.349 0.562 1.000
0.112 0.132 0.248 0.346 0.012 0.223 0.319 0.425 0.630 0.258 0.606 0.462
0.034 0.399 0.461 0.046 0.204 0.365 0.203 0.339 0.419 0.478 0.390 0.384
1.000
0.147 0.257 0.454 0.372 0.261 0.331 0.322 0.605 0.603 0.325 0.484 0.527
0.331 0.566 0.543 0.357 0.330 0.474 0.463 0.356 0.573 0.575 0.357 0.380
0.524 1.000
0.222 0.038 0.368 0.174 0.145 0.371 0.241 0.550 0.525 0.387 0.348 0.428

```

0.317 0.459 0.442 0.266 0.215 0.445 0.281 0.304 0.460 0.520 0.364 0.334
 0.531 0.773 1.000
 0.100 0.316 0.501 0.348 0.250 0.448 0.281 0.598 0.656 0.241 0.394 0.474
 0.432 0.611 0.544 0.370 0.391 0.532 0.438 0.418 0.588 0.577 0.461 0.588
 0.485 0.700 0.660 1.000
 0.087 0.345 0.313 0.219 0.038 0.330 0.274 0.528 0.605 0.053 0.378 0.375
 0.280 0.504 0.293 0.135 0.215 0.441 0.366 0.273 0.437 0.371 0.299 0.433
 0.451 0.515 0.490 0.735 1.000
 SD
 0.509 0.533 0.672 0.602 0.622 0.553 0.538 0.606 0.605 0.632 0.537 0.559
 0.707 0.517 0.561 0.496 0.565 0.579 0.546 0.556 0.510 0.592 0.586 0.523
 0.550 0.679 0.753 0.684 0.682
 MO NY=29 NK=1 NE=5 BE=FU GA=FI PS=SY TE=SY
 LE
 SCE PRO STU TUT EVA
 LK
 PBL
 FR LY(1,1) LY(2,1) LY(3,1) LY(4,1) LY(5,1) LY(6,1)
 FR LY(7,2) LY(8,2) LY(9,2) LY(10,2) LY(11,2) LY(12,2)
 FR LY(13,3) LY(14,3) LY(15,3) LY(16,3) LY(17,3) LY(18,3)
 FR LY(19,4) LY(20,4) LY(21,4) LY(22,4) LY(23,4)
 FR LY(24,5) LY(25,5) LY(26,5) LY(27,5) LY(28,5) LY(29,5)
 FR GA(1,1) GA(2,1) GA(3,1) GA(4,1) GA(5,1)
 FR TE(27,26) TE(25,11) TE(10,9) TE(10,2) TE(16,5) TE(25,9) TE(13,10)
 FR TE(17,2) TE(29,28) TE(20,1) TE(22,11) TE(27,1) TE(13,3) TE(24,22)
 FR TE(9,8) TE(25,21) TE(19,3) TE(18,15) TE(23,11) TE(3,1) TE(21,16)
 FR TE(21,9) TE(23,14) TE(21,3) TE(29,2) TE(15,1) TE(15,10) TE(23,19)
 FR TE(14,12) TE(23,16) TE(12,7) TE(16,8) TE(8,2) TE(24,18) TE(24,17)
 FR TE(20,2) TE(24,9) TE(2,1) TE(24,23) TE(22,7) TE(14,8) TE(12,5) TE(27,4)
 FR TE(20,4) TE(4,3) TE(26,19) TE(27,2) TE(20,9) TE(6,1) TE(28,1) TE(28,25)
 FR TE(15,8) TE(11,3) TE(28,15) TE(15,14) TE(13,11) TE(25,13) TE(17,10)
 FR TE(27,10) TE(10,5) TE(29,21) TE(27,25) TE(26,23) TE(25,19) TE(23,20)
 FR TE(13,2) TE(19,14) TE(17,5) TE(18,17) TE(17,16) TE(29,16) TE(25,16)
 FR TE(18,1) TE(7,2) TE(17,7) TE(14,2) TE(5,4) TE(28,7) TE(23,4) TE(28,4)
 FR TE(8,4) TE(22,4) TE(16,14) TE(25,15) TE(26,3) TE(20,19) TE(19,18)
 FR TE(24,1) TE(20,5) TE(8,5) TE(12,11) TE(24,21) TE(27,5) TE(29,5) TE(28,3)
 FR TE(26,15) TE(23,3) TE(6,3) TE(13,6) TE(24,12) TE(26,24) TE(27,19)
 TE(12,2)
 FR TE(12,10) TE(24,6) TE(24,10) TE(17,12) TE(24,20) TE(20,17) TE(28,6)
 TE(6,4)
 FR TE(25,20) TE(27,11) TE(29,6) TE(18,12) TE(12,6) TE(10,6) TE(12,1)
 TE(29,10)
 FR TE(13,5) TE(18,10) TE(28,10) TE(26,4) TE(25,5) TE(15,5) TE(22,21)
 TE(23,5)
 FR TE(23,7) TE(28,11) TE(14,7) TE(15,13) TE(25,7) TE(28,13) TE(29,17)
 TE(20,7)
 FR TE(26,14) TE(28,22) TE(22,18) TE(17,11) TE(11,10) TE(22,10) TE(22,13)
 TE(29,4)
 FR TE(29,1) TE(9,7) TE(14,3) TE(26,1) TE(24,14) TE(23,18) TE(17,14)
 TE(26,18)
 FR TE(26,20) TE(18,14) TE(29,9) TE(29,15) TE(28,9) TE(29,19) TE(16,10)
 TE(17,4)
 FR TE(20,16) TE(29,8) TE(8,1) TE(29,14) TE(14,9) TE(9,1) TE(5,1) TE(16,9)
 FR TE(25,18) TE(27,24) TE(29,18) TE(20,6) TE(25,8) TE(11,9) TE(29,3)
 TE(9,2)
 FR TE(20,8) TE(19,16) TE(20,12) TE(19,12) TE(23,9) TE(7,3) TE(17,3)
 TE(24,3)
 FR TE(28,12) TE(20,3) TE(23,17) TE(24,2) TE(17,8) TE(24,4) TE(23,12)
 TE(14,6)
 FR TE(5,2) TE(27,17) TE(20,18) TE(8,3) TE(15,3) TE(15,2) TE(18,16) TE(7,4)
 FR TE(18,2) TE(11,6) TE(27,12) TE(27,14) TE(21,18) TE(27,7) TE(24,11)
 TE(24,13)
 FR TE(26,7) TE(6,2) TE(12,3) TE(25,17) TE(26,12) TE(27,16) TE(19,5)
 TE(26,22)
 FR TE(25,2) TE(24,8) TE(16,11) TE(16,3) TE(28,20) TE(24,5)

PD
 OU MI FS SC RS AD=OFF
 TI

Number of Input Variables 29
 Number of Y - Variables 29
 Number of X - Variables 0
 Number of ETA - Variables 5
 Number of KSI - Variables 1
 Number of Observations 290

TI

Covariance Matrix		SEC1	SEC2	SEC3	SEC4	SEC5	SEC6
	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
SEC1	0.26						
SEC2	0.15	0.28					
SEC3	0.09	0.17	0.45				
SEC4	0.17	0.20	0.17	0.36			
SEC5	0.16	0.17	0.22	0.20	0.39		
SEC6	0.16	0.13	0.16	0.18	0.18	0.31	
PRO1	0.07	0.14	0.13	0.16	0.11	0.10	
PRO2	0.12	0.11	0.14	0.19	0.14	0.13	
PRO3	0.09	0.12	0.14	0.17	0.09	0.11	
PRO4	0.07	0.02	0.11	0.15	0.15	0.12	
PRO5	0.06	0.07	0.05	0.15	0.07	0.07	
PRO6	0.04	0.06	0.13	0.14	0.05	0.05	
STU1	0.07	0.14	0.23	0.13	0.17	0.16	
STU2	0.07	0.11	0.10	0.14	0.08	0.11	
STU3	0.02	0.06	0.08	0.13	0.05	0.10	
STU4	0.06	0.09	0.11	0.11	0.15	0.08	
STU5	0.07	0.17	0.15	0.18	0.15	0.09	
STU6	0.05	0.11	0.13	0.16	0.10	0.10	
TUT1	0.06	0.10	0.03	0.13	0.10	0.08	
TUT2	0.16	0.18	0.14	0.21	0.16	0.11	
TUT3	0.05	0.10	0.08	0.15	0.09	0.10	
TUT4	0.04	0.07	0.13	0.15	0.08	0.08	
TUT5	0.05	0.09	0.17	0.18	0.07	0.11	
EVA1	0.09	0.11	0.15	0.16	0.08	0.11	
EVA2	0.03	0.04	0.09	0.11	0.00	0.07	
EVA3	0.05	0.09	0.21	0.15	0.11	0.12	
EVA4	0.09	0.02	0.19	0.08	0.07	0.15	
EVA5	0.03	0.12	0.23	0.14	0.11	0.17	
EVA6	0.03	0.13	0.14	0.09	0.02	0.12	

Covariance Matrix		PRO1	PRO2	PRO3	PRO4	PRO5	PRO6
	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
PRO1	0.29						
PRO2	0.15	0.37					
PRO3	0.15	0.29	0.37				
PRO4	0.11	0.15	0.10	0.40			
PRO5	0.11	0.17	0.19	0.17	0.29		
PRO6	0.08	0.16	0.18	0.19	0.19	0.31	
STU1	0.12	0.15	0.14	0.20	0.05	0.10	
STU2	0.08	0.21	0.20	0.09	0.12	0.11	
STU3	0.09	0.18	0.17	0.18	0.14	0.13	
STU4	0.09	0.15	0.09	0.09	0.07	0.07	
STU5	0.14	0.15	0.14	0.16	0.13	0.17	
STU6	0.14	0.17	0.18	0.16	0.15	0.20	
TUT1	0.10	0.13	0.13	0.11	0.12	0.13	
TUT2	0.12	0.16	0.14	0.09	0.11	0.13	
TUT3	0.11	0.17	0.23	0.13	0.15	0.16	
TUT4	0.09	0.17	0.19	0.09	0.08	0.15	

TUT5	0.15	0.15	0.17	0.12	0.09	0.15
EVA1	0.07	0.15	0.19	0.11	0.10	0.16
EVA2	0.09	0.14	0.21	0.09	0.18	0.14
EVA3	0.12	0.25	0.25	0.14	0.18	0.20
EVA4	0.10	0.25	0.24	0.18	0.14	0.18
EVA5	0.10	0.25	0.27	0.10	0.14	0.18
EVA6	0.10	0.22	0.25	0.02	0.14	0.14

Covariance Matrix

	STU1	STU2	STU3	STU4	STU5	STU6
STU1	0.50					
STU2	0.14	0.27				
STU3	0.15	0.18	0.31			
STU4	0.11	0.12	0.08	0.25		
STU5	0.13	0.13	0.10	0.16	0.32	
STU6	0.14	0.14	0.11	0.12	0.21	0.34
TUT1	0.11	0.11	0.11	0.10	0.12	0.18
TUT2	0.10	0.12	0.11	0.11	0.16	0.15
TUT3	0.13	0.16	0.16	0.07	0.13	0.17
TUT4	0.08	0.15	0.15	0.09	0.14	0.19
TUT5	0.13	0.10	0.13	0.12	0.15	0.20
EVA1	0.13	0.14	0.11	0.08	0.15	0.14
EVA2	0.01	0.11	0.14	0.01	0.06	0.12
EVA3	0.16	0.20	0.21	0.12	0.13	0.19
EVA4	0.17	0.18	0.19	0.10	0.09	0.19
EVA5	0.21	0.22	0.21	0.13	0.15	0.21
EVA6	0.14	0.18	0.11	0.05	0.08	0.17

Covariance Matrix

	TUT1	TUT2	TUT3	TUT4	TUT5	EVA1
TUT1	0.30					
TUT2	0.16	0.31				
TUT3	0.15	0.14	0.26			
TUT4	0.15	0.13	0.17	0.35		
TUT5	0.10	0.13	0.18	0.18	0.34	
EVA1	0.10	0.15	0.16	0.11	0.17	0.27
EVA2	0.06	0.10	0.12	0.16	0.13	0.11
EVA3	0.17	0.13	0.20	0.23	0.14	0.13
EVA4	0.12	0.13	0.18	0.23	0.16	0.13
EVA5	0.16	0.16	0.21	0.23	0.18	0.21
EVA6	0.14	0.10	0.15	0.15	0.12	0.15

Covariance Matrix

	EVA2	EVA3	EVA4	EVA5	EVA6
EVA2	0.30				
EVA3	0.20	0.46			
EVA4	0.22	0.40	0.57		
EVA5	0.18	0.33	0.34	0.47	
EVA6	0.17	0.24	0.25	0.34	0.47

TI
Parameter Specifications

LAMBDA-Y

	SCE	PRO	STU	TUT	EVA
SEC1	0	0	0	0	0
SEC2	1	0	0	0	0
SEC3	2	0	0	0	0
SEC4	3	0	0	0	0
SEC5	4	0	0	0	0
SEC6	5	0	0	0	0

PRO1	0	0	0	0	0
PRO2	0	6	0	0	0
PRO3	0	7	0	0	0
PRO4	0	8	0	0	0
PRO5	0	9	0	0	0
PRO6	0	10	0	0	0
STU1	0	0	0	0	0
STU2	0	0	11	0	0
STU3	0	0	12	0	0
STU4	0	0	13	0	0
STU5	0	0	14	0	0
STU6	0	0	15	0	0
TUT1	0	0	0	0	0
TUT2	0	0	0	16	0
TUT3	0	0	0	17	0
TUT4	0	0	0	18	0
TUT5	0	0	0	19	0
EVA1	0	0	0	0	0
EVA2	0	0	0	0	20
EVA3	0	0	0	0	21
EVA4	0	0	0	0	22
EVA5	0	0	0	0	23
EVA6	0	0	0	0	24

GAMMA

		PBL					

SCE	25						
PRO	26						
STU	27						
TUT	28						
EVA	29						
	PSI						
		SCE	PRO	STU	TUT	EVA	
	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
		30	31	32	33	34	
	THETA-EPS						
		SEC1	SEC2	SEC3	SEC4	SEC5	SEC6
	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
SEC1	35						
SEC2	36	37					
SEC3	38	0	39				
SEC4	0	0	40	41			
SEC5	42	43	0	44	45		
SEC6	46	47	48	49	0	50	
PRO1	0	51	52	53	0	0	
PRO2	55	56	57	58	59	0	
PRO3	61	62	0	0	0	0	
PRO4	0	66	0	0	67	68	
PRO5	0	0	71	0	0	72	
PRO6	76	77	78	0	79	80	
STU1	0	85	86	0	87	88	
STU2	0	92	93	0	0	94	
STU3	100	101	102	0	103	0	
STU4	0	0	109	0	110	0	
STU5	0	117	118	119	120	0	
STU6	129	130	0	0	0	0	
TUT1	0	0	138	0	139	0	
TUT2	145	146	147	148	149	150	
TUT3	0	0	160	0	0	0	
TUT4	0	0	0	165	0	0	
TUT5	0	0	173	174	175	0	
EVA1	187	188	189	190	191	192	
EVA2	0	207	0	0	208	0	

EVA3	222	0	223	224	0	0
EVA4	236	237	0	238	239	0
EVA5	252	0	253	254	0	255
EVA6	267	268	269	270	271	272

THETA-EPS

	PRO1	PRO2	PRO3	PRO4	PRO5	PRO6
PRO1	54					
PRO2	0	60				
PRO3	63	64	65			
PRO4	0	0	69	70		
PRO5	0	0	73	74	75	
PRO6	81	0	0	82	83	84
STU1	0	0	0	89	90	0
STU2	95	96	97	0	0	98
STU3	0	104	0	105	0	0
STU4	0	111	112	113	114	0
STU5	121	122	0	123	124	125
STU6	0	0	0	131	0	132
TUT1	0	0	0	0	0	140
TUT2	151	152	153	0	0	154
TUT3	0	0	161	0	0	0
TUT4	166	0	0	167	168	0
TUT5	176	0	177	0	178	179
EVA1	0	193	194	195	196	197
EVA2	209	210	211	0	212	0
EVA3	225	0	0	0	0	226
EVA4	240	0	0	241	242	243
EVA5	256	0	257	258	259	260
EVA6	0	273	274	275	0	0

THETA-EPS

	STU1	STU2	STU3	STU4	STU5	STU6
STU1	91					
STU2	0	99				
STU3	106	107	108			
STU4	0	115	0	116		
STU5	0	126	0	127	128	
STU6	0	133	134	135	136	137
TUT1	0	141	0	142	0	143
TUT2	0	0	0	155	156	157
TUT3	0	0	0	162	0	163
TUT4	169	0	0	0	0	170
TUT5	0	180	0	181	182	183
EVA1	198	199	0	0	200	201
EVA2	213	0	214	215	216	217
EVA3	0	227	228	0	0	229
EVA4	0	244	0	245	246	0
EVA5	261	0	262	0	0	0
EVA6	0	276	277	278	279	280

THETA-EPS

	TUT1	TUT2	TUT3	TUT4	TUT5	EVA1
TUT1	144					
TUT2	158	159				
TUT3	0	0	164			
TUT4	0	0	171	172		
TUT5	184	185	0	0	186	
EVA1	0	202	203	204	205	206
EVA2	218	219	220	0	0	0
EVA3	230	231	0	232	233	234
EVA4	247	0	0	0	0	248

EVA5	0	263	0	264	0	0
EVA6	281	0	282	0	0	0
THETA-EPS						
	EVA2	EVA3	EVA4	EVA5	EVA6	
EVA2	221					
EVA3	0	235				
EVA4	249	250	251			
EVA5	265	0	0	266		
EVA6	0	0	0	283	284	

TI

Number of Iterations =172

LISREL Estimates (Maximum Likelihood)

LAMBDA-Y						
	SCE	PRO	STU	TUT	EVA	
SEC1	0.28	- -	- -	- -	- -	- -
SEC2	0.34 (0.03) 12.09	- -	- -	- -	- -	- -
SEC3	0.54 (0.07) 8.16	- -	- -	- -	- -	- -
SEC4	0.60 (0.07) 8.82	- -	- -	- -	- -	- -
SEC5	0.40 (0.04) 9.90	- -	- -	- -	- -	- -
SEC6	0.45 (0.05) 9.14	- -	- -	- -	- -	- -
PRO1	- -	0.29	- -	- -	- -	- -
PRO2	- -	0.47 (0.05) 9.62	- -	- -	- -	- -
PRO3	- -	0.46 (0.05) 9.96	- -	- -	- -	- -
PRO4	- -	0.34 (0.04) 7.89	- -	- -	- -	- -
PRO5	- -	0.37 (0.04) 8.84	- -	- -	- -	- -
PRO6	- -	0.37 (0.05) 8.01	- -	- -	- -	- -
STU1	- -	- -	0.36	- -	- -	- -
STU2	- -	- -	0.38 (0.04) 8.55	- -	- -	- -
STU3	- -	- -	0.37 (0.04) 8.35	- -	- -	- -
STU4	- -	- -	0.26 (0.04) 6.78	- -	- -	- -
STU5	- -	- -	0.32 (0.04) 7.28	- -	- -	- -
STU6	- -	- -	0.42 (0.05) 8.39	- -	- -	- -

TUT1	- -	- -	- -	0.35	- -
TUT2	- -	- -	- -	0.32	- -
				(0.03)	
				10.99	
TUT3	- -	- -	- -	0.45	- -
				(0.04)	
				12.27	
TUT4	- -	- -	- -	0.45	- -
				(0.04)	
				10.89	
TUT5	- -	- -	- -	0.41	- -
				(0.04)	
				10.19	
EVA1	- -	- -	- -	- -	0.35
EVA2	- -	- -	- -	- -	0.36
					(0.04)
					9.99
EVA3	- -	- -	- -	- -	0.54
					(0.05)
					11.10
EVA4	- -	- -	- -	- -	0.57
					(0.05)
					10.56
EVA5	- -	- -	- -	- -	0.59
					(0.04)
					13.19
EVA6	- -	- -	- -	- -	0.42
					(0.04)
					9.96

GAMMA

	PBL

SCE	0.61
	(0.08)
	7.32
PRO	0.99
	(0.10)
	9.84
STU	0.95
	(0.11)
	8.88
TUT	0.88
	(0.08)
	11.25
EVA	0.92
	(0.08)
	11.71

Covariance Matrix of ETA and KSI

	SCE	PRO	STU	TUT	EVA	PBL
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
SCE	1.00					
PRO	0.61	1.00				
STU	0.58	0.94	1.00			
TUT	0.54	0.87	0.84	1.00		
EVA	0.56	0.91	0.87	0.81	1.00	
PBL	0.61	0.99	0.95	0.88	0.92	1.00

PHI

	PBL

	1.00

PSI

Note: This matrix is diagonal.

	SCE	PRO	STU	TUT	EVA
	-----	-----	-----	-----	-----

	0.62	0.02	0.09	0.23	0.16	
	(0.11)	(0.03)	(0.05)	(0.04)	(0.03)	
	5.53	0.71	1.78	5.36	4.65	
	Squared Multiple Correlations for Structural Equations					
	SCE	PRO	STU	TUT	EVA	
	-----	-----	-----	-----	-----	
	0.38	0.98	0.91	0.77	0.84	
	Squared Multiple Correlations for Reduced Form					
	SCE	PRO	STU	TUT	EVA	
	-----	-----	-----	-----	-----	
	0.38	0.98	0.91	0.77	0.84	
	THETA-EPS					
	SEC1	SEC2	SEC3	SEC4	SEC5	SEC6
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
SEC1	0.18					
	(0.01)					
	11.79					
SEC2	0.05	0.17				
	(0.01)	(0.01)				
	4.36	12.19				
SEC3	-0.06	- -	0.17			
	(0.01)		(0.03)			
	-4.89		5.91			
SEC4	- -	- -	-0.14	0.00		
			(0.02)	(0.03)		
			-5.97	0.18		
SEC5	0.04	0.02	- -	-0.04	0.21	
	(0.01)	(0.01)		(0.01)	(0.02)	
	3.10	1.59		-3.17	10.41	
SEC6	0.03	-0.02	-0.08	-0.08	- -	0.10
	(0.01)	(0.01)	(0.02)	(0.02)		(0.02)
	2.77	-1.77	-3.96	-4.23		4.68
PRO1	- -	0.06	0.03	0.03	- -	- -
		(0.01)	(0.01)	(0.01)		
		6.43	2.20	2.78		
PRO2	0.04	0.00	-0.01	0.01	0.03	- -
	(0.01)	(0.01)	(0.01)	(0.01)	(0.01)	
	4.27	0.52	-1.55	1.69	3.10	
PRO3	0.03	0.02	- -	- -	- -	- -
	(0.01)	(0.01)				
	4.15	2.70				
PRO4	- -	-0.07	- -	- -	0.05	0.02
		(0.01)			(0.01)	(0.01)
		-6.67			4.18	1.52
PRO5	- -	- -	-0.06	- -	- -	-0.01
			(0.01)			(0.01)
			-5.93			-1.89
PRO6	-0.02	-0.01	0.03	- -	-0.03	-0.04
	(0.01)	(0.01)	(0.01)		(0.01)	(0.01)
	-1.91	-1.62	2.28		-2.81	-3.95
STU1	- -	0.04	0.11	- -	0.07	0.05
		(0.01)	(0.02)		(0.01)	(0.01)
		4.20	6.92		4.50	4.08
STU2	- -	0.02	-0.02	- -	- -	0.01
		(0.01)	(0.01)			(0.01)
		2.95	-2.00			1.96
STU3	-0.04	-0.02	-0.03	- -	-0.03	- -
	(0.01)	(0.01)	(0.01)		(0.01)	
	-5.47	-2.46	-2.36		-3.20	
STU4	- -	- -	0.01	- -	0.07	- -
			(0.01)		(0.01)	
			1.26		6.00	
STU5	- -	0.08	0.05	0.05	0.06	- -
		(0.01)	(0.01)	(0.01)	(0.01)	
		7.88	4.90	5.12	5.18	

STU6	-0.02 (0.01) -2.42	0.01 (0.01) 1.45	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -
TUT1	- -	- -	-0.08 (0.01) -6.72	- -	0.02 (0.01) 1.56	- -
TUT2	0.11 (0.01) 8.77	0.10 (0.01) 8.82	0.05 (0.01) 3.30	0.09 (0.01) 8.06	0.08 (0.01) 5.73	0.03 (0.01) 2.79
TUT3	- -	- -	-0.04 (0.01) -5.63	- -	- -	- -
TUT4	- -	- -	- -	0.02 (0.01) 2.91	- -	- -
TUT5	- -	- -	0.05 (0.01) 3.64	0.04 (0.01) 4.83	-0.03 (0.01) -2.82	- -
EVA1	0.05 (0.01) 4.83	0.03 (0.01) 3.58	0.06 (0.01) 4.58	0.04 (0.01) 3.81	0.02 (0.01) 1.42	0.03 (0.01) 3.22
EVA2	- -	-0.01 (0.01) -1.44	- -	- -	-0.05 (0.01) -5.00	- -
EVA3	-0.03 (0.01) -3.33	- -	0.05 (0.01) 4.73	-0.02 (0.01) -2.28	- -	- -
EVA4	0.00 (0.01) 0.09	-0.10 (0.01) -9.00	- -	-0.12 (0.01) -9.33	-0.05 (0.01) -4.55	- -
EVA5	-0.05 (0.01) -5.16	- -	0.05 (0.01) 4.77	-0.05 (0.01) -4.81	- -	0.03 (0.01) 2.97
EVA6	-0.02 (0.01) -1.93	0.05 (0.01) 4.92	0.02 (0.01) 1.70	-0.04 (0.01) -3.45	-0.05 (0.01) -4.03	0.03 (0.01) 2.23

THETA-EPS

	PRO1	PRO2	PRO3	PRO4	PRO5	PRO6
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
PRO1	0.20 (0.02) 11.44					
PRO2	- -	0.15 (0.01) 10.93				
PRO3	0.02 (0.01) 3.22	0.08 (0.01) 8.06	0.16 (0.01) 11.56			
PRO4	- -	- -	-0.04 (0.01) -6.54	0.29 (0.02) 13.15		
PRO5	- -	- -	0.02 (0.01) 2.53	0.05 (0.01) 4.82	0.15 (0.01) 11.53	

PRO6	-0.03 (0.01) -3.43	- - - - - -	- - - - - -	0.08 (0.01) 6.11	0.04 (0.01) 4.35	0.17 (0.02) 11.17
STU1	- - - - - -	- - - - - -	- - - - - -	0.09 (0.01) 5.96	-0.06 (0.01) -5.11	- - - - - -
STU2	-0.02 (0.01) -2.90	0.04 (0.01) 4.06	0.02 (0.01) 2.85	- - - - - -	- - - - - -	-0.02 (0.01) -2.83
STU3	- - - - - -	0.01 (0.01) 1.81	- - - - - -	0.08 (0.01) 6.88	- - - - - -	- - - - - -
STU4	- - - - - -	0.04 (0.01) 4.29	-0.02 (0.01) -2.61	0.02 (0.01) 2.56	-0.01 (0.01) -1.65	- - - - - -
STU5	0.04 (0.01) 3.95	0.02 (0.01) 2.23	- - - - - -	0.07 (0.01) 5.32	0.02 (0.01) 2.70	0.06 (0.01) 5.78
STU6	- - - - - -	- - - - - -	- - - - - -	0.03 (0.01) 2.80	- - - - - -	0.06 (0.01) 6.14
TUT1	- - - - - -	- - - - - -	- - - - - -	- - - - - -	- - - - - -	0.01 (0.01) 1.44
TUT2	0.03 (0.01) 3.12	0.03 (0.01) 3.08	0.02 (0.01) 2.56	- - - - - -	- - - - - -	0.03 (0.01) 3.19
TUT3	- - - - - -	- - - - - -	0.05 (0.01) 8.01	- - - - - -	- - - - - -	- - - - - -
TUT4	-0.03 (0.01) -3.33	- - - - - -	- - - - - -	-0.04 (0.01) -4.57	-0.07 (0.01) -8.10	- - - - - -
TUT5	0.05 (0.01) 4.55	- - - - - -	0.02 (0.01) 2.57	- - - - - -	-0.05 (0.01) -6.55	0.02 (0.01) 2.32
EVA1	- - - - - -	0.01 (0.01) 1.65	0.06 (0.01) 6.54	0.02 (0.01) 2.14	-0.01 (0.01) -1.13	0.05 (0.01) 4.64
EVA2	0.02 (0.01) 1.62	-0.02 (0.01) -2.12	0.05 (0.01) 5.47	- - - - - -	0.06 (0.01) 6.10	- - - - - -
EVA3	-0.02 (0.01) -1.79	- - - - - -	- - - - - -	- - - - - -	- - - - - -	0.02 (0.01) 2.06
EVA4	-0.04 (0.01) -3.23	- - - - - -	- - - - - -	0.04 (0.01) 3.96	-0.04 (0.01) -4.43	0.00 (0.01) -0.32

EVA5	-0.04 (0.01) -5.00	- -	0.02 (0.01) 3.15	-0.05 (0.01) -5.24	-0.05 (0.01) -5.78	-0.02 (0.01) -1.91
EVA6	- -	0.04 (0.01) 4.18	0.07 (0.01) 6.98	-0.10 (0.01) -7.23	- -	- -

THETA-EPS

	STU1	STU2	STU3	STU4	STU5	STU6
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
STU1	0.36 (0.03) 11.96					
STU2	- -	0.12 (0.01) 9.20				
STU3	0.02 (0.01) 1.45	0.04 (0.01) 3.81	0.18 (0.02) 10.57			
STU4	- -	0.02 (0.01) 2.30	- -	0.18 (0.02) 11.65		
STU5	- -	0.02 (0.01) 1.61	- -	0.07 (0.01) 6.14	0.21 (0.02) 11.90	
STU6	- -	-0.02 (0.01) -1.48	-0.04 (0.01) -4.15	0.02 (0.01) 1.43	0.07 (0.01) 5.08	0.16 (0.02) 9.26
TUT1	- -	-0.01 (0.01) -1.58	- -	0.02 (0.01) 2.32	- -	0.05 (0.01) 4.95
TUT2	- -	- -	- -	0.03 (0.01) 3.23	0.06 (0.01) 5.94	0.03 (0.01) 2.73
TUT3	- -	- -	- -	-0.03 (0.01) -3.68	- -	0.01 (0.01) 2.20
TUT4	-0.05 (0.01) -3.60	- -	- -	- -	- -	0.02 (0.01) 2.72
TUT5	- -	-0.04 (0.01) -4.34	- -	0.04 (0.01) 3.93	0.02 (0.01) 2.63	0.05 (0.01) 4.96
EVA1	0.02 (0.01) 2.00	0.02 (0.01) 2.77	- -	- -	0.06 (0.01) 6.10	0.01 (0.01) 1.58
EVA2	-0.08 (0.01) -6.64	- -	0.03 (0.01) 3.54	-0.06 (0.01) -6.10	-0.02 (0.01) -2.40	-0.03 (0.01) -3.42

EVA3	--	0.01 (0.01) 1.33	0.03 (0.01) 3.86	--	--	-0.01 (0.01) -1.03
EVA4	--	-0.02 (0.01) -2.29	--	-0.02 (0.01) -1.90	-0.05 (0.01) -4.07	--
EVA5	0.02 (0.01) 1.89	--	0.01 (0.01) 1.07	--	--	--
EVA6	--	0.02 (0.01) 1.85	-0.04 (0.01) -3.18	-0.04 (0.01) -4.10	-0.03 (0.01) -2.46	0.03 (0.01) 2.98

THETA-EPS

	TUT1	TUT2	TUT3	TUT4	TUT5	EVA1
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
TUT1	0.17 (0.01) 11.78					
TUT2	0.03 (0.01) 3.97	0.20 (0.02) 12.51				
TUT3	--	--	0.06 (0.01) 6.97			
TUT4	--	--	-0.04 (0.01) -4.71	0.15 (0.02) 9.12		
TUT5	-0.03 (0.01) -3.26	0.01 (0.01) 1.06	--	--	0.19 (0.02) 11.45	
EVA1	--	0.06 (0.01) 6.64	0.04 (0.01) 4.99	-0.02 (0.01) -2.02	0.06 (0.01) 6.51	0.15 (0.01) 11.93
EVA2	-0.04 (0.01) -5.03	0.02 (0.01) 2.26	-0.01 (0.01) -2.12	--	--	--
EVA3	0.01 (0.01) 1.14	0.00 (0.01) -0.38	--	0.01 (0.01) 1.68	-0.03 (0.01) -3.77	-0.04 (0.01) -4.90
EVA4	-0.03 (0.01) -3.05	--	--	--	--	-0.05 (0.01) -4.18
EVA5	--	0.01 (0.01) 1.38	--	0.01 (0.01) 1.64	--	--
EVA6	0.02 (0.01) 2.41	--	0.01 (0.01) 1.55	--	--	--

THETA-EPS

	EVA2	EVA3	EVA4	EVA5	EVA6
EVA2	0.17 (0.01) 11.58				
EVA3	- -	0.16 (0.02) 10.49			
EVA4	0.01 (0.01) 1.33	0.08 (0.01) 5.61	0.26 (0.02) 11.00		
EVA5	-0.04 (0.01) -4.53	- -	- -	0.11 (0.01) 7.46	
EVA6	- -	- -	- -	0.08 (0.01) 6.02	0.27 (0.02) 12.21

Squared Multiple Correlations for Y - Variables

SEC1	SEC2	SEC3	SEC4	SEC5	SEC6
0.31	0.41	0.64	0.99	0.43	0.66

Squared Multiple Correlations for Y - Variables

PRO1	PRO2	PRO3	PRO4	PRO5	PRO6
0.31	0.59	0.58	0.28	0.48	0.44

Squared Multiple Correlations for Y - Variables

STU1	STU2	STU3	STU4	STU5	STU6
0.27	0.56	0.42	0.27	0.32	0.53

Squared Multiple Correlations for Y - Variables

TUT1	TUT2	TUT3	TUT4	TUT5	EVA1
0.42	0.34	0.77	0.59	0.48	0.44

Squared Multiple Correlations for Y - Variables

EVA2	EVA3	EVA4	EVA5	EVA6
0.43	0.64	0.56	0.76	0.39

Goodness of Fit Statistics

Degrees of Freedom = 151
 Minimum Fit Function Chi-Square = 146.51 (P = 0.59)
 Normal Theory Weighted Least Squares Chi-Square = 141.41 (P = 0.70)
 Estimated Non-centrality Parameter (NCP) = 0.0
 90 Percent Confidence Interval for NCP = (0.0 ; 21.50)

Minimum Fit Function Value = 0.51
 Population Discrepancy Function Value (F0) = 0.0
 90 Percent Confidence Interval for F0 = (0.0 ; 0.074)
 Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA) = 0.0
 90 Percent Confidence Interval for RMSEA = (0.0 ; 0.022)
 P-Value for Test of Close Fit (RMSEA < 0.05) = 1.00

Expected Cross-Validation Index (ECVI) = 2.49
 90 Percent Confidence Interval for ECVI = (2.49 ; 2.56)
 ECVI for Saturated Model = 3.01
 ECVI for Independence Model = 69.64

Chi-Square for Independence Model with 406 Degrees of Freedom = 20066.74

Independence AIC = 20124.74
 Model AIC = 709.41
 Saturated AIC = 870.00
 Independence CAIC = 20260.17
 Model CAIC = 2035.65
 Saturated CAIC = 2901.40

Normed Fit Index (NFI) = 0.99
 Non-Normed Fit Index (NNFI) = 1.00
 Parsimony Normed Fit Index (PNFI) = 0.37
 Comparative Fit Index (CFI) = 1.00
 Incremental Fit Index (IFI) = 1.00
 Relative Fit Index (RFI) = 0.98

Critical N (CN) = 384.35

Root Mean Square Residual (RMR) = 0.012
 Standardized RMR = 0.036
 Goodness of Fit Index (GFI) = 0.97
 Adjusted Goodness of Fit Index (AGFI) = 0.91
 Parsimony Goodness of Fit Index (PGFI) = 0.34

TI

Fitted Covariance Matrix

	SEC1	SEC2	SEC3	SEC4	SEC5	SEC6
SEC1	0.26					
SEC2	0.14	0.28				
SEC3	0.09	0.18	0.46			
SEC4	0.17	0.20	0.18	0.36		
SEC5	0.15	0.16	0.22	0.19	0.37	
SEC6	0.16	0.13	0.17	0.19	0.18	0.31
PRO1	0.05	0.12	0.12	0.14	0.07	0.08
PRO2	0.12	0.10	0.14	0.18	0.14	0.13
PRO3	0.11	0.11	0.15	0.17	0.11	0.13
PRO4	0.06	0.00	0.11	0.12	0.13	0.11
PRO5	0.06	0.08	0.06	0.13	0.09	0.09
PRO6	0.05	0.06	0.15	0.14	0.06	0.06
STU1	0.06	0.11	0.23	0.13	0.15	0.15
STU2	0.06	0.10	0.10	0.13	0.09	0.11
STU3	0.02	0.05	0.09	0.13	0.05	0.10
STU4	0.04	0.05	0.10	0.09	0.13	0.07
STU5	0.05	0.15	0.15	0.16	0.13	0.08
STU6	0.05	0.10	0.13	0.15	0.10	0.11
TUT1	0.05	0.06	0.02	0.11	0.09	0.09
TUT2	0.16	0.16	0.14	0.20	0.15	0.11
TUT3	0.07	0.08	0.09	0.14	0.10	0.11
TUT4	0.07	0.08	0.13	0.17	0.10	0.11

TUT5	0.06	0.08	0.17	0.17	0.06	0.10
EVA1	0.10	0.10	0.16	0.16	0.09	0.12
EVA2	0.06	0.06	0.11	0.12	0.03	0.09
EVA3	0.06	0.10	0.22	0.16	0.12	0.14
EVA4	0.09	0.01	0.17	0.07	0.07	0.14
EVA5	0.05	0.11	0.24	0.15	0.13	0.18
EVA6	0.05	0.13	0.15	0.10	0.04	0.13

Fitted Covariance Matrix

	PRO1	PRO2	PRO3	PRO4	PRO5	PRO6
PRO1	0.28					
PRO2	0.14	0.37				
PRO3	0.16	0.30	0.37			
PRO4	0.10	0.16	0.11	0.41		
PRO5	0.11	0.17	0.19	0.17	0.28	
PRO6	0.08	0.17	0.17	0.20	0.18	0.31
STU1	0.10	0.16	0.16	0.20	0.06	0.13
STU2	0.08	0.20	0.19	0.12	0.13	0.12
STU3	0.10	0.17	0.16	0.19	0.13	0.13
STU4	0.07	0.15	0.09	0.10	0.08	0.09
STU5	0.13	0.16	0.14	0.17	0.13	0.17
STU6	0.12	0.18	0.18	0.16	0.15	0.21
TUT1	0.09	0.14	0.14	0.10	0.11	0.13
TUT2	0.11	0.16	0.15	0.09	0.10	0.13
TUT3	0.11	0.18	0.23	0.13	0.14	0.14
TUT4	0.08	0.18	0.18	0.09	0.07	0.15
TUT5	0.15	0.17	0.18	0.12	0.08	0.16
EVA1	0.09	0.16	0.20	0.13	0.11	0.16
EVA2	0.11	0.13	0.20	0.11	0.18	0.12
EVA3	0.12	0.23	0.23	0.16	0.18	0.20
EVA4	0.11	0.24	0.24	0.22	0.15	0.19
EVA5	0.12	0.25	0.27	0.13	0.15	0.18
EVA6	0.11	0.22	0.25	0.03	0.14	0.14

Fitted Covariance Matrix

	STU1	STU2	STU3	STU4	STU5	STU6
STU1	0.49					
STU2	0.14	0.26				
STU3	0.15	0.18	0.32			
STU4	0.09	0.12	0.09	0.24		
STU5	0.11	0.14	0.12	0.15	0.31	
STU6	0.15	0.15	0.11	0.12	0.20	0.33
TUT1	0.11	0.10	0.11	0.10	0.09	0.17
TUT2	0.10	0.10	0.10	0.10	0.14	0.14
TUT3	0.14	0.14	0.14	0.07	0.12	0.17
TUT4	0.09	0.15	0.14	0.10	0.12	0.18
TUT5	0.13	0.10	0.13	0.13	0.13	0.20
EVA1	0.13	0.14	0.11	0.08	0.15	0.14
EVA2	0.03	0.12	0.14	0.02	0.08	0.11
EVA3	0.17	0.19	0.20	0.12	0.15	0.19
EVA4	0.18	0.17	0.18	0.11	0.11	0.21
EVA5	0.21	0.20	0.20	0.13	0.16	0.22
EVA6	0.13	0.16	0.09	0.05	0.09	0.18

Fitted Covariance Matrix

	TUT1	TUT2	TUT3	TUT4	TUT5	EVA1
TUT1	0.30					
TUT2	0.15	0.30				
TUT3	0.16	0.14	0.26			

TUT4	0.16	0.15	0.17	0.35		
TUT5	0.11	0.14	0.19	0.19	0.36	
EVA1	0.10	0.15	0.16	0.11	0.18	0.27
EVA2	0.06	0.11	0.11	0.13	0.12	0.12
EVA3	0.16	0.14	0.19	0.21	0.15	0.14
EVA4	0.13	0.15	0.21	0.21	0.19	0.15
EVA5	0.17	0.16	0.21	0.23	0.20	0.21
EVA6	0.14	0.11	0.16	0.15	0.14	0.15

Fitted Covariance Matrix

	EVA2	EVA3	EVA4	EVA5	EVA6
EVA2	0.29				
EVA3	0.19	0.45			
EVA4	0.22	0.39	0.58		
EVA5	0.17	0.32	0.34	0.46	
EVA6	0.15	0.22	0.24	0.33	0.45

Fitted Residuals

	SEC1	SEC2	SEC3	SEC4	SEC5	SEC6
SEC1	0.00					
SEC2	0.01	0.00				
SEC3	0.00	-0.01	-0.01			
SEC4	0.00	0.00	-0.01	0.00		
SEC5	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	
SEC6	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00
PRO1	0.02	0.02	0.01	0.02	0.04	0.02
PRO2	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01
PRO3	-0.02	0.00	-0.01	0.00	-0.02	-0.02
PRO4	0.01	0.02	0.00	0.02	0.02	0.02
PRO5	-0.01	0.00	-0.02	0.01	-0.02	-0.01
PRO6	-0.01	0.00	-0.02	0.00	-0.02	-0.01
STU1	0.01	0.02	0.01	0.00	0.01	0.02
STU2	0.00	0.01	0.00	0.00	-0.01	0.00
STU3	0.01	0.01	-0.01	0.00	-0.01	0.01
STU4	0.02	0.04	0.02	0.02	0.02	0.01
STU5	0.02	0.02	-0.01	0.02	0.02	0.00
STU6	-0.01	0.02	-0.01	0.01	0.00	-0.01
TUT1	0.00	0.03	0.01	0.01	0.01	0.00
TUT2	0.00	0.02	0.00	0.01	0.01	0.00
TUT3	-0.01	0.02	0.00	0.01	-0.01	-0.01
TUT4	-0.03	-0.01	0.00	-0.02	-0.02	-0.03
TUT5	-0.01	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01
EVA1	-0.01	0.01	-0.01	0.00	-0.01	0.00
EVA2	-0.03	-0.02	-0.02	-0.01	-0.03	-0.02
EVA3	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
EVA4	-0.01	0.01	0.01	0.01	-0.01	0.01
EVA5	-0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.03	-0.01
EVA6	-0.02	0.00	-0.01	-0.01	-0.03	-0.01

Fitted Residuals

	PRO1	PRO2	PRO3	PRO4	PRO5	PRO6
PRO1	0.01					
PRO2	0.01	0.00				
PRO3	-0.01	-0.01	-0.01			
PRO4	0.01	-0.01	-0.01	-0.01		
PRO5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	
PRO6	0.00	-0.02	0.01	-0.01	0.01	0.00
STU1	0.02	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.02
STU2	0.00	0.01	0.01	-0.03	-0.01	-0.01

STU3	-0.01	0.01	0.01	-0.02	0.01	0.00
STU4	0.02	-0.01	0.00	-0.01	-0.01	-0.02
STU5	0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01
STU6	0.02	-0.02	-0.01	-0.01	0.01	-0.01
TUT1	0.01	-0.01	-0.01	0.01	0.01	0.00
TUT2	0.01	0.00	-0.01	0.00	0.01	0.00
TUT3	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.01	0.01
TUT4	0.01	-0.01	0.01	0.00	0.01	0.00
TUT5	0.00	-0.02	-0.01	0.00	0.01	0.00
EVA1	-0.02	-0.01	-0.01	-0.02	-0.01	0.00
EVA2	-0.02	0.01	0.01	-0.02	0.00	0.02
EVA3	-0.01	0.02	0.02	-0.02	0.00	0.00
EVA4	-0.01	0.01	0.00	-0.04	-0.01	-0.01
EVA5	-0.01	0.00	0.00	-0.02	0.00	0.00
EVA6	-0.01	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00

Fitted Residuals

	STU1	STU2	STU3	STU4	STU5	STU6
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
STU1	0.01					
STU2	0.00	0.00				
STU3	0.00	0.00	0.00			
STU4	0.02	0.00	-0.01	0.00		
STU5	0.02	0.00	-0.01	0.01	0.01	
STU6	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00
TUT1	0.00	0.01	0.01	0.01	0.03	0.01
TUT2	0.01	0.02	0.01	0.02	0.02	0.01
TUT3	0.00	0.01	0.02	0.00	0.01	0.00
TUT4	-0.01	0.01	0.01	-0.01	0.02	0.00
TUT5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00
EVA1	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
EVA2	-0.02	-0.01	0.00	-0.01	-0.01	0.01
EVA3	-0.01	0.01	0.00	0.00	-0.02	0.00
EVA4	-0.01	0.01	0.00	-0.01	-0.02	-0.02
EVA5	0.00	0.02	0.01	-0.01	-0.01	-0.01
EVA6	0.00	0.02	0.02	-0.01	-0.01	-0.01

Fitted Residuals

	TUT1	TUT2	TUT3	TUT4	TUT5	EVA1
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
TUT1	0.00					
TUT2	0.01	0.01				
TUT3	0.00	0.00	0.00			
TUT4	-0.01	-0.01	0.00	0.00		
TUT5	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	
EVA1	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00
EVA2	0.00	-0.01	0.00	0.03	0.01	-0.01
EVA3	0.01	0.00	0.01	0.02	0.00	-0.01
EVA4	-0.01	-0.02	-0.03	0.02	-0.03	-0.02
EVA5	0.00	-0.01	-0.01	0.00	-0.01	0.00
EVA6	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	-0.02	0.01

Fitted Residuals

	EVA2	EVA3	EVA4	EVA5	EVA6
	-----	-----	-----	-----	-----
EVA2	0.01				
EVA3	0.00	0.01			
EVA4	0.00	0.01	-0.02		
EVA5	0.01	0.01	0.00	0.01	
EVA6	0.02	0.01	0.01	0.02	0.02

Summary Statistics for Fitted Residuals

Smallest Fitted Residual = -0.04
Median Fitted Residual = 0.00
Largest Fitted Residual = 0.04

Stemleaf Plot

- 3 | 5
- 3 | 000
- 2 | 9777655
- 2 | 443322111110000
- 1 | 99998887776666655555
- 1 | 444444333332222222222211111111111100000000000000
- 0 | 99999999999999888888888887777777777776666666666666655555555555555555

Standardized Residuals

Table with 7 columns: SEC1, SEC2, SEC3, SEC4, SEC5, SEC6 and rows for various categories (SEC1-6, PRO1-6, STU1-6, TUT1-5, EVA1-6) showing standardized residual values.

Standardized Residuals

	PRO1	PRO2	PRO3	PRO4	PRO5	PRO6
PRO1	1.30					
PRO2	0.99	-0.61				
PRO3	-1.38	-0.99	-1.45			
PRO4	1.02	-0.44	-0.82	-0.46		
PRO5	0.23	0.24	0.41	-0.20	0.84	
PRO6	-0.16	-2.06	0.68	-0.97	1.91	-0.09
STU1	1.01	-0.63	-1.02	-0.45	-1.37	-1.59
STU2	-0.13	1.14	1.54	-2.60	-1.33	-0.98
STU3	-0.86	0.91	1.44	-1.65	1.05	0.45
STU4	2.15	-0.93	-0.65	-1.34	-1.21	-2.32
STU5	1.62	-0.19	0.24	-0.56	-0.67	-1.05
STU6	1.85	-2.20	-0.79	-0.58	0.66	-0.86
TUT1	1.20	-0.64	-0.86	0.34	1.03	0.22
TUT2	1.28	0.29	-0.64	-0.07	0.85	-0.39
TUT3	-0.75	-0.93	-1.33	0.21	1.43	1.74
TUT4	1.02	-0.86	0.79	0.12	1.44	0.09
TUT5	-0.11	-1.80	-1.41	0.18	1.21	-0.53
EVA1	-2.11	-1.15	-1.67	-1.83	-0.95	-0.13
EVA2	-1.94	1.27	1.32	-1.41	0.43	2.03
EVA3	-0.67	2.27	2.23	-1.69	-0.14	-0.09
EVA4	-1.13	0.68	-0.12	-2.01	-0.94	-0.89
EVA5	-1.20	-0.21	0.21	-1.94	-0.59	-0.41
EVA6	-0.77	-0.31	0.18	-0.70	-0.06	0.09

Standardized Residuals

	STU1	STU2	STU3	STU4	STU5	STU6
STU1	0.80					
STU2	0.18	1.07				
STU3	-0.41	-0.05	-0.44			
STU4	1.23	-0.27	-1.41	0.38		
STU5	0.99	-0.61	-1.08	0.89	0.72	
STU6	-0.88	-0.40	0.25	-0.65	1.81	0.26
TUT1	0.18	1.41	0.54	0.68	2.23	0.65
TUT2	0.36	1.84	0.82	2.00	2.43	0.91
TUT3	-0.13	1.83	2.51	-0.01	1.61	0.23
TUT4	-1.13	0.98	0.61	-0.52	1.25	0.32
TUT5	0.17	0.65	-0.09	-0.25	1.47	-0.03
EVA1	0.08	0.90	-0.18	-0.12	-0.05	-0.45
EVA2	-1.70	-0.69	0.20	-1.27	-1.50	1.33
EVA3	-0.63	1.34	0.37	0.04	-1.66	-0.29
EVA4	-0.59	0.69	0.25	-1.00	-1.87	-1.21
EVA5	-0.03	1.99	1.14	-0.64	-1.03	-0.68
EVA6	0.11	2.36	1.99	-0.57	-0.61	-0.84

Standardized Residuals

	TUT1	TUT2	TUT3	TUT4	TUT5	EVA1
TUT1	-0.14					
TUT2	1.26	1.07				
TUT3	-0.45	-0.56	-0.64			
TUT4	-0.94	-1.13	0.28	-0.15		
TUT5	-1.14	-1.03	-0.90	-0.88	-1.61	
EVA1	0.03	-0.33	-0.52	-0.12	-1.02	-0.20
EVA2	0.24	-0.72	0.55	2.23	0.56	-1.43
EVA3	0.94	-0.15	0.59	2.21	-0.31	-0.96
EVA4	-1.17	-1.28	-2.67	1.52	-1.82	-2.11

EVA5	-0.34	-0.55	-1.07	0.48	-1.01	0.62
EVA6	-0.47	-0.34	-1.07	-0.23	-1.25	0.70

Standardized Residuals

	EVA2	EVA3	EVA4	EVA5	EVA6
EVA2	0.92				
EVA3	0.51	1.39			
EVA4	0.28	0.83	-0.85		
EVA5	1.37	0.85	0.15	1.00	
EVA6	1.57	1.06	0.76	1.44	1.19

Summary Statistics for Standardized Residuals

Smallest Standardized Residual = -2.67
 Median Standardized Residual = -0.09
 Largest Standardized Residual = 2.85

Stemleaf Plot

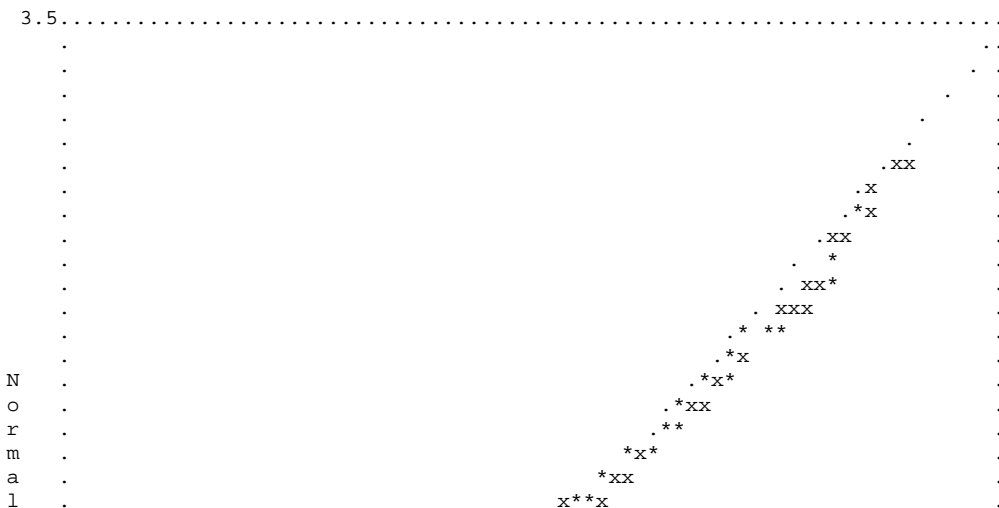
```

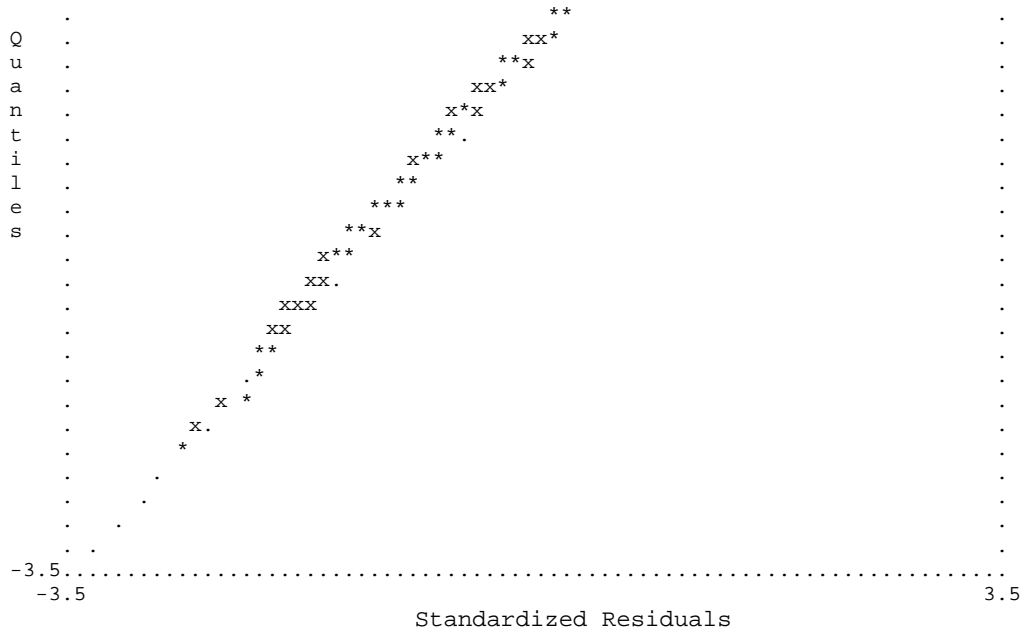
- 2 |765
- 2 |3211110
- 1 |999999888777777777766555555
- 1 |44444443333333322222211111111100000000000000000000
- 0 |999999999999999988888887777777777666666666666666666655555555
-
0 |4444444444444444333333333333322222222211111111111110000000000
  0 |11111111112222222222222222222222333333333333344444444444
  0 |5555555555666666666666666777777777788888888889999999999
  1 |000000000000011111111222223333333333333333444444444
  1 |555555566666666778888899
  2 |0000112222233444
  2 |5578
    
```

Largest Negative Standardized Residuals
 Residual for STU2 and PRO4 -2.60
 Residual for EVA4 and TUT3 -2.67
 Largest Positive Standardized Residuals
 Residual for PRO1 and SEC5 2.70
 Residual for STU4 and SEC2 2.85

TI

Qplot of Standardized Residuals





TI

Modification Indices and Expected Change

Modification Indices for LAMBDA-Y

	SCE	PRO	STU	TUT	EVA
SEC1	0.95	0.79	1.25	1.30	
SEC2	1.95	2.30	2.76	1.15	
SEC3	0.35	0.39	0.09	0.14	
SEC4	0.35	0.08	0.14	0.32	
SEC5	0.31	0.37	0.19	0.31	
SEC6	0.01	0.00	0.01	0.04	
PRO1	4.49	0.20	0.86	2.40	
PRO2	1.59	1.54	0.41	1.01	
PRO3	0.69	0.01	0.02	1.20	
PRO4	1.20	2.87	0.00	1.68	
PRO5	0.12	0.04	0.37	0.03	
PRO6	0.01	0.03	0.19	2.29	
STU1	0.16	1.76	0.03	0.00	
STU2	0.05	0.73	0.84	0.03	
STU3	0.12	0.94	1.06	0.07	
STU4	0.08	0.00	0.11	0.35	
STU5	0.04	0.43	1.19	3.63	
STU6	0.24	0.40	0.84	1.59	
TUT1	0.50	0.00	0.00	0.03	
TUT2	0.75	0.65	1.72	0.09	
TUT3	0.15	0.40	0.00	3.06	
TUT4	1.61	0.42	0.95	2.25	
TUT5	0.51	0.73	0.67	1.20	
EVA1	3.32	3.95	1.73	1.14	
EVA2	0.07	0.44	0.05	1.24	
EVA3	0.66	1.76	0.47	0.78	
EVA4	3.11	0.09	0.08	0.57	
EVA5	0.13	0.10	0.01	0.36	
EVA6	0.69	0.61	0.33	1.76	

Expected Change for LAMBDA-Y

	SCE	PRO	STU	TUT	EVA
	-----	-----	-----	-----	-----
SEC1	- -	-0.03	-0.03	-0.03	-0.04
SEC2	- -	0.05	0.05	0.05	0.03
SEC3	- -	-0.03	-0.03	-0.01	-0.02
SEC4	- -	0.03	0.02	-0.02	0.03
SEC5	- -	-0.03	-0.03	-0.02	-0.02
SEC6	- -	0.00	0.00	0.00	0.01
PRO1	0.08	- -	0.07	-0.07	-0.20
PRO2	0.04	- -	-0.19	-0.03	0.08
PRO3	-0.02	- -	-0.01	-0.01	0.09
PRO4	0.03	- -	-0.42	0.00	-0.14
PRO5	-0.01	- -	0.03	0.04	-0.02
PRO6	0.00	- -	-0.04	0.03	0.18
STU1	-0.01	-0.43	- -	0.01	0.00
STU2	-0.01	-0.28	- -	0.05	0.02
STU3	-0.01	0.30	- -	0.06	-0.03
STU4	0.01	0.01	- -	-0.03	0.04
STU5	0.01	-0.15	- -	0.06	-0.14
STU6	-0.01	0.20	- -	0.39	0.11
TUT1	0.02	0.00	0.00	- -	0.01
TUT2	0.11	0.06	0.09	- -	0.02
TUT3	-0.01	-0.05	0.00	- -	-0.09
TUT4	-0.04	0.06	0.08	- -	0.10
TUT5	0.02	-0.08	-0.07	- -	-0.07
EVA1	-0.42	-0.27	-0.13	-0.08	- -
EVA2	-0.01	0.06	0.02	0.06	- -
EVA3	-0.02	0.14	0.07	0.04	- -
EVA4	0.06	0.03	0.03	-0.04	- -
EVA5	-0.01	-0.04	0.01	-0.03	- -
EVA6	-0.15	-0.08	-0.06	-0.07	- -

Standardized Expected Change for LAMBDA-Y

	SCE	PRO	STU	TUT	EVA
	-----	-----	-----	-----	-----
SEC1	- -	-0.03	-0.03	-0.03	-0.04
SEC2	- -	0.05	0.05	0.05	0.03
SEC3	- -	-0.03	-0.03	-0.01	-0.02
SEC4	- -	0.03	0.02	-0.02	0.03
SEC5	- -	-0.03	-0.03	-0.02	-0.02
SEC6	- -	0.00	0.00	0.00	0.01
PRO1	0.08	- -	0.07	-0.07	-0.20
PRO2	0.04	- -	-0.19	-0.03	0.08
PRO3	-0.02	- -	-0.01	-0.01	0.09
PRO4	0.03	- -	-0.42	0.00	-0.14
PRO5	-0.01	- -	0.03	0.04	-0.02
PRO6	0.00	- -	-0.04	0.03	0.18
STU1	-0.01	-0.43	- -	0.01	0.00
STU2	-0.01	-0.28	- -	0.05	0.02
STU3	-0.01	0.30	- -	0.06	-0.03
STU4	0.01	0.01	- -	-0.03	0.04
STU5	0.01	-0.15	- -	0.06	-0.14
STU6	-0.01	0.20	- -	0.39	0.11
TUT1	0.02	0.00	0.00	- -	0.01

TUT2	0.11	0.06	0.09	- -	0.02
TUT3	-0.01	-0.05	0.00	- -	-0.09
TUT4	-0.04	0.06	0.08	- -	0.10
TUT5	0.02	-0.08	-0.07	- -	-0.07
EVA1	-0.42	-0.27	-0.13	-0.08	- -
EVA2	-0.01	0.06	0.02	0.06	- -
EVA3	-0.02	0.14	0.07	0.04	- -
EVA4	0.06	0.03	0.03	-0.04	- -
EVA5	-0.01	-0.04	0.01	-0.03	- -
EVA6	-0.15	-0.08	-0.06	-0.07	- -

Completely Standardized Expected Change for LAMBDA-Y

	SCE	PRO	STU	TUT	EVA
SEC1	- -	-0.06	-0.05	-0.06	-0.07
SEC2	- -	0.09	0.10	0.09	0.06
SEC3	- -	-0.05	-0.05	-0.02	-0.03
SEC4	- -	0.06	0.02	-0.03	0.05
SEC5	- -	-0.04	-0.05	-0.03	-0.04
SEC6	- -	0.01	0.00	0.01	0.02
PRO1	0.15	- -	0.13	-0.13	-0.38
PRO2	0.06	- -	-0.32	-0.05	0.13
PRO3	-0.02	- -	-0.02	-0.01	0.15
PRO4	0.04	- -	-0.66	-0.01	-0.22
PRO5	-0.01	- -	0.06	0.07	-0.03
PRO6	0.00	- -	-0.07	0.05	0.33
STU1	-0.02	-0.61	- -	0.02	0.01
STU2	-0.01	-0.54	- -	0.10	0.03
STU3	-0.01	0.54	- -	0.10	-0.05
STU4	0.01	0.02	- -	-0.05	0.09
STU5	0.01	-0.27	- -	0.11	-0.25
STU6	-0.02	0.35	- -	0.67	0.20
TUT1	0.03	-0.01	0.00	- -	0.02
TUT2	0.20	0.11	0.16	- -	0.03
TUT3	-0.01	-0.11	-0.01	- -	-0.17
TUT4	-0.06	0.10	0.13	- -	0.17
TUT5	0.04	-0.14	-0.12	- -	-0.11
EVA1	-0.79	-0.52	-0.25	-0.16	- -
EVA2	-0.01	0.12	0.03	0.12	- -
EVA3	-0.04	0.20	0.10	0.06	- -
EVA4	0.08	0.05	0.04	-0.05	- -
EVA5	-0.02	-0.06	0.01	-0.04	- -
EVA6	-0.22	-0.12	-0.09	-0.11	- -

Modification Indices for BETA

	SCE	PRO	STU	TUT	EVA
SCE	- -	0.72	0.50	0.11	0.00
PRO	0.72	- -	2.83	0.21	2.04
STU	0.50	2.83	- -	4.25	0.00
TUT	0.11	0.21	4.25	- -	2.35
EVA	0.00	2.04	0.00	2.35	- -

Expected Change for BETA

	SCE	PRO	STU	TUT	EVA
SCE	- -	0.81	-0.19	-0.03	0.01
PRO	0.03	- -	-0.53	-0.05	0.24
STU	-0.03	-2.08	- -	0.21	0.00
TUT	-0.01	-0.47	0.53	- -	-0.24

EVA 0.00 1.64 0.00 -0.17 - -

Standardized Expected Change for BETA

	SCE	PRO	STU	TUT	EVA
SCE	- -	0.81	-0.19	-0.03	0.01
PRO	0.03	- -	-0.53	-0.05	0.24
STU	-0.03	-2.08	- -	0.21	0.00
TUT	-0.01	-0.47	0.53	- -	-0.24
EVA	0.00	1.64	0.00	-0.17	- -

No Non-Zero Modification Indices for GAMMA

No Non-Zero Modification Indices for PHI

Modification Indices for PSI

	SCE	PRO	STU	TUT	EVA
SCE	- -				
PRO	0.72	- -			
STU	0.50	2.83	- -		
TUT	0.11	0.21	4.25	- -	
EVA	0.00	2.04	0.00	2.35	- -

Expected Change for PSI

	SCE	PRO	STU	TUT	EVA
SCE	- -				
PRO	0.02	- -			
STU	-0.02	-0.05	- -		
TUT	-0.01	-0.01	0.05	- -	
EVA	0.00	0.04	0.00	-0.04	- -

Standardized Expected Change for PSI

	SCE	PRO	STU	TUT	EVA
SCE	- -				
PRO	0.02	- -			
STU	-0.02	-0.05	- -		
TUT	-0.01	-0.01	0.05	- -	
EVA	0.00	0.04	0.00	-0.04	- -

Modification Indices for THETA-EPS

	SEC1	SEC2	SEC3	SEC4	SEC5	SEC6
SEC1	- -					
SEC2	- -	- -				
SEC3	- -	0.00	- -			
SEC4	0.99	1.14	- -	- -		
SEC5	- -	- -	0.27	- -	- -	
SEC6	- -	- -	- -	- -	0.01	- -
PRO1	0.55	- -	- -	- -	1.05	0.42
PRO2	- -	- -	- -	- -	- -	1.60
PRO3	- -	- -	0.74	0.71	0.06	1.39
PRO4	0.16	- -	0.13	0.63	- -	- -

PRO5	0.17	0.29	--	0.06	0.01	--
PRO6	--	--	--	0.02	--	--
STU1	0.01	--	--	0.12	--	--
STU2	0.10	--	--	0.00	0.69	--
STU3	--	--	--	0.92	--	0.99
STU4	0.33	1.02	--	0.07	--	0.10
STU5	0.48	--	--	--	--	0.04
STU6	--	--	0.24	0.11	0.18	0.92
TUT1	0.23	1.35	--	0.16	--	0.00
TUT2	--	--	--	--	--	--
TUT3	0.16	0.75	--	0.55	0.16	0.11
TUT4	0.03	0.80	0.14	--	0.26	1.91
TUT5	0.52	0.17	--	--	--	1.20
EVA1	--	--	--	--	--	--
EVA2	0.61	--	0.09	0.12	--	0.03
EVA3	--	0.72	--	--	0.26	0.65
EVA4	--	--	0.58	--	--	2.36
EVA5	--	0.16	--	--	0.59	--
EVA6	--	--	--	--	--	--

Modification Indices for THETA-EPS

	PRO1	PRO2	PRO3	PRO4	PRO5	PRO6
PRO1	--	--	--	--	--	--
PRO2	0.19	--	--	--	--	--
PRO3	--	--	--	--	--	--
PRO4	0.38	1.19	--	--	--	--
PRO5	0.24	0.01	--	--	--	--
PRO6	--	0.43	0.03	--	--	--
STU1	0.01	0.83	0.01	--	--	0.55
STU2	--	--	--	2.27	0.35	--
STU3	0.61	--	0.09	--	0.53	0.23
STU4	0.09	--	--	--	--	0.80
STU5	--	--	0.03	--	--	--
STU6	1.70	0.81	0.02	--	0.07	--
TUT1	0.02	0.13	1.36	0.30	0.03	--
TUT2	--	--	--	1.81	0.48	--
TUT3	1.00	0.04	--	0.26	0.11	1.23
TUT4	--	0.86	0.77	--	--	1.15
TUT5	--	0.00	--	0.05	--	--
EVA1	5.14	--	--	--	--	--
EVA2	--	--	--	0.61	--	1.97
EVA3	--	0.42	0.98	0.56	0.01	--
EVA4	--	0.28	0.02	--	--	--
EVA5	--	0.01	--	--	--	--
EVA6	0.03	--	--	--	0.18	0.11

Modification Indices for THETA-EPS

	STU1	STU2	STU3	STU4	STU5	STU6
STU1	--	--	--	--	--	--
STU2	0.07	--	--	--	--	--
STU3	--	--	--	--	--	--
STU4	0.49	--	0.67	--	--	--
STU5	1.92	--	0.07	--	--	--
STU6	0.84	--	--	--	--	--
TUT1	0.00	--	0.34	--	0.27	--
TUT2	0.00	1.65	0.87	--	--	--
TUT3	0.03	0.07	1.38	--	0.06	--
TUT4	--	0.00	0.03	0.16	3.14	--
TUT5	0.12	--	0.15	--	--	--
EVA1	--	--	0.25	0.18	--	--
EVA2	--	0.57	--	--	--	--

EVA3	0.04	--	--	0.29	1.46	--
EVA4	0.01	--	0.07	--	--	0.10
EVA5	--	0.58	--	0.00	1.03	0.75
EVA6	0.89	--	--	--	--	--

Modification Indices for THETA-EPS

	TUT1	TUT2	TUT3	TUT4	TUT5	EVA1
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
TUT1	--	--	--	--	--	--
TUT2	--	--	--	--	--	--
TUT3	0.01	0.02	--	--	--	--
TUT4	0.01	0.53	--	--	--	--
TUT5	--	--	1.18	0.10	--	--
EVA1	0.05	--	--	--	--	--
EVA2	--	--	--	0.22	0.78	0.62
EVA3	--	--	0.26	--	--	--
EVA4	--	0.07	2.19	3.03	0.54	--
EVA5	0.17	--	0.79	--	0.00	1.25
EVA6	--	0.38	--	0.01	1.74	0.64

Modification Indices for THETA-EPS

	EVA2	EVA3	EVA4	EVA5	EVA6
	-----	-----	-----	-----	-----
EVA2	--	--	--	--	--
EVA3	0.88	--	--	--	--
EVA4	--	--	--	--	--
EVA5	--	0.03	0.10	--	--
EVA6	1.12	0.22	0.02	--	--

Expected Change for THETA-EPS

	SEC1	SEC2	SEC3	SEC4	SEC5	SEC6
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
SEC1	--	--	--	--	--	--
SEC2	--	--	--	--	--	--
SEC3	--	0.00	--	--	--	--
SEC4	0.02	-0.02	--	--	--	--
SEC5	--	--	0.01	--	--	--
SEC6	--	--	--	--	0.00	--
PRO1	0.01	--	--	--	0.01	0.01
PRO2	--	--	--	--	--	0.01
PRO3	--	--	-0.01	0.01	0.00	-0.01
PRO4	0.00	--	0.01	0.01	--	--
PRO5	0.00	0.00	--	0.00	0.00	--
PRO6	--	--	--	0.00	--	--
STU1	0.00	--	--	0.00	--	--
STU2	0.00	--	--	0.00	-0.01	--
STU3	--	--	--	-0.01	--	0.01
STU4	0.00	0.01	--	0.00	--	0.00
STU5	0.01	--	--	--	--	0.00
STU6	--	--	-0.01	0.00	0.00	-0.01
TUT1	0.00	0.01	--	0.00	--	0.00
TUT2	--	--	--	--	--	--
TUT3	0.00	0.00	--	0.00	0.00	0.00
TUT4	0.00	-0.01	0.00	--	0.01	-0.01
TUT5	-0.01	0.00	--	--	--	0.01
EVA1	--	--	--	--	--	--
EVA2	-0.01	--	0.00	0.00	--	0.00
EVA3	--	-0.01	--	--	0.01	-0.01
EVA4	--	--	0.01	--	--	0.02
EVA5	--	0.00	--	--	-0.01	--
EVA6	--	--	--	--	--	--

Expected Change for THETA-EPS

	PRO1	PRO2	PRO3	PRO4	PRO5	PRO6
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
PRO1	--					
PRO2	0.00	--				
PRO3	--	--	--			
PRO4	0.01	0.01	--	--		
PRO5	0.00	0.00	--	--	--	
PRO6	--	0.00	0.00	--	--	--
STU1	0.00	-0.01	0.00	--	--	-0.01
STU2	--	--	--	-0.02	0.00	--
STU3	-0.01	--	0.00	--	0.01	0.00
STU4	0.00	--	--	--	--	-0.01
STU5	--	--	0.00	--	--	--
STU6	0.01	-0.01	0.00	--	0.00	--
TUT1	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00	--
TUT2	--	--	--	-0.01	0.01	--
TUT3	-0.01	0.00	--	0.00	0.00	0.01
TUT4	--	-0.01	0.01	--	--	-0.01
TUT5	--	0.00	--	0.00	--	--
EVA1	-0.02	--	--	--	--	--
EVA2	--	--	--	-0.01	--	0.01
EVA3	--	0.00	0.01	-0.01	0.00	--
EVA4	--	0.00	0.00	--	--	--
EVA5	--	0.00	--	--	--	--
EVA6	0.00	--	--	--	0.00	0.00

Expected Change for THETA-EPS

	STU1	STU2	STU3	STU4	STU5	STU6
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
STU1	--					
STU2	0.00	--				
STU3	--	--	--			
STU4	0.01	--	-0.01	--		
STU5	0.02	--	0.00	--	--	
STU6	-0.01	--	--	--	--	--
TUT1	0.00	--	-0.01	--	0.00	--
TUT2	0.00	0.01	0.01	--	--	--
TUT3	0.00	0.00	0.01	--	0.00	--
TUT4	--	0.00	0.00	0.00	0.02	--
TUT5	0.00	--	0.00	--	--	--
EVA1	--	--	0.00	0.00	--	--
EVA2	--	-0.01	--	--	--	--
EVA3	0.00	--	--	0.00	-0.01	--
EVA4	0.00	--	0.00	--	--	0.00
EVA5	--	0.01	--	0.00	-0.01	0.01
EVA6	0.02	--	--	--	--	--

Expected Change for THETA-EPS

	TUT1	TUT2	TUT3	TUT4	TUT5	EVA1
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
TUT1	--					
TUT2	--	--				
TUT3	0.00	0.00	--			
TUT4	0.00	-0.01	--	--		
TUT5	--	--	0.01	0.00	--	
EVA1	0.00	--	--	--	--	--
EVA2	--	--	--	0.00	0.01	-0.01
EVA3	--	--	0.00	--	--	--
EVA4	--	0.00	-0.01	0.02	-0.01	--

EVA5	0.00	- -	-0.01	- -	0.00	0.01
EVA6	- -	-0.01	- -	0.00	-0.01	0.01

Expected Change for THETA-EPS

	EVA2	EVA3	EVA4	EVA5	EVA6
	-----	-----	-----	-----	-----
EVA2	- -				
EVA3	-0.01	- -			
EVA4	- -	- -	- -		
EVA5	- -	0.00	0.00	- -	
EVA6	0.01	0.00	0.00	- -	- -

Completely Standardized Expected Change for THETA-EPS

	SEC1	SEC2	SEC3	SEC4	SEC5	SEC6
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
SEC1	- -					
SEC2	- -	- -				
SEC3	- -	0.00	- -			
SEC4	0.06	-0.05	- -	- -		
SEC5	- -	- -	0.02	- -	- -	
SEC6	- -	- -	- -	- -	0.00	- -
PRO1	0.02	- -	- -	- -	0.04	0.02
PRO2	- -	- -	- -	- -	- -	0.03
PRO3	- -	- -	-0.02	0.02	-0.01	-0.02
PRO4	0.01	- -	0.01	0.02	- -	- -
PRO5	-0.01	-0.01	- -	0.01	0.00	- -
PRO6	- -	- -	- -	0.00	- -	- -
STU1	0.00	- -	- -	-0.01	- -	- -
STU2	0.01	- -	- -	0.00	-0.03	- -
STU3	- -	- -	- -	-0.02	- -	0.03
STU4	-0.02	0.03	- -	0.01	- -	-0.01
STU5	0.02	- -	- -	- -	- -	-0.01
STU6	- -	- -	-0.01	0.01	0.01	-0.03
TUT1	0.01	0.03	- -	-0.01	- -	0.00
TUT2	- -	- -	- -	- -	- -	- -
TUT3	-0.01	0.02	- -	-0.02	-0.01	0.01
TUT4	0.00	-0.02	0.01	- -	0.01	-0.04
TUT5	-0.02	0.01	- -	- -	- -	0.03
EVA1	- -	- -	- -	- -	- -	- -
EVA2	-0.02	- -	-0.01	0.01	- -	0.00
EVA3	- -	-0.02	- -	- -	0.01	-0.02
EVA4	- -	- -	0.02	- -	- -	0.04
EVA5	- -	0.01	- -	- -	-0.02	- -
EVA6	- -	- -	- -	- -	- -	- -

Completely Standardized Expected Change for THETA-EPS

	PRO1	PRO2	PRO3	PRO4	PRO5	PRO6
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
PRO1	- -					
PRO2	0.01	- -				
PRO3	- -	- -	- -			
PRO4	0.02	0.03	- -	- -		
PRO5	-0.02	0.00	- -	- -	- -	
PRO6	- -	-0.01	0.00	- -	- -	- -
STU1	0.00	-0.02	0.00	- -	- -	-0.02
STU2	- -	- -	- -	-0.05	-0.02	- -
STU3	-0.03	- -	-0.01	- -	0.02	0.01
STU4	0.01	- -	- -	- -	- -	-0.03
STU5	- -	- -	0.00	- -	- -	- -
STU6	0.04	-0.02	0.00	- -	0.01	- -
TUT1	0.00	0.01	-0.02	0.01	0.00	- -
TUT2	- -	- -	- -	-0.03	0.02	- -

TUT3	-0.03	0.00	- -	0.01	0.01	0.03
TUT4	- -	-0.02	0.02	- -	- -	-0.03
TUT5	- -	0.00	- -	-0.01	- -	- -
EVA1	-0.08	- -	- -	- -	- -	- -
EVA2	- -	- -	- -	-0.02	- -	0.04
EVA3	- -	0.01	0.01	-0.02	0.00	- -
EVA4	- -	0.01	0.00	- -	- -	- -
EVA5	- -	0.00	- -	- -	- -	- -
EVA6	0.01	- -	- -	- -	-0.01	0.01

Completely Standardized Expected Change for THETA-EPS

	STU1	STU2	STU3	STU4	STU5	STU6
STU1	- -	- -	- -	- -	- -	- -
STU2	0.01	- -	- -	- -	- -	- -
STU3	- -	- -	- -	- -	- -	- -
STU4	0.02	- -	-0.03	- -	- -	- -
STU5	0.04	- -	-0.01	- -	- -	- -
STU6	-0.03	- -	- -	- -	- -	- -
TUT1	0.00	- -	-0.02	- -	0.01	- -
TUT2	0.00	0.04	0.03	- -	- -	- -
TUT3	0.00	0.01	0.02	- -	-0.01	- -
TUT4	- -	0.00	0.00	-0.01	0.05	- -
TUT5	0.01	- -	-0.01	- -	- -	- -
EVA1	- -	- -	-0.01	0.01	- -	- -
EVA2	- -	-0.02	- -	- -	- -	- -
EVA3	0.00	- -	- -	0.01	-0.03	- -
EVA4	0.00	- -	-0.01	- -	- -	0.01
EVA5	- -	0.02	- -	0.00	-0.02	0.02
EVA6	0.03	- -	- -	- -	- -	- -

Completely Standardized Expected Change for THETA-EPS

	TUT1	TUT2	TUT3	TUT4	TUT5	EVA1
TUT1	- -	- -	- -	- -	- -	- -
TUT2	- -	- -	- -	- -	- -	- -
TUT3	0.00	0.00	- -	- -	- -	- -
TUT4	0.00	-0.02	- -	- -	- -	- -
TUT5	- -	- -	0.04	-0.01	- -	- -
EVA1	-0.01	- -	- -	- -	- -	- -
EVA2	- -	- -	- -	0.01	0.03	-0.02
EVA3	- -	- -	0.01	- -	- -	- -
EVA4	- -	-0.01	-0.02	0.05	-0.02	- -
EVA5	0.01	- -	-0.02	- -	0.00	0.03
EVA6	- -	-0.02	- -	0.00	-0.03	0.02

Completely Standardized Expected Change for THETA-EPS

	EVA2	EVA3	EVA4	EVA5	EVA6
EVA2	- -	- -	- -	- -	- -
EVA3	-0.03	- -	- -	- -	- -
EVA4	- -	- -	- -	- -	- -
EVA5	- -	0.00	-0.01	- -	- -
EVA6	0.03	-0.01	0.00	- -	- -

Maximum Modification Index is 5.14 for Element (24, 7) of THETA-EPS

TI

Factor Scores Regressions

ETA

	SEC1	SEC2	SEC3	SEC4	SEC5	SEC6
SCE	-0.42	0.86	0.24	0.90	-0.28	0.07
PRO	0.27	0.07	0.19	0.33	-0.07	-0.24
STU	0.67	-0.44	0.27	0.35	0.01	-0.38
TUT	0.37	-0.20	0.49	-0.18	-0.20	-0.13
EVA	0.54	0.11	-0.17	0.42	0.09	-0.59

ETA

	PRO1	PRO2	PRO3	PRO4	PRO5	PRO6
SCE	-0.24	0.11	-0.40	-0.50	-0.23	0.60
PRO	0.41	0.38	-0.51	-0.19	0.45	0.28
STU	0.43	0.19	-0.77	-0.57	0.36	0.21
TUT	0.15	0.58	-1.17	-0.26	0.59	0.01
EVA	0.51	0.51	-1.25	-0.23	0.08	0.16

ETA

	STU1	STU2	STU3	STU4	STU5	STU6
SCE	-0.76	-0.08	0.54	0.74	-0.47	-0.12
PRO	0.13	0.19	0.01	0.17	-0.18	0.05
STU	0.30	0.30	0.38	0.25	0.13	0.36
TUT	0.23	0.23	-0.13	0.00	0.18	-0.43
EVA	0.21	-0.14	-0.09	0.32	-0.22	0.14

ETA

	TUT1	TUT2	TUT3	TUT4	TUT5	EVA1
SCE	1.47	-2.11	1.39	-0.69	-1.29	-0.38
PRO	0.23	-0.57	0.53	0.23	-0.18	0.03
STU	0.16	-0.63	0.73	0.13	-0.31	-0.02
TUT	0.48	-0.21	0.52	0.55	0.24	-0.30
EVA	0.11	-0.90	0.67	0.10	-0.40	0.61

ETA

	EVA2	EVA3	EVA4	EVA5	EVA6
SCE	0.20	-2.41	2.22	-0.18	-0.23
PRO	0.25	-0.40	0.35	0.59	-0.25
STU	0.41	-0.41	0.26	0.40	-0.04
TUT	0.47	-0.36	0.01	0.24	-0.10
EVA	0.82	-0.08	0.29	0.74	-0.11

TI

Standardized Solution

LAMBDA-Y

	SCE	PRO	STU	TUT	EVA
SEC1	0.28	-	-	-	-
SEC2	0.34	-	-	-	-
SEC3	0.54	-	-	-	-
SEC4	0.60	-	-	-	-
SEC5	0.40	-	-	-	-

SEC6	0.45	- -	- -	- -	- -
PRO1	- -	0.29	- -	- -	- -
PRO2	- -	0.47	- -	- -	- -
PRO3	- -	0.46	- -	- -	- -
PRO4	- -	0.34	- -	- -	- -
PRO5	- -	0.37	- -	- -	- -
PRO6	- -	0.37	- -	- -	- -
STU1	- -	- -	0.36	- -	- -
STU2	- -	- -	0.38	- -	- -
STU3	- -	- -	0.37	- -	- -
STU4	- -	- -	0.26	- -	- -
STU5	- -	- -	0.32	- -	- -
STU6	- -	- -	0.42	- -	- -
TUT1	- -	- -	- -	0.35	- -
TUT2	- -	- -	- -	0.32	- -
TUT3	- -	- -	- -	0.45	- -
TUT4	- -	- -	- -	0.45	- -
TUT5	- -	- -	- -	0.41	- -
EVA1	- -	- -	- -	- -	0.35
EVA2	- -	- -	- -	- -	0.36
EVA3	- -	- -	- -	- -	0.54
EVA4	- -	- -	- -	- -	0.57
EVA5	- -	- -	- -	- -	0.59
EVA6	- -	- -	- -	- -	0.42

GAMMA

	PBL
SCE	0.61
PRO	0.99
STU	0.95
TUT	0.88
EVA	0.92

Correlation Matrix of ETA and KSI

	SCE	PRO	STU	TUT	EVA	PBL
SCE	1.00					
PRO	0.61	1.00				
STU	0.58	0.94	1.00			
TUT	0.54	0.87	0.84	1.00		
EVA	0.56	0.91	0.87	0.81	1.00	
PBL	0.61	0.99	0.95	0.88	0.92	1.00

PSI

Note: This matrix is diagonal.

	SCE	PRO	STU	TUT	EVA
	0.62	0.02	0.09	0.23	0.16

TI

Completely Standardized Solution

LAMBDA-Y

	SCE	PRO	STU	TUT	EVA
SEC1	0.56	- -	- -	- -	- -
SEC2	0.64	- -	- -	- -	- -
SEC3	0.80	- -	- -	- -	- -
SEC4	0.99	- -	- -	- -	- -

SEC5	0.66	--	--	--	--
SEC6	0.81	--	--	--	--
PRO1	--	0.55	--	--	--
PRO2	--	0.77	--	--	--
PRO3	--	0.76	--	--	--
PRO4	--	0.53	--	--	--
PRO5	--	0.69	--	--	--
PRO6	--	0.67	--	--	--
STU1	--	--	0.52	--	--
STU2	--	--	0.75	--	--
STU3	--	--	0.65	--	--
STU4	--	--	0.52	--	--
STU5	--	--	0.56	--	--
STU6	--	--	0.73	--	--
TUT1	--	--	--	0.64	--
TUT2	--	--	--	0.59	--
TUT3	--	--	--	0.88	--
TUT4	--	--	--	0.77	--
TUT5	--	--	--	0.69	--
EVA1	--	--	--	--	0.66
EVA2	--	--	--	--	0.66
EVA3	--	--	--	--	0.80
EVA4	--	--	--	--	0.75
EVA5	--	--	--	--	0.87
EVA6	--	--	--	--	0.63

GAMMA

	PBL

SCE	0.61
PRO	0.99
STU	0.95
TUT	0.88
EVA	0.92

Correlation Matrix of ETA and KSI

	SCE	PRO	STU	TUT	EVA	PBL
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
SCE	1.00					
PRO	0.61	1.00				
STU	0.58	0.94	1.00			
TUT	0.54	0.87	0.84	1.00		
EVA	0.56	0.91	0.87	0.81	1.00	
PBL	0.61	0.99	0.95	0.88	0.92	1.00

PSI

Note: This matrix is diagonal.

	SCE	PRO	STU	TUT	EVA
	-----	-----	-----	-----	-----
	0.62	0.02	0.09	0.23	0.16

THETA-EPS

	SEC1	SEC2	SEC3	SEC4	SEC5	SEC6
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
SEC1	0.69					
SEC2	0.17	0.59				
SEC3	-0.18	--	0.36			
SEC4	--	--	-0.35	0.01		
SEC5	0.12	0.06	--	-0.12	0.57	
SEC6	0.11	-0.07	-0.21	-0.25	--	0.34
PRO1	--	0.21	0.07	0.09	--	--

PRO2	0.12	0.01	-0.03	0.03	0.08	- -
PRO3	0.09	0.06	- -	- -	- -	- -
PRO4	- -	-0.21	- -	- -	0.13	0.04
PRO5	- -	- -	-0.16	- -	- -	-0.05
PRO6	-0.05	-0.05	0.07	- -	-0.08	-0.12
STU1	- -	0.11	0.24	- -	0.15	0.14
STU2	- -	0.08	-0.06	- -	- -	0.05
STU3	-0.15	-0.07	-0.07	- -	-0.10	- -
STU4	- -	- -	0.04	- -	0.23	- -
STU5	- -	0.28	0.14	0.14	0.17	- -
STU6	-0.06	0.04	- -	- -	- -	- -
TUT1	- -	- -	-0.22	- -	0.05	- -
TUT2	0.39	0.34	0.12	0.28	0.23	0.10
TUT3	- -	- -	-0.12	- -	- -	- -
TUT4	- -	- -	- -	0.07	- -	- -
TUT5	- -	- -	0.11	0.11	-0.08	- -
EVA1	0.17	0.12	0.16	0.12	0.05	0.10
EVA2	- -	-0.03	- -	- -	-0.14	- -
EVA3	-0.09	- -	0.12	-0.05	- -	- -
EVA4	0.00	-0.25	- -	-0.26	-0.12	- -
EVA5	-0.14	- -	0.12	-0.11	- -	0.08
EVA6	-0.06	0.14	0.05	-0.09	-0.13	0.08

THETA-EPS

	PRO1	PRO2	PRO3	PRO4	PRO5	PRO6
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
PRO1	0.69	- -	- -	- -	- -	- -
PRO2	- -	0.41	- -	- -	- -	- -
PRO3	0.08	0.22	0.42	- -	- -	- -
PRO4	- -	- -	-0.11	0.72	- -	- -
PRO5	- -	- -	0.05	0.14	0.52	- -
PRO6	-0.10	- -	- -	0.22	0.14	0.56
STU1	- -	- -	- -	0.20	-0.17	- -
STU2	-0.09	0.12	0.06	- -	- -	-0.07
STU3	- -	0.04	- -	0.22	- -	- -
STU4	- -	0.13	-0.07	0.07	-0.05	- -
STU5	0.13	0.05	- -	0.19	0.08	0.20
STU6	- -	- -	- -	0.08	- -	0.18
TUT1	- -	- -	- -	- -	- -	0.04
TUT2	0.10	0.09	0.06	- -	- -	0.09
TUT3	- -	- -	0.17	- -	- -	- -
TUT4	-0.11	- -	- -	-0.11	-0.23	- -
TUT5	0.14	- -	0.04	- -	-0.17	0.07
EVA1	- -	0.04	0.18	0.07	-0.03	0.16
EVA2	0.05	-0.05	0.15	- -	0.20	- -
EVA3	-0.06	- -	- -	- -	- -	0.05
EVA4	-0.11	- -	- -	0.09	-0.09	-0.01
EVA5	-0.12	- -	0.05	-0.13	-0.13	-0.04
EVA6	- -	0.11	0.17	-0.23	- -	- -

THETA-EPS

	STU1	STU2	STU3	STU4	STU5	STU6
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
STU1	0.73	- -	- -	- -	- -	- -
STU2	- -	0.44	- -	- -	- -	- -
STU3	0.05	0.13	0.58	- -	- -	- -
STU4	- -	0.08	- -	0.73	- -	- -
STU5	- -	0.05	- -	0.24	0.68	- -
STU6	- -	-0.05	-0.13	0.05	0.20	0.47
TUT1	- -	-0.04	- -	0.08	- -	0.16
TUT2	- -	- -	- -	0.10	0.18	0.08
TUT3	- -	- -	- -	-0.10	- -	0.05
TUT4	-0.11	- -	- -	- -	- -	0.07

TUT5	- -	-0.12	- -	0.13	0.07	0.15
EVA1	0.06	0.07	- -	- -	0.19	0.05
EVA2	-0.21	- -	0.09	-0.22	-0.07	-0.08
EVA3	- -	0.03	0.09	- -	- -	-0.02
EVA4	- -	-0.05	- -	-0.04	-0.11	- -
EVA5	0.05	- -	0.03	- -	- -	- -
EVA6	- -	0.05	-0.11	-0.13	-0.07	0.07

THETA-EPS

	TUT1	TUT2	TUT3	TUT4	TUT5	EVA1
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
TUT1	0.58					
TUT2	0.12	0.66				
TUT3	- -	- -	0.23			
TUT4	- -	- -	-0.12	0.41		
TUT5	-0.10	0.03	- -	- -	0.52	
EVA1	- -	0.22	0.14	-0.06	0.21	0.56
EVA2	-0.14	0.06	-0.05	- -	- -	- -
EVA3	0.03	-0.01	- -	0.04	-0.08	-0.13
EVA4	-0.08	- -	- -	- -	- -	-0.11
EVA5	- -	0.03	- -	0.03	- -	- -
EVA6	0.06	- -	0.03	- -	- -	- -

THETA-EPS

	EVA2	EVA3	EVA4	EVA5	EVA6
	-----	-----	-----	-----	-----
EVA2	0.57				
EVA3	- -	0.36			
EVA4	0.03	0.16	0.44		
EVA5	-0.11	- -	- -	0.24	
EVA6	- -	- -	- -	0.17	0.61

Time used: 0.969 Seconds

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาวนุชนารถ วงศ์จำปา เกิดเมื่อวันที่ 15 พฤศจิกายน พ.ศ. 2519 สำเร็จปริญญาศิลปศาสตรบัณฑิต วิชาเอกภาษาไทย วิชาโทภาษาอังกฤษ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ เมื่อปีการศึกษา 2542 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิธีวิทยาการวิจัยการศึกษา ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปีการศึกษา 2550 ปัจจุบันทำงานเป็นนักวิชาการศึกษา สังกัดคณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์