

การประยุกต์ใช้แบบแผนการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมสำหรับตรวจสอบผลของการใช้
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในการพัฒนาความรู้ด้านการวิจัย
เชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนของนิสิตหลักสูตรการศึกษาระดับบัณฑิต: กรณีศึกษาคณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ปริญญานิพนธ์

ของ

อนัญมณี คำยัง

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและสถิติทางการศึกษา
มีนาคม 2552

การประยุกต์ใช้แบบแผนการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมสำหรับตรวจสอบผลของการใช้
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในการพัฒนาความรู้ด้านการวิจัย
เชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนของนิสิตหลักสูตรการศึกษาระดับบัณฑิต: กรณีศึกษาคณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ปริญญานิพนธ์

ของ

อนุภูมิ คำยัง

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและสถิติทางการศึกษา

มีนาคม 2552

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การประยุกต์ใช้แบบแผนการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมสำหรับตรวจสอบผลของการใช้
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในการพัฒนาความรู้ด้านการวิจัย
เชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนของนิสิตหลักสูตรการศึกษาระดับบัณฑิต: กรณีศึกษาคณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

บทคัดย่อ
ของ
อนุภูมิ คำยัง

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและสถิติทางการศึกษา
มีนาคม 2552

อนุภูมิ คำยัง. (2552). การประยุกต์ใช้แบบแผนการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมสำหรับตรวจสอบผลของการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในการพัฒนาความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนของนิสิตหลักสูตรการศึกษาศาสตรบัณฑิต: กรณีศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ปรินูญานพนธ์ กศ.ม.(การวิจัยและสถิติทางการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. คณะกรรมการควบคุม: อาจารย์ ดร.เสกสรรค์ ทองคำบรรจง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ระวีวรรณ พันธุ์พานิช.

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนของกลุ่มทดลองระหว่างก่อนและหลังการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ และเพื่อเปรียบเทียบความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนที่เพิ่มขึ้นภายหลังได้รับการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมภายหลังการควบคุมตัวแปรการกำกับตนเองในด้านการเรียน โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองเป็นนิสิตระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 4 หลักสูตรการศึกษาศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 โดยได้มาจากการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) จำนวน 2 ห้องเรียน โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม จากทั้งหมด 4 ห้องเรียน รวมจำนวน 84 คน ซึ่งภายในห้องเรียนของแต่ละสาขาวิชามีการจัดห้องเรียนแบบละความสามารถ จากนั้นจับฉลากเลือก 1 ห้องเรียนเป็นกลุ่มทดลอง มีจำนวน 31 คน และกลุ่มควบคุมมีจำนวน 53 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบไปด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง การวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน แผนการจัดการเรียนรู้ แบบประเมินการกำกับตนเองในด้านการเรียน ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .94 และมีพิสัยของค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20-0.69 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ของแต่ละหน่วยการเรียนรู้ จำนวน 7 ฉบับ ซึ่งมีพิสัยของค่าความเชื่อมั่นอยู่ระหว่าง 0.63 - 0.90 พิสัยของค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.20 – 0.80 และพิสัยของค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20 - 0.73 การออกแบบการวิเคราะห์ข้อมูลประกอบด้วยสถิติวิเคราะห์เชิงบรรยาย การประมาณค่าเป็นช่วงที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และการทดสอบสมมติฐานการวิจัยโดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณแบบวัดซ้ำ (MANOVA with Repeated Measure) และการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมพหุคูณ (Multivariate Analysis of Covariance; MANCOVA) ผลการวิจัยสรุปได้ ดังนี้

1. ภายหลังการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต นิสิตในกลุ่มทดลองมีความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนในภาพรวมทั้ง 7 หน่วยการเรียนรู้สูงขึ้นกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($\Lambda = 0.413$, Multivariate F-statistic =

5.915, $p < .01$) และเมื่อพิจารณาแยกทดสอบสมมติฐานในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ พบว่า นิสิตมีความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนสูงขึ้นทุกหน่วยการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

2. กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนที่เพิ่มขึ้นภายหลังได้รับการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในภาพรวมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ($\Lambda = 0.483$, Multivariate F-statistics = 11.469, $p < .001$) โดยที่การกำกับตนเองในด้านการเรียนในฐานะที่เป็นตัวแปรรวมไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($\Lambda = 0.849$, Multivariate F-statistics = 1.901, $p = .081$) และผลการทดสอบสมมติฐานในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ พบว่า กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ในหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 5 และ 7

AN APPLIED ANALYSIS OF COVARIANCE DESIGN TO DETECT THE EFFECT OF USING
COMPUTER ASSISTED LEARNING ON WEB IN DEVELOPING CLASSROOM ACTION
RESEARCH KNOWLEDGE OF STUDENTS OF BACHELOR'S DEGREE IN EDUCATION:
A CASE STUDY OF FACULTY OF EDUCATION, SRINAKHARINWIROT UNIVERSITY

ABSTRACT

BY

ANUPHUM KUMYOUNG

Presented in Partial Fulfillment of the Requirements for the
Master of Education Degree in Educational Research and Statistics
at Srinakharinwirot University

March 2009

Anuphum Kumyoung. (2009). *An Applied Analysis of Covariance Design to Detect the Effect of Using Computer Assisted Learning on Web in Developing Classroom Action Research Knowledge of Students of Bachelor's Degree in Education: a Case Study of Faculty of Education, Srinakharinwirot University*. Master Thesis, M.Ed. (Educational Research and Statistics). Bangkok : Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor Committee: Dr.Sakesan Tongkhambanchong, Asst Prof. Raweewan Panpanich.

The aim of the research was to compare the pre and posttests of an experimental group which was taught by means of web-based computer assisted learning. The pre and posttests of each learning unit were compared. The second aim was to compare the experimental and control groups by comparing the differences between the pre and posttests of the two groups. The students involving the experiment were fourth-year students in the five-year educational program in the first semester in the academic year 2008. Two groups of 84 students were obtained through cluster random sampling from a total of four classes. In each class, there were students of mixed abilities. Then one of the selected classes was drawn to be the experimental group. The experimental group was composed of 31 students, while the control group of 53. The research instruments were web-based computer assisted learning lessons on classroom action research, lesson plans and a form to evaluate the students' self regulated learning. The reliability was 0.63-0.90. The range of item difficulty was 0.20-0.80. The range of discriminatory power was 0.20-0.73. The statistics used were descriptive statistics, and the confidence interval was 95 %. The hypothesis was tested by using MANOVA with repeated measures and multivariate analysis of covariance (MANCOVA). The research results revealed that, in all the seven units taught through the web-based computer assisted learning, the posttest scores were significantly higher than the pretest scores at the level of .01 ($\Lambda = 0.413$, multivariate F-statistic = 5.915, $p < .01$). When each hypothesis in each unit was tested, the students were found to have a significantly higher knowledge regarding classroom action research at the level of .001. The self-regulated learning as a covariance had no significant effect ($\Lambda = 0.849$, multivariate F-statistics = 1.901, $p = .081$). In testing the hypothesis in each learning unit, the results revealed that the control and experimental groups had significantly different knowledge about classroom action research at the level of .01 in the learning units 1, 5 and 7.

ปริญญานิพนธ์

เรื่อง

การประยุกต์ใช้แบบแผนการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมสำหรับตรวจสอบผลของการใช้
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในการพัฒนาความรู้ด้านการวิจัย
เชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนของนิสิตหลักสูตรการศึกษาบัณฑิต: กรณีศึกษาคณะศึกษาศาสตร์

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ของ

อนุภูมิ คำยัง

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและสถิติทางการศึกษา

ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย สันติวัฒนกุล)

วันที่

เดือน

พ.ศ. 2552

คณะกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์

คณะกรรมการสอบปากเปล่า

.....ประธาน

(อาจารย์ ดร.เสกสรรค์ ทองคำบรรจุ)

.....ประธาน

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.องอาจ นัยพัฒน์)

.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ระวีวรรณ พันธุ์พานิช)

.....กรรมการ

(อาจารย์ ดร.เสกสรรค์ ทองคำบรรจุ)

.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ระวีวรรณ พันธุ์พานิช)

.....กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ นิภา ศรีไพโรจน์)

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความกรุณาจากอาจารย์ ดร.เสกสรรค์ ทองคำบรวงษ์ ประธานกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ระวีวรรณ พันธุ์พานิช กรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ และรองศาสตราจารย์นิภา ศรีไพโรจน์ ที่ได้อุทิศเวลาอันมีค่าให้ความรู้ ให้คำปรึกษาแนะนำ คอยช่วยเหลือเอาใจใส่ ดูแล ให้กำลังใจและความเอื้ออาทรเป็นอย่างดี ตลอดจนตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ทำให้ได้ปริญญานิพนธ์ที่มีความสมบูรณ์และมีคุณค่ามากยิ่งขึ้น ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งและประทับใจในความกรุณาของท่านอาจารย์เป็นอย่างยิ่ง จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.องอาจ นัยพันธ์ และรองศาสตราจารย์นิภา ศรีไพโรจน์ ที่ได้ให้ความกรุณาเป็นคณะกรรมการสอบปริญญานิพนธ์และให้คำแนะนำ เสนอข้อคิดเห็นที่มีประโยชน์และมีคุณค่ายิ่งต่อการทำปริญญานิพนธ์ ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ประจำภาควิชาการวัดผลและวิจัยการศึกษา คณาจารย์ในหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้อันมีคุณค่า ทำให้สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อตนเอง ครอบครัว สังคม และประเทศชาติ

ขอกราบขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ชูศรี วงศ์รัตนะ อาจารย์ ดร.ละเอียด รักษ์เผ่า ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีรชัย เนตรถนอมศักดิ์ อาจารย์ ดร.จารุวรรณ พลอยดวงรัตน์ ที่กรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ ตลอดจนให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ในการปรับปรุงเครื่องมือในการทำปริญญานิพนธ์

ขอขอบคุณนิสิตหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่ให้ความร่วมมือในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นอย่างดี

ขอขอบคุณเพื่อนๆ โรงเรียนชัยภูมิภักดีชุมพล จังหวัดชัยภูมิ เพื่อนๆสาขาการประถมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น เพื่อนๆ ภาควิชาการวัดผลและวิจัยการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่ได้ให้กำลังใจ ให้ความช่วยเหลือและให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์เสมอมา

และสุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อเอนก - คุณแม่รัตติกุล คำยัง คุณยายแบ่ง เกษมศรี คุณลุงถวิล - คุณป้าทองหล่อ โชคชัย ผู้มีพระคุณสูงสุดในชีวิต และคอยสนับสนุนให้ผู้วิจัยได้ศึกษาเล่าเรียนจนสำเร็จการศึกษาในครั้งนี้ ขอขอบคุณ คุณอนุพงษ์ คำยัง พี่ชายที่คอยให้กำลังใจตลอดมา คุณค่าและประโยชน์ของปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบให้เป็นเครื่องบูชาพระคุณของบิดา มารดา ครู อาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทความรู้แก่ผู้วิจัย

อนุภูมิ คำยัง

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	5
ความสำคัญของการวิจัย.....	6
ขอบเขตของการวิจัย.....	7
ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย.....	7
ตัวแปรที่ศึกษา.....	7
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	7
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	10
สมมติฐานในการวิจัย.....	11
2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	12
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับ การวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน.....	12
ความหมาย.....	12
ความสำคัญ.....	13
ประเภทของการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน.....	14
ขั้นตอน กระบวนการดำเนินการวิจัย.....	15
การวางแผนการดำเนินการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน.....	34
การออกแบบการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน.....	37
วิธีการศึกษาค้นคว้าแนวคิด ทฤษฎี และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย เชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน.....	45
การวิเคราะห์ข้อมูล และการใช้โปรแกรมสำเร็จรูป.....	45
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้และบทเรียน	
คอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	48
ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้.....	48

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
2 (ต่อ)	
ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้.....	49
การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์.....	51
ข้อดีและข้อจำกัดของคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้.....	53
ลักษณะการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้.....	56
การออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้.....	57
แนวทางการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้.....	58
ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้.....	61
ระบบช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้.....	65
การหาประสิทธิภาพ.....	66
การหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้.....	66
ความหมายของเกณฑ์มาตรฐาน.....	67
เกณฑ์ประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	68
ทฤษฎีการเรียนรู้กับการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้.....	70
ทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวกับการสร้างและพัฒนาสื่อการเรียนการสอน.....	74
การศึกษาเป็นรายบุคคล.....	76
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	81
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้.....	84
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา.....	87
หลักการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา.....	87
การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา.....	87
ขั้นตอนของการดำเนินการวิจัยและพัฒนา.....	88
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา.....	98
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบแผนการทดลอง ANCOVA.....	99

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
2 (ต่อ)	
ข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม.....	100
ผลเกี่ยวกับข้อตกลงเบื้องต้น.....	102
หลักการปรับตัวแปรร่วม.....	102
การคำนวณค่าปรับแล้วของผลรวมกำลังสองภายในกลุ่ม.....	104
แนวคิดในการคำนวณการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (ANCOVA).....	107
การหาอำนาจการทดสอบ.....	109
ข้อดีและข้อเสียของการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม.....	110
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบแผนการทดลอง ANCOVA.....	110
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่เกี่ยวกับแนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการกำกับตนเอง	
ในการเรียน (Self-regulated learning theory).....	112
ความหมายของการกำกับตนเองในการเรียน.....	112
กระบวนการในการกำกับตนเอง.....	112
ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการกำกับตนเองในการเรียน.....	114
คุณลักษณะและการกำกับตนเองในการเรียน.....	118
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการกำกับตนเองในการเรียน.....	120
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	125
การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง.....	125
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	125
ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	126
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	138
การจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล.....	141
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	142

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	148
สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	148
การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	149
 5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	 161
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	161
สมมติฐานในการวิจัย.....	161
ขอบเขตของการวิจัย.....	162
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	162
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	164
การจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล.....	166
สรุปผลการวิจัย.....	167
อภิปรายผล.....	168
ข้อเสนอแนะ.....	170
 บรรณานุกรม.....	 173
 ภาคผนวก.....	 183
ภาคผนวก ก	184
ภาคผนวก ข	196
ภาคผนวก ค	235
ภาคผนวก ง	251
ภาคผนวก จ	256
ภาคผนวก ฉ	264

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
ประวัติย่อผู้วิจัย.....	266

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 แสดงวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลที่สอดคล้องกับลักษณะของข้อมูล.....	46
2 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม RBAC – p.....	106
3 ข้อมูลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม.....	109
4 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมของข้อมูลจากตาราง 3.....	109
5 ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ คะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความคลาดเคลื่อน มาตรฐานของคะแนนเฉลี่ย และช่วงประมาณคะแนนเฉลี่ยที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ของกลุ่มทดลอง (n = 31).....	151
6 ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ คะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความคลาดเคลื่อน มาตรฐานของคะแนนเฉลี่ย และช่วงประมาณคะแนนเฉลี่ยที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ของกลุ่มควบคุม (n = 53).....	153
7 เปรียบเทียบความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนของกลุ่มทดลองระหว่าง ก่อนและหลังการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ตในแต่ละหน่วยการเรียนรู้.....	155
8 ค่าสถิติพื้นฐานของความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนที่เพิ่มขึ้น ได้แก่ คะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของคะแนน เฉลี่ย และช่วงประมาณคะแนนเฉลี่ยที่ระดับ ความเชื่อมั่น 95% ของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม.....	157
9 เปรียบเทียบความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนที่เพิ่มขึ้นภายหลังได้รับ การเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ภายหลังการควบคุมตัวแปรการกำกับ ตนเองในการเรียน.....	158

บัญชีตาราง (ต่อ)

ตาราง		หน้า
10	ค่าความยากง่าย(p) และค่าอำนาจจำแนก(r) โดยใช้ค่าสหสัมพันธ์แบบพอยท์ ไบซีเรียล (Point biserial: r_{pbis}) ของแบบทดสอบวัดความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ความหมาย ความสำคัญ ประเภทของการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน และขั้นตอนกระบวนการดำเนินการวิจัย.....	185
11	ค่าความยากง่าย(p) และค่าอำนาจจำแนก(r) โดยใช้ค่าสหสัมพันธ์แบบพอยท์ ไบซีเรียล (Point biserial: r_{pbis}) ของแบบทดสอบวัดความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง แนวทางการศึกษา การเรียนการสอน และการวิเคราะห์ปัญหาการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาโครงการวิจัย.....	186
12	ค่าความยากง่าย(p) และค่าอำนาจจำแนก(r) โดยใช้ค่าสหสัมพันธ์แบบพอยท์ ไบซีเรียล (Point biserial: r_{pbis}) ของแบบทดสอบวัดความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ค่าโครงการวิจัยการตั้งสมมติฐานทางการวิจัย และการสุ่มกลุ่มตัวอย่างของการวิจัยในชั้นเรียน.....	187
13	ค่าความยากง่าย(p) และค่าอำนาจจำแนก(r) โดยใช้ค่าสหสัมพันธ์แบบพอยท์ ไบซีเรียล (Point biserial: r_{pbis}) ของแบบทดสอบวัดความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การวางแผนดำเนินการวิจัย การออกแบบการวิจัย และวิธีการศึกษาค้นคว้า แนวคิด ทฤษฎี และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน.....	188
14	ค่าความยากง่าย(p) และค่าอำนาจจำแนก(r) โดยใช้ค่าสหสัมพันธ์แบบพอยท์ ไบซีเรียล (Point biserial: r_{pbis}) ของแบบทดสอบวัดความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลักษณะของข้อมูลแนวทางการวิเคราะห์ข้อมูล สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล การแปลความหมายของการวิเคราะห์ข้อมูล และการสะท้อนผลกลับของการวิเคราะห์ข้อมูลของการวิจัยในชั้นเรียน...	189

บัญชีตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
15 ค่าความยากง่าย(p) และค่าอำนาจจำแนก(r) โดยใช้ค่าสหสัมพันธ์แบบพอยท์ไบซีเรียล (Point biserial: r_{pbis}) ของแบบทดสอบวัดความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การเก็บรวบรวมข้อมูล ที่ใช้ในการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน.....	190
16 ค่าความยากง่าย(p) และค่าอำนาจจำแนก(r) โดยใช้ค่าสหสัมพันธ์แบบพอยท์ไบซีเรียล (Point biserial: r_{pbis}) ของแบบทดสอบวัดความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป..	191
17 ค่าความยากง่าย(p) และค่าอำนาจจำแนก(r) โดยใช้ค่าสหสัมพันธ์แบบพอยท์ไบซีเรียล (Point biserial: r_{pbis}) ของแบบทดสอบวัด ความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน ที่ผ่านเกณฑ์ ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก จากทั้งหมด 7 หน่วยการเรียนรู้ หน่วยละ 20 ข้อ รวมทั้งหมด 140 ข้อ.....	192
18 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ(r)ด้วยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรายข้อกับคะแนนรวม (Item-total correlation) โดยใช้สูตรสหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson Product-Moment Correlation Coefficient) และค่าความเชื่อมั่น ด้วยวิธีการตรวจสอบความสอดคล้องภายใน (Internal Consistency) โดยการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบัค (Alpha Coefficient; α) ของแบบวัดการกำกับตนเองในด้านการเรียน.....	194

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	11
2 กระบวนการวิจัยปฏิบัติการตามแนวคิดของ Kert Lewin.....	16
3 กระบวนการวิจัยปฏิบัติการตามแนวคิดของ Elliott.....	18
4 กระบวนการวิจัยปฏิบัติการตามแนวคิดของมหาวิทยาลัย Deakin.....	20
5 กระบวนการวิจัยปฏิบัติการตามแนวคิดของ Ebbutt.....	21
6 กระบวนการวิจัยปฏิบัติการตามแนวคิดของ Mckernan.....	22
7 แบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการตามแนวคิดของ Kemmis & McTaggart.....	25
8 แบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการตามแนวคิดของ Stringer.....	27
9 แบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการตามแนวคิดของ Greenwood & Levin.....	29
10 แบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการตามแนวคิดของ Mills.....	31
11 ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ (CAL).....	132
12 ความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนและก่อนเรียนของแต่ละหน่วยการเรียนรู้ โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (กลุ่มทดลอง)	152
13 ความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนและก่อนเรียนของแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ของนิสิตที่ได้รับการเรียนแบบปกติ (กลุ่มควบคุม).....	154

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

การจัดการศึกษา ที่มุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญตามแนวพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และพัฒนาตนเองได้นั้น “ครู” เป็นปัจจัยความสำเร็จและบทบาทสำคัญที่สุดในการจัดกระบวนการเรียนรู้ให้ผู้เรียนสามารถแสวงหาความรู้ เรียนรู้และพัฒนาตนเองตามธรรมชาติ และเต็มศักยภาพได้

ครูผู้สอนนอกจากจะมีความรู้ความเชี่ยวชาญในเนื้อหาสาระที่สอน และมีทักษะในการจัดกระบวนการเรียนรู้แล้ว สถานศึกษาจะต้องส่งเสริมสนับสนุนให้ครูสามารถจัดกระบวนการเรียนรู้ โดยการ จัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียนการสอนและอำนวยความสะดวกให้กับครูสิ่งสำคัญประการ หนึ่งคือ การส่งเสริมให้ครูสามารถใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ รวมทั้งส่งเสริมให้ครู สามารถวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียนในแต่ละระดับการศึกษาด้วย

นอกจากนี้ จากพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2544 หมวด 4 ว่าด้วยแนวทางการจัดการศึกษา มาตรา 30 ยังมีการกำหนดให้สถานศึกษา มีหน้าที่สนับสนุนและส่งเสริมให้ครูมีการทำวิจัย เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ก็ยิ่งทำให้เห็นว่าแนวการปฏิรูปการศึกษาค้างนี้ให้ความสำคัญกับการพัฒนาการ จัดการเรียนการสอนของครูโดยใช้กระบวนการวิจัยเป็นแนวทางในการพัฒนาการปฏิบัติงานของครู ด้วยตนเอง (สมศักดิ์ ดลประสิทธิ์. 2549: 41) การทำวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนหรือที่มีชื่อย่อเรียก แตกต่างกันไป ซึ่งคำที่มีความหมายใกล้เคียงกัน ได้แก่ การวิจัยในชั้นเรียนหรือการวิจัยชั้นเรียน หรือ การวิจัยในห้องเรียน (Classroom Research) การวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน (Classroom Action Research: CAR) การวิจัยของครู (Teacher Research, Teacher-based Research) (วาโร เพ็งสวัสดิ์. 2546: 1) ซึ่งนับเป็นกระบวนการหนึ่งที่ครูใช้ในกระบวนการประเมินการทำงานของตนเอง และเป็น กระบวนการสืบเสาะค้นหาแนวทางแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในขณะปฏิบัติงานสอน เพื่อนำไปสู่การ พัฒนาการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นกระบวนการที่ต้องมีการดำเนินงานที่สอดคล้อง กับวิถีชีวิตการปฏิบัติจริงของครูมิใช่การแยกส่วนจากการสอนดังเช่นที่ครูส่วนใหญ่ปฏิบัติกัน ในช่วงเวลาที่ผ่านมา (สุวิมล ว่องวาณิช. 2544: 2)

ตามพระราชบัญญัติสภาครูและบุคลากรทางการศึกษา พ.ศ.2546 กำหนดให้วิชาชีพครูเป็น วิชาชีพควบคุมซึ่งคุรุสภาได้กำหนดมาตรฐานวิชาชีพที่เน้นให้ครูต้องมีความรู้เกี่ยวกับการวิจัย ซึ่งครอบคลุมทั้งทฤษฎี รูปแบบ การออกแบบ และกระบวนการวิจัย รวมทั้ง การวิจัยในชั้นเรียน การใช้

กระบวนการวิจัยในการแก้ปัญหา ทั้งนี้เพื่อให้ครูมีสมรรถนะการนำผลการวิจัยไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน และสามารถทำวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนและพัฒนาผู้เรียนได้

ด้านการบริหารงานบุคคล ตามระเบียบข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา พ.ศ.2547 ได้กำหนดให้ครูต้องได้รับการพัฒนาก่อนแต่งตั้ง เพื่อเพิ่มพูนทักษะที่เหมาะสม รวมทั้ง สามารถลาเพื่อทำวิจัย โดยให้ถือเป็นการปฏิบัติหน้าที่ราชการ และกำหนดให้ผลงานวิจัยเป็นผลงานวิชาการที่สามารถนำมาประเมินเพื่อเลื่อนวิทยฐานะได้ ทั้งนี้ การวิจัยของครูนั้นจะต้องมุ่งเน้นเพื่อการพัฒนาการเรียนการสอนมากกว่าการมุ่งสร้างผลงานทางวิชาการ

การวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน โดยครูจะไม่เน้นการทำวิจัย แต่มุ่งเน้นการสอนมากกว่าการทำวิจัย แม้ว่ามีครูบางส่วนสนใจทำวิจัยแต่ก็จะเคร่งครัดการทำวิจัยแบบทางการเน้นแบบแผนการวิจัย ขาดทักษะการวิจัยในสภาพจริงของการปฏิบัติงาน จึงทำให้การทำวิจัยของครูมักทำคนเดียว และเป็นแบบแยกส่วน หากมุ่งทำวิจัยงานสอนก็ได้รับผลกระทบ เพราะครูที่วิจัยจะมุ่งผลงานวิชาการมากกว่าการมุ่งพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอนผลการวิจัยจึงเป็นประโยชน์ต่อครูผู้วิจัยมากกว่าประโยชน์ของผู้เรียน ครูที่ทุ่มเทการสอนจึงมักไม่สนใจจะทำวิจัย และเป็นกลุ่มครูที่มีโอกาสก้าวหน้าน้อยกว่ากลุ่มที่มุ่งทำผลงานหรือกลุ่มที่ไม่ทำหน้าที่สอน (สมศักดิ์ ดลประสิทธิ์. 2549: 66)

ครูมีความจำเป็นที่จะต้องเพิ่มบทบาทเป็นนักวิจัย เพื่อศึกษาหาข้อมูลมาเป็นกิจกรรมเสริมการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยไม่จำกัดว่าจะต้องเป็นครูผู้สอนในระดับใด สามารถจะทำวิจัยได้ตั้งแต่ระดับอนุบาลจนถึงอุดมศึกษา งานวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนจะยากง่ายซับซ้อนอย่างไรขึ้นอยู่กับระดับของผู้เรียน ขึ้นอยู่กับปัญหาและสภาพแวดล้อม ดังนั้น จึงทำวิจัยได้ทุกระดับการศึกษา (ทัศนาศ แสงวงศ์. 2544: 6-7)

การวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน จึงนับว่าเป็นนวัตกรรมที่บุคคลหลายฝ่ายคาดหวังว่าจะช่วยแก้ปัญหาดังกล่าวได้ เพราะว่าการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน เป็นการวิจัยที่มีหลักการ และวิธีการที่เอื้อต่อการพัฒนาการเรียนการสอน ทำให้ครูยังคงมีบทบาทเป็นครูปฏิบัติการในห้องเรียน และในขณะเดียวกันก็เป็นนักวิจัยที่ทำหน้าที่ค้นหาวิธีการแก้ปัญหาในห้องเรียนด้วยตนเอง (สุวิมล ว่องวาณิช. 2544: 9) และครูในฐานะผู้ปฏิบัติการสอนโดยตรงน่าจะเป็นผู้ที่มีศักยภาพดีกว่านักวิจัยและนักการศึกษาภายนอก ในการริเริ่มเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน บนพื้นฐานของสภาพการณ์และเงื่อนไขของห้องเรียนและนักเรียนที่ครูรับผิดชอบอยู่โดยอาจจะไม่จำเป็นต้องอยู่ภายใต้กรอบทฤษฎีหรือแนวทางที่กำหนดโดยผู้อื่นเสมอไป (ผ่องพรรณ ทรัพย์มงคลกุล. 2544: 1) การวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน จึงเป็นวิธีการที่ผู้เกี่ยวข้องไม่ว่าจะเป็นนักวิชาการ นักการศึกษา ครูอาจารย์ หรือผู้บริหารในโรงเรียน มุ่งหวังจะใช้เป็นยุทธวิธีในการพัฒนาศาสตร์ของวิชาชีพครู ให้มีความเข้มแข็ง

ขึ้น ทำให้ครูประจำการที่ทำหน้าที่อยู่ในโรงเรียนมีความเป็นครูมืออาชีพมากยิ่งขึ้น (สุวิมล ว่องวานิช. 2544: 9)

เมื่อไม่กี่ปีมานี้ นักการศึกษาได้หันมาสนใจระบบเครือข่ายข่าวสารทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology) อย่างคับคั่งว่าอินเทอร์เน็ต (Internet) เป็นระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในโลกโดยการเชื่อมโยงระหว่างเครือข่ายย่อยจำนวนมากเข้าด้วยกัน ทำให้ผู้คนสามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลถึงกันได้โดยสะดวก รวดเร็วไม่ว่าข้อมูลนั้นจะอยู่ในรูปแบบใด ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์สามารถนำมาใช้ในการจัดระบบการศึกษาได้ เช่น การเรียนการสอนทางไกลโดยใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ต (รวีวรรณ ชินะตระกูล. 2549: 42) และค่อนข้างคุ้นเคยมากในกลุ่มครู ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตต้องอาศัยคอมพิวเตอร์เป็นตัวควบคุมการส่ง - รับข้อมูล โดยข้อมูลดังกล่าวต้องอาศัยการออกแบบสาร (Message Design) มีลักษณะคำสั่งหรือเรียกกันว่า โปรแกรมการบรรจุอยู่ในโปรแกรมสำเร็จรูป (Software) ก็คือ รหัสที่ใช้กับเครื่องหรือเราเรียกว่า ภาษาคอมพิวเตอร์ซึ่งจะอ่านได้แต่ภาษาคอมพิวเตอร์และทำงานตามภาษาดังกล่าวการเขียนหรือพูดเป็นภาษาธรรมชาติในการสื่อสาร แต่ถ้าภาษาธรรมชาตินำมาแปลงเป็นตัวเลขแทนก็จะเป็น ภาษาคอมพิวเตอร์นั่นเอง ภาษาคอมพิวเตอร์ ก็มีหลายระดับตั้งแต่ภาษาเครื่อง (Machine Language) ภาษาสัญลักษณ์ (Assembly Language) เป็นต้น นักการศึกษาก็ช่วงสังเกต และช่วงประยุกต์ พยายามนำภาษาคอมพิวเตอร์มาใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อการศึกษามากขึ้นเป็นลำดับ เราจะพบว่าเมื่อมีคอมพิวเตอร์ชนิดใดใคร่เข้ามาใช้ และเริ่มมีโปรแกรมสำเร็จรูปมาใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ดังกล่าวมากขึ้น นักการศึกษาจึงคิดค้นวิธีสร้างบทเรียนในเนื้อหาวิชาต่างๆ มาใช้กับไมโครคอมพิวเตอร์ และนำมาช่วยสอน เราจึงรู้จักกันในนาม คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction: CAI) เนื้อหาที่อยู่ในรูปแบบที่บรรจุอยู่ในโปรแกรมสำเร็จรูปที่เรียกว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เทคโนโลยีจึงมีบทบาทต่อการศึกษาเป็นอย่างยิ่ง นักการศึกษานำเทคโนโลยีมาใช้เพื่อพัฒนาและสนับสนุนการศึกษามาโดยตลอด เช่น ในปัจจุบันได้มีการนำเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนกันอย่างกว้างขวาง เนื่องจากอินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีศักยภาพในการสื่อสารที่สูงและรวดเร็ว ผู้ใช้สามารถส่งและรับข้อมูลถึงกันได้หลายรูปแบบ ทั้งที่เป็นข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว หรือแม้กระทั่งเสียง ด้วยความสามารถดังกล่าวอินเทอร์เน็ตจึงเขามามีบทบาทสำคัญในการเรียนการสอนในปัจจุบัน (วิชุดา รัตนเพียร. 2542: 29) รวมทั้งสื่อการเรียนการสอนนับเป็นสิ่งที่ทำให้เด็กเกิดการเรียนรู้อย่างรวดเร็ว บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) นับเป็นสื่อมัลติมีเดีย (Multimedia) ประเภทหนึ่งที่มีทั้งภาพเคลื่อนไหว เสียง สีสัน นับเป็นสื่อที่กระตุ้นให้เกิดความอยากรู้ อยากรู้อยากเรียน และเพื่อให้สอดคล้องกับ พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542

หมวดที่ 9 ว่าด้วยเรื่องการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ในการเรียนการสอน (พินารา พรหมสถาพร. 2546: 21)

มีงานวิจัยจำนวนมากที่ทำในประเทศและต่างประเทศที่พบว่า การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนของผู้เรียนในระดับมัธยมศึกษาและอุดมศึกษาสูงขึ้นกว่าการเรียนการสอนในห้องเรียนด้วยวิธีการเรียนปกติทั่วไป ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อการสอนใหม่ทางการศึกษาที่มีคุณลักษณะที่ดีหลายอย่าง เช่น ให้ข้อมูลย้อนกลับได้อย่างฉับไว ผู้เรียนสามารถเรียนได้ตามความสามารถของแต่ละบุคคล เป็นผู้สอนส่วนตัวที่ชาญฉลาด เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเป็นอิสระ จากรูปแบบการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมที่มีระเบียบและกฎเกณฑ์เข้มงวด เป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในการเรียนมากขึ้น (สุพัฒน์ สุกมลสันต์. 2542: 28) รวมทั้งคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถแสดงภาพกราฟฟิกได้ สร้างภาพเคลื่อนไหวประกอบบทเรียนได้ และก้าวไกลถึงขั้นที่ทำให้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน สามารถวิเคราะห์คำตอบหรือโต้ตอบกับผู้เรียน รวมทั้งประยุกต์ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง ข้อความ และข้อมูลไว้ด้วยกัน ทำให้ผู้ได้รับข้อมูลข่าวสารในรูปแบบต่างๆ ได้ครบถ้วน และน่าสนใจกว่าเห็นข้อความอย่างเดียว

จากทฤษฎี บทความและงานวิจัยดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจการวิจัยและพัฒนา รูปแบบของ บทเรียนที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เนื่องจากในปัจจุบัน การวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน เข้ามามีบทบาทต่อวิชาชีพครูเป็นอย่างมาก ทั้งผู้ที่เป็นครู หรือผู้ที่เป็นนักศึกษาหลักสูตรการศึกษาระดับบัณฑิต ซึ่งเป็นบุคลากรกลุ่มหนึ่งในวงการศึกษามีบทบาทสำคัญยิ่งในการจัดการเรียนรู้ให้เด็ก และจะต้องปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการสอนของตนให้สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 โดยเฉพาะ นักศึกษาหลักสูตรการศึกษาระดับบัณฑิต ที่ยังขาดประสบการณ์และความรู้ในการทำวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน ผู้วิจัยจึงได้นำวิธีการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบใหม่มาใช้กับนักศึกษาหลักสูตรการศึกษาระดับบัณฑิต โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยภายในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจะประกอบด้วยรูปแบบการศึกษาค้นคว้าที่หลากหลาย สามารถเชื่อมโยงไปยังแหล่งความรู้อื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนได้ ส่วนในรูปแบบในส่วนของ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็จะมี การนำเสนอในระบบมัลติมีเดีย (Multimedia) หรือสื่อประสม มีทั้ง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง ข้อความ รวมเข้าไว้ด้วยกันเพื่อเกิดความน่าสนใจในการเข้ามาเรียนมากขึ้น รวมทั้งผู้เรียนจะสามารถทำแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนเพื่อทดสอบความรู้ของตนเอง และระบบจะสามารถวิเคราะห์คำตอบหรือโต้ตอบกับผู้เรียนได้ ในส่วนที่เป็นเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับรายวิชา การวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน ได้จัดเรียงเนื้อหาการเรียนรู้จากส่วนที่ง่ายไปหายาก เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาการเรียนรู้ไปทีละขั้นตอน ถ้าเกิดว่าผู้เรียนไม่เข้าใจในเนื้อหาส่วนใดก็สามารถย้อนกลับมาเรียน

ได้ ตามความสนใจของผู้เรียนแต่ละบุคคล และเพื่อให้ได้ข้อค้นพบของการวิจัยที่มีความเที่ยงตรงเพิ่มขึ้น ผู้วิจัยจึงได้คัดเลือกแบบแผนการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (Analysis of Covariance) มาใช้ในการวางแผนการวิจัยและการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมจัดเป็นแบบแผนการวิจัยแบบกึ่งทดลองเพื่อการควบคุมตัวแปรแทรกซ้อนโดยการประยุกต์ใช้วิธีการทางสถิติสำหรับการขจัดอิทธิพลของตัวแปรแทรกซ้อน (Extraneous variable) การปรับ (Adjustments) นี้อยู่บนพื้นฐานของความสัมพันธ์ของตัวแปรตามกับตัวแปรร่วม (Concomitant หรือ Covariate Variables) เป็นสำคัญ การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม จัดเป็นการนำการวิเคราะห์การถดถอยมาใช้ร่วมกับการวิเคราะห์ความแปรปรวน โดยหลักการของการวิเคราะห์ความแปรปรวน จะทำการวิเคราะห์เฉพาะตัวแปรตาม หากแต่การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม จะทำการวิเคราะห์ทั้งตัวแปรตามและตัวแปรร่วมที่เลือกสรรมาแล้วว่าเป็นตัวแปรมาปรับที่ดี ผลที่ออกมาจึงเป็นผลของการปรับตัวแปรทั้งสองหรือมากกว่าสองเข้าหากัน เพื่อผลออกมาจะมีความคลาดเคลื่อนน้อยและไม่ลำเอียง การเลือกตัวแปรร่วมจึงต้องศึกษาให้ดีว่าเกี่ยวข้องกับตัวแปรตามมากน้อยเพียงใด (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2540: 352) วิธีนี้ใช้การวัดตัวแปรเพิ่มขึ้น ตัวแปรร่วมเพิ่มขึ้นจากการวัดตัวแปรตามอีกอย่างน้อย 1 ตัว การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมเป็นวิธีการทางสถิติที่ใช้ควบคุมตัวแปรแทรกซ้อนและเป็นสถิติที่ใช้เปรียบเทียบข้อมูล (ระดับอันตรายภาค หรือระดับอัตราส่วน) ที่ได้จากกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มหรือมากกว่า 2 กลุ่ม ที่เป็นอิสระจากกัน โดยมีตัวแปรที่เกี่ยวข้องในการวิเคราะห์ 3 ชนิดคือ ตัวแปรอิสระ ตัวแปรตาม และตัวแปรร่วม (ชูศรี วงศ์รัตนะ. 2528: 267) และจากวัฒนธรรมทางการเรียนของนิสิต ผู้วิจัยจึงได้เลือกตัวแปรการกำกับตนเองในการเรียน มาเป็นตัวแปรร่วมในการทดลอง เพราะเป็นตัวแปรลักษณะทางจิต (Psychological trait) ที่ส่งผลโดยตรงต่อตัวแปรตาม (ระดับความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน) รวมทั้งส่งผลให้ผู้เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน มีผลการเรียนรู้ที่สูงขึ้น

ความมุ่งหมายของการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลของการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในการพัฒนาความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนของนิสิตหลักสูตรการศึกษาบัณฑิตโดยการประยุกต์ใช้แบบแผนการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม ซึ่งมีจุดมุ่งหมายเฉพาะ ดังนี้

1. เพื่อศึกษาความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนที่เพิ่มขึ้นภายหลังได้รับการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

2. เพื่อเปรียบเทียบความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนของกลุ่มทดลองระหว่างก่อนและหลังการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในแต่ละหน่วยการเรียนรู้

3. เพื่อเปรียบเทียบความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนที่เพิ่มขึ้นภายหลังได้รับการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ภายหลังการควบคุมตัวแปรการกำกับตนเองในด้านการเรียน

ความสำคัญของการวิจัย

ผลของการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ จะเป็นประโยชน์ต่อนิสิต นักศึกษา นักเรียน ครู ผู้บริหาร สถานศึกษา นักวิจัยทางการศึกษา สถานศึกษา เขตพื้นที่การศึกษา และผู้ที่สนใจในการทำวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนดังนี้

1. ทำให้ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนที่มีประสิทธิภาพสำหรับครู - อาจารย์ผู้สอนเพื่อใช้เป็นเครื่องมือเสริมความรู้ ความเข้าใจให้กับนิสิตและนักศึกษาหลักสูตรการศึกษาด้านจิต

2. ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างเต็มประสิทธิภาพ และสามารถทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ตลอดเวลาตามอัธยาศัยอย่างมีประสิทธิภาพโดยไม่พึ่งพิงอยู่กับเวลา สถานที่ และสถานการณ์จำกัดอื่นๆ

3. ทำให้ระบบการจัดการเรียนการสอนของครูดำเนินไปอย่างเหมาะสมตามหลักการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนเพื่อเสริมสร้างลักษณะนิสัยการเรียนรู้ที่เหมาะสมให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน

4. ทำให้ได้เครื่องมือที่ช่วยในการพัฒนาวิชาชีพครู เนื่องจากการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน เป็นกระบวนการค้นคว้าที่เป็นระบบและเชื่อถือได้ ทำให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนการเรียนรู้และครูเกิดพัฒนาการสอน

5. เป็นแนวทางในการพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษา เพื่อพัฒนาระบบการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และปรับปรุงการพัฒนาระบบการเรียนการสอนโดยวิธีการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน

6. เป็นการส่งเสริม สนับสนุนความก้าวหน้าของการวิจัยทางการศึกษา เนื่องจากการวิจัยแบบนี้ จะส่งเสริมการทำงานแบบประชาธิปไตย โดยที่ทุกฝ่ายเกิดการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ในการเรียนรู้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ นิสิตระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 4 หลักสูตรการศึกษาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 5 ห้องเรียน รวมจำนวน 222 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ได้แก่ นิสิตระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 4 หลักสูตรการศึกษาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 โดยได้มาจากการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Sampling) จำนวน 2 ห้องเรียน โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม (Sampling unit) จากทั้งหมด 5 ห้องเรียน รวมจำนวน 84 คน ซึ่งภายในห้องเรียนของแต่ละสาขาวิชา มีการจัดห้องเรียนแบบคละความสามารถ จากนั้นจับฉลากเลือก 1 ห้องเรียนเป็นกลุ่มทดลองที่เรียนโดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีจำนวน 31 คน ส่วนนิสิตอีกห้องหนึ่งเป็นกลุ่มควบคุมที่เรียนโดยวิธีสอนปกติ มีจำนวน 53 คน

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรทดลอง คือ การเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
2. ตัวแปรตาม คือ ความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน
3. ตัวแปรร่วม คือ การกำกับตนเองในด้านการเรียน

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หมายถึง การสอนโดยคอมพิวเตอร์ที่เป็นเครื่องช่วยในระบบการเรียนการสอนวิชา การวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน ซึ่งประกอบด้วยตัวอักษร กราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว 2 มิติ 3 มิติ และเสียง โดยนำเสนอเนื้อหาของบทเรียนในรูปแบบวงกลม (Circular Paths) มีการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้ตัวเนื้อหา มีแบบฝึกหัด และแบบทดสอบเพื่อประเมินความรู้ ความเข้าใจทางการเรียนของผู้เรียนซึ่งเป็นการเรียนแบบรายบุคคล โดยไม่จำกัดเวลา สถานที่ จากเว็บช่วยการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อเสริมความรู้ โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยมีขั้นตอน ดังนี้

- 1.1 ผู้วิจัยแจกคู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ และอธิบายวิธีการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ ให้นิสิตทุกคน

1.2 นิสิตทำแบบทดสอบวัดความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนก่อนเรียนแต่ละหน่วยการเรียนรู้ที่กำลังเรียน

1.3 นิสิตดำเนินการศึกษาเนื้อหาบทเรียนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ภายในเวลาที่กำหนดไว้ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ หากนิสิตไม่เข้าใจในบทเรียนนักศึกษาสามารถสอบถามผู้วิจัยและอาจารย์ประจำวิชาได้ตลอดเวลา

1.4 อาจารย์ประจำวิชาและนิสิตช่วยกันสรุปบทเรียนที่เรียนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้

1.5 นักศึกษาทำแบบทดสอบวัดความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนหลังเรียนแต่ละหน่วยการเรียนรู้ที่กำลังเรียน

2. การสอนแบบปกติ หมายถึง การเรียนการสอนในรายวิชา ศษ 425 การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน เรื่อง การวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน ในห้องเรียนโดยใช้วิธีการ บรรยาย อภิปราย และไม่ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ประกอบการสอน โดยมีการเรียนรู้ในสภาพปกติ แต่ต้องมีการสอบวัดความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนก่อน-หลังเรียน ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้

3. การวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน หมายถึง การวิจัยเพื่อแก้ไขปัญหาการเรียนการสอนที่เกิดขึ้นในชั้นเรียน และนำผลมาใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอนหรือส่งเสริมพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนให้ดียิ่งขึ้น รวมทั้งแสวงหาวิธีการหรือนวัตกรรม ทางเลือกในการแก้ปัญหาหรือพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนทั้งนี้เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดกับผู้เรียน

4. ความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน หมายถึง ความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน ของนิสิตที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน โดยวัดประเมินจากแบบทดสอบวัดความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนแต่ละหน่วยการเรียนรู้ รวมทั้งหมด 7 หน่วยการเรียนรู้

5. บทเรียน เรื่อง การวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน หมายถึง เนื้อหาของบทเรียน เรื่อง การวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งแบ่งออกเป็น 7 หน่วยการเรียนรู้ ดังนี้

หน่วยที่ 1 เรื่อง ความหมาย ความสำคัญ ประเภทของการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน และขั้นตอนกระบวนการดำเนินการวิจัย

หน่วยที่ 2 เรื่อง แนวทางการศึกษาการเรียนการสอน และการวิเคราะห์ปัญหาการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาโครงการวิจัย

หน่วยที่ 3 เรื่อง คำโครงการวิจัย การตั้งสมมติฐานทางการวิจัย และการสุ่มกลุ่มตัวอย่างของการวิจัยในชั้นเรียน

หน่วยที่ 4 เรื่อง การวางแผนดำเนินการวิจัย การออกแบบการวิจัย และวิธีการศึกษาค้นคว้า แนวคิด ทฤษฎี และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน

หน่วยที่ 5 เรื่อง ลักษณะของข้อมูล แนวทางการวิเคราะห์ข้อมูล สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล การแปลความหมายของการวิเคราะห์ข้อมูล และการสะท้อนผลกลับของการวิเคราะห์ข้อมูลของการวิจัย ในชั้นเรียน

หน่วยที่ 6 เรื่อง การเก็บรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน

หน่วยที่ 7 เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

6. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ หมายถึง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เป็นเครื่องช่วยในระบบการเรียนการสอนวิชา การวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน ซึ่งประกอบด้วยตัวอักษร กราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว 2 มิติ 3 มิติ และเสียง โดยนำเสนอเนื้อหาของบทเรียนในรูปแบบวงกลม (Circular Paths) มีการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้ ตัวเนื้อหา มีแบบฝึกหัด และแบบทดสอบเพื่อประเมินความรู้ ความเข้าใจทางการเรียนของผู้เรียน

7. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ หมายถึง การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ให้มีประสิทธิภาพตามที่กำหนดไว้ โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปทดลองใช้ เพื่อปรับปรุงแก้ไขจนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ โดยมี 8 ขั้นตอนการพัฒนาดังนี้

ขั้นที่ 1 ศึกษาและวิเคราะห์เนื้อหา กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ขั้นที่ 2 ออกแบบบทเรียน

ขั้นที่ 3 เขียนผังงาน

ขั้นที่ 4 สร้างกรอบเนื้อหาและผลย้อนกลับ

ขั้นที่ 5 สร้างบทเรียน

ขั้นที่ 6 จัดทำคู่มือประกอบการใช้บทเรียน

ขั้นที่ 7 การประเมินแบบกลุ่มเล็ก (เก่ง ปานกลาง อ่อน)

ขั้นที่ 8 การประเมินแบบกลุ่มย่อย (ขนาดเท่ากลุ่มตัวอย่าง)

8. แบบแผนการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม หมายถึง วิธีการทางสถิติที่ใช้จัดตัวแปรที่ไม่สามารถควบคุมได้โดยวิธีการทดลองเป็นการวิเคราะห์ความถดถอยกับการวิเคราะห์ความแปรปรวนเข้าด้วยกัน วิธีนี้ใช้จัดตัวแปรร่วม (covariate) เพิ่มขึ้นจากตัวแปรตามอีก 1 ตัว ตัวแปรร่วมนี้คือการกำกับตนเองในด้านการเรียน จะเป็นแหล่งความแปรปรวนที่มีได้ควบคุมด้วยการทดลองและเชื่อว่ามีผลต่อตัวแปรตามในวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมนี้เป็นการปรับผลทดลองโดยจัดส่วนที่มีได้ควบคุมอันเป็นผลมาจากตัวแปรร่วมออกไป

9. การกำกับตนเองในด้านการเรียน หมายถึง การดำเนินการควบคุมตนเองเพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้และทักษะต่างๆ โดยมีแรงจูงใจ และดำเนินการกำกับกับการด้วยตนเอง ประกอบด้วย 2 องค์ประกอบ ดังนี้

1) องค์ประกอบด้านกลวิธีทางปัญญา หมายถึง วิธีการใช้ในการกำกับตนเองโดยประเมินตนเอง การจัดรูปแบบ และการเปลี่ยนแปลงรูปแบบ การตั้งเป้าหมาย และการวางแผน การค้นหาข้อมูล การจดบันทึก และเตือนความจำ การจัดสภาพแวดล้อม การให้รางวัลต่อความสำเร็จ และการลงโทษต่อความล้มเหลวของตนเอง การทวนซ้ำและการจดจำ การขอความช่วยเหลือจากเพื่อนครู และคนอื่นๆ และการทบทวนจากบันทึกต่างๆ จากสมุดจด ข้อสอบ ตำราเรียน

2) องค์ประกอบด้านการกำกับตนเอง หมายถึง กลวิธีการรู้คิดของตนเอง (Metacognition Strategies) และการจัดการควบคุมความพยายามของตนเอง (Effort Management Strategies) เข้าด้วยกัน

โดยที่ผู้วิจัยวัดการกำกับตนเองในด้านการเรียนของนิสิต จากแบบวัดการกำกับตนเองในด้านการเรียนเป็นแบบมาตราประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 60 ข้อ

10. เครือข่ายอินเทอร์เน็ต หมายถึง การเชื่อมโยงเครือข่ายคอมพิวเตอร์ซึ่งมีอยู่ทั่วโลกเข้าด้วยกัน เพื่อให้คอมพิวเตอร์ทุกเครื่องหรือทุกเครือข่ายสามารถรับส่งข่าวสารข้อมูลรูปแบบต่างๆ ถึงกันได้สะดวกรวดเร็ว โดยได้เปิดให้บริการเครือข่ายอินเทอร์เน็ต 2 ด้านดังนี้

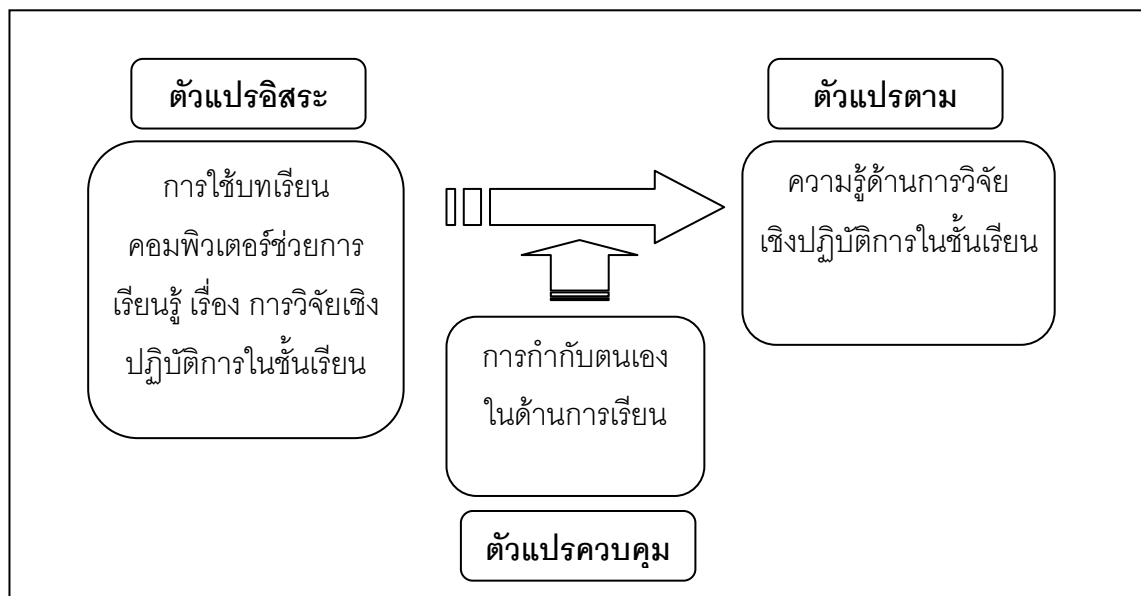
10.1 บริการกลุ่มสนทนาทางเครือข่าย (Newsgroup) จัดเป็นบริการเพื่อแลกเปลี่ยนข่าวสาร สมาชิกในกลุ่มสามารถอภิปรายในประเด็นต่างๆ ที่สนใจได้ โดยส่งข้อความผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

10.2 บริการสืบค้นข้อมูลเวปไซต์ (WWW) หมายถึง เครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีข้อมูลอยู่จำนวนมากที่ถูกเก็บบันทึกไว้ในคลังข้อมูลของระบบที่เชื่อมต่อเป็นเครือข่ายทั่วโลก ข้อมูลข่าวสารที่น่าสนใจอยู่ในรูปแบบของ ข้อความธรรมดา ภาพ ภาพเคลื่อนไหว รวมทั้งข้อมูลที่เป็นเสียง

กรอบแนวคิดในการวิจัย

ในปัจจุบันบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้มีการนำมาใช้กันอย่างแพร่หลายมากยิ่งขึ้น ทั้งนี้ด้วยคุณสมบัติต่างๆ ของคอมพิวเตอร์ จึงทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถช่วยเพิ่มแรงจูงใจให้แก่ผู้เรียน มีความกระตือรือร้นอยากที่จะเรียน เนื่องจากยังเป็นประสบการณ์ที่แปลกใหม่ และคอมพิวเตอร์ยังสามารถแสดงภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพกราฟิก ได้เป็นอย่างดี ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจในการเรียน โดยเฉพาะผู้เรียนที่มีการกำกับตนเองในด้านการเรียนสูง จะมีความรู้

ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนสูงยิ่งขึ้น แสดงเป็นแผนภาพกรอบแนวคิดในการวิจัยได้ดังภาพประกอบ 1



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

สมมติฐานในการวิจัย

1. นิสิตที่ได้รับการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้มีความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้เพิ่มขึ้นอย่างไม่แตกต่างกัน
2. ภายหลังจากควบคุมตัวแปรการกำกับตนเองด้านการเรียนให้คงที่แล้ว นิสิตที่ได้รับการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้มีความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนสูงกว่า นิสิตที่ได้รับการเรียนแบบปกติ

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องนี้ เพื่อความสะดวกในการศึกษาค้นคว้า ผู้วิจัยได้แบ่งเนื้อหาของเอกสารงานวิจัยออกเป็นหัวข้อต่างๆ ดังนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับ การวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน
2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา
4. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบแผนการทดลอง ANCOVA
5. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่เกี่ยวกับแนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการกำกับตนเองในการเรียน (Self-regulated learning theory)

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับ การวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน

1.1 ความหมาย

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน พบว่าได้มีผู้ให้ความหมายของการวิจัยเชิงปฏิบัติการดังนี้

สุวิมล ว่องวาณิช (2550: 21) ได้ให้ความหมายของการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน คือ การวิจัยที่ทำโดยครูผู้สอนในชั้นเรียน เพื่อแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในชั้นเรียน และนำผลมาใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอนหรือส่งเสริมพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนให้ดียิ่งขึ้น ทั้งนี้เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดกับผู้เรียน เป็นการทำวิจัยที่ต้องทำอย่างรวดเร็ว นำผลไปใช้ทันที และสะท้อนข้อมูลเกี่ยวกับการปฏิบัติงานต่างๆ ในชีวิตประจำวันของตนเองให้ทั้งตนเองและกลุ่มเพื่อนร่วมงานในโรงเรียนได้มีโอกาสวิพากษ์ อภิปราย แลกเปลี่ยนเรียนรู้ในแนวทางที่ได้ปฏิบัติและผลที่เกิดขึ้นเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของครูและผู้เรียน

พิชิต ฤทธิ์จัญญ (2549: 24) ได้ให้ความหมายของการวิจัยในชั้นเรียน หมายถึง การวิจัยปฏิบัติการที่ครูได้แสวงหาวิธีการหรือนวัตกรรม ทางเลือกในการแก้ปัญหาหรือพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อผู้เรียน

วาโร เฬงสวัสดี (2546: 1) ได้ให้ความหมายของการวิจัยในชั้นเรียน หมายถึง วิธีการ หรือ กระบวนการให้ได้มาซึ่งความรู้ หรือคำตอบซึ่งครูเป็นผู้จัดทำขึ้นเอง โดยมีจุดมุ่งหมายที่จะนำ ผลการวิจัยไปใช้ในการแก้ปัญหาการเรียนการสอนในชั้นเรียนของตน

อุทุมพร จามรมาน (2537: 16) ได้ให้ความหมายของการวิจัยในชั้นเรียนหรือการวิจัยของครู คือ การวิจัยที่ทำโดยครู ของครู เพื่อครู และสำหรับครูเป็นการวิจัยที่ครูจะเป็นผู้ตั้งปัญหาในการเรียน การสอนออกมา แล้วแสวงหาข้อเพื่อนำมาแก้ปัญหาดังกล่าวด้วยกระบวนการที่เชื่อถือได้ ผลของการ วิจัยจะเป็นคำตอบที่ครูสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาการเรียนการสอนได้

สรุปได้ว่า การวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน หมายถึง การวิจัยเพื่อแก้ไขปัญหการเรียนการสอน ที่เกิดขึ้นในชั้นเรียน และนำผลมาใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอนหรือส่งเสริมพัฒนาการเรียนรู้ของ ผู้เรียนให้ดียิ่งขึ้น รวมทั้งแสวงหาวิธีการหรือนวัตกรรม ทางเลือกในการแก้ปัญหาหรือพัฒนาการเรียนรู้ ของผู้เรียนทั้งนี้เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดกับผู้เรียน

1.2 ความสำคัญ

สุวิมล ว่องวาณิช (2550: 24) กล่าวถึงความสำคัญและความจำเป็นของการวิจัยปฏิบัติการ ในชั้นเรียน ดังนี้

1. ให้โอกาสครูในการสร้างองค์ความรู้ ทักษะในการทำวิจัย การประยุกต์ใช้ การ ตระหนักถึงทางเลือกที่เป็นไปได้ที่จะเปลี่ยนแปลงโรงเรียนให้ดีขึ้น
2. เป็นการสร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้ นอกเหนือจากการเปลี่ยนแปลงหรือสะท้อนผล การทำงาน
3. เป็นประโยชน์ต่อผู้ปฏิบัติโดยตรง เนื่องจากช่วยพัฒนาตนเองด้านวิชาชีพ
4. ช่วยทำให้เกิดการพัฒนาที่ต่อเนื่อง และเกิดการเปลี่ยนแปลงผ่านกระบวนการวิจัยใน ที่ทำงาน ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อองค์กร เนื่องจากนำไปสู่การปรับปรุง เปลี่ยนแปลงการปฏิบัติ และการ แก้ปัญหา
5. เป็นการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการมีส่วนร่วมของผู้ปฏิบัติในการทำวิจัยทำให้ กระบวนการวิจัยมีความเป็นประชาธิปไตย ทำให้เกิดยอมรับในความรู้ของผู้ปฏิบัติ
6. ช่วยตรวจสอบวิธีการทำงานของครูที่มีประสิทธิภาพ
7. ทำให้ครูเป็นผู้นำในการเปลี่ยนแปลง

วาโร เฬงสวัสดี (2546: 1) กล่าวถึงความสำคัญและความจำเป็นของการวิจัยปฏิบัติการใน ชั้นเรียน ดังนี้

1. เป็นการพัฒนาหลักสูตร กระบวนการเรียนการสอน และปรับปรุงวิธีการปฏิบัติงาน เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนโดยวิธีการวิจัย

2. เป็นเครื่องมือสำคัญที่ช่วยในการพัฒนาวิชาชีพครู เนื่องจากข้อค้นพบที่ได้มาจากการกระบวนการค้นคว้าที่เป็นระบบและเชื่อถือได้ทำให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาศักยภาพการเรียนรู้ และครูเกิดการพัฒนาศักยภาพการสอน

3. เป็นการแสดงความก้าวหน้าทางวิชาชีพครู ด้วยการเผยแพร่ความรู้ที่ได้จากการปฏิบัติและทำให้อาชีพครูกลายเป็นวิชาชีพ

4. ทำให้การเรียนการสอนได้รับการพัฒนาอย่างถูกต้อง เป็นระบบเกิดผลดีแก่นักเรียน

5. เป็นการส่งเสริม สนับสนุนความก้าวหน้าของการวิจัยทางการศึกษา เนื่องจากการวิจัยแบบนี้จะส่งเสริมบรรยากาศของการทำงานแบบประชาธิปไตย โดยที่ทุกฝ่ายเกิดการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ และยอมรับในการค้นพบร่วมกัน

อุทุมพร ทองอุไทย (2523: 5) กล่าวว่า การวิจัยในระดับประถมศึกษาเป็นการแสวงหาเพื่อให้เกิดความเจริญก้าวหน้าให้กับศาสตร์ที่เรียนว่า “ครูศาสตร์” ทางการประถมศึกษาเพื่อให้ได้ข้อเท็จจริงที่ต้องการและได้ทราบถึงปัญหาของความล่าช้า ผลที่ได้จากโครงการการอบรมครูประถมศึกษา ผลกระทบของหลักสูตรประถมศึกษาที่มีต่อนักเรียน ซึ่งจะทำให้ได้ข้อมูลมาจัดวางแผนในการจัดการเรียนการสอนในโรงเรียนประถมศึกษา

1.3 ประเภทของการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน

สุรวาท ทองบุ (2550: Online) ได้จำแนกประเภทการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนดังนี้

1. จำแนกตามลักษณะความเข้มของกระบวนการวิจัย ได้ 3 ประเภท คือ

1.1 การวิจัยหน้าเดียว ซึ่งเป็นการวิจัยที่สามารถเขียนรายงานเพียงหน้าเดียวหรือหลายหน้าแต่ไม่มากนัก และการเขียนจะเขียนเพียงบอกปัญหาและวิธีแก้ปัญหาและผลการแก้ปัญหาอย่างย่อพอเข้าใจคล้ายกับบทคัดย่อของการวิจัยอื่น

1.2 การวิจัยอย่างง่าย เป็นการวิจัยที่ค่อนข้างมีกระบวนการที่ครบถ้วนแต่การเขียนรายงานการวิจัยบางหัวข้ออาจขาดความสมบูรณ์บ้างเช่น เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.3 การวิจัยที่สมบูรณ์ เป็นการวิจัยที่อยู่ในระดับมาตรฐานสากล ดำเนินการตามกระบวนการที่ครบถ้วน เขียนรายงานการวิจัยอย่างสมบูรณ์

2. จำแนกตามจุดมุ่งหมายเฉพาะของการวิจัย ได้ 2 ประเภท คือ

2.1 การวิจัยเพื่อศึกษาสภาพปัจจุบันและปัญหา เช่น การวิจัยเพื่อวิเคราะห์ผู้เรียนหรือวินิจฉัยผู้เรียน การวิจัยเพื่อประเมินคุณภาพการศึกษา การวิจัยเพื่อศึกษาสภาพและปัญหาการเรียนรู้ เป็นต้น

2.2 การวิจัยเพื่อประยุกต์ทฤษฎีในการแก้ปัญหาและพัฒนา เช่น การวิจัยเพื่อสร้างสื่อและนวัตกรรมการเรียนรู้ การวิจัยเพื่อสร้างเครื่องมือประเมินผลการเรียนรู้ การวิจัยเพื่อปรับแก้

พฤติกรรมบางอย่างของผู้เรียน การวิจัยเพื่อพัฒนาทักษะหรือพฤติกรรมของผู้เรียนให้มีความเป็นเลิศ เป็นต้น

1.4 ขั้นตอน กระบวนการดำเนินการวิจัย

ประวิต เอราวรรณ์ (2545: 11) กล่าวถึงกระบวนการหรือขั้นตอนของการวิจัยปฏิบัติการที่สำคัญและมีผู้นำมาประยุกต์ใช้ในทางการศึกษาอย่างแพร่หลายว่ามีหลายรูปแบบ แต่หลักการ หรือ มโนทัศน์สำคัญหรือวิธีการก็ใกล้เคียงและคล้ายคลึงกัน ซึ่งจะขอกล่าวถึง 5 กระบวนการ ดังนี้

1. กระบวนการวิจัยปฏิบัติการของ Kert Lewin

กระบวนการของ Kert Lewin มีการประยุกต์ใช้มากในการวิจัยเพื่อจัดการหรือทำการเปลี่ยนแปลงทางสังคม กระบวนการของ Lewin จะมีลักษณะเป็นลำดับการตัดสินใจแบบบันไดเวียน (spiraling decision) ซึ่งเริ่มต้นจากการสำรวจสภาพการณ์ปัจจุบัน แล้วกำหนดขอบเขตปัญหาให้ชัดเจน วางแผนแล้วลงมือปฏิบัติ และประเมินผลที่เกิดขึ้น ดังนั้น ขั้นตอนปฏิบัติการวิจัยของ Lewin จึงประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ การวางแผน (planning) การค้นหาความจริง (fact-finding) การดำเนินการ (execution) และการวิเคราะห์ผล (analysis) (ประวิต เอราวรรณ์. 2545: 11; อ้างอิงจาก Mckernan. 1996) กระบวนการวิจัยปฏิบัติจะเริ่มด้วย

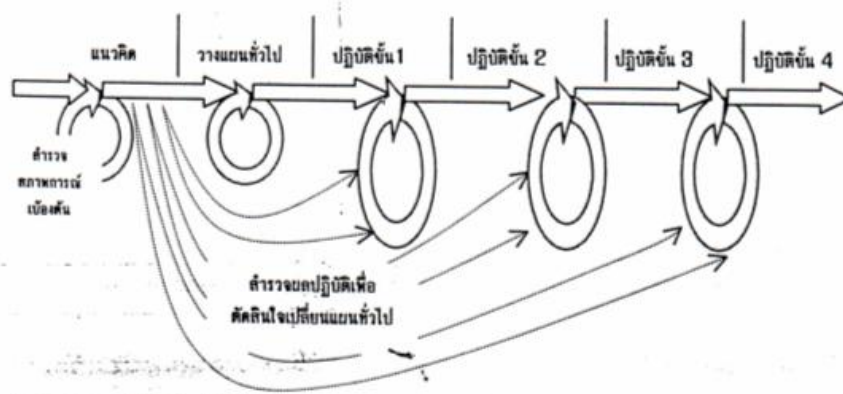
1) กำหนดแนวคิด (idea) ที่ต้องการปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลงการปฏิบัติงานกลุ่ม ผู้ปฏิบัติงานจะร่วมกันพิจารณาว่าจะเริ่มต้นปรับปรุงในส่วนไหนของงาน สิ่งใดเป็นปัญหาที่แท้จริงและผลกระทบที่ตามมา แนวความคิดทั่วไปนี้เกิดขึ้นจากการสำรวจสภาพการณ์เบื้องต้น (reconnaissance) ซึ่งผลที่ได้จากการสำรวจนี้ กลุ่มผู้วิจัยปฏิบัติการจะนำไปกำหนดเป็นแผนในการปฏิบัติ

2) ร่วมกันวางแผนทั่วไป (general plan) กลุ่มร่วมกันพิจารณาว่าจะเริ่มต้นเปลี่ยนแปลง ณ จุดใดก่อน จะใช้วิธีการใดในการแก้ไขปรับปรุง บนพื้นฐานของความเป็นไปได้ และเป็นความสนใจร่วมกัน

3) กำหนดขั้นตอนการปฏิบัติ (action steps) เป็นการแตกแผนออกเป็นแผนย่อย ๆ ดังนี้

- เริ่มต้นขั้นตอนแรกด้วยการเปลี่ยนแปลงวิธีการที่ใช้ในการปรับปรุงงานและต้องมองไปยังผลที่คาดว่าจะได้รับก่อนที่จะเริ่มต้นด้วยความรอบคอบ และวางแผนการติดตามผลที่จะเกิดตามมาแล้วร่วมกันพิจารณาเพื่อประเมินว่าวิธีการนั้นสามารถปฏิบัติได้จริงเพียงใด ต้องมีการสะท้อนผลที่เกิดขึ้นในขั้นแรกนั้นอย่างชัดเจน เพื่อเป็นสารสนเทศในการวางแผนขั้นตอนที่สอง หรือ ขั้นตอนต่อไป

- เริ่มดำเนินการปฏิบัติงานในแผนที่สอง แล้วติดตามตรวจสอบ ประเมินผล แล้วการวางแผนใหม่ไปเรื่อย ๆ ถ้ายังไม่ได้คำตอบ หรือปัญหายังไม่คลี่คลาย ดังภาพประกอบ 2



ภาพประกอบ 2 กระบวนการวิจัยปฏิบัติการตามแนวคิดของ Kert Lewin

ที่มา: ประวิต เอรารวรรณ์. 2545: 12; อ้างอิงจาก Mckernan. 1996.

ในกระบวนการวิจัยปฏิบัติการของ Lewin มีแนวคิดสำคัญ 3 ประการ ที่กลุ่มนักวิจัยต้องมีหรือได้กระทำ คือ

(1) การอาศัยความร่วมมือกัน (collaborative) ของผู้ปฏิบัติงาน ทุกขั้นตอนของกระบวนการวิจัยต้องอาศัยความร่วมมือจากกลุ่ม

(2) การอาศัยการเคลื่อนไหวภายในกลุ่ม (group dynamics) โดยการใช้กระบวนการกลุ่มมาเป็นเครื่องมือ

(3) การสะท้อนผลตามวงจรมันไดเวียน (spiral of reflective)

แนวคิดของ Lewin นี้มีอิทธิพลต่อการวิจัยปฏิบัติการของ Elliott และกลุ่มนักวิจัยของมหาวิทยาลัย Deakin โดยได้นำเอาวิธีการวิจัยปฏิบัติการแบบมันไดเวียนของ Lewin มาประยุกต์ใช้กับการวิจัยปฏิบัติการทางการศึกษาในประเทศออสเตรเลียในเวลาต่อมา

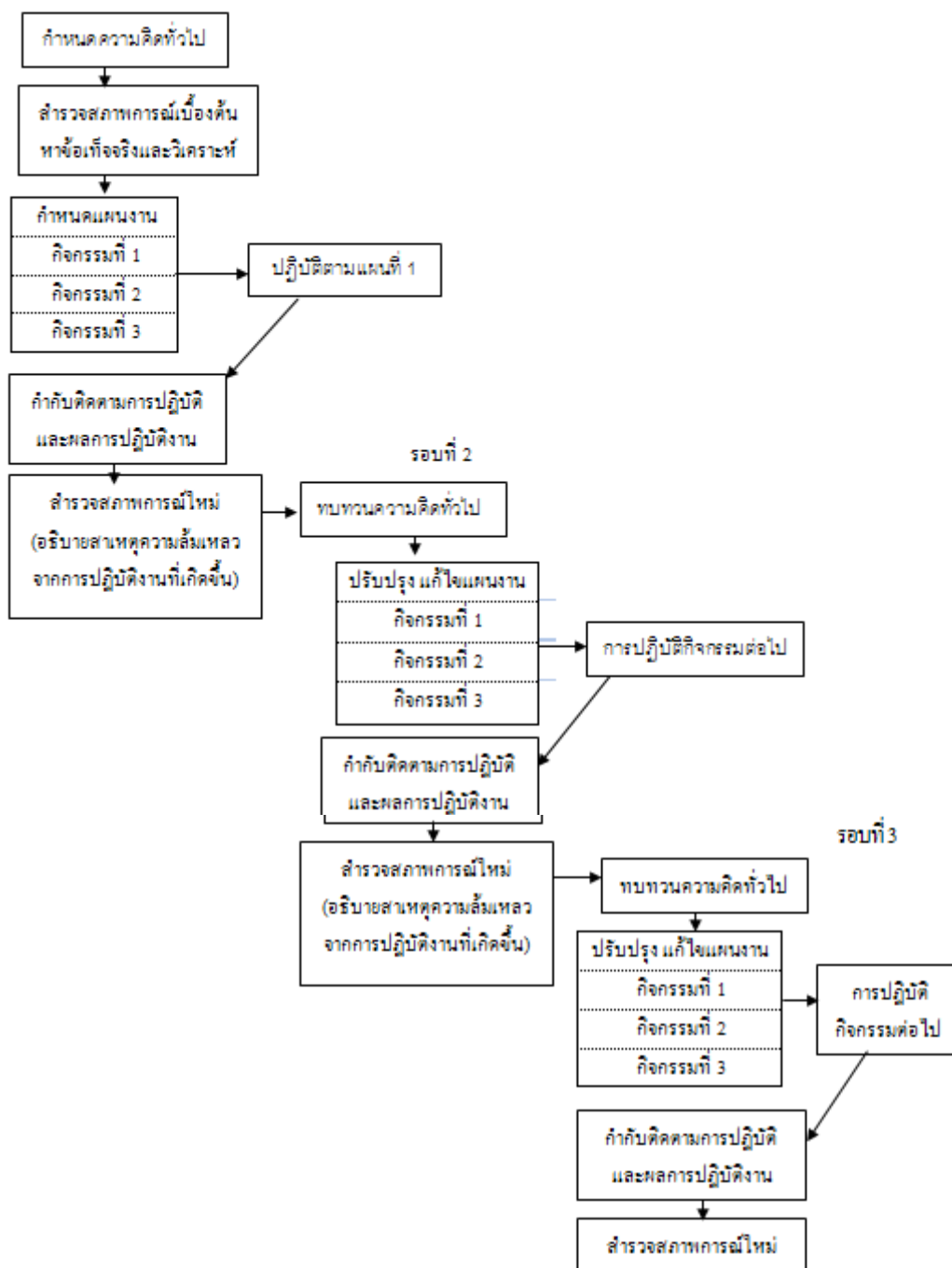
2. กระบวนการวิจัยปฏิบัติการของ John Elliott

John Elliott เป็นคนหนึ่งที่บุกเบิกการวิจัยปฏิบัติการทางการศึกษาในระยะต่อมา โดยได้ประยุกต์กระบวนการของ Lewin มาใช้เป็นกระบวนการวิจัยปฏิบัติการเพื่อปรับปรุงการจัดการศึกษาและพัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอนในประเทศอังกฤษ โดยเขียนบทความชิ้นแรก ชื่อ "What is

Action-research in schools?" ตีพิมพ์ในปี ค.ศ. 1978 (ประวัติ เอรารวรรณ์. 2545: 13; อ้างอิงจาก Mckernan. 1996)

ขั้นตอนการวิจัยปฏิบัติการเริ่มต้นด้วยการให้ผู้วิจัยกำหนดความคิดทั่วไป แล้วสำรวจสภาพการณ์เบื้องต้น กำหนดแผน นำแผนไปใช้ กำกับติดตามการใช้แผนและดูผลที่เกิดขึ้นแล้วสำรวจสภาพการณ์อีกครั้งเพื่อนำไปปรับเปลี่ยนความคิดเพื่อเริ่มวงจรใหม่ Elliott เห็นว่า ความคิดทั่วไป เป็นสิ่งที่ชี้ความก้าวหน้าของการปฏิบัติ ส่วนการสำรวจสภาพการณ์เบื้องต้นเป็นการแสวงหาข้อเท็จจริง และการปฏิบัติตามแผน คือ กระบวนการที่ดำเนินการต่อ ๆ ไป จุดที่ Elliott ได้ประยุกต์จากแนวคิดของ Lewin ก็คือ นักวิจัยสามารถปรับเปลี่ยนความคิดทั่วไปได้ในวงจรใหม่ และเห็นว่า ในการสำรวจ การวิเคราะห์ และการกำกับติดตามสามารถกระทำได้ในแต่ละวงจร ไม่ใช่จะกำหนดไว้เฉพาะในขั้นตอนเริ่มต้นเท่านั้น เหตุผลเพราะการวิเคราะห์หรือการกำหนดปัญหาในการวิจัยนั้น บางครั้งนักวิจัยอาจจะกำหนดขึ้นโดยไม่ตรงกับความเป็นจริง ดังนั้น เมื่อดำเนินการวิจัยไปช่วงหนึ่งแล้ว ถ้านักวิจัยพบว่า ปัญหาที่กำลังดำเนินการวิจัยไม่ใช่ปัญหาที่แท้จริง ก็ควรทำการเปลี่ยนแปลงความคิดทั่วไปแล้วเริ่มใหม่ อย่างไรก็ดี แนวคิดของ Elliott ยังคงไม่แตกต่างไปจากแนวคิดของ Lewin ในส่วนที่เป็นขั้นตอนการวิจัยที่ยังมีลักษณะเป็นบันไดเวียน ดังภาพประกอบ 3

รอบที่ 1



ภาพประกอบ 3 กระบวนการวิจัยปฏิบัติการตามแนวคิดของ Elliott

ที่มา: ประวิต เอราวรรณ์. 2545: 14; อ้างอิงจาก Mckernan. 1996.

3. กระบวนการวิจัยปฏิบัติการของมหาวิทยาลัย Deakin

ในประเทศออสเตรเลีย Stephen Kimmis และคณะ ได้นำแนวคิดของ Lewin มาประยุกต์ใช้ในการวิจัยปฏิบัติการเพื่อปรับปรุงการจัดการศึกษาของออสเตรเลียจนได้รับการยอมรับและเผยแพร่ไปกว้างขวาง ซึ่งในความคิดของ Kemmis และคณะนั้น การวิจัยปฏิบัติการคือการวิจัยแบบมีส่วนร่วม และการร่วมมือกันเป็นหมู่คณะจะทำคนเดียวไม่ได้ เพราะการกระทำเพียงคนเดียวถึงแม้จะเกิดการเปลี่ยนแปลง ก็จะทำลายพลังการเปลี่ยนแปลงที่เกิดจากกลุ่ม ดังนั้นในขั้นตอนของการวิจัยปฏิบัติการจึงต้องกำหนดจุดสนใจร่วมกัน (thematic concern) เช่น สนใจที่จะพัฒนาหลักสูตรและวิธีสอนให้มีประสิทธิภาพ หรือพัฒนาให้ผู้เรียนเข้าใจวิธีการวิทยาศาสตร์ให้ลึกซึ้ง เป็นต้น เมื่อได้จุดสนใจร่วมกันแล้วก็จะนำไปสู่การปฏิบัติที่สำคัญ 4 ประการที่เกี่ยวข้องกันเป็นวงจร คือ

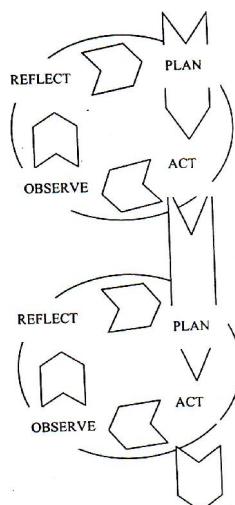
1) การพัฒนาแผนปฏิบัติเพื่อปรับปรุงสิ่งที่ปัญหา ซึ่งเป็นการปฏิบัติงานที่มีโครงสร้างและแนวทาง การวางแผนต้องมีความยืดหยุ่น และต้องคำนึงถึงการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นในอนาคตที่อาจส่งผลกระทบต่อแผนที่กำหนดไว้ได้

2) การปฏิบัติตามแผน ซึ่งเป็นการดำเนินการตามแนวทางที่ได้กำหนดไว้อย่างละเอียดรอบคอบ และมีการควบคุมอย่างสมบูรณ์

3) การสังเกตผลการปฏิบัติ เป็นการบันทึกข้อมูล หลักฐาน หรือร่องรอยต่าง ๆ อย่างมีวิจารณญาณเกี่ยวกับผลที่ได้จากการปฏิบัติ โดยอาจใช้วิธีการวัดแบบต่าง ๆ เข้ามาช่วย ซึ่งสารสนเทศจากการสังเกตนี้จะนำไปสู่การสะท้อนและปรับปรุงการปฏิบัติอย่างเข้าใจและถูกต้อง

4) การสะท้อนผลการปฏิบัติ เป็นกระบวนการทบทวนการปฏิบัติจากบันทึกที่ได้ จากการสังเกตว่าได้ผลเป็นอย่างไร มีปัญหาหรือข้อขัดแย้งอย่างไร เพื่อเป็นพื้นฐานการวางแผนในวงจรต่อไป

ดังนั้น องค์ประกอบสำคัญของกระบวนการวิจัยปฏิบัติของมหาวิทยาลัย Deakin จึงประกอบด้วยจุดสำคัญทั้ง 4 จุดดังที่กล่าวมาคือ การวางแผน (plan) การปฏิบัติ (action) การสังเกตผล (observation) และการสะท้อนผล (reflection) ซึ่งมีการเคลื่อนไหวลักษณะ “เกลียวสว่าน” ไปในจุดทั้ง 4 จุด ไม่อยู่นิ่ง และไม่จบลงด้วยตัวเอง ดังภาพประกอบ 4



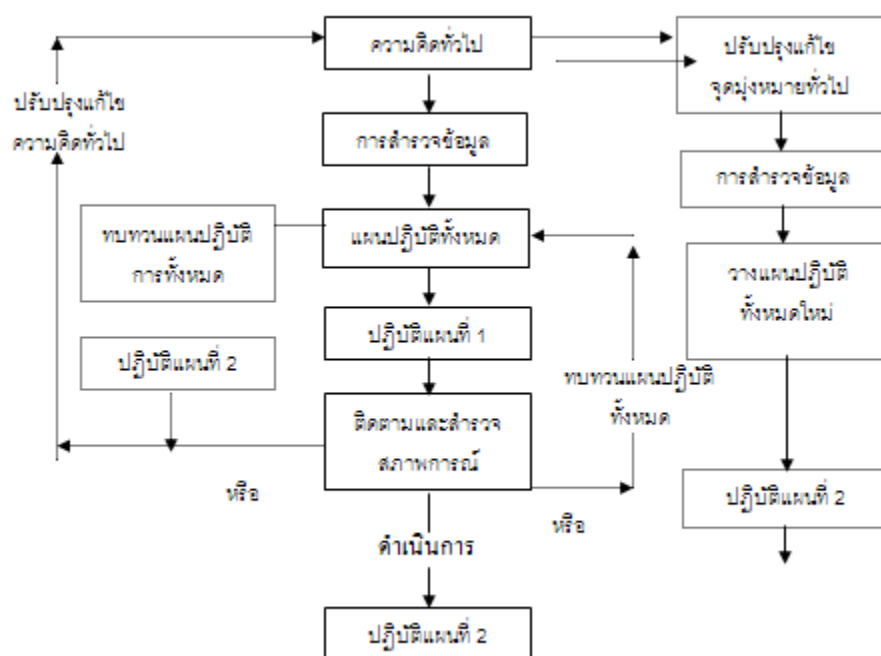
ภาพประกอบ 4 กระบวนการวิจัยปฏิบัติการตามแนวคิดของมหาวิทยาลัย Deakin

ที่มา: ประวิต เอราวรรณ์. 2545: 16; อ้างอิงจาก Mckernan. 1996.

4. กระบวนการวิจัยปฏิบัติการของ David Ebbutt

แอบบัท (ประวิต เอราวรรณ์. 2545. 16; อ้างอิงจาก Ebbutt. 1983) กล่าวถึง กระบวนการ การวิจัยปฏิบัติการของ Kimmis และ Elliott ว่า เป็นการประยุกต์ขั้นตอนการวิจัยของ Lewin มาใช้ ซึ่ง ไม่ใช่เป็นเพียงแค่การศึกษาข้อเท็จจริงที่มีอยู่ แต่ยังรวมถึงการศึกษาข้อเท็จจริงเพื่อนำมาประกอบการ อภิปราย การหาข้อสรุป การกำหนดระยะเวลา การตรวจสอบความเป็นไปได้ ซึ่งการวิจัยปฏิบัติการ ของ Kert Lewin, John Elliott และของ Kimmiss นั้น เมื่อพิจารณาดูจะพบว่า หากนักวิจัยต้องการที่จะ ย้อนกลับไปยังจุดเริ่มต้นอีกครั้ง นักวิจัยต้องดำเนินการซ้ำรอยตามขั้นตอนเดิม

ประเด็นดังกล่าว Ebbutt เสนอว่า แนวทางที่เหมาะสมในกระบวนการวิจัยปฏิบัติการ คือ การพิจารณาแต่ละขั้นตอนว่าขั้นตอนใดสำเร็จหรือไม่สำเร็จ โดยดูได้จากข้อมูลย้อนกลับขณะ ดำเนินการ หากขั้นตอนใดสำเร็จก็ดำเนินการต่อ แต่ถ้าขั้นตอนใดไม่สำเร็จก็ปรับเปลี่ยนแผนใหม่ เฉพาะขั้นตอนนั้น ไม่ต้องย้อนที่ไปที่จุดเริ่มต้นใหม่ ซึ่งรูปแบบการวิจัยปฏิบัติการที่ใช้ในการจัด การศึกษาของ Ebbutt สามารถแสดงเป็นรูปแบบได้ดังภาพประกอบ 5



ภาพประกอบ 5 กระบวนการวิจัยปฏิบัติการตามแนวคิดของ Ebbutt

ที่มา: ประวิต เอราวรรณ์. 2545: 17; อ้างอิงจาก Mckernan. 1996.

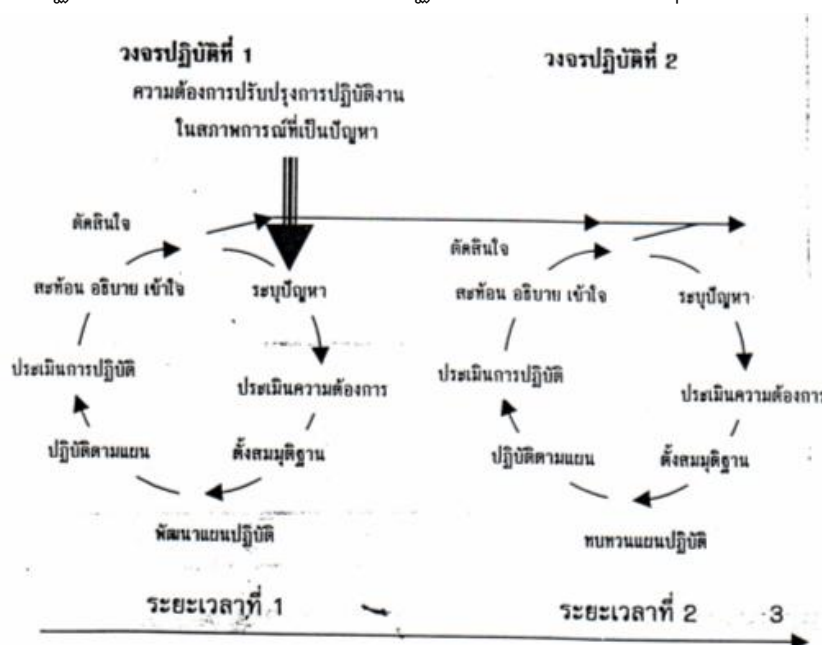
สำหรับรูปแบบของ Ebbutt การดำเนินการวิจัยปฏิบัติการเพื่อให้บรรลุจุดประสงค์ที่กำหนดไว้นั้น ประกอบด้วยกิจกรรมหลายกิจกรรม นอกจากนี้ขณะดำเนินการนักวิจัยยังสามารถดำเนินการอย่างต่อเนื่องกันไปในแนวเส้นตรง ถ้ากิจกรรมที่กำหนดไว้สามารถปฏิบัติได้บรรลุวัตถุประสงค์ในทางตรงกันข้ามถ้ากิจกรรมนั้นไม่เหมาะสม นักวิจัยก็สามารถปฏิบัติได้ 2 กรณี คือ (1) ปรับปรุง แก้ไขแนวคิดทั่วไป หรือ (2) จะปรับปรุง แก้ไข แผนงานทั้งหมดก็ได้

ความแตกต่างระหว่างรูปแบบของ Ebbutt กับรูปแบบของ Kert Lewin, John Elliott และของ Kimmiss คือ ทั้งสามรูปแบบประกอบด้วย ขั้นตอนการวางแผน การปฏิบัติ และการสะท้อนผล โดย Lewin กับ Kimmiss ใช้ประโยชน์จากการสะท้อนผลเพื่อการปรับปรุงแก้ไขความคิดทั่วไป ซึ่งทั้งสามรูปแบบไม่ได้กล่าวถึงกรณีที่กิจกรรมภายในแผนสามารถปฏิบัติได้เหมาะสมหรือประสบความสำเร็จว่าควรจะดำเนินการอย่างไรต่อไป

5. กระบวนการวิจัยปฏิบัติการของ James Mckernan

แม็คเคอแนน (ประวิต เอราวรรณ์. 2545: 18; อ้างอิงจาก Mckernan. 1996) ได้เสนอวงจรวิจัยปฏิบัติการที่ยืดเื้อระยะเวลาในการปฏิบัติงานและกิจกรรมเป็นหลัก โดยวงจรปฏิบัติที่ 1 เริ่มจาก

การระบุปัญหาที่เกิดขึ้นในการปฏิบัติและมีการปรับปรุงการปฏิบัติงานนั้น เมื่อปฏิบัติจนครบวงจรแล้ว ก็เริ่มระบุปัญหาในการปฏิบัติงานและกิจกรรมใหม่ในวงจรปฏิบัติที่ 2 และต่อไปเรื่อย ๆ ภาพประกอบ 6



ภาพประกอบ 6 กระบวนการวิจัยปฏิบัติการตามแนวคิดของ Mckernan

ที่มา: ประวิต เอรารวรรณ์. 2545: 18; อ้างอิงจาก Mckernan. 1996.

กิจกรรมในแต่ละวงจร ประกอบด้วย

1. การนิยามปัญหา ในสถานการณ์ที่นักวิจัยประสบอยู่ในการปฏิบัติงาน
2. การประเมินความต้องการจำเป็นที่จะปรับปรุงแก้ไขการปฏิบัติงาน
3. การกำหนดสมมติฐาน เป็นการกำหนดผลที่จะคาดว่าจะเกิดขึ้นหลังจากการปฏิบัติ

แล้ว

4. พัฒนาแผนปฏิบัติ ซึ่งต้องทำอย่างละเอียดรอบคอบ
5. ลงมือปฏิบัติตามแผนที่กำหนดไว้ ซึ่งต้องมีการบันทึกข้อมูลไว้
6. ประเมินผลที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติ
7. สะท้อนผลปฏิบัติ อธิบายสิ่งที่เกิดขึ้นและทำความเข้าใจ
8. ตัดสินใจในการดำเนินกิจกรรมในช่วงเวลาต่อไป

องอาจ นัยวัฒน์ (2549: 360) กล่าวถึงประเภทของแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการว่า เนื่องจากการวิจัยเชิงปฏิบัติการพัฒนามาจากฐานคติความเชื่อที่มุ่งเน้นบูรณาการเชื่อมโยงความรู้เชิงปฏิบัติการที่ได้จากการลงมือทำวิจัยกับการปฏิบัติงานที่เกิดขึ้นจริงๆ ในสนามหรือสถานที่ปฏิบัติงานผสมผสานเข้าด้วยกัน โดยอาศัยการสะท้อนความคิดไตร่ตรองกลับไปมาเชิงวิพากษ์ (reflective thinking) ผลของการปฏิบัติงานที่ได้ลงมือกระทำไปตามแผนดำเนินการที่วางไว้ว่าสามารถแก้ไขปัญหาหรือพัฒนางานได้สำเร็จหรือไม่ อย่างไร รวมทั้งมีปัจจัยเกื้อหนุนและขัดขวางความสำเร็จในการแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอะไรบ้าง และจะต้องลงมือดำเนินการด้วยวิธีการอะไรและกระทำอย่างไรจึงจะบรรลุความสำเร็จด้วยเหตุนี้ กระบวนการทำวิจัยเชิงปฏิบัติการจึงประกอบด้วยขั้นตอนดำเนินกิจกรรมการวิจัยที่มีลักษณะเป็นเกลียวเวียนหรือวงจรต่อเนื่องกันไป (spiral of steps) ตามความเชื่อของผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการแต่ละคนหรือกลุ่มที่ได้รับอิทธิพลมาจากแนวคิดเชิงปรัชญาปฏิบัตินิยมของ ดิวอี้ (Dewey, 1927/1991) และ/หรือแนวคิดในเรื่องการกระทำทางสังคมของ เลวิน (Lewin, 1946) ที่ Lewin แสดงกระบวนการดำเนินงานวิจัยเชิงปฏิบัติการว่าประกอบด้วย 4 ขั้นตอนหลัก คือ (ก) ขั้นตอนเตรียมการเบื้องต้น (pre-step) คือ การกำหนดจุดมุ่งหมายทั่วไป (ข) การวางแผน (planning) (ค) การลงมือปฏิบัติการ (action) และ (ง) การค้นหาข้อเท็จจริง (fact finding) ผสมผสานกับความรู้ที่ผู้เชี่ยวชาญได้รับ“ผ่านประสบการณ์” ในการลงมือทำวิจัยเชิงปฏิบัติการ ด้วยพื้นฐานอันแตกต่างทางด้านแนวคิดและประสบการณ์ทำวิจัย ทำให้การรับรู้และการตีความกระบวนการดำเนินกิจกรรมการวิจัยเชิงปฏิบัติการที่ประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ หรือที่นิยมเรียกง่ายๆ ว่า “วงจรการทำวิจัยเชิงปฏิบัติการ” แตกต่างกันไป ซึ่งความแตกต่างระหว่าง“วงจรการทำวิจัยเชิงปฏิบัติการ” ดังกล่าวนี้นำมาทำให้แบบการวิจัยประเภทนี้แตกต่างกันไปด้วย เมื่อจำแนกประเภทของแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการตาม“วงจรการทำวิจัย” ประเภทนี้ในปัจจุบัน“แบบวงจรการทำวิจัย” ที่รู้จักและได้รับความนิยมนำมาใช้ออกแบบแสวงหาความรู้เชิงปฏิบัติการที่อิงบริบทศึกษาวิจัยเป็นศูนย์กลางการแสวงหามีดังต่อไปนี้

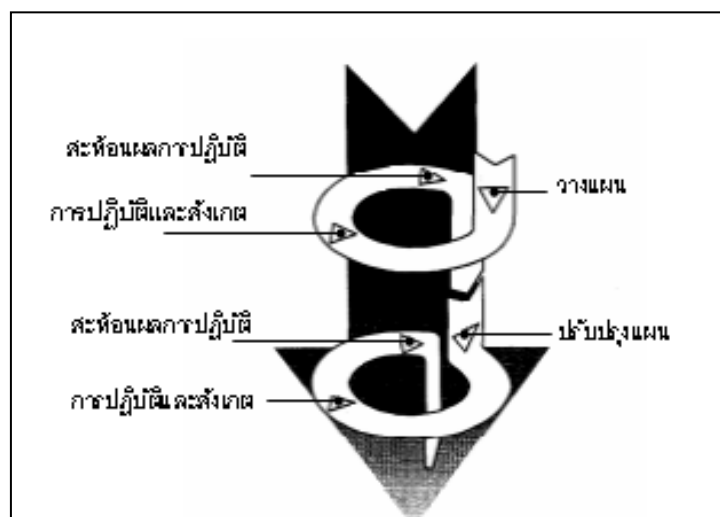
1. แบบวงจรการทำวิจัยของ Kemmis & McTaggart (1988) เป็นแบบที่แสดงขั้นตอนหลักของกระบวนการแสวงหาความรู้ด้วยการทำวิจัยเชิงปฏิบัติการ โดยมีรากฐานการพัฒนามาจากแนวคิดของ Lewin โดยเฉพาะการประยุกต์ในเรื่องการกระทำกิจกรรมหลัก (core activities) ของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ 3 ขั้นตอนสุดท้าย ดังที่ระบุไว้ข้างต้น โดย Kemmis & McTaggart (1988) ได้จำแนกกิจกรรมการวิจัยเชิงปฏิบัติการออกเป็น 4 ขั้นตอนหลัก คือ

- 1.1 การวางแผนงาน (planning)
- 1.2 การลงมือปฏิบัติงาน (action)
- 1.3 การสังเกตผลการปฏิบัติงาน (observation)

1.4 การสะท้อนกลับการปฏิบัติงาน (reflection)

แบบวงจรการทำวิจัยเชิงปฏิบัติการตามแนวคิดของ Kemmis & McTaggart (1988) เป็นที่รู้จักกันอย่างกว้างขวางในบรรดานักวิชาการหรือผู้สนใจการวิจัยเชิงปฏิบัติการโดยทั่วไป ดังจะเห็นได้จากมีผู้นำแนวคิดนี้ไปประยุกต์ใช้เป็นแบบการวิจัยในชั้นเรียนอย่างแพร่หลาย ภายหลังจากที่ Kemmis และผู้ร่วมงานของเขา คือ McTaggart ได้นำเสนอวงจรการทำวิจัยเชิงปฏิบัติการโดยมีรากฐานมาจากแนวคิดของ Lewin ขึ้นเป็นครั้งแรกในที่ประชุมทางวิชาการของสมาคมการวิจัยทางการศึกษาแห่งประเทศไทยออสเตรเลีย ณ เมืองซิดนีย์ ปีคริสต์ศักราช 1980 (Elliott, 1991; Kemmis, 1982, cited in Elliott, 1991) และนับจากเวลานั้นเป็นต้นมา Kemmis และเพื่อนร่วมงานที่มหาวิทยาลัย Deakin ประเทศออสเตรเลีย (Kemmis & McTaggart, 1988; 2000) ได้ทำการศึกษาค้นคว้าและพัฒนาแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการอย่างต่อเนื่อง มีผลงานวิจัยตีพิมพ์เผยแพร่สู่สาธารณชนเป็นจำนวนมาก แบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการตามแนวคิดดั้งเดิมของ Kemmis & McTaggart ที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน

วงจรการดำเนินงานการวิจัยเชิงปฏิบัติการตามแนวคิดของ Kemmis & McTaggart (1988) ประกอบด้วยกิจกรรมการวิจัยที่สำคัญ 4 ขั้นตอนหลัก คือ (ก) การวางแผนเพื่อนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงในสภาพที่พึงปรารถนา (planning) (ข) การลงมือปฏิบัติการตามแผน (action) (ค) การสังเกตการณ์ (observation) กระบวนการและผลของการเปลี่ยนแปลงตามแผน และ (ง) การสะท้อนกลับ (reflection) กระบวนการและผลของการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น รวมทั้งการปรับปรุงแผนการปฏิบัติงาน (re-planning) และดำเนินการเช่นนี้ต่อไปเรื่อย ๆ ความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมหลักของการทำวิจัยที่หมุนเคลื่อนตาม วงจรหรือวงจรกระบวนการวิจัยในสถานปฏิบัติงานดังกล่าวนี้ จึงเป็นเสมือนแหล่งที่ทำให้เกิดการก่อรูปความรู้เชิงปฏิบัติการและกลไกการนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้แก้ไขปัญหาอย่างต่อเนื่อง กล่าวอีกนัยหนึ่ง คือ เป็นการดำเนินงานวิจัยที่ไม่แยกกิจกรรมการวิจัยออกจากกิจกรรมการแก้ไขปัญหา/พัฒนางานที่กระทำในสถานที่ทำงานออกจากกัน โดยมีนักวิจัยและผู้เข้าร่วมในการวิจัยรวมพลังกันปฏิบัติงานวิจัย สำหรับรายละเอียดเกี่ยวกับการทำกิจกรรมในแต่ละขั้นตอนตามวงจรการวิจัยเชิงปฏิบัติการของ Kemmis & McTaggart (1988) ดังภาพประกอบ 7



ภาพประกอบ 7 แบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการตามแนวคิดของ Kemmis & McTaggart

ที่มา: องค์การฯ นัยพัฒนา. 2549. 363; อ้างอิงจาก Kemmis & McTaggart, 1988, p. 11.

1.1 การวางแผน (planning) เป็นการกำหนดแนวทางปฏิบัติการไว้ก่อนล่วงหน้า โดยอาศัยการคาดคะเนแนวโน้มของผลลัพธ์ที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากการลงมือปฏิบัติการตามแผนที่วางไว้ กอปรกับการระลึกถึงเหตุการณ์หรือเรื่องราวในอดีตที่เกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหาที่ต้องการแก้ไข ตามประสบการณ์ทางตรงและอ้อมของผู้วางแผน ภายใต้การตระหนักและไตร่ตรองถึงปัจจัยสนับสนุนหรือขัดขวางความสำเร็จในการแก้ไขปัญหา รวมทั้งสถานการณ์อันเป็นเงื่อนไขอื่นๆ ที่แวดล้อมปัญหาอยู่เวลานั้น โดยทั่วไปการวางแผนจะต้องคำนึงถึงหลักการในเรื่องความยืดหยุ่น ทั้งนี้เพื่อจะได้สามารถปรับเปลี่ยนให้กลมกลืนกับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในอนาคต ซึ่งอาจไม่เป็นไปตามเงื่อนไขหรือยากต่อการควบคุมให้เป็นไปในทางที่พึงปรารถนาได้ กิจกรรมที่กำหนดไว้ในแผนปฏิบัติการจะต้องประกอบด้วยกิจกรรมที่ส่งผลต่อการแก้ไขปัญหาได้ในระดับหนึ่งเป็นอย่างดี และจะต้องเป็นกิจกรรมที่มีความสอดคล้องกลมกลืนกับบริบททางด้านสังคมวัฒนธรรม การเมือง และอื่น ๆ ที่เป็นอยู่ในสถานการณ์เวลานั้น

1.2 การปฏิบัติการ (action) เป็นการลงมือดำเนินงานตามแผนที่กำหนดไว้อย่างระมัดระวังและควบคุมการปฏิบัติการให้เป็นไปตามที่ระบุไว้ในแผน อย่างไรก็ตาม ในความเป็นจริงการปฏิบัติการตามแผนที่กำหนดไว้มีโอกาสเกิดการพลิกผันหรือแปรเปลี่ยนไปตามเงื่อนไขและข้อจำกัดในสถานการณ์เวลานั้นได้ ด้วยเหตุนี้แผนปฏิบัติการที่ดีจะต้องมีลักษณะเป็นเพียงแผนทดลองหรือแผนชั่วคราว ซึ่งเปิดช่องทางให้ผู้ปฏิบัติการสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามเงื่อนไขปัจจัยที่เป็นอยู่ใน

ขณะนั้น ดังที่กล่าวมาแล้ว การปฏิบัติการที่ดีจะต้องดำเนินไปอย่างต่อเนื่องเป็นพลวัตภายใต้การใช้ดุลยพินิจตัดสินใจ สิ่งใดควรกระทำตามแผนที่วางไว้ สิ่งใดควรปรับเปลี่ยนให้เข้ากับปัจจัยเงื่อนไขในขณะนั้นแล้วจึงดำเนินกิจกรรมอื่นต่อไป

ผู้ปฏิบัติการอาจใช้ประสบการณ์ที่ผ่านมาช่วยในการตัดสินใจเกี่ยวกับการกระทำของตนได้บางส่วน แต่ประสบการณ์เหล่านั้น ก็เป็นเพียงสมมติฐานชั่วคราว (working hypothesis) ซึ่งอาจไม่สอดคล้องกับความเป็นจริงที่เกิดขึ้นในเวลานั้นก็ได้

1.3 การสังเกตการณ์ (observation) เป็นการรวบรวมข้อมูลหลักฐานด้านกระบวนการและผลที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานที่ได้ลงมือกระทำลงไป (ทั้งที่ตั้งใจและไม่ตั้งใจ) ตลอดจนการสังเกตการณ์ปัจจัยสนับสนุนและปัจจัยขัดขวางการดำเนินงานตามแผนที่วางไว้ และประเด็นปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นในระหว่างลงมือปฏิบัติการตามแผนว่ามีสภาพลักษณะเป็นอย่างไร โดยการสังเกตการณ์ที่ดีจะต้องมีการวางแผนไว้ก่อนล่วงหน้าอย่างคร่าวๆ โดยจะต้องมีขอบเขตไม่แคบ(จำกัด) หรือกว้างมากจนเกินไปเพื่อจะได้ใช้เป็นแนวทางสำหรับการสะท้อนกลับกระบวนการและผลการปฏิบัติที่จะเกิดขึ้นตามมา นอกจากนี้ จะต้องตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงใดๆ ที่มองเห็นได้ด้วยตาและสัมผัสได้ด้วยกายหรือใจ และจะต้องมีความยืดหยุ่นต่อการเก็บรายละเอียดของสรรพสิ่งต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้นได้ในหลายแง่มุมและหลายรูปแบบ ดังนั้น นักวิจัยเชิงปฏิบัติการจะต้องมีความไว (sensitivity) กล่าวคือ มีความพร้อมและตื่นตัวอยู่เสมอต่อการ “รับรู้และเข้าใจ” การเปลี่ยนแปลงของสิ่งต่างๆ ทั้งที่อาจเกิดขึ้นและไม่เกิดขึ้นตามแผนที่ได้วางไว้ โดยผ่านทาง การสังเกตการณ์

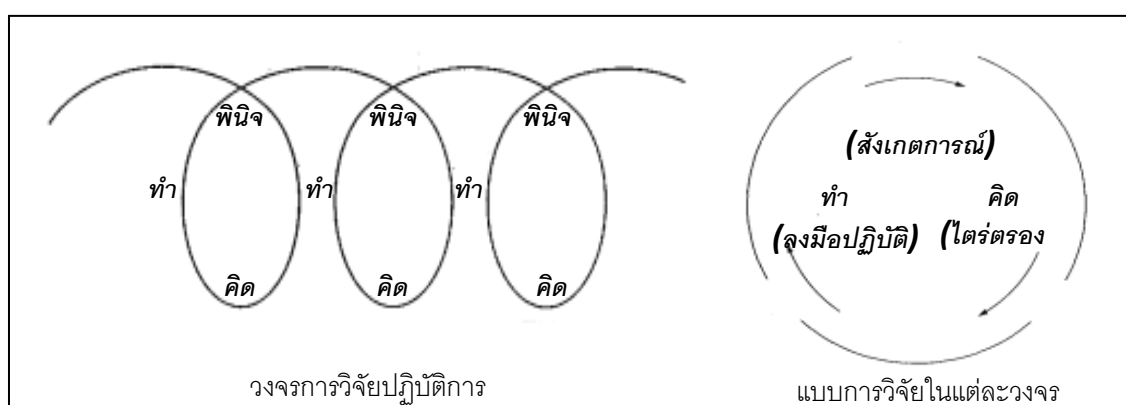
1.4 การสะท้อนกลับ (reflection) เป็นการทวนระลึกถึงการกระทำตามที่บันทึกข้อมูลไว้จากการสังเกตอย่างครุ่นคิดไตร่ตรองในเชิงวิพากษ์กระบวนการและผลการปฏิบัติงานตามแผนที่วางไว้ ตลอดจนการใคร่ครวญเกี่ยวกับปัจจัยสนับสนุนและปัจจัยขัดขวางการพัฒนา รวมทั้งประเด็นปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นว่าเป็นไปตามที่พึงประสงค์หรือไม่ กลยุทธ์อย่างหนึ่งที่ช่วยให้กระบวนการสะท้อนกลับเกิดขึ้นอย่างได้ผล ได้แก่ การอภิปรายซักถามในลักษณะวิพากษ์วิจารณ์หรือประเมินผลการปฏิบัติงานระหว่างบุคคลที่มีส่วนร่วมในการวิจัยภายใต้การยึดมั่นต่อเป้าหมายของกลุ่มเป็นหลัก การสะท้อนกลับโดยอาศัยกระบวนการกลุ่มดังกล่าวนี้ จะนำไปสู่การรื้อถอน (deconstruction) แนวคิดความเชื่อและการปฏิบัติงานอย่างเดิมไปสู่การฟื้นฟูหรือปรับปรุงวิธีการปฏิบัติงานตามแนวทางดั้งเดิมเปลี่ยนไปเป็นการปฏิบัติงานตามวิธีการใหม่ ซึ่งใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการทบทวนและปรับปรุงวางแผนปฏิบัติการในวงจรกระบวนการวิจัยในรอบหรือเกลียวต่อไป

2. แบบวงจรการทำวิจัยของ Stringer (1999) เป็นแบบที่แสดงวงจรของการแสวงหาความรู้ด้วยการทำวิจัยเชิงปฏิบัติการ ซึ่งประกอบด้วยกิจกรรม 3 ขั้นตอนหลัก คือ

2.1 พินิจ (look) เป็นการ “มอง” หรือพินิจพิจารณาเพื่อทำความเข้าใจเบื้องต้นเกี่ยวกับปัญหาที่ต้องการปรับปรุงแก้ไข ด้วยการรวบรวมข้อมูลหลักฐาน ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาการวิจัย โดยใช้วิธีการสังเกตการณ์ การพูดคุยและมีปฏิสัมพันธ์อย่างไม่เป็นทางการ กับบุคคลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหา ข้อมูลสารสนเทศที่รวบรวมและวิเคราะห์ได้จะนำไปสู่การนิยามความหมายและอธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับปัญหาว่ามี “ใคร” บ้างเกี่ยวข้องกับและมี “อะไร” เกิดขึ้นบ้าง รวมทั้งเหตุการณ์หรือกิจกรรมเหล่านั้นเกิดขึ้นได้ “อย่างไร” เกิดขึ้น “ที่ไหน” และเกิดขึ้น “เมื่อไร”

2.2 คิด (think) เป็นการ “คิดสะท้อนกลับ” อย่างไตร่ตรองเกี่ยวกับสิ่งต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ของปัญหาวิจัย โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อทำความเข้าใจให้ชัดเจนยิ่งขึ้นในประเด็นที่ว่า “สิ่งใด” เกิดขึ้น สิ่งนั้นเกิดขึ้นได้ “อย่างไร” และมี “ใคร” ที่มีส่วนได้ส่วนเสียหรือได้รับ/เสียผลประโยชน์กับประเด็นที่ศึกษาวิจัย

2.3 ทำ (action) เป็นการนิยามหรือกำหนดวิธีการลงมือปฏิบัติงานที่ผ่่านมาจากการคิดไตร่ตรอง ดังนั้น ขั้นตอนดังกล่าวนี้จึงประกอบด้วยวางแผนปฏิบัติงานเพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนาการทำงาน การนำแผนไปลงมือปฏิบัติการจริง (implementation) และการประเมินผลของการปฏิบัติงานตามแผน จาก 3 ขั้นตอนหลักของการวิจัยเชิงปฏิบัติการตามแนวคิดของ Stringer ที่อธิบายข้างต้น จะพบว่า มีลักษณะคล้ายคลึงกับแบบวงจรการวิจัยของวงจรการทำวิจัยเชิงปฏิบัติการตามแนวคิดของ Kemmis & McTaggart (1988) โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในขั้นตอนการ “ทำ” ซึ่งประกอบด้วยกิจกรรมย่อยที่สำคัญ 3 ประการ คือ การวางแผน การนำแผนไปลงมือปฏิบัติ และการประเมินผลเพื่อปรับปรุงแผนปฏิบัติการ ดังภาพประกอบ 8



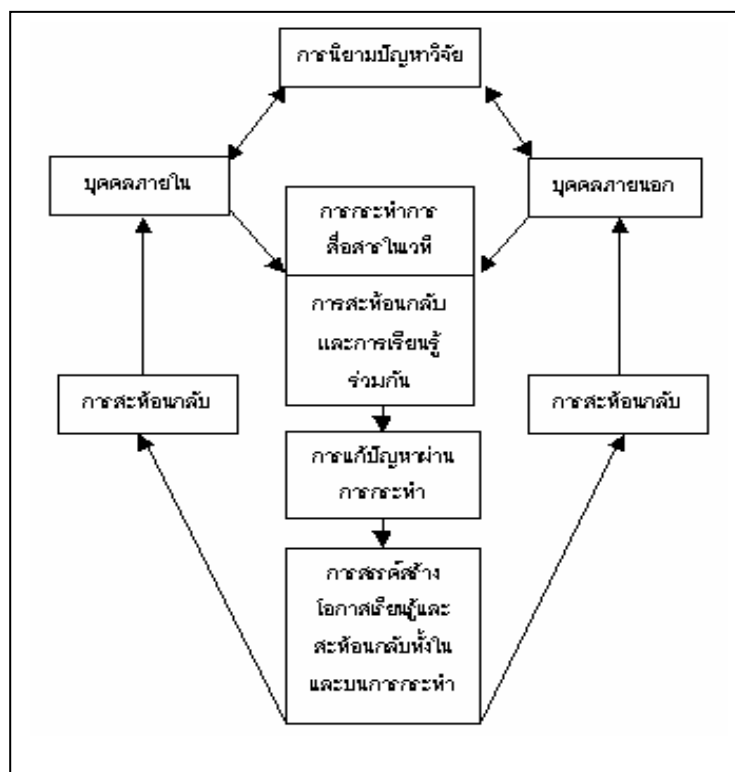
ภาพประกอบ 8 แบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการตามแนวคิดของ Stringer (1999)

ที่มา: องอาจ นัยพัฒน์. 2549. 366; อ้างอิงจาก Stringer, 1999, citing in Stringer, 2004, p.12, 45.

3. แบบวงจรการทำวิจัยของ Greenwood & Levin (1998) เป็นแบบวงจรการแสวงหาความรู้ด้วยการทำวิจัยเชิงปฏิบัติการ Greenwood & Levin เรียกแบบวงจรนี้ว่า “แบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการสรรค์สร้างความรู้ร่วมกัน” (the cogenerative action research) ดังแสดงในภาพประกอบ 8 แบบวงจรการทำวิจัยเชิงปฏิบัติการดังกล่าวนี้ประกอบด้วยอย่างน้อย 2 ขั้นที่แตกต่างกัน คือ

3.1 การนิยามปัญหาการวิจัย (problem definition): เป็นการกำหนดโจทย์หรือปัญหาการวิจัยที่อยู่ในรูปของประเด็นคำถามการวิจัยเบื้องต้น (initial research questions) เพื่อให้บุคคลผู้ทำวิจัยและผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการแสวงหาความรู้มีความเข้าใจร่วมกันอย่างชัดเจนว่าปัญหาที่ต้องการปรับปรุงแก้ไขด้วยการทำวิจัยเชิงปฏิบัติการคืออะไร โดยทั่วไปปัญหาการวิจัยที่กำหนดขึ้น คือ ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในวิถีการทำงานและการดำเนินชีวิตประจำวัน และในขอบเขต บริบทของการทำงาน (context-bound and real-life problems)

3.2 การเริ่มต้นและการต่อเนื่องกันของการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและกระบวนการสร้างความหมาย (initiation & continuation of social change & meaning construction process) เป็นขั้นตอนการทํากิจกรรมการวิจัยที่เริ่มต้นด้วยการออกแบบ “จัดหาช่องทางและจัดวางโครงสร้าง” การสื่อสารขึ้นในเวทีที่เหมาะสม (communicative action in arenas) ระหว่างผู้เป็นเจ้าของปัญหาที่อยู่ภายในองค์กรและผู้รู้ในปัญหาและเชี่ยวชาญด้านการวิจัยที่อยู่ภายนอกองค์กร การพบปะสื่อสารกันระหว่างบุคคลทั้ง 2 ฝ่าย จำนวนบ่อยครั้งในบรรยากาศของความไว้วางใจและเป็นมิตรไมตรีที่ดีต่อกัน นำไปสู่จุดเริ่มต้นของกระบวนการการเรียนรู้และการสะท้อนกลับความคิดในเชิงไตร่ตรองร่วมกัน ต่อสิ่งที่ปัญหา และการอภิปราย วิเคราะห์และวิพากษ์สิ่งที่ปัญหาในเวทีสื่อสาร/สนทนา จะนำไปสู่ความเข้าใจเบื้องต้นต่อสิ่งที่ปัญหาสำหรับใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการจัดวางแผนยุทธศาสตร์ พร้อมทั้งกำหนดกลยุทธ์หรือมรรควิธีขั้นแรกเพื่อแก้ไขปัญหานั้นจากนั้นจึงแก้ไขปัญห ด้วยการลงมือกระทำตามกลยุทธ์ที่กำหนดไว้ในระยะเริ่มต้นนั้น การแก้ปัญหาร่วมกันระหว่างผู้ปฏิบัติการภายในองค์กรหรือชุมชนที่คุ้นชินกับปัญหา และผู้เชี่ยวชาญภายนอกที่ช่วยอำนวยความสะดวกให้เกิดการแก้ปัญหามีประสิทธิภาพ ทำให้เกิดการตีความและความเข้าใจใหม่เนื่องจากการแลกเปลี่ยนข้อมูลสารสนเทศและการเรียนรู้ร่วมกันอย่างต่อเนื่องและย้อนกลับไปมาระหว่างขั้นต่างๆ จนกระทั่งสรรค์สร้างเป็นความรู้เชิงปฏิบัติร่วมกันขึ้น (cogenerative knowledge) ตามการรับรู้และความหมายของบุคคลทั้ง 2 ฝ่ายที่เป็นหุ้นส่วนความรู้ดังภาพประกอบ 9



ภาพประกอบ 9 แบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการตามแนวคิดของ Greenwood & Levin (1998)

ที่มา: องค์าจ นัยพัฒน์. 2549: 367 ดัดแปลงมาจาก Greenwood & Levin, 1998, p.116.

นอกจากการนี้ ยังสามารถพิจารณาทำความเข้าใจแบบวงจรการวิจัยเชิงปฏิบัติการสรรค์สร้าง ความรู้ร่วมกันของ Greenwood & Levin ตามกลุ่มบุคคลผู้ทำการวิจัยจำนวน 2 กลุ่ม คือ (ก) บุคคลภายใน (insiders) ผู้เป็นเจ้าของปัญหาและเผชิญกับปัญหาที่ต้องการปรับปรุงแก้ไข ซึ่ง เป็น “จุดรวม” หรือจุดศูนย์กลางของการวิจัยเชิงปฏิบัติการทุกโครงการ และ (ข) บุคคลภายนอก (outsiders) ผู้เป็นนักวิจัยอาชีพที่ช่วยอำนวยความสะดวกในกระบวนการเรียนรู้ร่วมกันกับบุคคลภายใน โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อแก้ปัญหาในระดับท้องถิ่นหรือสถานที่ปฏิบัติงาน บุคคลภายในและบุคคลภายนอกมีบทบาททั้งที่เท่าเทียมและแตกต่างกัน กล่าวคือ แตกต่างกันเพราะบุคคลภายในส่วนใหญ่จะต้องอยู่กับผลของการเปลี่ยนแปลงใดที่กระทำขึ้น ในขณะที่บุคคลภายนอกสามารถ ลาจากบุคคลภายใน และ “ถอนตัว” ออกจากสถานที่ทำการวิจัย

4. แบบวงจรการทำวิจัยของ Mills (2003) เป็นแบบที่แสดงลักษณะวงจรของการแสวงหาความรู้ด้วยการทำวิจัยเชิงปฏิบัติการ ซึ่ง Mills เรียกแบบวงจรนี้ว่า “เกลียวเวียนวิจัยเชิงปฏิบัติการ ปฏิพัฒนาการ” (dialectic action research spiral) ดังภาพประกอบ 10 จากแผนภาพจะเห็นได้ว่า

กระบวนการทำวิจัยเชิงปฏิบัติการตามแนวคิดของ Mills ประกอบด้วย 4 ขั้นตอนหลัก คือ (ก) การระบุจุดเน้นของการวิจัย (ข) การรวบรวมข้อมูลหลักฐาน (ค) การวิเคราะห์และตีความ และ (ง) การพัฒนาแผนปฏิบัติการ ในทางปฏิบัติจริงๆ การทำกิจกรรมการวิจัยเชิงปฏิบัติการตามแบบวงจรมีจะดำเนินไปอย่างต่อเนื่อง ยืดหยุ่น และสามารถหมุนเวียนย้อนกลับไปได้ โดยเฉพาะในขั้นตอนการระบุจุดเน้นของการวิจัยและการรวบรวมข้อมูลหลักฐาน การรวบรวมข้อมูลหลักฐาน และการวิเคราะห์และตีความข้อมูลหลักฐาน รวมทั้งการรวบรวมข้อมูลหลักฐาน การวิเคราะห์และตีความข้อมูลหลักฐาน และการพัฒนาแผนปฏิบัติการ ดังทิศทางการดำเนินกิจกรรมการวิจัยตาม “เกลียวเวียนย่อย” ที่ระบุไว้ตรงลูกศรหมายเลข (1<-->5), (2<-->6), และ (2-->3-->7), ส่วนกลุ่มลูกศรตรงหมายเลข (1-->2-->3-->4) ทิศทางการดำเนินกิจกรรมการวิจัยเชิงปฏิบัติการตาม “เกลียวเวียนหลัก” ที่เกิดขึ้นใน 1 รอบสำหรับรายละเอียดของการทำวิจัยทั้ง 4 ขั้นตอนหลัก มีดังนี้

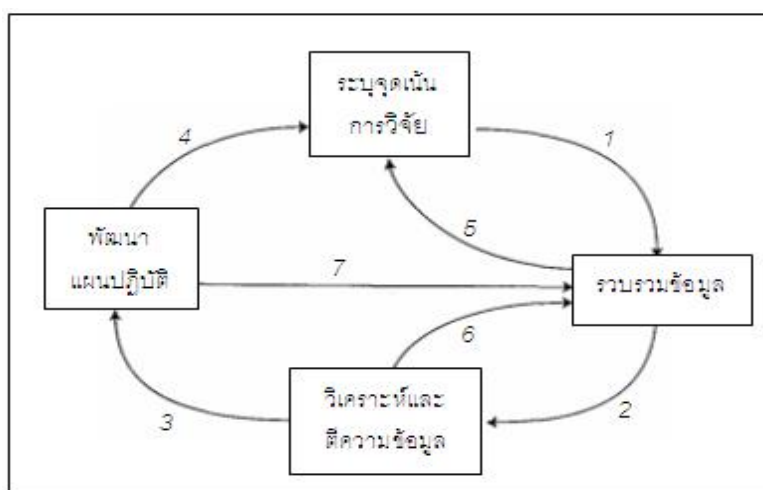
4.1 การระบุจุดเน้นของการวิจัย (identifying an area of focus): เป็นขั้นตอนเริ่มต้นของการทำวิจัยเชิงปฏิบัติการ ประกอบด้วยกิจกรรมการวิจัยย่อย 4 ประการ คือ (ก) การนิยามขอบเขตของการศึกษาให้ชัดเจนว่าจุดเน้นในการแสวงหาความรู้ด้วยการทำวิจัยเชิงปฏิบัติการคืออะไร โดยระบุจุดเน้นของการวิจัยในรูปจุดมุ่งหมายหรือคำถามการวิจัย (ข) การสำรวจขั้นเบื้องต้น (reconnaissance) ด้วยการรวบรวมสารสนเทศที่มีประโยชน์สำหรับช่วยสะท้อนกลับความคิดเชิงไตร่ตรองของนักวิจัยเกี่ยวกับความเชื่อและความเข้าใจของตนที่มีต่อปัญหาและบริบทของการทำวิจัย (ค) การศึกษาทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อช่วยกำหนดแนวทางปฏิบัติการที่เป็นไปได้ในการแก้ไขปัญหาและ (ง) การเขียนแผนปฏิบัติการวิจัยสำหรับนำไปใช้เป็นแนวทางในการแสวงหาความรู้เพื่อแก้ไขปัญหาและพัฒนาการทำงาน

4.2 การรวบรวมข้อมูลหลักฐาน (collecting data): เป็นขั้นตอนในการรวบรวมข้อมูลหลักฐานทั้งที่อยู่ในรูปของจำนวนตัวเลข (เชิงปริมาณ) และไม่ใช่ตัวเลข (เชิงคุณภาพ) จากแหล่งต่างๆ โดยใช้เครื่องมือและวิธีการรวบรวมประเภทต่างๆ เช่น แบบทดสอบ แบบสอบถาม มาตรการการสังเกตการณ์ การสัมภาษณ์ และการศึกษาทบทวนเอกสารและร่องรอยหลักฐาน การรวบรวมข้อมูลหลักฐานกระทำไปพร้อมกับการประเมินความถูกต้องเชื่อถือได้ของข้อมูลหลักฐานตามเกณฑ์แบบปฏิฐานนิยม/ประจักษ์นิยมหรือแบบตีความ/สรรค์สร้างนิยม ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับฐานคติความเชื่อของนักวิจัยและลักษณะของข้อมูลหลักฐานที่รวบรวมได้

4.3 การวิเคราะห์และตีความ (analyzing and interpreting data): กิจกรรมการวิจัยหลักในขั้นตอนนี้ ประกอบด้วยกิจกรรมย่อย 3 ประการคือ (ก) การกำหนดแบบแผนหรือกลุ่มเรื่อง (theme) กลุ่มหัวข้อสรุปแนวคิด (conceptual category/topic) และ/หรือรหัส (code) (ข) การระบุ

เทคนิควิธีการวิเคราะห์ข้อมูลหลักฐานที่เหมาะสม และ (ค) การระบุวิธีการตีความข้อมูลหลักฐานที่เหมาะสม

4.4 การพัฒนาแผนปฏิบัติการ (developing an action plan): เป็นกิจกรรมหลักในขั้นตอนสุดท้ายของการทำวิจัยเชิงปฏิบัติการ ซึ่งประกอบด้วยกิจกรรมย่อย 2 ประการคือ (ก) การวางแผนปฏิบัติการเพื่อการเปลี่ยนแปลง/ปรับปรุงแก้ไขปัญหาหรือการพัฒนาการทำงาน และ (ข) การอำนวยความสะดวกให้เกิดการปฏิบัติงานตามแผนปฏิบัติการ ดังภาพประกอบ 10



ภาพประกอบ 10 แบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการตามแนวคิดของ Mills

ที่มา: องอาจ นัยพัฒน์. 2549: 369 ดัดแปลงมาจาก Mills, 2003, p.19.

จากแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการที่จำแนกตามวงจรของการดำเนินงานวิจัยที่อธิบายรายละเอียดมาข้างต้น จะพบว่า แบบการวิจัยทั้ง 4 ประเภทมีลักษณะค่อนข้างคล้ายคลึงกัน กล่าวคือ มีการดำเนินกิจกรรมการวิจัยที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องเป็นวัฏจักรซ้ำกันหลายรอบ (recycling set of activities) โดยการดำเนินกิจกรรมการวิจัยในขั้นตอนแรกมีจุดมุ่งหมายหลักเพื่อช่วยให้บุคคลทุกฝ่ายที่มีส่วนร่วมในกระบวนการวิจัยเข้าใจสภาพปัญหา ปัจจัยสนับสนุนและปัจจัยขัดขวางการปรับปรุงแก้ไขปัญหา และบริบทอื่นๆ ที่แวดล้อมปัญหาที่ต้องการแก้ไขอย่างถ่องแท้และชัดเจน เพื่อที่จะได้คิดหาแนวทางวิธี หรือกลยุทธ์ใดๆ ที่จะนำไปสู่การบรรลุจุดมุ่งหมายดังกล่าวนี้ นักวิจัยในฐานะบุคคลภายนอกองค์กร หรือชุมชนจะเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการทำวิจัย บุคคลภายในองค์กรหรือชุมชนเป็นผู้นิยามปัญหาที่เกิดขึ้นด้วยถ้อยคำสำนวนที่เป็นของตัวเอง และพรรณนารายละเอียดด้านบริบทแวดล้อมองค์กร หรือชุมชนและสถานการณ์เงื่อนไขที่เกี่ยวข้องกับปัญหา นอกจากนี้ ยังร่วมมือ

กันรวบรวมข้อมูลเชิงปริมาณและ/หรือเชิงคุณภาพที่เกี่ยวข้องกับปัญหาและบริบทแวดล้อมโดยใช้เครื่องมือและวิธีการที่หลากหลาย จากนั้นจึงวิเคราะห์และตีความข้อมูลหลักฐานที่รวบรวมมาได้ในช่วงต้นแรก โดยมีจุดมุ่งหมายหลักเพื่อสร้างความชัดเจนและขยายความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาที่ต้องการแก้ไขมากยิ่งขึ้น รวมทั้งการกำหนดรายละเอียดเกี่ยวกับลำดับขั้นตอนของการปฏิบัติงานแก้ปัญหา แล้วจึงลงมือปฏิบัติการแก้ไขปัญหาลงมือปฏิบัติเพื่อให้สำเร็จลุล่วงตามที่ได้คิดวิเคราะห์ร่วมกันตามแผนปฏิบัติการ โดยอาศัยการวัดประเมินผลของการปฏิบัติงานเป็นกลยุทธ์สำคัญในการระบุความสำเร็จของการแก้ไขปัญหาว่าอยู่ในระดับใด มีประเด็นใดบ้างที่จะต้องทำการแก้ไขในวงจรรอบต่อไป การทำกิจกรรมการวิจัยจะดำเนินต่อไปเช่นนี้อย่างต่อเนื่อง จวบจนกระทั่งระดับ “ความรุนแรง” และ “ความเรื้อรัง” ของปัญหาที่เกิดขึ้นในองค์กร หรือชุมชนซึ่งเป็นสถานที่ทำการศึกษาค้นคว้าได้รับการแก้ไขจนหมดไป หรือเข้าสู่ภาวะปกติจนบุคคลฝ่ายต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหามีความพึงพอใจ ตลอดจนทรัพยากรที่จำเป็นสำหรับการวิจัยมีปริมาณลดต่ำลงจนไม่สามารถดำเนินงานวิจัยต่อไปได้อย่างมีคุณภาพ จึงยุติการทำวิจัยลง

แม้ว่าแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการทั้ง 4 ประเภท จะมีลักษณะโดยทั่วไปคล้ายคลึงกันค่อนข้างมาก แต่ถ้าพิจารณารายละเอียดในบางแง่มุมเฉพาะบางด้าน จะพบว่า มีลักษณะแตกต่างกันบ้าง เช่น กระบวนทัศน์ที่เป็นรากฐานรองรับการพัฒนาแบบการวิจัย บริบทที่นิยมนำแบบการวิจัยไปประยุกต์ใช้ และวิธีการที่นิยมใช้รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลหลักฐาน กล่าวคือ แบบวงจรการวิจัยตามแนวคิดของ Kemmis & McTaggart (1988) และ Mills (2003) พัฒนามาจากฐานคติของกระบวนทัศน์แบบทฤษฎีวิพากษ์และตีความ/สรรค์สร้างนิยม ในขณะที่แบบวงจรการวิจัยตามแนวคิดของ Stringer (1999) และ ของ Greenwood & Levin (1998) พัฒนาขึ้นมาจากฐานคติของกระบวนทัศน์แบบหลังสมัยใหม่ (postmodernism) และปฏิบัตินิยม/ประโยชน์นิยม ตามลำดับ แบบวงจรการวิจัยตามแนวคิดของ Kemmis & McTaggart (1988), Mills (2003), และ Stringer (1999) นิยมใช้วิธีการวิจัยเชิงคุณภาพเป็นหลักในการแสวงหาความรู้ ส่วนแบบวงจรการวิจัยตามแนวคิดของ Greenwood & Levin (1998) มักใช้วิธีการวิจัยผสมผสานเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ แบบวงจรการวิจัยทั้ง 4 ประเภท สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการแสวงหาความรู้เพื่อแก้ปัญหาได้หลายแขนงวิชาและสาขาอาชีพ แต่แบบวงจรการวิจัยตามแนวคิดของ Kemmis & McTaggart (1988) และ Mills (2003) นิยมนำมาใช้ในสาขาการศึกษา โดยเฉพาะการทำวิจัยในชั้นเรียน (classroom research) ในขณะที่แบบวงจรการวิจัยตามแนวคิดของ Stringer (1999) และ Greenwood & Levin (1998) นิยมนำมาใช้ทำวิจัยแบบอิงชุมชนหรือองค์กรเป็นฐานในการแก้ปัญหาหรือการพัฒนาที่กำหนดขึ้น (community/organization-based research)

สุรวาท ทองบุ (2550: Online) กล่าวว่า การวิจัยโดยทั่วไปประยุกต์จากกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 5 ขั้นตอน คือ สังเกตปัญหา ตั้งสมมติฐาน เก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และสรุปผล เช่นเดียวกัน การวิจัยในชั้นเรียน ที่เป็นการวิจัยเชิงทดลองและเป็นการวิจัยที่สมบูรณก็ได้ประยุกต์จากกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ นี้เช่นกัน และมีขั้นตอน ดังนี้

1. กำหนดประเด็นปัญหาการวิจัย
2. แสวงหาหรือกำหนดแนวทางการแก้ปัญหา และตั้งสมมติฐาน
3. วางแผนการทดลองแก้ปัญหาและเก็บรวบรวมข้อมูล
 - 3.1 ออกแบบการวิจัย
 - 3.2 กำหนดประชากรและเลือกกลุ่มตัวอย่าง
 - 3.3 สร้างเครื่องมือในการวิจัย
4. วิเคราะห์ข้อมูล แปรผลการวิเคราะห์ข้อมูล
5. สรุปผล

พิชิต ฤทธิ์จัญญ (2549: 33-50) กล่าวว่า การวิจัยในชั้นเรียนมีขั้นตอนการดำเนินงานสำคัญ 5 ขั้นตอนดังนี้

1.การวิเคราะห์ปัญหาการเรียนรู้

ขั้นตอนนี้เป็นจุดเริ่มต้นของการวางแผนแก้ปัญหา หรือพัฒนาการเรียนรู้ซึ่งจะทำให้คุณนักวิจัยทราบปัญหาหรือความต้องการจำเป็นที่ต้องดำเนินการแก้ไขหรือพัฒนาการเรียนรู้ปัญหาการเรียนรู้อาจได้มาจาก การสังเกต การสอบถาม การประเมินจากผู้เกี่ยวข้อง การวิเคราะห์ หรือตรวจสอบผลงานของนักเรียน การใช้ข้อมูลชัดแจ้ง (hard data) เกี่ยวกับผลการเรียนรู้ การใช้แผนผังความคิด (mind mapping) หรือการใช้เทคนิคการตั้งคำถาม

การดำเนินการตามขั้นตอนที่ 1 นี้จะช่วยให้คุณนักวิจัยสามารถรู้ปัญหาการเรียนรู้ที่ชัดแจ้ง และกำหนดปัญหาวิจัย (research problem) ที่เกี่ยวกับการเรียนรู้ได้อย่างเฉพาะเจาะจง และชัดเจน เพื่อศึกษาค้นหาคำตอบและเป็นแนวทางในการวางแผน หรือดำเนินการวิจัยต่อไป

2.การเลือกนวัตกรรมหรือวิธีการแก้ปัญหา

เมื่อวิเคราะห์ปัญหาการเรียนรู้ได้แล้ว ครูและนักวิจัยต้องเลือกนวัตกรรมหรือ วิธีการแก้ปัญหาให้เหมาะสมกับปัญหาการเรียนรู้ และคุณนักวิจัยสามารถสร้างหรือจัดหาได้ด้วยตนเอง นวัตกรรมการเรียนรู้ หรือนวัตกรรมการเรียนการสอน (instructional innovation) หมายถึง แนวคิด วิธีการ กระบวนการ หรือสิ่งประดิษฐ์ใหม่ๆ ที่นำมาใช้ในการแก้ปัญหา หรือพัฒนาการเรียนรู้ หรือพัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ และพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพ

3.การออกแบบและสร้างนวัตกรรมหรือวิธีการแก้ปัญหา

การออกแบบนวัตกรรม จะช่วยให้ครุณักวิจัยมองเห็นภาพโครงสร้างส่วนประกอบของนวัตกรรมทั้งหมด ซึ่งจะสะดวกต่อการสร้างหรือจัดทำต่อไป เมื่อออกแบบเสร็จแล้วก็ลงมือสร้างหรือจัดทำนวัตกรรมตามแบบหรือโครงร่างตามที่กำหนดไว้ หากต้องการให้ได้นวัตกรรมที่มีคุณภาพ มีความเชื่อมั่นต่อการนำไปใช้มากขึ้น ครุณักวิจัยอาจให้เพื่อนครูหรือผู้รู้ช่วยตรวจสอบ พิจารณานวัตกรรมก่อน ก็จะได้ แล้วปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้ตรวจสอบ ถือว่าเป็นการตรวจสอบคุณภาพเบื้องต้นของนวัตกรรมก่อนจะนำไปใช้จริงซึ่งจะช่วยให้ได้นวัตกรรมที่มีคุณภาพมากขึ้น

ผลลัพธ์ที่ได้จากการออกแบบหรือวางโครงร่างนวัตกรรมก็คือได้แบบหรือโครงร่างของนวัตกรรมซึ่งอาจประกอบด้วย ชื่อเรื่อง วัตถุประสงค์ คำชี้แจง ขั้นตอนการปฏิบัติ การประเมินผล และบันทึกผลการปฏิบัติ

4. การใช้นวัตกรรมหรือวิธีการแก้ปัญหาหรือพัฒนา

เป็นขั้นตอนของการนำนวัตกรรมหรือวิธีการแก้ปัญหาไปใช้ หรือจัดการเรียนการสอนโดยใช้ นวัตกรรม วิธีการแก้ปัญหาหรือพัฒนาที่ได้จัดทำไว้กับประชากรหรือกลุ่มเป้าหมายนักเรียนที่มีปัญหา การเรียนรู้หรือต้องการพัฒนาตามระยะเวลาที่กำหนดไว้ แล้วสังเกตผล (observe) หรือเก็บรวบรวม ข้อมูลและนำไปวิเคราะห์ข้อมูล สรุปผลการวิจัยและเขียนรายงานการวิจัยต่อไป

5. สรุปและรายงานผลการวิจัย

เป็นขั้นตอนสรุปผลการวิจัย ข้อค้นพบหรือผลของการแก้ไขปัญหาหรือพัฒนาผู้เรียนว่าเป็น อย่างไร แล้วเขียนไว้เป็นหลักฐานการปฏิบัติงานไว้ในรูปของราย

งานการวิจัยโดยอาจจะเขียนแบบไม่เน้นวิชาการ แบบกึ่งวิชาการ หรือแบบเชิงวิชาการก็ได้

1.5 การวางแผนการดำเนินการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน

สุวิมล ว่องวาณิช (2550: 48-67) ได้อธิบาย ว่าการวางแผนการวิจัยเป็นกระบวนการ ที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมที่สำคัญหลายประการ ได้แก่

1. การวิเคราะห์สภาพปัญหาที่เกิดขึ้นในห้องเรียนเพื่อตั้งข้อสงสัย

การวิเคราะห์สภาพปัญหาในห้องเรียนเป็นขั้นตอนสำคัญที่ครูแต่ละคนต้องทำการ สังเกตหรือศึกษาว่ามีอะไรเกิดขึ้นในห้องเรียน สิ่งนั้นเป็นปัญหาหรือไม่ และหากสภาพที่เกิดขึ้นใน ห้องเรียนแสดงถึงปัญหาหลายประการที่ต้องการการแก้ไข ครูก็จำเป็นต้องจัดลำดับความสำคัญ ก่อนหลังของปัญหาเหล่านั้น

2. การตั้งคำถามวิจัยที่มีความเฉพาะเจาะจง มีความเป็นรูปธรรม และเป็นคำถามที่ไว้วางใจได้

คำถามวิจัย เป็นการกำหนดประเด็นข้อสงสัยที่ต้องการค้นหาคำตอบโดยมักเขียนในรูป ประโยคที่เป็นคำถาม ที่มีความเฉพาะเจาะจง สามารถสังเกต สังเกตและศึกษาวิจัยได้

3. การกำหนดแนวทางการแก้ไขปัญห

คำถามวิจัยหลายคำถามเป็นการทำวิจัยเพื่อสำรวจสภาพที่เกิดขึ้นในห้องเรียนบางคำถามเป็นคำถามที่มุ่งเน้นการอธิบายปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น แต่คำถามส่วนใหญ่มุ่งเน้นการหาวิธีการแก้ไข

3.1 สภาพปัญหาที่เกิดขึ้น

สิ่งที่ปัญหาของครู คือ การคิดหาวิธีการแก้ไขปัญหา การกำหนดสิ่งทดลองเพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอน แต่ครูไม่ทราบว่าจะใช้วิธีการแก้ไขปัญหายังไร ทำให้ครูไม่ทราบว่า จะทำวิจัยเรื่องอะไร หัวข้อวิจัยของครูจึงเป็นหัวข้อวิจัยที่เน้นการสำรวจปัญหา แล้วไม่สามารถดำเนินงานต่อถึงขั้นการหาวิธีการแก้ปัญหา ปัญหาในห้องเรียนจึงยังแก้ไขไม่ได้

3.2 วิธีการแก้ไข

3.2.1 ครูต้องอ่านมาก ติดตามความเคลื่อนไหวเกี่ยวกับวิทยาการด้านการสอนให้มาก

3.2.2 ครูต้องมีการรวมกลุ่มกัน และหาโอกาสอภิปรายเพื่อแลกเปลี่ยนประสบการณ์ด้านการสอนใหม่ๆ เนื่องจากกลุ่มครูเป็นผู้ปฏิบัติที่รู้เรื่องดีที่สุดเกี่ยวกับ “นักเรียน” และ “ห้องเรียน”

3.2.3 ต้องมีการสำรวจและจัดระบบฐานข้อมูลเกี่ยวกับนวัตกรรมด้านการเรียนรู้ เทคนิคการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนมีความหลากหลาย แต่ที่ผ่านมาไม่มีระบบฐานข้อมูลหรือเผยแพร่เทคนิคดังกล่าวอย่างจริงจัง ตัวอย่างของเทคนิคการสอนจะมีเพียงเล็กน้อย และไม่สอดคล้องกับปัญหาที่เกิดขึ้นจริง การจัดระบบข้อมูลเพื่อรวบรวมตัวอย่างเทคนิคการจัดการเรียนรู้ใหม่ๆ จะเป็นการขยายความคิดและเปิดโลกทัศน์ใหม่ให้กับครู ทำให้ครูได้พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของตนเอง โดยขยายความคิดต่อจากผู้อื่นคิดไว้แล้ว

3.2.4 การจัดตั้งเครือข่ายการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน (Classroom Action Research Network) โดยเป็นศูนย์กลางของการเก็บรวบรวมผลการวิจัย แลกเปลี่ยนประสบการณ์ และแนวทางการทำวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน แล้วจัดทำเป็นฐานข้อมูลระดับชาติ

3.2.5 การรวบรวมสมุด รวบรวมวิธีการแก้ปัญหาในชั้นเรียน

4. การกำหนดรูปแบบการวิจัย

รูปแบบการวิจัยสามารถดำเนินการได้หลายแบบ หลังจากที่คุณกำหนดปัญหาวิจัยได้แล้วก็ต้องกำหนดว่าจะใช้รูปแบบในการทำวิจัยอย่างไร รูปแบบในการวิจัยนี้หมายถึง การกำหนดกลุ่มทำงานว่าเกี่ยวข้องกับใครบ้าง และจะใช้แนวทางการทำวิจัยแบบใด เป็นทางการหรือไม่เป็นทางการ โดยการวิเคราะห์ปัญหาวิจัยว่าเกี่ยวข้องกับใคร และเป็นปัญหาระดับใด

5. การออกแบบการวิจัย สำหรับเป็นแนวทางในการศึกษาเพื่อให้ได้คำตอบก่อนที่จะนำแผนปฏิบัติการไปปฏิบัติจริง

จากการศึกษาแนวคิดของการทำวิจัยในชั้นเรียนที่เสนอโดย สุวัฒนา สุวรรณเขตนิคม (2537) พบว่า การวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนนี้มีการดำเนินการเป็น 3 ระยะ คือ

ระยะแรก เป็นการวิเคราะห์สภาพปัญหาที่เกิดขึ้น ซึ่งถือเป็นพื้นฐานก่อนการแก้ไข ปัญหา

ระยะที่สอง เป็นการทดลองพัฒนาวิธีการแก้ไขปัญหา ในทางปฏิบัติจริงแบบการวิจัยที่สมเหตุสมผลจึงมักเป็นแบบอนุกรมเวลา (time series design) โดยการใช้นักเรียนกลุ่มเดิมเป็นกลุ่มควบคุม

ระยะที่สาม เป็นการตรวจสอบผลการวิจัยให้มีความเชื่อถือมากขึ้นว่าจะยังสามารถยืนยันผลการวิจัยเป็นแบบเดิมหรือไม่

หากทำการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนให้ครบทั้ง 3 ระยะนี้การทำวิจัยน่าจะใช้เวลาพอสมควร แต่จะดีในแง่ที่นำไปสู่การพัฒนาองค์ความรู้เกี่ยวกับศาสตร์การสอนให้เข้มแข็งขึ้น

6. การเตรียมแผนสู่การปฏิบัติ

การจัดทำแผนการสอน (lesson plan) เป็นงานในหน้าที่ของครูทุกคน แผนการสอนประกอบด้วยจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอน สารที่ต้องการให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และการประเมินผล สารที่สำคัญที่สุดในแผนการสอน คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เนื่องจากคุณภาพของกิจกรรมจะส่งผลต่อคุณภาพของการเรียนรู้

โดยทั่วไป ครูจะทำแผนการสอนเพื่อเป็นแนวทางการจัดการเรียนการสอน แผนการสอนมีการเปลี่ยนแปลงได้ระหว่างการเรียนการสอน หากสภาพที่เกิดขึ้นในห้องเรียนไม่เป็นไปตามที่คาดหมายล่วงหน้า อย่างไรก็ตาม ที่ผ่านมามีพบว่าแผนการสอนของครูไม่ได้รับความสำคัญเท่าที่ควร ครูทำแผนการสอนเป็นส่วนหนึ่งของภาระหน้าที่ที่กำหนดไว้ให้ทำ การเรียนการสอนในห้องเรียนอาจแตกต่างไปจากที่กำหนดในแผนการสอน และไม่มีการบันทึกผลหลังการสอน หรือแนวทางที่ครูใช้ในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการเรียน การสอนที่เป็นระบบ

สิ่งที่กล่าวมา ไม่ได้หมายความว่าครูไม่ได้แก้ปัญหาในห้องเรียน แต่หมายความว่าไม่ได้มีการบันทึกถึงสภาพที่เกิดขึ้นจากการประเมินผลของครู ครูมีแผนการประเมินการจัดการเรียนการสอน แต่ไม่ได้มีการบันทึกผลหลังการประเมิน ไม่ได้มีระบบการบันทึกว่า “มีปัญหอะไรเกิดขึ้น” “ครูได้แก้ไขอย่างไร” “ผลของการแก้ไขเป็นเช่นใด” นอกจากนี้ยังไม่ได้มีการจัดทำแผนการแก้ไขปัญหาอย่างเป็นระบบ เพื่อให้ได้ข้อสรุปเกี่ยวกับสัมฤทธิ์ผลของการแก้ไขปัญหา ผู้เขียนขอเรียกกระบวนการนี้ว่า “การทำแผนการสอนโดยมีแผนการทำวิจัยปฏิบัติการ” รวมอยู่ด้วย

แนวคิดดังกล่าว คือ การจัดทำแผนการสอนที่ครอบคลุมสาระเกี่ยวกับการทำวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนรวมอยู่ด้วย โดยมีกระบวนการที่ประกอบด้วยขั้นตอนการวางแผนการปฏิบัติ การนำแผนไปปฏิบัติ การสังเกตและประเมินผล และการสะท้อนผลและปรับปรุง

1.6 การออกแบบการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน

แม้ว่าการวิจัยเชิงปฏิบัติการแต่ละประเภทและแบบ “วงจร” การวิจัย ดังที่อธิบายข้างต้นจะมีรายละเอียดบางประการแตกต่างกันบ้างตามปัจจัยเกี่ยวข้อง เช่น กระบวนทัศน์ที่รองรับการพัฒนาบริบทที่นำการวิจัยไปประยุกต์ใช้ และวิธีการที่ใช้รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลหลักฐาน แต่เมื่อพิจารณา “แก่นสาระ” ของการออกแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการเพื่อแสวงหาความรู้โดยรวมแล้ว จะพบว่า การออกแบบของการวิจัยประเภทนี้ประกอบด้วย 9 ขั้นตอนหลัก (องอาจ นัยพัฒน์. 2549: 371) ดังนี้

1. ตัดสินใจออกแบบการวิจัยโดยเลือกใช้วิธีการวิจัยปฏิบัติการ
2. กำหนดหัวข้อปัญหา จุดมุ่งหมาย และคำถามการวิจัย
3. กำหนดขอบเขตของการวิจัย
4. ศึกษาทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องขั้นเบื้องต้น
5. เลือกตัวอย่างผู้เข้าร่วมในการวิจัย
6. ระบุแหล่งและรูปแบบข้อมูลสารสนเทศเพื่อการวิจัย
7. เลือกวิธีการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลหลักฐาน
8. ตระหนักต่อจรรยาบรรณการวิจัย
9. ประเมินคุณภาพขั้นเบื้องต้นของการออกแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการ

การจำแนกขั้นตอนการออกแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการทั้ง 9 ขั้นตอนที่ระบุข้างต้น กระทำขึ้นเพื่อสะดวกต่อการทำความเข้าใจ ในทางปฏิบัติจริงการดำเนินกิจกรรมการออกแบบวิจัยตามขั้นตอนเหล่านั้น มีสภาพลักษณะดำเนินไปอย่างต่อเนื่อง เป็นพลวัต และมีความยืดหยุ่น สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามสถานการณ์เงื่อนไขต่างๆ ขณะทำการศึกษาในสถานที่ปฏิบัติการวิจัย หรือกล่าวอีกอย่างหนึ่ง คือ การออกแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการเป็นการดำเนินงานในขั้นเบื้องต้น (preliminary stage) โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อจัดทำแผนปฏิบัติการอย่างคร่าวๆ (tentative action plan) สำหรับใช้เป็นแนวทางวางกลยุทธ์แก้ปัญหาหรือพัฒนาการทำงานที่เกิดขึ้นในสถานที่ศึกษาวิจัย การออกแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการโดยทั่วไปมีขั้นตอนการดำเนินงานดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. ตัดสินใจออกแบบการวิจัยโดยเลือกใช้วิธีการวิจัยเชิงปฏิบัติการ “โจทย์” หรือ หัวข้อปัญหาการวิจัยที่เหมาะสมสำหรับออกแบบเป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ ควรมีสาระสำคัญใน “ตัวโจทย์” ที่มุ่งเน้นแสวงหาความรู้เชิงปฏิบัติการที่อิงอยู่กับบริบทการศึกษาวิจัยสำหรับนำไปใช้เป็นสารสนเทศหลักในวางแผนยุทธศาสตร์ รวมทั้งกำหนดกลยุทธ์หรือมรรควิธีในการแก้ไขปัญหาที่มักเกิดขึ้นในสถานที่

ทำงานหรือชุมชนได้อย่างทันต่อเหตุการณ์ ดังนั้น การดำเนินกิจกรรมแสวงหาความรู้และนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ด้วยวิธีการทำวิจัยประเภทนี้ มีลักษณะดำเนินไปด้วยกันอย่างไม่หยุดนิ่งและสอดคล้องกลมกลืน โดยหมุนเวียนเป็นวัฏจักรตามวิถีชีวิตและการทำงานที่เกิดขึ้นเป็นปกติในแต่ละวัน สัปดาห์ เดือน หรือปี ด้วยเหตุนี้การทำวิจัยเชิงปฏิบัติการจึงต้องอาศัย “พลังร่างกาย” “พลังปัญญา” และ “พลังทรัพยากร” มากพอสมควร กล่าวคือ นักวิจัยจะต้องมีร่างกายและแรงใจ บประมาณ รวมทั้งเวลาอย่างเพียงพอสำหรับรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลหลักฐานด้วยวิธีการสังเกตการณ์ การสัมภาษณ์เจาะลึก หรือศึกษาวิเคราะห์เอกสารหลักฐานร่องรอย และ/หรือทำการทดลองต่างๆ เพื่อให้ได้ความรู้ที่จะนำไปใช้ปรับปรุงแก้ไขการกระทำหรือเปลี่ยนแปลงทางสังคมที่เป็นปัญหาให้บรรลุผลสำเร็จตามที่ตั้งเป้าหมายไว้อย่างทันทั่วทั้งนี้ นอกจากนี้ นักวิจัยจะต้องมีทั้ง “ศาสตร์และศิลป์” การทำงานในสถานที่ศึกษาวิจัยร่วมกับผู้แทนของกลุ่มบุคคลที่มีส่วนได้ส่วนเสียหรือเกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหาการวิจัย โดยเฉพาะอย่างยิ่งการทำหน้าที่เป็นผู้ให้คำปรึกษาและอำนวยความสะดวกให้ผู้แทนดังกล่าวในฐานะ “นักวิจัยที่หน้างาน” (on-site researchers) หรือ “นักวิจัยท้องถิ่น” (local researchers) ทำวิจัยเพื่อแสวงหาความรู้เชิงปฏิบัติการเพื่อแก้ไขปัญหานั้น และจะต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลหลักฐานทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพจนได้สารสนเทศสำหรับนำไปใช้ในการวางแผนปฏิบัติการ ปัจจัยสำคัญต่างๆ ที่กล่าวมานี้ คือ เงื่อนไขที่นักวิจัยควรนำมาพิจารณาตัดสินใจเลือกใช้วิธีการวิจัยเชิงปฏิบัติการในการออกแบบแสวงหาความรู้หรือไม่

2. กำหนดหัวข้อปัญหา จุดมุ่งหมาย และคำถามการวิจัย เป็นขั้นตอนแรกของการกระบวนการออกแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการที่นักวิจัยในฐานะผู้อำนวยความสะดวก (research facilitators) ให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางบวกเกิดขึ้นในสถานที่ทำการวิจัย โดยใช้ผลการวิจัยเป็นฐานความรู้ในการเปลี่ยนแปลง ทำความคุ้นเคยบริบทอันสลับซับซ้อนโดยรอบการทำวิจัย รวมทั้งระบุหัวข้อปัญหาและบุคคลผู้มีส่วนได้ส่วนเสียหรือเกี่ยวข้องกับปัญหาการวิจัย การระบุหัวข้อปัญหาการวิจัย (โจทย์วิจัย) ที่จะแสวงหาคำตอบ มักเริ่มต้นด้วยการสร้างมโนทัศน์เพื่อทำความเข้าใจ (conceptualization) เกี่ยวกับแนวคิดทั่วไปที่เชื่อมโยงไปสู่การปฏิบัติที่ก่อให้เกิดสภาวะการณ์ของการเปลี่ยนแปลงทางสังคมหรือปรับปรุงแก้ไขการกระทำใดๆ (action/social change) ที่เป็นปัญหา ตามการรับรู้ ความสนใจและความประสงค์ร่วมกันระหว่างนักวิจัยและตัวแทนกลุ่มบุคคลผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่เข้าร่วมในการทำวิจัย มิใช่เป็นไปตามความสนใจของนักวิจัยแต่เพียงฝ่ายเดียว ต่อไปนี้ คือ ตัวอย่างวิธีการออกแบบเพื่อระบุหัวข้อปัญหาการวิจัย จุดมุ่งหมายและคำถามการวิจัยเชิงปฏิบัติการตามขอบข่ายประเด็นปัญหาที่นักวิจัยสนใจ (area of focus) จะทำการแสวงหาความรู้เชิงปฏิบัติการขึ้น

3. กำหนดขอบเขตของการวิจัย เป็นการนิยามเพื่อกำหนดขอบเขตของการศึกษาวิจัยที่กำหนดไว้ในตอนต้นอย่างกว้างๆ ให้มี “ขนาด” เล็กกลง หรือกล่าวอีกนัยหนึ่ง คือ จำกัดสาระที่จะทำวิจัยให้มีความเฉพาะเจาะจงเพื่อให้สามารถลงมือดำเนินการวิจัยได้ตรงตามตามจุดเน้นซึ่ง “นักวิจัยที่หน้างาน” และ “นักวิจัยที่ปรึกษา” ต้องการศึกษาอย่างแท้จริง รวมทั้งมีความเป็นไปได้ในแง่ของการปฏิบัติจริงตามเวลาและงบประมาณใช้จ่ายในการวิจัย โดยทั่วไปการกำหนดขอบเขตของการวิจัยเชิงปฏิบัติการได้เจาะจงตรงจุดสนใจที่จะศึกษาและอยู่ภายใต้ความสามารถในการบริหารจัดการได้ของนักวิจัยทั้งสองฝ่าย จะต้องกระทำไปพร้อมกับการทำความเข้าใจอย่างชัดเจนในหัวข้อปัญหาการวิจัย และการวางกรอบการดำเนินงานวิจัยที่ตรงและครอบคลุมหัวข้อปัญหาการวิจัย โดยเฉพาะการวางกรอบในเรื่องผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย สถานที่ทำการศึกษารายละเอียด และระยะเวลาดำเนินการวิจัย ดังนั้นการกำหนดขอบเขตการวิจัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ นักวิจัยจะต้องระบุนรายละเอียดตามประเด็นที่เกี่ยวข้องกันดังต่อไปนี้ให้ชัดเจน (Stringer. 2004: 48)

4. ศึกษาทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องขึ้นเบื้องต้น กล่าวโดยหลักการแล้วแนวคิดและวิธีการศึกษาทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในการออกแบบทำวิจัยเชิงปฏิบัติการขึ้นอยู่กับวิธีการแสวงหาความรู้ที่เลือกใช้ออกแบบทำการวิจัยว่าเป็นแบบใด เช่น ถ้านักวิจัยเลือกใช้วิธีการผสมผสานเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพแบบใช้วิธีการเชิงปริมาณเป็นหลักแล้วใช้วิธีการเชิงคุณภาพสนับสนุน จะต้องศึกษาทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในช่วงแรกอย่างกว้างขวางเพื่อนำข้อมูลหลักฐาน ที่ได้จากการทบทวนมาช่วยกำหนดหัวข้อปัญหาการวิจัย รวมทั้งใช้เป็นแนวทางตั้งคำถามและสมมุติฐานการวิจัยตามกรอบแนวคิดทฤษฎีที่สังเคราะห์ขึ้นโดยการคิดหาเหตุผลแบบนิรนัยนับตั้งแต่เริ่มต้นจนจบในขั้นตอนแรก ภายใต้แนวคิดการใช้วิธีการเชิงปริมาณแสวงหาความรู้ตามฐานคติของกระบวนทัศน์ปฏิฐานนิยม/ประจักษ์นิยม แล้วจึงศึกษาทบทวนและนำข้อมูลหลักฐาน ที่ได้จากการศึกษาทบทวนเป็นกรอบความรู้และฐานคิดที่สะท้อนให้ผู้อ่านเข้าใจความสำคัญของหัวข้อปัญหาการวิจัย รวมทั้ง “มองเห็น” แง่มุมของประเด็นคำถามการวิจัยเชิงคุณภาพที่นักวิจัยต้องการจะแสวงหาความรู้ขึ้น มากกว่าใช้เป็นแนวทางในการตั้งคำถามการวิจัยเชิงคุณภาพที่กำหนดขึ้นในช่วงหลังโดยตรง ทั้งนี้เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการศึกษาทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมีอิทธิพลครอบงำแนวคิดหรือชี้นำการแสวงหาความรู้ของนักวิจัย

ในทางตรงกันข้าม ถ้านักวิจัยออกแบบการวิจัยโดยใช้วิธีการเชิงคุณภาพเป็นหลัก แล้วใช้วิธีการเชิงปริมาณตรวจสอบข้อสรุปผลของการวิจัยที่สรรค์สร้างขึ้นด้วยวิธีการเชิงคุณภาพ การศึกษาทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในช่วงแรกจะกระทำเท่าที่จำเป็นจริงๆ เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการทำการกิจกรรมวิจัยดังกล่าวมีอิทธิพลต่อการตั้งหัวข้อปัญหาและประเด็นคำถามการวิจัยที่กำหนดขึ้นในช่วงแรก ภายใต้แนวคิดการใช้วิธีการเชิงคุณภาพแสวงหาความรู้ตามฐานคติของกระบวน

ทัศนคติความ/สรรค์สร้างนิยม จากนั้นจึงค่อยกระทำมากขึ้นอย่างสมบูรณ์แบบในช่วงหลัง เมื่อมีการใช้วิธีการเชิงปริมาณแต่นักวิจัยออกแบบโดยเลือกใช้วิธีการเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพพอๆ กัน นักวิจัยอาจใช้แนวคิดและวิธีการปฏิบัติตามวิธีการเชิงปริมาณหรือวิธีการเชิงคุณภาพก็ได้ (Creswell, 2005; McMillan & Schumacher, 2000) ไม่ว่านักวิจัยจะเลือกใช้วิธีการแสวงหาความรู้แบบใดก็ตาม การใช้ข้อมูลหลักฐาน จากการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในการออกแบบวิจัยเชิงปฏิบัติการควรเป็นไปเพื่อ “ขยาย” ความคิดและการสะท้อนกลับความคิด (thinking/reflection) ในขั้นตอนต่างๆ ตามวงจรการทำวิจัย รวมทั้ง “กระตุ้น” ให้นักวิจัยมีความเข้าใจต่อสถานการณ์ปัญหาและมีความไวต่อการรับรู้มุมมองของบุคคลผู้เกี่ยวข้องกับปัญหาที่จะทำการวิจัย ตลอดจน “มองเห็น” กลยุทธ์หรือมรรควิถีปฏิบัติการที่เป็นทางเลือกแบบใหม่สำหรับใช้แก้ปัญหาที่จะทำวิจัย (Kemmis & McTaggart, 1988; Mills, 2003; Stringer, 2004)

5. เลือกตัวอย่างผู้เข้าร่วมในการวิจัย โดยทั่วไปการออกแบบทำวิจัยเชิงปฏิบัติการก็มีลักษณะเช่นเดียวกับการออกแบบทำวิจัยประเภทอื่นๆ คือ ไม่สามารถศึกษาวิจัยกับบุคคลทั้งหมด (ประชากร) ที่มีส่วนได้ส่วนเสีย มีส่วนร่วม/เกี่ยวข้อง หรือมีความสนใจปัญหาที่จะทำวิจัย เพราะมีข้อจำกัดในด้านเวลาและทรัพยากรที่จำเป็นสำหรับใช้ทำวิจัย ดังนั้น จึงมีความจำเป็นที่นักวิจัยจะต้องเลือกตัวอย่างด้วยวิธีการสุ่ม/อิงทฤษฎีความน่าจะเป็น (random/probability sampling) หรือวิธีการไม่สุ่ม/ไม่อิงทฤษฎีความน่าจะเป็น (nonrandom/nonprobability sampling) ขึ้นอยู่กับการออกแบบทำการวิจัยว่าใช้วิธีการเชิงปริมาณ เชิงคุณภาพ หรือผสมผสานทั้งสองวิธีการ โดยเลือกมาจากประชากรกลุ่มดังกล่าวมาให้ข้อมูลสารสนเทศ ทั้งนี้เพื่อให้เชื่อมั่นได้ว่ามุมมองอันหลากหลายของกลุ่มบุคคลต่างๆ เหล่านั้นจะนำมารวมไว้ด้วยกันในการทำวิจัย การเลือกตัวอย่างแบบอิงจุดมุ่งหมายสามารถกระทำได้โดยใช้วิธีการดังต่อไปนี้

5.1 วิธีการสุ่ม/อิงทฤษฎีความจำเป็น เป็นวิธีการเลือกตัวอย่างสำหรับใช้ในการทำวิจัยเชิงปริมาณตามฐานคติของกระบวนทัศน์แบบปฏิฐานนิยม/ประจักษ์นิยม โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ได้ตัวอย่างที่มีคุณสมบัติเป็นตัวแทนที่ดีของประชากรที่ต้องการศึกษา ซึ่งเป็นผลให้ข้อสรุปทั่วไปที่ได้จากการแสวงหาความรู้สามารถอ้างอิงไปสู่ประชากรได้ (generalization) อย่างครอบคลุม การเลือกตัวอย่างแบบนี้มีหลักการสำคัญ คือ ตัวอย่างแต่ละหน่วยในกรอบการเลือก (sampling frame) เดียวกันมีโอกาสได้รับเลือกมาเป็นตัวอย่างสำหรับการวิจัยอย่างเท่าเทียมกันและไม่เป็นศูนย์ รวมทั้งเป็นอิสระจากเงื่อนไขทั้งปวง การสุ่มตัวอย่างสำหรับการวิจัยเชิงปฏิบัติการที่ออกแบบแสวงหาความรู้ด้วยวิธีการเชิงปริมาณ คือ (ก) การสุ่มอย่างง่าย (ข) การเลือกแบบมีระบบ (ค) การเลือกแบบแบ่งชั้นและ (ง) การเลือกแบบแบ่งกลุ่ม

5.2 วิธีการไม่สุ่ม/ไม่อิงทฤษฎีความจำเป็น เป็นวิธีการเลือกตัวอย่างสำหรับทำวิจัยเชิงคุณภาพตามฐานคติความเชื่อของกระบวนทัศน์แบบตีความ/สรรค์สร้างนิยม ซึ่งมีจุดมุ่งหมายสำคัญเพื่อเจาะจงให้ได้ตัวอย่างบางหน่วยที่มีคุณสมบัติหรือลักษณะตรงตามความสนใจและยินดีให้ข้อมูลหลักฐาน ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาที่จะทำวิจัย และทำให้ได้ข้อสรุปจากการสรรค์สร้างความรู้ร่วมกันระหว่างนักวิจัยและผู้เกี่ยวข้อง เพื่อให้สามารถตอบปัญหาหรือคำถามการวิจัยได้ละเอียดและชัดเจน การเลือกตัวอย่างสำหรับการวิจัยเชิงปฏิบัติการที่ออกแบบแสวงหาความรู้ด้วยวิธีการเชิงคุณภาพ คือวิธีการเจาะจงหรืออิงจุดมุ่งหมาย (purposive/purposeful sampling) โดยทั่วไปนักวิจัยมักนิยมเจาะจงเลือกตามวิธีการด้วย 4 กลยุทธ์ คือ (ก) การเลือกตัวอย่างที่มีความผันแปรสูงสุด (maximum variation sampling) โดยเลือกบุคคลผู้มีมุมมองอันหลากหลายเกี่ยวกับปัญหาที่จะทำวิจัยมาเป็นตัวอย่าง (ข) การเลือกตัวอย่างกรณีต่างสุด (extreme case sampling) โดยเลือกตัวอย่างเฉพาะบุคคลที่มีปัญหาหรือกรณีเฉพาะที่ทำให้มีความเข้าใจอย่างกระจ่างชัดต่อปัญหาที่จะทำวิจัย (ค) การเลือกตัวอย่างตามปกติ (typical sampling) ของบุคคลผู้มีความรู้ตามปกติที่สามารถพบได้ในสถานที่ที่จะทำการวิจัย และ (ง) การเลือกตัวอย่างผู้มีความรู้สัมพันธ์กับปัญหาหรือประเด็นคำถามที่จะทำวิจัย (theory or concept sampling)

6. ระบุแหล่งและรูปแบบข้อมูลหลักฐานเพื่อการวิจัย กิจกรรมการออกแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการขั้นตอนนี้ กระทำได้โดยนักวิจัยระบุแหล่งและรูปแบบข้อมูลหลักฐาน สำคัญที่สะท้อนกับหัวข้อปัญหาการวิจัย รวมทั้งสอดคล้องกับประเด็นคำถามการวิจัยที่นักวิจัยต้องการแสวงหาความรู้เพื่อค้นหาคำตอบ การระบุแหล่งและรูปแบบข้อมูลสารสนเทศเพื่อการทำวิจัยเชิงปฏิบัติการในระยะเริ่มต้น นักวิจัยสามารถกระทำได้อย่างง่ายดาย โดยการ “คิดใคร่ครวญ” ว่าข้อมูลหลักฐาน ที่ต้องการใช้ตอบประเด็นคำถามการวิจัยคืออะไร และข้อมูลหลักฐาน เหล่านั้นอยู่ที่แหล่งใดบ้าง ซึ่งแหล่งทั่วไปที่ “บรรจุ” ข้อมูลหลักฐาน ได้แก่ บุคคล สถานที่ เหตุการณ์ กิจกรรม วัสดุ อุปกรณ์ ตัวอย่างงาน (work samples) เอกสาร บันทึก รายงาน และอื่นๆ เมื่อระบุแหล่งข้อมูลหลักฐานเบื้องต้นแล้ว นักวิจัยจะต้องใคร่ครวญคิดต่อไปว่าจะทำการรวบรวมข้อมูลหลักฐาน จากแหล่งเหล่านั้นด้วยเครื่องมือหรือวิธีการอะไร เช่น ถ้าแหล่งข้อมูลสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับประเด็นคำถามการวิจัยเป็นสถานที่หรือเหตุการณ์ นักวิจัยอาจใช้วิธีการสังเกตการณ์ ถ้าเป็นเอกสารหรือบันทึก อาจอาศัยวิธีการศึกษาทบทวน และถ้าเป็นบุคคล อาจใช้วิธีการสัมภาษณ์หรือใช้เครื่องมือประเภทแบบสอบถาม แบบทดสอบ และมาตรฐานค่ารวบรวมข้อมูลหลักฐานจากแหล่งต่างๆ เหล่านั้น นอกจากนักวิจัยจะเป็นผู้ระบุแหล่งและรูปแบบข้อมูลหลักฐานในระยะเริ่มต้นของการออกแบบการทำการวิจัยด้วยตนเองแต่เพียงลำพังแล้ว นักวิจัยควรเปิดโอกาสให้ผู้เกี่ยวข้องหรือมีส่วนได้ส่วนเสียกับปัญหาที่จะทำวิจัยมีส่วนร่วมในการระบุแหล่งข้อมูลหลักฐาน รวมทั้งตรวจสอบความถูกต้อง ความครบถ้วนสมบูรณ์ และความสอดคล้องกับ

ปัญหาของแหล่งและรูปแบบข้อมูลหลักฐานที่นักวิจัยได้ระบุขึ้นเบื้องต้นไว้แล้ว ทั้งนี้อาจดำเนินการในรูปของการประชุมระดมความคิดเห็นร่วมกัน (brainstorming) ระหว่างนักวิจัยและบุคคล/กลุ่มบุคคลผู้เกี่ยวข้อง การออกแบบทำวิจัยเชิงปฏิบัติการขั้นตอนนี้อาจพิจารณาถึงหลักการความยืดหยุ่นเพื่อให้เป็นไปได้ในการปฏิบัติจริง การเรียนรู้ร่วมกัน รวมทั้งรับฟังความคิดเห็นและให้เกียรติซึ่งกันและกัน ตลอดจนคำนึงถึงเวลาและงบประมาณที่จำเป็นต้องใช้ในการทำวิจัย

7. เลือกรูปวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลหลักฐานและตรวจสอบความถูกต้องเชื่อถือได้ การออกแบบทำวิจัยเชิงปฏิบัติการที่ดี ควรแจ้งให้ผู้เกี่ยวข้องหรือผู้อ่านข้อเสนอโครงการวิจัยทราบอย่างชัดเจนว่าจะใช้วิธีการอะไรวิเคราะห์ข้อมูลหลักฐานที่รวบรวมได้จากแหล่งต่างๆ รวมทั้งตรวจสอบความถูกต้องเชื่อถือได้ของข้อมูลหลักฐานและข้อสรุปผลของการวิเคราะห์ข้อมูลหลักฐานที่ได้จากขั้นตอนเบื้องต้น ซึ่งอาจนำไปประยุกต์ใช้วางแผนปฏิบัติการปรับปรุงแก้ไขปัญหาที่จะทำวิจัยอย่างทันที่ทั้งที่ในการดำเนินงานขั้นตอนต่อไป ซึ่งการเลือกรูปวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลหลักฐาน และการตรวจสอบความถูกต้องเชื่อถือได้ว่าจะจะเป็นแบบใด ขึ้นอยู่กับประเภทของข้อมูลหลักฐานว่าอยู่ในรูปตัวเลข (เชิงปริมาณ) หรือไม่ใช่ตัวเลข (เชิงคุณภาพ) รวมทั้งฐานคิดด้านวิธีวิทยาที่ “รองรับ” การออกแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการว่าเป็นกระบวนการที่แบบใด เช่น ถ้าข้อมูลหลักฐานที่รวบรวมได้ คือ คะแนนสอบ อุณหภูมิ อายุหรือน้ำหนัก และออกแบบทำการวิจัยโดยใช้วิธีการเชิงปริมาณเป็นหลักแล้ว นักวิจัยจะต้องเลือกใช้วิธีการทางสถิติ เช่น สถิติเชิงพรรณนา และ/หรือสถิติเชิงอนุมาน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพลักษณะการแจกแจงและระดับการวัดของข้อมูลสารสนเทศที่จะวิเคราะห์ ตลอดจนคำถามการวิจัยว่าเป็นแบบใด ส่วนการตรวจสอบความถูกต้องเชื่อถือได้ของข้อมูลสารสนเทศที่รวบรวมได้และข้อสรุปผลของการวิเคราะห์ข้อมูลหลักฐานเชิงปริมาณ จะเลือกใช้วิธีการตรวจสอบความเป็นปรนัย (objectivity) ตรวจสอบค่าความเที่ยง (reliability) และการแสดงหลักฐานบ่งชี้ความตรง (validity) ตามเกณฑ์แบบปฏิฐานนิยม/ประจักษ์นิยม

ในทางกลับกันถ้าข้อมูลสารสนเทศที่รวบรวมได้เป็นตัวอักษร สัญลักษณ์ หรือ อากัปกิริยา และออกแบบการวิจัยโดยใช้วิธีการเชิงคุณภาพเป็นหลักแล้ว นักวิจัยจะต้องใช้วิธีการตีความ และวิเคราะห์เชิงคุณภาพ โดยการลงรหัสและการจัดหมวดหมู่หรือกลุ่มหัวข้อสรุปแนวคิด (coding and categorizing) และการจัดระบบกลุ่มหัวข้อสรุปแนวคิด (categorizing a category system) ส่วนการตรวจสอบความถูกต้องเชื่อถือได้ของข้อมูลหลักฐาน ที่รวบรวมได้และข้อสรุปผลของการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศเชิงคุณภาพ จะออกแบบโดยใช้วิธีการเชื่อมโยงแบบสามเส้า (triangulation) การตรวจสอบโดยผู้ที่เกี่ยวข้อง (member check) การตรวจสอบโดยกลุ่มเพื่อนนักวิจัย (peer examination) และการตรวจสอบร่องรอย (audit trail)

8. ตระหนักต่อจรรยาบรรณการวิจัย เนื่องจากในการทำวิจัยเชิงปฏิบัติการ นักวิจัยจะต้องดำเนินกิจกรรมการวิจัยร่วมกับบุคคลผู้เกี่ยวข้องหรือมีส่วนได้ส่วนเสียหลายฝ่าย ดังนั้น จึงมีโอกาสที่จะเกิดปัญหาด้านการขาดจริยธรรมการวิจัยขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การละเมิดสิทธิส่วนบุคคล การรบกวนเวลาหรือความเป็นส่วนตัว และการเปิดเผยข้อมูลส่วนบุคคลสู่สาธารณชน นักวิจัยจะต้องตระหนักต่อปัญหาจริยธรรมเหล่านี้ในขณะออกแบบทำการวิจัยปฏิบัติการโดยยึดมั่นในจรรยาบรรณการวิจัยตลอดกระบวนการแสวงหาความรู้ด้วยการทำวิจัยทุกขั้นตอน การออกแบบการวิจัยโดยการคาดคะเนประเด็นปัญหาทางจริยธรรมที่มีโอกาสเกิดขึ้นล่วงหน้าด้วยตัวของนักวิจัยเองหรือของบุคคลอื่นๆ เช่น ผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัย หรือผู้ชำนาญปฏิบัติการที่ “หน่วยงาน” ถือเป็นมาตรการป้องกันที่ช่วยให้ นักวิจัยหลีกเลี่ยงประเด็นปัญหาทางจริยธรรมที่อาจเกิดขึ้นได้จนยากต่อการแก้ไขในภายหลัง นอกจากนี้ นักวิจัยจะต้องตระหนักต่อความรู้สึกเป็นส่วนตัว (personal privacy) และการรักษาสัญญาที่ให้ไว้กับบุคคลผู้เกี่ยวข้องที่เข้าร่วมในการวิจัยว่าจะเก็บรักษาข้อมูลหลักฐานส่วนตัวหรือเรื่องราวใดๆ ที่ได้รับไว้เป็นความลับ (confidentiality) รวมทั้งการปิดบังชื่อจริงของบุคคล และองค์กรผู้ให้ข้อมูลหลักฐาน หรืออ้างถึงด้วยการใช้นามแฝงหรือรหัสตัวเลข (anonymity) เมื่อต้องการรายงานข้อมูลหลักฐาน เหล่านี้ ออกสู่สาธารณชน

นอกจากนี้ มาตรการอีกประการหนึ่งที่ช่วยป้องกันปัญหาทางจริยธรรมที่อาจเกิดขึ้นได้ในการทำวิจัย คือ การทำหนังสืออย่างเป็นทางการเพื่อขออนุญาตและแสดงความยินยอมเข้าร่วมในการวิจัย (informed consent) แจกจ่ายไปยังบุคคลที่อยู่ในฐานะผู้ปกครอง เช่น บิดา/มารดา หรือที่อยู่ในตำแหน่งผู้บังคับบัญชา ผู้เป็นเจ้าของ หรือผู้บริหารจัดการที่มีอำนาจในการตัดสินใจ เช่น ผู้บริหารสถานศึกษา เจ้าของบริษัท หรือหัวหน้าหน่วยงาน/องค์กร นอกจากนี้ จะต้องแจกจ่ายไปยังบุคคลผู้มีส่วนร่วมกับการทำวิจัยในฐานะตัวอย่างเข้ารับการทดลอง (subjects) และให้ข้อมูลหลักฐาน ในการวิจัย (key informants) เพื่อแสดงเจตจำนงเข้าร่วมในการวิจัย นักวิจัยจะต้องออกแบบจัดทำหนังสือดังกล่าวให้ชัดเจน โดยมีสาระครอบคลุมประเด็นหลัก ได้แก่ กิจกรรมการวิจัย ระยะเวลาดำเนินการ วิธีการรวบรวมข้อมูลหลักฐาน การเก็บรักษาข้อมูลหลักฐานเป็นความลับ การตรวจสอบความถูกต้องสมบูรณ์ของข้อมูลหลักฐานที่เปิดเผย เงื่อนไขการถอนตัวออกจากการเข้าร่วมในการวิจัย การตรวจสอบความถูกต้องเชื่อถือได้ของข้อมูลหลักฐานที่ให้นักวิจัยไปก่อนการวิเคราะห์และเมื่อพิมพ์เผยแพร่สู่สาธารณชน การนำผลการศึกษาวิจัยไปใช้ และประโยชน์ที่คาดหวังต่อผู้เข้าร่วมวิจัยและนักวิจัยเอง การทำข้อตกลงเบื้องต้นระหว่างกันตามประเด็นเหล่านี้อย่างชัดเจนและตรงไปตรงมานับตั้งแต่เริ่มต้น จะช่วยทำให้ผู้เข้าร่วมในการวิจัยและนักวิจัยเข้าใจตรงกัน และช่วยลดข้อเคลือบแคลงสงสัยและป้องกันความเข้าใจผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นจนนำไปสู่ข้อขัดแย้งหรือปัญหาทางจริยธรรมการวิจัยในภายหลัง

9. ประเมินคุณภาพของการออกแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการ ในระหว่างทำการออกแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการตามขั้นตอนหลักที่กล่าวมา นักวิจัยจะต้องประเมินคุณภาพของการออกแบบการวิจัยขั้นเบื้องต้น ก่อนนำแบบการวิจัยที่พัฒนาขึ้นไปลงมือปฏิบัติการจริงๆ เพื่อแก้ไขปัญหาต่อไป อย่างไรก็ตาม นักวิจัยจะต้องตระหนักว่าการออกแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการเป็นกระบวนการต่อเนื่องที่จะต้องดำเนินกลมกลืนไปกับการลงมือทำวิจัยและการนำผลการวิจัยไปใช้แก้ไขปัญหาอย่างทันที่ ดังนั้น แบบการวิจัยที่พัฒนาขึ้นในขั้นเบื้องต้นเมื่อนำไปลงมือปฏิบัติการเพื่อแก้ไขปัญหาแล้ว นักวิจัยจะต้องประเมินว่ามีประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการแก้ไขปัญหาหรือพัฒนาคุณภาพของการทำงานมากน้อยเพียงใด ข้อมูลสารสนเทศจากผลการประเมินคุณภาพในแต่ละวงจรการปฏิบัติงานจะนำไปสู่การปรับปรุงคุณภาพของการออกแบบการวิจัยอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ประเด็นคำถามการวิจัย รวมทั้งกลยุทธ์หรือมรรควิธีสำหรับใช้แก้ไขปัญหาที่นักวิจัยจะต้องกำหนดขึ้นใหม่หรือปรับปรุงจากที่ได้กำหนดขึ้นชั่วคราวในตอนต้นร่วมกันระหว่างนักวิจัยและผู้เข้าร่วมในการวิจัย และเมื่อยุติการออกแบบการวิจัย นักวิจัยจะต้องประเมินคุณภาพของการออกแบบการวิจัยโดยรวม พร้อมทั้งอาจปรับปรุงคุณภาพของแบบการวิจัยเพื่อให้อยู่ในระดับมาตรฐานตามที่นักวิจัยและบุคคลผู้เข้าร่วมในการวิจัยยอมรับร่วมกัน

วาโร เพ็งสวัสดิ์ (2546: 48) ได้จัดรูปแบบการวิจัยเป็นกลุ่มได้ 3 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มที่ 1 เป็นแบบการวิจัยก่อนมีแบบการวิจัยเชิงทดลอง (pre-experimental design) เป็นการวิจัยเชิงทดลองอย่างอ่อน (leaky design) เป็นการวิจัยที่ตัวแปรต่างๆ เกิดขึ้นอยู่ก่อนแล้วในธรรมชาติไม่มีการทดลองจริง แต่ดำเนินการทำที่เหมือนกับว่ามีการทดลอง ดังนั้น การวิจัยแบบนี้จะควบคุมอิทธิพลของตัวแปรแทรกซ้อนได้น้อยกว่าแบบอื่นๆ

กลุ่มที่ 2 เป็นแบบการวิจัยเชิงกึ่งทดลอง (quasi experimental design) เป็นแบบการวิจัยสำหรับงานวิจัยที่ดำเนินการศึกษาแบบการทดลองที่ไม่สมบูรณ์หรือที่เรียกว่าการวิจัยกึ่งทดลอง (quasi experimental research)

กลุ่มที่ 3 เป็นแบบการวิจัยเชิงทดลอง (true experimental design) เป็นแบบการวิจัยสำหรับการวิจัยเชิงทดลองที่สมบูรณ์แบบที่สุด เป็นแบบที่มีวิธีการสอดคล้องกับวิธีการทางวิทยาศาสตร์ (scientific method)

สำหรับแบบการวิจัยในชั้นเรียนจะมีลักษณะเป็นแบบการวิจัยก่อนมีแบบการวิจัยเชิงทดลอง และแบบการวิจัยเชิงกึ่งทดลอง ทั้งนี้ด้วยข้อจำกัดเกี่ยวกับลักษณะของกลุ่มผู้เรียนที่มีอยู่จริงตามสภาพปัญหาต่างๆ จึงทำให้เกิดการวิจัยในชั้นเรียนไม่เป็นการวิจัยเชิงทดลอง เพราะไม่มีการสุ่มตัวอย่าง (random selection) และสุ่มเจือปนทดลองให้กับกลุ่มตัวอย่าง (random assignment) ซึ่งเป็นลักษณะสำคัญของการวิจัยเชิงทดลอง

1.7 วิธีการศึกษาค้นคว้าแนวคิด ทฤษฎี และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย ปฏิบัติการในชั้นเรียน

วาโร เพ็งสวัสดิ์ (2546: 21-22) กล่าวว่า การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย ผู้วิจัย จำเป็นต้องพิจารณาว่าเอกสารนั้นมีคุณค่าน่าเชื่อถือหรือไม่ เพียงใด เพื่อให้ได้ความรู้ หรือข้อเท็จจริงที่ถูกต้อง สำหรับหลักเกณฑ์การเลือกสรรเอกสารมีดังนี้

1. ความรู้ในเนื้อหานั้นถูกต้อง
2. เอกสารนั้นมีความทันสมัย
3. เป็นความรู้ใหม่ หรือเป็นเรื่องที่ทันสมัย
4. เอกสารนั้นมีหนังสืออ้างอิงพอที่จะแนะแนวทางในการศึกษาข้อมูลปัญหาของผู้วิจัย
5. เอกสารนั้นได้เสนอแนวคิดอันเป็นประโยชน์ต่อผู้วิจัย
6. เอกสารนั้นเป็นเครื่องชี้้นำในการศึกษาข้อมูลของผู้วิจัย
7. ความรู้ในเอกสารมีประโยชน์ตรงกับความต้องการของผู้วิจัย
8. ผู้แต่งมีความเชี่ยวชาญ และมีประสบการณ์ในการเขียนเป็นอย่างดี
9. ภาพประกอบ ตาราง ภาพ หรือแผนที่ถูกต้องชัดเจน
10. พิมพ์จากโรงพิมพ์ หรือสำนักพิมพ์ที่เชื่อถือได้

1.8 การวิเคราะห์ข้อมูล และการใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

วาโร เพ็งสวัสดิ์ (2546: 93) ได้ให้ความหมายการวิเคราะห์ข้อมูล (analysis) หมายถึง การจัดระเบียบแยกแยะส่วนต่างๆ ของข้อมูลออกเป็นหมวดหมู่ เพื่อหาคำตอบตามวัตถุประสงค์ หรือตามสมมติฐานของการวิจัยที่ได้กำหนดไว้ โดยปกติในการเก็บรวบรวมข้อมูลนั้น ข้อมูลที่ได้จะกระจัดกระจายทำให้ผู้อ่านยากแก่การเข้าใจ ดังนั้นผู้วิจัยจึงต้องอาศัยความรู้และหลักการทางสถิติมาวางแผนการจัดระบบระเบียบของข้อมูลเสียใหม่

การวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะใหญ่ๆ คือ

1. การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยเชิงคุณภาพ หรือการวิจัยเชิงประวัติศาสตร์จะใช้วิธีการวิพากษ์วิจารณ์เพื่อตีความหมายและสรุปผล
2. การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยเชิงบรรยายหรือการวิจัยเชิงทดลอง จะใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล

ไพศาล หวังพานิช (2530: 226-227) ได้ให้หลักการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. จัดหรือแยกประเภทข้อมูลที่จะศึกษาออกเป็นหมวดหมู่เพื่อสะดวกและง่ายต่อการที่จะนำไปวิเคราะห์ต่อไป การแยกประเภทข้อมูลมีหลักเกณฑ์ ดังนี้

1.1 จัดแบ่งข้อมูลที่รวบรวมได้ออกเป็นกลุ่มหรือประเภทตามตัวแปรที่จะศึกษา เพื่อให้สะดวกในการวิเคราะห์ และได้ผลครบถ้วนตามความมุ่งหมายของการวิจัย

1.2 การจัดประเภทต่างๆ ที่กำหนดไว้ต้องให้ได้ข้อมูลในเรื่องนั้นๆ มาให้ครบและนำมาใช้ในการวิเคราะห์ได้หมด

1.3 การจัดประเภทต่างๆ ของตัวแปรเหล่านี้ต้องเป็นอิสระกันนั่นคือ ข้อมูลของคนหนึ่งๆ หรือแต่ละจำนวนจะใช้ได้ในช่วงเดียวของตารางวิเคราะห์

1.4 การจัดแบ่งประเภทข้อมูลควรแบ่งที่ละด้าน ไม่ควรแบ่งข้อมูลตามตัวแปรหลายๆ ด้านพร้อมๆ กัน ปกติในการวิเคราะห์นั้นจะวิเคราะห์ตามตัวแปรตาม และใช้ชุดของตัวแปรอิสระ เป็นหลักในการแยกประเภท

2. รวบรวมและจัดบันทึกลงในกระดาษที่ได้เตรียมไว้

3. ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยเลือกใช้เทคนิคต่างๆ ให้เหมาะสมกับลักษณะของข้อมูลที่นำมาศึกษา และสามารถตอบคำถามตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยที่ตั้งไว้

4. เสนอผลการวิเคราะห์ที่ได้ โดยพยายามเสนอให้มีความแจ่มชัดและเข้าใจง่าย ซึ่งนิยมเสนอในรูปตาราง หรือแผนภูมิ

พิชิต ฤทธิ์จัญญ (2549: 73) ได้ให้หลักการวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัยในชั้นเรียน ได้ 2 วิธี ดังตาราง 1

ตาราง 1 แสดงวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลที่สอดคล้องกับลักษณะของข้อมูล

ลักษณะของข้อมูล	วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล
1. ข้อมูลเชิงปริมาณ - คะแนนจากการทดสอบ - คะแนนจากการสังเกต - คะแนนจากการปฏิบัติงานหรือตรวจผลงาน - คะแนนจากการประเมินพฤติกรรม - จำนวนครั้ง/จำนวนคน/จำนวนสื่อ ฯลฯ	โดยใช้วิธีการทางสถิติ - ความถี่ - ร้อยละ - ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) - ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) - สหสัมพันธ์ - สัมประสิทธิ์การกระจาย (CV) - การเปรียบเทียบความแตกต่างโดยใช้สถิติ t-test ฯลฯ

ตาราง 1 (ต่อ) แสดงวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลที่สอดคล้องกับลักษณะของข้อมูล

ลักษณะของข้อมูล	วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ข้อมูลเชิงคุณภาพหรือเชิงคุณลักษณะ - ข้อมูลที่รวบรวมจากเอกสาร บันทึกต่างๆ - ข้อมูลที่ได้จากการบันทึกการสังเกต การสัมภาษณ์ - ข้อมูลที่เป็นบันทึกเหตุการณ์ต่างๆ - ข้อมูลจากคำถามปลายเปิด - ฯลฯ	โดยไม่ใช้วิธีการทางสถิติ การวิเคราะห์ข้อมูลจะใช้การวิเคราะห์เนื้อหา (content analysis) โดยการนำเอาข้อมูลที่อยู่ในประเด็นหรือเรื่องราวเดียวกันมาพิจารณาแยกแยะหาความสำคัญ สิ่งที่แตกต่างกัน สิ่งที่คล้ายคลึงกัน หรือหาส่วนที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กันและจึงสรุปเป็นผลการวิเคราะห์ในแต่ละประเด็นหรือแต่ละเรื่อง

ที่มา: พิชิต ฤทธิ์จุญ. 2549: 73. การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ ปฏิบัติการวิจัยในชั้นเรียน.

สุวิมล ว่องวานิช (2550: 84-88) ได้อธิบายถึงลักษณะของข้อมูล และแนวทางการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. ลักษณะของข้อมูล

1.1 ข้อมูลเชิงปริมาณ

การวิเคราะห์ข้อมูลขึ้นอยู่กับลักษณะของข้อมูล ถ้าข้อมูลเป็นตัวเลข เช่น ผลการสอบ ปริมาณเวลาที่ใช้ในการทำงาน ก็ควรใช้การวิเคราะห์เชิงปริมาณ โดยใช้การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ เช่น ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย สหสัมพันธ์ การเปรียบเทียบความแตกต่าง เป็นต้น

1.2 ข้อมูลเชิงคุณภาพ

ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ หรือการสังเกตเป็นข้อมูลเชิงคุณภาพโดยใช้วิธีการจัดบันทึกเหตุการณ์หรือพฤติกรรมที่สังเกตเห็น เช่น พฤติกรรมของนักเรียนขณะอยู่ในห้องเรียน บรรยากาศในชั้นเรียน สมุดส่งงานของนักเรียน การจัดเก็บข้อมูลอาจใช้การบันทึกวิธีทัศน์

2. แนวทางการวิเคราะห์ข้อมูล

2.1 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณสำหรับการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนส่วนใหญ่นำเสนอข้อมูลใช้ข้อมูลดิบ โดยมีการแจกแจงเป็นความถี่ ร้อยละ หรือค่าเฉลี่ย บางครั้งก็นำเสนอเป็นรูปกราฟเส้นหรือแผนภูมิ เพื่อให้เข้าใจง่าย

2.2 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ

วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพสามารถกระทำได้หลายวิธี (Freeman. 1998; bell, 1993 อ้างถึงใน สุวิมล ว่องวาณิช. 2550: 88) ดังนี้

1. การวิเคราะห์จากฐานราก (ground data analysis) เริ่มด้วย (1) การอ่านหรือพิจารณาข้อความ/ข้อมูลที่เก็บมาได้ และกำหนด/ขีดเส้นประเด็นสำคัญในข้อความนั้นๆ ตั้งชื่อประเด็น แล้วกำหนดเป็นประเด็นสำคัญ (2) การจัดกลุ่มประเภทของประเด็นสำคัญที่ได้จากการอ่าน (3) การหา รูปแบบความสำคัญของคำสำคัญ/ประเด็นต่างๆ (4) การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล สำหรับ ประเด็นข้อมูลที่ไม่สามารถจัดเข้ากลุ่มได้ ก็จะจัดแยกกลุ่มต่างหาก

2. การวิเคราะห์แบบจัดกลุ่มข้อมูลก่อน (priori data analysis) เริ่มด้วย (1) การจัด กลุ่มประเภทของข้อมูลล่วงหน้า โดยทำตารางแสดงความสัมพันธ์ของคำสำคัญที่กำหนดไว้แล้ว (2) อ่านข้อความ/ข้อมูลแล้วขีดเส้นประเด็นสำคัญที่ตรงกับคำสำคัญที่กำหนดไว้แล้ว (3) กำหนดประเด็น ลงในช่องต่างๆ ของตารางที่เตรียมไว้แล้ว เพื่อหา รูปแบบความสัมพันธ์ (4) การนำเสนอผลการ วิเคราะห์ข้อมูล สำหรับประเด็นข้อมูลที่ไม่สามารถจัดเข้ากลุ่มได้ก็จะจัดแยกกลุ่มต่างหาก

3. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ เป็นวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลที่คล้ายกับ 2 วิธี คือ มีการกำหนดกลุ่ม/ประเภทของข้อมูลก่อน และอ่านและวิเคราะห์ข้อมูลที่มีอยู่ โดยจัดเข้ากลุ่ม/ประเภท ของข้อมูล แต่ใช้วิธีการนับความถี่ของข้อมูลที่เกิดขึ้นในแต่ละกลุ่ม

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย การเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2.1 ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้

คอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ หรือคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอน มาจากคำภาษาอังกฤษ ว่าComputer-Assisted Instruction; Computer – Aid Instruction หรือที่เรียนสั้นๆว่า CAI นอกจากนี้ แล้วคำที่มักพบบ่อยๆ ซึ่งมีความหมายเช่นเดียวกันได้แก่ Computer Assisted Learning (CAL), Computer Based Instruction (CBI), Computer Based Training (CBT) ฯลฯ ซึ่งนักวิชาการและ นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ดังนี้

ยีน ญูวรวรรณ (2534: 121) ได้ให้ความหมายไว้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือโปรแกรม คอมพิวเตอร์ที่ได้นำเนื้อหาวิชาและลำดับวิธีการสอนมาบันทึกเก็บไว้ คอมพิวเตอร์จะช่วยนำบทเรียน ที่เตรียมไว้อย่างเป็นระบบมาเสนอในรูปแบบที่เหมาะสม สำหรับนักเรียนแต่ละคน

สุกรี รอดโพธิ์ทอง (2535: 40) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือ Computer Assisted Instruction: CAI หมายถึง โปรแกรมคอมพิวเตอร์หลายๆ รูปแบบที่พัฒนาขึ้น เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ การสอนและการรับรู้

ศิริชัย สงวนแก้ว (2534: 173) ได้ให้ความหมายไว้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ การประยุกต์นำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการเรียนการสอน โดยจะมีโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นสำหรับเสนอเนื้อหาต่างๆ เช่น การนำเสนอแบบตัวต่อ (Tutorial) แบบสถานการณ์จำลอง (Simulations) หรือแบบการแก้ปัญหา (Problem Solving) เป็นต้น

ถนอมพร (ต้นพิพัฒน์) เลหาจรัสแสง (2541: 7) กล่าวถึงความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) หมายถึง สื่อการเรียนการสอนทางคอมพิวเตอร์รูปแบบหนึ่ง ซึ่งใช้ความสามารถของคอมพิวเตอร์ในการนำเสนอสื่อประสม อันได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่งกราฟิก แผนภูมิ กราฟ ภาพเคลื่อนไหว วิดีทัศน์ และเสียง เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียนหรือองค์ความรู้ในลักษณะใกล้เคียงกับการสอนจริงในห้องเรียนมากที่สุด โดยที่คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะนำเสนอเนื้อหาที่ละหน้าจอภาพ โดยเนื้อหาความรู้ในคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะได้รับการถ่ายทอดในลักษณะที่แตกต่างกันออกไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับธรรมชาติและโครงสร้างเนื้อหา

วีรพนธ์ คำดี (2543: 1) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือการนำคอมพิวเตอร์ซึ่งเป็นอุปกรณ์ชนิดหนึ่งมาช่วยในการเรียนการสอนของนักเรียนและครู โดยมีครูหรือผู้ที่มีความรู้เป็นผู้ผลิตสื่อขึ้นมาแล้วนำไปให้เด็กได้เรียนโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นตัวกลางในการนำกระบวนการเรียนการสอนของครูไปสู่ผู้เรียน

จากที่มีผู้ให้ความหมายของคำว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้หลายท่าน จะเห็นได้ว่ามีความหมายที่คล้ายคลึงกัน

ดังนั้นกล่าวโดยสรุปได้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นสื่อประกอบการเรียนการสอน โดยในแต่ละบทเรียนที่นำเสนอจะมีความรู้ที่เทคนิคการสอน ที่อยู่บนพื้นฐานการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ โดย คอมพิวเตอร์จะเป็นผู้ควบคุมการนำเสนอบทเรียนตั้งแต่ต้นจนจบ หรือจนกว่าผู้เรียนบรรลุเป้าหมายของบทเรียนที่คอมพิวเตอร์นำเสนอ

2.2 ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้

ในปัจจุบันการเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถศึกษาจากบทเรียนในหลายลักษณะตามการออกแบบและการจัดสร้าง ซึ่งเราแบ่งประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ได้หลายรูปแบบตามแนวคิดของนักการศึกษา สรุปได้ดังนี้ (สุกรี รอดโพธิ์ทอง. 2535; บุญระ สมชัย 2538; กิดานันท์ มลิทอง. 2540; สุวณีย์ ธรรมเมธา. 2541)

1. แบบศึกษาเนื้อหาใหม่ (Tutorial Instruction) บทเรียนในแบบการสอนจะเป็นโปรแกรมที่เสนอเนื้อหาความรู้เป็นเนื้อหาย่อยๆ แก่ผู้เรียนในรูปแบบของข้อความ ภาพ เสียงหรือทุกรูปแบบรวมกัน แล้วให้ผู้เรียนตอบคำถาม โดยเน้นให้เกิดความรู้ความเข้าใจ และคำตอบอาจตอบได้

หลายวิธี คำตอบที่ถูกอาจมีหลายคำตอบ มีการจัดลำดับเนื้อหาเป็นระบบและเรียงกันไป ผู้เรียนจะศึกษาตามลำดับที่โปรแกรมไว้ บทเรียนดังกล่าวมีการแทรกการถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียน ซึ่งหากตอบไม่ได้ ก็จะได้รับคำแนะนำเนื้อหาใหม่และให้ตอบคำถามใหม่จนกว่าจะเข้าใจ ซึ่งผู้เรียนสามารถย้อนกลับไปบทเรียนเดิมหรือข้ามบทเรียนที่ผู้เรียนรู้แล้วนอกจากนี้ยังสามารถตั้งระดับของบทเรียนให้เหมาะสมกับผู้เรียน สามารถบันทึกรายชื่อผู้เรียนและวัดระดับของผู้เรียนแต่ละคน เพื่อให้ครูผู้สอนมีข้อมูลในการเสริมความรู้ให้กับผู้เรียนบางคน

2. แบบฝึกทบทวน (Drill and Practice) บทเรียนแบบฝึกทบทวนจะเป็นโปรแกรมที่จะเน้นการให้ผู้เรียนทำแบบฝึกทบทวนความรู้ที่ได้เรียนไปแล้ว หรือความรู้ที่ผู้เรียนขาดความต่อเนื่องในเนื้อหาและเรียนไม่ทันจนสามารถเข้าใจเนื้อหาบทเรียน บทเรียนประเภทนี้จะไม่มีการเสนอเนื้อหาความรู้เดิมแก่ผู้เรียนก่อน แต่จะเน้นการฝึกทักษะและปฏิบัติอย่างเป็นขั้นตอนและจะไม่ข้ามขั้นตอนจนกว่าจะผ่านการเรียนในขั้นต้นเสียก่อน ส่วนใหญ่มักใช้กับการเรียนการสอนทางด้านภาษาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นเนื้อหาวิชาที่เน้นเกี่ยวกับความรู้

3. แบบสถานการณ์จำลอง (Simulation) เป็นการย่อกระบวนการหรือสถานการณ์ในชีวิตจริงลงมา เพื่อให้ผู้เล่นสวมบทบาทที่กำหนดไว้ในสิ่งแวดล้อมจำลอง หรือให้ผู้เรียนได้สัมผัสเหตุการณ์ที่ใกล้เคียงกับสถานการณ์จริง ซึ่งเป็นการลดความเสี่ยงอันตราย โดยมีส่วนคำแนะนำเพื่อช่วยการตัดสินใจให้สามารถแก้ปัญหาของผู้เรียน ส่วนมากบทเรียนประเภทนี้พัฒนาขึ้นมาเพื่อใช้ในการฝึกงานด้านการฝึกนักบิน ตำรวจ และทหาร หรือใช้ในการสอนวิชาเคมี หรือชีววิทยาที่ต้องใช้เวลานานๆ หลายวันจึงจะปรากฏผล

4. แบบเกมการสอน (Instructional Game) คอมพิวเตอร์รูปแบบเกมเพื่อการเรียนการสอนกำลังเป็นที่นิยมใช้กันมาก ลักษณะของบทเรียนประเภทนี้อาจไม่เป็นการสอนโดยตรง การนำเสนอเนื้อหาจะไม่มีการทบทวนสรุปหรือแนะนำแหล่งความรู้ในการศึกษาเพิ่มเติม แต่จะให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมโดยการฝึกทักษะให้ได้รับความรู้ทั้งทางตรงและทางอ้อมเพื่อกระตุ้นความต้องการที่จะเรียนรูปแบบการนำเสนอมีความตื่นเต้น ทำทาย จินตนาการ และสร้างความรู้สึกว่าตนเองสามารถควบคุมบทเรียนได้ เป็นการช่วยเพิ่มบรรยากาศในการเรียนรู้ให้ดีขึ้น

5. แบบค้นพบ (Discovery) การค้นพบเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้จากประสบการณ์ของตนเองให้มากที่สุด โดยการเสนอปัญหาให้ผู้เรียนแก้ไขด้วยการลองผิดลองถูกหรือโดยวิธีการจัดระบบเข้ามาช่วยเหลือ โปรแกรมคอมพิวเตอร์จะเสนอข้อมูลที่หลากหลายแก่ผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนพยายามค้นหาจนกระทั่งได้ข้อสรุปในการแก้ไขปัญหาที่ดีที่สุด

6. แบบการแก้ปัญหา (Problem-Solving) โปรแกรมประเภทนี้ เป็นการเรียนที่ให้ผู้เรียนวิเคราะห์หรือแก้ปัญหา เช่น วิชาสถิติ คณิตศาสตร์ เป็นต้นและ

ยังให้ผู้เรียนฝึกการคิด ตัดสินใจ โดยมีการกำหนดเกณฑ์หรือเงื่อนไขที่แตกต่างกันออกไป ให้ผู้เรียนพิจารณาไปตามเกณฑ์หรือเงื่อนไขนั้นๆ ทำให้ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหาอย่างมีหลักเกณฑ์ โปรแกรมเพื่อการแก้ปัญหาแบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ โปรแกรมที่ให้ผู้เรียนเขียนเอง และโปรแกรมที่มีผู้เขียนไว้แล้ว

7. แบบทดสอบ (Tests) การใช้โปรแกรมเพื่อการทดสอบ เป็นบทเรียนที่นำมาใช้เพื่อสำหรับประเมินผลความรู้ ประเมินทักษะ และประเมินเจตคติผู้เรียน เป็นบทเรียนที่เน้นเฉพาะเรื่องของการทดสอบ ซึ่งจะใช้เมื่อผู้เรียนผ่านการฝึกทบทวน (Drill and Practice) ไปแล้ว หรืออาจใช้หลังจากผู้เรียนได้ผ่านแบบศึกษาเนื้อหาใหม่ (Tutorial Instruction) ก็ได้

จะเห็นได้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่นำไปใช้ในการเรียนการสอนแต่ละประเภทนั้นจะต้องคำนึงถึงวัตถุประสงค์ในการนำไปใช้ เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายนั้นๆ ซึ่งแต่ละประเภทจะมีลักษณะเฉพาะในการนำไปใช้

2.3 การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้เป็นการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาแบบหนึ่งซึ่งเป็นการบูรณาการศาสตร์หลายศาสตร์เข้าด้วยกัน เช่น การพัฒนาการสอนจิตวิทยาการเรียนรู้ การสื่อสาร บทเรียนโปรแกรม วิธีระบบ ตลอดจนหลักการและเทคนิคทางคอมพิวเตอร์ เป็นต้น (ยีน ภูววรรณ. 2534: 123-124) ซึ่งศาสตร์ทั้งหลายดังกล่าวข้างต้นก็คือ พื้นฐานของเทคโนโลยีการศึกษานั้นเอง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการออกแบบการสอน โดยใช้หลักการของวิธีระบบเป็นแนวทาง เพื่อให้ได้แนวความคิดในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เหมาะสม (บุญสืบ พันธุ์ดี. 2537: 85 – 91) ขั้นตอนในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบ่งออกเป็น 4 แนวคิด ดังนี้

1. รอมมิสซอสกี (เชษฐพงศ์ คลองโปร่ง. 2544: 19; อ้างอิงจาก Romiszowski) ได้เสนอขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ 7 ขั้นตอน คือ

1. การกำหนดวัตถุประสงค์เฉพาะ
2. วิเคราะห์พฤติกรรม เป้าหมายของผู้เรียนที่ต้องการและกฎเกณฑ์ เพื่อสร้างรูปแบบบทเรียน
3. การออกแบบบทเรียน
4. สร้างบทเรียนตามที่ออกแบบไว้
5. เขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ด้วยภาษาที่เหมาะสม
6. การทดลองเพื่อพัฒนาบทเรียน
7. ประเมินผลความเที่ยงตรงทั้งทางด้านเทคนิคคอมพิวเตอร์และด้านการสอน

2. เคมพ์ (Kemp. 1985: 248) ได้สรุปขั้นตอนที่มีความสำคัญ ในการพัฒนาบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็น 8 ขั้นตอน คือ

1. จัดเตรียมเครื่องมือ และอุปกรณ์ที่จะใช้
2. ออกแบบและเขียนผังงาน (Flow Chart) ตามลำดับขั้นของกระบวนการสอน
3. พัฒนาคำถามที่จะใช้สำหรับทบทวนและเสนอแนะ
4. วางแนวคิดที่จะเสนอบทเรียนบนจอคอมพิวเตอร์
5. เขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์
6. เพิ่มความสนใจให้แก่บทเรียนโดยใช้เทคนิคด้านภาพและเสียง
7. จัดเตรียมวัสดุสิ่งพิมพ์ที่ใช้ประกอบบทเรียน
8. ทดสอบและปรับปรุง

3. อเลสซีและทรอลลิป (Alessi and Trollip) ได้ออกแบบและพัฒนาบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประกอบด้วย 7 ขั้นตอน ดังนี้ (ถนอมพร เลหาจรัสแสง. 2541: 12 – 13)

1. การเตรียม
 - 1.1 กำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์
 - 1.2 รวบรวมข้อมูล
 - 1.3 เรียนรู้เนื้อหา
 - 1.4 สร้างความคิด
2. ออกแบบบทเรียน
 - 2.1 ทอนความคิด
 - 2.2 วิเคราะห์งานและแนวคิด
 - 2.3 ออกแบบบทเรียนครั้งแรก
 - 2.4 ประเมินและแก้ไขการออกแบบ
3. เขียนผังงาน (Flow Chart)
4. สร้างสตอรี่บอร์ด (Create Storyboard)
5. สร้างและการเขียนโปรแกรม
6. ผลิตเอกสารประกอบบทเรียน
7. ประเมินและแก้ไขบทเรียน

4. อรพันธุ์ ประสิทธิ์รัตน์ (2530: 144) ได้กล่าวเป็นแนวคิดในการพัฒนาบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในประเทศไทยไว้ 11 ขั้นตอน ดังนี้

1. เลือกเนื้อหาและกำหนดจุดมุ่งหมายทั่วไป

2. วิเคราะห์ผู้เรียน
3. กำหนดจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม
4. วิเคราะห์เนื้อหาแยกเป็นหน่วยย่อย
5. ออกแบบบทเรียนโปรแกรม
6. สร้างบทเรียนโปรแกรมตามแบบ
7. เขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์
8. ป้อนเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์
9. ทดลองหาประสิทธิภาพ
10. นำไปใช้
11. ประเมินผลและปรับปรุงแก้ไข

เมื่อเปรียบเทียบดูแล้วจะเห็นได้ว่า ลำดับขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของ Romiszowski, Kemp , Alessi and Trollip และ อรพันธุ์ ประสิทธิ์โรจน์ มีความคล้ายคลึงกันในหลักการที่เป็นสาระสำคัญพอแบ่งได้เป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 การสร้าง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งแบ่งเป็นขั้นตอนย่อยๆ คือ

- 1.1 ขั้นตอนเลือกเนื้อหาและกำหนดจุดมุ่งหมายทั่วไป
- 1.2 วิเคราะห์ผู้เรียน เพื่อดูความพร้อมและการเรียนรู้ความรู้ใหม่ให้ต่อเนื่องตลอดจนวิเคราะห์เนื้อหาแยกเป็นหน่วยย่อยในรูปมโนมิตีย่อยๆ เพื่อวางจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม
- 1.3 ออกแบบและสร้างบทเรียนตามแบบเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่วางไว้
- 1.4 เขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

ตอนที่ 2 การทดลองพัฒนาบทเรียน เพื่อประเมินผลประสิทธิภาพของบทเรียนและปรับปรุงแก้ไขจนได้คุณภาพและประสิทธิภาพ (เชษฐพงศ์ คลองโปร่ง. 2544: 20)

2.4 ข้อดีและข้อจำกัดของคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้

คอมพิวเตอร์นั้นเป็นเทคโนโลยีสมัยใหม่ ซึ่งนับวันแต่ก้าวเข้ามามีบทบาทเพิ่มขึ้นอย่างมากในวงการศึกษา แต่คอมพิวเตอร์ก็เช่นเดียวกับสิ่งอื่นๆ คือย่อมมีทั้งข้อดีและข้อจำกัดในการใช้เพื่อการเรียนรู้ (กิดานันท์ มลิทอง. 2540: 240 – 241)

ข้อดีของคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้

ข้อดีและประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้มีอยู่หลายประการดังที่นักการศึกษาหลายท่านได้เสนอแนะไว้ดังนี้ (ฉลอง ทับศรี. 2535; ศรีศักดิ์ จามรมาน. 2535; กิดานันท์ มลิทอง. 2540)

1. คอมพิวเตอร์จะช่วยเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน เนื่องจากคอมพิวเตอร์นั้นเป็นประสบการณ์ที่แปลกใหม่ ทำให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในระบบการเรียนรู้มากขึ้น
2. การใช้สื่อ ภาพลายเส้นที่แลดูคล้ายเคลื่อนไหว ตลอดจนเสียงดนตรีจะเป็นการเพิ่มความเหมือนจริงและเร้าใจผู้เรียนให้เกิดความอยากรเรียนรู้ ทำแบบฝึกหัด หรือทำกิจกรรมต่างๆ
3. ความสามารถของหน่วยความจำของเครื่องคอมพิวเตอร์ช่วยในการบันทึกคะแนนและพฤติกรรมต่างๆ ของผู้เรียนไว้เพื่อใช้ในการวางแผนบทเรียนในขั้นต่อไป
4. ความสามารถในการเก็บข้อมูลของเครื่อง ทำให้สามารถนำมาใช้ได้ในลักษณะของการศึกษารายบุคคลได้เป็นอย่างดี โดยสามารถกำหนดบทเรียนให้แก่ผู้เรียนแต่ละคนและแสดงผลความก้าวหน้าให้เห็นได้ทันที
5. ลักษณะของโปรแกรมบทเรียนที่ให้ความเป็นส่วนตัวแก่ผู้เรียน เป็นการช่วยให้ผู้เรียนที่เรียนช้า สามารถเรียนไปได้ตามความสามารถของตนโดยสะดวกอย่างไม่เร่งรีบโดยไม่ต้องอายผู้อื่น และไม่ต้องอายเครื่องเมื่อตอบคำถามผิด
6. เป็นการช่วยขยายขีดความสามารถของผู้สอนในการควบคุมผู้เรียนได้อย่างใกล้ชิด เนื่องจากสามารถบรรจุข้อมูลได้ง่ายและสะดวกในการนำออกมาใช้
7. ผู้เรียนมีอิสระในการเลือกเรียน ทั้งนี้เพราะไม่ต้องเรียนพร้อมกับเพื่อนทั้งห้องหรือต้องมีผู้สอนอยู่ในที่นั้นด้วย จะเรียนกับคอมพิวเตอร์เมื่อไรก็ได้
8. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะช่วยให้การเรียนมีประสิทธิภาพในด้านการลดเวลา ลดค่าใช้จ่าย และประสิทธิผลในด้านทำให้ผู้เรียนบรรลุจุดมุ่งหมาย
9. เสนอเนื้อหาได้รวดเร็ว ฉับไว แทนที่ผู้เรียนต้องเปิดจากหนังสือที่หลายๆ หน้า คอมพิวเตอร์สามารถเก็บข้อมูลได้มากกว่าหนังสือหลายเท่า
10. ทำให้ผู้เรียนมีความคงทนในการเรียนรู้สูง เพราะมีโอกาสปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง ซึ่งผู้เรียนจะเรียนรู้จากง่ายไปหายากตามลำดับ

ถนอมพร (ตันพิพัฒน์) เลาหจรัสแสง (2541: 12 – 13) ได้กล่าวถึงข้อดีของคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ไว้พอสรุปได้ดังนี้

1. คอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้เกิดจากความพยายามในการที่จะช่วยให้ผู้เรียนที่เรียนอ่อนสามารถใช้เวลานอกเวลาเรียนในการฝึกฝนทักษะและเพิ่มเติมความรู้เพื่อที่จะปรับปรุงการเรียนของตนให้ทันผู้เรียนอื่นได้ ดังนั้นผู้สอนจึงสามารถนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้ช่วยในการสอนเสริมหรือทบทวนการสอนปกติในชั้นเรียนได้ โดยที่ผู้สอนไม่จำเป็นต้องเสียเวลาในการสอนซ้ำกับผู้เรียนที่ตามไม่ทันหรือจัดการสอนเพิ่มเติม

2. ผู้เรียนก็สามารถนำคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ไปใช้ในการเรียนด้วยตนเองในเวลาและสถานที่ซึ่ง ผู้เรียนสะดวก เช่น แทนที่จะต้องเดินทางมาชั้นเรียนตามปกติ ผู้เรียนก็สามารถเรียนด้วยตนเองจากที่บ้าน นอกจากนี้ยังสามารถเรียนในเวลาใดก็ได้ตามที่ต้องการ

3. ข้อได้เปรียบที่สำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ก็คือ คอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ที่ได้รับการออกแบบมาอย่างดี ถูกต้องตามหลักการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นสามารถที่จะจูงใจผู้เรียนให้เกิดความกระตือรือร้น (Motivated) ที่จะเรียนและสนุกสนานไปกับการเรียนตามแนวคิดของการเรียนรู้ในปัจจุบันที่ว่า “Learning is Fun” ซึ่งหมายถึง การเรียนรู้เป็นเรื่องสนุกจะเห็นได้ว่าข้อดีของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นมีอยู่มากมาย ซึ่งพอสรุปได้ว่า

คอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้ตามความเร็วของตนเอง ช่วยแบ่งเบาภาระของผู้สอน พร้อมกับเพิ่มความสนใจและเสริมแรงให้กับผู้เรียนด้วยภาพเคลื่อนไหว เสียง ซึ่งทำให้ดูเหมือนจริง

ข้อจำกัดของคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้

คอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ที่มีบทบาท ด้านการเรียนการสอนเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ เมื่อมีข้อดี และประโยชน์ก็ย่อมมีข้อจำกัดในการใช้งานเช่นกัน ดังแนวคิดของนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวไว้ อาทิ กิดานันท์ มลิทอง (2540: 240 – 241) และถนอมพร (ตันพิพัฒน์) เลหาจรัสแสง (2541: 14) ซึ่งแบ่งได้ดังนี้

1. การออกแบบอุปกรณ์ที่จะนำมาใช้กับคอมพิวเตอร์ โดยครูผู้สอนนั้นเป็นที่ต้องอาศัยสติปัญญา เวลา และความสามารถเป็นอย่างยิ่ง แม้ในหมู่ครูที่มีความรู้ด้านคอมพิวเตอร์ก็ตาม อีกทั้งยังทำให้เป็นการเพิ่มภาระของผู้สอนให้มีมากยิ่งขึ้น

2. ในปัจจุบันนี้ยังขาดอุปกรณ์ที่มีคุณภาพซึ่งจะนำมาใช้ร่วมกับคอมพิวเตอร์ นอกจากนี้ยังประสบปัญหาเรื่องมาตรฐานเดียวกันของอุปกรณ์ที่ใช้กับอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่ต่างระบบกัน เช่น ซอฟต์แวร์ที่ผลิตขึ้นมาใช้กับคอมพิวเตอร์ระบบหนึ่งไม่สามารถใช้ได้กับคอมพิวเตอร์อีกระบบได้

3. เรื่องของราคาและค่าใช้จ่ายต่างๆ เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ ถึงแม้ว่าจะลดลงมากแล้วก็ตามแต่การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษายังถือเป็นสิ่งที่มีราคาแพงอยู่มาก อีกทั้งจำเป็นต้องมีการพิจารณากันอย่างรอบคอบเพื่อให้คุ้มค่ากับการใช้จ่ายในการดูแลรักษา

4. ผู้เรียนบางคน โดยเฉพาะผู้ใหญ่อาจไม่ชอบโปรแกรมที่เรียนตามขั้นตอน ดังที่ปรากฏในบทเรียนคอมพิวเตอร์ทั่วไป ทำให้เป็นอุปสรรคในการเรียนรู้ได้

5. การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ให้เกิดขึ้นกับตัวผู้เรียนนับเป็นปัญหาสำคัญอย่างยิ่งของการเรียนจากคอมพิวเตอร์ เพราะคอมพิวเตอร์ไม่สามารถอ่านคำตอบที่ผิดแปลกจากคำตอบที่มีเฉลยอยู่ในเครื่องได้

6. การออกแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการเรียนการสอนนั้นนับวันยังมีน้อยเมื่อเทียบกับการออกแบบโปรแกรมเพื่อใช้ในวงการด้านอื่นๆ ทำให้โปรแกรมบทเรียนการสอนที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้มีจำนวนและขอบเขตจำกัดที่จะนำมาใช้เรียนในวิชาต่างๆ

7. เครื่องคอมพิวเตอร์สามารถใช้ได้ที่ละคน จึงต้องใช้เครื่องจำนวนมาก เกิดความสิ้นเปลืองสูง

8. คอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ยังไม่แพร่หลายเท่าที่ควร ปัญหาที่สำคัญคือขาดแคลนการส่งเสริมจากหน่วยงานที่รับผิดชอบด้านการศึกษาอย่างจริงจัง อีกทั้งโปรแกรมบทเรียนที่ดี และตรงความต้องการหายาก

9. การเรียนกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนขาดมนุษยสัมพันธ์ เพราะอยู่กับเครื่องคอมพิวเตอร์ตลอดเวลา ผู้เขียนโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับเด็กสามารถแก้ปัญหานี้ได้ โดยการสร้างกิจกรรมการเรียนรู้ให้เด็กต้องทำกิจกรรมร่วมกัน

2.5 ลักษณะการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้

การออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ นั้น จะต้องพิถีพิถันละเอียดรอบคอบซึ่งมีข้อควรคำนึงในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ และลักษณะของการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ที่ดี มี 12 ประการดังนี้ (Hannafin and Peck. 1988: 17–23)

1. สร้างขึ้นตามจุดประสงค์ของการสอนเพื่อที่จะให้ผู้เรียนได้เรียนจากบทเรียนนั้นมีความรู้ และทักษะตลอดจนทัศนคติที่ผู้สอนตั้งไว้ และผู้เรียนสามารถประเมินผลด้วยตนเองว่าบรรลุจุดประสงค์ในแต่ละข้อหรือไม่

2. บทเรียนที่ดีควรเหมาะสมกับลักษณะของผู้เรียน การสร้างบทเรียนจะต้องคำนึงถึงผู้เรียนเป็นสำคัญว่า ผู้เรียนมีความรู้ ความสามารถพื้นฐานอยู่ในระดับใด ไม่ควรยากหรือง่ายเกินไป

3. บทเรียนที่ดีควรมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนให้มากที่สุด เพราะการเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ควรมีประสิทธิภาพมากกว่าจากหนังสือ เพราะสามารถสื่อสารกับผู้เรียนได้ 2 ทาง

4. บทเรียนที่ดีควรมีลักษณะเป็นการเรียนการสอนรายบุคคล ผู้เรียนสามารถที่จะเลือกเรียนในหัวข้อที่ตนเองมีความสนใจและต้องการที่จะเรียน และสามารถที่จะข้ามบทเรียนที่ตนเองเข้าใจแล้วได้ แต่ถ้าเรียนบทเรียนที่ตนเองยังไม่เข้าใจก็สามารถซ่อมเสริมจากข้อแนะนำของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้

5. บทเรียนที่ดีควรคำนึงถึงความสนใจของผู้เรียน ควรมีลักษณะที่เร้าความสนใจตลอดเวลา เพราะจะทำให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นในการเรียนอยู่เสมอ

6. บทเรียนที่ดีควรจะสร้างความรู้สึกลงในทางบวกกับผู้เรียน ควรให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกเพลิดเพลิน เกิดกำลังใจ และสมควรอย่างยิ่งที่จะหลีกเลี่ยงการลงโทษ

7. ควรจัดทำบทเรียนให้แสดงผลย้อนกลับไปยังผู้เรียนให้มากที่สุด โดยเฉพาะอย่างยิ่งการแสดงผลย้อนกลับในทางบวก ซึ่งจะสามารถทำให้ผู้เรียนชอบและไม่เบื่อหน่าย

8. บทเรียนที่ดีควรเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมทางการเรียนการสอน บทเรียนควรปรับเปลี่ยนให้เหมาะกับกลุ่มผู้เรียนเหมาะกับการจัดตารางเวลาเรียน สถานที่ติดตั้งเครื่องเหมาะสมและควรคำนึงถึงการใส่เสียง ระดับเสียง หรือดนตรีประกอบควรเป็นที่ดึงดูดใจผู้เรียนด้วย

9. บทเรียนที่ดีควรมีการประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้เรียนอย่างเหมาะสม ควรหลีกเลี่ยงคำถามที่ง่ายและตรงเกินไป ควรหลีกเลี่ยงคำหรือข้อความในคำถามที่ไร้ความหมาย การตัดสินใจคำตอบควรให้แจ่มแจ้งไม่คลุมเครือ และไม่เกิดความสับสนหรือขัดแย้งกับคำตอบ

10. บทเรียนควรใช้กับคอมพิวเตอร์ซึ่งเป็นแหล่งทรัพยากรทางการเรียนอย่างชาญฉลาด ไม่ควรเสนอบทเรียนในรูปอักษรอย่างเดียว หรือเรื่องราวที่พิมพ์อักษรตลอด ควรใช้สมรรถนะของเครื่องคอมพิวเตอร์อย่างเต็มที่ เช่น การเสนอด้วยภาพ ภาพเคลื่อนไหวผสมตัวอักษร หรือให้มีเสียงหรือแสงเน้นที่สำคัญ หรือวิธีต่างๆ เพื่อขยายความคิดของผู้เรียนให้กว้างไกลมากขึ้น ผู้ที่สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ควรตระหนักในสมรรถนะของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ ตลอดจนข้อจำกัดต่างๆ ของเครื่องคอมพิวเตอร์ด้วย เพื่อที่จะหลีกเลี่ยงความสูญเสียบางสิ่งบางอย่างของสมรรถนะของเครื่องคอมพิวเตอร์ เช่น ภาพเคลื่อนไหวปรากฏซ้ำเกินไป การแบ่งส่วนย่อยๆ ของโปรแกรมมีขนาดใหญ่เกินไป ทำให้ไม่สะดวกต่อการแก้ไข

11. บทเรียนที่ดีต้องอยู่บนพื้นฐานของการออกแบบการสอนคล้ายๆ กับการผลิตสื่อชนิดอื่นๆ การออกแบบบทเรียนที่ดีย่อมจะสามารถสร้างความสนใจของผู้เรียนได้มาก การออกแบบบทเรียนย่อมประกอบด้วย การตั้งวัตถุประสงค์ของบทเรียน การจัดลำดับขั้นตอนของการสอน การสำรวจทักษะที่จำเป็นต่อผู้เรียน เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ จึงจัดลำดับขั้นตอนการสอนให้ดีมีการวัดผลและแสดงผลย้อนกลับให้ผู้เรียนได้ทราบ มีแบบฝึกหัดพอเพียงและการประเมินผลขั้นสุดท้าย เป็นต้น

12. บทเรียนที่ดีควรมีการประเมินผลทุกแง่มุม เช่น การประเมินคุณภาพผู้เรียน ประสิทธิภาพของบทเรียน ความสวยงาม ความตรงประเด็น และตรงกับทัศนคติของผู้เรียน เป็นต้น

2.6 การออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้

โจแนสเซนส์ และแฮนนัม (Jonassen & Hannum. 1987: 7-14) ได้กล่าวถึงการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ว่า เป็นกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และศิลปะการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยการศึกษานั้นควรใช้วิธีการเชิงระบบ (System Approach) นักออกแบบที่

ได้รับความสำเร็จนั้นต้องใช้ประสบการณ์และความนึกคิดของตนเองเท่าๆ กับที่ต้องอาศัยวิธีการเชิงระบบทั้งนี้เพราะเรายังไม่เข้าใจแน่ชัดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ หรือการใช้คอมพิวเตอร์ได้โดยตรงแต่มีกระบวนการที่เป็นสื่อ เช่น ภาษา หรือ Authoring System ซึ่งจะต้องนำมาพิจารณาด้วย ทฤษฎีของการเรียนรู้และการวิจัยก็ไม่ได้บอกวิธีการที่จะปฏิบัติที่แจ่มชัดเสมอไป

2.7 แนวทางการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้

เชษฐพงศ์ คลองโปร่ง (2544: 22 – 25) ได้กล่าวถึง องค์ประกอบ 4 ประการของการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ จากผลงานและหลักการเรียนรู้ สามารถนำมาเป็นแนวทางในการนำไปปฏิบัติดังนี้

1. การออกแบบสิ่งเร้าหรือเนื้อหาที่จะสอน (Design of the Stimulus)

นักเรียนสามารถเห็นข้อมูลหรือเนื้อหาได้บนจอภาพ โดยหลักการแล้วจะไม่นำหลักการรับรู้มาใช้มาก แต่จะเน้นวิธีการแสดงข้อมูลซึ่งจะทำให้นักเรียนสามารถเข้าใจและจดจำได้ส่วนขั้นตอนของการแสดงข้อมูลนั้นต้องเข้าใจง่าย คำถามนั้นต้องออกมาให้อยู่ในรูปกิจกรรมเป็นส่วนที่นักเรียนได้มีการโต้ตอบหรือเร้า เหมือนกับการที่นักเรียนได้ฟังหรือได้เห็น ซึ่งมีหลักการดังต่อไปนี้

1. การระบุหรือคำสั่งกิจกรรมแต่ละกิจกรรมและทุกขั้นตอนจะต้องชัดเจน
2. แสดงตัวอย่างของคำสั่งนั้น
3. บรรยายเนื้อหาในส่วนที่เป็นสาระสำคัญ
4. แสดงแผนภูมิ หรือ Outline เพื่อให้เห็นว่าเนื้อหานั้นมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับ

รายวิชาอย่างไร

5. บรรยายข้อมูลในรูปของการเปรียบเทียบ
6. อุปมาอุปมัยเนื้อหาเกี่ยวกับเรื่องที่นักเรียนเคยรู้จัก
7. ตั้งคำถามให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
8. ตั้งคำถามก่อนบทเรียน ระหว่างเรียนในแต่ละตอน และหลังบทเรียน
9. ใช้คำถามที่จับใจผู้อ่าน
10. ควรที่จะมีการทดสอบ จากแบบทดสอบก่อนเรียนก่อนที่จะเริ่มบทเรียน
11. ขณะที่ตอบคำถามไม่ควรให้ผู้เรียนย้อนกลับไปดูคำบรรยายหรือคำตอบได้ แต่ควรจะให้คำอธิบายพร้อมการให้ข้อมูลย้อนกลับในทันที เช่น เฉลยข้อที่ถูกหรือชมเชยเมื่อตอบถูก
12. เมื่อจบกรอบเนื้อหาควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทบทวนเนื้อหาก่อนที่จะตอบ

คำถาม

13. มีการกระตุ้นให้ผู้เรียนตอบคำถาม
14. การเสนอเนื้อหา ตัวอักษรจะต้องไม่กระพริบ

15. ควรมีการใช้สี การขีดเส้นใต้ การตีกรอบ การใช้ลูกศร การเคลื่อนไหว เพื่อที่จะเน้น ความสนใจของผู้เรียน

16. วิธีการเน้นเนื้อหาไม่ควรเกินสามอย่างใน 1 บทเรียน

17. ควรที่จะอธิบายสิ่งที่นักเรียนจะต้องทำในตอนต้นของบทเรียน

18. ควรออกแบบบทเรียนให้สามารถเลือกระดับความยากง่ายของบทเรียนได้

19. ควรใช้คำถามที่สอดคล้องกับความรู้พื้นฐานประสบการณ์ และความสนใจของผู้เรียน

2. การตอบสนองของผู้เรียน

ผู้เรียนจะต้องมีความรู้ในคำสั่งต่างๆ ที่ใช้ควบคุมบทเรียนอยู่รวมทั้งจะต้องมีความรู้เกี่ยวกับคำสั่งพื้นฐานของคอมพิวเตอร์ และที่สำคัญที่สุดก็คือ การป้อนข้อมูล ซึ่งมีหลักการดังต่อไปนี้

1. ไม่จำเป็นที่จะต้องให้ผู้เรียนตอบสนองแบบเปิดเผย

2. ควรใช้ศิลปะในการตั้งคำถาม หรือคำสั่งในการทบทวน เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนมีการตอบสนองโดยไม่ต้องเปิดเผย

3. เมื่อต้องการประเมินผลหรือให้ผลย้อนกลับแก่ผู้เรียน ควรใช้การตอบสนองแบบเปิดเผย

4. ให้ผู้เรียนประเมินระดับความเข้าใจของตนเองในแต่ละเนื้อหา

5. ผู้เรียนในระดับเด็กเล็ก ควรให้การโต้ตอบโดยการให้กดคีย์บอร์ดเพียง 1 – 2 คีย์เท่านั้น แต่ผู้เรียนที่อยู่ในระดับสูงกว่านี้ที่ต้องการใช้ความคิดมากๆ ควรจะต้องใช้แป้นคีย์บอร์ดที่มากกว่านี้

6. สำหรับผู้เรียนที่อยู่ในระดับสูง ถ้าให้ผู้เรียนเขียนคำตอบเอง จะต้องเขียนโปรแกรมให้สามารถรับคำตอบ ซึ่งในบางครั้งอาจจะมีการสะกดคำผิด และคำตอบที่ไม่คาดคิดมาก่อน

7. นอกจากการประเมินผลโดยคอมพิวเตอร์ อาจจะทำให้มีการประเมินผลโดยเพื่อนนักเรียนด้วยกันหรือครู โดยการให้สมุดแบบฝึกหัดก็ได้

3. การให้ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback)

การให้ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) ในตอนไหนนั้นจะขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ ถ้าเป็นบทเรียนที่เกี่ยวกับความจำ ควรให้ Feedback ทุกครั้ง แต่ถ้าเป็นการเรียนในระดับสูงหรือเป็นนามธรรม ก็ควรให้ Feedback ในตอนท้ายของบทเรียน โดยมีหลักการการให้ข้อมูลย้อนกลับดังนี้

1. ต้องให้ Feedback ในทันทีทันใด หลังจากที่ผู้เรียนตอบคำถาม

2. ควรที่จะหลีกเลี่ยง Feedback ชนิดถูกหรือผิด เพราะจะถือว่าเป็นเพียงการยืนยันคำตอบเท่านั้น

3. เมื่อนักเรียนตอบถูก ควรจะต้อง Feedback ให้นักเรียนได้ทราบว่าคำตอบนั้นถูกและทำไม จึงถูก และให้ Feedback เมื่อนักเรียนตอบผิดว่าคำตอบนั้นผิด ทำไมคำตอบจึงผิด และคำตอบที่ถูกต้องคืออะไร

4. เมื่อนักเรียนตอบคำถามผิด ควรที่จะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนนั้นตอบคำถามเดิมอีกครั้ง แต่ถ้าผู้เรียนยังตอบผิดอีก ก็บอกคำตอบที่ถูกต้อง พร้อมทั้งอธิบายว่าทำไมจึงถูกต้อง

5. ควรจะจัด Feedback ที่แตกต่างกันออกไปตามระดับการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยผู้เรียนที่เรียนอ่อนควรจะให้ Feedback แบบที่มีการอธิบายเพิ่มเติม และมีการช่วยเหลือมีการกระตุ้นผู้เรียน

6. การให้ Feedback ที่ดีไม่ควรให้ซ้ำๆ และเหมือนๆ กัน หรือการให้ที่เป็นแบบแผนตายตัว หรือให้ซ้ำๆ กันแต่ควรแตกต่างกันออกไป

7. ควรให้ Feedback ที่มีลักษณะเป็นการเสริมแรง คือมีทั้งข้อมูลและความน่าสนใจมากกว่าที่จะเป็นข้อเสนอแนะ หรือการติชมอย่างง่าย ๆ

4. การควบคุมผู้เรียน

การควบคุมผู้เรียนก็เป็นปัจจัยที่สำคัญอีกอย่างที่มีความจำเป็นต่อการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้โดยหลักการควบคุมบทเรียนมีหลักการดังต่อไปนี้

1. ควรมีการทดสอบก่อนเรียน และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนที่ได้คะแนนสูง สามารถเลือกวิธีการเรียน และระดับความยากง่ายของบทเรียนได้ แต่ถ้านักเรียนที่ได้คะแนนการทดสอบก่อนเรียนต่ำควรให้เรียนไปตามลำดับขั้นตอนของบทเรียน

2. ควรให้คำแนะนำกับผู้เรียนเกี่ยวกับตัวเลือกในการควบคุมบทเรียนก่อนเรียน

3. ควรจัดลำดับความยากง่ายของคำถามให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์และผู้เรียนที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย โดยเรียงคำถามจากคำถามที่ง่าย ๆ ไปหาคำถามที่ยาก และควรคำนึงถึงชนิดของเนื้อหาและความสัมพันธ์ของเนื้อหาด้วย

4. ควรที่จะมีตัวอย่างของคำถามและคำตอบ และไม่สมควรอย่างยิ่งที่จะให้ผู้เรียนข้ามกรอบของตัวอย่าง

5. เปิดโอกาสให้นักเรียนเลือกจำนวนคำถามตามความต้องการได้ และหลังจากตอบคำถามแบบฝึกหัดในแต่ละข้อแล้ว ผู้เรียนสามารถเลือกที่จะทำแบบฝึกหัดข้อต่อไป หรือสามารถที่จะเลือกเรียนในเรื่องต่อไป

6. นักเรียนสามารถเลิก หรือเริ่มบทเรียนได้ทุกขณะ เช่น ในกรณีที่กำลังทำแบบฝึกหัด นักเรียนสามารถหยุดหรือกลับไปยังบทเรียนได้

7. หลังจากที้นักเรียนเรียนจบบทเรียนนั้นแล้ว ควรแสดงคะแนนความก้าวหน้าของผู้เรียนด้วย

2.8 ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้

ลำดับขั้นตอนของการออกแบบพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ หรือที่เรียกกันว่า Instructional Computing Development พอที่จะแบ่งออกได้เป็น 3 ขั้นตอนใหญ่ๆ ดังต่อไปนี้ (ศิริชัย สงวนแก้ว. 2534: 173-179)

1. ขั้นตอนการออกแบบ (Instructional Design)

จะเป็นการกำหนดคุณลักษณะและรูปแบบการทำงานของโปรแกรม โดยจะเป็นหน้าที่ของนักวิชาการหรือครูผู้สอนที่ความรู้ในเนื้อหา หลักจิตวิทยา วิธีการสอน หลักการวัดผลและประเมินผล ซึ่งจะต้องมีกิจกรรมร่วมกันพัฒนาดังนี้

1.1 การวิเคราะห์เนื้อหา ครูผู้สอนจะต้องประชุมปรึกษาหารือ หรือตกลงตลอดจนทำการเลือกสรรเนื้อหาวิชาที่จะนำมาทำเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ โดยจะมีข้อที่ควรพิจารณาดังนี้

1.1.1 เนื้อหาที่มีการฝึกทักษะซ้ำบ่อยๆ จะต้องมีความเหมาะสม

1.1.2 เนื้อหาที่คิดว่าจะช่วยประหยัดเวลาในการสอนได้มากกว่าวิธีเดิม

1.1.3 เนื้อหาบางอย่างที่สามารถจะจำลองอยู่ในรูปของการสาธิตโดยหากทำการทดลองจริงๆ อาจจะมีอันตรายได้ หรือจะต้องใช้วัสดุสิ้นเปลือง หรืออุปกรณ์ที่มีราคาแพงมากๆ

1.2 การศึกษาหาความเป็นไปได้ คงจะเป็นเรื่องจำเป็นที่จะต้องศึกษาความเป็นไปได้ ทั้งนี้ก็เพราะถึงแม้ว่าคอมพิวเตอร์จะมีความสามารถเพียงใด แต่ก็มีข้อจำกัดในบางเรื่อง ดังนั้น เมื่อผู้สอนได้เลือกเนื้อหาและวิเคราะห์ออกมาแล้วว่าเนื้อหาในตอนใดที่จะทำเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ ก็มีความจำเป็นที่จะต้องปรึกษาหารือกับฝ่ายเทคนิค หรือผู้ที่เขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยมีข้อพิจารณาดังนี้

1.2.1 มีบุคลากรที่เป็นผู้ที่มีความรู้พอที่จะสามารถพัฒนาโปรแกรมบทเรียนได้ตามความต้องการหรือไม่

1.2.2 ใช้ระยะเวลาที่ยาวนานในการพัฒนามากเกินกว่าการสอนธรรมดา หรือพัฒนาสื่อการสอนแบบอื่นหรือไม่

1.2.3 ต้องการอุปกรณ์พิเศษเพิ่มเติมจากเครื่องคอมพิวเตอร์หรือไม่

1.2.4 มีงบประมาณเพียงพอหรือไม่

1.3 กำหนดวัตถุประสงค์ จะเป็นการกำหนดคุณสมบัติและสิ่งที่คาดหวังจากผู้เรียน ก่อนและหลังการใช้โปรแกรม โดยจะต้องระบุสิ่งต่อไปนี้

1.3.1 ก่อนที่จะใช้โปรแกรม ผู้เรียนจะต้องเป็นผู้ที่มีความรู้พื้นฐานอะไรบ้าง

1.3.2 สิ่งที่ยังคาดหวังจากผู้เรียนว่าควรจะได้รับความรู้อะไรบ้างหลังจากใช้โปรแกรม

1.4 ลำดับขั้นตอนของการทำงาน นำเนื้อหาที่ได้จากการวิเคราะห์ และสิ่งที่คาดหวังจากผู้เรียนมาผสมผสานและเรียงลำดับ วางแผนการนำเสนอในรูปแบบของ Storyboard และ Flow Chart โดยเน้นในเรื่องต่อไปนี้

1.4.1 ภาษาที่ใช้สั้นเหมาะสมกับผู้เรียนหรือไม่

1.4.2 ขนาดของข้อความในหนึ่งจอภาพ

1.4.3 ขนาดของตัวอักษรที่เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน

1.4.4 การเสริมแรงต่างๆ ในบทเรียน

1.4.5 จิตวิทยาการเรียนรู้ และการชี้แนะ

1.4.6 แบบฝึกหัด การประเมินผล และความสนใจหลังจากที่วางแผนการนำเสนอ หรือ Storyboard เสร็จแล้วจึงนำมาวิเคราะห์ วิจัยเพื่อเพิ่มเติมหรือแก้ไข หรือตัดทอนจนเกิดความเหมาะสมและความพอใจจากกลุ่มครูผู้สอน

2. ขั้นตอนการสร้าง (Instructional Development)

จะเป็นหน้าที่ของนักคอมพิวเตอร์ หรือครูที่มีความสามารถในการเขียนโปรแกรมโดยจะลำดับขั้นตอนการทำงานดังนี้

2.1 การสร้างโปรแกรม จะนำเนื้อหาที่อยู่ในรูปของ Storyboard มาสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยการใช้ภาษาใดภาษาหนึ่ง หรืออาจเป็นโปรแกรมสำหรับการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยเฉพาะ (Authoring System) หลังจากนั้นจะตรวจแก้ไขข้อผิดพลาดที่อาจเกิดจากสาเหตุต่อไปนี้

2.1.1 รูปแบบหรือคำสั่งที่ผิดพลาด (Syntax Error) เกิดจากสาเหตุของการใช้คำสั่งที่ไม่ถูกต้องตามข้อกำหนดของภาษานั้นๆ

2.1.2 แนวคิดผิดพลาด (Logical Error) เกิดจากสาเหตุที่ผู้เขียนเข้าใจขั้นตอนของการทำงานคลาดเคลื่อน เช่น การกำหนดสูตรผิดพลาด เป็นต้น

2.2 ทดสอบการทำงาน หลังจากการตรวจข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นในโปรแกรมเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ก็นำโปรแกรมนั้นไปให้ครูผู้สอนเนื้อหาที่ได้นำมาตรวจสอบความถูกต้องบนจอภาพเพราะอาจจะมีข้อผิดพลาดบางส่วน และนำไปทดสอบกับผู้เรียนในสภาพการใช้งานจริงเพื่อทดสอบ

การทำงานของโปรแกรม และหาข้อบกพร่องที่ผู้ออกแบบนั้นคาดไม่ถึง เพื่อที่จะได้นำข้อมูลเหล่านั้นมาปรับปรุงต้นฉบับและปรับปรุงแก้ไขโปรแกรมต่อไป

2.3 ปรับปรุงแก้ไข การปรับปรุงแก้ไขนั้นจะต้องทำการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงที่ต้นฉบับจริงของ Storyboard เสียก่อนแล้วจึงค่อยไปทำการแก้ไขที่โปรแกรม แล้วนำไปทดลองการทำงานใหม่ และถ้ายังพบข้อบกพร่องอีกก็จะนำมาปรับปรุงแก้ไขอีก จนกว่าจะได้โปรแกรมอันเป็นที่พอใจของทุกๆ ฝ่ายแล้วจึงนำไปใช้งาน และเพื่อให้การนำไปใช้งานให้มีประสิทธิภาพจึงควรมีการจัดทำคู่มือประกอบการใช้โปรแกรม ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 3 ระดับ

2.3.1 คู่มือนักเรียน

- ชื่อเรื่อง ชื่อวิชา และระดับชั้น
- วัตถุประสงค์ของบทเรียน เช่น เพื่อทดสอบความรู้ เพื่อเสริมสร้างความรู้ หรือเพื่อใช้สอนแทนครู
- จุดประสงค์ทั่วไป และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
- โครงสร้างของเนื้อหา หรือบทสรุปของเนื้อหาในบทเรียน
- ความรู้พื้นฐานที่จำเป็นก่อนเรียน
- แสดงตัวอย่างกรอบภาพในบทเรียนและคำชี้แจงในส่วนที่จำเป็น
- กิจกรรม กฎเกณฑ์ หรือข้อเสนอแนะที่เกี่ยวข้องกับการเรียนหรือการทดสอบ
- ระยะเวลาในการเรียนโดยประมาณ

2.3.2 คู่มือครู

- โครงสร้างของเนื้อหา
 - จุดประสงค์ของโปรแกรมที่ใช้ในการสอน
 - ใช้สอนในวิชาอะไร ใช้ตอนไหน สัมพันธ์กับวัตถุประสงค์หลักอย่างไร
- ครูผู้สอนควรที่จะมีความรู้พื้นฐานอะไร
- เสนอแนะกิจกรรมการเรียน และเวลาที่ใช้ในการเรียน
 - ให้ตัวอย่างเพื่อที่จะชี้แนะให้เห็นว่าโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะช่วยให้ได้อย่างไร และในช่วงไหนของวิชานั้นๆ
 - ตัวอย่างแบบทดสอบก่อนการเรียน และหลังการเรียนพร้อมกับเฉลย

2.3.3 คู่มือการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์

- ชื่อโปรแกรมที่ผู้เขียนโปรแกรม ลิขสิทธิ์วันที่แก้ไขปรับปรุง
- ภาษาที่ใช้ ไฟล์ต่างๆ ขนาดของโปรแกรม

- หน่วยความจำของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่สามารถจะใช้โปรแกรมนี้ได้หรืออุปกรณ์อื่นๆ ที่จะใช้ร่วม
- วิธีการใช้โปรแกรมเป็นขั้นๆ เริ่มตั้งแต่การเปิดเครื่องเป็นต้นไป
- คำสั่งต่างๆ ที่จะต้องใช้กับโปรแกรม
- Flow Chart ของโปรแกรม
- ตัวอย่างของการป้อนข้อมูล และการแสดงผล
- ข้อมูลจากการทดสอบโปรแกรมกับกลุ่มตัวอย่าง

3. ขั้นของการประยุกต์ใช้ (Instructional Implementation)

เป็นการประยุกต์ที่ใช้ในการเรียนการสอนและการประเมินผล โดยที่นักคอมพิวเตอร์กับครูผู้สอนจะต้องประเมินร่วมกันว่า โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นมานี้เป็นอย่างไร สมควรที่จะนำไปใช้งานในการเรียนการสอนหรือไม่

3.1 ประยุกต์ใช้ในห้องเรียน เป็นการนำโปรแกรมไปใช้ในการเรียนการสอน จะต้องทำตามข้อกำหนดสำหรับการใช้โปรแกรม เช่น

- โปรแกรมที่ออกแบบสำหรับสาธิตทดลอง ครูควรให้นักเรียนได้ใช้โปรแกรมก่อนที่จะเข้าห้องทำการทดลองจริงๆ
- โปรแกรมที่ออกแบบสำหรับการเสริมการเรียนรู้ ควรจะมีกิจกรรมช่วงโง่สำหรับการใช้โปรแกรม
- โปรแกรมที่ใช้เป็นสื่อเสริมให้ผู้เรียนได้เห็นทั้งชั้น อาจจะต้องต่ออุปกรณ์ในการขยายต่อภาพไปสู่จอขนาดใหญ่ เพื่อให้ผู้เรียนจะสามารถเห็นได้ทั้งชั้น

3.2 ประเมินผล เป็นขั้นตอนสุดท้ายสำหรับการประยุกต์ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สรุปได้ว่า โปรแกรมที่สร้างขึ้นนั้นเป็นอย่างไร สมควรที่จะนำไปใช้ในการเรียนการสอนหรือไม่ สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ส่วน คือ

3.2.1 การประเมินโดยใช้แบบทดสอบ เพื่อที่จะประเมินว่าหลังจากที่ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้แล้ว ผู้เรียนสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ตามที่ตั้งเอาไว้หรือไม่ โดยที่ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เพื่อวัดความก้าวหน้าของผู้เรียน วัดความเข้าใจในเนื้อหา ถ้าผลการทดสอบติดลบหรืออัตราการทำผิดสูงเกินกว่า 10 % ก็แสดงว่าผู้เรียนไม่ได้พัฒนาความรู้เพิ่มเติมแต่อย่างใด จะต้องมีการปรับปรุงต้นฉบับ (Storyboard) หรือวัตถุประสงค์นั้นใหม่

3.2.2 การประเมินผลโดยใช้แบบสอบถาม เพื่อที่จะประเมินในส่วนของโปรแกรมและการทำงาน ว่าการใช้โปรแกรมกับเนื้อหาวิชานี้เหมาะสมหรือไม่ ทศนคติของ ผู้เรียนที่มีต่อการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้เป็นอย่างไร วิธีการใช้โปรแกรมยากง่ายอย่างไรวิธีการ

นำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้มีความถูกต้อง เนื้อหาเอกสารประกอบ คู่มือครู และการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนอย่างไร

2.9 ระบบช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้

โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ในปัจจุบันมีอยู่หลายโปรแกรม โปรแกรมประเภทนิพนธ์บทเรียน (Authoring System) ที่ทำงานด้วย Object เป็นโปรแกรมที่นิยมนำมาใช้เป็นเครื่องมือช่วยสร้างบทเรียน

ระบบช่วยสอน Authorware Professional

สมรักษ์ ปริยะวาที (2545: 1) ได้ให้คำจำกัดความของระบบช่วยสอน Authorware Professional ไว้ว่า “โปรแกรม Authorware จัดเป็นโปรแกรม Authoring System ที่ใช้ในการเรียบเรียงนำเสนอลักษณะ Multimedia ที่มีทั้งภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงเพลง เสียงบรรยาย Sound effect และสามารถโต้ตอบกับผู้ใช้โปรแกรมได้หลายรูปแบบ (Interactive Multimedia)”

คุณสมบัติของโปรแกรม สอน Authorware Professional

โปรแกรม Authorware Professional มีคุณสมบัติเด่น 3 ประการที่สนับสนุนการพัฒนางานโดยไม่ต้องกังวลและมีความรู้เรื่องภาษาของโปรแกรม

1. Object Oriented Programming เป็นโปรแกรมที่ใช้สัญลักษณ์รูป (Icon) ทำงานแทนคำสั่ง ร่วมกับการวางโครงสร้างของโปรแกรม ทำให้ผู้สร้างสามารถสร้างหรือออกแบบโปรแกรมได้อย่างง่าย

2. Multimedia Tools เป็นโปรแกรมที่ประกอบด้วยเครื่องมือ Multimedia อย่างพร้อมมูลทำให้สร้างและพัฒนางานที่ประกอบด้วยข้อความ รูปภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว และนำภาพจากวิดีโอเข้ามาอยู่ร่วมกันได้ ช่วยให้งานที่ออกแบบน่าสนใจ เหมาะที่จะใช้สร้างงานและพัฒนางาน นำเสนองานผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การจำลองลักษณะการทำงานได้อย่างดีเยี่ยม

3. Multiplatform Architecture เป็นความสามารถของโปรแกรมที่ถูกออกแบบให้ยืดหยุ่นต่อการใช้งาน เช่น ทำงานภายใต้ระบบ Microsoft Windows และบนเครื่อง Macintosh ซึ่งคำสั่งต่างๆ ทั้งสองแบบ ไม่มีความแตกต่างกันมากนัก นอกจากนี้ยังติดต่อกับโปรแกรมภายนอกระบบ ไม่ว่าจะเป็นระบบการใช้ฐานข้อมูล หรือระบบคอมพิวเตอร์เครือข่าย ยกเว้นเรื่องของ Multimedia และการทำงานของโปรแกรมในสภาพแวดล้อมที่ต่างกัน ซึ่งคุณสมบัติดังกล่าวสามารถนำมาประยุกต์กับงานได้อย่างกว้างขวาง เช่น งานนำเสนอ (Presentation) งานผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Aided Instruction)

จากที่กล่าวมาแล้วสรุปได้ว่าการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีอยู่ 3 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนการออกแบบโดยมีการวิเคราะห์หลักสูตร เนื้อหา ขั้นตอนการสร้างโดยการเขียนโปรแกรม และขั้นตอนของการประยุกต์ใช้และประเมินผล

2.10 การหาประสิทธิภาพ

ในการหาประสิทธิภาพมีผู้ให้ความหมายไว้หลายประการดังนี้

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2526: 127) กล่าวถึง การหาประสิทธิภาพสื่อการสอนว่าเป็นการประเมินหรือพิจารณาคุณค่าต่างๆ ของสื่อเหล่านั้นๆ เพื่อจะไปแก้ไขปรับปรุงให้ได้ผลตามจุดมุ่งหมายก่อนที่จะนำสื่อเหล่านั้นไปใช้ในกระบวนการเรียนการสอนและเผยแพร่ต่อไป

บุญชม ศรีสะอาด (2533: 23) กล่าวถึง การหาประสิทธิภาพสื่อการสอนว่าเป็นการประเมินผลสื่อการสอนว่า สื่อการสอนมีคุณภาพหรือมีคุณค่าหรือไม่ ในระดับใด

กฤษมันต์ วัฒนางรงค์ (2542: 61) กล่าวถึง ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง ความสามารถของบทเรียนในการสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ถึงระดับเกณฑ์ที่คาดหวังได้

วุฒิชัย ประสารสอย (2543: 39) กล่าวถึง ประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ หมายถึง ความสามารถของบทเรียนในการสร้างผลสัมฤทธิ์ให้ผู้เรียนวัตถุประสงค์ถึงระดับที่คาดหวังไว้ และครอบคลุมความเชื่อถือได้ (Reliability) ความพร้อมที่จะใช้งาน (Availability) ความมั่นคงปลอดภัย (Security) และความถูกต้องสมบูรณ์ (Integrity) อีกด้วย

สรุปได้ว่า การหาประสิทธิภาพของสื่อการสอนเป็นขั้นตอนที่สำคัญของกระบวนการผลิตสื่อการสอนว่าสื่อการสอนนั้นมีคุณภาพเพียงใด มีจุดเด่นจุดด้อยอย่างไร ตรวจสอบและพิจารณาคุณค่าของสื่ออย่างมีระบบ และนำสื่อที่ได้รับการตรวจสอบแล้วมาปรับปรุงและพัฒนาเพื่อนำสื่อไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพต่อไป

2.11 การหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้

ประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ หมายถึง ความสามารถของบทเรียนในการสร้างผลสัมฤทธิ์ให้ผู้เรียนวัตถุประสงค์ถึงระดับที่คาดหวังไว้ และครอบคลุมความเชื่อถือได้ (Reliability) ความพร้อมที่จะใช้งาน (Availability) ความมั่นคงปลอดภัย (Security) และความถูกต้องสมบูรณ์ (Integrity) อีกด้วย (วุฒิชัย ประสารสอย. 2543: 39)

กระบวนการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะเน้นไปทางด้านการประกันคุณภาพหรือความสามารถของสื่อที่จะใช้เชื่อมโยงความรู้และมีคุณลักษณะภายในตัวของสื่อที่

เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถตัดสินใจและช่วยส่งเสริมการแสวงหาความรู้จากประสบการณ์เดิมของผู้เรียนผสมผสานกับความรู้ใหม่ที่ถ่ายโยงจากโปรแกรมบทเรียนไปสู่ตัวของผู้เรียนจากการที่ได้กำหนดวัตถุประสงค์ในการนำเสนอความรู้เอาไว้ล่วงหน้าอย่างแน่ชัด ซึ่งเป็นการกำหนดลำดับขั้นในการเรียนและเกณฑ์ที่ใช้ตัดสินคุณค่าของบทเรียน

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นควรเริ่มจากการตรวจสอบคุณภาพและหาค่าความเชื่อมั่นให้ได้มาตรฐานก่อนที่จะนำไปใช้ด้วยการประเมินจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้และประสบการณ์ในด้านเนื้อหาและสื่อการสอน เพื่อให้เป็นผู้พิจารณาให้ข้อมูลในการปรับปรุงหรือแก้ไขข้อบกพร่องของบทเรียน โดยสร้างเครื่องมือประเมินความเหมาะสมให้ครอบคลุมองค์ประกอบในด้านต่างๆ เช่น ด้านเนื้อหา และการดำเนินเรื่อง ด้านภาพ เสียง และการใช้ภาษา ด้านการออกแบบจอภาพและด้านการจัดบทเรียน เครื่องมือที่สร้างขึ้นนี้จะต้องผ่านกระบวนการหาค่าความเชื่อมั่น (α -Coefficients) ให้มีค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นไม่ต่ำกว่า .95

ภายหลังจากที่ได้รับการประเมินบทเรียนในด้านความเชื่อมั่นและปรับปรุงบทเรียนตามข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญแล้วจึงนำเอาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นไปทดสอบหาประสิทธิภาพขั้นต้นในกลุ่มเป้าหมาย เรียกว่า การทดสอบบทเรียน (Try out) เพื่อตรวจสอบหาข้อบกพร่องซึ่งเป็นการตรวจสอบที่ได้ข้อมูลเสมือนจริงมากที่สุด หากพบข้อบกพร่องประการใดควรปรับปรุงและแก้ไขเพื่อจำกัดข้อบกพร่องเหล่านั้นก่อนที่จะนำไปใช้จริง เพื่อที่จะนำไปสู่การประกันคุณภาพหรือที่เรียกว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นว่าสามารถนำไปใช้แทนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน

2.12 ความหมายของเกณฑ์มาตรฐาน

เกณฑ์มาตรฐานเป็นสิ่งที่กำหนดขึ้นเพื่อใช้วัดและประเมินผลลัพธ์จากการใช้สื่อ นั้น เกณฑ์ที่กำหนดขึ้นเพื่อใช้คำนวณหาประสิทธิภาพสื่อการสอนที่ใช้อยู่ทั่วไป ได้แก่ เกณฑ์มาตรฐาน 90/90 (The 90/90 Standard) ซึ่งมีความหมายคือ 90 ตัวแรก เป็นค่าประสิทธิภาพจากการทำแบบฝึกหัดหรือปฏิบัติกิจกรรมในระหว่างการเรียนรู้ในบทเรียนนั้น ส่วน 90 ตัวหลัง เป็นค่าประสิทธิภาพที่ได้จากการทำแบบทดสอบ หรือการทำการกิจกรรมหลังการเรียนรู้ หากผู้เรียนได้คะแนนไม่ถึงเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้จะต้องแก้ไขหรือปรับปรุง แล้วจึงเริ่มกระบวนการหาประสิทธิภาพใหม่จนบรรลุผลตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ เกณฑ์มาตรฐาน 90/90 มีความหมายสรุปได้เป็น 4 ลักษณะ คือ

1. เกณฑ์มาตรฐาน 90/90 หมายถึง การที่นักเรียนสามารถทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้องเฉลี่ยร้อยละ 90 นั้นไม่ได้เป็นเครื่องชี้ว่าบทเรียนนี้มีประสิทธิภาพตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ แต่จะต้องดูถึงความสำเร็จของผู้เรียนที่สามารถทำแบบทดสอบได้เป็นส่วนมาก โดยถือว่า ร้อยละ 90 อาจเป็นตัวแทนที่ดีของผู้เรียนส่วนใหญ่

ทั้งนี้ไม่ได้หมายความว่าบทเรียนที่ผู้เรียนสามารถทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้องเพียงร้อยละ 85 เป็นบทเรียนที่ไม่ดีและเชื่อถือไม่ได้ หรือบทเรียนที่ผู้เรียนสามารถทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้องร้อยละ 100 จะเชื่อว่าเป็นบทเรียนที่ดีที่สุดไม่ได้ ถ้าผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนไม่ค่อยได้หรือไม่ได้ตามเกณฑ์

2. เกณฑ์มาตรฐาน 90/90 หมายถึง การที่ผู้เรียนจำนวนร้อยละ 90 เรียนรู้ได้ดีขึ้นกว่าเดิม ร้อยละ 90 จากการใช้บทเรียน ตัวอย่างเช่น ผู้เรียนที่ทำคะแนนทดสอบก่อนเรียนได้ร้อยละ 30 และสามารถทำคะแนนจากแบบทดสอบหลังเรียนได้ร้อยละ 100 แสดงว่าผู้เรียนคนนั้นสามารถทำคะแนนเพิ่มได้ร้อยละ 70 แต่ถ้าเขาทำคะแนนทดสอบหลังการเรียนได้ร้อยละ 90 เขาก็จะทำคะแนนได้เพิ่มขึ้นเพียงร้อยละ 60 จากที่เขาควรจะได้เต็มก็คือ ร้อยละ 70 หมายถึงคะแนนที่ได้เพิ่ม 6 ใน 7 ของคะแนนที่ควรจะได้ หรือร้อยละ 85.7 เป็นอย่างสูง

3. เกณฑ์มาตรฐาน 90/90 หมายถึง ผู้เรียนร้อยละ 90 เรียนรู้เนื้อหาในบทเรียนได้ร้อยละ 90 โดยไม่คำนึงถึงผู้เรียนอีกร้อยละ 10 ถ้าเอาผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนมาเฉลี่ยได้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 90 แสดงว่าบทเรียนนี้ถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้

4. เกณฑ์มาตรฐาน 90/90 หมายถึง ผู้เรียนที่ทำแบบทดสอบทั้งหมดจะต้องได้คะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังบทเรียนนี้ร้อยละ 90 และแบบทดสอบหลังเรียนแต่ละข้อจะต้องมีผู้ทำถูกร้อยละ 90 และแบบทดสอบหลังเรียนแต่ละข้อจะต้องมีผู้ทำถูกร้อยละ 90 เช่นกัน ตัวอย่างเช่น นักเรียนจำนวน 100 คน ทำแบบทดสอบ 10 ข้อ ผู้เรียนแต่ละคนจะทำผิดได้เพียง 1 ข้อ และแบบทดสอบแต่ละข้อจะต้องมีผู้ทำผิดไม่เกิน 10 คน

การอธิบายความหมายของเกณฑ์มาตรฐานทั้ง 4 ลักษณะ เป็นการคำนึงถึงคะแนนที่ผู้เรียนจะสามารถทำได้จากการทำ แบบทดสอบ หรือแบบฝึกหัด ระหว่างการเรียนและการทดสอบ ภายหลังจากการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หากบทเรียนเรื่องใดที่ไม่มีประสิทธิภาพไม่ได้ตามเกณฑ์ จะต้องย้อนกลับไปเริ่มต้นที่ส่วนใดส่วนหนึ่งที่เป็นมูลเหตุของการไม่ได้ตามเกณฑ์

เครื่องมือที่ใช้ตรวจสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้แก่ แบบทดสอบ (Test Blue Print) ที่ผ่านกระบวนการวิเคราะห์เนื้อหา และมีความเชื่อมั่น (Reliability) ว่าสามารถนำไปวัดความรู้ได้ตรงตามวัตถุประสงค์ และควรวิเคราะห์ในเรื่องความยากง่าย (Difficulty) และอำนาจจำแนก (Discrimination) เพื่อนำผลจากการวิเคราะห์มาใช้ในการกำหนดมาตราส่วนของน้ำหนักคะแนนการทดสอบ

2.13 เกณฑ์ประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เกณฑ์ที่ใช้พิจารณารับรองมาตรฐานประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนควรจะอยู่ที่ระดับ 80/80 ขึ้นไป จึงจะถือว่ามีประสิทธิภาพ สามารถนำไปใช้เป็นบทเรียน การกำหนดเกณฑ์

การประเมินค่าของบทเรียนตามสูตร KW-CAI มีหน่วยเป็นร้อยละ แทนค่าในการแปลความหมายของประสิทธิภาพบทเรียน ดังนี้

ร้อยละ 95-100 หมายถึง บทเรียนมีประสิทธิภาพดีมาก

ร้อยละ 90-94 หมายถึง บทเรียนมีประสิทธิภาพดี

ร้อยละ 80-89 หมายถึง บทเรียนมีประสิทธิภาพดี พอใช้

ต่ำกว่าร้อยละ 80 หมายถึง บทเรียนนี้ควรปรับปรุงแก้ไข

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ อ้างอิงจาก ฉลองชัย สุรวัฒนบุญณ. 2540: 287) อธิบายไว้สรุปได้ว่า

1. กำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของสื่อ เป็นระดับประสิทธิภาพที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามที่กำหนด ปัจจุบันมีการกำหนดเกณฑ์มาตรฐานสื่อ ดังนี้

1.1 สำหรับสื่อที่มีเนื้อหาเป็นความรู้ความเข้าใจ ตั้งเกณฑ์ได้ 80/80 ถึง 90/90

1.2 สำหรับเนื้อหาที่เป็นทักษะหรือเจตคติ ตั้งเกณฑ์ต่ำกว่าแบบแรก เช่น 75/75

ทั้งสองเกณฑ์นี้ ถือความแปรปรวนได้ 2.5% ถึง 5% นั่นคือ ประสิทธิภาพของสื่อต้องไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ 5% โดยปกตินิยมให้ไม่ต่ำกว่า 2.5%

2. กำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพสื่อประเภทบทเรียนแบบโปรแกรมอาศัยเกณฑ์มาตรฐาน เช่น 90/90 โดยที่ตัวแรก 90 ตัวแรกหมายถึง ร้อยละของคะแนนรวมของผลสอบของผู้เรียนทั้งหมดที่ตอบถูกต้อง ต้องไม่ต่ำกว่า 90 สำหรับ 90 ตัวหลังหมายถึง ข้อสอบวัดจุดประสงค์แต่ละข้อที่ผู้เรียนทำถูกต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ 90 ถ้าข้อใดที่ผู้เรียนทำได้ต่ำกว่า ร้อยละ 90 ต้องแก้ไขในบทเรียนแบบโปรแกรมข้อนั้นๆ แล้วทำการทดสอบซ้ำใหม่จนกว่าจะได้คะแนนถึงเกณฑ์มาตรฐาน 90/90

กฤษมันต์ วัฒนาณรงค์ (2542: 61 – 62) กล่าวว่า การหาประสิทธิภาพบทเรียน CAI ที่เป็นอยู่ส่วนมากใช้วิธีการหาประสิทธิภาพของบทเรียนโปรแกรมและชุดการสอน ประสิทธิภาพที่วัดออกมาจะพิจารณาจากเปอร์เซ็นต์การทำแบบฝึกหัด หรือกระบวนการเรียนและปฏิสัมพันธ์ กับ เปอร์เซ็นต์การทำแบบทดสอบเมื่อจบบทเรียน แสดงเป็นตัวเลข 2 ตัว เช่น 80/80, 85/85, 90/90 โดยเลขตัวแรก คือ เปอร์เซ็นต์ของผู้ที่ทำแบบฝึกหัดถูกต้องถือเป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ และเลขตัวหลัง คือ เปอร์เซ็นต์ของผู้ทำแบบทดสอบถูกต้องโดยถือเป็นประสิทธิภาพผลลัพธ์ เมื่อพิจารณาประสิทธิภาพ CAI ซึ่งยึดหลักการและทฤษฎีการสร้างที่ยึดถือความแตกต่างระหว่างบุคคลเช่นเดียวกับบทเรียนโปรแกรม จึงพิจารณาประสิทธิภาพของกระบวนการและประสิทธิภาพของผลลัพธ์เช่นเดียวกับการหาประสิทธิภาพบทเรียนโปรแกรมและชุดการสอนประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาจากผลลัพธ์การคำนวณ E1 และ E2 เป็นตัวเลข ตัวแรกและตัวหลังตามลำดับ ถ้าตัวเลขใกล้เคียง 100 มากเท่าไรยิ่งถือว่ามีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยที่ค่าสูงสุดที่ 100 และเกณฑ์ที่ใช้พิจารณาการรับรอง

มาตรฐานประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามแนวคิดในการหาประสิทธิภาพแบบนี้ จะอยู่ในระดับ 80/80 ขึ้นไปจึงจะถือว่ามีประสิทธิภาพสามารถนำไปใช้เป็นบทเรียนได้

สรุปได้ว่า ถ้าการทดสอบบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 โปรแกรมคอมพิวเตอร์นั้นก็สามารถที่จะนำไปใช้ได้อย่างสมบูรณ์

2.14 ทฤษฎีการเรียนรู้กับการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้

ในการออกแบบการเรียนการสอน ผู้ที่ออกแบบได้ดีควรมีพื้นฐานความรู้ด้านหลักการ และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องอย่างกว้างขวาง เช่น หลักการวัดและประเมินผล หลักการสอนและวิธีสอนทฤษฎี การเรียนรู้และทฤษฎีการสอน หลักการและทฤษฎีดังกล่าวเกิดขึ้นจากการศึกษาค้นคว้าและการวิจัย ของนักจิตวิทยาการศึกษาเกือบทั้งสิ้น เช่น ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม (Behavioral theories) และทฤษฎี ปัญญานิยม (Cognitive theories) ซึ่งนำมาประยุกต์ใช้เพื่อการเรียนการสอนอย่างกว้างขวาง (กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. 2544: 35)

2.14.1 ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม (Behavioral theories)

นักทฤษฎีกลุ่มนี้เชื่อว่า พฤติกรรมของมนุษย์นั้นเกิดขึ้นจากการเรียนรู้ สามารถ สังเกตพฤติกรรมในรูปแบบต่างๆ กัน และเชื่อว่าการให้ตัวเสริมแรง (Reinforced) จะช่วยให้เกิด พฤติกรรมตามต้องการได้ Skinner เชื่อว่าตัวเสริมแรง เป็นตัวแปรสำคัญในการเปลี่ยนพฤติกรรมหรือ การเรียนรู้ของผู้เรียน เกี่ยวข้องกับความเร็ว ความอดทนในการทำงาน ความสามารถบังคับตนเอง และ ช่วยให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ การเสริมแรงอาจเป็นรูปแบบของการให้รางวัลที่เหมาะสม หรืออาจเป็น ความพึงพอใจที่เกิดขึ้นจากความสำเร็จในการเรียนหรือทำกิจกรรม Skinner ได้แยกลักษณะของตัว เสริมแรงที่ช่วยให้เกิดแรงจูงใจออกเป็น 3 ลักษณะ คือ ตัวเสริมแรงที่เป็นวัตถุสิ่งของ ตัวเสริมแรงทาง สังคม และตัวเสริมแรงภายในตนเอง Malone เป็นนักวิจัยผู้หนึ่งที่พบว่าองค์ประกอบของตัวเสริมแรง ที่ เป็นแรงจูงใจแห่งความสำเร็จ คือ

1. ความท้าทาย (challenge) ความท้าทายเป็นความต้องการของมนุษย์ ที่จะ เอาชนะสิ่งที่ตนเองคาดว่าจะชนะได้ Malone ได้กล่าวว่า ในการสร้างสภาวะเพื่อให้เกิดการทำทายนี้นี้ คือกิจกรรมนั้นๆ จะต้องมีความท้าทายที่ผู้เล่นสามารถไปถึงได้ในระดับที่ต่างกัน ตามระดับความสามารถ ของแต่ละคน ไม่ใช่เพียงแค่แพ้หรือชนะ Weiner นักจิตวิทยาได้ศึกษาเกี่ยวกับแรงจูงใจได้สัมฤทธิ์พบว่า มนุษย์จะเลือกจุดหมายที่ตนเองคิดว่ามีโอกาสทำได้สำเร็จประมาณครึ่งต่อครึ่ง หากสำเร็จหรือ เนื่องจากบุคคลผู้นั้นมีความสามารถมากขึ้น บุคคลนั้นก็จะพยายามเลือกจุดหมายที่ยากขึ้นเรื่อยๆ สรุปแล้วธรรมชาติอย่างหนึ่งของมนุษย์คือ การตั้งจุดหมายที่ท้าทาย โดยมองเอาความสำเร็จเป็นความ พึงพอใจและความนิยมชมชื่นในตนเองจุดหมายที่ค่อนข้างยากของแต่ละคนมีระดับไม่เท่ากัน ผู้สร้าง

บทเรียนคอมพิวเตอร์หรือบทเรียนทั่วไป ควรคำนึงถึงการกำหนดความยากง่ายของจุดหมาย และต้องแน่ใจว่าผู้เรียนสามารถจะไปถึงจุดหมายได้ตามความสามารถของตน เพราะสิ่งนี้จะเป็นตัวเสริมแรงที่เกิดขึ้นโดยไม่ต้องมีรางวัลภายนอกเป็นเครื่องล่อ

2. จินตนาการเพ้อฝัน (fantasy) จินตนาการเพ้อฝัน หมายถึง การสร้างสภาวะต่างๆ เพื่อที่จะกระตุ้นให้บุคคลเกิดจินตภาพเกี่ยวกับสิ่งที่ตนเองไม่เคยพบ หรือไม่เคยมีประสบการณ์มาก่อน จินตภาพนี้อาจเป็นลักษณะของวัตถุ การเคลื่อนที่ของวัตถุ เช่น ลูกศรและลูกโป่ง หรืออาจเป็นการสร้างสถานการณ์ทางสังคม เช่น การที่ผู้เล่นได้รับการสมมติให้เป็นเจ้าเมือง

Freud ได้อธิบายเกี่ยวกับความชอบของเด็กในการเล่นเกมที่มียุโรปหรือสัญลักษณ์ประกอบ (Symbolic game) ว่า สาเหตุสำคัญของความชอบนี้ก็เพราะความต้องการเป็นผู้ชนะ หรือประสบความสำเร็จในบางสิ่งบางอย่างที่ตนเองต้องการชนะ หรือเคยพลาดมาก่อน เพราะธรรมชาติอย่างหนึ่งที่ติดตัวมนุษย์ คือความปรารถนา และการที่มนุษย์ฝันกลางวันนั้น ก็เพื่อที่จะรักษาระดับของความปรารถนาให้สูงไว้นั่นเอง

จากทฤษฎีถ้าการสร้างจินตนาการเพ้อฝันในการเรียนการสอนเป็นสิ่งที่ช่วยสนองความปรารถนาของผู้เรียน หรือเป็นองค์ประกอบที่ช่วยผ่อนคลายความขัดแย้งของผู้เรียนเหมือนกับจินตนาการเพ้อฝันที่ผู้เรียนสร้างขึ้นเอง การสร้างจินตนาการเพ้อฝันที่เหมาะสมเพื่อการเรียนการสอนจะเป็นตัวที่ช่วยควบคุมแนวทางในการสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียนด้วย ปัญหาอยู่ที่ว่าจะสร้างอย่างไร จึงจะสนองความต้องการของผู้เรียน

3. ความอยากรู้อยากเห็น (curiosity) เป็นปัจจัยที่มีผลต่อการเรียนรู้ การจัดหาสิ่งเร้าเป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็น และให้ความอยากรู้อยากเห็นนั้นเกิดต่อเนื่องกันไป Berlyne ได้ศึกษาเกี่ยวกับกระบวนการเรียนรู้ของมนุษย์และสัตว์ อันเป็นผลสืบเนื่องมาจากความอยากรู้อยากเห็น พบว่าองค์ประกอบสำคัญของสิ่งเร้า 4 อย่าง คือ ความแปลกใหม่ (novelty) ความซับซ้อน (complexity) ความประหลาดใจ (surprisingness) และความไม่สอดคล้อง (incongruity)

มาโลน (Malone) ได้แบ่งประเภทของความอยากรู้อยากเห็นออกเป็น 2 ประเภท คือ

1) ความอยากรู้อยากเห็นในด้านประสาทสัมผัส เป็นความอยากรู้อยากเห็นอันเกิดจากสิ่งเร้าภายนอก เน้นเฉพาะความอยากรู้อยากเห็นจากการได้เห็นและการได้ยินมากกว่าสิ่งอื่น เช่น แสง สี เสียง และการจัดสภาพแวดล้อมอื่นๆ ในลักษณะของการผสมผสานกัน เช่น สีกับเสียง หรือสีกับคำอ่าน หรือภาพกับเสียง

2) ความอยากรู้อยากเห็นในด้านความคิดและความเข้าใจ เกี่ยวข้องกับระบบและโครงสร้างของการรับรู้ของมนุษย์ มีหลักการที่เกี่ยวข้องอยู่ 2 ประการ คือ หลักการที่กล่าวถึงความ

สมบูรณ์ในตัว และความสม่ำเสมอ โดยเชื่อว่าวิธีหนึ่งที่จะกระตุ้นความอยากรู้อยากเห็นของผู้เรียนคือ การให้ข้อมูลที่ดูเหมือนว่ายังไม่มีความสมบูรณ์ในตัว และความเชื่อมั่นในการให้สิ่งเร้าที่ไม่มีความคงที่ สม่ำเสมอ

การประยุกต์แนวคิดและทฤษฎีพฤติกรรมนิยมเพื่อออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย การเรียนรู้

จากหลักการแนวคิดและทฤษฎีการเรียนรู้จากกลุ่มพฤติกรรมนิยม สามารถนำมา ประยุกต์ใช้ในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ดังนี้

1. ควรแบ่งเนื้อหาบทเรียนออกเป็นหน่วยย่อย
2. แต่ละหน่วยย่อยควรบอกเป้าหมายและวัตถุประสงค์ให้ชัดเจนว่า ต้องการให้ ผู้เรียนศึกษาอะไร และศึกษาอย่างไรบ้าง
3. ผู้เรียนสามารถเลือกความยากง่ายของเนื้อหา และกิจกรรมให้สอดคล้องกับ ความต้องการและความสามารถของตนเองได้
4. เกณฑ์การวัดผลต้องมีความชัดเจน น่าสนใจ บอกได้ว่าผู้ทดสอบอยู่ตำแหน่งใด เมื่อเทียบกับเกณฑ์ปกติ และการวัดผลควรทำอย่างต่อเนื่อง
5. ควรให้ข้อมูลป้อนกลับในรูปแบบที่น่าสนใจทันทีทันใด หรือกระตุ้นให้เกิด แรงจูงใจ
6. ควรใช้ภาพหรือเสียงที่เหมาะสม
7. กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดจินตนาการที่เหมาะสมกับวัย โดยการใช้ข้อความ ใช้ภาพ เสียง หรือการสร้างสถานการณ์สมมติ โดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในสถานการณ์นั้นๆ
8. การนำเสนอเนื้อหาและการให้ข้อมูลย้อนกลับ ควรให้แปลกใหม่ ซึ่งอาจใช้ภาพ เสียง หรือกราฟิก แทนที่จะใช้คำอ่านเพียงอย่างเดียว
9. เสนอข้อมูลในลักษณะของความขัดแย้งทางความคิด
10. ควรสอดแทรกคำถามเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสงสัย หรือประหลาดใจ เมื่อเริ่มต้นบทเรียนหรือระหว่างเนื้อหาแต่ละตอน
11. ให้ตัวอย่างหรือหลักเกณฑ์กว้าง ๆ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดค้นหาคำตอบเอง การค่อยๆ ชี้แนะหรืออาจบอกไปอาจจำเป็น ซึ่งจะช่วยสร้างและรักษาระดับความอยากรู้อยากเห็น

2.14.2 ทฤษฎีปัญญานิยม (Cognitive theories)

ทฤษฎีปัญญานิยมเกิดจากแนวคิดของ Chomsky ที่มีความเห็นไม่สอดคล้องกับ แนวคิดของนักจิตวิทยาในกลุ่มพฤติกรรมนิยม Chomsky เชื่อว่าพฤติกรรมมนุษย์นั้นเกิดขึ้นจากจิตใจ ความคิด อารมณ์ และความรู้สึกแตกต่างกันออกไป ซึ่งอธิบายพฤติกรรมของมนุษย์ว่า พฤติกรรม

มนุษย์มีความเชื่อมโยงกับความเข้าใจ การรับรู้ การระลึกหรือการจำได้ การคิดอย่างมีเหตุผล การตัดสินใจการแก้ปัญหา การสร้างจินตนาการ การจัดกลุ่มสิ่งของ และการตีความนักทฤษฎีกลุ่มปัญญานิยมมีแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ว่า การเรียนเป็นการผสมผสานข้อมูลข่าวสารเดิมกับข้อมูลข่าวสารใหม่ การรับรู้ก็จะง่ายขึ้น ผู้เรียนจะมีลีลาในการรับรู้และการเรียนรู้และการนำไปใช้แตกต่างกัน อันทำให้เกิดแนวคิดเกี่ยวกับความแตกต่างของการจำ

พียเจต์ (Piaget) ผู้ศึกษาเกี่ยวกับพัฒนาการรับรู้ของเด็กและสร้างทฤษฎีพัฒนาการทางปัญญา เชื่อว่ามนุษย์เกิดมาพร้อมกับโครงสร้างสติปัญญาที่ไม่ซับซ้อน และจะค่อยๆ มีการพัฒนาขึ้นตามลำดับเมื่อได้มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม ผู้สอนจึงควรจัดสภาพแวดล้อมให้ผู้เรียนได้คิด ได้รู้จักวิธีการ และให้เกิดการค้นพบด้วยตนเอง

บรูเนอร์ (Bruner) เรียนวิธีการดังกล่าวนี้ว่า การเรียนรู้โดยการค้นพบ โดยผู้สอนต้องมีความเข้าใจว่ากระบวนการคิดของเด็กและของผู้ใหญ่แตกต่างกัน การเรียนการสอนต้องเน้นการจัดหรือการสร้างประสบการณ์ที่ผู้เรียนคุ้นเคยก่อน และควรแทรกปัญหาซึ่งผู้สอนอาจเป็นผู้ตั้งปัญหา หรืออาจมาจากผู้เรียนเป็นผู้ตั้งปัญหา แล้วช่วยกันคิดแก้ไขและหาคำตอบ ส่วนรางวัลที่ผู้เรียนได้รับนั้นควรเน้นแรงจูงใจภายในมากกว่าแรงจูงใจภายนอก ซึ่งเป็นความรู้สึกที่เกิดจากความสำเร็จหรือการแก้ปัญหามากกว่ารางวัลที่ได้รับภายนอก

ออสซูเบล (Ausubel) นักจิตวิทยาแนวปัญญานิยมได้ให้ความสำคัญเกี่ยวกับโครงสร้างทางปัญญาที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ของมนุษย์ และได้แบ่งการรับรู้ออกเป็น 4 ประเภท คือ

1. การเรียนรู้โดยเรียนรู้อย่างมีความหมาย
2. การเรียนรู้โดยการจำ
3. การเรียนรู้โดยการค้นพบอย่างมีความหมาย
4. การเรียนรู้โดยการค้นพบแบบท่องจำ

การเรียนรู้ทั้ง 4 รูปแบบนี้ ออสซูเบลได้เน้นความสำคัญของการเรียนรู้อย่างมีความหมาย และพยายามที่จะสร้างหลักการเพื่ออธิบายกระบวนการเรียนรู้ดังกล่าว หลักการดังกล่าวนี้ ออสซูเบลเชื่อว่าจะทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมาย โดยเรียนหลักการดังกล่าวนี้ว่า การจัดวางโครงสร้างเนื้อหา หลักการสำคัญประการหนึ่งที่นักจิตวิทยาในกลุ่มนี้มีได้กล่าวถึง คือ การสร้างความตั้งใจให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียนก่อนเริ่มเรียน ความรู้ต่างๆ จะต้องถูกจัดให้มีระบบและสอดคล้องกับการเรียนรู้ โครงสร้างของเนื้อหาควรต้องได้รับการจัดเตรียมหรือแบ่งแยกออกเป็นหมวดหมู่และเห็นความสัมพันธ์ในรูปแบบที่กว้างก่อนที่จะขยายให้เห็นความคิดรวบยอดในส่วนย่อย

การประยุกต์แนวคิดและทฤษฎีปัญญานิยมเพื่อออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้

หลักการและแนวคิดของทฤษฎีปัญญานิยม สามารถนำมาใช้ในการออกแบบบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ได้ดังนี้

1. ใช้เทคนิคเพื่อสร้างความสนใจแก่ผู้เรียนก่อนเริ่มเรียน โดยการผสมผสานข้อมูล และการออกแบบ Title ที่เร้าความสนใจ
2. ควรสร้างความน่าสนใจในการศึกษาบทเรียนอย่างต่อเนื่อง ด้วยวิธีการและ รูปแบบที่แตกต่างกันออกไป
3. การใช้ภาพและกราฟิกประกอบการสอนควรคำนึงถึงความสอดคล้องกับเนื้อหา
4. คำนึงถึงความแตกต่างของผู้เรียนในแง่ของการเลือกเนื้อหาการเรียน การเลือก กิจกรรมการเรียน การควบคุมการศึกษบทเรียน การใช้ภาษา การใช้กราฟิกประกอบบทเรียน
5. ผู้เรียนควรได้รับการชี้แนะในรูปแบบที่เหมาะสม หากเนื้อหาที่ศึกษามีความ ซับซ้อนหรือมีโครงสร้างเนื้อหาที่เป็นหมวดหมู่และสัมพันธ์กัน
6. ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนทบทวนความรู้เดิมที่สัมพันธ์กับความรู้ใหม่ในรูปแบบ ที่เหมาะสม
7. สร้างแรงจูงใจโดยเน้นความพึงพอใจที่เกิดขึ้นจากความสำเร็จในการเรียนรู้

2.15 ทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวกับการสร้างและพัฒนาสื่อการเรียนการสอน

ในการนำหลักจิตวิทยาการเรียนรู้มาใช้สร้าง และพัฒนาเทคโนโลยีการสอนเพื่อให้เกิด ประสิทธิภาพสูงสุดนั้น ได้มีแนวคิดของนักจิตวิทยาการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการสร้างและพัฒนาสื่อ การเรียนการสอนที่ใช้กันอย่างกว้างขวาง คือ (ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2533: 66)

ทฤษฎีการเรียนรู้ของ Gagne' ซึ่งนิยามการเรียนรู้ว่าการเปลี่ยนแปลงสมรรถภาพ (capability) หรือความสามารถของมนุษย์ที่สามารถสังเกตได้จากพฤติกรรมบางประการที่แสดงออก การเปลี่ยนแปลงนี้เกิดจากการที่มนุษย์ได้รับประสบการณ์การเรียนรู้ในระยะหนึ่ง ซึ่ง Gagne' จำแนก ประเภทของการเรียนรู้พื้นฐานออกเป็น 8 ลักษณะ คือ

1. การเรียนรู้สัญญาณ (Signal learning) เป็นการเรียนรู้ขั้นพื้นฐานเกิดขึ้นโดยผู้เรียนมี ปฏิกริยาตอบสนองสิ่งเร้าที่เป็นเงื่อนไขอย่างทันทีทันใด และจากการเรียนรู้เมื่อกระทำซ้ำหลายๆ ครั้ง บนเงื่อนไขเดียวกัน การเรียนรู้สัญญาณเป็นประเภทเดียวกันกับทฤษฎีการวางเงื่อนไขของ Pavlov
2. การเรียนรู้จากสิ่งเร้าและการตอบสนอง (Stimulus response learning) เป็นการ เรียนรู้ที่เกิดขึ้นจากการตอบสนองต่อสิ่งเร้าอย่างตั้งใจหรือจำเพาะเจาะจงโดยอาศัย
 - 2.1 กระทำซ้ำบ่อยๆ
 - 2.2 ตอบสนองให้ถูกต้องเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ
 - 2.3 การควบคุมสิ่งเร้าจะเพิ่มความถูกต้องของการตอบสนองได้มากขึ้น

2.4 การเสริมแรง หรือการให้รางวัล

ซึ่งการเรียนรู้ประเภทนี้ คล้ายกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบอาการกระทำ (Operant conditioning) ของ Skinner และทฤษฎีการเรียนรู้ (instrumental conditioning learning) ของ Thorndike

3. การเรียนรู้เชื่อมโยง (Simple chaining learning) เป็นการเรียนรู้ที่จะต้องมีการกระทำเชื่อมโยงต่อเนื่องระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนองตั้งแต่สองคู่ขึ้นไป โดยมากเป็นการเรียนรู้ด้านทักษะ

4. การเรียนรู้โดยใช้ภาษา (Verbal association learning) การเรียนรู้จะเกิดขึ้นจากความสัมพันธ์ของการใช้ถ้อยคำ หรือภาษาตอบสนองสิ่งเร้า จนเกิดเป็นภาษาขึ้นมาเรียกสิ่งต่างๆ

5. การเรียนรู้ความแตกต่าง (Discrimination learning) เป็นการเรียนรู้ที่จะต้องมีความเข้าใจอย่างกว้างขวาง ลึกซึ้งตามลำดับขั้นต่างๆ ที่จะเรียนรู้จนสามารถจำแนกความแตกต่างที่มีอยู่ของ สิ่งเร้าทั้งหลายได้ เช่น สามารถแยกสิ่งต่างๆ ของพืชและสัตว์ และเรียกได้ถูกต้อง

6. การเรียนรู้โน้ตทัศน์ (Concept learning) โดยมโนทัศน์จะมีอยู่ 2 ลักษณะ คือ มโนทัศน์แบบนามธรรม และมโนทัศน์แบบรูปธรรม มโนทัศน์แบบนามธรรมเป็นมโนทัศน์ที่เกี่ยวกับสัญลักษณ์ หรือสิ่งแทนของจริงต่างๆ ส่วนมโนทัศน์แบบรูปธรรมเกิดจากการสังเกตและร่วมกิจกรรมจากสภาพการณ์ที่จัดเป็นแบบรูปธรรม ดังนั้นการเรียนรู้โน้ตทัศน์จึงเกิดขึ้นได้ตามจุดมุ่งหมายที่เราตั้งไว้ โดยเรียนรู้ผ่านทางสภาพการณ์ การเรียนรู้เพื่อให้เกิดการตอบสนองจนสามารถสรุปหลักการและจุดมุ่งหมายจากสิ่งแวดล้อม

7. กฎการเรียนรู้ (Rule learning) เป็นการเรียนรู้ที่เกิดจากการนำเอาโน้ตทัศน์จำนวนหนึ่งมาสัมพันธ์กันอย่างมีลำดับต่อเนื่องกันอย่างชัดเจน แล้วสร้างเป็นข้อสรุปหรือกฎที่มีความหมายใหม่ขึ้นมาและสามารถนำไปอธิบายกับเหตุการณ์ต่างๆ ได้

8. การเรียนรู้แก้ปัญหา (Problem solving learning) เป็นการเรียนรู้ขั้นสูงสุดที่เกิดจากการนำกฎหรือหลักการเบื้องต้นต่างๆ ที่สร้างขึ้นมาจากหลักการนำไปสู่กระบวนการคิดใหม่ๆ เกิดการคิดและขยายแนวคิด จนสามารถนำหลักการนั้นไปใช้อย่างสร้างสรรค์และสามารถแก้ปัญหาได้จากการเรียนรู้ดังกล่าว Gagne ได้เน้นบทบาทของครูในการจัดการเรียนการสอนเพื่อกระตุ้นนักเรียนให้ทำกิจกรรมต่างๆ และได้เสนอแนวทางในการจัดการเรียนการสอนเป็น 9 ขั้นดังนี้

1. การเรียกความสนใจ (Gaining attention) เพื่อนำเข้าสู่บทเรียนนักเรียนพร้อมที่จะเรียนโดยการเลือก สิ่งเร้า เช่น รูปภาพ ภาพยนตร์ การใช้คำถาม การสาธิต และการนำเสนอสิ่งเร้านั้น เพื่อเรียกร้องความสนใจ

2. การบอกให้ผู้เรียนทราบจุดประสงค์การสอน (Information the learner of the objective) เพื่อให้ผู้เรียนทราบวัตถุประสงค์ปลายทางของการเรียนการสอนเป็นแนวทางสู่จุดประสงค์นั้น การบอกจุดประสงค์ อาจบอกให้ทราบโดยตรงหรือการบอกโดยการใช้คำถามก็ได้

3. การกระตุ้นให้ผู้เรียนทราบจุดประสงค์การสอน (Stimulating recall of prerequisite learning) อาจใช้คำถามหรือบรรยายเพื่อทบทวนความรู้เดิมแล้วนำไปเชื่อมโยงกับความรู้ใหม่ให้มีความพร้อมที่จะเรียนต่อไป

4. การเสนอสิ่งเร้าที่ประกอบการสอน (Presentation the stimulus) ได้แก่ วัสดุ อุปกรณ์ และสื่อการสอนอื่นๆ

5. การชี้แนะการเรียนรู้ (Providing learning guidance) อาจใช้คำถามนำไปสู่การเรียนรู้ การแนะนำการใช้วัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมือต่างๆ

6. จัดให้ผู้เรียนได้แสดงพฤติกรรม (Eliciting the performance) คือ ให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรม ผู้สอนคอยให้ความสะดวกจัดเตรียมเครื่องมือให้พร้อมกับการปฏิบัติการ

7. ให้ข้อมูลป้อนกลับเกี่ยวกับผลการปฏิบัติกิจกรรม (Providing feedback) เพื่อให้ผู้เรียนทราบว่าการทำกิจกรรม หรือการปฏิบัติการทดลองได้ผลถูกต้องดีหรือต้องแก้ไขเปลี่ยนแปลงเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้

8. การวัดผลการเรียน (Assessing the performance) การวัดผลการเรียนรู้ของผู้เรียนในการทำกิจกรรมอาจทำได้โดยการใช้คำถาม ให้ทำแบบฝึกหัด หรือทำข้อสอบ ซึ่งวัดได้ในขณะที่เรียน และเมื่อสิ้นสุดการเรียนเพื่อปรับปรุงแก้ไข

9. การทำให้ผู้เรียนคงทนความรู้ (Enhance retention and transfer) คือการให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติซ้ำๆ กัน เพื่อให้มีความคงทน ให้มีการทบทวนและนำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ๆ เพื่อถ่ายโยงการเรียนรู้

การสอนทั้ง 9 ขั้นดังที่กล่าวแล้วเป็นประโยชน์ต่อนักเทคโนโลยีการศึกษา ในการออกแบบและพัฒนาการสอนในเชิงปฏิบัติ ทฤษฎีและหลักการเรียนรู้ตามแนวของ Gagne' ได้รับความสนใจและนำมาใช้ในงานด้านเทคโนโลยีการสอนอย่างกว้างขวาง (ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2533: 66)

2.16 การศึกษาเป็นรายบุคคล

รูปแบบของการเรียนการสอนโดยทั่วไป แบ่งออกเป็น 3 ลักษณะใหญ่ๆ ได้ดังนี้ แบบกลุ่มใหญ่เป็นการสอนในห้องเรียน ซึ่งลักษณะการสอนเป็นแบบสื่อความหมายด้านเดียว เช่นการบรรยายหน้าห้องเรียน หรือการบรรยายในที่ประชุมใหญ่ แบบกลุ่มย่อย เป็นการเรียนเป็นกลุ่มที่ผู้เรียนสามารถตอบโต้ได้ เป็นการสอนแบบการสื่อความหมาย 2 ทาง เป็นการสอนในกลุ่มเล็กๆ หรือกลุ่มย่อย สอน

แบบบทพทพทเรียน ระดมสมอง ส่วนลักษณะที่สามเป็นการสอนแบบรายบุคคล คือ คือการเรียนการสอนเป็นรายบุคคลตามความสามารถเฉพาะตน

2.16.1 ความหมายของการศึกษารายบุคคล

การศึกษาแบบนี้เป็นลักษณะการเรียนการสอนที่จัดให้เหมาะสมกับความสามารถของแต่ละบุคคล โดยผู้เรียนสามารถจะเรียนด้วยตนเองจากสื่อต่างๆ เช่นคอมพิวเตอร์ ชุดการสอนบทเรียนสำเร็จรูป เป็นต้น การศึกษารายบุคคลได้มีผู้ให้ความสนใจด้านต่างๆ ดังนี้

กิดานันท์ มลิทอง (2542: 116) ได้ให้ความหมายของการสอนแบบรายบุคคลไว้ว่า ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนองและการเสริมแรงเป็นสิ่งสำคัญ โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อพาผู้เรียนไปสู่การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพซึ่งอาศัยการสอนที่มีการวางโปรแกรมไว้ล่วงหน้า เป็นการให้ผู้เรียนมีโอกาสเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง โดยได้รับผลป้อนกลับทันทีและให้ผู้เรียนได้เรียนไปที่ละขั้นตอนอย่างเหมาะสมตามความต้องการและความสามารถของตน

ประกายวรรณ มณีแจ่ม (2536: 49) กล่าวว่า การจัดการศึกษาแนวใหม่จะต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual Difference) ซึ่งอาจมีสาเหตุมาจากพันธุกรรม สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ วัฒนธรรมรวมทั้งประสบการณ์และความสามารถที่ต่างกัน จึงทำให้เกิดการเรียนรู้ที่แตกต่างกันด้วย เหตุนี้จึงมีผู้คิดวิธีการจัดการศึกษาตามความสามารถของแต่ละคนขึ้น เพื่อช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนตามความสามารถของตน และเรียกว่า การศึกษารายบุคคลหรือการศึกษาเอกัตภาพ

จริยา เหนียนเฉลย (2535: 5) ให้ความหมายไว้ว่า การเรียนรู้เป็นรายบุคคลตามความสามารถเฉพาะตน โดยผู้เรียนจะสามารถประเมินผลการเรียนรู้ด้วยตนเองจากสื่อต่างๆ ประเภท เช่น บทเรียนสำเร็จรูป เครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องวัดทัศน สไลด์ รูปภาพ ฟลิ้มสตริป เทป เสียง และจากชุดการสอน เป็นต้น

สุรางค์ ไคว่ตระกูล (2533: 227) กล่าวว่า เป็นการสอนนักเรียนตัวต่อตัวทีละคน หรือ การสอนนักเรียนกลุ่มหนึ่งที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันทางระดับสติปัญญา ความสามารถ ความต้องการ และแรงจูงใจ โดยครูจัดวัตถุประสงค์เฉพาะของหน่วยการเรียนรู้หรือบทเรียนพร้อมทั้งเนื้อหาและอุปกรณ์ เมื่อนักเรียนเรียนจบหน่วยการเรียนรู้ จะได้รับการทดสอบเพื่อจะทราบว่าได้เรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่

สรุปได้ว่า การศึกษารายบุคคลหรือการศึกษาแบบเอกัตภาพ (Individualized Instruction) หมายถึง การเรียนการสอนที่จัดให้เหมาะสมกับความสามารถของแต่ละบุคคล โดยผู้เรียนสามารถจะเรียนด้วยตนเองอย่างเต็มความสามารถ

2.16.2 วัตถุประสงค์การจัดการเรียนการสอนรายบุคคล

ในการจัดการเรียนการสอนรายบุคคล จะต้องยึดหลักปรัชญาทางการศึกษา และจิตวิทยาการเรียนรู้ เพื่อหาวิธีการจัดการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับผู้เรียน วัตถุประสงค์ในการจัดการเรียนการสอนรายบุคคลจึงมุ่งไปสู่ผู้เรียนเป็นหลัก

เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต (2528: 23 – 25) กล่าวถึงวัตถุประสงค์ในการจัดการเรียนการสอนรายบุคคล สรุปได้ดังนี้

1. การเรียนการสอนรายบุคคล มุ่งสนับสนุนให้ผู้เรียนรู้จักรับผิดชอบในการเรียนรู้ รู้จักแก้ปัญหา และตัดสินใจเอง

2. การเรียนการสอนรายบุคคล สนองความแตกต่างของผู้เรียน นั่นคือผู้เรียนทุกคนย่อมมีความแตกต่างกัน ไม่ว่าจะเป็นด้านบุคลิกภาพ สติปัญญา หรือความสนใจ โดยเฉพาะความแตกต่างที่มีผลต่อการเรียนรู้ที่สำคัญ 4 ประการคือ

2.1 ความแตกต่างในด้านอัตราเร็วของการเรียนรู้ (Rate of learning) ผู้เรียนแต่ละคนจะใช้เวลาในการเรียนรู้และทำความเข้าใจในสิ่งเดียวกันในเวลาที่ต่างกัน

2.2 ความแตกต่างในเรื่องความสามารถ (Ability) เช่นความฉลาด ความสามารถพิเศษต่างๆ

2.3 ความแตกต่างในเรื่องวิธีการเรียน (Style of learning) ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในวิธีการที่ต่างกัน

2.4 ความแตกต่างในเรื่องความสนใจและความชอบ (Interests and preference)

3. การเรียนการสอนรายบุคคล เน้นเสรีภาพการเรียนรู้ ถ้าผู้เรียนเรียนด้วยความอยากเรียน เรียนด้วยความกระตือรือร้นที่เกิดขึ้นเอง ผู้เรียนจะเกิดแรงจูงใจและเกิดการกระตุ้นให้พัฒนาการเรียนรู้ โดยครูไม่จำเป็นต้องทำโทษ หรือให้รางวัล ผู้เรียนจะรู้จักตนเอง มีความมั่นใจในการที่จะก้าวไปข้างหน้าตามความพร้อมและความสามารถของตนเอง

4. การเรียนการสอนรายบุคคล ขึ้นอยู่กับกระบวนการและวิธีการที่เสนอความรู้ให้แก่ นักเรียน การเรียนการสอนแบบนี้เชื่อว่าการเรียนรู้เป็นปรากฏการณ์ส่วนตัวที่เกิดขึ้นในแต่ละบุคคลการเรียนรู้ จะเกิดขึ้นเร็วหรือช้าและจะเกิดขึ้นกับผู้เรียนนานหรือไม่ นอกจากจะขึ้นอยู่กับความสามารถและความสนใจของผู้เรียน ดังนั้นในการกำหนดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ในเรื่องหนึ่งๆ ในระยะเวลาหนึ่ง และเรียนรู้ด้วยวิธีการเดียว จะเป็นการไม่ยุติธรรมแก่ผู้เรียน ผู้เรียนควรจะได้เป็นผู้กำหนดเวลาด้วยตนเอง

5. การเรียนการสอนรายบุคคล มุ่งแก้ปัญหาความยากง่ายของบทเรียนเป็นการสนองตอบที่ว่าการศึกษาควรมีระดับแตกต่างกันไปตามความยากง่ายการจัดการเรียนการสอนรายบุคคลมุ่งสอนผู้เรียนตามความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยคำนึงถึงความสามารถ ความสนใจ ความพร้อม ความถนัด ในการจัดการเรียนการสอนให้บรรลุเป้าหมายที่วางไว้ ควรวางขั้นตอนในการดำเนินงาน กำหนดการเรียนการสอนให้เหมาะกับนักเรียน

2.16.3 ประเภทของการศึกษารายบุคคล

กาเย่และบริกส์ (Gagne' and Briggs. 1974: 187) ได้แบ่งประเภทของการจัดการศึกษารายบุคคล ออกได้ดังนี้ คือ

1. การเรียนแบบอิสระ (Independent Study Plans) เป็นการศึกษารายบุคคลสมบูรณ์แบบที่สุด เพราะสามารถให้ประสบการณ์ในการเรียนรู้ได้มากที่สุด ผู้เรียนและผู้สอนต้องตกลงกันในเรื่องของวัตถุประสงค์ แล้วผู้เรียนไปศึกษาค้นคว้าให้บรรลุตามวัตถุประสงค์นั้นด้วยตนเอง นิยมใช้กับผู้เรียนชั้นสูงๆ เนื่องจากอายุมากพอควรที่จะรับผิดชอบตนเองได้แล้ว

2. การเรียนแบบผู้เรียนกำหนดเอง (Student Determined Instruction) เป็นการศึกษารายบุคคลที่มุ่งให้ผู้เรียนเลือกจุดมุ่งหมายด้วยตนเอง ผู้เรียนมีอิสระที่จะเรียนหรือไม่เรียน จุดมุ่งหมายใดก็ได้

3. การเรียนแบบยืดหยุ่นตามความสามารถของแต่ละบุคคล (The Personalized System of Instruction) เป็นการศึกษารายบุคคลที่สนับสนุนให้ผู้เรียนได้เรียนเร็วหรือช้าตามความสามารถแต่ละบุคคล โดยการแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อยแต่ละหน่วยจะมีคำแนะนำซึ่งบอกจุดประสงค์และกรรมวิธีที่จะบรรลุจุดประสงค์นั้นๆ

4. การเรียนแบบกำหนดตามความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individually Prescribed Instruction) โดยนำหลักสูตรทั้งหมดมาแบ่งออกเป็นหน่วยเล็กๆ ในแต่ละหน่วยจะมีจุดมุ่งหมายเฉพาะและการทดสอบที่แตกต่างกัน ผู้เรียนต้องรับการทดลองก่อนเรียนเพื่อให้ทราบระดับความสามารถของแต่ละคน จากนั้นจึงให้ผู้เรียนได้เรียนตามความต้องการของตน

ขั้นตอนการดำเนินงานการจัดการเรียนการสอนรายบุคคล

เพื่อให้การเรียนการสอนรายบุคคลบรรลุเป้าหมาย ครูควรวางขั้นตอนในการดำเนินงานในการจัดการเรียนการสอน ดังที่ เสาวณีย์ ลีขาบัต (2528: 26 – 27) กล่าวสรุปไว้ดังนี้

1. ศึกษาปัญหาและความต้องการของผู้เรียน
2. กำหนดหลักสูตร โดยถือหลักการจัดประสบการณ์ที่มีผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง
3. กำหนดจุดมุ่งหมาย โดยยึดหลักความแตกต่างระหว่างบุคคลและมุ่งให้ผู้เรียนก้าวหน้าตามความสามารถ ความสนใจ และความพร้อมของตนเอง

4. กำหนดเนื้อหาและประสบการณ์ โดยการนำหลักสูตรมาแบ่งเนื้อหา เป็นตอน บทหน่วย และกำหนดความคิดรวบยอดให้เด่นชัด

5. กำหนดแผนการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้ดำเนินการได้ถูกต้อง

6. กำหนดวิธีการเรียนการสอน รวมทั้งสื่อ และกิจกรรมที่ใช้ในบทเรียนนั้นๆ

7. ประเมินความก้าวหน้า กำหนดแนวการประเมินผลไว้ให้เรียบร้อย ทั้งก่อนเรียน และหลังเรียนตลอดจนการรายงานความก้าวหน้าในการเรียนไว้อย่างชัดเจน

2.16.4 ข้อดีและข้อจำกัดของการศึกษารายบุคคล

นักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงข้อดีและข้อจำกัดของการศึกษารายบุคคล สรุปได้ดังนี้ (วีระ ไทยพานิช. 2529; ประกายวรรณ มณีแจ่ม. 2536; กิดานันท์ มลิทอง. 2540)

ข้อดีของการศึกษารายบุคคล

1. เป็นการศึกษาที่ให้ความสำคัญและคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล
2. ผู้เรียนสามารถเรียนได้เร็วหรือช้าตามความสามารถและความสนใจของแต่ละคน

3. ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนมากกว่าการเรียนการสอนตามปกติ
4. สามารถจูงใจให้ผู้เรียนชอบบรรยากาศในการเรียนและโรงเรียนมากขึ้น
5. ครูผู้สอนมีเวลาที่จะทำงานและให้ความสนใจกับผู้เรียนเป็นรายบุคคลได้มากขึ้น

6. ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนได้ด้วยชุดการเรียนที่จัดเป็นแต่ละเนื้อหาของบทเรียน
7. สื่อที่ใช้ในการศึกษาได้รับการทดสอบและการทดลองมาก่อนแล้วว่าสามารถที่จะใช้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

8. สื่อที่ใช้ในการศึกษามีหลายชนิดให้เลือกและมักใช้ในรูปแบบสื่อประสม ซึ่งสื่อบางรูปแบบสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนได้ด้วย เช่น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นต้น

ข้อจำกัดของการศึกษารายบุคคล

1. กรณีที่ผู้เรียนมีอายุน้อยและยังไม่มีประสบการณ์เพียงพอที่จะควบคุมการเรียนของตนเองได้ อาจทำให้การเรียนไม่ประสบความสำเร็จได้

2. ผู้สอนต้องมีความรู้ในการจัดเตรียมสื่อการเรียนการสอนในแต่ละวิชาให้เหมาะสมกับผู้เรียน โดยต้องคำนึงถึงบุคลิกภาพแต่ละความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนแต่ละคนด้วย

3. วิชาที่เรียนโดยการเรียนรายบุคคลมีจำนวนจำกัด เนื่องจากบางวิชาไม่สามารถที่จะให้ผู้เรียนเรียนได้อย่างลึกซึ้งได้ด้วยตนเอง

4. ในกรณีที่ผู้สอนไม่มีเวลาให้แก่ผู้เรียนได้มากพอ จะทำให้ผู้เรียนรู้สึกเหมือนถูกปล่อยให้อยู่โดดเดี่ยว อาจส่งผลให้การเรียนล้มเหลวได้ สำหรับการศึกษารายบุคคลที่กล่าวมาข้างต้น พอสรุปได้ว่า บุคคลแต่ละคนมีความสามารถแตกต่างกันทั้งทางด้านร่างกาย ความคิดและสติปัญญา ความสามารถด้านต่างๆ ของแต่ละบุคคลจึงแตกต่างกันไปด้วย ด้านการศึกษาก็เช่นกัน ผู้เรียนแต่ละคนมีความสามารถในการเรียนรู้ไม่เท่ากันและการจัดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยวิธีการต่างๆ ตามสติปัญญา และความสามารถของผู้เรียนจะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนตามความสามารถโดยไม่มี ความกังวลใจ การศึกษารายบุคคลเป็นการประยุกต์ใช้ร่วมกันระหว่างเทคนิคและสื่อการสอน จึงช่วยเสริมประสิทธิภาพในการเรียนของผู้เรียนที่ต้องการศึกษาด้วยตนเองเป็นอย่างดี

2.17 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ (CAL) บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (WWW) การนำเสนอผ่านเว็บไซต์เว็บ

การนำเสนอผ่านเว็บไซต์เว็บหรือผ่านเว็บนั้นมีหลักการนำเสนอเหมือนสื่อโดยทั่วไป คือ ต้องการนำเสนอสารสนเทศต่างๆ ที่บุคคลหรือองค์กรต้องการให้สาธารณชนรับรู้ ดังนั้น การนำเสนอจะต้องทำให้น่าสนใจ เนื่องจากการนำเสนอผ่านเว็บหรือเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้นจะมีความแตกต่างจากการนำเสนอในรูปแบบของสื่อสิ่งพิมพ์ หรือวีดิทัศน์ เพราะสิ่งที่ปรากฏบนเว็บนั้นสามารถเปลี่ยนแปลงข้อมูลให้ทันสมัยอยู่ตลอดเวลาได้ อย่างไรก็ดี ก่อนที่จะนำเสนอสารสนเทศต่างๆ ผ่านสื่ออินเทอร์เน็ตนั้น จำเป็นที่ต้องทราบเกี่ยวกับโครงสร้างของการนำเสนอบนเว็บ

โครงสร้างของการนำเสนอผ่านเว็บ

การนำเสนอผ่านเว็บนั้นจะมีลักษณะโครงสร้างดังนี้

1. การนำเสนอผ่านเว็บ
2. เว็บไซต์
3. เว็บเพจ
4. โฮมเพจ

1. การนำเสนอผ่านเว็บ

การนำเสนอผ่านเว็บนั้นจะประกอบไปด้วยเว็บเพจหลายๆ หน้าที่ถูกเชื่อมโยงเข้าด้วยกันและมีความหมายที่หลากหลายแตกต่างกันออกไป และการนำเสนอผ่านเว็บในนั้นจะบรรจุอยู่ในเว็บไซต์ ซึ่งบางคนอาจจะให้ความหมายของการนำเสนอผ่านเว็บและเว็บไซต์นั้นเป็นสิ่งเดียวกัน แต่ในความเป็นจริงแล้วแต่ละเว็บไซต์นั้นอาจจะมีรูปแบบการนำเสนอที่แตกต่างกัน มีจุดมุ่งหมายและผู้ที่ออกแบบแตกต่างกันไปด้วย

2. เว็บไซต์

ปิยวิทย์ เจนกิจจาไพบุลย์ (2540) ได้กล่าวว่า เว็บไซต์ ถูกเรียกเป็นตำแหน่งที่อยู่ของผู้ที่มีเว็บเพจเป็นของตัวเองบนระบบอินเทอร์เน็ต ซึ่งได้จากการลงทะเบียนกับผู้ให้บริการเช่า

พื้นที่บนระบบอินเทอร์เน็ต เมื่อลงทะเบียนในชื่อที่ต้องการแล้ว ก็สามารถจัดทำเว็บเพจและส่งให้ศูนย์บริการนำขึ้นไปไว้บนอินเทอร์เน็ต (upload) ซึ่งถือว่าเรามีเว็บไซต์เป็นของตนเองแล้ว และเว็บไซต์ก็คือแหล่งที่รวบรวมเว็บเพจจำนวนมากมาหลายหน้าในเรื่องเดียวกันมารวมอยู่ด้วยกัน แต่สิ่งหนึ่งในการนำเสนอเรื่องราวที่อยู่บนเว็บไซต์ที่แตกต่างไปจากโปรแกรมโทรทัศน์ เนื้อหาในนิตยสาร หรือหนังสือพิมพ์ เนื่องจากการทำงานบนเว็บไม่มีที่สิ้นสุด ทั้งนี้เนื่องจากเราสามารถเปลี่ยนแปลงและเพิ่มสารสนเทศบนเว็บไซต์ได้ตลอดเวลา และแต่ละเว็บเพจจะมีการเชื่อมโยงกันภายในเว็บไซต์หรือไปยังเว็บไซต์อื่นๆ เพื่อให้ผู้อ่านได้อ่านในเวลารวดเร็ว (กิดานันท์ มลิทอง. 2542) ซึ่ง ชาริณี เซาว์นศิลป์ (2540: 1-17) ได้สรุปเว็บไซต์ว่า ทำหน้าที่เป็นแหล่งเก็บและเผยแพร่เว็บไซต์ โดยเมื่อใช้เบราว์เซอร์ (Web browser) เช่น Netscape ดูเว็บเพจ ตัวเบราว์เซอร์จะทำการติดต่อกับเว็บไซต์ที่เก็บเว็บเพจนั้นเพื่อขอโอนย้ายเว็บเพจ นั้นมายังเครื่องคอมพิวเตอร์อีกเครื่องหนึ่ง ในปัจจุบันส่งผลให้จำนวนเว็บไซต์เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ประมาณ 15 นาทีต่อเว็บไซต์

3. เว็บเพจ (Web page)

สำนักงานเลขาธิการคณะกรรมการเทคโนโลยีสารสนเทศแห่งชาติ ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (2540) ได้ให้ความหมายของเว็บเพจไว้ดังนี้ เว็บเพจ คือ หน้าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์บนเว็บไซต์ที่เจ้าของเว็บเพจต้องการจะใส่ลงไปในหน้าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์นั้น เช่น ข้อมูลแนะนำตัวเอง ซึ่งอาจเป็นบุคคลหรือองค์กรที่ต้องการให้ผู้อื่นทราบ หรือข้อมูลที่น่าสนใจ เป็นต้น ซึ่งในเว็บเพจหนึ่งๆ อาจมีหลายหน้าจอ (Page) ได้ และหน้าหนึ่งๆ เหล่านี้จะมีฐานะเป็นเว็บเพจ และมีนามสกุลเป็น .htm หรือ .html คือ (Hypertext คือ โยง (Link) ไปยัง Page อื่นที่จะให้ข้อมูลนั้นๆ ในระดับลึกลงไปได้เรื่อยๆ นอกจากนี้เว็บเพจจะต้องมีที่อยู่อิเล็กทรอนิกส์บนเครือข่ายเฉพาะของตน ซึ่งแหล่งที่อยู่นี้เรียกว่า URL (Uniform Resource Locator) ซึ่งมีรูปแบบโดยทั่วไปดังนี้

Access- method://host.domain/path,object-name/

←-----→←-----→←-----→

จะเห็นว่า URL ประกอบด้วย 3 ส่วนคือ

ส่วนแรก คือ ส่วนก่อนเครื่องหมาย :// เป็นการระบุรูปแบบ(Protocol) การรับส่งข้อมูล เช่น ftp สำหรับการโอนถ่ายแฟ้มข้อมูล, gopher สำหรับการส่งข้อมูลจาก gopher server เป็นต้น สำหรับในกรณีที่แฟ้มข้อมูลเป็น Hypertext จะเป็นรูปแบบเป็น (Hypertext Transfer Protocol)

ส่วนที่ 2 คือ ส่วนที่อยู่ระหว่าง :// และ / เป็นชื่อและที่อยู่ของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ให้ข้อมูลนั้น

ส่วนที่ 3 คือ ส่วนที่อยู่หลัง / เป็นรายละเอียดเรื่องชื่อและตำแหน่งของแฟ้มข้อมูลว่าอยู่ใน Directory หรือ Subdirectory ไດ

ส่วนประกอบสำคัญของเว็บเพจมีสองส่วน คือ ส่วนที่เป็นปฏิสัมพันธ์ และส่วนที่เป็นสื่อประสมสำหรับส่วนที่เป็นสื่อประสมนั้นจะประกอบไปด้วย ตัวอักษร เสียง ภาพเคลื่อนไหว และแฟ้มวีดิทัศน์ ซึ่งทั้งหมดนี้จะประกอบกันเพื่อนำเสนอเนื้อหา และในส่วนที่เป็นปฏิสัมพันธ์เนื่องจากผู้ใช้สามารถส่งข้อมูลหรือคำสั่งไปยังเว็บไซต์ที่ถูกควบคุมด้วยเว็บเซิร์ฟเวอร์อีกทอดหนึ่ง

ในแต่ละเว็บเพจจะมีที่อยู่เรียกว่า Uniform Resource Locator (URL) โดยที่ URL จะปรากฏในช่อง Address (เป็นส่วนของกล่องข้อความ และ drop – down) ที่ส่วนของจอภาพ (ใต้กล่องเครื่องมือ) URL เปรียบเสมือนทางผ่านบนอินเทอร์เน็ตเพื่อไปยังเว็บเพจที่ต้องการ เช่น เดียวกับการค้นหาแฟ้มต่างๆ ในคอมพิวเตอร์

จิตเกษม พัฒนาศิริ (2539) ได้ให้ความหมายของ URL ว่า เป็นชื่อที่ใช้เรียกตำแหน่งข้อมูลบนอินเทอร์เน็ต จะทำงานจากไฮเปอร์เท็กซ์ที่เชื่อมต่อกับข้อมูลภายในเว็บเพจไปยังโปรแกรมประยุกต์อื่นตามโปรโตคอล ซึ่งกำหนดโดยผู้ใช้

4. โฮมเพจ (Home page)

โฮมเพจ คือ เว็บเพจที่ถูกกำหนดให้เป็นหน้าที่หลักของเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ ถ้าเปรียบกับหนังสือโฮมเพจคือหน้าปกของหนังสือที่มีสารบัญอยู่ด้วย ชาริณี เขาวนศิลป์ (2540) กล่าวว่าโฮมเพจจะบอกชื่อผู้ผลิตหรือหน่วยงานสถาบันเจ้าของโฮมเพจนั้น ให้รายการหัวข้อสำคัญของเอกสารซึ่งผู้สร้างเว็บเพจจะเป็นผู้กำหนดสาระสำคัญ ส่วน กิดานันท์ มลิทอง (2542) สรุปว่าแต่ละเว็บไซต์จะมีโฮมเพจหรือเรียกว่า “หน้าต้อนรับ” (welcome page) ซึ่งปรากฏเป็นหน้าแรกเมื่อเปิดเว็บไซต์นั้นขึ้นมา ซึ่งเปรียบเสมือนกับสารบัญและคำนำที่เจ้าของเว็บไซต์จัดสร้างขึ้นเพื่อใช้ประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับการให้บริการด้านต่างๆ ในองค์กรของตน นอกจากนี้ ภายในโฮมเพจหนึ่งๆ ก็อาจมีการเชื่อมกับเว็บเพจอื่นๆ อีกเป็นจำนวนมากก็ได้ (งามนิจ อัจฉรินทร์. 2542)

จากที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่า ความหมายและความสัมพันธ์ของการนำเสนอผ่านเว็บไซต์ และเว็บเพจนั้นมีลักษณะคล้ายกัน คือ นำเสนอหรือเผยแพร่สารสนเทศผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทั้งภาษาไทย ภาษาอังกฤษ หรือภาษาอื่นๆ โดยเว็บไซต์แต่ละแห่งจะเป็นแหล่งรวบรวมเว็บเพจที่มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกันสามารถเชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์อื่นๆ ได้อีก เมื่อผู้ใช้จะเข้าชมแต่ละเว็บไซต์นั้นจะปรากฏโฮมเพจหรือหน้าต้อนรับขึ้นเป็นหน้าแรกเสมอ

อย่างไรก็ตาม เพื่อการนำเสนอผ่านเว็บเป็นไปอย่างน่าสนใจและดึงดูดให้เข้าชม จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องทราบถึงหลักการและวิธีในการออกแบบและการนำเสนอ

2.18 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้

งานวิจัยภายในประเทศ

เบญญาณิช กิจเต่ง (2546: บทคัดย่อ) ได้ศึกษา เรื่อง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดดิสหงสาราม เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ฯ ที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ยาเสพติด ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องยาเสพติด สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักเรียนเห็นด้วยในระดับมากที่สุด กับความคิดเห็นด้านลบเกี่ยวกับยาเสพติดและไม่เห็นด้วยในระดับมากกับความคิดเห็นด้านบวกเกี่ยวกับยาเสพติด

ธิตินันท์ จินต์เกิดแท้ (2544: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาวิจัยการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สสารและความร้อน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลปทุมธานี การวิจัยครั้งนี้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนที่เรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 จำนวน 48 คน โดยใช้วิธีการกำหนดสัดส่วนและการสุ่ม ตัวอย่างอย่างง่าย สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ t-test ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สสารและความร้อน ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 86.48/85.40 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 80/80 2) ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนหลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าก่อน การเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

สุพัตรา ธิชัย (2544: บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับเสริมการเรียนรู้วิชากายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยา 1 เรื่อง Anatomy and Physiology of Skeletal Muscular System ของนักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 60 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยจำแนกตามระดับความสามารถทางการเรียน 3 ระดับ (สูง ปานกลาง ต่ำ) การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ค่าเฉลี่ย และ t-test พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพ 90.17/90.12 ตามเกณฑ์ที่กำหนด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนเสริมด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าไม่ได้เรียนเสริมด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ นักศึกษามีเจตคติต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในระดับดี

เดชา ทะมานันท์ (2543: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาวิจัยการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องไฟฟ้า ในกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย จำนวน 42 คนที่กำลัง เรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2543 จากโรงเรียนสีพอนุสรณ์ และโรงเรียนโนนสว่างท่ากระบือ ในสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอ ภูผาม่าน จังหวัดขอนแก่น กลุ่มตัวอย่างได้ศึกษาบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบการสอน

ซึ่งเป็นชนิดเส้นตรง กระบวนการหาประสิทธิภาพแบ่งเป็น 3 ขั้นตอน คือ การทดลองหนึ่งต่อหนึ่งใช้ นักเรียนจำนวน 3 คน แบบกลุ่มเล็กใช้ผู้เรียน 9 คน และ แบบภาคสนามใช้ผู้เรียน 31 คน บทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมี 105 กรอบ ใช้เวลา ในการเรียนประมาณ 60 นาที ผลการศึกษาใน ครั้งนี้ พบว่าหลังจากที่เรียนบทเรียนเสร็จแล้วนักเรียนได้คะแนนจาก การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนคิดเป็นร้อยละ 67.40 เวลาที่ใช้ในการเรียนโดยเฉลี่ย เท่ากับ 54 นาที 55

ศิริกา อมรรัตนานุเคราะห์ (2543: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาวิจัยการพัฒนาบทเรียน คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชุดสัตว์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 4 ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ได้ดำเนินการทดลองจำนวน 3 ครั้ง เครื่องมือที่ใช้ในการ เก็บรวบรวม ข้อมูลประกอบด้วย แบบทดสอบระหว่างเรียนจำนวน 60 ข้อ ซึ่งมีการนำไปหา ประสิทธิภาพได้ค่า ความเชื่อมั่น .87 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ภายหลังเรียน จำนวน 40 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่น .82 และ แบบวัดเจตคติจำนวน 25 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่น .84 ผลการศึกษาพบว่า การทดลองหาประสิทธิภาพ บทเรียน ครั้งที่ 1 กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน ได้ประสิทธิภาพของบทเรียนคือ 88.3/87.5 การทดลอง หาประสิทธิภาพบทเรียน ครั้งที่ 2 กลุ่มตัวอย่างจำนวน 9 คน ได้ประสิทธิภาพของบทเรียนคือ 92.2/91.6 และ การทดลองครั้งที่ 3 กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน ได้ประสิทธิภาพของบทเรียนคือ 92.5/91.9 ซึ่งบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ชุดสัตว์ นี้ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน ที่ กำหนด และจากการศึกษาเจตคติของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ชุดสัตว์ ปรากฏ ว่านักเรียนมีความคิดเห็นอยู่ในระดับดีมาก

อำนาจ ดอกบัว (2543: บทคัดย่อ) ได้ดำเนินการวิจัยการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย สอน เรื่อง พืช ในกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ใน การศึกษาได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย จำนวน 44 คนที่กำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2543 โรงเรียนสีพอนุสรณ์และโรงเรียนโนนสว่างท่ากระเปือ อำเภอกุฉินารายณ์ จังหวัดขอนแก่นกำหนดให้กลุ่ม ตัวอย่างเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบการสอนชนิดเส้นตรง การหาประสิทธิภาพ ของ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้แบ่งเป็น 3 ขั้นตอน คือ การทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง กับ กลุ่มตัวอย่าง 3 คน แบบกลุ่มเล็กกลุ่มตัวอย่าง 9 คน และแบบภาคสนามใช้กลุ่มตัวอย่าง 32 คน ซึ่งใช้เวลาเรียน ประมาณ 50 นาที ผลการศึกษาพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผลิตขึ้นมีประสิทธิภาพ โดย พิจารณาจากผลการทดสอบผลสัมฤทธิ์หลังเรียนเพิ่มขึ้นร้อยละ 20.75

พิกาน ศาสตราภิต (2541: บทคัดย่อ) ได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา วิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่อง โลกและดวงดาว ตอน ดาวเคราะห์: เพื่อนบ้านของเรา ให้มี ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ประกอบด้วย 1. แบบทดสอบสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ดาวเคราะห์: เพื่อนบ้านของเรา ซึ่งมีค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง

.28 - .80 มีค่าอำนาจจำแนก(r) อยู่ระหว่าง .24 - .65 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .78 2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ดาวเคราะห์ : เพื่อนบ้านของเรา มีกรอบการเรียนรู้ทั้งสิ้น 196 กรอบ โดยนำไปหาประสิทธิภาพกับนักเรียนโรงเรียนกัลยาณวัตร อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2540 ทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง 3 กลุ่มคือ ทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างแบบหนึ่งต่อหนึ่งจำนวน 3 คน กลุ่มตัวอย่างแบบ กลุ่มย่อย จำนวน 9 คน และกลุ่มตัวอย่างแบบภาคสนาม จำนวน 42 คน ผลจากการค้นคว้าพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.78/81.11 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

งานวิจัยต่างประเทศ

เอสเคนาซี (Eskenazi. 2001: 62 – 76) ศึกษาการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนการออกเสียงภาษาอังกฤษด้วยโปรแกรม Fluency ซึ่งมหาวิทยาลัย Carnegie Mellon University สร้างขึ้นโดยสามารถวิเคราะห์เสียงพูดผู้ที่เรียนด้วยภาษาอังกฤษเป็นภาษาที่สอง และภาษาต่างประเทศกับเสียงของเจ้าของภาษา ผลการทดลองปรากฏว่า โปรแกรมสามารถทำให้นักเรียนพัฒนาการออกเสียงสำเนียงภาษาต่างประเทศได้ดีขึ้น

โบรฟีร์ (Brophy. 1999: Abstract) ได้ทำการศึกษาวิจัย เรื่องคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพในห้องเรียนวิทยาศาสตร์หรือไม่ เรื่อง ระบบแสงแดด นักเรียนที่เรียนต้องได้รับอนุญาตจากผู้ปกครองก่อน ผลของการวิจัยพบว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นอุปกรณ์การเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพในห้องเรียนวิทยาศาสตร์สมิท (Smith 1999: Abstract) ได้ทำการศึกษาวิจัย เรื่อง การเรียนรู้การอ่านออกเสียงคำศัพท์ภาษาสเปน โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับนักเรียนในสเปนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ผลการวิจัยพบว่า ได้ผลการศึกษาเป็นที่น่าพอใจ คะแนนของผู้เรียนดีขึ้นหลังจากใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ปาง (Pang. 1997: Abstract) ได้ศึกษาเรื่องวิวัฒนาการของการใช้เทคโนโลยีกับการสอนด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา (program evaluation of technology training and information technology effect on integration of computer based instruction in elementary classroom) ผลการวิจัยพบว่า ผลการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่เข้าช่วยนั้นสูงขึ้น และได้ทำการทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 18 คนกับกลุ่มตัวอย่างอื่น เช่น ครูผู้สอนและบุคลากรอื่นๆอีก 18 คน ซึ่งใช้การศึกษาแบบสังเกตในระยะ 6 เดือน ใช้แบบสอบถามและการสัมภาษณ์ และทดสอบด้วยสถิติแบบบรรยาย (descriptive statistics) ผลการวิเคราะห์ปรากฏว่า การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของนักเรียนมีผลแตกต่างกันในทางที่ดีขึ้น

จากการศึกษาแนวคิดต่างๆ ที่ได้จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่างๆ ที่ได้กล่าว มาแล้วสรุปได้ว่าคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้สามารถช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ใช้เวลา

เรียนน้อยกว่าการสอนด้วยสื่อประเภทอื่นๆ ที่ให้ผู้เรียนเกิดเจตคติที่ดีต่อการเรียน ด้วยเหตุนี้จึงทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษาในรูปแบบของการวิจัยและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้สำหรับเนื้อหาดังกล่าวมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน โดยคำนึงถึงประโยชน์ต่อผู้เรียนเป็นสำคัญ

3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

3.1 หลักการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา (Education Research and Development หรือ R&D) ได้มีนักการศึกษากล่าวถึงหลักการหลายท่านทั้งในและต่างประเทศดังนี้

บอร์ก และมอริท (พฤทธิ ศิริบรรณพิทักษ์. 2531: 21-24; อ้างอิงจาก Borg & Meredith. 1979: 784-785) ได้กล่าวไว้ดังนี้

การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาเป็นการพัฒนาการศึกษาโดยพื้นฐานการวิจัย (Research Based Education Development) เป็นกลยุทธ์หรือวิธีการสำคัญวิธีหนึ่งที่ยอมรับใช้ในการปรับปรุงเปลี่ยนแปลง หรือพัฒนาการศึกษาโดยเน้นหลักเหตุผลและตรรกวิทยา เป้าหมายหลักคือ ใช้เป็นกระบวนการในการพัฒนา และตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา อันหมายถึง วัสดุ ทรัพยากรทางการศึกษา ได้แก่ หนังสือเรียน ฟิล์มสไลด์ เทปเสียง เทปโทรทัศน์ คอมพิวเตอร์ และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ฯลฯ

อำนาจ ช่างเรียน (2538: 26 -28) กล่าวถึง การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาว่ามุ่งค้นคว้าความรู้ใหม่ โดยการวิจัยพื้นฐานหรือมุ่งหาคำตอบเกี่ยวกับการปฏิบัติงานโดยการวิจัยประยุกต์ แม้ว่าการวิจัยประยุกต์ทางการศึกษาหลายโครงการจะมีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา เช่น การวิจัยเปรียบเทียบประสิทธิผลของวิธีสอนหรืออุปกรณ์การเรียนการสอน ผู้วิจัยอาจพัฒนาสื่อหรือผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา สำหรับการเรียนการสอนแต่ละแบบแต่ละผลิตภัณฑ์เหล่านี้ใช้ได้สำหรับการทดสอบสมมติฐานของการวิจัยแต่ละครั้งเท่านั้น ไม่ได้มีการพัฒนาไปสู่การนำไปใช้ในโรงเรียนทั่วไป ในด้านการนำไปใช้ การวิจัยทางการศึกษามีช่องว่างระหว่างการวิจัยกับการนำไปใช้อย่างกว้างขวาง ผลการวิจัยจำนวนมากไม่ได้รับการพิจารณาให้นำไปใช้

3.2 การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

พฤทธิ ศิริบรรณพิทักษ์ (2531: 21 - 22) ได้กล่าวถึง ความแตกต่างระหว่างการวิจัยและพัฒนาการศึกษา กับการศึกษาทางการศึกษาไว้ 2 ประการ คือ

1. เป้าประสงค์ การวิจัยทางการศึกษามุ่งค้นคว้าหาความรู้ใหม่ โดยการวิจัยพื้นฐานหรือมุ่งหาคำตอบเกี่ยวกับการปฏิบัติงานโดยการวิจัยประยุกต์ แต่การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษามุ่งพัฒนา และตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา แม้ว่าการวิจัยประยุกต์ทางการ

ศึกษาหลายโครงการมีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา เช่น การวิจัยเปรียบเทียบประสิทธิผลของวิธีสอนหรืออุปกรณ์การสอน ผู้วิจัยอาจพัฒนาสื่อหรือผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา สำหรับการสอนแต่ละแบบแต่ละผลิตภัณฑ์เหล่านี้ โดยใช้สำหรับการทดสอบสมมติฐานของการวิจัยแต่ละครั้งเท่านั้น ไม่ได้พัฒนาไปสู่การใช้สำหรับโรงเรียนทั่วไป

2. การนำไปใช้ การวิจัยทางการศึกษามีช่องว่างระหว่างผลการวิจัยกับการนำไปใช้จริงอย่างกว้างขวาง กล่าวคือ ผลการวิจัยทางการศึกษาจำนวนมากอยู่ในตู้ ไม่ได้มีการพิจารณานำไปใช้ นักการศึกษาและนักวิจัยจึงหาทางลดช่องว่างดังกล่าวโดยวิธีที่เรียกว่า “การวิจัยและพัฒนา” อย่างไร ก็ตาม การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษามีสิ่งที่ทดแทนการวิจัยทางการศึกษา แต่เป็นเทคนิควิธี ที่จะเพิ่มศักยภาพของการวิจัยทางการศึกษาให้มีผลต่อการจัดการทางการศึกษา คือ เป็นตัวเชื่อมเพื่อแปลงไปสู่ผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่ใช้ประโยชน์ได้จริงในโรงเรียนทั่วไป ดังนั้นการใช้กลยุทธ์ การวิจัยและการพัฒนาทางการศึกษาเพื่อปรับปรุงเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาการศึกษาจึงเป็นการใช้ผลจากการวิจัยทางการศึกษา ไม่ว่าจะเป็นการวิจัยพื้นฐาน หรือการวิจัยประยุกต์ให้เป็นประโยชน์มากขึ้น

3.3 ขั้นตอนของการดำเนินการวิจัยและพัฒนา

จากการศึกษาค้นคว้า มีนักวิชาการและนักการศึกษาได้กำหนดขั้นตอนของการวิจัยและพัฒนาไว้หลายท่าน ซึ่งมีความคล้ายคลึงกัน และขั้นตอนของการวิจัยและพัฒนาของบอร์กและกอล มีทั้งหมด 10 ขั้น (Borg and Gall. 1979: 784 – 785) ดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดผลิตภัณฑ์และรวบรวมข้อมูลที่จะทำการพัฒนา

ต้องกำหนดให้ชัดเจนว่าผลผลิตทางการศึกษาที่จะวิจัยและพัฒนาคืออะไร โดยต้องกำหนดลักษณะทั่วไป รายละเอียดของการใช้ และวัตถุประสงค์ของการใช้ รวมถึงการศึกษาทฤษฎีและงานวิจัย เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและการสังเกตภาคสนามที่เกี่ยวข้องกับการใช้ผลิตภัณฑ์การศึกษาที่กำหนด ที่สนับสนุนการวิจัยและพัฒนา เกณฑ์ในการเลือกกำหนดผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่จะวิจัยและพัฒนาอาจมี 4 ข้อ คือ

1. ตรงกับความต้องการและความจำเป็นหรือไม่
2. ความก้าวหน้าทางวิชาการ มีพอเพียงในการที่จะพัฒนาผลผลิตที่กำหนดไว้หรือไม่
3. บุคลากรที่มีอยู่ มีทักษะความรู้และประสบการณ์จำเป็นต่อการวิจัยและพัฒนานั้นหรือไม่
4. ผลผลิตนั้นจะพัฒนาขึ้นในเวลาอันสมควรหรือไม่

ขั้นที่ 2 วางแผนการวิจัยและพัฒนา

ประกอบด้วย การกำหนดวัตถุประสงค์ของการใช้ผลผลิต ประเมินการค่าใช้จ่าย กำลังคน และระยะเวลาที่ต้องใช้เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ และพิจารณาผลสืบเนื่องจากผลิตภัณฑ์

ขั้นที่ 3 พัฒนารูปแบบขั้นตอนของการผลิตเป็นขั้นตอนในการวางแผนการออกแบบงาน และดำเนินการผลิตตามขั้นตอนที่วางไว้

ขั้นที่ 4 ทดลองหรือทดสอบผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 1

การนำผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบและจัดเตรียมไว้ไปทดลองใช้เพื่อทดสอบหาประสิทธิภาพโดยทดสอบกับ 1 – 3 โรงเรียน ใช้กลุ่มตัวอย่างกลุ่มเล็ก ประเมินผลโดยใช้แบบสอบถาม การสังเกตและการสัมภาษณ์แล้วรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์

ขั้นที่ 5 นำข้อมูลและผลการทดลองมาปรับปรุงผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 1

ขั้นที่ 6 ทดลองหรือทดสอบผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 2

นำผลิตภัณฑ์ที่ปรับปรุงไปทดลอง เพื่อทดสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ตามวัตถุประสงค์โดยทดสอบกับ 5 – 15 โรงเรียน ประเมินผลเชิงปริมาณ โดยการใช้แบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน

ขั้นที่ 7 นำข้อมูลและผลการทดลองมาปรับปรุงผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 2

ขั้นที่ 8 ทดลองหรือทดสอบผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 3

นำผลิตภัณฑ์ที่ปรับปรุงไปทดลองเพื่อทดสอบคุณภาพของการใช้งานของผลผลิต โดยใช้ตามลำพังในโรงเรียน 10 – 30 โรงเรียน ประเมินผลโดยใช้แบบสอบถาม การสังเกตและการสัมภาษณ์แล้วรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์

ขั้นที่ 9 ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 3

นำข้อมูลและผลการทดลองมาพิจารณา ปรับปรุงเพื่อผลิตและเผยแพร่ต่อไป

ขั้นที่ 10 การนำไปใช้

ขั้นนี้เป็นการเสนอรายงานเกี่ยวกับผลการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ในที่ประชุมสัมมนาทางวิชาการหรือวิชาชีพ เพื่อนำไปใช้ต่อไป

องอาจ นัยพัฒน์ (2549: 282) ให้ความหมายว่าการวิจัยและพัฒนา เป็นกระบวนการแสวงหาความรู้หรือความเข้าใจในแง่มุมใหม่ๆ เกี่ยวกับผลผลิต กระบวนการ และการบริการที่ดำเนินการอย่างเป็นระบบ แล้วประยุกต์ความรู้หรือความเข้าใจที่ได้จากการแสวงหาไปสร้างสรรค์หรือปรับปรุงให้เกิดผลผลิต กระบวนการ และการบริการแบบใหม่ขึ้น ซึ่งมีประสิทธิภาพและเป็นที่ต้องการจำเป็นของบุคคล ตลาด หรือองค์กรใดๆ มากยิ่งขึ้น เมื่อพิจารณาในแง่มุมเฉพาะการวิจัยและพัฒนา ทางด้านพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์ สามารถให้ความหมายได้ว่า เป็นกระบวนการศึกษาค้นคว้าที่กระทำอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อเพิ่มพูน “คลัง” ความรู้หรือความ

เข้าใจในแง่มุมใหม่ๆ ของมนุษย์ สังคมและวัฒนธรรม แล้วประยุกต์ความรู้หรือความเข้าใจดังกล่าวไปใช้ส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ การปรับพฤติกรรมของบุคคล กลุ่มบุคคลหรือองค์กร ตลอดจนการแก้ไขปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นในชุมชนหรือสังคม

องอาจ นัยวัฒน์ (2549: 320) กล่าวถึงหัวข้อขั้นตอนการออกแบบการวิจัยและพัฒนา ซึ่งโดยทั่วไปประกอบด้วย 7 ขั้นตอนหลัก คือ

1. ตัดสินใจออกแบบการวิจัยโดยเลือกใช้วิธีการวิจัยและพัฒนา “โจทย์” หรือหัวข้อปัญหาการวิจัยที่เหมาะสมสำหรับออกแบบเป็นการวิจัยและพัฒนา ควรมีสาระสำคัญใน “ตัวโจทย์” ที่มุ่งเน้นได้รับความรู้และความเข้าใจในแง่มุมใหม่ๆ ที่ตั้งอยู่บนรากฐานการวิจัย แล้วพัฒนาไปสู่นวัตกรรมในรูปผลผลิต กระบวนการ หรือการบริการแบบใหม่ที่สามารถใช้พัฒนาหรือแก้ไขปัญหาใดๆ ได้จริง ดังนั้น จุดมุ่งหมายหลักของการแสวงหาความรู้ความจริงเพื่อโจทย์การวิจัยประเภทนี้ คือ การสืบค้นหาคำตอบว่าความรู้หรือความเข้าใจใหม่ที่นำไปศึกษาวิจัยต่อในเชิงประยุกต์เพื่อพัฒนาเป็นนวัตกรรมสามารถนำไปใช้พัฒนาการปฏิบัติงานหรือแก้ไขปัญหาใดๆ ที่สนใจในสภาพจริงได้หรือไม่ เพียงไร ถึงแม้ว่าวิธีการวิจัยและพัฒนาจะเป็นแบบการวิจัยมีลักษณะเด่นชัดเหมาะสำหรับนำไปใช้ออกแบบทำวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในสาขาต่างๆ ที่มุ่งเน้นทำวิจัยเพื่อแสวงหาความรู้ใหม่เป็นหลัก แล้วสร้างนวัตกรรมหรือสิ่งประดิษฐ์ต้นแบบที่อยู่บนฐานความรู้ใหม่นั้นสำหรับนำมาใช้ในทางธุรกิจและอุตสาหกรรม อย่างไรก็ตาม วิธีการวิจัยประเภทนี้ก็สามารถนำมาใช้ในการออกแบบทำวิจัยทางด้านพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์สาขาต่างๆ ได้เช่นกัน โดยมุ่งเน้นทำวิจัยเพื่อสรรค์สร้างความรู้หรือความเข้าใจในแง่มุมใหม่ๆ ไปพร้อมกับการพัฒนาความรู้ความเข้าใจนั้นไปใช้ปรับปรุงพฤติกรรมของบุคคล และ/หรือแก้ไขปัญหาสังคม นักวิจัยควรตระหนักต่อลักษณะสำคัญของการวิจัยและพัฒนาในประเด็นดังกล่าวนี้ เพื่อให้การตัดสินใจออกแบบแสวงหาความรู้โดยเลือกใช้วิธีการวิจัยประเภทนี้เป็นไปอย่างถูกต้องและเหมาะสม

2. สำรวจและวิเคราะห์ปัญหา/ความต้องการจำเป็น เป็นการศึกษาเชิงสำรวจเพื่อสืบค้นหาข้อมูลหลักฐานต่างๆ เพื่อนำมาวิเคราะห์และสังเคราะห์เป็นข้อสรุปเชิงสังวการณ์ระยะเริ่มต้นว่าปัญหาที่ต้องการแก้ไข ป้องกัน หรือพัฒนาให้มีสภาวะดีขึ้นกว่าเดิมคืออะไร มีความต้องการจำเป็น (needs) ต่อการแก้ไข ป้องกัน หรือพัฒนาปัญหานั้นให้มีความรุนแรงให้ลดลงตามการรับรู้ของบุคคลกลุ่มใด มีสาเหตุมาจากสิ่งใด มีผลกระทบต่อบุคคลกลุ่มใด มีความรุนแรงมากน้อยเพียงใด และมีปัจจัยสนับสนุนและขัดขวางการแก้ไข ป้องกัน หรือพัฒนาปัญหานั้นอะไรบ้าง ในทางปฏิบัติการตอบประเด็นคำถามเหล่านี้ จะต้องวิเคราะห์มาจากข้อมูลหลักฐานต่างๆ ทั้งที่อยู่ในรูปจำนวนตัวเลขและไม่ใช้ตัวเลขเพื่อสะท้อนสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นนับตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันโดยใช้วิธีการวิจัยเชิงสำรวจ (survey research method) นอกจากนี้ นักวิจัยควรทำการวิเคราะห์ลักษณะส่วนตัวและบริบทการ

ทำวิจัยของตนว่ามีจุดแข็ง จุดจำกัด โอกาส และสิ่งคุกคาม (SWOT analysis) อะไรบ้าง และควรทำการศึกษาแนวโน้มในอนาคตว่ามีความเป็นไปได้หรือไม่ว่าปัญหาที่ตนประสงค์จะแก้ไข ป้องกัน หรือพัฒนาให้ดีขึ้น จะส่งผลกระทบในวงกว้างหรือแคบต่อบุคคลกลุ่มเดิมหรือกลุ่มใหม่ รวมทั้งจะมีระดับความรุนแรงมากน้อยเพียงใด การตอบประเด็นคำถามเหล่านี้ใช้วิธีการวิจัยเชิงอนาคต (futuristic research method) เช่น วิธีการวิเคราะห์ผลกระทบไขว้ (cross-impact analysis) หรือวิธีการกราดวิเคราะห์สิ่งแวดล้อม (environmental scanning) การได้รับสารสนเทศอย่างละเอียดครอบคลุมเหตุการณ์ 3 มิติ คือ อดีต ปัจจุบัน และอนาคต ที่วิเคราะห์และสังเคราะห์ได้จากข้อมูลหลักฐานที่เป็นตัวเลขและไม่ใช้ตัวเลข จะช่วยทำให้นักวิจัยสามารถ “เข้าถึง” ธรรมชาติของปัญหาที่ตนต้องการแก้ไข ป้องกัน หรือพัฒนาได้อย่างแท้จริง ซึ่งเป็นผลให้การวางแผนแก้ไขหรือป้องกัน ปัญหากระทำได้ “ตรงจุด” สำหรับนำไปใช้เป็นฐานอ้างอิงหรือเปรียบเทียบกับผลในระยะสุดท้ายภายหลังจากนวัตกรรมต้นแบบการพัฒนาไปทดลองใช้แล้ว

3. ตั้งเป้าหมาย วางแผนดำเนินการและเลือกแบบการวิจัยและพัฒนา ภายหลังจากที่นักวิจัยมีความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาดีแล้ว ขั้นตอนต่อไป คือ การตั้งเป้าหมายที่พึงปรารถนาและมีความเป็นไปได้ ซึ่งกระทำได้โดยการกำหนดผลผลิตหรือผลลัพธ์ที่ต้องการ “เห็น” เปลี่ยนแปลงไปในปริมาณและทิศทางที่พึงประสงค์ ดังนั้น การตั้งเป้าหมายที่พึงประสงค์สามารถกล่าวได้อีกอย่างหนึ่ง คือ การระบุสถานะของปัญหาที่ได้รับการแก้ไข ป้องกัน หรือพัฒนาแล้ว การออกแบบการวิจัยในขั้นตอนนี้จำเป็นต้องให้ความหมายสถานะของปัญหา “ที่ได้รับการแก้ไข ป้องกัน หรือพัฒนาแล้ว” ซึ่งเป็นผลที่นักวิจัยและบุคคลผู้เกี่ยวข้องมีความต้องการจำเป็นให้อยู่ในรูปปฏิบัติการ (operational definition) ทั้งด้านคุณภาพและปริมาณอย่างชัดเจน โดยกำหนดเกณฑ์ มาตรฐาน และตัวบ่งชี้ประกอบการนิยามอย่างชัดเจน

เมื่อตั้งเป้าหมายที่ต้องการพัฒนาเรียบร้อยแล้ว ต่อมาเป็นการวางแผนดำเนินการและเลือกแบบวิจัยและพัฒนาโดยอาศัยสารสนเทศที่ได้จากการดำเนินการวิจัยในขั้นตอนที่ 1 มาใช้พิจารณาเพื่อประกอบการตัดสินใจในการออกแบบการวิจัยและพัฒนาในขั้นตอนนี้ ซึ่งส่วนใหญ่มักกระทำในรูปการระดมสมอง (brain storming) โดยดำเนินการตามประเด็นหลักต่อไปนี้

3.1 ศึกษาทบทวนและวิเคราะห์แนวคิดทฤษฎี หลักการ หรือผลการศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้องกับยุทธวิธีหรือแนวทางต่างๆ ในการแก้ปัญหา

3.2 กำหนดแนวทางดำเนินการแบบต่างๆ ที่มีแนวโน้มให้ผลดีจนบรรลุตามเป้าหมายที่ได้ตั้งไว้ โดยอาศัยแนวคิดทฤษฎีและผลการวิจัยในอดีตช่วยชี้แนะในการกำหนดแนวทาง

3.3 จัดลำดับความเป็นไปได้ของแนวทางเลือกแบบต่างๆ ที่ใช้แก้ไขหรือป้องกันปัญหาหรือใช้พัฒนาการดำเนินงานใดๆ โดยพิจารณาเฉพาะแนวทางที่มุ่งแก้ไขหรือป้องกัน

ปัญหา หรือพัฒนาการทำงานได้จริงๆ เช่น จัดลำดับความเป็นไปได้ในแก้ไขปัญหาด้วยแนวทางการฝึกอบรมครูผู้สอนวิชาภาษาอังกฤษสูงกว่าแนวทางการสอนซ่อมเสริมภาษาอังกฤษให้กับผู้เรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาษาอังกฤษต่ำในช่วงพักกลางวันหรือหลังเลิกเรียน เนื่องจากเกิดจากแนวคิดความเชื่อที่ว่าคุณภาพของครูผู้สอน คือ “เงาสะท้อนคุณภาพ” ของผู้เรียน หรือกล่าวอย่างง่าย ๆ คือ ถ้าครูผู้สอนวิชาภาษาอังกฤษมีความรู้ความเข้าใจ เจตคติ รวมทั้งทักษะในการสอนและใช้ภาษาอังกฤษอย่างดีแล้วย่อมมีแนวโน้มถ่ายโอนจิตลักษณะที่พึงประสงค์เหล่านี้ไปสู่ผู้เรียนในที่สุด

3.4 แจกแจงรายการวัสดุอุปกรณ์ กำลังคน งบประมาณใช้จ่าย และระยะเวลาที่จำเป็นต้องใช้หรือจัดหาเพื่อใช้ในการดำเนินงานตามแนวทางที่นักวิจัยเลือกมาใช้ปรับปรุงแก้ไขหรือป้องกันปัญหา หรือพัฒนาการทำงาน พร้อมกันนี้ก็จัดทำปฏิทินเวลาการทำกิจกรรมการวิจัยและพัฒนาตั้งแต่ต้นจนถึงสิ้นสุดกระบวนการแสวงหาความรู้

3.5 เลือกแบบการวิจัยและพัฒนาสำหรับใช้แสวงหาความรู้ความจริงว่าแนวทางที่จะนำมาใช้ในการแก้ไขหรือป้องกันปัญหา หรือพัฒนาการดำเนินงานได้บรรลุผลสำเร็จตามเป้าหมายที่ตั้งไว้หรือไม่ แบบการวิจัยที่มักนิยมนำมาใช้ออกแบบแสวงหาความรู้ด้วยการทำวิจัยและพัฒนา คือ แบบผสมผสานวิธีการเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ โดยเฉพาะการผสมผสานในระดับวิธีการวิจัย คือ ใช้วิธีการเชิงปริมาณ (วิธีการทดลองและการสำรวจ) และวิธีการวิจัยเชิงคุณภาพ (วิธีการปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมและการศึกษาเฉพาะกรณีเชิงคุณภาพ) หลายประเภทรวมด้วยกันตลอดกระบวนการทำวิจัยและพัฒนา ดังการผสมผสานวิธีการวิจัยแบบต่างๆ ที่กล่าวมาข้างต้น นอกจากนี้ ยังมีการผสมผสานในระดับข้อมูลหลักฐานที่เป็นตัวเลขและไม่ใช่ตัวเลขในแต่ละวิธีการวิจัยแต่ละประเภทที่เลือกใช้ ในการแสวงหาความรู้โดยใช้วิธีการรวบรวมแตกต่างกัน เช่น ในการวิจัยเชิงสำรวจนักวิจัยใช้วิธีการส่งแบบสอบถามและการสัมภาษณ์รวบรวมข้อมูลหลักฐานทั้ง 2 ประเภท กล่าวโดยหลักการแล้ว ไม่ว่านักวิจัยจะใช้การผสมผสานวิธีการในระดับวิธีการวิจัยหรือระดับข้อมูลหลักฐาน

4. ออกแบบและสร้างต้นแบบการพัฒนา เป็นกิจกรรมสำคัญของการออกแบบการวิจัย และพัฒนาขั้นตอนหนึ่ง ซึ่งนักวิจัยจะต้องกระทำอย่างพิถีพิถันเพื่อให้ต้นแบบหรือระบบการพัฒนาเบื้องต้นที่เป็นผลจากการออกแบบและสร้างขึ้น (prototype or system designs) มีคุณภาพสำหรับ นำไปประยุกต์ใช้แก้ไขหรือป้องกันปัญหา รวมทั้งพัฒนาการทำงานใดๆ ที่เกิดขึ้นในสถานการณ์ปกติ ขั้นตอนในการออกแบบและสร้างต้นแบบการพัฒนามี 7 ขั้นตอน คือ

4.1 วิเคราะห์ความสำคัญ จุดมุ่งหมาย และ/หรือคำถามการวิจัย การออกแบบและสร้างต้นแบบการพัฒนาใดๆ นักวิจัยจะต้องเริ่มต้นจากการพิจารณาเชิงวิเคราะห์ว่าความสำคัญหรือประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ จุดมุ่งหมาย และคำถามของการวิจัย คืออะไร มีสาระสำคัญมุ่งเน้นในประเด็นใดบ้าง

นักวิจัยจะต้องออกแบบและสร้างต้นแบบการพัฒนาให้สอดคล้องกับ ความสำคัญหรือประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ จุดมุ่งหมาย และคำถามการวิจัย เช่น ถ้าประโยชน์ที่ ต้องการ คือ ชุมฝึกอบรม กระบวนการ และวิธีการบริการ ที่เมื่อสร้างขึ้นใหม่และนำไปใช้ในวงกว้างแล้ว คาดว่าจะได้รับผลดีตามเป้าหมายที่กำหนดไว้

4.2 ระบุประเภทของต้นแบบการพัฒนา เมื่อนักวิจัยมีความเข้าใจใน ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ จุดมุ่งหมาย และคำถามของการวิจัย ชัดเจนดีแล้ว จากนั้นจะต้องระบุ ประเภทของต้นแบบการพัฒนาที่จะออกแบบและสร้างขึ้นว่าคืออะไร และมีลักษณะอย่างไร ซึ่ง โดยทั่วไปต้นแบบการพัฒนาสามารถจำแนกพิจารณาเพื่อทำความเข้าใจได้ 4 ประเภท โดยใช้ ส่วนประกอบหลักจากการวิเคราะห์ เชิงระบบ เป็นเกณฑ์ในการจำแนก ดังนี้

4.2.1 ต้นแบบที่เน้นปัจจัยต้นเหตุ เป็นต้นแบบที่สร้างหรือพัฒนาขึ้นโดย มีจุดมุ่งหมายเพื่อนำต้นแบบไปใช้แทรกเสริมสิ่งที่ไม่มี ขาดหาย บกพร่อง รวมทั้งเพื่อฝึกหัดลักษณะที่ ยังด้อยคุณภาพหรือปริมาณ ไม่ครบถ้วนสมบูรณ์นั้นโดยตรง เพื่อให้สิ่งหรือลักษณะอันเป็นปัจจัย ต้นเหตุที่จำเป็นยิ่งนั้นมีโอกาสได้เกิดขึ้นอย่างครบถ้วนสมบูรณ์ทั้งในแง่ปริมาณและคุณภาพ

4.2.2 ต้นแบบที่เน้นกระบวนการ เป็นต้นแบบการพัฒนาที่เกิดจากการ นำความรู้หรือความเข้าใจในแง่มุมมองใหม่ๆ มาออกแบบเป็นกระบวนการดำเนินงานที่ประกอบด้วย ขั้นตอนต่างๆ ของการปฏิบัติ เช่น กระบวนการฝึกอบรมหรือกระบวนการประเมินผลการฝึกอบรม นอกจากนี้ ยังรวมถึงระบบหรือวิธีการทำงานใดๆ (system or procedures) ที่กระทำอย่างมีประสิทธิภาพ เช่น ระบบหรือวิธีการให้การฝึกอบรม และระบบหรือวิธีการให้บริการ

4.2.3 ต้นแบบที่เน้นผลผลิต/ผลลัพธ์ เป็นต้นแบบการพัฒนาที่เกิดจาก การนำความรู้หรือความเข้าใจในแง่มุมมองใหม่ๆ มาออกแบบจัดทำเป็นสิ่งประดิษฐ์ใหม่ที่สามารถ “จับต้อง หรือมองเห็น” ได้อย่างเป็นรูปธรรม เช่น วัสดุ เครื่องมือ หรืออุปกรณ์ การออกแบบต้นแบบการพัฒนา ประเภทนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อนำไปใช้แทรกเสริมสิ่งที่ไม่มี ขาดหาย หรือบกพร่อง รวมทั้งเพื่อฝึกหัด ลักษณะต่างๆ หลายด้านที่ยังด้อยทั้งในเชิงปริมาณหรือคุณภาพเพื่อให้มี “ปริมาณเข้มข้นและคุณภาพ หนาแน่น” เพียงพอที่จะหลอมรวมกันแล้วก่อให้เกิดเป็นผลผลิต/ผลลัพธ์ที่พึงประสงค์ขึ้นได้อย่าง ครบถ้วนสมบูรณ์

4.2.4 ต้นแบบที่เน้นความคงทนของผลผลิต/ผลลัพธ์ เป็นต้นแบบที่สร้าง หรือพัฒนาขึ้นโดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อนำต้นแบบไปใช้แทรกเสริมหรือกำกับติดตามสิ่งที่มี รวมทั้งฝึกหัด เพิ่มเติมหรือควบคุมลักษณะที่เป็นอยู่เข้าไปในกระบวนการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างทางสังคม หรือ ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมต่างๆ ของบุคคลหรือองค์กร เพื่อป้องกันการหยุดกระทำหรือการเวียนกลับไปอยู่

ในสภาพเดิม หรือกล่าวอย่างง่าย ๆ คือ เป็นต้นแบบที่สร้างขึ้นเพื่อมุ่งเน้นดำรงความคงทนหรือความยั่งยืนของ “สิ่งดีให้คงเดิม” นั่นเอง

4.3 กำหนดขอบข่ายของผู้ใช้ นอกจากระบุประเภทของต้นแบบการพัฒนาแล้ว นักวิจัยจะต้องกำหนดขอบข่ายของผู้ที่คาดว่าจะนำต้นแบบการพัฒนาไปใช้ประโยชน์ โดยตรงก็คือใครหรือประกอบด้วยบุคคลกลุ่มใดบ้าง มีจำนวนมากน้อยเพียงไร และครอบคลุมพื้นที่กว้างขวางและใช้ระยะเวลาดำเนินการยาวนานเพียงไร ทั้งนี้เพราะต้นแบบการพัฒนาบางประเภทสร้างขึ้นสำหรับใช้กับกลุ่มเฉพาะใดๆ เช่น ชุดฝึกรับรู้ทางเสียงสำหรับเด็กที่มีความต้องการพิเศษ (disabled child) หรือผู้สูงอายุ อย่างไรก็ตาม อาจมีต้นแบบการพัฒนาบางประเภทที่มีผู้ร่วมใช้ประโยชน์สำหรับบุคคลหลายกลุ่มก็ได้ เช่น ระบบและวิธีการเรียนรู้ตลอดชีวิต หรือหลักสูตรแบบอิงชุมชนเป็นฐาน

4.4 กำหนดส่วนประกอบของต้นแบบ เป็นการกำหนดส่วนประกอบเชิงโครงสร้างต่างๆ ของต้นแบบการพัฒนาว่าประกอบด้วยชิ้นส่วนหรือสิ่งสำคัญอะไรบ้างที่สามารถรับรู้ได้อย่างเป็นรูปธรรม และมีสิ่งใดบ้างที่เป็นลักษณะแฝงเร้นเป็นนามธรรม ชิ้นส่วนรูปธรรมที่มีลักษณะปรากฏให้รับรู้ด้วยประสาทสัมผัส มักนิยมเรียกว่า “ฮาร์ดแวร์” (hardware) ในขณะที่ส่วนประกอบนามธรรมไม่สามารถรับรู้ผ่านทางสัมผัสได้โดยตรง โดยทั่วไปมักนิยมเรียกสั้นๆ ว่าเป็น “ซอฟต์แวร์” (software) หรือกล่าวอย่างง่าย ๆ คือ ส่วน “ฮาร์ดแวร์” เป็นส่วนอุปกรณ์หรือที่เป็นรูปแบบ (form) และส่วน “ซอฟต์แวร์” เป็นส่วนชุดคำสั่งหรือการทำหน้าที่ (function) ของกลไกต่างๆ ในส่วนที่เป็น “ฮาร์ดแวร์” นอกจากส่วนประกอบสำคัญ 2 ส่วนนี้แล้ว นักวิจัยจะต้องคำนึงถึงส่วนประกอบที่เกี่ยวข้องกับบุคคลผู้ปฏิบัติการใช้ต้นแบบการพัฒนา (people ware) การออกแบบและสร้างต้นแบบการพัฒนาที่ขาดการคำนึงถึงส่วนประกอบใดส่วนหนึ่งไป จะทำให้การนำต้นแบบการพัฒนาไปมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

4.5 อธิบายลักษณะเด่นของต้นแบบการพัฒนา เป็นการอธิบายให้กลุ่มผู้ใช้และผู้สนใจต้นแบบการพัฒนาทราบและเข้าใจว่าต้นแบบการพัฒนาที่นักวิจัยออกแบบและสร้างขึ้นมีคุณสมบัติสำคัญหรือลักษณะเด่นที่ให้แนวทางปฏิบัติแบบใหม่ และ/หรือเสนอเทคนิควิธี/มรรควิธีใหม่อะไรบ้าง สำหรับนำไปใช้ปรับปรุงแก้ไขหรือป้องกันปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างประสบผลสำเร็จ โดยทั่วไป การอธิบายลักษณะเด่นของต้นแบบพัฒนามักกระทำแยกเป็นหัวข้อด้วยการระบุแนวทางหรือเทคนิคใหม่ๆ โดยอาจใช้ตาราง แผนภาพ หรือสื่อประเภทอื่นๆ ประกอบการอธิบายอย่างละเอียดในรูปแบบคำชี้แจง เพื่อให้ผู้ใช้หรือสนใจต้นแบบการพัฒนาเข้าใจลักษณะเด่นดังกล่าวได้อย่างชัดเจน ซึ่งจะส่งผลทางบวกต่อการนำต้นแบบการพัฒนาไปใช้ได้อย่างถูกต้อง

4.6 ระบุลักษณะและเงื่อนไขในการนำต้นแบบการพัฒนาไปใช้ เป็นขั้นตอนหนึ่งของการออกแบบต้นแบบการพัฒนาด้วยการระบุลักษณะและเงื่อนไขที่เอื้ออำนวยให้การนำต้นแบบการพัฒนาไปใช้จริงเป็นไปตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ เช่น (ก) ระบุถึงการเตรียมความพร้อมด้านต่างๆ ของสถานที่ที่จะนำต้นแบบการพัฒนาไปใช้ อาทิ การทำความสะอาดและการสร้างบรรยากาศ (ข) ระบุถึงการเตรียมความพร้อมด้านต่างๆ ของบุคคลผู้จะนำต้นแบบการพัฒนาไปปฏิบัติจริง อาทิ การศึกษาเกี่ยวกับต้นแบบการพัฒนาอย่างละเอียดเพื่อทำความเข้าใจจุดเน้น ลักษณะเด่น สำคัญและขั้นตอนการนำไปใช้ และ (ค) ระบุถึงการเตรียมสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ เพื่อสนับสนุนการดำเนินงาน อาทิ การจัดหาวัสดุอุปกรณ์และบุคลากรช่วยนักวิจัยดำเนินงาน

4.7 ดำเนินการสร้างต้นแบบการพัฒนา โดยทั่วไปแล้ว การสร้างต้นแบบการพัฒนาจะกระทำภายหลังจากนักวิจัยได้ออกแบบต้นแบบการพัฒนาเสร็จเรียบร้อยแล้ว เพราะเชื่อว่าการลงมือสร้างต้นแบบการพัฒนาตามทีออกแบบไว้อย่างดีแล้ว จะช่วยป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาแทรกซ้อน ข้อบกพร่อง หรือความคลาดเคลื่อนใดๆ ขึ้นในการสร้างต้นแบบ ฐานคิดความเชื่อในเรื่อง “การสร้างภายหลังการออกแบบ” ดูจะเกี่ยวกับการลงมือก่อสร้างบ้านภายหลังจัดทำแปลนเสร็จแล้ว ได้รับการยึดถือเป็นหลักการและวิธีการปฏิบัติอย่างเข้มงวดในหมู่นักวิจัยเชิงปริมาณ อย่างไรก็ตาม ฐานคิดในเรื่องนี้อาจผ่อนคลายหรือยืดหยุ่นลงได้บ้างในหมู่นักวิจัยเชิงคุณภาพผู้เชื่อว่าการออกแบบและการสร้างต้นแบบการพัฒนาเป็นกระบวนการเดียวกัน ดังนั้น จึงสามารถทำกิจกรรมการวิจัยทั้งสองประการไปพร้อมๆ กันได้ โดยให้ความสำคัญกับการเปิดโอกาสให้ผู้เกี่ยวข้องมามีส่วนร่วมในการออกแบบและการสร้างต้นแบบการพัฒนาที่กระทำอย่างต่อเนื่อง เช่น การนำข้อคิดเห็นของลูกค้ามาใช้ในการออกแบบและสร้างระบบและวิธีการให้บริการ ตามทัศนะของผู้เขียนการเลือกฐานคิดในการออกแบบและการสร้างต้นแบบการพัฒนาว่าเป็นแบบใด ควรขึ้นอยู่กับธรรมชาติหรือประเภทของต้นแบบที่ต้องการนำไปใช้ประโยชน์ กล่าวอย่างเจาะจง คือ ต้นแบบที่เน้นกระบวนการดำเนินงานน่าจะมีความเหมาะสมกับฐานคิด “ออกแบบไปพร้อมกับการสร้าง” ส่วนต้นแบบที่เน้นปัจจัยต้นเหตุหรือเน้นผลผลิต/ผลลัพธ์ น่าจะเหมาะสมกับฐานคิด “ออกแบบก่อนการสร้าง” ต้นแบบการพัฒนา

5. ทดลองใช้และประเมินต้นแบบการพัฒนา ภายหลังทำการออกแบบและสร้างต้นแบบการพัฒนาเสร็จเรียบร้อยแล้ว นักวิจัยจะต้องนำต้นแบบการพัฒนาไปทดลองใช้และประเมินคุณภาพเบื้องต้นในระยะศึกษานำร่อง (pilot study) ว่าต้นแบบที่ออกแบบและสร้างขึ้นสามารถปรับปรุงแก้ไขหรือป้องกันปัญหา และ/หรือพัฒนาการทำงานใดๆ ที่สนใจได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการทำให้อาการหรือข้อบกพร่องต่างๆ ที่เกิดขึ้นลดน้อยลงหรือหายไปหรือไม่ อย่างไรก็ตามก่อนที่จะนำไปใช้จริงในวงกว้างระยะสุดท้ายต่อไป ดังรายละเอียดการดำเนินการในแต่ละระยะต่อไปนี้

5.1 การดำเนินการในระยะนำร่อง เป็นการนำต้นแบบการพัฒนามาทดลองใช้ ในสภาพจริง ภายใต้ขอบเขตอันจำกัดในขั้นต้น แล้วทำการประเมินว่าสามารถปรับปรุงแก้ไขหรือ ป้องกันปัญหาได้ผลจริงหรือไม่ และบรรลุตามเป้าหมายที่กำหนดไว้มากน้อยเพียงใด โดยกระทำดังนี้

5.1.1 วัดค่าตัวแปร (ปัญหา ข้อบกพร่อง หรือสภาพลักษณะที่นักวิจัย สนใจ) ก่อนนำต้นแบบการพัฒนาไปใช้

5.1.2 ทดลองใช้ต้นแบบการพัฒนากับตัวอย่างขนาดเล็กๆ ซึ่งเป็นตัวแทนที่ดีของประชากรที่ศึกษาวิจัย เช่น กลุ่มตัวอย่างผู้เรียน 1 ชั้นเรียน หรือชาวบ้านที่อาศัยอยู่ในชุมชน ขนาดเล็ก 1 ชุมชน

5.1.3 วัดค่าตัวแปร (ปัญหา ข้อบกพร่อง หรือสภาพลักษณะที่นักวิจัย สนใจ) ภายหลังใช้ต้นแบบการพัฒนาแก้ไขหรือป้องกันปัญหา

5.1.4 วิเคราะห์ข้อมูลขั้นเบื้องต้นและปรับปรุงคุณภาพของต้นแบบการ พัฒนา โดยอาศัยผลของการวิเคราะห์เป็นแนวทางในการปรับปรุง

5.1.5 ทดลองหาประสิทธิภาพของการทำงานในแต่ละส่วนของต้นแบบ การพัฒนา (operation testing) ซึ่งอาจกระทำได้หลายแนวทาง เช่น (ก) บรรยายเปรียบเทียบสภาพ ปัญหาที่แก้ไขก่อนและภายหลังใช้ต้นแบบการพัฒนา (ข) นิยามตัวบ่งชี้ที่แสดงผลลัพธ์ที่ต้องการ แล้ว เปรียบเทียบข้อมูลก่อนและภายหลังใช้ต้นแบบการพัฒนา (ค) คำนวณค่าอัตราส่วนระหว่างร้อยละของ หน่วยตัวอย่าง (P_1) ที่ทดสอบแล้วผ่านระดับมาตรฐาน หรือมีคุณสมบัติเป็นไปตามจุดมุ่งหมายการใช้ ต้นแบบการพัฒนา ต่อร้อยละของคะแนนที่บ่งชี้ “จุดผ่าน” ตามระดับมาตรฐานที่กำหนดไว้ (P_2) เช่น $P_1 : P_2$ มีค่าเท่ากับ 80:80 หรือ 70:60 และ (ค) คำนวณค่าอัตราส่วนระหว่างคะแนนที่ได้จากการ ดำเนินงานในระหว่างนำต้นแบบการพัฒนาไปใช้ (E_1) และคะแนนสรุปที่ได้เมื่อดำเนินการใช้ต้นแบบ การพัฒนากับตัวอย่างผู้ใช้เสร็จเรียบร้อยแล้ว (E_2) เช่น $E_1 : E_2$ เท่ากับ 80:80

5.2 การดำเนินการในระยะสุดท้าย หรือเป็นขั้นตอนที่มักนิยมเรียกกันว่า “การ ทดสอบในภาคสนาม” (field testing) เพราะเป็นการนำต้นแบบการพัฒนาที่นักวิจัยแก้ไขปรับปรุง คุณภาพแล้วไปทดลองใช้ในวงกว้างตามสภาพที่เกิดขึ้นจริงๆ กับกลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่ แล้วทำการ ประเมินว่าสามารถปรับปรุงแก้ไขหรือป้องกันปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลหรือไม่ โดยกระทำตามดังนี้

5.2.1 เลือกตัวอย่างขนาด n หน่วย มาทำการศึกษาวิจัยจากประชากร N หน่วย โดยใช้วิธีการสุ่ม (random sampling) แล้วกำหนดตัวอย่างขนาด n เข้ากลุ่มการวิจัยเพื่อรับการ ทดลอง โดยใช้วิธีการสุ่ม (random assignment)

5.2.2 ออกแบบเลือกแบบการทดลอง (experimental design) ที่เหมาะสมกับธรรมชาติของต้นแบบการพัฒนาและบริบทที่ทำการทดสอบคุณภาพของต้นแบบการพัฒนา ซึ่งโดยทั่วไปในกรณีประชากรที่ทำการศึกษามีจำนวนน้อย มักออกแบบโดยเลือกใช้แบบการทดลองประเภทหนึ่งกลุ่มวัดก่อนและหลังการทดลอง (แบบหนึ่งกลุ่มมีการวัดซ้ำครั้งเดียว) และแบบอนุกรมเวลากลุ่มเดียว (แบบหนึ่งกลุ่มมีการวัดซ้ำหลายครั้ง) แต่ถ้าประชากรที่ศึกษามีจำนวนมาก นักวิจัยสามารถออกแบบโดยเลือกแบบการทดลองประเภทสองกลุ่มมีกลุ่มควบคุมวัดก่อนและหลังทดลอง หรือสองกลุ่มมีกลุ่มควบคุมวัดหลังการทดลองครั้งเดียว

5.2.3 วัดค่าตัวแปร (ปัญหา ข้อบกพร่อง หรือสภาพลักษณะที่นักวิจัยสนใจ) ก่อนนำต้นแบบการพัฒนาไปใช้กับตัวอย่างรับการทดลองในกลุ่มการวิจัยต่างๆ โดยใช้เครื่องมือวัดที่มีความเป็นปรนัย (objectivity) มีความเที่ยง (reliability) และมีกระบวนการวัดค่าที่ทำให้ได้รับคะแนนที่มีความตรง (validity) อนึ่งการวัดค่าตัวแปรก่อนการทดลองจะกระทำเฉพาะในกรณีที่นักวิจัยออกแบบเลือก การทดลองประเภทมีการวัดก่อนและหลังการทดลอง

5.2.4 ใช้ต้นแบบการพัฒนากับตัวอย่างในกลุ่มที่เข้ารับการทดลองทุกหน่วย ส่วนกลุ่มควบคุม (ในกรณีมีกลุ่มควบคุม) งดใช้ต้นแบบการพัฒนา

5.2.5 วัดค่าปัญหา ข้อบกพร่อง หรือสภาพลักษณะที่สนใจภายหลังใช้ต้นแบบการพัฒนากับตัวอย่างรับการทดลองในกลุ่มการวิจัยต่างๆ

5.2.6 วิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบค่าตัวแปรที่สนใจด้วยวิธีการทางสถิติ เช่น การทดสอบค่าที (t - test) หรือ Wilcoxon T - test (sign - test)

5.2.7 ปรับปรุงต้นแบบการพัฒนาในประเด็นต่างๆ ให้มีคุณภาพเหมาะสมยิ่งขึ้น โดยอาศัยผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นแนวทางในการปรับปรุง แล้วเขียนคู่มืออธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับข้อแนะนำในการนำไปใช้

6. ดำเนินการผลิตและเผยแพร่ไปสู่ผู้ใช้ในวงกว้าง เป็นการนำต้นแบบการพัฒนาที่ได้ปรับปรุงจนมั่นใจในคุณภาพดีแล้วมาทำการผลิตและเผยแพร่สู่กลุ่มผู้ใช้ในวงกว้าง ซึ่งนักวิจัยจะต้องพิถีพิถันในการควบคุมและบริหารจัดการกระบวนการผลิตและการเผยแพร่ให้ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล เช่น (ก) จัดให้มีการประชุมสัมมนาทางวิชาการและปฏิบัติการเพื่อสาธิตการใช้ผลิตภัณฑ์ กระบวนการ หรือระบบ/วิธีการบริการแบบใหม่ ที่ผลิตขึ้นจากต้นแบบการพัฒนาไปสู่กลุ่มผู้ใช้ต่างๆ ในวงกว้าง (ข) การส่งรายงานการวิจัยและพัฒนาไปตีพิมพ์เผยแพร่ลงสื่อประเภทต่างๆ อาทิ วารสารทางวิชาการ นิตยสาร หนังสือพิมพ์ หรืออินเทอร์เน็ต และการติดต่อเผยแพร่ไปยังกลุ่มบุคคลผู้ที่คาดว่าจะนำนวัตกรรมเหล่านั้นไปใช้โดยตรง และเพื่อให้การเผยแพร่นวัตกรรมที่ผลิตขึ้นไปสู่

ผู้ใช้และสังคมได้อย่างมีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น นักวิจัยควรนำสารสนเทศที่ได้จากการวิจัยเชิงสำรวจ หรือการวิจัยเชิงปฏิบัติการด้านการตลาด (marketing research) ที่กระทำขึ้นในขั้นตอนนี้ร่วมด้วยก็ได้

7. ประเมินคุณภาพของการออกแบบการวิจัยและพัฒนา เป็นการประเมินส่วนประกอบต่าง ๆ ของแบบการวิจัยและพัฒนาที่นักวิจัยได้ดำเนินการออกแบบตั้งแต่ขั้นตอนที่ 1 ถึง ขั้นตอนที่ 7 ว่ามีคุณภาพมากน้อยเพียงใด มีส่วนใดบ้างที่จำเป็นต้องมีการปรับปรุงก่อนนำไปใช้ลงมือทำการวิจัยและพัฒนาต้นแบบจริงๆ (implementation) ต่อไปนี้เป็นเกณฑ์สำหรับใช้ทั้งประเมินผลสรุป (summative evaluation) คุณภาพของการออกแบบการวิจัยและพัฒนาใน “ภาพรวม” และประเมินผลช่วงปรับปรุงคุณภาพ (formative evaluation) ของการออกแบบการวิจัยและพัฒนาในแต่ละด้านให้ดียิ่งขึ้นก่อนนำไปใช้จริงๆ ไม่ว่านักวิจัยจะออกแบบเลือกใช้การผสมผสานวิธีการเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ มาใช้แสวงหาความรู้เป็นแบบใดก็ตาม

3.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

งานวิจัยภายในประเทศ

ปิยะวดี ลิ้มพะบำรุง (2547: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนารูปแบบการมองโลกในแง่ดีด้วยโปรแกรมการฝึกทักษะการคิดของนิสิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ระดับปริญญาตรี ปีการศึกษา 2546 ชั้นปีที่ 1 คณะศิลปกรรมศาสตร์ ที่อาสาสมัครเข้าร่วมโปรแกรมการฝึกทักษะการคิดเพื่อการมองโลกในแง่ดีและมีคะแนนการมองโลกในแง่ดีต่ำตั้งแต่เปอร์เซ็นต์ที่ 25 ลงมา จำนวน 36 คน แบ่งเป็นนิสิตชาย 18 คน และนิสิตหญิง 18 คน เพื่อเข้ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมด้วยวิธีการสุมนิสิตชาย 18 คน และนิสิตหญิง 18 คน เข้ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมกลุ่มละ 9 คน โดยให้กลุ่มทดลองได้เข้าร่วมโปรแกรมการฝึกทักษะการคิดเพื่อการมองโลกในแง่ดี จำนวน 9 ครั้ง ส่วนกลุ่มควบคุมไม่ได้เข้าร่วมโปรแกรมการฝึกทักษะการคิดเพื่อการมองโลกในแง่ดี ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มทดลองมีคะแนนการมองโลกในแง่ดีทุกมิติและด้านรวม สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 หลังการใช้โปรแกรมการฝึกทักษะการคิดเพื่อการมองโลกในแง่ดีเพศชายและเพศหญิงมีคะแนนการมองโลกในแง่ดีไม่แตกต่างกัน ไม่พบปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับโปรแกรมการฝึกทักษะเพื่อการมองโลกในแง่ดีที่มีผลต่อการมองโลกในแง่ดี

มนตรี แยมกสิกร (2546: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนารูปแบบการสอนการคิดเชิงระบบของนิสิตระดับปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา เพื่อพัฒนารูปแบบการสอน เพื่อพัฒนาการคิดเชิงระบบของนิสิตระดับปริญญาตรี และหาประสิทธิภาพของรูปแบบการสอน โดยมีกระบวนการวิจัย 3 ขั้นตอนหลัก คือ ขั้นสร้างรูปแบบการสอน ขั้นนำรูปแบบการสอนไปใช้ และขั้นการประเมินและปรับปรุงรูปแบบการสอน ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบการสอน มีลำดับขั้นตอนการสอน 6 ขั้น

และค่าประสิทธิภาพของหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง การเจ็ดหุ่นเท่านั้นที่มีค่าประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน และนิสิตมีความพึงพอใจต่อหน่วยการเรียนรู้ในระดับมาก

สุธาสนี บุญญาพิทักษ์ (2545: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาหลักสูตรครุศึกษานักวิจัยในชั้นเรียน สำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู.ให้กับกลุ่มตัวอย่างนิสิตชั้นปีที่ 4 วิชาเอกการประถมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ ปีการศึกษา 2544 จำนวน 27 คน จากการเรียนรู้และปฏิบัติในสภาพการณ์ฝึก ประสบการณ์วิชาชีพครู มีวัตถุประสงค์เฉพาะในการวิจัย คือ 1) เพื่อศึกษาสมรรถภาพครุศึกษานักวิจัย 2) เพื่อสร้างหลักสูตรครุศึกษานักวิจัยในชั้นเรียน โดยอาศัยสาระสำคัญที่ได้จากการสังเคราะห์สมรรถภาพครุศึกษานักวิจัย 3) เพื่อประเมินกระบวนการพัฒนาหลักสูตรครุศึกษานักวิจัยในชั้นเรียนอย่างเป็นระบบประกอบด้วย 4 วงจรการวิจัยปฏิบัติการ คือ วงจรที่ 1 การวิเคราะห์ปัญหาความต้องการและกำหนดสาระสำคัญเบื้องต้นในการพัฒนาหลักสูตร วงจรที่ 2 การวางแผนร่างหลักสูตรและประเมินคุณภาพโครงร่างหลักสูตร วงจรที่ 3 การทดลองใช้หลักสูตร และวงจรที่ 4 การปรับปรุงสภาพการณ์ระหว่างทดลองใช้หลักสูตรและสรุปผล ผลการวิจัยพบว่า สถานการณ์วิชาชีพครูปัจจุบัน ปรากฏความต้องการจำเป็นครุศึกษานักวิจัย สภาพการณ์หลักสูตรผลิตครู/ฝึกอบรมครูประจำการ ไม่เอื้อต่อการพัฒนาครุศึกษานักวิจัย ผลการพัฒนาระบบดำเนินการทดลองใช้หลักสูตร ปรากฏความร่วมมือของผู้เกี่ยวข้องในการบริหารจัดการวางแผนใช้หลักสูตร ร่วมแก้ปัญหา ปรับปรุงสภาพการณ์ฝึกประสบการณ์วิชาชีพครุศึกษานักวิจัยกระบวนการพัฒนาสมรรถภาพครุศึกษานักวิจัยในชั้นเรียนมีความเหมาะสม สมรรถภาพครุศึกษานักวิจัยจากการประเมินตนเองของนิสิตพบว่า ภายหลังทดลองใช้หลักสูตรมีสมรรถภาพครุศึกษานักวิจัยสูงกว่าก่อนทดลองใช้หลักสูตรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบแผนการทดลอง ANCOVA

การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม เป็นวิธีสถิติที่พยายามปรับตัวแปรตาม การปรับ (Adjustments) นี้อยู่บนพื้นฐานของความสัมพันธ์ของตัวแปรตามกับตัวแปรร่วม (Concomitant หรือ Covariate Variables) เป็นสำคัญ ANCOVA เป็นการวิเคราะห์ความแปรปรวนกับการวิเคราะห์การถดถอย (ANOVA + MR) การวิเคราะห์ความแปรปรวน วิเคราะห์เฉพาะตัวแปรตาม แต่การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมวิเคราะห์ทั้งตัวแปรตามและตัวแปรร่วมที่เลือกสรรมาแล้วว่าเป็นตัวแปรมาปรับที่ดี ผลที่ออกมาจึงเป็นผลของการปรับตัวแปรทั้งสองหรือมากกว่าสองเข้าหากัน เพื่อผลออกมาจะมีความคลาดเคลื่อนน้อยและไม่ลำเอียง การเลือกตัวแปรร่วมจึงต้องศึกษาให้ดีว่าเกี่ยวข้องกับตัวแปรตามมากน้อยเพียงใด (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2540: 352) วิธีนี้ใช้การวัดตัวแปรเพิ่มขึ้น ตัวแปรร่วมเพิ่มขึ้นจากการวัดตัวแปรตามอีกอย่างน้อย 1 ตัว การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมเป็นวิธีการทางสถิติ ที่ใช้ควบคุมตัวแปรแทรกซ้อน และเป็นสถิติที่ใช้เปรียบเทียบข้อมูล

(ระดับอันตรายภาค หรือ ระดับอัตราส่วน) ที่ได้จากกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มหรือมากกว่า 2 กลุ่ม ที่เป็นอิสระจากกัน โดยมีตัวแปรที่เกี่ยวข้องในการวิเคราะห์ 3 ชนิด คือ ตัวแปรอิสระ ตัวแปรตาม และตัวร่วม (ชูศรี วงศ์รัตนะ. 2528: 267) ตัวแปรร่วมนี้จะแหล่งความแปรปรวนที่มีได้ควบคุมด้วยการทดลอง หรืออาจเป็นคะแนนสอบก่อนหรือคะแนนตัวแปรอื่นที่มีความสัมพันธ์กันสูงกับตัวแปรตามก็ได้ หรือไม่ สามารถกำหนดประชากรแต่ละคนเข้ากลุ่มต่างๆ อย่างสุ่มได้ และเชื่อว่ามีผลต่อตัวแปรตาม ในการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมนี้เป็นการปรับผลการทดลองโดยจัดส่วนที่มีได้ควบคุม อันเป็นผลจากตัวแปรร่วมออกไป

การเลือกตัวแปรร่วม ตัวแปรร่วมในการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมควรจะได้รับเลือกอย่างระมัดระวัง การควบคุมโดยการทดลองกับโดยทางสถิติ ไม่ควรแยกออกจากกันโดยสิ้นเชิง (อุทุมพร ทองอุไทย. 2523: 389)

4.1 ข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม

ข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมจะรวมข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์ความแปรปรวนและการวิเคราะห์การถดถอย และยังมีข้อตกลงเบื้องต้นเพิ่มขึ้นมาเฉพาะ ดังนี้ (อุทุมพร ทองอุไทย. 2523: 389)

1. การแจกแจงของประชากรเป็นโค้งปกติ (Normality) คือ ความเป็นโค้งปกติของการแจกแจงข้อมูล ซึ่งทุกค่าของ X และ Y ต้องมีการแจกแจงเป็นโค้งปกติทุกกลุ่ม การตรวจสอบความเป็นโค้งปกติมีหลายวิธี เช่น การพล็อตกราฟดูการแจกแจงของข้อมูล หรืออาจใช้การแจกแจงความถี่ด้วยแผนภาพต้นไม้ ฮิสโทแกรม หรือบลิ๊ทพล็อต เป็นต้น

2. ความแปรปรวนของประชากรทุกกลุ่มเป็นเอกพันธ์ (Homogeneity of Variance) คือ ความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่ม การละเมิดข้อตกลงนี้อาจนำไปสู่การลำเอียงในการประมาณค่า SS ผลของการละเมิดข้อตกลงจะมีน้อยในกรณีที่ n แต่ละกลุ่มเท่ากัน หรือใกล้เคียงกัน

3. กลุ่มตัวอย่างได้มาจากการสุ่มที่เป็นอิสระ (Random and Independent Errors) คือ จะไม่มีความคลาดเคลื่อนอย่างเป็นระบบเกิดขึ้น และความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากแต่ละตัวอย่าง จะเป็นอิสระจากกัน สำหรับการตรวจสอบความเป็นอิสระของความคลาดเคลื่อน โดยการนำความคลาดเคลื่อนของแต่ละกลุ่มมาพล็อตกราฟ ถ้าข้อตกลงนี้เป็นจริงแล้ว ความคลาดเคลื่อนจะตกอยู่บนกราฟอย่างสุ่มในแต่ละกลุ่ม หากข้อตกลงนี้ถูกละเมิดแล้ว ความคลาดเคลื่อนจะตกอยู่บนกราฟกระจุกตัวอยู่ในกลุ่ม

4. ความสัมพันธ์ของคะแนน X และ Y ที่ได้จากการวัดในเวลาต่างกันมีความสัมพันธ์เป็นเส้นตรง เขียนในรูปสมการ

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_j + \beta(X_{ij} - \bar{X}) + \varepsilon_{ij}$$

โดยที่ Y_{ij} แทน ผลการวัดของตัวแปรตามที่ยังไม่ปรับค่าของหน่วยทดลองที่ i
ระดับทดลอง j

μ แทน ค่าเฉลี่ยรวม (Grand Mean) ของ Y

X_{ij} แทน คะแนนตัวแปรร่วม

$\bar{X}$ แทน คะแนนเฉลี่ยของผลการวัดของตัวแปรร่วม

α_j แทน ผลของการทดลองระดับที่ j

β แทน สัมประสิทธิ์ของการถดถอยเชิงเส้นของ Y บน X

ε_{ij} แทน ความคลาดเคลื่อนในการวัด

5. ความเป็นเชิงเส้นตรง (Linearity) คือ การถดถอย Y บน X เป็นเชิงเส้นตรงถ้าความสัมพันธ์ของ X และ Y ไม่เป็นเชิงเส้นตรง การใช้ ANCOVA จะไม่เหมาะสม การประมาณค่าอิทธิพลของกลุ่ม (group effects) ก็จะไม่แม่นยำ และการปรับแก้ค่า SS_w และ SS_b ก็จะได้ค่าต่ำ ดังนั้นความสัมพันธ์ระหว่าง X และ Y ควรจะต้องเป็นเชิงเส้นตรง การตรวจสอบความเป็นเชิงเส้นตรงโดยการพล็อตกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Y และ X สำหรับแต่ละกลุ่ม

6. ตัวแปรอิสระเป็นแบบกำหนด (Fixed Independent Variable) คือ ระดับของตัวแปรอิสระที่ถูกกำหนดโดยผู้วิจัย ซึ่งจะเป็นแบบกำหนด (Fix - effect model) ไม่ควรเป็นตัวแปรแบบสุ่ม (random - effect model)

7. ความเป็นอิสระของตัวแปรร่วมและตัวแปรอิสระ คือ ตัวแปรร่วมต้องไม่มีอิทธิพลต่อตัวแปรอิสระหรือตัวแปรจัดกระทำ ถ้าตัวแปรร่วมมีอิทธิพลต่อตัวแปรอิสระแล้วการใช้ตัวแปรร่วมในการวิเคราะห์อาจเกิด 1) อิทธิพลที่เกิดขึ้นจากตัวแปรตามจะเป็นเพียงอิทธิพลหลอก (spurious) หรือ 2) ค่าของตัวแปรร่วม จะได้รับอิทธิพลจากความแตกต่างของตัวแปรอิสระ

8. ตัวแปรร่วมถูกวัดโดยปราศจากความคลาดเคลื่อน คือ ในทางสังคมศาสตร์และพฤติกรรมศาสตร์ตัวแปรย่อมถูกวัดโดยมีความคลาดเคลื่อนในการวัดรวมอยู่ด้วยเสมอ การตรวจสอบทำได้โดยการคำนวณความเชื่อมั่น (reliability) และความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของเครื่องมือที่ใช้วัดตัวแปรร่วมก่อนนำไปใช้ในการวิจัย ควรมีความเชื่อมั่นสูง และมีความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดต่ำ อาจพิจารณารวมไปถึงความเที่ยงตรง (Validity) ของเครื่องมือวัดร่วมด้วย

4.2 ผลเกี่ยวกับข้อตกลงเบื้องต้น

จากข้อมูลทางการวิจัยพบว่า การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมมีความทนทานต่อข้อตกลงเบื้องต้นเกี่ยวกับการกระจายเป็นปกติ และความเท่ากันของความคลาดเคลื่อน และพบว่าความคลื่อนจากการวัดของตัวแปรร่วม ทำให้การประมาณค่า β ไม่เที่ยงตรง นอกจากนี้พบว่าความสัมพันธ์เชิงเส้นระหว่างตัวแปรร่วมและตัวแปรตามมีผลต่อการศึกษาอิทธิพลของทรีทเมนต์ ซึ่งหมายความว่า ถ้าตัวแปรทั้งสองไม่มีความสัมพันธ์กันเชิงเส้นหรือมีความสัมพันธ์เชิงเส้นต่ำ จะทำให้ประสิทธิภาพของการใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมน้อยลง สำหรับข้อตกลงเบื้องต้นเกี่ยวกับความชัน (β) ของเส้นตรงถดถอย ก็จะมีผลต่อการสูญเสีย power ของการทดสอบ และทำให้การตีความผลจากการวิเคราะห์ไม่ชัดเจน เพราะลักษณะไม่ขนานกันของเส้นตรงถดถอย แสดงถึงปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรร่วมกับทรีทเมนต์

4.3 หลักการปรับตัวแปรร่วม

ถ้าตัวแปรตามและตัวแปรร่วม โดยกำหนด Y และ X สามารถปรับ Y ให้อิสระจาก X ได้ อย่างไรก็ตาม การปรับที่ใช้ในการวิเคราะห์ความแปรปรวนนี้ให้หลักของการวิเคราะห์ความถดถอย ถึงแม้ว่าผลของ X ต่อ Y จะมีใช้เชิงเส้นตรงก็ตาม เฉพาะในกรณีที่เป็นเชิงเส้นตรงเท่านั้นที่ได้รับการพิจารณา (Kirk, 1995: 711-717)

การคำนวณผลรวมกำลังสองทั้งหมดที่ปรับแล้ว

มีสมการถดถอยสำหรับทำนาย Y จาก X ดังนี้

$$(1) \hat{Y}_{ij} = \hat{\beta}_T (X_{ij} - \bar{X}) + \bar{Y}$$

เมื่อ $\hat{Y}_{ij}$ คือ คະแนนที่ทำนาย

$\hat{\beta}_T$ คือ สัมประสิทธิ์ถดถอยเชิงเส้นตรง สำหรับ $i = 1, \dots, n$ และ $j = 1, \dots, p$

p คู่กับคະแนน X และ Y

X_{ij} คือ ค่าตัวแปรร่วม สำหรับตัวอย่าง i ในระดับการทดลอง j

$\bar{X} \dots$ คือ ค่าเฉลี่ยรวมของตัวแปรร่วม

$\bar{Y} \dots$ คือ ค่าเฉลี่ยรวมของตัวแปรทดลอง

ผลรวมของกำลังสองของส่วนที่เหลือรอบเส้นถดถอย คือ

$$(2) \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^p (Y_{ij} - \hat{Y}_{ij})^2$$

เมื่อ $(Y_{ij} - \hat{Y}_{ij})$ เป็นค่าความเบี่ยงเบนของคະแนนแต่ละค่า จากคະแนนทำนาย

ผลบวกกำลังสองของค่านี้ คือ ความเปลี่ยนแปลงระหว่างคະแนนตัวแปรตาม ซึ่งไม่เกี่ยวข้องกันเส้นถดถอย Y บน X ซึ่งเป็นค่าบวกกำลังสองที่ใช้ในการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม ถ้า $\hat{\beta}_T (X_{ij} - \bar{X}) + \bar{Y} \dots$ ได้รับการแทนที่ใน $\hat{Y}_{ij}$ ในสมการ (2) ผลบวกกำลังสองของค่าที่เหลือจะเท่ากับ

$$\begin{aligned}\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^p (Y_{ij} - \hat{Y}_{ij})^2 &= \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^p \left[(\hat{Y}_{ij} - \bar{Y}_{..})^2 - \hat{\beta}_T (X_{ij} - \bar{X}_{..}) \right]^2 \\ &= \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^p (Y_{ij} - \bar{Y}_{..})^2 - 2\hat{\beta}_T \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^p (X_{ij} - \bar{X}_{..})(Y_{ij} - \bar{Y}_{..}) + 2\hat{\beta}_T^2 \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^p (X_{ij} - \bar{X}_{..})^2\end{aligned}$$

แต่

$$\hat{\beta}_T = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^p (X_{ij} - \bar{X}_{..})(Y_{ij} - \bar{Y}_{..})}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^p (X_{ij} - \bar{X}_{..})^2}$$

และ

$$\hat{\beta}_T^2 \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^p (X_{ij} - \bar{X}_{..})^2 = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^p (X_{ij} - \bar{X}_{..})(Y_{ij} - \bar{Y}_{..})$$

ดังนั้น

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^p (Y_{ij} - \hat{Y}_{ij})^2 = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^p (Y_{ij} - \bar{Y}_{..})^2 - 2\hat{\beta}_T^2 \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^p (X_{ij} - \bar{X}_{..})(Y_{ij} - \bar{Y}_{..}) + \hat{\beta}_T^2 \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^p (X_{ij} - \bar{X}_{..})^2$$

$$(3) \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^p (Y_{ij} - \hat{Y}_{ij})^2 = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^p (Y_{ij} - \bar{Y}_{..})^2 - \hat{\beta}_T^2 \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^p (X_{ij} - \bar{X}_{..})^2$$

ในเทอมทางขวา $\hat{\beta}_T^2 \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^p (X_{ij} - \bar{X}_{..})^2$ คือค่าปรับแล้วของผลรวมกำลังสองทั้งหมด

สำหรับ Y , $\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^p (Y_{ij} - \bar{Y}_{..})^2$ ซึ่งเป็นการจัดผลของตัวแปรรวมออกไป ค่าที่ปรับแล้วนี้มักจะลดลงจากค่า Y ถ้า $\hat{\beta}_T \neq 0$ ผลรวมกำลังสองของเทอมทางขวามือในสมการ (3) เรียกว่าค่าลดของผลรวมกำลังสอง ซึ่งบางทีเรียกว่า ค่าปรับแล้วของผลรวมกำลังสองทั้งหมด และใช้สัญลักษณ์ $T_{yy(\text{adj})}$ หรือ T_{adj} ค่าที่ยังไม่ได้ปรับของ Y และ X ใช้สัญลักษณ์ย่อเป็น T_{yy} และ T_{xx} และใช้ T_{yy} , T_{xx} แทนที่ SS

ความชันของ $\hat{\beta}_T$ ของเส้นถดถอยที่ใช้ในการทำนาย Y และ X ได้จาก

$$\hat{\beta}_T = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^p (X_{ij} - \bar{X}_{..})(Y_{ij} - \bar{Y}_{..})}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^p (X_{ij} - \bar{X}_{..})^2} = \frac{T_{xy}}{T_{xx}}$$

เทอม T_{xy} หมายถึง ผลรวมกำลังสองของผลคูณ X และ Y มันสามารถที่แสดงให้เห็นถึงสัมประสิทธิ์ของ $\hat{\beta}_T$ ซึ่งเป็นเส้นตรงที่ดีที่สุดที่สอดคล้องกับเกณฑ์กำลังสองน้อยที่สุดสำหรับ np คู่ของค่าที่สังเกต ค่าปรับแล้วของผลรวมกำลังสองทั้งหมด ได้จาก

$$(4) T_{yy(adj)} = T_{yy} - \hat{\beta}_T^2 T_{xx} = T_{yy} - \frac{T_{xy}^2}{T_{xx}}$$

ชั้นของความแปรปรวนอิสระสำหรับ $T_{yy(adj)}$ คือ $np-2$ เนื่องจากมีข้อกำหนดซึ่งต้องอาศัยการคำนวณหาผลรวมกำลังสองจากเส้นถดถอย

4.4 การคำนวณค่าปรับแล้วของผลรวมกำลังสองภายในกลุ่ม

ผลรวมกำลังสองของทั้งหมด $\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^p (Y_{ij} - \bar{Y}_{..})^2$ ในแบบสุ่มสมบูรณ์สามารถแยกส่วนได้เป็น

ผลรวมกำลังสองของภายในกลุ่ม และระหว่างกลุ่ม ดังต่อไปนี้

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^p (Y_{ij} - \bar{Y}_{..})^2 = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^p (Y_{ij} - \bar{Y}_{.j})^2 + n \sum_{j=1}^p (Y_{.j} - \bar{Y}_{..})^2$$

$$T_{yy} = S_{yy} + A_{yy}$$

ในทำนองเดียวกัน ผลรวมกำลังสองของ X และผลคูณสลับของ X และ Y ก็แยกส่วนได้

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^p (X_{ij} - \bar{X}_{..})^2 = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^p (X_{ij} - \bar{X}_{.j})^2 + n \sum_{j=1}^p (X_{.j} - \bar{X}_{..})^2$$

$$T_{xx} = S_{xx} + A_{xx}$$

และ

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^p (X_{ij} - \bar{X}_{..})(Y_{ij} - \bar{Y}_{..}) = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^p (X_{ij} - \bar{X}_{.j})(Y_{ij} - \bar{Y}_{.j}) + n \sum_{j=1}^p (X_{.j} - \bar{X}_{..})(Y_{.j} - \bar{Y}_{..})$$

$$T_{xy} = S_{xy} + A_{xy}$$

ค่าที่ปรับแล้วของผลรวมกำลังสองภายในกลุ่ม ก็คำนวณหา $T_{yy(adj)}$ ได้

$$S_{yy(adj)} = S_{yy} - \hat{\beta}_w^2 S_{xx} = S_{yy} - \frac{S_{xy}^2}{S_{xx}}$$

เมื่อ $\hat{\beta}_w$ เป็นสัมประสิทธิ์การถดถอยภายในกลุ่ม ซึ่งกำหนดโดย

$$\hat{\beta}_w = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^p (X_{ij} - \bar{X}_{.j})(Y_{ij} - \bar{Y}_{.j})}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^p (X_{ij} - \bar{X}_{.j})^2} = \frac{S_{xyj}}{S_{xxj}}$$

ชั้นของความแปรปรวนอิสระสำหรับ $S_{yy(adj)}$ คือ $p(n-1)-1$

สัมประสิทธิ์ถดถอยในกลุ่มสำหรับระดับทดลองแต่ละระดับ

$$\hat{\beta}_{wj} = \frac{\sum_{i=1}^n (X_{ij} - \bar{X}_{.j})(Y_{ij} - \bar{Y}_{.j})}{\sum_{i=1}^n (X_{ij} - \bar{X}_{.j})^2} = \frac{S_{xyj}}{S_{xxj}}$$

สัมประสิทธิ์ถดถอย คือ

$$\hat{\beta}_{w1} = \frac{S_{xy1}}{S_{xx1}}$$

$$\hat{\beta}_{w2} = \frac{S_{xy2}}{S_{xx2}}$$

$$\hat{\beta}_{w3} = \frac{S_{xy3}}{S_{xx3}}$$

การรวมสัมประสิทธิ์ทั้งสามค่าโดยคือนำหนักด้วยจะได้ $\hat{\beta}_w$

$$\hat{\beta}_w = \frac{(S_{xy1})(\hat{\beta}_{w1}) + (S_{xy2})(\hat{\beta}_{w2}) + (S_{xy3})(\hat{\beta}_{w3})}{S_{xy1} + S_{xy2} + S_{xy3}}$$

การใช้สูตรน้ำหนักนี้ ก็คือการพิจารณา S_{xxj} ซึ่งสูตรกะทัดรัดใช้ในการคำนวณ คือ สูตร

$$\hat{\beta}_w = \frac{S_{xy}}{S_{xx}}$$

จากข้อตกลงข้อหนึ่งในการปรับผลรวมกำลังสองภายในกลุ่มก็คือ สัมประสิทธิ์ถดถอยภายในกลุ่มซึ่งประมาณสัมประสิทธิ์ถดถอยในกลุ่มประชากรรวมกัน คือ

$$\hat{\beta}_{w1} = \hat{\beta}_{w2} = \hat{\beta}_{w3} = \hat{\beta}_w$$

สัมประสิทธิ์ถดถอยขั้นสุดท้ายที่ต้องการคือ $\hat{\beta}_B$. สัมประสิทธิ์นี้ คำนวณได้จาก

$$\hat{\beta}_B = \frac{n \sum_{j=1}^n (X_{.j} - \bar{X}_{..})(Y_{.j} - \bar{Y}_{..})}{n \sum_{j=1}^n (X_{.j} - \bar{X}_{..})^2} = \frac{A_{xy}}{A_{xx}}$$

ผลรวมกำลังสองของทั้งหมดสำหรับคะแนน X, Y และ XY สามารถแบ่งส่วนเป็นผลรวมกำลังสองของระหว่างและภายในกลุ่ม สัมประสิทธิ์ถดถอยทั้งหมด $\hat{\beta}_T$ เท่ากับน้ำหนักเฉลี่ยของ $\hat{\beta}_w$ และ $\hat{\beta}_B$ เมื่อ $\hat{\beta}_w$ และ $\hat{\beta}_B$ เป็นน้ำหนักโดยจะสอดคล้องกับผลรวมกำลังสองสำหรับ X นั่นคือ

$$\hat{\beta}_T = \frac{S_{xx}\hat{\beta}_w + A_{xx}\hat{\beta}_B}{S_{xx} + A_{xx}}$$

การคำนวณค่าปรับแล้วของผลรวมกำลังสองระหว่างกลุ่ม

ค่าที่ปรับแล้วของผลรวมกำลังสองที่ได้จากการปรับแล้ว คือ

$$A_{yy(adj)} = T_{yy(adj)} - S_{yy(adj)}$$

ผู้อ่านอาจสงสัยว่าทำไม $A_{yy(adj)}$ จึงใช้การลบโดยมาหาจากสูตร

$$A_{yy(adj)} = A_{yy} - \hat{\beta}_T^2 A_{yy} = A_{yy} - \frac{A_{xy}^2}{A_{xx}}$$

จากสูตรแรกจะเห็นว่า ค่า $A_{yy(adj)}$ เป็นค่าความแตกต่างของ $T_{yy(adj)}$ กับ $S_{yy(adj)}$ การปรับค่าต้องกระทำอย่างเป็นอิสระ ฉะนั้น $\hat{\beta}_w$ จึงไม่ได้ช่วยการปรับ เพราะถ้าคำนวณจากสูตรที่สอง จะได้จากความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของตัวแปรตามที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน จึงนำมาใช้ในการทดสอบ F ไม่ได้

ชั้นของความเป็นอิสระของ $A_{yy(adj)}$ คือ $p - 1$ มิใช่ $p - 2$ เพราะมิได้คำนวณโดยอาศัยเส้นถดถอย

การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมสำหรับแบบกลุ่มสุ่ม (RBAC-p)

โมเดลเชิงเส้นตรงแบบกลุ่มสุ่ม คือ

$$Y_{(adj)ij} = Y_{ij} - \beta_w (X_{ij} - \bar{X}_{..}) = \mu + \alpha_j + \pi_i + \varepsilon_{ij}, (i = 1, 2, \dots, n; j = 1, 2, \dots, p)$$

ตาราง 2 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม RBAC – p

Source	SS yy xy xx	df	SS _{adj}	F
1.Treatment(A)	$A_{yy} A_{xy} A_{xx}$	p-1	$A_{adj} = \frac{(A_{yy} + E_{yy}) - (A_{xy} + E_{xy})^2}{A_{xx} - E_{xx}} - E_{adj}$	
2.Blocks (S)	$S_{yy} S_{xy} S_{xx}$	n-1		$\frac{1}{3}$
3.Residual (E)	$E_{yy} E_{xy} E_{xx}$	(p-1) (n-1)-1	$E_{adj} = E_{yy} - \frac{(E_{xy})^2}{E_{xx}}$	
Total	$tot_{yy} tot_{xy} tot_{xx}$	np-2		

$$\begin{aligned} \text{โดยที่} \quad A_{yy} &= [A_y] - [Y] \\ S_{yy} &= [S_y] - [Y] \\ E_{yy} &= [AS_y] - [A_y] - [S_y] + [Y] \\ \hat{\beta}_w &= \frac{E_{xy}}{E_{xx}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{เมื่อ} \quad [A_y] &= \sum_{j=1}^p \frac{\left(\sum_{i=1}^n Y_{ij} \right)^2}{n} \\ [S_y] &= \sum_{i=1}^n \frac{\left(\sum_{j=1}^p Y_{ij} \right)^2}{n} \end{aligned}$$

$$[S_y] = \frac{\left(\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^p Y_{ij} \right)^2}{np}$$

$$[S_y] = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^p Y_{ij}^2$$

4.5 แนวคิดในการคำนวณการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (ANCOVA)

หลักการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (ANCOVA) คล้ายๆ กับการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANCOVA) ในส่วนของตัวแปรหลักคือ ตัวแปรร่วม (X) กับตัวแปรตาม (Y) จะแตกต่างกันออกไปที่ตอนความเกี่ยวพันของ X กับ Y แล้วนำไปปรับ (Adjusted) ค่าของ T_{yy} , A_{yy} , S_{yy} เท่านั้นที่แปลกออกมา คือ ต้องหา T_{xy} (Sum of cross products total), A_{xy} (Sum of cross products between), S_{xy} (Sum of cross products within) จึงสามารถหา T_{adj} (adjusted sum of total), A_{adj} (adjusted sum of between), S_{adj} (adjusted sum of within)

ขั้นตอนในการหา มีดังนี้

1. หาเกี่ยวกับตัวแปร X หา T_{xx} (sum of total), A_{xx} (sum of between), S_{xx} (sum of within)

$$T_{xx} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^p X_{ij}^2 - \frac{\left(\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^p X_{ij} \right)^2}{np}$$

$$= [AS_x] - [X]$$

$$A_{xx} = \sum_{j=1}^p \frac{\left(\sum_{i=1}^n X_{ij} \right)^2}{n} - \frac{\left(\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^p X_{ij} \right)^2}{np}$$

$$= [A_x] - [X]$$

$$S_{xx} = T_{xx} - A_{xx}$$

2. หาเกี่ยวกับตัวแปร Y หา T_{yy} , A_{yy} , S_{yy}

$$T_{yy} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^p Y_{ij}^2 - \frac{\left(\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^p Y_{ij} \right)^2}{np}$$

$$= [AS_y] - [Y]$$

$$A_{yy} = \sum_{j=1}^p \frac{\left(\sum_{i=1}^n Y_{ij} \right)^2}{n} - \frac{\left(\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^p Y_{ij} \right)^2}{np}$$

$$= [A_y] - [Y]$$

$$S_{yy} = T_{yy} - A_{yy}$$

3. หาเกี่ยวกับผลคูณ X กับ Y หา T_{xy} , A_{xy} และ S_{xy}

$$T_{xy} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^p X_{ij} Y_{ij} - \frac{\left(\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^p X_{ij} \right) \left(\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^p Y_{ij} \right)}{np}$$

$$= [AS_{xy}] - [XY]$$

$$A_{xy} = \sum_{j=1}^p \frac{\left(\sum_{i=1}^n X_{ij} \right) \left(\sum_{i=1}^n Y_{ij} \right)}{n} - \frac{\left(\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^p X_{ij} \right) \left(\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^p Y_{ij} \right)}{np}$$

$$= [A_{xy}] - [XY]$$

$$S_{xy} = T_{xy} - A_{xy}$$

4. หาเกี่ยวกับค่าเฉลี่ยที่ปรับ (Adjusted mean) ของ Y

$$T_{adj} = T_{yy} - \frac{(T_{xy})^2}{T_{xy}}$$

$$S_{adj} = S_{yy} - \frac{(S_{xy})^2}{S_{xy}}$$

$$A_{adj} = T_{adj} - S_{adj}$$

5. เขียนตารางเพื่อหา MS และ F

ตาราง 3 ข้อมูลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม

TREATMENT (I = 1,2, ... , p)						
1		2		...	p	
X	Y	X	Y	...	X	Y
X_{11}	Y_{11}	X_{21}	Y_{21}	...	X_{p1}	Y_{p1}
X_{12}	Y_{12}	X_{22}	Y_{22}	...	X_{p2}	Y_{p2}
X_{13}	Y_{13}	X_{23}	Y_{23}	...	X_{p3}	Y_{p3}
:	:	:	:	...	:	:
:	:	:	:	...	:	:
:	:	:	:	...	:	:
X_{1n}	Y_{1n}	X_{2n}	Y_{2n}		X_{pn}	Y_{pn}

ตาราง 4 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมของข้อมูลจากตาราง 3

Source	SS	df	MS	F
1.Between groups	A_{adj}	p-1	$A_{adj}/p-1$	$\frac{MSA_{adj}}{MSS_{adj}}$
2.Within groups	S_{adj}	p(n-1)	$S_{adj}/p(n-1)$	
3.Total	T_{adj}	np-2		

4.6 การหาอำนาจการทดสอบ

จากตาราง 4 สามารถหาอำนาจการทดสอบได้จากสูตร

$$\hat{\phi}_A = \sqrt{\frac{\hat{\lambda}_A}{p}} = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^p \hat{\alpha}_j^2 / p}{\hat{\sigma}_\epsilon^2 / n}}$$

โดยที่

$$\hat{\lambda}_A = \frac{\sum_{j=1}^p \hat{\alpha}_j^2}{\hat{\sigma}_\epsilon^2}$$

$$\sum_{j=1}^p \hat{\alpha}_j^2 / p = \frac{p-1}{np} (MSA_{(adj)} - MSS_{(adj)})$$

$$\hat{\sigma}_\epsilon^2 = MSS_{(adj)}$$

$$MSA_{adj} = \frac{SSA_{adj}}{p-1}$$

$$MSS_{adj} = \frac{SSS_{adj}}{(n-1)(p-1)}$$

นำค่า $\hat{\phi}_A$ ที่ได้ไปเปิดตาราง Tang's Chart โดยที่ $v_1 = p - 1$, $v_2 = (n - 1)(p - 1)$

4.7 ข้อดีและข้อเสียของการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (ระวีวรรณ พันธุ์พานิช.

2540: 246) มีดังนี้

ข้อดี

1. ช่วยให้ผู้ทดลองจัดแหล่งความลำเอียงที่ไม่สามารถจัดออกไปได้โดยการควบคุมการทดลองได้อย่างน้อย 1 แหล่ง
2. ช่วยลดความคลาดเคลื่อนทางการทดลอง
3. ถ้ากลุ่มตัวอย่างไม่มีความเป็นเอกพันธ์ก่อนการทดลองอาจเก็บข้อมูลเพื่อเป็นตัวแปรปรวนร่วมได้ขณะทดลอง

ข้อเสีย

1. การคำนวณอาศัยเวลาและยุ่งยากกว่าการวิเคราะห์ความแปรปรวน
2. การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมเข้มงวดต่อข้อตกลงเบื้องต้นมากกว่า ทำให้การวิจัยบางอย่างปฏิบัติไม่ได้

4.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบแผนการทดลอง ANCOVA

งานวิจัยภายในประเทศ

เฉลิมชัย เทียมกลินทอง (2546: บทคัดย่อ) การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์และความพึงพอใจในการเรียน วิชา เครื่องยนต์ 1 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีลักษณะการนำเสนอคำอธิบายประกอบภาพต่างกัน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรวมจำนวน 58 คน และกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง แบ่งเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 20 คน การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (ANCOVA) ในการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในการเรียนของกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีลักษณะการนำเสนอคำอธิบายประกอบภาพแบบซ่อนคำอธิบายสูงกว่า กลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีลักษณะการนำเสนอคำอธิบายประกอบภาพแบบแสดงคำอธิบาย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผาณิต เย็นแซ (2544: บทคัดย่อ) ได้ศึกษา ผลของการสอนโดยใช้รูปแบบการเรียนการสอน ชีปป่าเพื่อการพัฒนาจริยธรรมที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจริยศึกษาและพฤติกรรมเชิงจริยธรรมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ปีการศึกษา 2544 โรงเรียนประถมสาธิตสถาบันราชภัฏสวนสุนันทา จำนวน 2 กลุ่ม กลุ่มละ 46 คน วิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์ ความแปรปรวนร่วม (ANCOVA) ผลการวิจัยพบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จริยศึกษาของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นาฏยา ปั่นอยู่ (2543: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลของการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ที่มีต่อเชาวน์อารมณ์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 72 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม จำนวน กลุ่มละ 36 คน วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (ANCOVA) ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ มีเชาวน์อารมณ์สูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 และนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

งานวิจัยในต่างประเทศ

แวมผูก และดิว (ระวีวรรณ พันธุ์พานิช. 2540; อ้างอิงจาก Wampold & Drew. 1990: 349 – 352) ได้กล่าวว่า การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมจะมีอำนาจการทดสอบสูงกว่าการวิเคราะห์ความแปรปรวน

ลีโอนาด (Leonard. 1958: 347) พบว่าสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามกับตัวแปรร่วมน้อยกว่า 0.4 แผนการทดลองแบบแฟคทอเรียลจะมีประสิทธิภาพสูงกว่าการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม แต่ที่สหสัมพันธ์มากกว่า 0.6 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมจะมีประสิทธิภาพสูงกว่าแผนการทดลองแบบแฟคทอเรียล สำหรับการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความแตกต่างของคะแนนมีประสิทธิภาพต่ำกว่าการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมและแผนการวิเคราะห์แบบแฟคทอเรียลในทุกค่าของสหสัมพันธ์

ค็อก (Cox. 1957: 155) ได้เขียนผลงานวิจัยลงในวารสารเรื่อง “The use of a Concomitant Variable in Selecting an Experimental Design” ได้ทำการทดลองโดยใช้ตัวอย่างขนาดเล็กและในแต่ละเซลล์ของการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสุ่มกลุ่ม จะมีหน่วยทดลองเพียง 1 ค่าเท่านั้น และการแบ่งกลุ่ม(block) นั้นแบ่งโดยใช้ตัวแปรร่วมที่มีความแปรปรวนร่วมใกล้เคียงกันหรือเท่ากันไว้ในกลุ่ม(block) เดียวกัน และอินเตอร์เลคชันระหว่างกลุ่ม (block) กับทรีทเมนต์ให้อยู่รวมกันในทอมของความคลาดเคลื่อน และได้สรุปว่า การแบ่งกลุ่ม(block) จะมีประสิทธิภาพการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม เมื่อค่าสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามกับตัวแปรร่วมน้อยกว่า 0.6 และการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมจะมีประสิทธิภาพสูงกว่าการแบ่งกลุ่มเมื่อค่าสหสัมพันธ์มากกว่าหรือเท่ากับ 0.8 และ Cox ได้ให้ข้อสังเกต

ไว้ว่าการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสุ่มกลุ่มจะมีประสิทธิภาพสูงในทุกรูปแบบของการถดถอย ไม่จำเป็นต้องเป็นการถดถอยเชิงเส้นอย่างเดียว

5. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่เกี่ยวกับแนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการกำกับตนเองในการเรียน (Self-regulated learning theory)

5.1 ความหมายของการกำกับตนเองในการเรียน

คาร์ตัน และนาวิกกี (Rudolph & McAuley. 1997: 931; citing Carton & Nowiki. 1994) กล่าวว่า การกำกับตนเองเป็นการร่วมกันของความคิด การประเมิน และกระบวนการของพฤติกรรมและเป็นตัวชี้้นำเป้าหมายของการกระทำและการตอบสนองทางอารมณ์

บอมเมสเตอร์ และคณะ (Baumeister. Heatherton & Tice. 1994: 6) กล่าวว่า การกำกับตนเองเป็นความพยายามของบุคคลที่จะเปลี่ยนแปลงการตอบสนองของตนเอง ซึ่งการตอบสนองที่ได้มานี้อาจจะประกอบด้วย การกระทำ ความคิด ความรู้สึก ความต้องการ และการปฏิบัติ บุคคลจะตอบสนองสิ่งเร้าด้วยวิธีการที่แน่นอน แต่การกำกับตนเองเป็นวิธีการที่ขัดแย้งกับวิธีการสอนตามปกติเป็นการตอบสนองเพื่อให้เป็นไปตามเป้าหมายที่วางไว้

พินทริชและดีกรูท (Pintrich & De Groot. 1990: 33) กล่าวว่า การกำกับตนเองในการเรียน หมายถึง การที่ผู้เรียนมีกลวิธีการรู้คิดของตนเองที่จะวางแผน เตือนและปรับความคิดของตนเอง มีการจัดและควบคุมความพยายามของตนเอง รวมทั้งการใช้กลวิธีทางปัญญา

ซิมเมอร์แมน (Zimmernan. 1989: 307) กล่าวว่า การกำกับตนเองในการเรียน หมายถึง การที่นักเรียนมีการกำกับตนเองเพื่อให้มีความรู้และทักษะต่างๆ โดยการใช้กลวิธีทางปัญญาของตนเอง มีแรงจูงใจ และกระทำด้วยตนเอง

สมโภชน์ เอี่ยมสุภาษิต (2539: 332) กล่าวว่า การกำกับตนเอง คือ การที่บุคคลเป็นผู้จัดการเงื่อนไขและจัดการผลกระทำด้วยตนเอง

ดังนั้น การกำกับตนเองในการเรียนจึงหมายถึง หมายถึง การที่ผู้เรียนมีกลวิธีการรู้คิดของตนเองที่จะวางแผนให้มีความรู้และทักษะต่างๆ โดยมีการรู้คิดของตนเองในสิ่งที่ตนเองเรียนรู้ ควบคุมการกระทำและแรงจูงใจจัดการสิ่งต่างๆ ด้วยตนเอง และใช้กลวิธีทางปัญญาในการเรียนรู้ เพื่อให้ตนเองประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่วางไว้

5.2 กระบวนการในการกำกับตนเอง (Processes of self-regulation)

การกำกับตนเองในการเรียนมีพื้นฐานมาจากทฤษฎีการเรียนรู้ปัญญาดังสังคม (Social Cognitive Theory) ที่เชื่อว่าการกำกับตนเองในการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นผลเนื่องมาจากการมีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกันระหว่าง 3 องค์ประกอบ ได้แก่ พฤติกรรม (Behavior) และองค์ประกอบส่วน

บุคคล (Person) และอิทธิพลของสิ่งแวดล้อม (Environmental influences) โดยทั้ง 3 องค์ประกอบนี้จะทำหน้าที่เป็นตัวกำหนดที่มีอิทธิพลเชิงสาเหตุผลซึ่งกันและกัน แต่องค์ประกอบทั้ง 3 นี้ ก็ไม่ได้อิทธิพลในการกำหนดซึ่งกันและกันอย่างที่มกกัน ในบางสถานการณ์สิ่งแวดล้อมอาจจะมีอิทธิพลมากกว่าองค์ประกอบด้านพฤติกรรมหรือส่วนบุคคล ยกตัวอย่าง เช่น ในโรงเรียนที่มีโครงสร้างทางหลักสูตรมากหรือมีข้อจำกัดในการปฏิบัติในห้องเรียนอาจทำให้ผู้เรียนไม่สามารถกำกับตนเองในการเรียนได้ เช่น การวางแผนหรือการให้รางวัลแก่ตนเอง ในทางตรงกันข้าม โรงเรียนที่มีกฎข้อบังคับน้อย องค์ประกอบส่วนบุคคลหรือด้านพฤติกรรมอาจจะมีอิทธิพลในการกำกับตนเองมากกว่า

มีกลวิธีทั่วไป 3 วิธี ที่จะเพิ่มการกำกับตนเองซึ่งมีอิทธิพลต่อกระบวนการภายในบุคคล (Self person) กลวิธีเหล่านี้จะเป็นตัวควบคุมพฤติกรรมและสิ่งแวดล้อมหรือกระบวนการภายใน ดังนี้ ซิมเมอร์แมน (Zimmerman. 1989: 330)

5.2.1 การกำกับตนเองด้านพฤติกรรม (Behavioral) ตัวอย่าง นักเรียนใช้กลวิธีในการประเมินตนเอง (เช่น ตรวจการบ้านเลข) จะเป็นการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับความถูกต้องและตรวจสอบอย่างต่อเนื่องโดยผ่านการให้ข้อมูลย้อนกลับ การอธิบายเชิงประจักษ์นี้ความเป็นเหตุเป็นผลก็คือ กระบวนการภายในตัวบุคคลเริ่มขึ้นโดยกระบวนการใช้กลวิธีและกำกับตนเองโดยผ่านการรับรู้ความสามารถของตนเอง ดังนั้นจึงมีความพยายามที่จะใช้วิธีการกำกับตนเอง เพื่อให้ตนเองมีความรู้และทักษะต่างๆ โดยผ่านการให้ข้อมูลย้อนกลับ

5.2.2 การกำกับตนเองด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental self – regulation) เป็นกลวิธีในการจัดการกับสิ่งแวดล้อม (เช่น จัดเตรียมสถานที่เพื่อทำการบ้านให้เสร็จ) จะเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสถานที่ เช่น กำจัดเสียง และการจัดเตรียมที่ทำงาน การใช้สภาพการนี้อย่างต่อเนื่องในการเรียนรู้จะขึ้นอยู่กับการรับรู้ในผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น และการกำกับตนเองในด้านสิ่งแวดล้อมนี้จะต้องอยู่ภายใต้อิทธิพลของกระบวนการส่วนบุคคล (เช่น การตั้งเป้าหมาย การรับรู้ความสามารถของตนเอง เป็นต้น)

5.2.3 การกำกับตนเองภายใน (Cover self) ทฤษฎีการเรียนรู้ทางสังคมจะสนใจในอิทธิพลของกระบวนการรู้คิดของตนเอง (Metacognition) ที่มีต่อกระบวนการส่วนบุคคลด้านอื่นๆ เช่น ความรู้พื้นฐาน หรือลักษณะความรู้สึนึกคิดของบุคคล ตัวอย่างเช่น การใช้กลวิธีขยายความเชื่อมโยง (Elaboration) ในการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างคำในภาษาที่สองและภาษาที่สาม ทำให้นักเรียนสามารถขยายความรู้พื้นฐานจากภาษาหนึ่งไปสู่อีกภาษาหนึ่งได้

นักทฤษฎีทางปัญญาสังคมกล่าวถึงกระบวนการย่อยในการกำกับตนเอง (Subprocess in self– regulation) ประกอบด้วย 3 กระบวนการย่อย ดังต่อไปนี้ แบนดูรา (สมโภชน์ เอี่ยมสุภาษิต. 2539: 54-57; อ้างอิงจาก Bandura. 1986: 191-215)

1) กระบวนการสังเกตตนเอง (Self – observation) บุคคลจะไม่มีอิทธิพลใดๆ ต่อการกระทำของตนเองถ้าเขาไม่สนใจว่าเขากำลังทำอะไรอยู่ ดังนั้น จุดเริ่มต้นของการกำกับตนเอง คือ บุคคลต้องรู้ว่า กำลังทำอะไรอยู่ เพราะความสำเร็จของการกำกับตนเองนั้นส่วนหนึ่งมาจากความชัดเจน ความสม่ำเสมอ และความแม่นยำของการสังเกตและบันทึกตนเอง ในกระบวนการสังเกตนั้น แบนดูราได้เสนอว่า ควรมีด้านต่างๆ ในการพิจารณาอยู่ด้วยกัน 4 ด้าน คือ การกระทำ ความสม่ำเสมอ ความใกล้เคียง และความถูกต้อง

2) กระบวนการตัดสินใจ (Judgment process) ข้อมูลที่ได้จากการสังเกตตนเองนั้นจะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของตนเองไม่มากนักถ้าปราศจากการตัดสินใจและข้อมูลดังกล่าวเป็นที่พึงพอใจหรือไม่พึงพอใจ โดยอาศัยมาตรฐานส่วนบุคคลที่ได้มาจากการถูกสอนโดยตรง การประเมินปฏิบัติการตอบสนองของสังคมต่อพฤติกรรมนั้นๆ และจากการสังเกตตัวเองแบบ แบนดูรา ให้ความสำคัญอย่างมากต่อการถ่ายทอดมาตรฐานกระบวนการของตัวแบบ นอกจากการตัดสินใจที่ต้องอาศัยมาตรฐานส่วนบุคคลแล้ว ปัจจัยอีกปัจจัยประการหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการตัดสินใจ คือ การเปรียบเทียบกับกลุ่มอ้างอิงทางสังคมที่ประกอบด้วยการเปรียบเทียบบรรทัดฐานทางสังคม การเปรียบเทียบทางสังคม การเปรียบเทียบกับตนเองและการเปรียบเทียบกับกลุ่ม

3) ปฏิกริยาต่อตนเอง (Self – reaction) การพัฒนามาตรฐานในการประเมินและทักษะในการตัดสินใจ จะนำไปสู่ปฏิกริยาต่อตนเอง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสิ่งล่อใจในทางที่จะนำไปสู่ทางบวกทั้งในผลที่ได้ เป็นสิ่งของที่ต้องจับได้ หรือในแง่ของความพึงพอใจในตนเอง ส่วนมาตรฐานภายในบุคคลก็จะทำหน้าที่เป็นตัวเกณฑ์ที่จะทำให้บุคคลคงระดับการแสดงออก อีกทั้งเป็นตัวจูงใจให้บุคคลกระทำพฤติกรรมไปสู่มาตรฐานด้วย

5.3 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการกำกับตนเองในการเรียน (Determinants of self-regulated learning)

ซิมเมอร์แมน (Zimmerman, 1989: 332-336) ได้กล่าวถึง ปัจจัยที่มีต่อการกำกับตนเองในการเรียนไว้ว่าปัจจัยที่มีต่อการกำกับตนเองมี 3 ด้าน

5.3.1 ปัจจัยส่วนบุคคล (Personal influence) การกำกับตนเองในการเรียนจะขึ้นอยู่กับประเภทของอิทธิพลส่วนบุคคล ได้แก่ ความรู้ของนักเรียน (Knowledge) กระบวนการรู้คิดของตนเอง (Metacognition) เป้าหมาย (Goal) และอารมณ์ความรู้สึกของนักเรียน (Affect) ดังนี้

ความรู้ของนักเรียนมี 2 ประเภท คือ ความรู้เชิงเนื้อหา และความรู้ในการกำกับตนเอง ความรู้เชิงเนื้อหาเป็นความรู้ที่ผู้เรียนรวบรวมเป็นคำพูด เป็นเหตุการณ์ หรือเป็นความรู้ที่รวบรวมขึ้นเป็นวิชาที่ไม่เป็นเหตุการณ์ซ้ำซ้อน ส่วนความรู้ในการกำกับตนเองจะมีอิทธิพลซึ่งกันและกัน การใช้กลวิธีในการกำกับตนเองในการเรียนของนักเรียนไม่ได้ขึ้นอยู่กับความรู้เกี่ยวกับกลวิธีที่ใช้ แต่ยัง

ขึ้นอยู่กับกระบวนการคิดของตนเองและผลลัพธ์ของการกระทำโดยผู้เรียนจะใช้การวางแผนเป็นกระบวนการตัดสินใจในการเลือกหรือเปลี่ยนแปลงกลวิธีที่จะกำกับตนเองในการเรียน การวางแผนงานขึ้นอยู่กับลักษณะของงานและสิ่งแวดล้อม เป้าหมาย การรับรู้ความสามารถของตนเอง และผลการกระทำ การวางแผนเป็นตัวชี้แนะและควบคุมการเรียนรู้และจะมีปฏิกริยาย้อนกลับจากการกระทำ พฤติกรรมที่เกิดขึ้น

การตั้งเป้าหมายจะมีผลต่อกระบวนการตัดสินใจในการใช้กลวิธีในการกำกับตนเองในการเรียน การตั้งเป้าหมายระยะสั้นจะเป็นสิ่งที่มีความสำคัญต่อการตั้งเป้าหมายระยะยาว บุคคลจะสร้างสิ่งขึ้น (เป้าหมายระยะสั้น) เพื่อเป็นแนวทางให้แก่ตนเองและแรงจูงใจกระตุ้นพฤติกรรมนำไปสู่การบรรลุผล

การตั้งเป้าหมายระยะยาวและกระบวนการควบคุมการคิดของตนเองจะขึ้นอยู่กับ การรับรู้ความสามารถของตนเอง และอารมณ์ความรู้สึก การที่บุคคลที่มีการรับรู้ความสามารถของตนเองสูงจะมีการตั้งเป้าหมายที่ท้าทายและแบนดูราพบหลักฐานว่า การตั้งเป้าหมายจะมีความสัมพันธ์กับการรับรู้ความสามารถของตน ภายใต้สภาวะการณ์ให้ผลย้อนกลับอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนสภาพทางอารมณ์มีอิทธิพลต่อการกำกับตนเองในการเรียน มีหลักฐานพบว่า ความวิตกกังวลสามารถขัดขวางกระบวนการรู้คิดของตนเองและกระบวนการควบคุมพฤติกรรม ซิมเมอร์แมน (Zimmerman. 1989: 330) ได้มีการวัดพัฒนาการแบบวัฏการควบคุมการกระทำ แบบวัดที่ใช้ประเมินตนเองนี้สร้างขึ้นเพื่อประเมินแนวโน้มของผู้เรียนในการใช้กระบวนการที่มีประสิทธิภาพเพื่อป้องกันการกระทำของตนเองจากสภาพการณ์ภายใน เช่น ความนึกคิดถึงความล้มเหลวในครั้งก่อน หรือจากสภาพการณ์ภายนอก เช่น งานที่มีความยากมาก ๆ และพบว่าคะแนนควบคุมการกระทำของนักเรียนจะมีความสัมพันธ์ทางลบกับแบบวัดความวิตกกังวล ดังนั้น ความวิตกกังวลและการรับรู้ความสามารถที่ต่ำ สามารถทำให้กระบวนการควบคุมการรู้คิดของตนเองลดน้อยลง และสามารถยับยั้งการตั้งเป้าหมายระยะยาวได้

5.3.2 ปัจจัยด้านพฤติกรรม (Behavioral influences) ประกอบด้วย กระบวนการกำกับตนเองในการเรียน ได้แก่ การสังเกตตนเอง การตัดสินใจตนเอง และปฏิกริยาต่อตนเอง ทั้ง 3 กระบวนการนี้ยังได้รับอิทธิพลจากกระบวนการส่วนบุคคลและกระบวนการด้านสิ่งแวดล้อม

ก. การสังเกตตนเอง (Self-Observation) การสังเกตตนเองจะได้รับอิทธิพลจากกระบวนการส่วนบุคคล เช่น การรับรู้ความสามารถของตนเอง การตั้งเป้าหมาย และการรู้คิดของตนเอง และจากพฤติกรรม วิธีการที่จะใช้ในการสังเกตพฤติกรรมของตนเองได้แก่ พูดหรือเขียนรายงาน การบันทึกจำนวนการกระทำและปฏิกริยาตอบสนอง ได้มีการศึกษาพบว่า นักเรียนที่มีการจดบันทึกพฤติกรรมของตนเองจะมีผลต่อแรงจูงใจและการรับรู้ความสามารถของตนเอง

ข. การตัดสินตนเอง (Selfjudgment) เป็นการตอบสนองของผู้เรียนโดย เปรียบเทียบ การกำกับมาตรฐานส่วนบุคคลหรือเป้าหมาย การตัดสินตนเองยังขึ้นอยู่กับรับรู้ความสามารถของตนเอง การตั้งเป้าหมาย ปฏิบัติการสังเกตตนเอง คอลลิน (Zimmerman. 1989: 334; citting Collin. 1986: 215) ศึกษาวิจัยพบว่า นักเรียนที่มีการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชา คณิตศาสตร์สูงจะมีกลวิธีในการตรวจสอบความผิดพลาดในการทำงานได้เร็วกว่า และจะกลับไป ทำงานที่ล้มเหลวอีกครั้ง มากกว่านักเรียนที่มีการรับรู้ความสามารถของตนเองต่ำ ข้อมูลนี้ชี้ให้เห็นว่า นักเรียนที่มีการรับรู้ความสามารถของตนเองสูงจะมีการตัดสินตนเองที่ดีกว่านักเรียนที่มีการรับรู้ ความสามารถของตนเองต่ำ

ค. ปฏิกริยาต่อตนเอง (Self-reaction) ปฏิกริยาต่อตนเองจะมีส่วนร่วม กับ กระบวนการส่วนบุคคลเช่น การตั้งเป้าหมาย การรับรู้ความสามารถของตน การรู้คิดของตน ความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการเหล่านี้สามารถพิสูจน์ได้ ยกตัวอย่าง เช่น การรับรู้ความสามารถ ของตนเองจะมีผลต่อการเลือกกลวิธี และการให้ข้อมูลย้อนกลับจะทำให้มีการประเมินความสามารถของ ตนเองเกิดขึ้น การมีปฏิกริยาต่อตนเองไม่ใช่ว่าจะเป็นสิ่งที่มีกับการกำกับตนเองเพิ่มขึ้นเพราะการประเมิน ตนเองในกระบวนการเรียนรู้ที่เกิดขึ้น อาจนำไปสู่ความล้มเหลวหรือเกิดการเรียนรู้อย่างสิ้นหวังเมื่อ ผู้เรียนไม่มีความพยายามพอ หรือผู้เรียนคาดว่าจะเกิดความล้มเหลวซึ่งปฏิกริยาต่อตนเองมี 3 ประเภท ได้แก่

- 1) การมีปฏิกริยาต่อตนเองด้านพฤติกรรมโดยผู้เรียนพยายามให้เกิดผลการ เรียนรู้ที่ดีที่สุด
- 2) ปฏิกริยาตอบสนองด้านตัวบุคคลโดยผู้เรียนพยายามเพิ่มกระบวนการส่วนบุคคล ในระหว่างการเรียนรู้
- 3) ปฏิกริยาต่อตนเองด้านสิ่งแวดล้อม โดยผู้เรียนพยายามปรับปรุง สภาพแวดล้อมที่เรียนรู้

5.3.3 ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental influences)

นักทฤษฎีการเรียนรู้ปัญหาทางสังคมจะสนใจเป็นพิเศษต่อผลกระทบของ ประสบการณ์ทางสังคมและการกระทำ แบบดুরา(Bandura. 1986: 315) สันนิษฐานว่า การเรียนรู้ จากการสังเกตพฤติกรรมของตนเองและผลการกระทำมีอิทธิพลมากที่สุดสำหรับการเปลี่ยนแปลงการ เรียนรู้ความสามารถของผู้เรียนและการพัฒนาความคงทนของความรู้ อิทธิพลด้านสิ่งแวดล้อมได้แก่ การดูตัวแบบ การพูดจาชักชวน และโครงสร้างบริบทการเรียนรู้ โดยเฉพาะองค์ประกอบของงานที่ทำ และสถานการณ์ การเปลี่ยนงานที่ทำมีระดับความยากมากขึ้นและเปลี่ยนจากสถานการณ์จากเสียงดัง ไปเงียบ คาดว่า จะมีผลต่อการกำกับตนเองในการเรียนปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมจะมีปฏิกริยาต่ออิทธิพล

ส่วนบุคคลและปัจจัยด้านพฤติกรรม ปัจจัยส่วนบุคคลจะถูกเชื่อมเข้ากับพฤติกรรมการกำกับตนเอง และสิ่งแวดล้อมในการเรียนรู้ และรู้ว่าจะปรับปรุงสิ่งแวดล้อมอย่างไรโดยผ่านการใช้กลวิธีต่างๆ เช่น สร้างอาณาบริเวณให้เหมาะสมกับการเรียน การค้นหาข้อมูลและทบทวนข้อมูลจากห้องสมุด เป็นต้น นอกจากนี้ ยังได้กล่าวถึง ปัจจัยต่างๆ ที่มีอิทธิพลต่อการกำกับตนเอง ดังนี้

1) ประโยชน์ส่วนตัว (Personal benefits) เมื่อบุคคลมีพฤติกรรมการกำกับตนเองแล้ว บุคคลก็จะได้รับประโยชน์ต่อตัวเขาเอง เขาจะยึดมั่นต่อการกำกับตนเอง จะทำให้กระบวนการกำกับตนเองคงอยู่ได้ เช่น บุคคลที่มีพฤติกรรมการติดบุหรี่แล้วใช้กระบวนการกำกับตนเอง จนสามารถเลิกสูบบุหรี่ได้แล้ว บุคคลก็จะรู้สึกว่าร่างกายของตนเองแข็งแรงขึ้น และยังสามารถประหยัดเงินได้อีกด้วย บุคคลก็จะยึดมั่นต่อการไม่กลับไปสูบบุหรี่ ซึ่งในกรณีนี้ จัดเป็นประโยชน์ส่วนตัวได้

2) รางวัลทางสังคม (Social reward) การที่บุคคลมีพฤติกรรมการกำกับตนเองแล้วบุคคลในสังคมให้การยกย่องชมเชย สรรเสริญ ให้เกียรติ ให้การยอมรับ หรือให้รางวัล ซึ่งการให้รางวัลทางสังคมเหล่านี้ก็จะมีส่วนช่วยให้กระบวนการกำกับตนเองคงอยู่ได้

3) การสนับสนุนจากตัวแบบ (Modeling supports) บุคคลที่มีมาตรฐานในการกำกับตนเองเช่น การพูดไพเราะ หากได้อยู่ในสภาพแวดล้อมที่คนอื่นๆ รอบด้านล้วนแต่มีการพูดจาไพเราะด้วยกัน คนที่พูดจาไพเราะทั้งหลายเหล่านี้ ล้วนแต่มีส่วนช่วยเป็นต้นแบบที่จะสนับสนุนซึ่งกันและกัน

4) ปฏิกริยาทางลบจากผู้อื่น (Negative Sanction) บุคคลที่มีมาตรฐานในการกำกับตนเองขึ้นมาแล้ว หากภายหลังให้รางวัลกับตนเองต่อพฤติกรรมที่ต่ำกว่ามาตรฐาน ก็จะทำให้บุคคลในสังคมแสดงปฏิกริยาในทางลบต่อตัวเขา ปฏิกริยาเหล่านี้จะส่งผลให้บุคคลย้อนกลับไปใช้มาตรฐานเดิมของเขาอีก

5) การสนับสนุนจากสิ่งแวดล้อม (Contextual support) บุคคลที่อยู่ในสภาพแวดล้อมซึ่งในอดีตเคยส่งเสริมให้ตนกำกับตนเองด้วยมาตรฐานระดับหนึ่ง ย่อมมีการกำกับตนเองด้วยมาตรฐานนั้นอีก บุคคลเช่นนี้มีแนวโน้มจะหลีกเลี่ยงสถานการณ์ที่มีอิทธิพลทำให้ตนต้องลดมาตรฐานลงไป

6) การลงโทษตนเอง (Self-inflicted punishment) จะเป็นหนทางให้บุคคลลดความไม่สบายใจ จากการกระทำผิดมาตรฐานของตนเองได้และในหลายๆ กรณี ก็เป็นการลดปฏิกริยาทางลบจากผู้อื่นได้ แทนที่จะถูกบุคคลเหล่านั้นลงโทษเอาโดยตรง คนส่วนมากจะมีความรู้สึกว่าการลงโทษตนเองมีความไม่พอใจน้อยกว่าถูกผู้อื่นลงโทษ และบางกรณีการลงโทษตนเองก็เป็นการกระทำที่ได้รับการชมเชยจากผู้อื่น

5.4 คุณลักษณะและการกำกับตนเองในการเรียน

5.4.1 คุณลักษณะการกำกับตนเองในการเรียน (Characteristics of self-regulated learning) พินทริช (Pintrich, 1995: 7) กล่าวถึงคุณลักษณะการกำกับตนเองในการเรียนไว้ดังนี้

ก. การกำกับตนเองในการเรียนเป็นความพยายามของผู้เรียนที่ควบคุมพฤติกรรม แรงจูงใจ อารมณ์ความรู้สึกรของตนเอง โดยนักเรียนสามารถเตือนตนเองในด้านพฤติกรรม แรงจูงใจ ความคิด และการดำเนินการกำกับและปรับคุณลักษณะเหล่านี้ให้เหมาะสมกับสถานการณ์

ข. การกำกับตนเองในการเรียนต้องมีเป้าหมายที่นักเรียนพยายามบรรลุผล เป้าหมายที่ตั้งขึ้นจะเป็นมาตรฐานที่นักเรียนสามารถเตือนตนเองและพิจารณาตัดสินการกระทำของตนเองแล้วดำเนินการปรับให้เหมาะสม

ค. คุณลักษณะที่สำคัญประการสุดท้ายคือ ตัวนักเรียนเอง นักเรียนต้องเป็นผู้ควบคุมพฤติกรรมของตนเองไม่ใช่ถูกควบคุมโดย พ่อ แม่ หรือครู

สรุปแล้วการกำกับตนเองในการเรียน (Self-regulation learning) จะเกี่ยวข้องกับการกระทำ เป้าหมาย การควบคุมตนเองทางด้านพฤติกรรม แรงจูงใจ และความคิดของตนเองด้วยตัวนักเรียนเอง

5.4.2 กลวิธีการกำกับตนเองในการเรียน (Self-regulated learning)

ซิมเมอร์แมนและมาร์ติเนซ พอนส์ (Zimmerman & Martinez-Pons, 1990: 615) ได้ให้วิธีการสัมภาษณ์นักเรียนระดับมัธยมศึกษาโดยวิธีการรายงานตนเองเกี่ยวกับการใช้กลวิธีต่างๆ กัน พบว่านักเรียนที่ใช้กลวิธีในการกำกับตนเองในการเรียน 14 ประเภท ที่เหมือนกับกลวิธีที่ใช้ศึกษาวิจัยในห้องทดลอง การใช้กลวิธีต่างๆ ของนักเรียนพบว่ามีสหสัมพันธ์สูงกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการประเมินค่าของครูในการกำกับตนเองในการเรียนของนักเรียนในชั้นเรียน และพบว่าการรายงานการใช้กลวิธีกำกับตนเองในการเรียนมีสหสัมพันธ์สูงกับการประเมินของครูในการกำกับตนเองของนักเรียนในชั้นเรียนและคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการสอบของนักเรียน ข้อมูลเหล่านี้จึงกล่าวได้ว่า กลวิธีต่างๆ ที่ได้จากการศึกษาวิจัยการรู้ปัญหาทางสังคมและการวิจัยการฝึกการกำกับตนเองในห้องทดลองเป็นตัวพยากรณ์ที่ดีต่อผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนในชั้นเรียน

กลวิธีในการกำกับตนเองในการเรียน จากงานวิจัยของ ซิมเมอร์แมนและมาร์ติเนซ พอนส์ (Zimmerman & Martinez-Pons, 1990: 284-290) ประกอบด้วยกลวิธีในการกำกับตนเองในการเรียน 14 วิธี ดังนี้

วิธีที่ 1 การประเมินตนเอง (Self-evaluation) หมายถึง สถานการณ์ที่แสดงถึงการริเริ่มประเมินคุณภาพและความก้าวหน้าในงานของตนเองเช่น “ฉันตรวจงานของฉันเพื่อให้แน่ใจว่าทำได้ถูกต้อง”

วิธีที่ 2 การจัดรูปแบบและการเปลี่ยนแปลงรูปแบบ (Organizing and transforming) หมายถึง สถานการณ์ที่แสดงถึงการจัดหรือ เปลี่ยนแปลงใหม่ในเนื้อหาการเรียนเพื่อ พัฒนาการเรียนรู้ เช่น “ฉันทำโครงร่างก่อนที่ฉันจะเขียนรายงาน”

วิธีที่ 3 การตั้งเป้าหมายและการวางแผน (Goal-setting and planning) หมายถึง สถานการณ์ที่แสดงถึงการตั้งเป้าหมายในการเรียนหรือการตั้งเป้าหมายระยะยาว และการณ วางแผนเกี่ยวกับการลำดับเหตุการณ์ เวลา และการทำงานให้สำเร็จตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ เช่น “ฉัน เริ่มศึกษาเนื้อหาก่อนสอบ 2 สัปดาห์”

วิธีที่ 4 การค้นหาข้อมูล (Seeking information) หมายถึง สถานการณ์ที่แสดง ถึงความพยายามของนักเรียนที่จะได้ข้อมูลเพิ่มเติมจากแหล่งข้อมูลอื่นที่ไม่ใช่แหล่งข้อมูลทางสังคม (Social Source) เมื่อได้รับมอบหมายงาน เช่น “ก่อนที่จะเริ่มเขียนรายงาน ฉันจะไปห้องสมุดเพื่อหา ข้อมูลให้มากในเรื่องที่เกี่ยวกับเรื่องที่จะรายงาน”

วิธีที่ 5 วิธีการจดบันทึกและการเตือนความจำ (Keeping records monitoring) หมายถึง สถานการณ์ที่แสดงถึง ความพยายามของนักเรียนที่จะบันทึกเหตุการณ์หรือ ผลลัพธ์ต่างๆ เช่น “ฉันจดบันทึกการอภิปรายในชั้นเรียน” “ฉันจดบันทึกรายการคำศัพท์ที่ฉันไม่เข้าใจ”

วิธีที่ 6 การจัดสภาพแวดล้อม (Environment structuring) หมายถึง สถานการณ์ที่แสดงถึงความพยายามที่จะเลือกหรือจัดสภาพแวดล้อมทางกายภาพที่จะทำให้เกิดการ เรียนรู้ที่ง่ายขึ้น เช่น “ฉันแยกตัวออกมาจากสิ่งที่จะมารบกวนฉัน” “ฉันปิดวิทยุเพื่อจะไปดูภาพยนตร์”

วิธีที่ 7 การให้รางวัลต่อความสำเร็จและลงโทษความล้มเหลวของตนเอง (Self-consequating) หมายถึง สถานการณ์ที่แสดงถึงการจัดหรือการนึกถึงรางวัลหรือการลงโทษต่อ ความสำเร็จหรือความล้มเหลวที่จะเกิดขึ้น เช่น “ถ้าฉันทำคะแนนสอบได้ดี ฉันจะไปดูภาพยนตร์”

วิธีที่ 8 การท่องซ้ำและการจดจำ (Keeping records and monitoring) หมายถึง สถานการณ์ที่แสดงถึงความพยายามที่จะจดจำสิ่งต่างๆ โดยการฝึกทั้งแบบที่แสดงออกมา ภายนอก เช่น “ในการเตรียมตัวสอบคณิตศาสตร์ ฉันฝึกเขียนสูตรต่างๆ จนกระทั่งฉันจำได้”

วิธีที่ 9-11 การขอความช่วยเหลือทางสังคม (Seeking social assistance) หมายถึง สถานการณ์ที่แสดงถึงการขอความช่วยเหลือจากเพื่อน (9) ครู (10) คนอื่นๆ (11) เช่น “ถ้าฉัน มีปัญหาในการทำแบบฝึกหัดคณิตศาสตร์ฉันจะขอร้องให้เพื่อนช่วย”

วิธีที่ 12-14 การทบทวนจากการบันทึกต่างๆ (Reviewing records) หมายถึง สถานการณ์ที่แสดงถึง ความพยายามที่จะทบทวนสมุดจด (12) ข้อสอบ (13) หรือตำราเรียน (14) เพื่อ เตรียมสำหรับการเรียนการสอบ เช่น “เมื่อเตรียมตัวสอบ ฉันจะทบทวนสมุดจดของฉัน”

กลวิธีในการกำกับตนเองในการเรียนวิธีที่ 1-14 จะเกี่ยวข้องกับการมีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกันของกระบวนการกำกับตนเอง ในแต่ละกลวิธีนี้จะเป็นการพัฒนา การกำกับตนเองทั้ง 3 ด้าน คือ การกำกับตนเองในด้านองค์ประกอบส่วนบุคคล การกำกับตนเองในด้านพฤติกรรมและการกำกับตนเองในด้านสิ่งแวดล้อม เช่น การจัดรูปแบบและการเปลี่ยนแปลงรูปแบบ การท่องจำและการจดจำ การตั้งเป้าหมายและการวางแผน กลวิธีเหล่านี้จะเน้นไปที่การกำกับตนเองด้านองค์ประกอบส่วนบุคคล ส่วนกลวิธีด้านการประเมินตนเอง การให้รางวัลต่อความสำเร็จและการลงโทษต่อความล้มเหลว จะส่งเสริมองค์ประกอบด้านพฤติกรรม ส่วนกลวิธีด้านการจัดสภาพแวดล้อม การค้นหาข้อมูล การทบทวนและการขอความช่วยเหลือทางสังคม จะเกี่ยวกับองค์ประกอบด้านสิ่งแวดล้อม

5.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการกำกับตนเอง

ผู้วิจัยได้สนใจศึกษาเกี่ยวกับการกำกับตนเองทั้งในต่างประเทศและในประเทศหลายท่านดังตัวอย่างต่อไปนี้

งานวิจัยในประเทศ

ชนิตา เกตุอำไพ (2549: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยบางประการกับการกำกับตนเองในการปรับพฤติกรรมก้าวร้าวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จังหวัดชุมพร พบว่า (1) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างการรับรู้ความสามารถของตนเอง ความเชื่ออำนาจภายใน-ภายนอกตน ความวิตกกังวล การรู้คิด และการยึดตัวแบบ การกำกับตนเองในการปรับพฤติกรรมก้าวร้าว มีค่าเท่ากับ 0.870 ซึ่งสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (2) ค่าน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยด้านการรับรู้ความสามารถของตนเอง และการรู้คิด ส่งผลทางบวกต่อการกำกับตนเองในการปรับพฤติกรรมก้าวร้าวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 การยึดตัวแบบ ส่งผลทางลบต่อการกำกับตนเองในการปรับพฤติกรรมก้าวร้าวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนความวิตกกังวลส่งผลต่อการกำกับตนเองในการปรับพฤติกรรมก้าวร้าวอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ปริญญ์ บุญคง (2546: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาปัจจัยบางประการที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า (1) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างปัจจัยด้านการกำกับตนเองในการเรียน ด้านการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ ด้านความเชื่ออำนาจภายในตน ด้านการรับรู้ความคาดหวังของผู้ปกครองด้านการศึกษา และด้านความมีวินัยในตนเอง กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มีค่าเท่ากับ 0.561 ซึ่งมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (2) ค่าน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยด้านการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ และด้านการรับรู้ความคาดหวังของผู้ปกครองด้านการศึกษา ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ส่วนปัจจัยด้านการกำกับตนเองในการเรียน ความเชื่ออำนาจภายในตน และความมีวินัยในตนเอง ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

จิราภรณ์ อำนางเถลิงศักดิ์ (2540: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างจิตลักษณะ 3 ตัวแปร คือ ทศนคติต่อการทะเลาะวิวาท การคบเพื่อนที่ไม่เหมาะสม และความเชื่ออำนาจภายใน – ภายนอกตน กับพฤติกรรมทะเลาะวิวาทของนักศึกษาระดับอาชีวศึกษาในเขตกรุงเทพมหานคร ทั้งในกลุ่มรวมและกลุ่มที่แยกตามระดับชั้น ปวช. –ปวส. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ – สูง และเพศชาย – หญิง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) และระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ปีการศึกษา 2536 จำนวน 433 คน ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. ทศนคติต่อการทะเลาะวิวาทและการคบเพื่อนที่ไม่เหมาะสม มีความสัมพันธ์ทางบวกกับ พฤติกรรมทะเลาะวิวาท อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งในกลุ่มรวมและกลุ่มที่จำแนกตามระดับชั้น ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเพศ

2. ความเชื่ออำนาจภายในตนมีความสัมพันธ์ทางบวกกับพฤติกรรมทะเลาะวิวาท อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เฉพาะในกลุ่มรวม กลุ่มปวส. กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ กลุ่มเพศชาย และกลุ่มเพศหญิง แต่ไม่พบนัยสำคัญทางสถิติในกลุ่มปวช. และกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง

3. ผลรวมของทศนคติต่อการทะเลาะวิวาท การคบเพื่อนที่ไม่เหมาะสม และความเชื่ออำนาจภายใน – ภายนอกตน มีผลต่อพฤติกรรมทะเลาะวิวาทอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในกลุ่มรวม กลุ่ม ปวส. และในกลุ่มเพศชาย โดยนักศึกษาที่มีทศนคติที่ดีต่อการทะเลาะวิวาทร่วมกับการมีการคบเพื่อนที่ไม่เหมาะสมมากและมีความเชื่ออำนาจภายในตน จะมีพฤติกรรมทะเลาะวิวาทสูงกว่ากลุ่มอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งในกลุ่มรวม กลุ่มปวส. และในกลุ่มเพศชาย

4. ผลรวมกันของทศนคติต่อการทะเลาะวิวาทการคบเพื่อนที่ไม่เหมาะสม มีผลต่อพฤติกรรมทะเลาะวิวาทอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในกลุ่มรวม กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ และกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง โคนักศึกษาที่มีทศนคติที่ดีต่อการทะเลาะวิวาทร่วมกับการคบเพื่อนที่ไม่เหมาะสมมากจะมีพฤติกรรมทะเลาะวิวาทสูงกว่ากลุ่มอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

5. ผลรวมของการคบเพื่อนที่ไม่เหมาะสม กับความเชื่ออำนาจภายใน – ภายนอกตน มีผลต่อพฤติกรรมทะเลาะวิวาทอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง โดยนักศึกษาที่มีการคบเพื่อนที่ไม่เหมาะสม ร่วมกับมีความเชื่ออำนาจภายใน – ภายนอกตน จะมีพฤติกรรมทะเลาะวิวาทสูงกว่ากลุ่มอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

พรสุดา ดิษยวรรณนะ (2534: บทคัดย่อ) ได้ศึกษารูปแบบของพฤติกรรมการแสดงออกของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา โดยเปรียบเทียบพฤติกรรมการแสดงออก 4 ลักษณะ คือ พฤติกรรมกล้า

แสดงออก พฤติกรรมไม่กล้า พฤติกรรมก้าวร้าวทางตรง และพฤติกรรมก้าวร้าวทางอ้อม ในกลุ่มตัวอย่างรวมและในกลุ่มที่จำแนกตามระดับชั้นของตัวแปรดังนี้ คือ การอบรมเลี้ยงดู ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพศและระดับชั้น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1, 3 และ 6 ปีการศึกษา 2533 ของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการในกรุงเทพมหานคร จำนวน 1,200 คน พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษา มีพฤติกรรมแสดงออกลักษณะกล้าแสดงออกสูงสุด รองลงมาคือ พฤติกรรมไม่กล้าแสดงออก พฤติกรรมก้าวร้าวทางอ้อม และ พฤติกรรมก้าวร้าวทางตรงตามลำดับ ส่วนพฤติกรรมทั้ง 4 ลักษณะมีปฏิสัมพันธ์กับการอบรมเลี้ยงดู หรือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หรือ เพศ หรือระดับชั้นแตกต่างกันมีแนวโน้มจะมีรูปแบบพฤติกรรมแสดงออกที่แตกต่างกัน

งานวิจัยในต่างประเทศ

มอลพาสส์ (Malpass. 1999: Abstract) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างกำกับการตนเอง การกำหนดเป้าหมาย ความสามารถของตนเอง ความวิตกกังวลกับผลสัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งการศึกษานี้ใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนมัธยม จำนวน 144 คน พบว่า ความสามารถของตนเองมี ความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และมีความสัมพันธ์ทางลบกับความวิตกกังวล และกำหนดเป้าหมายมีความสัมพันธ์ทางบวกกับ การกำกับตนเอง และความวิตกกังวลแต่ไม่มีความสัมพันธ์กับความสามารถของตนเองหรือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

แบมปีนัททิ และเฮเทอร์ (Bembenuitty & Heter. 1998: Abstract) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการทดสอบความวิตกกังวล และการกำกับตนเองในเรื่องเกี่ยวกับแรงจูงใจและการเรียนรู้ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนที่เรียนระดับมหาวิทยาลัย จำนวน 429 คน ซึ่งมีระดับการทดสอบความวิตกกังวลในระดับต่ำ ปานกลาง และสูง และแบ่งการกำกับตนเองเป็นระดับต่ำและสูง พบว่าการทดสอบความวิตกกังวลในการได้มาซึ่งความรู้ มีผลกับการปฏิบัติ ซึ่งเกิดจากแรงจูงใจของนักเรียนและมีผลกับความคิด และวิธีการเรียนรู้ จะเห็นได้ว่า ระดับการกำกับตนเองในระดับปานกลางนั้นไม่พบในงานวิจัยนี้ การศึกษานี้เสนอแนะว่ามีความจำเป็นสำหรับการเพิ่มทางเลือกนักเรียนที่จะจัดการกับตนเองในการปฏิบัติงานต่างๆ ซึ่งอาจจะแสดงให้เห็นผลในระดับที่ปานกลางได้

กูเวอร์เมนต์, และคณะ (Gueverment, and Other. 1985) ได้ทำการศึกษาผลของการกำกับตนเองต่อการพัฒนาเกี่ยวกับการกำกับพฤติกรรมแสดงออกทางวาจาของเด็กชาย 2 คน คือ Sean และ Ed เด็กหญิง 1 คน คือ Jackie ซึ่งอายุระหว่าง 4 ปี 2 เดือน ถึง 4 ปี 5 เดือน โดยผู้วิจัยใช้การวิจัยแบบหลายเส้นฐานข้ามบุคคล (Multiplies Baseline Design Across persons) แบ่งการทดลองออกเป็น 3 ระยะ คือ ระยะที่ 1 การเก็บรวบรวมข้อมูลเส้นฐาน ระยะที่ 2 การใช้เสริมแรงทางวาจา ระยะที่ 3 ใช้วิธีการกำกับตนเอง ผลการทดลองพบว่าการใช้วิธีการกำกับตนเองสามารถ

พัฒนาการกำกับพฤติกรรมการแสดงออกทางวาจาของเด็กได้ และพบว่า ช่วงระยะเวลาการพูดของเด็กจะมีความสอดคล้องกับพฤติกรรมเป้าหมายเพิ่มขึ้นอย่างเป็นระบบ ส่วนงานวิจัยที่ศึกษาประสิทธิภาพของวิธีการควบคุมตนเองในการเพิ่มพฤติกรรมที่พึงประสงค์ในชั้นเรียนนั้น

คิลเลน, แมคคอบบี้ และเทเลอร์ (Killen, Maccoby and Taylor. 1984) ได้ศึกษาผลของการกำกับตนเองต่อพฤติกรรมลดสูบบุหรี่ และการป้องกันการกลับมาสูบบุหรี่อีกของผู้ที่ฝึกงดการสูบบุหรี่ ผู้วิจัยประกาศรับสมัครผู้สนใจเข้าร่วมการทดลองทางหนังสือพิมพ์ และคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างไว้จำนวน 64 คน เป็นเพศชาย 18 คน เพศหญิง 46 คน อายุเฉลี่ย 44 ปี 1 เดือน ซึ่งแต่ละคนเคยสูบบุหรี่มาแล้วเฉลี่ย 23 ปี 8 เดือน ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลระยะเส้นฐานพบว่า ผู้รับการทดลองแต่ละคนมีอัตราการสูบบุหรี่เฉลี่ยวันละ 31.7 มวน ผู้วิจัยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 ใช้มากฝรั่งนิโคตินช่วยในการอดบุหรี่ กลุ่มที่ 2 ใช้วิธีการกำกับตนเอง และกลุ่มที่ 3 ใช้วิธีการกำกับตนเองร่วมกับการใช้มากฝรั่งนิโคติน ผู้วิจัยได้แบ่งการทดลองออกเป็น 3 ระยะ คือ ระยะแรก เป็นระยะการฝึกอดบุหรี่ ใช้เวลา 1 สัปดาห์ ผู้รับการทดลองแต่ละกลุ่มจะต้องมาพบนักจิตบำบัด 4 วัน ติดต่อกันเพื่อรับการฝึกการเผชิญกับความไม่พึงพอใจในการอดสูบบุหรี่ ส่วนกลุ่มที่ 2 และ 3 จะได้รับการฝึกการกำกับตนเองร่วมด้วย ระยะที่ 2 เป็นระยะการคงอยู่ของพฤติกรรมการอดบุหรี่ ใช้เวลา 6 สัปดาห์ ผู้รับการทดลองกลุ่มที่ 1 และ 3 เริ่มใช้มากฝรั่งนิโคตินช่วยในการอดบุหรี่ ส่วนกลุ่มที่ 2 และ 3 จะได้รับการฝึกการกำกับตนเองร่วมด้วย ระยะที่ 3 เป็นระยะคงอยู่ของพฤติกรรมการอดบุหรี่ ส่วนกลุ่มที่ 2 และ 3 เริ่มใช้วิธีการกำกับตนเอง ระยะที่ 3 เป็นระยะติดตามผล ผลการทดลองพบว่า จากการติดตามผลเป็นระยะเวลา 10.5 เดือน กลุ่มที่ใช้มากฝรั่งนิโคตินช่วยในการลดบุหรี่ได้ 23 % ของจำนวนบุหรี่ที่สูบ กลุ่มที่ใช้วิธีการกำกับตนเองลดการสูบบุหรี่ได้ 30 % ของจำนวนบุหรี่ที่สูบ และกลุ่มที่ใช้วิธีการกำกับตนเองร่วมกับการใช้มากฝรั่งนิโคตินสามารถลดการสูบบุหรี่ได้ 50 % ของจำนวนบุหรี่ที่สูบ

บอลสตัดท์ และจอห์นสัน (Bolstad and Johnson. 1972) ได้ศึกษาผลของการใช้การกำกับตนเองต่อการลดพฤติกรรมก้าวร้าวในชั้นเรียนของนักเรียน กลุ่มตัวอย่างเป็นกลุ่มนักเรียนระดับเกรด 1 และระดับเกรด 2 จำนวน 38 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่มีพฤติกรรมก้าวร้าวในชั้นเรียน ลูกจากที่นิ่งโดยไม่ได้รับอนุญาต และวิ่งเล่นในชั้นเรียน โดยผู้วิจัยได้แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 4 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 ใช้วิธีการกำกับจากภายนอก กลุ่มที่ 2 และกลุ่มที่ 3 นักเรียนจะได้รับการฝึกการกำกับตนเอง โดยนักเรียนสังเกตและบันทึกพฤติกรรมตนเอง ประเมินพฤติกรรมตนเองและเสริมแรงตนเอง โดยที่วิธีการทั้ง 2 กลุ่ม แตกต่างกันตรงที่ กลุ่มที่ 2 จะต้องสังเกตและบันทึกพฤติกรรมของตนเองต่อไปจนถึงช่วงสุดท้ายของการทดลอง กลุ่มที่ 4 เป็นกลุ่มควบคุมการทดลองแบ่งออกเป็น 5 ระยะ คือ ระยะแรก เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลเส้นฐานของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 4 กลุ่ม ระยะที่ 2 นักเรียนในกลุ่มที่ 1, 2 และ 3

ได้รับการเสริมแรงจากภายนอกเมื่อพฤติกรรมการก่อวินในชั้นเรียนลดลง ระยะเวลาที่ 3 นักเรียนกลุ่มที่ 1 ยังคงได้รับการเสริมแรงจากภายนอก ส่วนนักเรียนในกลุ่มที่ 2 และ 3 ได้ระบบวิธีการฝึกการกำกับตนเองโดยฝึกให้นักเรียนสังเกตและบันทึกพฤติกรรมของตนเอง ประเมินตนเอง ตลอดจนให้การเสริมแรงตนเองโดยฝึกให้นักเรียนสังเกตและบันทึกพฤติกรรมของตนเอง ประเมินตนเอง ตลอดจนให้การเสริมแรงตนเอง เมื่อพฤติกรรมก่อวินในชั้นเรียนลดลงตามที่เงื่อนไขกำหนดไว้ และเมื่อหมดคาบเรียนจะมีการตรวจสอบคะแนนที่นักเรียนให้กำกับตนเองกับผู้สังเกต ระยะเวลาที่ 4 ใช้วิธีการกำกับควบคุมจากภายนอก กับนักเรียนกลุ่มที่ 1 และให้นักเรียนกลุ่มที่ 2 และ 3 สังเกตและบันทึกพฤติกรรมของตนเอง โดยไม่มีการตรวจสอบคะแนนกับผู้สังเกต และระยะเวลาที่ 5 เป็นระยะยุติการเสริมแรงทั้ง 3 กลุ่ม แต่นักเรียนในกลุ่มที่ 2 ยังคงสังเกตและบันทึกพฤติกรรมของตนเองต่อไปจนสิ้นสุดการทดลอง ผลการทดลองพบว่า นักเรียนในกลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่ม มีพฤติกรรมก่อวินในชั้นเรียนลดลงมากกว่านักเรียนในกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 3 ในขณะเดียวกันนักเรียนในกลุ่มที่ 3 มีพฤติกรรมก่อวินในชั้นเรียนลดลงมากกว่านักเรียนในกลุ่มที่ 1

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมาทั้งหมดผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาผลของการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในการพัฒนาความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนของนิสิตหลักสูตรการศึกษาด้านจิตวิทยาและการปรึกษาหารือและการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

ในการทำวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. การกำหนดประชากรและการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง
2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ นิสิตระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 4 หลักสูตรการศึกษาศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 5 ห้องเรียน รวมจำนวน 222 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ได้แก่ นิสิตระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 4 หลักสูตรการศึกษาศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 โดยได้มาจากการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Sampling) จำนวน 2 ห้องเรียน โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม (Sampling unit) จากทั้งหมด 5 ห้องเรียน รวมจำนวน 84 คน ซึ่งภายในห้องเรียนของแต่ละสาขาวิชา มีการจัดห้องเรียนแบบคละความสามารถ จากนั้นจับฉลากเลือก 1 ห้องเรียนเป็นกลุ่มทดลองที่เรียนโดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีจำนวน 31 คน ส่วนนิสิตอีกห้องหนึ่งเป็นกลุ่มควบคุมที่เรียนโดยวิธีสอนปกติ มีจำนวน 53 คน

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ผู้วิจัยใช้ในการวิจัยครั้งนี้ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการทดลอง และเครื่องมือการวิจัยที่ใช้ในการวัดประเมิน โดยมีรายละเอียดของเครื่องมือแต่ละประเภท ดังนี้

1. เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการทดลอง ได้แก่

- 1.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ เรื่อง การวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน
- 1.2 คู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ เรื่อง การวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน
- 1.3 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน จำนวน 14 แผนการเรียนรู้ แบ่งเป็นการจัดการเรียนการสอนแบบปกติ จำนวน 7 แผนการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ จำนวน 7 แผนการเรียนรู้

2. เครื่องมือการวิจัยที่ใช้ในการวัดประเมิน ประกอบด้วย

- 2.1 แบบประเมินการกำกับตนเองในด้านการเรียน
- 2.2 แบบทดสอบวัดความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนก่อน-หลังเรียนของแต่ละหน่วยการเรียนรู้ จำนวน 7 หน่วยการเรียนรู้

ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ เรื่อง การวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ ในการวิจัยนี้ ได้ใช้แนวความคิดของลินด์สตรอม (Lindstrom. 1994), แฮนาฟินและเพค (Hannafin & Peck. 1988), อะเลสซีและทรอลลิป (Alessi & Trollip. 1991) ชวงโซติ พันธุเวช (2535) และอรพันธุ์ ประสิทธิ์รัตน์ (2530) กำหนดขั้นตอนพัฒนาบทเรียน รวม 8 ขั้นตอน ดังนี้

- ขั้นที่ 1 การศึกษาและวิเคราะห์เนื้อหา
- ขั้นที่ 2 การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้
- ขั้นที่ 3 การเขียนผังงานสำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้
- ขั้นที่ 4 การสร้างกรอบของเนื้อหาและผลย้อนกลับ
- ขั้นที่ 5 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้
- ขั้นที่ 6 การจัดทำคู่มือประกอบการใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้
- ขั้นที่ 7 การทดลองใช้และปรับปรุงแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ ครั้งที่ 1
- ขั้นที่ 8 การทดลองใช้และปรับปรุงแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ ครั้งที่ 2

แต่ละขั้นได้ดำเนินการภายใต้การควบคุมและการให้คำแนะนำจากคณะกรรมการควบคุมการทำปริญญานิพนธ์ ผู้เชี่ยวชาญด้านโปรแกรม ด้านเนื้อหา และด้านวิธีสอน ซึ่งจะมีรายละเอียดในการดำเนินการตามลำดับ ดังนี้

- ขั้นที่ 1 การศึกษาและวิเคราะห์เนื้อหา

ศึกษาและวิเคราะห์เนื้อหาเรื่อง การวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน จากตำราหนังสือ เอกสาร

ในขั้นตอนการศึกษาและวิเคราะห์เนื้อหา ได้กำหนดลำดับของเนื้อหาและแยกเนื้อหาออกเป็นหน่วยการเรียนรู้ย่อย ซึ่งประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้

1. ความหมาย ความสำคัญ ประเภทของการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน และขั้นตอนกระบวนการดำเนินการวิจัย
2. แนวทางการศึกษาการเรียนการสอน และการวิเคราะห์ปัญหาการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาโครงการวิจัย
3. คำโครงการวิจัย การตั้งสมมติฐานทางการวิจัย และการสุ่มกลุ่มตัวอย่างของการวิจัยในชั้นเรียน
4. การวางแผนดำเนินการวิจัย การออกแบบการวิจัย และวิธีการศึกษาค้นคว้า แนวคิด ทฤษฎี และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน
5. ลักษณะของข้อมูล แนวทางการวิเคราะห์ข้อมูล สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล การแปลความหมายของการวิเคราะห์ข้อมูล และการสะท้อนผลกลับของการวิเคราะห์ข้อมูลของการวิจัยในชั้นเรียน
6. การเก็บรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน
7. การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

การศึกษาและวิเคราะห์เนื้อหา โดยกำหนดแยกเนื้อหาออกเป็นหน่วยการเรียนรู้ย่อยนี้เพื่อกำหนดเป็นมโนคติ (Concept) ที่ต่อเนื่องกัน ซึ่งเป็นแนวทางที่สามารถนำไปเขียนผังงาน และกรอบของสาระเนื้อหาได้ต่อไป นอกจากนั้นได้กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมสำหรับหน่วยการเรียนรู้แต่ละหน่วย สำหรับเป็นแนวทางการประเมินผลหลังเรียนว่าผู้เรียนประสบผลสำเร็จตามจุดประสงค์ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้หรือไม่ โดยใช้แบบฝึกหัดสำหรับแต่ละหน่วยการเรียนรู้ซึ่งสอดคล้องตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้

ขั้นที่ 2 การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้

ในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้กำหนดสาระเนื้อหาและกิจกรรมของบทเรียนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ โดยประยุกต์จากกระบวนการเรียนการสอน 9 ขั้นของ กาเย่ (Gagne) จากนั้นผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและวิธีสอน ตรวจสอบความเหมาะสมที่จะทำให้ผู้เรียนบรรลุตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ ผลจากการออกแบบการสอน วิธีการนำเสนอสาระเนื้อหาและกิจกรรมของบทเรียนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ จะประกอบด้วยการนำเสนอตามลำดับ ดังนี้

1. ชื่อหน่วยการเรียนรู้ย่อย

2. หัวข้อย่อยของเนื้อหา
3. จุดประสงค์ของบทเรียน
4. ได้รับความสนใจหรือนำเสนอปัญหา หรือทบทวนความรู้เดิม
5. เสนอสาระเนื้อหาโดยใช้ตัวอักษร ภาพกราฟิก การเคลื่อนไหวของตัวอักษรและภาพ ตลอดจนเสียงประกอบการบรรยาย พร้อมทั้งมีคำถามหรือสิ่งเร้าที่ให้ผู้เรียนตอบสนองและให้ผลย้อนกลับทั้งในกรณีที่ผู้เรียนตอบสนองได้ถูกต้องและไม่ถูกต้อง
6. เสนอตัวอย่างประกอบการนำเสนอสาระเนื้อหา
7. เสนอตัวอย่างหรือปัญหาให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติหรือเสนอคำถามพร้อมทั้งให้ผลย้อนกลับเมื่อผู้เรียนได้ตอบสนอง
8. สรุปสาระเนื้อหาที่สำคัญเพื่อนำไปใช้ประโยชน์
9. ประเมินผลการเรียนของผู้เรียน โดยใช้แบบฝึกหัด เพื่อตรวจสอบว่าผู้เรียนประสบผลสำเร็จตามจุดประสงค์หรือไม่

ขั้นที่ 3 การเขียนผังงานสำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้

ในขั้นนี้ผู้วิจัยจะกำหนดให้แต่ละหน่วยการเรียนรู้เป็นรายการหลักในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียน เรียนตามความต้องการและแยกเนื้อหาของแต่ละหน่วยการเรียนรู้ที่มีเนื้อหามากออกเป็นรายการย่อย เพื่อให้เกิดความสะดวกต่อการเรียนและการทบทวนเนื้อหาของผู้เรียน จากนั้นจึงเขียนผังงานแสดงโครงสร้างเมนูรายการของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ และให้ผู้เชี่ยวชาญด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ จำนวน 1 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้องและความเป็นไปได้ของผังงานที่จะพัฒนาขึ้นเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ต่อไป

ขั้นที่ 4 การสร้างกรอบเนื้อหาและผลย้อนกลับ

ในขั้นนี้ผู้วิจัยจะดำเนินการ โดยออกแบบการแสดงผลบนจอภาพคอมพิวเตอร์ลงในกระดาษ ให้แต่ละกรอบที่จะแสดงผลบนจอภาพ ประกอบด้วย 3 ส่วนคือ ส่วนบนจะเป็นกรอบที่แสดงชื่อบทเรียน วันและเวลาปัจจุบัน ส่วนกลางของกรอบเป็นบริเวณที่ใช้แสดงสาระเนื้อหาที่นำเสนอ และส่วนล่างของกรอบจะเป็นบริเวณที่แสดงเมนูรายการที่ให้ผู้เรียนสามารถคลิกไปยังหน้าถัดไปหรือย้อนกลับไปยังหน้าที่ผ่านมาแล้วได้ และเมนูรายการเพื่อออกจากบทเรียน รายชื่อผู้เรียนนอกจากนั้นยังแสดงหมายเลขหน้าจากจำนวนหน้าทั้งหมด และแสดงข้อความเพื่อการโต้ตอบระหว่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ กับผู้เรียน

การออกแบบในแต่ละกรอบเพื่อแสดงเนื้อหาและผลย้อนกลับจะดำเนินการโดยสร้างกรอบมโนมติย่อยจนครบถ้วนตามเนื้อหาในแต่ละหน่วย โดยพิจารณาจากความต่อเนื่องของกรอบเพื่อให้ผู้เรียนเกิดมโนมติที่ต่อเนื่องกัน พร้อมทั้งกำหนดภาพประกอบ ข้อความ ตลอดจนเสียง

ประกอบในแต่ละกรอบเพื่อดึงดูดความสนใจของผู้เรียน จากนั้นให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และวิธีสอน ตรวจสอบความถูกต้อง ความเหมาะสมของข้อความ ภาพประกอบ และข้อความที่นำไปใช้เป็นเสียงประกอบ นอกจากนั้นได้ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อการสอน ตรวจสอบความเหมาะสมของการออกแบบ การนำเสนอสาระเนื้อหาในแต่ละกรอบ

ขั้นที่ 5 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้

ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยจะดำเนินการสร้างโดยเตรียมอุปกรณ์ที่ใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ คือ เครื่องคอมพิวเตอร์ กล้องวิดีโอ และได้ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป คือ โปรแกรมอโต้แวร์ (Autoware Professional version 7) เพื่อสร้างโปรแกรมหลักแสดงเมนู โปรแกรมนำเสนอแบบทดสอบ และบทเรียนตามกรอบเนื้อหาที่ออกแบบไว้ในขั้นที่ 4 นอกจากนี้ยังมีการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปดริมเวฟเวอร์ (Macromedia Dreamweaver MX) เพื่อประกอบการสร้างเว็บไซต์อีกด้วย

ผู้วิจัยได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ มีขั้นตอนดังนี้

1. สร้างโปรแกรมหลักแสดงเมนูสำหรับผู้เรียนเลือกเรียนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ และเมื่อผู้เรียนเลือกหน่วยการเรียนรู้แล้ว โปรแกรมหลักจะทำหน้าที่ในการเรียกโปรแกรมน้อยในแต่ละเมนูให้ทำงาน จากนั้น ตรวจสอบการทำงานของโปรแกรมหลักและให้ผู้เชี่ยวชาญด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมของโปรแกรมหลักเพื่อให้ง่ายแก่การใช้งานของผู้เรียน

2. สร้างแบบรูป (Pattern) ของโปรแกรมน้อยและเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อแสดงสาระเนื้อหาตามกรอบของเนื้อหาที่ได้ออกแบบไว้ในลักษณะของกรอบต่อเนื่องกัน เพื่อบรรจุสาระเนื้อหาจนครบถ้วน พร้อมทั้งสร้างรูปแบบของโปรแกรมน้อยและเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับนำเสนอข้อสอบแบบปรนัย 5 ตัวเลือก ซึ่งได้สร้างและออกแบบไว้แล้ว จากนั้นผู้เชี่ยวชาญด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา และวิธีการนำเสนอสาระเนื้อหา

3. ใช้รูปแบบของโปรแกรมน้อยที่สร้างไว้ในขั้นที่ 2 เขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อแสดงสาระเนื้อหาตามกรอบของเนื้อหาจนครบถ้วนตามที่สร้างไว้ในทุกหน่วยการเรียนรู้

4. บันทึกภาพวิดีโอและเสียงแต่ละข้อความที่ใช้ประกอบการนำเสนอสาระเนื้อหาทั้งหมดลงในคอมพิวเตอร์จนครบทุกหน่วยการเรียนรู้ แล้วจึงนำภาพวิดีโอและเสียงนั้นบรรจุลงในโปรแกรมบทเรียน โดยปรับปรุงการทำงานให้สอดคล้องกับภาพวิดีโอและเสียงประกอบ จากนั้นให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและวิธีสอนตรวจสอบอีกครั้งหนึ่ง

5. นำโปรแกรมบทเรียนแต่ละหน่วยการเรียนรู้มาเชื่อมโยงเข้าไปในโปรแกรมหลักและทดสอบการทำงานของระบบโปรแกรมบทเรียนทั้งหมด จากนั้นให้ผู้เชี่ยวชาญด้าน

โปรแกรมคอมพิวเตอร์ตรวจสอบความถูกต้องในการทำงานของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้
ทั้งหมด

ขั้นที่ 6 การจัดทำคู่มือประกอบการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้

ผู้วิจัยจะดำเนินการจัดทำคู่มือการใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้
สำหรับผู้เรียนซึ่งประกอบด้วยรายละเอียดตามลำดับหัวข้อ ดังนี้

1. บทนำ
2. จุดประสงค์การเรียนรู้
3. รายชื่อหน่วยการเรียนรู้
4. อุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับการทำงานของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้
5. วิธีการใช้โปรแกรมบทเรียน
6. วิธีการเรียน
7. รายละเอียดของแต่ละหน่วยการเรียนรู้พร้อมตารางงาน
8. แบบฝึกหัด

นอกจากนั้นเขียนคู่มือการใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้สำหรับผู้เรียน
เพื่อเป็นแนวทางในการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ คู่มือ
ดังกล่าวประกอบด้วยรายละเอียดตามลำดับหัวข้อ ดังนี้

1. บทนำ
2. จุดประสงค์การเรียนรู้แต่ละหน่วยการเรียนรู้
3. รายชื่อหน่วยการเรียนรู้
4. อุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้
5. การบรรจุโปรแกรมฮาร์ดดิสก์และโครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย
การเรียนรู้
6. วิธีการใช้โปรแกรมบทเรียน
7. ข้อตกลงการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้
8. วิธีการแก้ปัญหาที่อาจเกิดขึ้น

เมื่อสร้างคู่มือประกอบการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้
เรียบร้อยแล้วนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านโปรแกรม คณะกรรมการควบคุมปริญญาโท และ
ผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและเหมาะสม

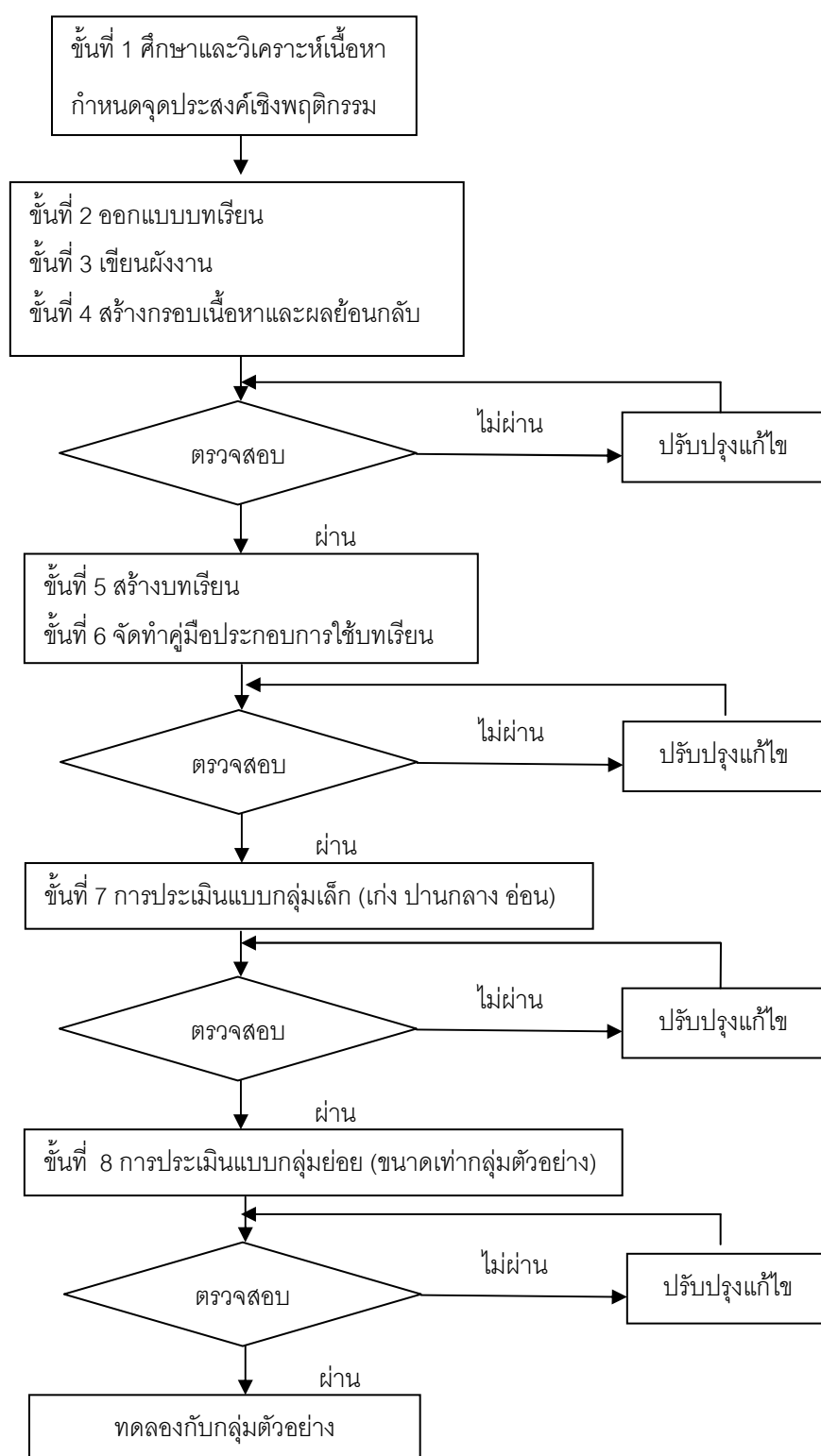
ขั้นที่ 7 การทดลองใช้และปรับปรุงแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ ครั้งที่ 1

ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยจะสุ่มนักศึกษาชั้นปีที่ 4 คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ จำนวน 3 คน เป็นนักเรียนที่มีระดับผลการเรียน ในระดับ เก่ง ปานกลาง และอ่อน ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โดยให้นักเรียนดังกล่าวเรียนเนื้อหาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ (CAL) ซึ่งผู้วิจัยคอยสังเกต บันทึกพฤติกรรมของผู้เรียนและสอบถามผู้เรียนในข้อบกพร่องของบทเรียน เช่น ลักษณะคำถามไม่ชัดเจน คำอธิบายอ่านแล้วไม่เข้าใจ เป็นต้น จากนั้นนำข้อมูลที่รวบรวมได้ทั้งหมดไปตรวจสอบปรับปรุงแก้ไขบทเรียนและคู่มือการใช้งานแล้วนำเสนอต่อคณะกรรมการควบคุมปริญญาพันธ์ตรวจสอบ แล้วนำไปทดลองใช้และปรับปรุงแก้ไข ครั้งที่ 2

ขั้นที่ 8 การทดลองใช้และปรับปรุงแก้ไข ครั้งที่ 2

ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยจะสุ่มนักศึกษาชั้นปีที่ 4 หลักสูตรการศึกษาศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ จำนวน 47 คน ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างและไม่เคยทดลองเรียนจากจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ โดยให้นักเรียนกลุ่มดังกล่าวเรียนเนื้อหาจากจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ หลังจากผู้เรียนเรียนจบแล้ว ผู้วิจัยและผู้เรียนร่วมกันอภิปรายข้อบกพร่องของจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ จากนั้นนำข้อมูลที่รวบรวมได้ไปปรับปรุงแก้ไขบทเรียน และคู่มือการใช้งานให้สอดคล้องกับจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ แล้วนำเสนอต่อคณะกรรมการควบคุมปริญญาพันธ์ตรวจสอบ แล้วนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไปใช้กับกลุ่มทดลองในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตต่อไป

จากขั้นตอนการพัฒนาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ ข้างต้น สามารถสรุปขั้นตอนการสร้างบทเรียนดังภาพประกอบ 11



ภาพประกอบ 11 ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ (CAL)

2. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน

2.1 การสร้างแผนการสอนโดยการสอนปกติ

2.1.1 ศึกษาหลักเอกสาร หนังสือ/ตำราประกอบการสอน สังเขปเนื้อหาวิชา จุดมุ่งหมาย ในรายวิชา ศษ 425 การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน หน่วยที่ 2 เรื่อง การวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน

2.1.2 วิเคราะห์จุดประสงค์ เนื้อหา และคาบเวลา เรื่อง การวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน แบ่งเป็น 7 แผนการเรียนรู้ ดังนี้

1. ความหมาย ความสำคัญ ประเภทของการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน และขั้นตอนกระบวนการดำเนินการวิจัย

2. แนวทางการศึกษาการเรียนการสอน และการวิเคราะห์ปัญหาการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาโครงการวิจัย

3. คำโครงการวิจัย การตั้งสมมติฐานทางการวิจัย และการสุ่มกลุ่มตัวอย่างของการวิจัยในชั้นเรียน

4. การวางแผนดำเนินการวิจัย การออกแบบการวิจัย และวิธีการศึกษาค้นคว้า แนวคิด ทฤษฎี และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน

5. ลักษณะของข้อมูล แนวทางการวิเคราะห์ข้อมูล สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล การแปลความหมายของการวิเคราะห์ข้อมูล และการสะท้อนผลกลับของการวิเคราะห์ข้อมูลของการวิจัยในชั้นเรียน

6. การเก็บรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน

7. การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

2.1.3 เขียนแผนการเรียนรู้ตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมให้สัมพันธ์กับเนื้อหาและจุดประสงค์ในแต่ละแผนการเรียนรู้ รวม 7 แผนการเรียนรู้ โดยไม่ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้

2.1.4 นำแผนการเรียนรู้ แต่ละหน่วยการเรียนรู้ไปให้ผู้เชี่ยวชาญทำการตรวจสอบและนำมาปรับปรุงแก้ไข

2.1.5 นำแผนการเรียนรู้ที่ผ่านการประเมินและแก้ไขจากผู้เชี่ยวชาญแล้วไปใช้กับกลุ่มควบคุมต่อไป

2.2 การสร้างแผนการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2.2.1 ศึกษาหลักเอกสาร หนังสือ/ตำราประกอบการสอน สังเกตเนื้อหาวิชา จุดมุ่งหมาย ในรายวิชา ศษ 425 การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน หน่วยที่ 2 เรื่อง การวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน

2.2.2 วิเคราะห์จุดประสงค์ เนื้อหา และคาบเวลา เรื่อง การวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน แบ่งเป็น 7 แผนการเรียนรู้ ดังนี้

1. ความหมาย ความสำคัญ ประเภทของการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน และขั้นตอนกระบวนการดำเนินการวิจัย

2. แนวทางการศึกษาการเรียนการสอน และการวิเคราะห์ปัญหาการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาโครงการวิจัย

3. คำโครงการวิจัย การตั้งสมมติฐานทางการวิจัย และการสุ่มกลุ่มตัวอย่างของการวิจัยในชั้นเรียน

4. การวางแผนดำเนินการวิจัย การออกแบบการวิจัย และวิธีการศึกษาค้นคว้า แนวคิด ทฤษฎี และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน

5. ลักษณะของข้อมูล แนวทางการวิเคราะห์ข้อมูล สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล การแปลความหมายของการวิเคราะห์ข้อมูล และการสะท้อนผลกลับของการวิเคราะห์ข้อมูลของการวิจัยในชั้นเรียน

6. การเก็บรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน

7. การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

2.2.3 เขียนแผนการเรียนรู้ตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมให้สัมพันธ์กับเนื้อหาและจุดประสงค์ในแต่ละแผนการเรียนรู้ รวม 7 แผนการเรียนรู้ โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ซึ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

2.2.4 นำแผนการเรียนรู้ แต่ละหน่วยการเรียนรู้ไปให้ผู้เชี่ยวชาญทำการตรวจสอบและนำมาปรับปรุงแก้ไข

2.2.5 นำแผนการเรียนรู้ที่ผ่านการประเมินและแก้ไขจากผู้เชี่ยวชาญแล้วไปใช้กับกลุ่มทดลองต่อไป

3. แบบประเมินการกำกับตนเองในด้านการเรียน

1. แบบประเมินการกำกับตนเองในด้านการเรียนซึ่งผู้วิจัยได้พัฒนามาจากแบบประเมินการกำกับตนเองในด้านการเรียนของชินะพัฒน์ ชื่นแด่ชุม จำนวน 40 ข้อ ซึ่งเป็นแบบประเมินการกำกับตนเองในด้านการเรียน โดยแบ่งออกเป็น 2 ด้าน คือ แบบประเมินองค์ประกอบด้านกลวิธีทางปัญญามีค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นเท่ากับ .90 และแบบประเมินองค์ประกอบด้านการกำกับตนเอง มีค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นเท่ากับ .70 และพัฒนามาจากแบบประเมินการกำกับตนเองในด้านการเรียนของวัฒนา เตชะโกมล จำนวน 20 ข้อ ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นเท่ากับ .77

2. ดำเนินการพัฒนาแบบประเมินการกำกับตนเองในด้านการเรียนเป็นแบบมาตรประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ กล่าวคือ

มีการกำกับตนเองในด้านการเรียนในระดับ มากที่สุด	มีค่าคะแนนเท่ากับ 5
มีการกำกับตนเองในด้านการเรียนในระดับ มาก	มีค่าคะแนนเท่ากับ 4
มีการกำกับตนเองในด้านการเรียนในระดับ ปานกลาง	มีค่าคะแนนเท่ากับ 3
มีการกำกับตนเองในด้านการเรียนในระดับ น้อย	มีค่าคะแนนเท่ากับ 2
มีการกำกับตนเองในด้านการเรียนในระดับ น้อยที่สุด	มีค่าคะแนนเท่ากับ 1

โดยแปลความหมายค่าเฉลี่ยของระดับการกำกับตนเองในด้านการเรียนเป็นดังนี้ (ชูศรี วงศ์รัตน์. 2546: 75)

4.51 – 5.00	มีการกำกับตนเองในด้านการเรียนในระดับ มากที่สุด
3.51 – 4.50	มีการกำกับตนเองในด้านการเรียนในระดับ มาก
2.51 – 3.50	มีการกำกับตนเองในด้านการเรียนในระดับ ปานกลาง
1.51 – 2.50	มีการกำกับตนเองในด้านการเรียนในระดับ น้อย
1.00 – 1.50	มีการกำกับตนเองในด้านการเรียนในระดับ น้อยที่สุด

3. หาค่าความเชื่อมั่นด้วยวิธีการตรวจสอบความสอดคล้องภายใน (Internal Consistency) โดยการคำนวณ ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบัค (Alpha Coefficient; α) กับนิสิตหลักสูตรการศึกษาด้านจิต 84 คน จำนวน 60 ข้อ โดยมีค่าอำนาจจำแนกรายข้อระหว่าง 0.20 - 0.69 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .94 (ดังแสดงในภาคผนวก ก)

ตัวอย่าง แบบประเมินการกำกับตนเองในด้านการเรียน

รายการ	ระดับของการกำกับตนเอง ในด้านการเรียน				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
0. ข้าพเจ้าอ่านเนื้อหาก่อนเรียน วิชาการวิจัยเชิงปฏิบัติการ ในชั้นเรียน					
00. ข้าพเจ้าทบทวนบทเรียน เมื่อเรียนจบในแต่ละหน่วย การเรียนรู้					

4. แบบทดสอบวัดความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน ก่อน– หลังเรียน แต่ละหน่วยการเรียนรู้

แบบทดสอบความรู้วัดความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนก่อนและหลังเรียน
ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ เป็นแบบสอบที่ใช้สำหรับวัดความรู้ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ซึ่งผู้วิจัยเป็น
ผู้สร้างขึ้นเอง โดยมีขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนก่อน
– หลังเรียน แต่ละหน่วยการเรียนรู้ดังนี้ มีการดำเนินการดังนี้

1. ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบและการเขียนข้อสอบ
2. วิเคราะห์เนื้อหาหลักสูตรในรายวิชา ศษ 425 การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียน
การสอน เรื่อง การวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน ซึ่งแบ่งหน่วยการเรียนรู้ย่อยอีก 7 หน่วยการเรียนรู้
ร่วมกับอาจารย์ผู้สอนในรายวิชา ศษ 425 การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน เพื่อให้มีความถูกต้อง
ด้านเนื้อหา
3. ดำเนินการสร้างแบบทดสอบเลือกตอบชนิด 5 ตัวเลือก หน่วยละ 45 ข้อให้
ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้
4. ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกข้อสอบและผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 7 หน่วย
การเรียนรู้ ตรวจสอบและทำการปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ
5. หลังจากดำเนินการปรับปรุงแล้วนำไปทดลองใช้ (Try out) กับนิสิตหลักสูตร
การศึกษาศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ จำนวน 47 คน จากนั้นผลการทำแบบทดสอบก่อน
และหลังเรียนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ มาหาค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความ
เชื่อมั่นของแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ โดยคัดเอาเฉพาะข้อที่มีระดับ

ค่าความยาก (p) ระหว่าง 0.20 – 0.80 และค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป จำนวนหน่วยการเรียนรู้ 20 ข้อ ดังนี้ (ดังแสดงในภาคผนวก ก)

หน่วยการเรียนรู้	พิสัยของ ค่าความยาก(p)	พิสัยของ ค่าอำนาจจำแนก(r)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1	0.36 - 0.77	0.24 – 0.54
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2	0.20 – 0.80	0.20 – 0.48
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3	0.26 – 0.80	0.20 – 0.62
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4	0.22 – 0.80	0.25 – 0.61
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5	0.20 – 0.80	0.21 – 0.61
หน่วยการเรียนรู้ที่ 6	0.24 – 0.79	0.20 – 0.45
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7	0.39 – 0.80	0.23 – 0.73

6. นำแบบทดสอบที่คัดเลือกแล้วไปทดสอบกับนิสิตหลักสูตรการศึกษาระดับบัณฑิต (ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง) จำนวน 47 คน เพื่อหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยคำนวณจากสูตร KR-20 (Kuder Richardson -20) (บุญเชิด ภิญญอนันตพงษ์. 2547: 218) ซึ่งได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนก่อนและหลังเรียนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ตั้งแต่หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ถึง 7 ตามลำดับคือ 0.77, 0.77, 0.72, 0.70, 0.75, 0.63, 0.90

7. หลังจากได้ข้อสอบที่ผ่านการคัดเลือกจำนวนหน่วยละ 20 ข้อ แล้วนำมาสร้างเป็นเอกสาร HTML เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการวัดความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนก่อนและหลังเรียนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตต่อไป

ตัวอย่างคำถาม

(0). การแบ่งประเภทของตัวแปร พิจารณาตามความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในเชิงเหตุผล แบ่งออกเป็นอะไรบ้าง

- ก. ตัวแปรต้น ตัวแปรตาม
- ข. ตัวแปรต่อเนื่อง ตัวแปรไม่ต่อเนื่อง
- ค. ตัวแปรเชิงปริมาณ ตัวแปรต่อเนื่อง
- ง. ตัวแปรเชิงคุณลักษณะ ตัวแปรไม่ต่อเนื่อง
- จ. ตัวแปรเชิงปริมาณ ตัวแปรเชิงคุณลักษณะ

(เฉลยข้อ ก)

(00). การสุ่มแบบใดที่จัดให้หน่วยตัวอย่างในแต่ละชั้นภูมิ มีค่าของสิ่งที่สนใจใกล้เคียงกันมากที่สุด และให้แตกต่างจากหน่วยในชั้นภูมิอื่นๆ

- ก. การสุ่มอย่างมีระบบ
- ข. การสุ่มตามระดับชั้น
- ค. การสุ่มตัวอย่างแบบง่าย
- ง. การสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม
- จ. การสุ่มแบบหลายขั้นตอน

(เฉลยข้อ ข)

(000). ข้อใดเป็นจุดเริ่มต้นของการทำวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน

- ก. การหาแนวทางแก้ไข
- ข. การกำหนดคำถามวิจัย
- ค. การวินิจฉัยปัญหาที่เกิดขึ้น
- ง. การวิเคราะห์สภาพปัญหาที่เกิดขึ้นในชั้นเรียน
- จ. การแลกเปลี่ยนให้เพื่อนร่วมงานที่เกี่ยวข้องวิจารณ์

(เฉลยข้อ ง)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

วิธีการดำเนินการทดลอง

1. แบบแผนการทดลอง (Experimental Design)

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นแบบแผนการวิจัยเชิงกึ่งทดลอง (Quasi-Experimental Design) โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (ANCOVA) แบบกลุ่มทดลอง-กลุ่มควบคุม ได้จากการสุ่ม และมีการสอบหลังเรียน (Randomized control – group pretest posttest design) โดยมีคะแนนความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนเป็นตัวแปรตาม (Y) และใช้คะแนนการกำกับตนเองในด้านการเรียน เป็นตัวแปรร่วม (X) ซึ่งมีรูปแบบการทดลองดังนี้ (ชูศรี วงศ์รัตนะ. 2528: 275)

วิธีการเรียนรู้			
แบบคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ (กลุ่มทดลอง)		แบบปกติ (กลุ่มควบคุม)	
คะแนนการกำกับ ตนเองในด้านการเรียน (X)	คะแนนความรู้ด้านการ วิจัยเชิงปฏิบัติการ ในชั้นเรียน (Y _{Experiment}) (Posttest)	คะแนนการกำกับ ตนเองในด้านการเรียน (X)	คะแนนความรู้ด้านการ วิจัยเชิงปฏิบัติการ ในชั้นเรียน (Y _{Control}) (Posttest)

2. การดำเนินการทดลอง

การดำเนินการทดลองแบ่งเป็น 2 ระยะ คือ ระยะเตรียมการก่อนการทดลอง และระยะดำเนินการทดลอง

2.1 ระยะเตรียมการก่อนการทดลอง

2.1.1 ผู้วิจัยขอความร่วมมือจากอาจารย์ผู้สอนประจำวิชา ศษ 425 การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

2.1.2 ผู้วิจัยประสานงานกับอาจารย์ผู้สอนประจำวิชา ศษ 425 การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อแจ้งให้ทราบถึงวัตถุประสงค์ของการวิจัย รูปแบบการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนการสอน การตรวจสอบผลการเรียน การร่วมกิจกรรมของผู้เรียน และบทบาทของอาจารย์ผู้สอนในการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และการสอนแบบปกติ แต่เนื่องด้วยข้อจำกัดในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจึงได้ขอความกรุณาอาจารย์ผู้สอนรับผิดชอบในการสอนร่วมกัน โดยในกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สอนโดยอาจารย์.ดร.เสกสรรค์ ทองคำบรรจง และกลุ่มที่เรียนแบบปกติสอนโดยอาจารย์.ดร.เสกสรรค์ ทองคำบรรจงและอาจารย์ ดร. จารุวรรณ พลอยดวงรัตน์ และจัดทำตารางเรียนให้สอดคล้องกับการเรียนการสอนในรายวิชา ศษ 425 การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน

2.1.3 สุ่มกลุ่มตัวอย่างมาจากประชากร เพื่อ กำหนดกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม โดยกลุ่มทดลองจะได้เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และกลุ่มควบคุมจะเรียนโดยวิธีปกติ และไม่ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้

2.1.4 สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ คู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การวิจัยเชิงปฏิบัติการ ในชั้นเรียน

2.2 ระยะดำเนินการทดลอง

ใช้เวลาทั้งสิ้นประมาณ 14 สัปดาห์ โดยดำเนินการดังนี้

2.2.1 ก่อนดำเนินการทดลอง ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบก่อนการทดลองกับนิสิต ทั้ง 2 กลุ่มด้วยแบบประเมินการกำกับตนเองในด้านการเรียน สำหรับนิสิตชั้นปีที่ 4 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น และบันทึกผลการทดสอบเอาไว้เป็นคะแนนตัวแปรร่วมสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล

2.2.2 ดำเนินการทดลองโดยผู้วิจัยเป็นผู้ช่วยดำเนินการทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ในเนื้อหาเดียวกัน และระยะเวลาที่เท่ากัน คือ 7 หน่วยการเรียนรู้ 21 คาบการเรียนรู้

2.2.3 กลุ่มทดลองผู้วิจัยให้ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ ทุกหน่วยการเรียนรู้ โดยมีแผนการดำเนินการทดลองแต่ละครั้งดังนี้

(1) ผู้วิจัยแจกคู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ และอธิบายวิธีการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ ให้นิสิตทุกคน

(2) นิสิตทำแบบทดสอบวัดความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน ก่อนเรียนแต่ละหน่วยการเรียนรู้ที่กำลังเรียน

(3) นิสิตดำเนินการศึกษาเนื้อหาบทเรียนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ภายในเวลาที่กำหนดไว้ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ หากนิสิตไม่เข้าใจในบทเรียนนักศึกษาสามารถสอบถามผู้วิจัย และอาจารย์ประจำวิชาได้ตลอดเวลา

(4) อาจารย์ประจำวิชาและนิสิตช่วยกันสรุปบทเรียนที่เรียนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้

(5) นักศึกษาทำแบบทดสอบวัดความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการ ในชั้นเรียนหลังเรียนแต่ละหน่วยการเรียนรู้ที่กำลังเรียน

2.2.4 กลุ่มควบคุม คือ กลุ่มนิสิตที่ไม่ได้รับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยมีการเรียนรู้ในสภาพปกติ แต่ต้องมีการสอบวัดความรู้ ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนก่อน-หลังเรียน ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้

2.2.5 ตรวจสอบผลการทดสอบแล้วนำค่าที่ได้มาวิเคราะห์โดยใช้วิธีการทางสถิติ เพื่อทดสอบสมมติฐาน

การจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อพัฒนาเครื่องมือ ดำเนินการดังนี้

1) วิเคราะห์หาค่าความเที่ยงตรงของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แบบทดสอบวัดความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนก่อน-หลังเรียนของแต่ละหน่วยการเรียนรู้ โดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item – Objective Congruence: IOC)

2) วิเคราะห์ความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนก่อน-หลังเรียน ของแต่ละหน่วยการเรียนรู้

3) วิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนก่อน-หลังเรียนของแต่ละหน่วย (Reliability) โดยใช้วิธีของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder – Richardson) ด้วยสูตร KR-20

4) หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบประเมินการกำกับตนเองในด้านการเรียน โดยนำไปทดลองใช้กับนิสิตชั้นปีที่ 4 คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ จำนวน 47 คน ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับกลุ่มตัวอย่างมาหาค่าความเชื่อมั่นด้วยวิธีการตรวจสอบความสอดคล้องภายใน (Internal Consistency) โดยการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบัค (Alpha Coefficient; α)

2. ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน ดำเนินการดังนี้

1) ดำเนินการวิเคราะห์สถิติเชิงบรรยายของตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่ เกณฑ์คะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของคะแนนเฉลี่ย และช่วงประมาณคะแนนเฉลี่ย ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

2) ทำการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนในกลุ่มทดลองก่อนและหลังการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ เพื่อทดสอบสมมติฐาน โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณแบบวัดซ้ำ (MANOVA with Repeated Measure)

3) ทำการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนหลังการทดลอง ในกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม เพื่อทดสอบสมมติฐาน โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมพหุคูณ (Multivariate Analysis of Covariance; MANCOVA) โดยใช้คะแนนจากแบบประเมินการกำกับตนเองในด้านการเรียนเป็นตัวแปรร่วม (Covariate)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้มีการจัดกระทำข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. สถิติพื้นฐาน

1.1 ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) (ชูศรี วงศ์รัตนะ. 2546: 35)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ $\bar{X}$ แทน ตัวกลางเลขคณิตหรือเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมทั้งหมดของข้อมูล

N แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด

1.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) โดยใช้สูตร (ชูศรี วงศ์รัตนะ. 2546: 65)

$$S = \sqrt{\frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}}$$

เมื่อ S แทน ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum X^2$ แทน ผลรวมของข้อมูลแต่ละค่ายกกำลังสอง

$(\sum X)^2$ แทน ผลรวมของข้อมูลทั้งหมดยกกำลังสอง

N แทน จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง

2. สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

2.1 ค่าความเที่ยงตรงของเนื้อหาที่จะนำมาพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ คู่มือการใช้บทเรียนประกอบการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ แบบสอบถามความพึงพอใจในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ แบบประเมินการกำกับตนเองในด้านการเรียน แผนการจัดการเรียนรู้แต่ละหน่วยการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการ ในชั้นเรียนก่อน-หลังเรียน แต่ละหน่วยการเรียนรู้ โดยใช้สูตรค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC (Index of Item – Objective Congruence)(บุญเชิด ภิญญอนันตพงษ์. 2547: 179)

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

เมื่อ	IOC	แทน ดัชนีความสอดคล้อง
	$\sum R$	แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ
	N	แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2.2 หาค่าความยากง่าย (p) ของแบบทดสอบ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538: 5)

$$P = \frac{R}{N}$$

เมื่อ	P	แทน ค่าความยากง่าย
	R	แทน จำนวนคนที่ตอบถูก
	N	แทน จำนวนคนทั้งหมด

2.3 หาค่าอำนาจจำแนก(r) รายชื่อของแบบทดสอบ โดยใช้ค่าสหสัมพันธ์แบบพอยต์-ไบซีเรียล (Point Biserial Correlation: r_{pbis}) (บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์. 2547: 7)

$$r_{pbis} = \frac{M_p - M_q}{S_x} \cdot \sqrt{pq}$$

เมื่อ r_{pbis} แทน ค่าอำนาจจำแนก
 M_p แทน ค่าเฉลี่ยคะแนนกลุ่มตอบถูก
 M_q แทน ค่าเฉลี่ยคะแนนกลุ่มตอบผิด
 S_x แทน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2.4 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนก่อน-หลังเรียน ของแต่ละหน่วยการเรียนรู้ และแบบประเมินการกำกับตนเองในด้านการเรียน

1) แบบแบบทดสอบวัดความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนก่อน-หลังเรียน ของแต่ละหน่วยการเรียนรู้ โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) (บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์. 2547: 218)

$$r_{tt} = \frac{k}{k-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{S_t^2} \right\}$$

เมื่อ r_{tt} แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
 K แทน จำนวนข้อสอบของแบบทดสอบ
 p แทน สัดส่วนของผู้ตอบถูกต้องผู้เข้าสอบทั้งหมด (n)
 q แทน สัดส่วนของผู้ตอบผิดต่อผู้เข้าสอบทั้งหมด (n) หรือ $= 1-p$
 S_t^2 แทน คะแนนความแปรปรวนของแบบทดสอบทั้งฉบับ

2) แบบประเมินการกำกับตนเองในด้านการเรียน โดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) ของครอนบัค (Cronbach) (บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์. 2547: 220)

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_x^2} \right]$$

เมื่อ α แทน ค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือวัด
 K แทน จำนวนข้อของแบบสอบถาม
 S_i^2 แทน ค่าความแปรปรวนของคะแนนแต่ละส่วนย่อยหรือแต่ละข้อ
 S_x^2 แทน ค่าความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งฉบับของเครื่องมือวัด

3. สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบสมมติฐาน

3.1 การประเมินระหว่างเรียน (Formative Evaluation)

การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ (Analysis of Variance with repeated measure) แบบหนึ่ง (model) (สุรพล อุบัติสสกุล. 2547: 333-334)

$$Y_{ijk} = \mu_i + R_{j(i)} + T_{k(i)} + B_{ijk}$$

โดยที่ Y_{ijk} คือ ค่าสังเกตของสิ่งทดลอง k ในซ้ำ j ของการทดลอง

$$i : i = 1, \dots, p$$

$$j = 1, \dots, r$$

$$k = 1, \dots, t$$

μ_i แทน เฉลี่ยทั้งหมดของการทดลอง i

$R_{j(i)}$ แทน อิทธิพลทางทบ (additive effect) ของซ้ำ j

$T_{k(i)}$ แทน อิทธิพลทางทบของสิ่งทดลอง k ในการทดลอง i

B_{ijk} แทน ความคลาดเคลื่อนสุ่ม (random error) ซึ่งค่าเฉลี่ยจากทุกการทดลอง = 0 และไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างกัน (เนื่องจากการทดลองใช้การสุ่มใหม่ทุกครั้ง) ความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเหล่านี้คือ σ_i^2

3.2 การประเมินสรุป (Summative Evaluation)

1) เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบวัดความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนหลังการทดลอง ในกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม เพื่อทดสอบสมมติฐานโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมหลายตัวแปร (Multivariate Analysis of Covariance; MANCOVA) โดยใช้คะแนนจากแบบประเมินการกำกับตนเองในด้านการเรียนเป็นตัวแปรร่วม (Covariate) โดยใช้สถิติทดสอบ Wilk's Lambda (Λ) (ผจงจิต อินทสุวรรณ. 2545: 182-183)

$$\Lambda = \frac{|SSCP_w^*|}{|SSCP_T^*|}$$

เมื่อพบนัยสำคัญในการทดสอบสมมติฐาน จึงคำนวณช่วงความเชื่อมั่นสำหรับคู่เปรียบเทียบทั้งหมดได้จากวิธีการของ Bryant – Paulson Simultaneous test สำหรับงานวิจัยที่มีการสุ่ม (randomized study) และมีตัวแปรร่วม 1 ตัว

$$BP = \frac{\bar{y}_i^* - \bar{y}_i'^*}{\sqrt{MS_w^* [1 + MS_{B_z} / SS_{w_z}] / n_a}}$$

โดยที่ BP แทน Bryant – Paulson Simultaneous test

$\bar{y}_i^*, \bar{y}_i'^*$ แทน ค่าเฉลี่ยที่ปรับแล้วของกลุ่มที่ i และ i'

MS_w^* แทน ความแปรปรวนที่เป็นเทอมความคลาดเคลื่อนใน ANCOVA สำหรับตัวแปรตามที่กำลังคำนวณเปรียบเทียบรายคู่ โดยมี z ทุกตัวเป็นตัวแปรร่วม

MS_{B_z} แทน ความแปรปรวนระหว่างกลุ่ม (MS_b) ใน ANOVA ที่มี z เป็นตัวแปรตาม

SS_{w_z} แทน ผลบวกกำลังสองภายในกลุ่ม (SS_{within}) ใน ANOVA ที่มี z เป็นตัวแปรตาม

n_a แทน ขนาดของกลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่ม ถ้าแต่ละกลุ่มมีขนาดไม่เท่ากันให้ใช้ harmonic mean

2) เปรียบเทียบค่า **Partial Eta squared, η_p^2** เพื่อทดสอบค่าขนาดอิทธิพล (Effect size หรือ f) ดังนี้

$$\eta_p^2 = SS_{\text{effect}} / (SS_{\text{effect}} + SS_{\text{error}})$$

โดยมีเกณฑ์การแปลผลดังนี้ Cohen (1988)

Cohen's Standard	Effect Size	Percentile Standing	Percent of Nonoverlap
	2.0	97.7	81.1%
	1.9	97.1	79.4%
	1.8	96.4	77.4%
	1.7	95.5	75.4%
	1.6	94.5	73.1%
	1.5	93.3	70.7%
	1.4	91.9	68.1%
	1.3	90	65.3%
	1.2	88	62.2%
	1.1	86	58.9%
	1.0	84	55.4%
	0.9	82	51.6%
LARGE	0.8	79	47.4%
	0.7	76	43.0%
	0.6	73	38.2%
MEDIUM	0.5	69	33.0%
	0.4	66	27.4%
	0.3	62	21.3%
SMALL	0.2	58	14.7%
	0.1	54	7.7%
	0.0	50	0%

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เพื่อให้เข้าใจเกี่ยวกับความหมายในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ที่ตรงกัน ผู้ศึกษาได้กำหนดสัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์และแปลผลข้อมูล ดังต่อไปนี้

n	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
$\bar{X}$	แทน	คะแนนเฉลี่ย
S	แทน	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
S_x	แทน	ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการประมาณค่าเฉลี่ย
SS	แทน	ผลบวกกำลังสองของค่าความแตกต่างระหว่างข้อมูลและค่าเฉลี่ยของกลุ่มข้อมูล (Sum of Squares)
MS	แทน	ค่าเฉลี่ยของผลบวกกำลังสอง (Mean Square)
t	แทน	ค่าที่ใช้พิจารณาใน t-distribution
F	แทน	ค่าที่ใช้พิจารณาใน F-distribution
p	แทน	ค่าระดับนัยสำคัญของการทดสอบ
df	แทน	ค่าองศาอิสระ (Degree of Freedom)
Wilks' Λ	แทน	ค่าสถิติทดสอบ แลมป์ด้า (Λ) ของวิลคส์ (Wilks)
Partial η^2	แทน	ค่าขนาดอิทธิพล (Effect size หรือ f)

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การประยุกต์ใช้แบบแผนการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมสำหรับตรวจสอบผลของการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในการพัฒนาความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนของนิสิตหลักสูตรการศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ผู้วิจัยได้เสนอการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบสมมติฐานข้อที่ 1 เกี่ยวกับการเปรียบเทียบความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนของกลุ่มทดลองระหว่างก่อนและหลังการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้และในภาพรวม ดังนี้

1.1 ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ คะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของคะแนนเฉลี่ย และช่วงประมาณคะแนนเฉลี่ยที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ของกลุ่มทดลอง

1.2 ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ คะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของคะแนนเฉลี่ย และช่วงประมาณคะแนนเฉลี่ยที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ของกลุ่มควบคุม

1.3 การเปรียบเทียบความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนของกลุ่มทดลองระหว่างก่อนและหลังการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในภาพรวม และแยกเปรียบเทียบในแต่ละหน่วยการเรียนรู้

2. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบสมมติฐานข้อที่ 2 เกี่ยวกับการเปรียบเทียบความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนที่เพิ่มขึ้นภายหลังได้รับการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ภายหลังการควบคุมตัวแปรการกำกับตนเองในการเรียนในแต่ละขั้นและโดยภาพรวม

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การประยุกต์ใช้แบบแผนการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมสำหรับตรวจสอบผลของการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในการพัฒนาความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนของนิสิตหลักสูตรการศึกษาศาสตรบัณฑิต: กรณีศึกษาคณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบสมมติฐานข้อที่ 1 เกี่ยวกับการเปรียบเทียบความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนของกลุ่มทดลองระหว่างก่อนและหลังการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ในแต่ละชั้นและโดยภาพรวม ดังนี้

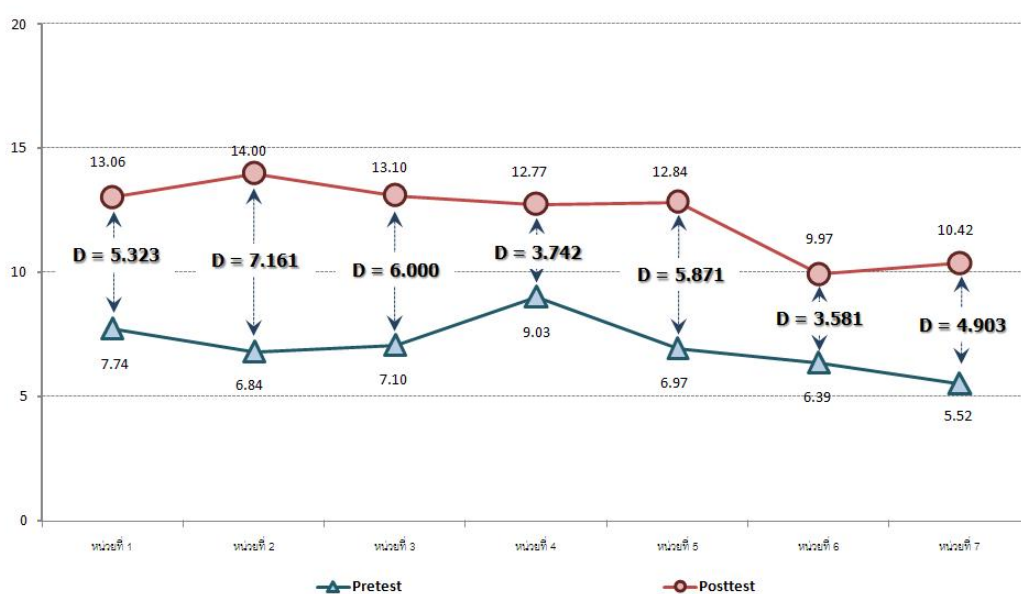
1.1 ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ คะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของคะแนนเฉลี่ย และช่วงประมาณคะแนนเฉลี่ยที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ของกลุ่มทดลอง รายละเอียดดังตาราง 5

ตาราง 5 ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ คะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ของคะแนนเฉลี่ย และช่วงประมาณคะแนนเฉลี่ยที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ของกลุ่มทดลอง ($n = 31$)

หน่วยการเรียนรู้	การทดลอง	ความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการ ในชั้นเรียน			ช่วงประมาณคะแนนเฉลี่ย ของประชากรที่ระดับ ความเชื่อมั่น 95%
		$\bar{X}$	S	$S_{\bar{X}}$	
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1	ก่อนเรียน	7.742	2.081	0.374	6.979 – 8.505
	หลังเรียน	13.065	2.682	0.482	12.081 – 14.048
	ความแตกต่าง	5.323	3.113	0.559	4.181 – 6.465
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2	ก่อนเรียน	6.839	2.368	0.425	5.970 – 7.707
	หลังเรียน	14.000	2.530	0.454	13.072 – 14.928
	ความแตกต่าง	7.161	2.865	0.515	6.111 – 8.212
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3	ก่อนเรียน	7.097	2.413	0.433	6.212 – 7.982
	หลังเรียน	13.097	2.357	0.423	12.232 – 13.961
	ความแตกต่าง	6.000	2.955	0.531	4.916 – 7.084
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4	ก่อนเรียน	9.032	2.331	0.419	8.177 – 9.887
	หลังเรียน	12.774	2.918	0.524	11.704 – 13.844
	ความแตกต่าง	3.742	2.380	0.427	2.869 – 4.615
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5	ก่อนเรียน	6.968	2.041	0.367	6.219 – 7.716
	หลังเรียน	12.839	2.223	0.399	12.023 – 13.654
	ความแตกต่าง	5.871	2.802	0.503	4.843 – 6.899
หน่วยการเรียนรู้ที่ 6	ก่อนเรียน	6.387	2.155	0.387	5.597 – 7.178
	หลังเรียน	9.968	3.082	0.544	8.837 – 11.098
	ความแตกต่าง	3.581	3.181	0.571	2.414 – 4.747
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7	ก่อนเรียน	5.516	2.096	0.376	4.747 – 6.285
	หลังเรียน	10.419	2.630	0.472	9.455 – 11.384
	ความแตกต่าง	4.903	3.177	0.571	3.738 – 6.068

จากตาราง 5 พบว่า นิสิตที่เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต(กลุ่มทดลอง) มีระดับคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนในทุกหน่วยการเรียนรู้ โดยมีค่าที่พิสัยของคะแนนเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้นจากคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน อยู่ระหว่าง 3.581 คะแนน

ถึง 7.161 คะแนน ซึ่งหน่วยการเรียนรู้ที่มีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มสูงขึ้นมากที่สุดคือ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เพิ่มขึ้นเฉลี่ย 7.161 คะแนน รองลงมาได้แก่ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เพิ่มขึ้นเฉลี่ย 6.000 คะแนน หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เพิ่มขึ้นเฉลี่ย 5.871 คะแนน หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เพิ่มขึ้นเฉลี่ย 5.323 คะแนน หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เพิ่มขึ้นเฉลี่ย 4.903 คะแนน หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เพิ่มขึ้นเฉลี่ย 3.742 คะแนน และหน่วยการเรียนรู้ที่มีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นน้อยที่สุด คือ หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 ซึ่งมีคะแนนเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 3.581 คะแนน แสดงรายละเอียดดังภาพประกอบ 12



D แทน ความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนและก่อนเรียน

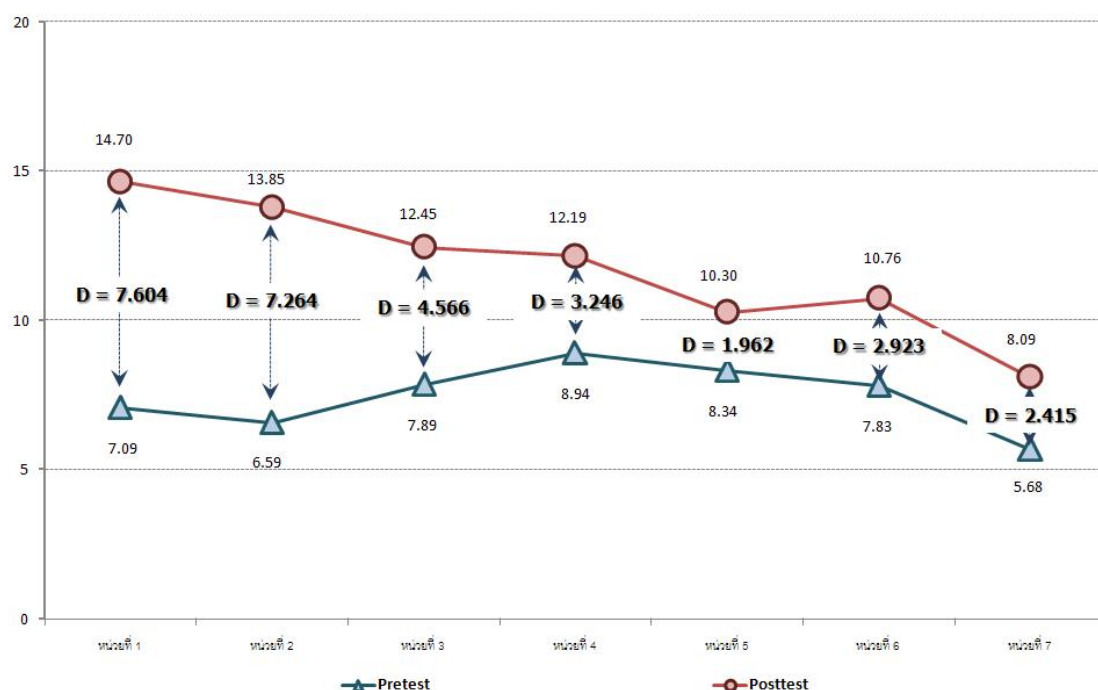
ภาพประกอบ 12 ความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนและก่อนเรียนของแต่ละหน่วยการเรียนรู้ โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (กลุ่มทดลอง)

1.2 ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ คะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของคะแนนเฉลี่ย และช่วงประมาณคะแนนเฉลี่ยที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ของกลุ่มควบคุม รายละเอียดดังตาราง 6

ตาราง 6 ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ คะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของคะแนนเฉลี่ย และช่วงประมาณคะแนนเฉลี่ยที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ของกลุ่มควบคุม (n = 53)

หน่วยการเรียนรู้	การทดลอง	ความรู้ ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการ ในชั้นเรียน			ช่วงประมาณคะแนนเฉลี่ย ของประชากรที่ระดับ ความเชื่อมั่น 95%
		$\bar{X}$	S	$S_{\bar{X}}$	
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1	ก่อนเรียน	7.094	2.339	0.321	6.450 – 7.739
	หลังเรียน	14.698	3.440	0.472	13.750 – 15.646
	ความแตกต่าง	7.604	3.554	0.488	6.624 – 8.583
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2	ก่อนเรียน	6.585	2.373	0.326	5.631 – 7.239
	หลังเรียน	13.849	3.128	0.430	12.987 – 14.711
	ความแตกต่าง	7.264	3.554	0.466	6.329 – 8.199
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3	ก่อนเรียน	7.887	1.908	0.262	7.361 – 8.413
	หลังเรียน	12.453	3.576	0.491	11.467 – 13.439
	ความแตกต่าง	4.566	3.439	0.472	3.618 – 5.514
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4	ก่อนเรียน	8.943	3.249	0.446	8.048 – 9.839
	หลังเรียน	12.189	2.725	0.374	11.438 – 12.940
	ความแตกต่าง	3.246	3.069	0.422	2.399 – 4.091
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5	ก่อนเรียน	8.340	1.921	0.264	7.810 – 8.869
	หลังเรียน	10.302	3.111	0.427	9.444 – 11.159
	ความแตกต่าง	1.962	2.773	0.381	1.198 – 2.727
หน่วยการเรียนรู้ที่ 6	ก่อนเรียน	7.832	2.054	0.282	7.264 – 8.396
	หลังเรียน	10.755	2.093	0.288	10.178 – 11.332
	ความแตกต่าง	2.923	1.579	0.217	2.489 – 3.360
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7	ก่อนเรียน	5.679	1.939	0.266	5.145 – 6.214
	หลังเรียน	8.094	2.078	0.285	7.522 – 8.667
	ความแตกต่าง	2.415	1.715	0.236	1.942 – 2.888

จากตาราง 6 พบว่า นิสิตที่ได้รับการเรียนแบบปกติ(กลุ่มควบคุม) มีระดับคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนในทุกหน่วยการเรียนรู้ โดยมีค่าที่พิสัยของคะแนนเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้นจากคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน อยู่ระหว่าง 1.962 คะแนน ถึง 7.604 คะแนน ซึ่งหน่วยการเรียนรู้ที่มีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มสูงขึ้นมากที่สุดคือ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เพิ่มขึ้นเฉลี่ย 7.604 คะแนน รองลงมาได้แก่ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เพิ่มขึ้นเฉลี่ย 7.264 คะแนน หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เพิ่มขึ้นเฉลี่ย 4.566 คะแนน หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เพิ่มขึ้นเฉลี่ย 3.245 คะแนน หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เพิ่มขึ้นเฉลี่ย 2.925 คะแนน หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เพิ่มขึ้นเฉลี่ย 2.415 คะแนน และหน่วยการเรียนรู้ที่มีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นน้อยที่สุด คือ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 ซึ่งมีคะแนนเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 1.962 คะแนน แสดงรายละเอียดดังภาพประกอบ 13



D แทน ความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนและก่อนเรียน

ภาพประกอบ 13 ความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนและก่อนเรียนของแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ของนิสิตที่ได้รับการเรียนแบบปกติ (กลุ่มควบคุม)

1.3 การเปรียบเทียบความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนของกลุ่มทดลองระหว่างก่อนและหลังการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ รายละเอียดดังตาราง 7

ตาราง 7 เปรียบเทียบความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนของกลุ่มทดลองระหว่างก่อนและหลังการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในแต่ละหน่วยการเรียนรู้

Multivariate - test							
Time: $\Lambda = 0.413$, Multivariate F-statistics = 5.915, (Hypothesis df = 6, Error df = 25) $p < .01$, (Partial $\eta^2 = .587$)							
Univariate test							
หน่วยการเรียนรู้	SOV	SS	df	MS	F-statistics	p-value	Partial η^2
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1	Test	878.226	1	878.226	90.609	0.000	0.751
	Error	290.774	30	9.692			
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2	Test	1589.806	1	1589.806	193.726	0.000	0.866
	Error	246.194	30	8.206			
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3	Test	1116.000	1	1116.000	127.786	0.000	0.810
	Error	262.000	30	8.733			
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4	Test	434.065	1	434.065	76.629	0.000	0.719
	Error	169.935	30	5.665			
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5	Test	1068.516	1	1068.516	136.126	0.000	0.819
	Error	235.484	30	7.849			
หน่วยการเรียนรู้ที่ 6	Test	397.452	1	397.452	39.281	0.000	0.567
	Error	303.548	30	10.118			
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7	Test	745.290	1	745.290	73.862	0.000	0.711
	Error	302.710	30	10.090			

จากตาราง 7 พบว่า การเปรียบเทียบความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนของกลุ่มทดลองระหว่างก่อนและหลังการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ทั้ง 7 หน่วยการเรียนรู้ พบว่า นิสิตมีระดับความรู้ด้านการวิจัย

เชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ในการทดสอบระดับ Multivariate ($\Lambda = 0.413$, Multivariate F-statistic = 5.915, $p < .01$) แสดงว่า ความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนในภาพรวมของกลุ่มทดลองหลังการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพิ่มสูงขึ้นกว่าระดับความรู้ก่อนการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเมื่อพิจารณาแยกแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ในการทดสอบระดับ Univariate พบว่า ทุกหน่วยการเรียนรู้มีความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนหลังเรียนสูงกว่าระดับความรู้ก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

2. เปรียบเทียบความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนที่เพิ่มขึ้นภายหลังได้รับการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ภายหลังการควบคุมตัวแปรการกำกับตนเองในด้านการเรียน

2.1 ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ เกณฑ์คะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของคะแนนเฉลี่ย และช่วงประมาณคะแนนเฉลี่ยที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม รายละเอียดดังตาราง 8

ตาราง 8 ค่าสถิติพื้นฐานของความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนที่เพิ่มขึ้น ได้แก่ คะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของคะแนนเฉลี่ย และช่วงประมาณคะแนนเฉลี่ยที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

หน่วยการเรียนรู้	กลุ่มตัวอย่าง	ความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนที่เพิ่มขึ้น			ช่วงประมาณคะแนนเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้นของประชากรที่ระดับความเชื่อมั่น 95%
		$\bar{X}$	S	$S_{\bar{x}}$	
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1	กลุ่มทดลอง	5.323	3.113	0.611	4.108 – 6.537
	กลุ่มควบคุม	7.604	3.554	0.467	6.675 – 8.533
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2	กลุ่มทดลอง	7.161	2.865	0.576	6.015 – 8.308
	กลุ่มควบคุม	7.264	3.392	0.441	6.387 – 8.141
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3	กลุ่มทดลอง	6.000	2.955	0.587	4.832 – 7.168
	กลุ่มควบคุม	4.566	3.439	0.449	3.672 – 5.460
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4	กลุ่มทดลอง	3.742	2.380	0.509	2.728 – 4.755
	กลุ่มควบคุม	3.246	3.069	0.390	2.470 – 4.020
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5	กลุ่มทดลอง	5.871	2.802	0.500	4.876 – 6.866
	กลุ่มควบคุม	1.962	2.773	0.382	1.202 – 2.723
หน่วยการเรียนรู้ที่ 6	กลุ่มทดลอง	3.581	3.181	0.413	2.759 – 4.402
	กลุ่มควบคุม	2.923	1.579	0.316	2.296 – 3.553
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7	กลุ่มทดลอง	4.903	3.177	0.423	4.061 – 5.745
	กลุ่มควบคุม	2.415	1.715	0.324	1.771 – 3.059

จำนวนกลุ่มตัวอย่างในกลุ่มทดลอง 31 คน และกลุ่มควบคุม 53 คน

จากตาราง 8 พบว่า คะแนนเฉลี่ยของความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนที่เพิ่มขึ้นภายหลังการจัดการเรียนรู้ในหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 และหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ของกลุ่มทดลองต่ำกว่ากลุ่มควบคุม ในขณะที่คะแนนเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้นภายหลังได้รับการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในหน่วยการเรียนรู้ที่ 3, 4, 5, 6 และ 7 ของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม

2.2 เปรียบเทียบความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนที่เพิ่มขึ้นภายหลังได้รับการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ภายหลังการควบคุมตัวแปรการกำกับตนเองในด้านการเรียน รายละเอียดดังตาราง 10

ตาราง 9 เปรียบเทียบความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนที่เพิ่มขึ้นภายหลังได้รับการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ภายหลังการควบคุมตัวแปรการกำกับตนเองในด้านการเรียน

Bartlett's Test of Sphericity = 66.330, p < .001							
Multivariate - test							
Group:	Λ = 0.483 Multivariate F – statistics = 11.469, (Hypothesis df = 7, Error df = 75) p < .001 (Partial η^2 = 0.517)						
Covariate:	Λ = 0.849 Multivariate F – statistics = 1.901, (Hypothesis df = 7, Error df = 75) p = .081						
Univariate - test							
หน่วยการเรียนรู้	SOV	SS	df	MS	F	p	Partial η^2
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1	Covariate	4.255	1	4.255	0.365	.547	.004
	Group	105.382	1	105.382	9.050	.003	.100
	Error	943.199	81	11.644			
	Total	1049.238	82				
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2	Covariate	1.531	1	1.531	0.147	.702	.002
	Group	0.364	1	0.364	0.035	.852	.000
	Error	842.964	81	11.644			
	Total	844.702	82				
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3	Covariate	1.397	1	1.397	0.129	.720	.002
	Group	41.459	1	41.459	3.835	.054	.045
	Error	875.622	81	10.810			
	Total	917.238	82				
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4	Covariate	9.501	1	9.501	1.184	.280	0.14
	Group	6.541	1	6.541	0.815	.369	.010
	Error	650.246	81	8.028			
	Total	664.572	82				

ตาราง 10 (ต่อ) เปรียบเทียบความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนที่เพิ่มขึ้นภายหลังได้รับการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ภายหลังการควบคุมตัวแปรการกำกับตนเองในด้านการเรียน

Univariate - test							
หน่วยการเรียนรู้	SOV	SS	df	MS	F	p	Partial η^2
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5	Covariate	1.378	1	1.378	0.176	.676	.002
	Group	299.299	1	299.299	38.237	.000	.321
	Error	634.031	81	7.828			
	Total	934.238	82				
หน่วยการเรียนรู้ที่ 6	Covariate	60.744	1	60.744	13.209	.000	.140
	Group	14.705	1	14.705	3.198	.077	.038
	Error	372.502	81	4.599			
	Total	441.667	82				
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7	Covariate	2.415	1	2.415	0.432	.513	.005
	Group	123.466	1	123.466	22.069	.000	.214
	Error	453.163	81	5.595			
	Total	576.667	82				

จากตาราง 10 พบว่า เมื่อทดสอบความสัมพันธ์โดยรวม โดยใช้วิธีการของบาร์ทเลตต์ ปรากฏว่าได้ค่า Bartlett's Test of Sphericity เท่ากับ 66.330 ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 แสดงว่าความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนที่เพิ่มขึ้นภายหลังได้รับการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในภาพรวมมีความสัมพันธ์กับการกำกับตนเองในด้านการเรียนในฐานะที่เป็นตัวแปรร่วม (Covariate) กันจริง ซึ่งเป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณ จึงทำการทดสอบความแปรปรวนพหุคูณ ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมพหุคูณ (MANCOVA) สรุปได้ว่า การกำกับตนเองในด้านการเรียนในฐานะที่เป็นตัวแปรร่วม (Covariate) ไม่มีอิทธิพลต่อความแตกต่างของความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนที่เพิ่มขึ้นภายหลังได้รับการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในภาพรวมระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม เนื่องจากตัวแปรร่วมดังกล่าวไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในการทดสอบระดับ Multivariate ($\Lambda = 0.849$, Multivariate F-statistics = 1.901, $p = .081$) แต่เป็นที่น่าสังเกตว่าในการทดสอบระดับ Univariate พบว่า หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การเก็บ

รวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน ตัวแปรการกำกับตนเองในด้านการเรียนในฐานะที่เป็นตัวแปรร่วม (Covariate) มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าตัวแปรการกำกับตนเองในด้านการเรียนมีอิทธิพลต่อความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนที่เพิ่มขึ้นภายหลังได้รับการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และขนาดอิทธิพล (Effect size) ของการกำกับตนเองในด้านการเรียนในฐานะที่เป็นตัวแปรร่วม (Covariate) มีค่าเท่ากับ .140 (partial $\eta^2 = 0.140$, p-value = .000)

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

รายงานวิจัยครั้งนี้เป็นการการประยุกต์ใช้แบบแผนการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมสำหรับตรวจสอบผลของการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในการพัฒนาความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนของนิสิตหลักสูตรการศึกษาบัณฑิต: กรณีศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มีรายละเอียดดังนี้

ความมุ่งหมายของการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลของการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในการพัฒนาความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนของนิสิตหลักสูตรการศึกษาบัณฑิตโดยการประยุกต์ใช้แบบแผนการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม ซึ่งมีจุดมุ่งหมายเฉพาะดังนี้

1. เพื่อศึกษาความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนที่เพิ่มขึ้นภายหลังได้รับการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม
2. เพื่อเปรียบเทียบความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนของกลุ่มทดลองระหว่างก่อนและหลังการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้
3. เพื่อเปรียบเทียบความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนที่เพิ่มขึ้นภายหลังได้รับการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ภายหลังการควบคุมตัวแปรการกำกับตนเองในด้านการเรียน

สมมติฐานในการวิจัย

1. นิสิตที่ได้รับการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้มีความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้เพิ่มขึ้นอย่างไม่แตกต่างกัน
2. ภายหลังการควบคุมตัวแปรการกำกับตนเองด้านการเรียนให้คงที่แล้ว นิสิตที่ได้รับการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้มีความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนสูงกว่า นิสิตที่ได้รับการเรียนแบบปกติ

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ นิสิตระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 4 หลักสูตรการศึกษาศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 5 ห้องเรียน รวมจำนวน 222 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ได้แก่ นิสิตระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 4 หลักสูตรการศึกษาศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 โดยได้มาจากการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Sampling) จำนวน 2 ห้องเรียน โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม (Sampling unit) จากทั้งหมด 5 ห้องเรียน รวมจำนวน 84 คน ซึ่งภายในห้องเรียนของแต่ละสาขาวิชา มีการจัดห้องเรียนแบบคละความสามารถ จากนั้นจึงฉลากเลือก 1 ห้องเรียนเป็นกลุ่มทดลองที่เรียนโดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ส่วนนิสิตอีกห้องหนึ่งเป็นกลุ่มควบคุมที่เรียนโดยวิธีสอนปกติ

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรทดลอง คือ การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
2. ตัวแปรตาม คือ ความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน
3. ตัวแปรร่วม คือ การกำกับตนเองในด้านการเรียน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ผู้วิจัยใช้ในการวิจัยครั้งนี้ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการทดลอง และเครื่องมือการวิจัยที่ใช้ในการวัดประเมิน โดยมีรายละเอียดของเครื่องมือแต่ละประเภท ดังนี้

1. เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการทดลอง ได้แก่

1.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน จำนวน 7 หน่วยการเรียนรู้ ซึ่งได้ผ่านการตรวจแก้ไขความถูกต้อง ความสอดคล้องด้านเนื้อหา โดยผู้เชี่ยวชาญในด้านบทเรียนคอมพิวเตอร์ และด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน และนำไปใช้กับกลุ่มทดลอง

1.2 คู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน จำนวน 7 หน่วยการเรียนรู้ ซึ่งได้ผ่านการตรวจแก้ไขความถูกต้อง

ความสอดคล้องด้านเนื้อหา โดยผู้เชี่ยวชาญในด้านบทเรียนคอมพิวเตอร์ และด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน และนำไปใช้กับกลุ่มทดลอง

1.3 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน จำนวน 14 แผนการเรียนรู้ แบ่งเป็นการจัดการเรียนรู้การสอนแบบปกติ จำนวน 7 แผนการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ จำนวน 7 แผนการเรียนรู้ เป็นแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งได้ผ่านการตรวจแก้ไขความถูกต้อง ความสอดคล้องด้านเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญในการสอนการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน และนำไปใช้กับตัวอย่าง

2. เครื่องมือการวิจัยที่ใช้ในการวัดประเมิน ประกอบด้วย

2.1 แบบประเมินการกำกับตนเองในการเรียนซึ่งผู้วิจัยได้พัฒนามาจากแบบประเมินการกำกับตนเองในการเรียนของชินะพัฒน์ ชื่นแด่ชุม จำนวน 40 ข้อ ซึ่งเป็นแบบประเมินการกำกับตนเองในการเรียน โดยแบ่งออกเป็น 2 ด้านคือ แบบประเมินองค์ประกอบด้านกลวิธีทางปัญญามีค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นเท่ากับ .90 และแบบประเมินองค์ประกอบด้านการกำกับตนเองมีค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นเท่ากับ .70 และพัฒนามาจากแบบประเมินการกำกับตนเองในการเรียนของวัฒนา เตชะโกมล จำนวน 20 ข้อ ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นเท่ากับ .77 ลักษณะของแบบประเมินการกำกับตนเองในการเรียน เป็นแบบมาตราประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 60 ข้อ ซึ่งมีค่าอำนาจจำแนกรายข้อระหว่าง 0.20-0.69 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .94

2.2 แบบทดสอบก่อน-หลังเรียน ของแต่ละหน่วยการเรียนรู้ เป็นแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ลักษณะเป็นแบบทดสอบเลือกตอบ ชนิด 5 ตัวเลือก จำนวนหน่วยละ 20 ข้อ รวมทั้งหมด 140 ข้อ ซึ่งมีค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และมีค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) ของแบบทดสอบ ดังนี้

หน่วยการเรียนรู้	จำนวน ข้อ	พิสัยของ ค่าความยาก(p)	พิสัยของ ค่าอำนาจจำแนก(r)	ค่าความเชื่อมั่น (r_{tt})
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1	20	0.36 - 0.77	0.24 - 0.54	0.77
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2	20	0.20 - 0.80	0.20 - 0.48	0.77
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3	20	0.26 - 0.80	0.20 - 0.62	0.72
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4	20	0.22 - 0.80	0.25 - 0.61	0.70
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5	20	0.20 - 0.80	0.21 - 0.61	0.75
หน่วยการเรียนรู้ที่ 6	20	0.24 - 0.79	0.20 - 0.45	0.63
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7	20	0.39 - 0.80	0.23 - 0.73	0.90

การเก็บรวบรวมข้อมูล

วิธีการดำเนินการทดลอง

1. แบบแผนการทดลอง (Experimental Design)

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นแบบแผนการวิจัยเชิงกึ่งทดลอง (Quasi-Experimental Design) โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (ANCOVA) แบบกลุ่มทดลอง – กลุ่มควบคุมได้จากการสุ่ม และมีการสอบหลังเรียน (Randomized control – group pretest posttest design) โดยมีคะแนนความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนเป็นตัวแปรตาม (Y) และใช้คะแนนการกำกับตนเองในด้านการเรียนเป็นตัวแปรร่วม (X) ซึ่งมีรูปแบบการทดลองดังนี้ (ชูศรี วงศ์รัตนะ. 2528: 275)

วิธีการเรียนรู้			
แบบคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ (กลุ่มทดลอง)		แบบปกติ (กลุ่มควบคุม)	
คะแนนการกำกับ ตนเองในด้านการเรียน (X)	คะแนนความรู้ด้านการ วิจัยเชิงปฏิบัติการ ในชั้นเรียน (Y _{Experiment}) (Posttest)	คะแนนการกำกับ ตนเองในด้านการเรียน (X)	คะแนนความรู้ด้านการ วิจัยเชิงปฏิบัติการ ในชั้นเรียน (Y _{Control}) (Posttest)

2. การดำเนินการทดลอง

การดำเนินการทดลองแบ่งเป็น 2 ระยะ คือ ระยะเตรียมการก่อนการทดลอง และระยะดำเนินการทดลอง

2.1 ระยะเตรียมการก่อนการทดลอง

2.1.1 ผู้วิจัยขอความร่วมมือจากอาจารย์ผู้สอนประจำวิชา ศษ 425 การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

2.1.2 ผู้วิจัยประสานงานกับอาจารย์ผู้สอนประจำวิชา ศษ 425 การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อแจ้งให้ทราบถึงวัตถุประสงค์ของการวิจัย รูปแบบการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนการสอน การตรวจสอบผลการเรียน การร่วมกิจกรรมของผู้เรียน และบทบาทของอาจารย์ผู้สอนในการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และการสอนแบบปกติ แต่เนื่องด้วยข้อจำกัดในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจึงได้ขอความกรุณาอาจารย์ผู้สอนรับผิดชอบในการสอนร่วมกัน

โดยในกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สอนโดยอาจารย์.ดร.เสกสรรค์ ทองคำบรรจง และกลุ่มที่เรียนแบบปกติสอนโดย อาจารย์.ดร.เสกสรรค์ ทองคำบรรจงและอาจารย์ ดร. จารุวรรณ พลอยดวงรัตน์ และจัดทำตารางเรียน ให้สอดคล้องกับการเรียนการสอนในรายวิชา ศษ 425 การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน

2.1.3 สุ่มกลุ่มตัวอย่างมาจากประชากร เพื่อ กำหนดกลุ่มทดลอง และกลุ่ม ควบคุม โดยกลุ่มทดลองจะได้เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ต และกลุ่มควบคุมจะเรียนโดยวิธีปกติ และไม่ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้

2.1.4 สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ คู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การวิจัย เชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน

2.2 ระยะเวลาดำเนินการทดลอง

ใช้เวลาทั้งสิ้นประมาณ 9 สัปดาห์ โดยดำเนินการดังนี้

2.2.1 ก่อนดำเนินการทดลอง ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบก่อนการทดลองกับนิสิต ทั้งสองกลุ่มด้วยแบบประเมินการกำกับตนเองในด้านการเรียน สำหรับนิสิตชั้นปีที่ 4 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น และบันทึกผลการทดสอบเอาไว้เป็นคะแนนตัวแปรร่วมสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล

2.2.2 ดำเนินการทดลองโดยผู้วิจัยเป็นผู้ช่วยดำเนินการทั้งกลุ่มทดลองและ กลุ่มควบคุม ในเนื้อหาเดียวกัน และระยะเวลาที่เท่ากัน คือ 7 หน่วยการเรียนรู้ 21 คาบการเรียน

2.2.3 กลุ่มทดลองผู้วิจัยให้ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ ทุกหน่วย การเรียนรู้ โดยมีแผนการดำเนินการทดลองแต่ละครั้งดังนี้

(1) ผู้วิจัยแจกคู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ และ อธิบายวิธีการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ ให้นิสิตทุกคน

(2) นิสิตทำแบบทดสอบวัดความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน ก่อนเรียนแต่ละหน่วยการเรียนรู้ที่กำลังเรียน

(3) นิสิตดำเนินการศึกษาเนื้อหาบทเรียนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ภายใน เวลาที่กำหนดไว้ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ หากนิสิตไม่เข้าใจในบทเรียนนักศึกษาสามารถสอบถามผู้วิจัย และอาจารย์ประจำวิชาได้ตลอดเวลา

(4) อาจารย์ประจำวิชาและนิสิตช่วยกันสรุปบทเรียนที่เรียนในแต่ละ หน่วยการเรียนรู้

(5) นักศึกษาทำแบบทดสอบวัดความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการใน ชั้นเรียนหลังเรียนแต่ละหน่วยการเรียนรู้ที่กำลังเรียน

2.2.4 กลุ่มควบคุม คือ กลุ่มนิสิตที่ไม่ได้รับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยมีการเรียนรู้ในสภาพปกติ แต่ต้องมีการสอบวัดความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนก่อน-หลังเรียน ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้

2.2.5 ตรวจสอบผลการทดสอบแล้วนำค่าที่ได้มาวิเคราะห์โดยใช้วิธีการทางสถิติ เพื่อทดสอบสมมติฐาน

การจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อพัฒนาเครื่องมือ ดำเนินการดังนี้

1) วิเคราะห์หาค่าความเที่ยงตรงของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แบบทดสอบวัดความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนก่อน-หลังเรียนของแต่ละหน่วยการเรียนรู้ โดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item – Objective Congruence: IOC)

2) วิเคราะห์ความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนก่อน-หลังเรียน ของแต่ละหน่วยการเรียนรู้

3) วิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนก่อน-หลังเรียนของแต่ละหน่วยการเรียนรู้ (Reliability) โดยใช้วิธีของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder – Richardson) ด้วยสูตร KR-20

4) หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบประเมินการกำกับตนเองในด้านการเรียน โดยนำไปทดลองใช้กับนิสิตชั้นปีที่ 4 คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ จำนวน 47 คน ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับกลุ่มตัวอย่างมาหาค่าความเชื่อมั่นด้วยวิธีการตรวจสอบความสอดคล้องภายใน (Internal Consistency) โดยการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบัค (Cronbach's Alpha Coefficient; α)

2. ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน ดำเนินการดังนี้

1) ดำเนินการวิเคราะห์สถิติเชิงบรรยายของตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่ เกณฑ์คะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของคะแนนเฉลี่ย และช่วงประมาณคะแนนเฉลี่ย ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

2) ทำการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนในกลุ่มทดลองก่อนและหลังการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ เพื่อทดสอบสมมติฐาน โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณแบบวัดซ้ำ (MANOVA with Repeated Measure)

3) ทำการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนหลังการทดลอง ในกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม เพื่อทดสอบสมมติฐาน โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมพหุคูณ (Multivariate Analysis of Covariance; MANCOVA) โดยใช้คะแนนจากแบบประเมินการกำกับตนเองในด้านการเรียนเป็นตัวแปรร่วม (Covariate)

สรุปผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสรุปได้ดังนี้

1. การเปรียบเทียบความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนของกลุ่มทดลองระหว่างก่อนและหลังการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ทั้ง 7 หน่วยการเรียนรู้ พบว่า นิสิตมีระดับความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ในการทดสอบระดับ Multivariate ($\Lambda = 0.413$, Multivariate F-statistic = 5.915, $p < .01$) แสดงว่า ความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนในภาพรวมของกลุ่มทดลองหลังการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพิ่มสูงขึ้นกว่าระดับความรู้ก่อนการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเมื่อพิจารณาแยกแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ในการทดสอบระดับ Univariate พบว่า ทุกหน่วยการเรียนรู้มีความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนหลังเรียนสูงกว่าความรู้ก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

2. เมื่อทดสอบความสัมพัทธ์โดยรวม โดยใช้วิธีการของบาร์ทเลตต์ ปรากฏว่าได้ค่า Bartlett's Test of Sphericity เท่ากับ 66.330 ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 แสดงว่าความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนที่เพิ่มขึ้นภายหลังได้รับการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในภาพรวมมีความสัมพันธ์กับการกำกับตนเองในด้านการเรียนในฐานะที่เป็นตัวแปรร่วม (Covariate) กันจริง ซึ่งเป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณ จึงทำการทดสอบความแปรปรวนพหุคูณ ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมพหุคูณ (MANCOVA) สรุปได้ว่า การกำกับตนเองในด้านการเรียนในฐานะที่เป็นตัวแปรร่วม (Covariate) ไม่มีอิทธิพลต่อความแตกต่างของความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนที่เพิ่มขึ้นภายหลังได้รับการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในภาพรวมระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม เนื่องจากตัวแปรร่วมดังกล่าวไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในการทดสอบระดับ Multivariate ($\Lambda = 0.849$, Multivariate F-statistics = 1.901, $p = .081$) แต่เป็นที่น่าสนใจว่าในการทดสอบระดับ Univariate พบว่า หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การเก็บรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน ตัวแปรการกำกับตนเองในด้านการเรียนในฐานะที่เป็นตัวแปรร่วม (Covariate)

มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าตัวแปรการกำกับตนเองในด้านการเรียนมีอิทธิพลต่อความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนที่เพิ่มขึ้นภายหลังได้รับการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และขนาดอิทธิพล (Effect size) ของการกำกับตนเองในด้านการเรียนในฐานะที่เป็นตัวแปรร่วม (Covariate) มีค่าเท่ากับ .140 ($\text{partial } \eta^2 = 0.140$, $p\text{-value} = .000$)

อภิปรายผล

จากงานวิจัยเรื่อง การประยุกต์ใช้แบบแผนการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมสำหรับตรวจสอบผลของการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ในการพัฒนาความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนของนิสิตหลักสูตรการศึกษาด้านจิตวิทยา: กรณีศึกษาคณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยศรีนครินทร วิโรฒ สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. นิสิตที่ได้รับการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้มีความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้เพิ่มขึ้นแตกต่างกัน ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1 ทั้งนี้เนื่องมาจาก ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตพบว่า นิสิตกลุ่มทดลองมีระดับความรู้ด้านการวิจัย เชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนหลังเรียนรู้อย่างสูงกว่าก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเนื่องจาก บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นบทเรียนที่ช่วยเสริมความรู้ เป็นบทเรียนที่ช่วยให้ นิสิตสามารถศึกษาได้ด้วยตนเองตามขีดความสามารถ และความสนใจและความพร้อม โดยยึดหลักความแตกต่างระหว่างบุคคล ให้นิสิตได้เรียนอย่างอิสระ รวมทั้งยังก่อประโยชน์ทำให้นิสิตมีความรับผิดชอบต่อการเรียน สามารถแก้ไขปัญหาหรือตัดสินใจเอง หรือสอบถามข้อสงสัยผ่านกระทู้ ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หากนิสิตยังไม่เข้าใจบทเรียนก็สามารถกลับไปทบทวนในส่วนที่ยังไม่เข้าใจได้ทันที เป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ทันเวลาที่ การจัดการเรียนนี้เป็นการพัฒนาให้นิสิตมีความสามารถในการแก้ปัญหาโดยกระตุ้นให้คิดและแสดงความคิดเห็นด้วยตัวเอง นิสิตเกิดความรับผิดชอบต่อตนเอง และยังส่งผลให้นิสิตมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเพิ่มขึ้น ในทุกหน่วยการเรียนรู้ ซึ่งถือเป็นข้อดีและประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้มีอยู่หลายประการ ดังที่นักการศึกษาหลายท่านได้เสนอแนะไว้ (ฉลอง ทับศรี. 2535; ศรีศักดิ์ จามรมาน. 2535; กิดานันท์ มลิทอง. 2540)

แต่ด้วยข้อจำกัดในหลายๆ ด้าน จึงส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้เพิ่มขึ้นแตกต่างกัน คือ

1) การออกแบบบทเรียนที่จะนำมาใช้ประกอบการจัดการเรียนรู้ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ซึ่งในแต่ละหน่วยการเรียนรู้มีเนื้อหาการเรียน ความยากง่าย และมีระยะเวลาที่ใช้แนะนำ

บทเรียนต่างกัน ซึ่งต้องอาศัยเวลาในการเรียนที่มีความแตกต่างกัน โดยหน่วยการเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีคะแนนความแตกต่างระหว่างเรียนเพิ่มขึ้นน้อยที่สุดคือ หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การวางแผน ดำเนินการวิจัย การออกแบบการวิจัย และวิธีการศึกษาค้นคว้า แนวคิด ทฤษฎี และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน ซึ่งมีเนื้อหาในการเรียนค่อนข้างมาก และยากต่อการเข้าใจนิสิตจึงต้องศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมประกอบการเรียน จากรายงานการวิจัย ปริญญานิพนธ์ จึงเป็นข้อจำกัดของการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ แต่ในหน่วยการเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีคะแนนความแตกต่างระหว่างเรียนเพิ่มขึ้นมากที่สุดคือ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง แนวทางการศึกษาการเรียนการสอน และการวิเคราะห์ปัญหาการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาโครงการวิจัย ซึ่งมีเนื้อหาที่มีลักษณะเป็นทฤษฎี เข้าใจง่าย เหมาะกับการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2) ขาดแคลนคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อกับระบบอินเทอร์เน็ตภายในมหาวิทยาลัย รวมทั้งเมื่อเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ ๓ นอกมหาวิทยาลัย นิสิตบางคนอาจไม่มีคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อกับระบบอินเทอร์เน็ต ทำให้บางหน่วยการเรียนรู้ นิสิตเกิดความท้อถอยในการเรียน รวมทั้งคอมพิวเตอร์บางเครื่องไม่มีโปรแกรมที่รองรับการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ทำให้ไม่สามารถเรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์เครื่องนั้นได้

3) นิสิตบางคน ยังขาดความรู้ ความเข้าใจในการใช้ตัวโปรแกรม ทำให้เป็นอุปสรรคในการเรียนรู้

2. ภายหลังการควบคุมตัวแปรการกำกับตนเองด้านการเรียนให้คงที่แล้ว นิสิตที่ได้รับการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ยังคงมีความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนสูงกว่านิสิตที่ได้รับการเรียนแบบปกติ โดยที่การกำกับตนเองในด้านการเรียนในฐานะที่เป็นตัวแปรร่วม (Covariate) ไม่มีอิทธิพลต่อความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนที่เพิ่มขึ้นภายหลังได้รับการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ถึงแม้จะพบว่าความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนที่เพิ่มขึ้นภายหลังได้รับการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในภาพรวมมีความสัมพันธ์กับการกำกับตนเองในด้านการเรียนในฐานะที่เป็นตัวแปรร่วม (Covariate) กันจริง ยกเว้นในหน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การเก็บรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน พบว่า ตัวแปรการกำกับตนเองในด้านการเรียนในฐานะที่เป็นตัวแปรร่วม (Covariate) มีอิทธิพลต่อความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนที่เพิ่มขึ้นภายหลังได้รับการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ทั้งนี้เนื่องมาจาก การกำกับตนเองในด้านการเรียนมีพื้นฐานมาจากทฤษฎีการเรียนรู้ปัญญาทางสังคม (Social Cognitive Theory) ที่เชื่อว่าการกำกับตนเองในด้านการเรียนรู้ของนิสิตเป็นผลเนื่องมาจากการมีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกันระหว่าง 3

องค์ประกอบ ได้แก่ พฤติกรรม (Behavior) และองค์ประกอบส่วนบุคคล (Person) และอิทธิพลของสิ่งแวดล้อม (Environmental influences) โดยทั้ง 3 องค์ประกอบนี้จะทำหน้าที่เป็นตัวกำหนดซึ่งกันและกัน อิทธิพลเชิงสาเหตุผลซึ่งกันและกัน แต่องค์ประกอบทั้ง 3 นี้ ก็ไม่ได้อิทธิพลในการกำหนดซึ่งกันและกัน อย่างเท่าเทียมกัน ในบางสถานการณ์สิ่งแวดล้อมอาจจะมีอิทธิพลมากกว่าองค์ประกอบด้านพฤติกรรม หรือส่วนบุคคล ความรู้ของนิสิตมี 2 ประเภท คือ ความรู้เชิงเนื้อหา และความรู้ในการกำกับตนเอง ความรู้เชิงเนื้อหาเป็นความรู้ที่นิสิตรวบรวมเป็นคำพูด เป็นเหตุการณ์ หรือเป็นความรู้ที่รวบรวมขึ้นเป็นวิชาที่ไม่เป็นเหตุการณ์ซ้ำซ้อน ส่วนความรู้ในการกำกับตนเองจะมีอิทธิพลซึ่งกันและกัน การใช้กลวิธีในการกำกับตนเองในด้านการเรียนของนักเรียนไม่ได้ขึ้นอยู่กับความรู้เกี่ยวกับกลวิธีที่ใช้ แต่ยังขึ้นอยู่กับกระบวนการคิดของตนเองและผลลัพธ์ของการกระทำโดยนิสิตจะทำการวางแผนเป็นกระบวนการตัดสินใจในการเลือกหรือเปลี่ยนแปลงกลวิธีที่จะกำกับตนเองในการเรียน การวางแผนงานขึ้นอยู่กับลักษณะของงานและสิ่งแวดล้อม เป้าหมาย การรับรู้ความสามารถของตนเอง และผลการกระทำ การวางแผนเป็นตัวชี้แนะและควบคุมการเรียนรู้และจะมีปฏิกริยาย้อนกลับจากการกระทำพฤติกรรมที่เกิดขึ้น (Zimmerman, 1989: 332-336) ภายหลังการควบคุมตัวแปรการกำกับตนเองด้านการเรียนให้คงที่แล้ว นิสิตที่ได้รับการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ยังคงมีความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนสูงกว่านิสิตที่ได้รับการเรียนแบบปกติ ถึงแม้ว่าการกำกับตนเองในด้านการเรียน จะไม่มีอิทธิต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เนื่องจากในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ผู้วิจัยได้ให้นิสิตเข้าสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เมื่อจบแต่ละหน่วยการเรียน รวมทั้งแบบฝึกหัดที่นิสิตต้องไปศึกษา ค้นคว้า ทุกหน่วยการเรียนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จึงทำให้นิสิตเกิดการกำกับตนเองในด้านการเรียนเป็นปกติอยู่แล้ว ตัวแปรการกำกับตัวเองในด้านการเรียนจึงไม่มีอิทธิต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยที่ผู้วิจัยได้นำเสนอไปแล้วนั้น มีข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. ครูอาจารย์ผู้สอนในรายวิชาที่มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน สามารถใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นเครื่องมือเสริมความรู้ ความเข้าใจให้กับนิสิตและนักศึกษาหลักสูตรการศึกษาระดับบัณฑิต แต่ควรคำนึงถึงความพร้อมของระบบ และความพร้อมของเทคโนโลยีที่เชื่อมต่อระบบอินเทอร์เน็ต เพื่อเสริมการเรียนรู้เนื้อหาวิชาให้กับผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีประสิทธิผล

2. นิสิต-นักศึกษา สามารถใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในการพัฒนาความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนได้ตลอดเวลา ตามอัธยาศัยโดยไม่พึงพียงอยู่กับเวลา สถานที่ และสถานการณ์จำกัดอื่นๆ เพื่อเป็นการศึกษาหาความรู้และเป็นการทบทวนความรู้ความเข้าใจได้ตลอดเวลา

3. ผู้บริหารสถานศึกษา สามารถนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไปใช้ในการพัฒนาความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนให้กับครูอาจารย์ ผู้ปฏิบัติงานสอน เพื่อสร้างเสริมและนำความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในการจัดการเรียนการสอน การเผยแพร่ความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนแก่ครูและบุคลากรของสถานศึกษาโดยผ่านการบริหารจัดการองค์ความรู้ (Knowledge Management) ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน ให้เข้มแข็งภายในองค์กรและหน่วยงาน

4. ครู และผู้ที่สนใจทั่วไปสามารถใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในการพัฒนาความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน เพื่อนำความรู้ที่ได้ไปปรับปรุงและพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างเต็มประสิทธิภาพมากที่สุด

5. ผู้บริหารหลักสูตรของสถานศึกษา สามารถนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไปใช้เป็นต้นแบบเพื่อการบริหารจัดการหลักสูตรการศึกษาทางไกล (Distance Education) ที่มีการจัดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Online courses)

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรดำเนินการศึกษาวิจัยกับกลุ่มผู้เรียนอื่นๆ ในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในการพัฒนาความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน เช่น ครูผู้สอนที่ต้องทำวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน นิสิต-นักศึกษาระดับปริญญาโท ฯลฯ เพื่อขยายศักยภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2. ควรศึกษารูปแบบการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในการพัฒนาความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน โดยใช้วิธีวิทยาการวิจัยแบบผสมผสานในเชิงปริมาณและคุณภาพ (Mixed Methodology) เพื่อให้ได้สารสนเทศที่สมบูรณ์ในการนำไปใช้พัฒนาบทเรียนให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงสุด

3. ควรศึกษาแผนแบบการทดลองอื่นๆ ในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในการพัฒนาความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน เช่น แผนแบบสุ่มอย่างสมบูรณ์ แผนแบบบล็อกสุ่ม ฯลฯ

4. เนื่องจากผลการวิจัยในครั้งนี้พบว่า ตัวแปรร่วมที่นำมาศึกษา(ตัวแปรการกำกับตนเองในด้านการเรียน)ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ เนื่องจาก การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ผู้วิจัยได้ให้นิสิตเข้า

สอบก่อนเรียนและหลังเรียนเมื่อจบแต่ละหน่วยการเรียนรู้ รวมทั้งแบบฝึกหัดที่นิสิตต้องไปศึกษา ค้นคว้า ทุกหน่วยการเรียนรู้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ จึงทำให้นิสิตเกิดการกับกับตนเองในด้านการเรียนเป็นปกติ อยู่แล้ว ตัวแปรการกำกับตัวเองในด้านการเรียนจึงไม่มีอิทธิต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ดังนั้นควรคัดเลือกตัวแปรร่วมที่มีความเกี่ยวข้องกับผลการวิจัยอย่างแท้จริง เพื่อจะได้ทราบว่าในระบบการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้นมีตัวแปร สำคัญใดบ้างที่เกี่ยวข้องและส่งผลกระทบต่อประสิทธิผลของการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ผ่าน เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการพัฒนาความรู้ด้านการวิจัย เชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน เช่น ตัวแปรการรับรู้ ความสามารถของตนเอง ตัวแปรแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ, กระทรวงศึกษาธิการ. (2544). *ความรู้เกี่ยวกับสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา*. กรุงเทพฯ: ครูสภาลาดพร้าว.
- กฤษมันต์ วัฒนางรงค์. (2542, 1 มกราคม). *การหาประสิทธิภาพบทเรียน CAI*. เทคโนโลยีสื่อสารการศึกษา 6: 61-65.
- กิดานันท์ มลิทอง. (2542). *สรรค์สร้างหน้าเว็บ...กราฟิกบนเว็บ*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- . (2540). *เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- งามนิจ อาจรินทร์. (2542). *ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับวิทยาการคอมพิวเตอร์*. กรุงเทพฯ: ดวงกลมสมัย [ผู้จัดจำหน่าย].
- จริยา เหนียนเฉลย. (2535). *เทคโนโลยีการศึกษา = Education technology*. กรุงเทพฯ: ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ.
- จิตเกษม พัฒนาศิริ. (2539). *เริ่มสร้างโฮมเพจด้วย HTML*. กรุงเทพฯ: บริษัท วิดีโอ กรุ๊ป.
- จิราภรณ์ อำนาจเถลิงศักดิ์. (2540). *การศึกษาปัจจัยบางประการที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมทะเลาะวิวาทของนักเรียนระดับอาชีวศึกษาในเขตกรุงเทพมหานคร*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม.(จิตวิทยาพัฒนาการ). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ฉลอง ทับศรี. (2535). *ซีไอไอ เป็นไปได้ไหมกับเมืองไทย*. วารสารรามคำแหง. 15(3).
- ฉลองชัย สุวรรณบุญ. (2540). *การออกแบบ/พัฒนาระบบการเรียนการสอนกับการเลือกใช้สื่อ*. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- เฉลิมชัย เทียมกลินทอง. (2546). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์และความพึงพอใจในการเรียนวิชาเครื่องยนต์ 1 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีลักษณะการนำเสนอคำอธิบายประกอบภาพต่างกัน*. วิทยานิพนธ์ (ค.บ.) (เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา). นครราชสีมา: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา. ถ่ายเอกสาร.
- ชนิตา เกตุอำไพ. (2549). *การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยบางประการกับการกำกับตนเองในการปรับพฤติกรรมก้าวร้าวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จังหวัดชุมพร*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม.(การวิจัยและสถิติทางการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- ช่วงโชติ พันธุเวช. (2535). *การออกแบบและการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์*, วารสารรวมคำแหง. 15(3): 50 -61.
- ชาโรณี ชาวนันธิ์. (2540, พฤษภาคม-ตุลาคม). *เทคนิคและกลยุทธ์การค้นข้อมูลใน WWW*. มนุษยศาสตร์สังคมศาสตร์ มข. 15(1): 1-17.
- ชินะพัฒน์ ชื่นแด่ม. (2542). ผลของการใช้กระบวนการเรียนการสอน ตามแนวคิดการพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้ของไวคอมพิวเตอร์ ที่มีต่อทักษะทางภาษาไทย และการกำกับตนเองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น วิทยานิพนธ์ (ค.ด.). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- ชูศรี วงศ์รัตน. (2546). *เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย*. พิมพ์ครั้งที่ 9. กรุงเทพฯ: เทพเนรมิตการพิมพ์.
- (2528). *แบบแผนการทดลองและสถิติ = Experimental design and statistics*. กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- เชษฐพงศ์ คลองโปร่ง. (2544). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียเรื่องสื่อประเภทเครื่องฉาย สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี*. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. (2526). *การบริหารสื่อและเทคโนโลยีการศึกษา*. กรุงเทพฯ: วัฒนาพานิช.
- ฐานิย์ ธรรมเมธา. (2541). *สื่อการศึกษาเบื้องต้น*. พิมพ์ครั้งที่ 2 นครปฐม: โครงการและตำราและเอกสารประกอบการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- เดชา ทะมานันท์. (2543). *การผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องไฟฟ้า กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา. ขอนแก่น: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ถ่ายเอกสาร.
- ถนอมพร เลาหจรัสแสง. (2541). *คอมพิวเตอร์ช่วยสอน*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ถนอมพร (ต้นพิพัฒน์)เลาหจรัสแสง. (2541). *คอมพิวเตอร์ช่วยสอน: หลักการออกแบบและการสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้วยโปรแกรม Multimedia Tool Book*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาโสตทัศนศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- ทักษิณา สนวนานนท์. (2530, กันยายน). "คอมพิวเตอร์ช่วยสอน" ในคอมพิวเตอร์วิวิ. 3; (206-207).
- ทัศนาศาสตร์. (2544, พฤษภาคม). *การวิจัยในชั้นเรียน*. การศึกษา กทม. 24(8); 6-11.

- ธิตินันท์ จินต์เกิดเข้ม. (2544). *บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สสารและความร้อน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลปทุมธานี*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.
- นาฏยา ปันอยู่. (2543). *ผลของการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ ที่มีผลต่อเชาวน์อารมณ์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*. วิทยานิพนธ์ (ค.ม.) คณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2533, สิงหาคม). *การประเมินผลสื่อการสอน*. *จุลสาร คพศ.สพข.4*: 23-29.
- บุญเชิด ภิญญอนันตพงษ์. (2547). *การวัดประเมินการเรียนรู้ (การวัดประเมินแนวใหม่)*, (เอกสารประกอบการสอน). กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- บุญสืบ พันธุ์ดี. (2537). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาชีววิทยา ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- บุรณะ สมชัย. (2538). *การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน computer - Assisted Instruction*. กรุงเทพฯ: บริษัท ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด.
- เบญญาณิช กิจเต่ง. (2546). *ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ยาเสพติด*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.
- ประกายวรรณ มณีแจ่ม. (2536). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ระหว่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นรายบุคคล กลุ่มย่อยและตามคู่มือของ สสวท*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและวิธีสอน. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ประวิต เอราวรรณ์. (2545). *การวิจัยในชั้นเรียน = Classroom research*. กรุงเทพฯ: ดอกหญ้าวิชาการ.
- ปริญทิพย์ บุญคง. (2546). *การศึกษาปัจจัยบางประการที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม.(การวิจัยและสถิติทางการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- ปิยะวดี ลิ้มพะบำรุง. (2547). การพัฒนาการมองโลกในแง่ดีด้วยโปรแกรมการฝึกทักษะการคิดของนิสิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ปรินญานิพนธ์ วท.ม.(การวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ประยุกต์). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ปิยวิทย์ เจนกิจจาไพบูลย์. (2540). เรียนรู้การสร้างโฮมเพจด้วย HTML. กรุงเทพฯ: วิทยาศาสตร์
- ผจญจิต อินทสุวรรณ. (2545). การวิเคราะห์ความแปรปรวนหลายตัวแปร : Multivariate Analysis of Variance (MANOVA). กรุงเทพฯ: ธนัชการพิมพ์
- ผ่องพรรณ ตรียมงคลกุล. (2544). การวิจัยในชั้นเรียน. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ผาณิต เียนแข. (2544). ผลของการสอนโดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนซิปปาเพื่อการพัฒนาจริยธรรมที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจริยศึกษาและพฤติกรรมเชิงจริยธรรมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ ค.ม.(ประถมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- พรสุดา ดิษยวรรณนะ. (2534). พฤติกรรมการแสดงออกตามทฤษฎีของดิลิโวนานกับการอบรมเลี้ยงดูและลักษณะทางชีวสังคมบางประการของนักเรียนมัธยมศึกษาในเขตกรุงเทพมหานคร. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม.(จิตวิทยาพัฒนาการ). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- พฤทธิ ศิริบรรณพิทักษ์. (2531, เมษายน – พฤษภาคม). การวิจัยและการพัฒนาทางการศึกษา. รวมบทความที่เกี่ยวกับงานวิจัยทางการศึกษา เล่ม 2 11(4): 21–25.
- พิชาน ศาสตรวาทิต. (2541). การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพเรื่อง โลกและดวงดาว ตอน ดาวเคราะห์: เพื่อนบ้านของเรา. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา. ขอนแก่น: บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยขอนแก่น. ถ่ายเอกสาร.
- พิชิต ฤทธิ์จัญญ. (2549). การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้: การวิจัยปฏิบัติในชั้นเรียน. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- พิมวรา พรหมสถาพร. (2546). การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง สมการและการแก้สมการ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม.(เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.
- ไพศาล หวังพานิช. (2530). วิธีการวิจัย. กรุงเทพฯ: สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

- มนตรี แย้มกสิกร. (2546). *การพัฒนารูปแบบการสอนการคิดเชิงระบบของนิสิตระดับปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา*. วิทยานิพนธ์ กศ.ด. (การวิจัยและพัฒนาหลักสูตร). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- เย็น ภูววรรณ. (2534, กุมภาพันธ์). *การใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ช่วยในการเรียนการสอน*. ไมโครคอมพิวเตอร์. 36: 120 – 127.
- ระวีวรรณ ชินะตระกูล. (2549). *เทคนิคการวิจัย: การวิจัยเชิงคุณภาพ*. กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนจำกัด ภาพพิมพ์.
- ระวีวรรณ พันธุ์พานิช. (2540). *เอกสารประกอบการสอนแบบแผนเชิงสถิติของการทดลอง*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาการวัดผลและวิจัยการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ. (2540). *สถิติวิทยาทางการวิจัย*. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- . (2538). *เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- วัฒนา เตชะโกมล. (2541). *ปัจจัยคัดสรรที่ส่งผลต่อการกำกับตนเองในการเรียนของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร*. วิทยานิพนธ์ (ค.ม.). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- วาโร เพ็งสวัสดิ์. (2546). *การวิจัยในชั้นเรียน*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- วิชุดา รัตนเพียร. (2542, มีนาคม-มิถุนายน). *การเรียนการสอนผ่านเว็บ: ทางเลือกใหม่ของเทคโนโลยีการศึกษาไทย*. ครุศาสตร์. 27(3): 29-35.
- วีรพันธ์ คำดี. (2543). *สร้างงานมัลติมีเดียสมบูรณ์แบบโดยใช้ Macromedia Authorware 5*. กรุงเทพมหานคร: บริษัทซัคเซสมีเดียจำกัด.
- วีระ ไทยพานิช. (2529). *บทบาทและปัญหาของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน*. รวบรวมบทความทางเทคโนโลยีทางการศึกษา, 17 –21. กรุงเทพฯ: ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา กรมการศึกษานอกโรงเรียน กระทรวงศึกษาธิการ.
- วุฒิชัย ประสารสอย. (2543). *บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน: นวัตกรรมเพื่อการศึกษา*. กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนจำกัด วี.เจ. พรินติ้ง.
- ศรีศักดิ์ จามรมาน. (2535, สิงหาคม). *การพัฒนาและการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน*. วารสารรามคำแหง. 15(3): 9 – 10.
- ศิริชัย สงวนแก้ว. (2534, กุมภาพันธ์). *แนวทางการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน*. คอมพิวเตอร์วิวิ. 8(78): 173–179.

- ศิริกา อมรรัตนานูเคราะห์. (2543). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชุดสัตว์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สมโภชน์ เอี่ยมสุภาษิต. (2539). *ทฤษฎีและเทคนิคการปรับปรุงพฤติกรรม*. กรุงเทพฯ: พิมพ์ครั้งที่ 2. สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สมรักษ์ ปริยะวาที. (2545). *Authorware 6.0 โปรแกรมสร้างCAI Multimedia*. กรุงเทพมหานคร: ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- สมศักดิ์ ดลประสิทธิ์. (2549, พฤศจิกายน). *ครูกับการวิจัย*. วารสารไทย. 3(26): 66-70.
- สุกรี รอดโพธิ์ทอง. (2535, มีนาคม). *การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน*. วารสารวิทยบริการ 12: 23 - 28.
- สุธาสนี บุญญาพิทักษ์. (2545). *การพัฒนาหลักสูตรครุฑนักวิจัยในชั้นเรียน สำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู*. วิทยานิพนธ์ กศ.ด.(วิจัยและพัฒนาหลักสูตร). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สุพัฒน์ สุขมกลสันต์. (2542, มิถุนายน). *การสร้างและพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสื่อหลากหลายเพื่อสอนภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2*. จุฬาลงกรณ์. 18(6): 18-20.
- (2542). *การวิเคราะห์ข้อทดสอบและตัดเกรดด้วยคอมพิวเตอร์*. กรุงเทพฯ: วิทยพัฒน์.
- สุพัตรา ธิชัย. (2544). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับเสริมการเรียนรู้ วิชา กายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยา1 เรื่อง Anatomy and Physiology of Skeletal Muscular System ของนักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 1*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา. นครปฐม: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร, ถ่ายเอกสาร.
- สุรพล อุปติสสกุล. (2547). *สถิติการวางแผนการทดลอง เล่ม 2*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: สหมิตรออฟเซต.
- สุรวาท ทองบุ. (2550). *การวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน*. สืบค้นเมื่อ 22 กันยายน 2550, จาก http://www.arc.rilp.ac.th/be/re_class.htm
- สุรางค์ ไคว์ตระกูล. (2533). *จิตวิทยาการศึกษา*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุวรรณ สุวรรณเขตนิกม. (2537). *เส้นทางสู่งานวิจัยในชั้นเรียน*. กรุงเทพฯ: บริษัทการพิมพ์.

- สุวิมล ว่องวานิช. (2550). *การวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน = Classroom action research*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาวิจัยการศึกษาศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- . (2544). *การวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน = Classroom action research*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาวิจัยการศึกษาศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เสาวนีย์ ลิกขาบัณฑิต. (2528). *เทคโนโลยีทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า.
- องอาจ นัยพัฒน์. (2549). *เอกสารคำสอนวิชา RS 542: วิจัยและสถิติ 2*. กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- อรพณัฐ ประสิทธิ์รัตน์. (2530). *คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: บริษัทกราฟแมนเพรสจำกัด.
- อำนาจ ช่างเรียน. (2538, เมษายน). *ไปศึกษาอบรมต่างประเทศ เรื่องการวิจัยและพัฒนาการศึกษา. "การศึกษากทมมหานคร"*. 2(5): 26 – 28.
- อำนาจ ดอกบัว. (2543). *การผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องพีช กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตชั้นประถมศึกษาปีที่ 5*. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา. ขอนแก่น: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ถ่ายเอกสาร.
- อุทุมพร จามรมาน. (2537). *การวิจัยของครู = Action research*. กรุงเทพฯ: ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อุทุมพร ทองอุไทย. (2523). *แผนวิเคราะห์ข้อมูลพฤติกรรมศาสตร์*. กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- Alessi, Stephen M; & Trollip, stanley R. (1991). *Computer-Based Intruction: Methods and Development*. 2nd ed. New Jersey: Prentice-Hall.
- Bandura, A. (1986). *Social Foundation of Thought and Action*. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall.
- Baumeister, Roy F., Heatherton, Todd F. and Tice, Dianne M. (1994). *Losing Controt: How and Why People Fail at Self-Regulation*. San Diego: Academic Press, Inc.
- Bembenutty & Heter. (1998). "The Relationship Test Anxiety and Self-Reguration On Students'Motivation and Learning." *ERIC Accession: Resources in Education*.
- Bloom. (1976). *Human characteristics and school learning*, New York: McGraw-Hill.

- Bolstad, O.D., and Johnson, S.M. (1972). Self-Regulation in the modification of disruptive classroom behavior. *Journal of Applied Behavior Analysis*. 3(Winter. 1972): 443-454.
- Borg, Walter R.; & Meredith D Gall. (1979). *Educational Research*. New York: Longman.
- Brophy, K.A. (1999). *Is Computer-Assisted Instruction Effective in the Science Classroom?*. Abstract from Master Abstracts International 35 [Online]. 2000. Accessed 11 March 2000. Available from <http://www.lib.com/desertion/fullcit/phy>.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Hillsdale, NJ: Lawrence Earlbaum Associates
- Cox, G.M. (1957). "The use of A Concomitant Variable in Selecting an Experimental Design." *Biometric*. 44: 150: 158.
- Eskenazi, Maxine. (2001). *Using Automatic speech processing foreign Language Pronunciation Tutoring some Issue and A prototype*. Abstract from Language Learning & technology 15 [Online]. 2001. Accessed 15 May 2001. Available from [http://polyglot"cal" msu.edu/llt/vollnum/chun-plass/default.html](http://polyglot)
- Feldt, Leonard S. (1958). "A Comparison of the Precision of three Experimental Designs Employing a Concomitant Variable. " *Psychometrika*. 23: 335-352.
- Gagne', Robert Mills.; & Briggs, Leslie J. (1974). *Principles of instructional design* New York: Holt
- Good, Thomas L.; & Brophy, Jere E. (2000). *Looking in classrooms*. New York: Longman.
- Gueverment, D.C., & Other. (1985). Preparation for effective self regulation; The development of generalized verbal control. *Journal of Applied Behavior Analysis*. 19: 99-104.
- Hannafin, M.J.; & K.L. Peck. (1988). *The Design, development, and evaluation Interactive Multimedia*. *Education technology Research Development* 41, 3: 7-14.
- Jonassen, David H.; & Wallace H. Hannum. (1987). *Research-Bese Principles For Designing Computer Software*. *Educational Technology* 27, 12(December): 7-14.
- Kemp, Jerold E. (1985). *Planning and producing Instructional Media*. 5th ed. New York: Harper-Row Publisher Inc.

- Killen, J.D., Maccoby, N., and Taylor, C.H. (1984). Nicotine gum and Self-regulation training in smoking relapse prevention. *Behavior Therapy*. 15: 234-248.
- Kirk, Roger E. (1995). *Experimental design: procedures for the behavioral sciences*. Pacific Grove : Brooks / Cole.
- Lindstrom, Robert L. (1994). *Multimedia Presentations*. United States: The McGraw - Hill Company.
- Pang, N. (1997). *Program Evaluation of Technology Training and Information Technology Effect on integration of Computer Based Instruction in Elementary Classroom.*" Dissertation Abstracts International 4 (October): 58-A.
- Pintrich, P.R. (1995). *Understanding Self-Regulated Learning*. California: Jossey-Bass.
- Pintrich, P.R. & De Groot, E.V. (1990). "Motivational and self-regulated Learning components of classroom academic performance." *Journal of Educational Psychology*. 33-38.
- Rudolph, D.L., & McAuley, E. 1(1997). Influence of exercise-related affect on post-exercise self-efficacy. *Journal of Interdisciplinart Research in Physical Education*. 22-23. Cited in Darrenj C. Treasure., and David M. Newberry *Journal of Sport and Exercise Psychology*. 20(1998): 1-11.
- Zimmerman, B.J. (1989, February). "A Social cognitive view of self-regulated academic leaning," *Journal of Education Psychology*. 36(3): 147-151.
- Zimmerman, Barry J. & Martinez-Pons, M. (1990). Student differences in Self-Regulated Learning: Relating Grade, Sex, and Giftness to Self-Efficacy and Stratgy Use. *Journal of Educational Psychology*. 82(1): 51-59.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

คุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ตาราง 10 ค่าความยากง่าย(p) และค่าอำนาจจำแนก(r) โดยใช้ค่าสหสัมพันธ์แบบพอยท์-ไบซีเรียล (Point biserial: r_{pbis}) ของแบบทดสอบวัดความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ความหมาย ความสำคัญ ประเภทของการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน และขั้นตอนกระบวนการดำเนินการวิจัย

ข้อ	p	r	ผลการ คัดเลือก	ข้อ	p	r	ผลการ คัดเลือก	ข้อ	p	r	ผลการ คัดเลือก
1	.97	.27	ตัดออก	16	.96	.48	ตัดออก	31	.59	.18	ตัดออก
2	.77	.32	คัดเลือกไว้	17	.32	.12	ตัดออก	32	.02	-.44	ตัดออก
3	.76	.44	คัดเลือกไว้	18	.73	.03	ตัดออก	33	.19	.22	ตัดออก
4	.70	.01	ตัดออก	19	.58	.40	คัดเลือกไว้	34	.56	.49	คัดเลือกไว้
5	.88	.17	ตัดออก	20	.64	.30	คัดเลือกไว้	35	.89	.52	ตัดออก
6	.07	-.22	ตัดออก	21	.76	.30	คัดเลือกไว้	36	.96	.59	ตัดออก
7	.96	.48	ตัดออก	22	.65	.40	คัดเลือกไว้	37	.89	.52	ตัดออก
8	.64	.24	คัดเลือกไว้	23	.02	-.12	ตัดออก	38	.92	.43	ตัดออก
9	.36	.34	คัดเลือกไว้	24	.73	.37	คัดเลือกไว้	39	.98	.55	ตัดออก
10	.57	.17	ตัดออก	25	.30	.19	ตัดออก	40	.96	.56	ตัดออก
11	.87	.34	ตัดออก	26	.62	.31	คัดเลือกไว้	41	.67	.54	คัดเลือกไว้
12	.67	.51	คัดเลือกไว้	27	.88	.44	ตัดออก	42	.79	.47	คัดเลือกไว้
13	.63	.50	คัดเลือกไว้	28	.71	.48	คัดเลือกไว้	43	.81	.33	ตัดออก
14	.11	-.05	ตัดออก	29	.74	.34	คัดเลือกไว้	44	.70	.48	คัดเลือกไว้
15	.19	.17	ตัดออก	30	.54	.24	คัดเลือกไว้	45	.77	.45	คัดเลือกไว้

นำแบบทดสอบที่คัดเลือกไว้ จำนวน 20 ข้อ ไปทดสอบหาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richarson) มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .77

ตาราง 11 ค่าความยากง่าย(p) และค่าอำนาจจำแนก(r) โดยใช้ค่าสหสัมพันธ์แบบพอยท์-ไบซีเรียล (Point biserial: r_{pbis}) ของแบบทดสอบวัดความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง แนวทางการศึกษาการเรียนการสอน และการวิเคราะห์ปัญหาการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาโครงการวิจัย

ข้อ	p	r	ผลการ คัดเลือก	ข้อ	p	r	ผลการ คัดเลือก	ข้อ	p	r	ผลการ คัดเลือก
1	.35	.05	ตัดออก	16	.78	.48	คัดเลือกไว้	31	.98	.32	ตัดออก
2	.80	.42	คัดเลือกไว้	17	.89	.62	ตัดออก	32	.96	.50	ตัดออก
3	.98	-.01	ตัดออก	18	.84	.45	ตัดออก	33	.80	.36	คัดเลือกไว้
4	.90	.21	ตัดออก	19	.87	.41	ตัดออก	34	.85	.30	ตัดออก
5	.94	.29	ตัดออก	20	.78	.40	คัดเลือกไว้	35	.72	.41	คัดเลือกไว้
6	.01	-.39	ตัดออก	21	.80	.43	คัดเลือกไว้	36	.89	.18	ตัดออก
7	.66	-.02	ตัดออก	22	.89	.33	ตัดออก	37	.80	.42	คัดเลือกไว้
8	.98	.23	ตัดออก	23	.80	.31	คัดเลือกไว้	38	.61	.36	คัดเลือกไว้
9	.80	.49	คัดเลือกไว้	24	.90	.51	ตัดออก	39	.56	.39	คัดเลือกไว้
10	.57	.34	คัดเลือกไว้	25	.92	.43	ตัดออก	40	.68	.31	คัดเลือกไว้
11	.50	.27	คัดเลือกไว้	26	.77	.42	คัดเลือกไว้	41	.85	.24	ตัดออก
12	.20	.20	คัดเลือกไว้	27	.86	.31	ตัดออก	42	.79	.20	คัดเลือกไว้
13	.93	.08	ตัดออก	28	.87	.34	ตัดออก	43	.53	.40	คัดเลือกไว้
14	.74	.43	คัดเลือกไว้	29	.80	.36	คัดเลือกไว้	44	.85	.36	ตัดออก
15	.87	-.09	ตัดออก	30	.94	.41	ตัดออก	45	.58	.05	ตัดออก

นำแบบทดสอบที่คัดเลือกไว้ จำนวน 20 ข้อ ไปทดสอบหาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richarson) มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .77

ตาราง 12 ค่าความยากง่าย(p) และค่าอำนาจจำแนก(r) โดยใช้ค่าสหสัมพันธ์แบบพอยท์-ไบซีเรียล (Point biserial: r_{pbis}) ของแบบทดสอบวัดความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ค่าโครงการวิจัย การตั้งสมมติฐานทางการวิจัย และการสุ่มกลุ่มตัวอย่างของการวิจัยในชั้นเรียน

ข้อ	p	r	ผลการ คัดเลือก	ข้อ	p	r	ผลการ คัดเลือก	ข้อ	p	r	ผลการ คัดเลือก
1	.73	.25	คัดเลือกไว้	16	.47	.25	คัดเลือกไว้	31	.94	.39	ตัดออก
2	.89	.12	ตัดออก	17	.86	.49	ตัดออก	32	.97	-.01	ตัดออก
3	.78	.36	คัดเลือกไว้	18	.69	.47	คัดเลือกไว้	33	.92	.28	ตัดออก
4	.90	.17	ตัดออก	19	.65	.46	คัดเลือกไว้	34	.95	.17	ตัดออก
5	.26	.20	คัดเลือกไว้	20	.87	.62	ตัดออก	35	.94	.41	ตัดออก
6	.21	-.11	ตัดออก	21	.80	.57	คัดเลือกไว้	36	.97	.10	ตัดออก
7	.01	.08	ตัดออก	22	.86	.60	ตัดออก	37	.70	.38	คัดเลือกไว้
8	.80	.20	คัดเลือกไว้	23	.86	.50	ตัดออก	38	.78	.30	คัดเลือกไว้
9	.46	.20	คัดเลือกไว้	24	.90	.60	ตัดออก	39	.95	.34	ตัดออก
10	.34	.05	ตัดออก	25	.80	.49	คัดเลือกไว้	40	.82	.26	ตัดออก
11	.79	.32	คัดเลือกไว้	26	.86	.46	ตัดออก	41	.52	.45	คัดเลือกไว้
12	.88	.38	ตัดออก	27	.80	.45	คัดเลือกไว้	42	.80	.35	คัดเลือกไว้
13	.04	-.03	ตัดออก	28	.94	.62	ตัดออก	43	.79	.34	คัดเลือกไว้
14	.74	.49	คัดเลือกไว้	29	.88	.55	ตัดออก	44	.93	.30	ตัดออก
15	.80	.62	คัดเลือกไว้	30	.58	.28	คัดเลือกไว้	45	.95	.17	ตัดออก

นำแบบทดสอบที่คัดเลือกไว้ จำนวน 20 ข้อ ไปทดสอบหาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richarson) มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ

.72

ตาราง 13 ค่าความยากง่าย(p) และค่าอำนาจจำแนก(r) โดยใช้ค่าสหสัมพันธ์แบบพอยท์-ไบซีเรียล (Point biserial: r_{pbis}) ของแบบทดสอบวัดความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การวางแผนดำเนินการวิจัย การออกแบบการวิจัย และวิธีการศึกษาค้นคว้า แนวคิด ทฤษฎี และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน

ข้อ	p	r	ผลการ คัดเลือก	ข้อ	p	r	ผลการ คัดเลือก	ข้อ	p	r	ผลการ คัดเลือก
1	.92	.34	ตัดออก	16	.80	.25	คัดเลือกไว้	31	.06	-.09	ตัดออก
2	.80	.32	คัดเลือกไว้	17	.67	.61	คัดเลือกไว้	32	.70	.49	คัดเลือกไว้
3	.80	.54	คัดเลือกไว้	18	.71	.55	คัดเลือกไว้	33	.02	-.16	ตัดออก
4	.04	-.16	ตัดออก	19	.94	.49	ตัดออก	34	.23	.40	คัดเลือกไว้
5	.77	.50	คัดเลือกไว้	20	.73	.39	คัดเลือกไว้	35	.56	-.03	ตัดออก
6	.91	.35	ตัดออก	21	.79	.45	คัดเลือกไว้	36	.79	.27	คัดเลือกไว้
7	.71	.36	คัดเลือกไว้	22	.91	.35	ตัดออก	37	.91	.25	ตัดออก
8	.74	.61	คัดเลือกไว้	23	.38	-.01	ตัดออก	38	.45	-.11	ตัดออก
9	.89	.33	ตัดออก	24	.59	-.01	ตัดออก	39	.22	.45	คัดเลือกไว้
10	.59	.40	คัดเลือกไว้	25	.27	.01	ตัดออก	40	.39	.34	คัดเลือกไว้
11	.73	.48	คัดเลือกไว้	26	.71	.47	คัดเลือกไว้				
12	.73	.40	คัดเลือกไว้	27	.29	-.15	ตัดออก				
13	.90	.28	ตัดออก	28	.72	.09	ตัดออก				
14	.72	.56	คัดเลือกไว้	29	.01	.13	ตัดออก				
15	.95	.32	ตัดออก	30	.11	.11	ตัดออก				

นำแบบทดสอบที่คัดเลือกไว้ จำนวน 20 ข้อ ไปทดสอบหาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richarson) มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .70

ตาราง 14 ค่าความยากง่าย(p) และค่าอำนาจจำแนก(r) โดยใช้ค่าสหสัมพันธ์แบบพอยท์-ไบซีเรียล (Point biserial: r_{pbis}) ของแบบทดสอบวัดความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลักษณะของข้อมูล แนวทางการวิเคราะห์ข้อมูล สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล การแปลความหมายของการวิเคราะห์ข้อมูล และการสะท้อนผลกลับของการวิเคราะห์ข้อมูลของการวิจัยในชั้นเรียน

ข้อ	p	r	ผลการ คัดเลือก	ข้อ	p	r	ผลการ คัดเลือก	ข้อ	p	r	ผลการ คัดเลือก
1	.95	.47	ตัดออก	16	.23	-.07	ตัดออก	31	.61	.57	คัดเลือกไว้
2	.96	.59	ตัดออก	17	.70	.26	คัดเลือกไว้	32	.55	.52	คัดเลือกไว้
3	.93	.43	ตัดออก	18	.56	.24	คัดเลือกไว้	33	.67	.61	คัดเลือกไว้
4	.80	.26	คัดเลือกไว้	19	.79	.21	คัดเลือกไว้	34	.90	.44	ตัดออก
5	.80	.30	คัดเลือกไว้	20	.80	.29	คัดเลือกไว้	35	.38	.34	คัดเลือกไว้
6	.41	.33	คัดเลือกไว้	21	.76	.40	คัดเลือกไว้	36	.96	.44	ตัดออก
7	.25	.04	ตัดออก	22	.23	-.10	ตัดออก	37	.78	.48	ตัดออก
8	.22	.10	ตัดออก	23	.26	.20	คัดเลือกไว้	38	.93	.43	ตัดออก
9	.66	.26	คัดเลือกไว้	24	.48	.30	คัดเลือกไว้	39	.70	.42	ตัดออก
10	.11	-.04	ตัดออก	25	.64	.24	ตัดออก	40	.06	.02	ตัดออก
11	.51	.17	ตัดออก	26	.20	.20	คัดเลือกไว้	41	.80	.33	คัดเลือกไว้
12	.23	.08	ตัดออก	27	.96	.43	ตัดออก	42	.80	.41	คัดเลือกไว้
13	.91	.48	ตัดออก	28	.80	.56	คัดเลือกไว้	43	.82	.63	ตัดออก
14	.93	.50	ตัดออก	29	.93	-.02	ตัดออก	44	.91	.35	ตัดออก
15	.05	.11	ตัดออก	30	.80	.50	คัดเลือกไว้				

นำแบบทดสอบที่คัดเลือกไว้ จำนวน 20 ข้อ ไปทดสอบหาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richarson) มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .75

ตาราง 15 ค่าความยากง่าย(p) และค่าอำนาจจำแนก(r) โดยใช้ค่าสหสัมพันธ์แบบพอยท์-ไบซีเรียล (Point biserial: r_{pbis}) ของแบบทดสอบวัดความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การเก็บรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน

ข้อ	p	r	ผลการ คัดเลือก	ข้อ	p	r	ผลการ คัดเลือก	ข้อ	p	r	ผลการ คัดเลือก
1	.97	.09	ตัดออก	16	.78	.38	คัดเลือกไว้	31	.66	.38	คัดเลือกไว้
2	.71	.28	คัดเลือกไว้	17	.24	.26	คัดเลือกไว้	32	.66	.20	ตัดออก
3	.70	.30	คัดเลือกไว้	18	.88	.2	ตัดออก	33	.78	.08	ตัดออก
4	.08	-.02	ตัดออก	19	.15	.39	ตัดออก	34	.97	.23	ตัดออก
5	.99	.04	ตัดออก	20	.59	.39	คัดเลือกไว้	35	.86	.10	ตัดออก
6	.23	.16	ตัดออก	21	.77	.20	คัดเลือกไว้	36	.73	.15	ตัดออก
7	.94	.13	ตัดออก	22	.50	.45	คัดเลือกไว้	37	.97	.20	ตัดออก
8	.68	.40	คัดเลือกไว้	23	.60	.22	คัดเลือกไว้	38	.79	.41	คัดเลือกไว้
9	.43	.29	คัดเลือกไว้	24	.29	.41	คัดเลือกไว้	39	.30	.44	คัดเลือกไว้
10	.42	.34	คัดเลือกไว้	25	.70	.23	คัดเลือกไว้	40	.97	.27	ตัดออก
11	.47	.36	คัดเลือกไว้	26	.94	.21	ตัดออก	41	.73	.40	คัดเลือกไว้
12	.92	.01	ตัดออก	27	.92	.27	ตัดออก	42	.90	.18	ตัดออก
13	.96	.22	ตัดออก	28	.61	.20	คัดเลือกไว้	43	.53	.13	ตัดออก
14	.86	.36	ตัดออก	29	.24	.18	ตัดออก	44	.79	.23	คัดเลือกไว้
15	.91	.27	ตัดออก	30	.84	.15	ตัดออก	45	.79	.18	ตัดออก

นำแบบทดสอบที่คัดเลือกไว้ จำนวน 20 ข้อ ไปทดสอบหาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richarson) มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .63

ตาราง 16 ค่าความยากง่าย(p) และค่าอำนาจจำแนก(r) โดยใช้ค่าสหสัมพันธ์แบบพอยท์-ไบซีเรียล (Point biserial: r_{pbis}) ของแบบทดสอบวัดความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

ข้อ	p	r	ผลการ คัดเลือก	ข้อ	p	r	ผลการ คัดเลือก	ข้อ	p	r	ผลการ คัดเลือก
1	.97	.27	ตัดออก	16	.65	.55	คัดเลือกไว้	31	.90	.35	ตัดออก
2	.95	.47	ตัดออก	17	.70	.23	คัดเลือกไว้	32	.95	.27	ตัดออก
3	.96	.47	ตัดออก	18	.73	.70	คัดเลือกไว้	33	.99	.32	ตัดออก
4	.93	.40	ตัดออก	19	.39	.23	คัดเลือกไว้	34	.95	.03	ตัดออก
5	.96	.30	ตัดออก	20	.77	.62	คัดเลือกไว้	35	.65	.29	คัดเลือกไว้
6	.85	.19	ตัดออก	21	.77	.60	คัดเลือกไว้	36	.57	.50	คัดเลือกไว้
7	.99	.03	ตัดออก	22	.80	.41	คัดเลือกไว้	37	.62	.67	คัดเลือกไว้
8	.92	.06	ตัดออก	23	.79	.46	คัดเลือกไว้	38	.80	.41	คัดเลือกไว้
9	.80	.56	คัดเลือกไว้	24	.89	.49	ตัดออก	39	.96	.51	ตัดออก
10	.97	.05	ตัดออก	25	.85	.47	ตัดออก	40	.89	.58	ตัดออก
11	.80	.51	คัดเลือกไว้	26	.82	.52	ตัดออก	41	.93	.51	ตัดออก
12	.80	.62	คัดเลือกไว้	27	.96	.39	ตัดออก	42	.95	.45	ตัดออก
13	.65	.38	คัดเลือกไว้	28	.95	.29	ตัดออก	43	.77	.73	คัดเลือกไว้
14	.88	.45	ตัดออก	29	.74	.51	คัดเลือกไว้	44	.79	.50	คัดเลือกไว้
15	.85	.60	ตัดออก	30	.81	.48	ตัดออก	45	.69	.69	คัดเลือกไว้

นำแบบทดสอบที่คัดเลือกไว้ จำนวน 20 ข้อ ไปทดสอบหาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richarson) มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .90

ตาราง 17 ค่าความยากง่าย(p) และค่าอำนาจจำแนก(r) โดยใช้ค่าสหสัมพันธ์แบบพอยท์-ไบซีเรียล (Point biserial: r_{pbis}) ของแบบทดสอบวัด ความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน ที่ผ่าน เกณฑ์ ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก จากทั้งหมด 7 หน่วยการเรียนรู้ หน่วยละ 20 ข้อ รวมทั้งหมด 140 ข้อ

ข้อ	p	r	ผลการ คัดเลือก	ข้อ	p	r	ผลการ คัดเลือก	ข้อ	p	r	ผลการ คัดเลือก
1	.77	.32	คัดเลือกไว้	25	.20	.20	คัดเลือกไว้	49	.47	.25	คัดเลือกไว้
2	.76	.44	ตัดออก	26	.74	.48	ตัดออก	50	.69	.47	คัดเลือกไว้
3	.64	.24	ตัดออก	27	.78	.40	คัดเลือกไว้	51	.65	.46	ตัดออก
4	.36	.34	ตัดออก	28	.78	.40	คัดเลือกไว้	52	.80	.57	คัดเลือกไว้
5	.67	.51	คัดเลือกไว้	29	.80	.43	คัดเลือกไว้	53	.80	.49	ตัดออก
6	.63	.50	คัดเลือกไว้	30	.80	.31	คัดเลือกไว้	54	.80	.45	คัดเลือกไว้
7	.58	.40	ตัดออก	31	.77	.42	คัดเลือกไว้	55	.58	.28	คัดเลือกไว้
8	.64	.30	คัดเลือกไว้	32	.80	.36	คัดเลือกไว้	56	.70	.38	คัดเลือกไว้
9	.76	.30	คัดเลือกไว้	33	.80	.36	คัดเลือกไว้	57	.78	.30	คัดเลือกไว้
10	.65	.40	คัดเลือกไว้	34	.72	.41	ตัดออก	58	.52	.45	คัดเลือกไว้
11	.73	.37	คัดเลือกไว้	35	.80	.42	คัดเลือกไว้	59	.80	.35	คัดเลือกไว้
12	.62	.31	คัดเลือกไว้	36	.61	.36	ตัดออก	60	.79	.34	คัดเลือกไว้
13	.71	.48	คัดเลือกไว้	37	.56	.39	คัดเลือกไว้	61	.80	.32	คัดเลือกไว้
14	.74	.34	คัดเลือกไว้	38	.68	.31	คัดเลือกไว้	62	.80	.54	คัดเลือกไว้
15	.54	.24	ตัดออก	39	.79	.20	คัดเลือกไว้	63	.77	.50	คัดเลือกไว้
16	.56	.49	ตัดออก	40	.53	.40	คัดเลือกไว้	64	.71	.36	คัดเลือกไว้
17	.67	.54	คัดเลือกไว้	41	.73	.25	ตัดออก	65	.74	.61	คัดเลือกไว้
18	.79	.47	คัดเลือกไว้	42	.78	.36	คัดเลือกไว้	66	.59	.40	คัดเลือกไว้
19	.70	.48	คัดเลือกไว้	43	.26	.20	ตัดออก	67	.73	.48	ตัดออก
20	.77	.45	คัดเลือกไว้	44	.80	.20	ตัดออก	68	.73	.40	คัดเลือกไว้
21	.80	.42	ตัดออก	45	.46	.20	คัดเลือกไว้	69	.72	.56	คัดเลือกไว้
22	.80	.49	ตัดออก	46	.79	.32	คัดเลือกไว้	70	.80	.25	คัดเลือกไว้
23	.57	.34	ตัดออก	47	.74	.49	คัดเลือกไว้	71	.67	.61	คัดเลือกไว้
24	.50	.27	คัดเลือกไว้	48	.80	.62	คัดเลือกไว้	72	.71	.55	ตัดออก

ตาราง 17 (ต่อ) ค่าความยากง่าย(p) และค่าอำนาจจำแนก(r) โดยใช้ค่าสหสัมพันธ์แบบพอยท์-ไบซีเรียล (Point biserial: r_{pbis}) ของแบบทดสอบวัดความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน

ข้อ	p	r	ผลการ คัดเลือก	ข้อ	p	r	ผลการ คัดเลือก	ข้อ	p	r	ผลการ คัดเลือก
73	.73	.39	ตัดออก	97	.67	.61	คัดเลือกไว้	121	.80	.56	คัดเลือกไว้
74	.79	.45	คัดเลือกไว้	98	.38	.34	คัดเลือกไว้	122	.80	.51	คัดเลือกไว้
75	.71	.47	คัดเลือกไว้	99	.80	.63	ตัดออก	123	.80	.62	ตัดออก
76	.73	.49	คัดเลือกไว้	100	.80	.35	ตัดออก	124	.65	.38	คัดเลือกไว้
77	.23	.40	ตัดออก	101	.71	.28	คัดเลือกไว้	125	.65	.55	คัดเลือกไว้
78	.79	.27	ตัดออก	102	.70	.30	คัดเลือกไว้	126	.70	.23	ตัดออก
79	.22	.45	ตัดออก	103	.68	.40	ตัดออก	127	.73	.70	คัดเลือกไว้
80	.39	.34	คัดเลือกไว้	104	.43	.29	คัดเลือกไว้	128	.39	.23	ตัดออก
81	.80	.26	คัดเลือกไว้	105	.42	.34	ตัดออก	129	.77	.62	ตัดออก
82	.80	.30	คัดเลือกไว้	106	.47	.36	ตัดออก	130	.77	.60	ตัดออก
83	.41	.33	คัดเลือกไว้	107	.78	.38	ตัดออก	131	.80	.41	คัดเลือกไว้
84	.66	.26	ตัดออก	108	.24	.26	คัดเลือกไว้	132	.79	.46	คัดเลือกไว้
85	.70	.26	ตัดออก	109	.59	.39	คัดเลือกไว้	133	.74	.51	คัดเลือกไว้
86	.56	.24	คัดเลือกไว้	110	.77	.20	คัดเลือกไว้	134	.65	.29	คัดเลือกไว้
87	.79	.21	คัดเลือกไว้	111	.50	.45	คัดเลือกไว้	135	.57	.50	คัดเลือกไว้
88	.80	.29	คัดเลือกไว้	112	.60	.22	ตัดออก	136	.62	.67	คัดเลือกไว้
89	.76	.40	คัดเลือกไว้	113	.29	.41	คัดเลือกไว้	137	.80	.41	คัดเลือกไว้
90	.26	.20	คัดเลือกไว้	114	.70	.23	ตัดออก	138	.71	.73	คัดเลือกไว้
91	.48	.30	คัดเลือกไว้	115	.61	.20	คัดเลือกไว้	139	.79	.50	ตัดออก
92	.20	.20	คัดเลือกไว้	116	.66	.38	คัดเลือกไว้	140	.69	.69	คัดเลือกไว้
93	.80	.56	ตัดออก	117	.79	.41	คัดเลือกไว้				
94	.80	.50	คัดเลือกไว้	118	.30	.44	คัดเลือกไว้				
95	.61	.57	คัดเลือกไว้	119	.73	.40	คัดเลือกไว้				
96	.55	.52	คัดเลือกไว้	120	.79	.23	คัดเลือกไว้				

หมายเหตุ ผู้วิจัยได้คัดเลือกข้อคำถามจำนวน 100 ข้อ เพื่อนำไปทดสอบวัดความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนไปทดสอบหาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richarson) มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .875

ตาราง 18 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (r) ด้วยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรายข้อกับคะแนนรวม (Item-total correlation) โดยใช้สูตรสหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson Product-Moment Correlation Coefficient) และค่าความเชื่อมั่นด้วยวิธีการตรวจสอบความสอดคล้องภายใน (Internal Consistency) โดยการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบัค (Alpha Coefficient; α) ของแบบวัดการกำกับตนเองในด้านการเรียน

ข้อ	(r)	ผลการคัดเลือก	ข้อ	(r)	ผลการคัดเลือก
1	.30	คัดเลือกไว้	16	.38	คัดเลือกไว้
2	.37	คัดเลือกไว้	17	.60	คัดเลือกไว้
3	.42	คัดเลือกไว้	18	.62	คัดเลือกไว้
4	.40	คัดเลือกไว้	19	.66	คัดเลือกไว้
5	.20	คัดเลือกไว้	20	.58	คัดเลือกไว้
6	.50	คัดเลือกไว้	21	.49	คัดเลือกไว้
7	.66	คัดเลือกไว้	22	.49	คัดเลือกไว้
8	.44	คัดเลือกไว้	23	.55	คัดเลือกไว้
9	.50	คัดเลือกไว้	24	.62	คัดเลือกไว้
10	.24	คัดเลือกไว้	25	.20	คัดเลือกไว้
11	.39	คัดเลือกไว้	26	.49	คัดเลือกไว้
12	.33	คัดเลือกไว้	27	.58	คัดเลือกไว้
13	.57	คัดเลือกไว้	28	.43	คัดเลือกไว้
14	.54	คัดเลือกไว้	29	.51	คัดเลือกไว้
15	.26	คัดเลือกไว้	30	.43	คัดเลือกไว้

ตาราง 18 (ต่อ)

ข้อ	(r)	ผลการคัดเลือก	ข้อ	(r)	ผลการคัดเลือก
31	.60	คัดเลือกไว้	46	.42	คัดเลือกไว้
32	.20	คัดเลือกไว้	47	.20	คัดเลือกไว้
33	.52	คัดเลือกไว้	48	.43	คัดเลือกไว้
34	.47	คัดเลือกไว้	49	.50	คัดเลือกไว้
35	.20	คัดเลือกไว้	50	.68	คัดเลือกไว้
36	.53	คัดเลือกไว้	51	.64	คัดเลือกไว้
37	.46	คัดเลือกไว้	52	.63	คัดเลือกไว้
38	.31	คัดเลือกไว้	53	.31	คัดเลือกไว้
39	.20	คัดเลือกไว้	54	.25	คัดเลือกไว้
40	.40	คัดเลือกไว้	55	.45	คัดเลือกไว้
41	.61	คัดเลือกไว้	56	.45	คัดเลือกไว้
42	.36	คัดเลือกไว้	57	.43	คัดเลือกไว้
43	.46	คัดเลือกไว้	58	.37	คัดเลือกไว้
44	.49	คัดเลือกไว้	59	.69	คัดเลือกไว้
45	.56	คัดเลือกไว้	60	.43	คัดเลือกไว้

นำแบบวัดความพึงพอใจในการเรียนที่คัดเลือกไว้ จำนวน 60 ข้อ ไปทดสอบหาค่าความเชื่อมั่นด้วยวิธีการตรวจสอบความสอดคล้องภายใน (Internal Consistency) โดยการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบัค (Alpha Coefficient; α) มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .94

ภาคผนวก ข

(ตัวอย่าง)

แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

ใบความรู้

แบบฝึกหัด,แผนผังความคิด

แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1	
วิชา ศษ 425 การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน ED 425 Research for Learning and Teaching Development	นิสิตระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 4
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ความหมาย ความสำคัญ ประเภทของการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน และขั้นตอนกระบวนการดำเนินการวิจัย	เวลา 3 ชั่วโมง
สอนวันที่ 3 เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2551	ผู้สอน นายอนุภูมิ คำยัง

สาระสำคัญ

สภาพเดิมของการทำวิจัยของครู มโนทัศน์ของการจัดการเรียนการสอนและทำไมครูต้องทำวิจัยในชั้นเรียน แนวทางใหม่สำหรับการวิจัยของครู ความหมายของการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน ลักษณะสำคัญของการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน ความสำคัญและความจำเป็นของการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน ข้อตกลงเบื้องต้นของการทำวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน กลุ่มผู้ให้ผลการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน ข้อจำกัดของการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน ลักษณะของการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน วงจรการวิจัยปฏิบัติการ ความสัมพันธ์ระหว่างการประเมินผลภายในและการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน ข้อเสนอแนะในการวางแผนการทำวิจัยปฏิบัติการ รูปแบบการวิจัยปฏิบัติการจากการสังเคราะห์ของ นางลักษณ วิรัชชัย

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. อธิบายถึงสภาพเดิม ปัญหา และผลกระทบ ของการทำวิจัยของครูได้
2. อธิบายลักษณะ ความสำคัญ และตัวอย่างของการประเมินตามสภาพจริงได้
3. อธิบายลักษณะ มโนทัศน์เดิมและมโนทัศน์ใหม่ ของการจัดการเรียนการสอนได้
4. อธิบายจุดมุ่งหมายของการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนได้
5. บอกความหมาย และประโยชน์ของการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนได้
6. อธิบายข้อจำกัดของการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนได้
7. อธิบายข้อตกลงเบื้องต้นของการทำวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนได้
8. อธิบายลักษณะเด่น และวิธีการทำวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนได้

9. อธิบายจุดเริ่มต้น และขั้นตอนสุดท้ายของการทำวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนได้
10. อธิบายข้อจำกัดของการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนได้
11. อธิบายขั้นตอน ในการวิจัยปฏิบัติการของ Freeman ได้
12. อธิบายข้อแตกต่างระหว่างการวิจัยเชิงปฏิบัติการกับการวิจัยโดยทั่วไปได้
13. อธิบายรูปแบบการวิจัยปฏิบัติการจากการสังเคราะห์ของนางลักษณ วัชรชัยได้
14. อธิบายลักษณะ กลุ่มเป้าหมายในการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนได้

สาระการเรียนรู้

ความหมาย ความสำคัญประเภทของการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน และขั้นตอนกระบวนการดำเนินการวิจัย

กระบวนการจัดการเรียนรู้

ขั้นตอนการสอน	กิจกรรมการเรียนรู้
1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน	1. นิสิตทำแบบประเมินการกำกับตนเองในด้านการเรียน 2. นิสิตทำแบบทดสอบก่อนเรียนจำนวน 30 ข้อ ในเวลา 30 นาที 3. นิสิตร่วมกันอภิปรายถึงการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนตามความรู้เดิม เพื่อให้ทราบถึงพื้นฐานความรู้ของนิสิตโดยครูเป็นผู้ตั้งหัวข้ออภิปรายเช่น - นิสิตรู้จักการทำวิจัยปฏิบัติการหรือไม่ อย่างไร (นิสิตตอบตามความคิดเห็นของตน) - นิสิตมีความคาดหวังกับการเรียนการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนมากน้อยเพียงใด เพราะเหตุใด (นิสิตตอบตามความคิดเห็นของตน)
2. ชี้นสอน	
2.1 เฝ้าปัญหาและแก้ปัญหา รายบุคคล	4. ครูร่วมสนทนากับนิสิต โดยใช้คำถามต่อไปนี้ - นิสิตรู้ความหมาย/ความสำคัญ/ประเภทของการวิจัย/ขั้นตอนกระบวนการดำเนินการวิจัยปฏิบัติการ ในชั้นเรียนหรือไม่ อย่างไร (นิสิตร่วมกันแสดงประสบการณ์) - นิสิตคิดว่าการทำการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนมีข้อตกลงเบื้องต้น/ข้อจำกัด/วงจรการวิจัย หรือไม่ อย่างไร (นิสิตร่วมกันแสดงประสบการณ์)

ขั้นตอนการสอน	กิจกรรมการเรียนรู้
2.ชั้นสอน 2.2 ไตร่ตรองระดับกลุ่มย่อย	5. นิสิตเข้าไปศึกษาความรู้เกี่ยวกับเรื่องต่างๆ ในบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ ดังนี้ (1) สภาพเดิมของการทำวิจัยของครู (2) มโนทัศน์ของการจัดการเรียนการสอนและทำไมครูต้องทำการวิจัยในชั้นเรียน (3) แนวทางใหม่สำหรับการวิจัยของครู (4) ข้อเสนอสำหรับการทำวิจัยของครู (5) ความหมายของการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน (6) ลักษณะสำคัญของการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน (7) ความสำคัญและความจำเป็นของการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน (8) ข้อตกลงเบื้องต้นของการทำวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน (9) กลุ่มผู้ใช้ผลการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน (10) ข้อจำกัดของการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน (11) ลักษณะของการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน (12) วงจรการวิจัยปฏิบัติการ (13) ความสัมพันธ์ระหว่างการประเมินผลภายในและการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน (14) ข้อเสนอแนะในการวางแผนการทำวิจัยปฏิบัติการ (15) รูปแบบการวิจัยปฏิบัติการจากการสังเคราะห์ของนางลักษณ วิรัชชัย

ขั้นตอนการสอน	กิจกรรมการเรียนรู้
2.ชั้นสอน 2.3 เสนอแนวทางแก้ไข	6. ตัวแทนนิสิตออกมานำเสนอความรู้ของตนเพื่อให้เพื่อนได้แลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน เพื่อนภายในชั้นคอยซักถาม 7. หากนิสิตยังไม่สามารถตอบคำถามที่เพื่อนๆ หรือครูถามได้ให้กลับไปศึกษาบทเรียนและตอบคำถามอีกครั้ง หากยังไม่สามารถตอบคำถามได้ ครูอธิบายและให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมอีกครั้ง
3.ชั้นสรุป	8. นิสิตและครูร่วมกันสรุปบทเรียนโดยครูใช้คำถามต่อไปนี้ - สภาพเดิมของการทำวิจัยของครูเป็นอย่างไร (ครูเป็นผู้สังเกตการสอนมากกว่าการทำวิจัย) - มโนทัศน์ของการจัดการเรียนการสอนเป็นอย่างไรและทำไมครู/นิสิต ต้องทำการวิจัยในชั้นเรียน (การจัดการเรียนการสอนต้องทำควบคู่กับการทำวิจัย และสาเหตุที่ทำวิจัยในชั้นเรียนเพื่อแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในชั้นเรียน และพัฒนาการเรียนการสอน) - แนวทางใหม่สำหรับการวิจัยของครูต้องทำอย่างไร (ต้องทำวิจัยควบคู่ไปกับการเรียนการสอน) - ข้อเสนอสำหรับการทำวิจัยของครูมีอะไรบ้าง (ต้องมีการนิยามคำว่าวิจัยใหม่, การวิจัยสามารถนิยามว่าเป็นกระบวนการที่เน้นการปฏิบัติงาน เป็นต้น) - ความหมายของการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนสรุปได้ว่าอย่างไร (การวิจัยที่ครูทำขึ้นเพื่อแก้ไขปัญหาการเรียนการสอน)

ขั้นตอนการสอน	กิจกรรมการเรียนรู้
3.ขั้นสรุป (ต่อ)	- ลักษณะสำคัญของการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนเป็นอย่างไร (มุ่งนำผลการวิจัยไปปรับปรุงการเรียนการสอน, จุดเริ่มต้นของการวิจัยเกิดจากครูพบปัญหาในชั้นเรียน, และเป็น การวิจัยเล็กๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน) - ความสำคัญและความจำเป็นของการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน มีอะไรบ้าง (เพื่อพัฒนาวิธีการที่จะแก้ไขปัญหาการเรียนการสอนในชั้นเรียน) - ข้อตกลงเบื้องต้นของการทำวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนมีอะไรบ้าง (การพัฒนาวิชาชีพต้องมีการศึกษาเชิงวิพากษ์, ผู้ปฏิบัติต้องมีส่วนเกี่ยวข้องในการนิยามปัญหา และพัฒนาแนวทางปฏิบัติงาน, ชุมชนต้องมีส่วนเกี่ยวข้องในการพัฒนาการให้บริการของโรงเรียน, การพัฒนาอาชีพแก่บุคคลเป็นสิ่งจำเป็น) - กลุ่มผู้ใช้ผลการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนมีกลุ่มใดบ้าง (ตัวผู้วิจัยเอง, กลุ่มเพื่อนร่วมงานที่มีส่วนในการวิจัย, กลุ่มนักวิชาการจากสถาบันหรือหน่วยงานต่างๆ, กลุ่มผู้สนใจอื่นๆ) - ข้อจำกัดของการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนมีอะไรบ้าง (เช่น เป็นงานวิจัยขนาดเล็กส่งผลต่อตัวแทนของข้อค้นพบ, กระบวนการวิจัยในชั้นเรียนไม่ได้แยกครูออกมาจากการวิจัย ทำให้เพิ่มภาระแก่ครู) - ลักษณะของการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนมีลักษณะอย่างไร (เป็นกระบวนการที่ทำอย่างรวดเร็ว, เป็นการวิจัยแบบร่วมมือ, ผู้สอนสามารถนำวิธีการแก้ปัญหาที่ตนเองคิดค้นขึ้นไปทดลองใช้กับผู้เรียนได้ทันที, มีการสะท้อนผลและแลกเปลี่ยนประสบการณ์กับเพื่อนครูในโรงเรียน) - วงจรการวิจัยปฏิบัติการมีลักษณะอย่างไร

ขั้นตอนการสอน	กิจกรรมการเรียนรู้
3.ขั้นสรุป (ต่อ)	- วงจรการวิจัยปฏิบัติการมีลักษณะอย่างไร (PAOR, PDCA) - ความสัมพันธ์ระหว่างการประเมินผลภายในและการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนมีลักษณะอย่างไร (การประเมินผลภายในและการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน เป็นกระบวนการที่มีเป้าหมายคล้ายคลึงกัน คือ ต่างเป็นกระบวนการที่ต้องการการพัฒนาปรับปรุง การปฏิบัติงานให้บรรลุเป้าหมายตามที่กำหนด และดีขึ้นกว่าเดิม) - ข้อเสนอแนะในการวางแผนการทำวิจัยปฏิบัติการ มีอะไรบ้าง (เริ่มต้นด้วยงานวิจัยที่มีขนาดเล็ก, มีการวางแผนอย่างรอบคอบ, การกำหนดเวลาการทำงานที่สามารถปฏิบัติได้จริง, เป็นงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผู้อื่น และในการทำวิจัยควรแจ้งให้ผู้ที่เกี่ยวข้องทราบ) - รูปแบบการวิจัยปฏิบัติการจากการสังเคราะห์ของนางลักษณ์ วิรัชชัย มีลักษณะอย่างไร (การวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน, การวิจัยปฏิบัติการแบบรวมพลัง, การวิจัยปฏิบัติการระดับโรงเรียน, การวิจัยปฏิบัติการอิงชุมชน)
4. ขั้นฝึกฝนทักษะและนำไปใช้	9. นิสิตเขียนแผนผังความคิดในการเรียน โดยสรุปเป็นความรู้ของตน เรื่อง ความหมาย ความสำคัญประเภทของการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน และขั้นตอนกระบวนการดำเนินการวิจัย
5. ขั้นประเมินผล	10. นิสิตทำแบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 30 ข้อ ในเวลา 30 นาทีและทำแบบฝึกหัดที่ 1 11. นิสิตทำแบบประเมินความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้

สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. ใบความรู้ เรื่อง ความหมาย ความสำคัญประเภทของการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน และขั้นตอนกระบวนการดำเนินการวิจัย
2. แบบฝึกหัด
3. เอกสารประกอบการเรียน
4. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้

กระบวนการวัดและประเมินผล

วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
1. สังเกตพฤติกรรมการเรียน	การสังเกต	1. ความสนใจในการเรียน การตรงต่อเวลาในการเข้าเรียน และการส่งงาน
2. การนำเสนอผลงาน	การสังเกต	2. เป็นผู้ฟังที่ดี และนำเสนอ ได้อย่างถูกต้อง
3. การตรวจผลงาน	แบบฝึกหัด	3. ทำแบบฝึกหัดถูกต้องอย่าง น้อยร้อยละ 80
	แบบทดสอบหลังเรียน	4. ทำแบบทดสอบหลังเรียน ถูกต้องอย่างน้อยร้อยละ 80

บันทึกผลการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

แนวทางการแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1	
วิชา ศษ 425 การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน ED 425 Research for Learning and Teaching Development	นิสิตระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 4
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ความหมาย ความสำคัญ ประเภทของการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน และขั้นตอนกระบวนการดำเนินการวิจัย	เวลา 3 ชั่วโมง
สอนวันที่ 10 เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2551	ผู้สอน นายอนุภูมิ คำยัง

สาระสำคัญ

สภาพเดิมของการทำวิจัยของครู มโนทัศน์ของการจัดการเรียนการสอนและทำไมครูต้องทำวิจัยในชั้นเรียน แนวทางใหม่สำหรับการวิจัยของครู ความหมายของการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน ลักษณะสำคัญของการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน ความสำคัญและความจำเป็นของการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน ข้อตกลงเบื้องต้นของการทำวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน กลุ่มผู้ให้ผลการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน ข้อจำกัดของการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน ลักษณะของการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน วงจรการวิจัยปฏิบัติการ ความสัมพันธ์ระหว่างการประเมินผลภายในและการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน ข้อเสนอแนะในการวางแผนการทำวิจัยปฏิบัติการ รูปแบบการวิจัยปฏิบัติการจากการสังเคราะห์ของ นางลักษณ วัชรชัย

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. อธิบายถึงสภาพเดิม ปัญหา และผลกระทบ ของการทำวิจัยของครูได้
2. อธิบายลักษณะ ความสำคัญ และตัวอย่างของการประเมินตามสภาพจริงได้
3. อธิบายลักษณะ มโนทัศน์เดิมและมโนทัศน์ใหม่ ของการจัดการเรียนการสอนได้
4. อธิบายจุดมุ่งหมายของการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนได้
5. บอกความหมาย และประโยชน์ของการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนได้
6. อธิบายข้อจำกัดของการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนได้
7. อธิบายข้อตกลงเบื้องต้นของการทำวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนได้
8. อธิบายลักษณะเด่น และวิธีการทำวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนได้
9. อธิบายจุดเริ่มต้น และขั้นตอนสุดท้ายของการทำวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนได้

10. อธิบายข้อจำกัดของการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนได้
11. อธิบายขั้นตอน ในการวิจัยปฏิบัติการของ Freeman ได้
12. อธิบายข้อแตกต่างระหว่างการวิจัยเชิงปฏิบัติการกับการวิจัยโดยทั่วไปได้
13. อธิบายรูปแบบการวิจัยปฏิบัติการจากการสังเคราะห์ของนงลักษณ์ วิรัชชัยได้
14. อธิบายลักษณะ กลุ่มเป้าหมายในการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนได้

สาระการเรียนรู้

ความหมาย ความสำคัญประเภทของการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน และขั้นตอนกระบวนการดำเนินการวิจัย

กระบวนการจัดการเรียนรู้

ขั้นตอนการสอน	กิจกรรมการเรียนรู้
1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน	1. นิสิตทำแบบประเมินการกำกับตนเองในด้านการเรียน 2. นิสิตทำแบบทดสอบก่อนเรียนจำนวน 30 ข้อ ในเวลา 30 นาที 3. นิสิตร่วมกันอภิปรายถึงการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนตามความรู้เดิม เพื่อให้ทราบถึงพื้นฐานความรู้ของนิสิตโดยครูเป็นผู้ตั้งหัวข้ออภิปรายเช่น - นิสิตรู้จักการทำวิจัยปฏิบัติการหรือไม่ อย่างไร (นิสิตตอบตามความคิดเห็นของตน) - นิสิตมีความคาดหวังกับการเรียนการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนมากน้อยเพียงใด เพราะเหตุใด (นิสิตตอบตามความคิดเห็นของตน)
2. ชี้นสอน	
2.1 เฝ้าปัญหาและแก้ปัญหา รายบุคคล	4. ครูร่วมสนทนากับนิสิต โดยใช้คำถามต่อไปนี้ - นิสิตรู้ความหมาย/ความสำคัญ/ประเภทของการวิจัย/ขั้นตอนกระบวนการดำเนินการวิจัยปฏิบัติการ ในชั้นเรียนหรือไม่ อย่างไร (นิสิตร่วมกันแสดงประสบการณ์) - นิสิตคิดว่าการทำการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนมีข้อตกลงเบื้องต้น/ข้อจำกัด/วงจรการวิจัย หรือไม่ อย่างไร (นิสิตร่วมกันแสดงประสบการณ์)

ขั้นตอนการสอน	กิจกรรมการเรียนรู้
2.ชั้นสอน 2.2 ไตร่ตรองระดับกลุ่มย่อย	5. แบ่งนิสิตออกเป็น 5 กลุ่ม โดยให้นิสิตแต่ละกลุ่มช่วยกันเล่าประสบการณ์เดิมที่มี และศึกษาไปความรู้เกี่ยวกับเรื่องต่างๆ ดังนี้ (1) สภาพเดิมของการทำวิจัยของครู (2) มโนทัศน์ของการจัดการเรียนการสอนและทำไมครูต้องทำการวิจัยในชั้นเรียน (3) แนวทางใหม่สำหรับการวิจัยของครู (4) ข้อเสนอสำหรับการทำวิจัยของครู (5) ความหมายของการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน (6) ลักษณะสำคัญของการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน (7) ความสำคัญและความจำเป็นของการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน (8) ข้อตกลงเบื้องต้นของการทำวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน (9) กลุ่มผู้ใช้ผลการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน (10) ข้อจำกัดของการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน (11) ลักษณะของการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน (12) วงจรการวิจัยปฏิบัติการ (13) ความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการประเมินผลภายในและการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน (14) ข้อเสนอแนะในการวางแผนการทำวิจัยปฏิบัติการ (15) รูปแบบการวิจัยปฏิบัติการจากการสังเคราะห์ของนางลักษณ วิรัชชัย 6. ตัวแทนแต่ละกลุ่มออกมาจับฉลากเพื่อเลือกและเตรียมหัวข้อการนำเสนอกลุ่มละ 3 หัวข้อ (1-3,4-6,7-9,10-12,13-15)

ขั้นตอนการสอน	กิจกรรมการเรียนรู้
2.ชั้นสอน 2.3 เสนอแนวทางแก้ไข	7. ตัวแทนสมาชิกของแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอความรู้ของตน เพื่อให้เพื่อนได้แลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน เพื่อนภายในกลุ่มคอยซักถาม 8. หากกลุ่มใดยังไม่สามารถตอบคำถามที่เพื่อนๆ หรือครูถามได้ ให้กลับไปศึกษาใบความรู้และตอบคำถามอีกครั้ง หากยังไม่สามารถตอบคำถามได้ ครูอธิบายและให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมอีกครั้ง
3.ชั้นสรุป	9. นิสิตและครูร่วมกันสรุปบทเรียนโดยครูใช้คำถามต่อไปนี้ - สภาพเดิมของการทำวิจัยของครูเป็นอย่างไร (ครูเป็นผู้สังเกตการสอนมากกว่าการทำวิจัย) - มโนทัศน์ของการจัดการเรียนการสอนเป็นอย่างไรและทำไมครู/นิสิต ต้องทำการวิจัยในชั้นเรียน (การจัดการเรียนการสอนต้องทำความเข้าใจกับการทำวิจัย และสาเหตุที่ทำวิจัยในชั้นเรียนเพื่อแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในชั้นเรียน และพัฒนาการเรียนการสอน) - แนวทางใหม่สำหรับการวิจัยของครูต้องทำอย่างไร (ต้องทำวิจัยควบคู่ไปกับการเรียนการสอน) - ข้อเสนอสำหรับการทำวิจัยของครูมีอะไรบ้าง (ต้องมีการนิยามคำว่าวิจัยใหม่, การวิจัยสามารถนิยามว่าเป็นกระบวนการที่เน้นการปฏิบัติงาน เป็นต้น) - ความหมายของการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนสรุปได้ว่าอย่างไร (การวิจัยที่ครูทำขึ้นเพื่อแก้ไขปัญหาการเรียนการสอน)

ขั้นตอนการสอน	กิจกรรมการเรียนรู้
3.ขั้นสรุป (ต่อ)	- ลักษณะสำคัญของการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนเป็นอย่างไร (มุ่งนำผลการวิจัยไปปรับปรุงการเรียนการสอน, จุดเริ่มต้นของการวิจัยเกิดจากครูพบปัญหาในชั้นเรียน, และเป็น การวิจัยเล็กๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน) - ความสำคัญและความจำเป็นของการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน มีอะไรบ้าง (เพื่อพัฒนาวิธีการที่จะแก้ไขปัญหาการเรียนการสอนในชั้นเรียน) - ข้อตกลงเบื้องต้นของการทำวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนมีอะไรบ้าง (การพัฒนาวิชาชีพต้องมีการศึกษาเชิงวิพากษ์, ผู้ปฏิบัติต้องมีส่วนเกี่ยวข้องในการนิยามปัญหา และพัฒนาแนวทางปฏิบัติงาน, ชุมชนต้องมีส่วนเกี่ยวข้องในการพัฒนาการให้บริการของโรงเรียน, การพัฒนาอาชีพแก่บุคคลเป็นสิ่งจำเป็น) - กลุ่มผู้ใช้ผลการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนมีกลุ่มใดบ้าง (ตัวผู้วิจัยเอง, กลุ่มเพื่อนร่วมงานที่มีส่วนในการวิจัย, กลุ่มนักวิชาการจากสถาบันหรือหน่วยงานต่างๆ, กลุ่มผู้สนใจอื่นๆ) - ข้อจำกัดของการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนมีอะไรบ้าง (เช่น เป็นงานวิจัยขนาดเล็กส่งผลต่อตัวแทนของข้อค้นพบ, กระบวนการวิจัยในชั้นเรียนไม่ได้แยกครูออกมาจากการวิจัย ทำให้เพิ่มภาระแก่ครู) - ลักษณะของการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนมีลักษณะอย่างไร (เป็นกระบวนการที่ทำอย่างรวดเร็ว, เป็นการวิจัยแบบร่วมมือ, ผู้สอนสามารถนำวิธีการแก้ปัญหาที่ตนเองคิดค้นขึ้นไปทดลองใช้กับผู้เรียนได้ทันที, มีการสะท้อนผลและแลกเปลี่ยนประสบการณ์กับเพื่อนครูในโรงเรียน) - วงจรการวิจัยปฏิบัติการมีลักษณะอย่างไร

ขั้นตอนการสอน	กิจกรรมการเรียนรู้
3.ขั้นสรุป (ต่อ)	- วงจรการวิจัยปฏิบัติการมีลักษณะอย่างไร (PAOR, PDCA) - ความสัมพันธ์ระหว่างการประเมินผลภายในและการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนมีลักษณะอย่างไร (การประเมินผลภายในและการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน เป็นกระบวนการที่มีเป้าหมายคล้ายคลึงกัน คือ ต่างเป็นกระบวนการที่ต้องการการพัฒนาปรับปรุง การปฏิบัติงานให้บรรลุเป้าหมายตามที่กำหนด และดีขึ้นกว่าเดิม) - ข้อเสนอแนะในการวางแผนการทำวิจัยปฏิบัติการ มีอะไรบ้าง (เริ่มต้นด้วยงานวิจัยที่มีขนาดเล็ก, มีการวางแผนอย่างรอบคอบ, การกำหนดเวลาการทำงานที่สามารถปฏิบัติได้จริง, เป็นงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผู้อื่น และในการทำวิจัยควรแจ้งให้ผู้ที่เกี่ยวข้องทราบ) - รูปแบบการวิจัยปฏิบัติการจากการสังเคราะห์ของ นงลักษณ์ วิรัชชัย มีลักษณะอย่างไร (การวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน, การวิจัยปฏิบัติการแบบรวมพลัง, การวิจัยปฏิบัติการระดับโรงเรียน, การวิจัยปฏิบัติการอิงชุมชน)
4. ขั้นฝึกฝนทักษะและนำไปใช้	10. นิสิตเขียนแผนผังความคิดในการเรียน โดยสรุปเป็นความรู้ของตน เรื่อง ความหมาย ความสำคัญประเภทของการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน และขั้นตอนกระบวนการดำเนินการวิจัย
5. ขั้นประเมินผล	11. นิสิตทำแบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 30 ข้อ ในเวลา 30 นาทีและทำแบบฝึกหัดที่ 1 12. นิสิตทำแบบประเมินความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้

สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. ใบความรู้ เรื่อง ความหมาย ความสำคัญประเภทของการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน และขั้นตอนกระบวนการดำเนินการวิจัย
2. แบบฝึกหัด
3. เอกสารประกอบการเรียน

กระบวนการวัดและประเมินผล

วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
1. สังเกตพฤติกรรมการเรียน	การสังเกต	ความสนใจในการเรียน การตรงต่อเวลาในการเข้าเรียน และการส่งงาน
2. สังเกตการทำงาน กระบวนการกลุ่ม	การสังเกต	2. ช่วยเหลือเพื่อนในกลุ่มอย่าง ตั้งใจ และไม่ก่อกวน
3. การนำเสนอผลงาน	การสังเกต	3. เป็นผู้ฟังที่ดี และนำเสนอ ได้อย่างถูกต้อง
4. การตรวจผลงาน	แบบฝึกหัด	4. ทำแบบฝึกหัดถูกต้องอย่าง น้อยร้อยละ 80
	แบบทดสอบหลังเรียน	5. ทำแบบทดสอบหลังเรียน ถูกต้องอย่างน้อยร้อยละ 80

บันทึกผลการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

แนวทางการแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

ใบความรู้ที่ 1

เรื่อง ความหมาย ความสำคัญประเภทของการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน และขั้นตอนกระบวนการดำเนินการวิจัย

1. สภาพเดิมของการทำวิจัยของครู

หัวใจสำคัญของการปฏิรูปการศึกษาตามแนวพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ คือ การปฏิรูปโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นคนที่มีความสำคัญที่สุดในการผลักดันให้การปฏิรูปการศึกษาประสบความสำเร็จมากที่สุดคือ ครู

ในอดีตที่ผ่านมา ครู เป็นบุคลากรที่มีหน้าที่ในการให้ความรู้กับนักเรียน บทบาทของครูในช่วงเวลาที่ผ่านมาไม่ได้เน้นการทำวิจัย ดังนั้นครูจึงมีความถนัดในการสอนมากกว่าการทำวิจัย เนื่องจากกระบวนการพัฒนาครูเน้นการให้ความรู้เกี่ยวกับศาสตร์การสอนมากกว่าศาสตร์การวิจัย ทำให้ครูส่วนใหญ่มีข้อจำกัดเกี่ยวกับวิธีการดำเนินการวิจัย รวมทั้งครูส่วนใหญ่ไม่มีความรู้ในการทำวิจัย และคิดว่าการทำวิจัยเป็นเรื่องยาก ต้องอาศัยความรู้ความสามารถเฉพาะด้านที่เกี่ยวกับวิธีดำเนินการวิจัย

สภาพที่ปรากฏในโรงเรียนจึงเป็นภาพของครูที่ทำหน้าที่สอน โดยเน้นแต่กิจกรรมการสอนเพียงอย่างเดียว ไม่มีการเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบ เพื่อนำไปใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอน หรือพัฒนาวิชาชีพครู ในขณะที่กลุ่มครูที่ต้องการทำวิจัยก็วางแผนการทำงาน โดยมีการทำกิจกรรมการเก็บข้อมูลวิจัยเป็นโครงการเฉพาะกิจ เวลาของครูส่วนหนึ่งหมดไปกับการทำวิจัย เวลาที่อุทิศให้กับงานสอนก็ลดน้อยลง จนทำให้เกิดการเรียนการสอนในชีวิตประจำวันของครูและนิสิตได้รับผลกระทบ ทำให้ทำการสอนได้ไม่เต็มที่ จนเป็นเรื่องปกติที่จะกล่าวว่า “ครูที่ทำวิจัย งานสอนจะหย่อนลง”

ปัญหาที่ทำให้การทำงานวิจัยของครูไม่พัฒนาและก้าวหน้าเท่าที่ควร คือ

1. ความรู้ของครูที่ได้จากการอบรมไม่เพียงพอที่จะทำให้ครูสามารถทำวิจัยแบบเป็นทางการได้โดยล่ำพ้าง ส่งผลทำให้ครูทำวิจัยไม่เสร็จ และเกิดความท้อถอยในการทำวิจัย และท้ายที่สุดก็เกิดทัศนคติทางลบต่อการทำวิจัย
2. การทำวิจัยแบบเป็นทางการ จำเป็นต้องอาศัยกระบวนการปริทัศน์เอกสาร หรือการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง (review of literature) อย่างมาก เพื่อให้ครอบคลุมคิดในการวิจัยมีความหนักแน่น และการออกแบบการวิจัยมีความสมเหตุสมผล แต่ด้วยข้อจำกัดด้านเวลาอันเนื่องมาจากการประจำวันของครู จึงไม่เปิดโอกาสให้ครูมีเวลาในการศึกษาเอกสารได้อย่างเต็มที่ สภาพที่เกิด คือ เกิดการจ้วงจวนหรือมอมหมายให้ผู้อื่นทำการศึกษาค้นคว้าในส่วนนี้แทนครู ซึ่งส่งผลกระทบอย่างรุนแรงหลายประการ เช่น ครู

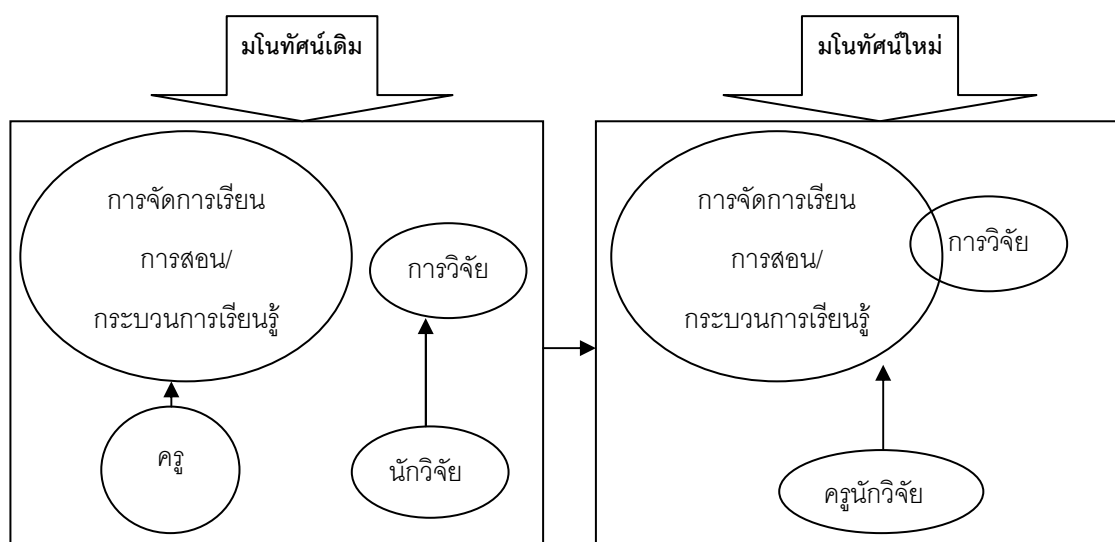
ไม่ได้เกิดการเรียนรู้จากการศึกษาด้วยตนเอง สิ่งที่ได้มาไม่ได้นำมาใช้ในการปฏิบัติจริง แต่เป็นการทำเพื่อให้ครบถ้วนตามรูปแบบของการวิจัยแบบเป็นทางการที่ต้องมี ครูได้ชื่อว่าเป็นผู้วิจัย แต่ไม่ได้ลงมือปฏิบัติตามบทบาทที่นักวิจัยพึงกระทำ

3. เป็นผลกระทบสืบเนื่องจากความยากลำบากของกระบวนการวิจัย ทำให้ครูที่ทำวิจัยเสร็จจะยุติการทำวิจัยโดยมีผลงานวิจัยเพียงแค่เรื่องเดียว ไม่ได้เกิดแรงจูงใจที่จะทำวิจัยแบบต่อเนื่อง ดังนั้น งานวิจัยของครูจึงเป็นงานวิจัยเฉพาะกิจทำเพื่อหวังสร้างผลงานทางวิชาการเพื่อการเลื่อนขั้นหรือเลื่อนตำแหน่ง โดยนัยนี้ งานวิจัยของครูก็ไม่ได้เกิดประโยชน์ต่อการพัฒนาการเรียนการสอนตามที่ควรจะเป็น
4. ปัญหาการวิจัยที่ครูกำหนดขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษา เป็นปัญหาที่ครูพยายามเลียนแบบการวิจัยของนักวิชาการ มิใช่ปัญหาวิจัยที่เกิดจากสภาพปัญหาในห้องเรียนของตนเอง งานวิจัยของครูจึงให้คำตอบที่ไม่สามารถนำไปใช้ในการปรับปรุง แก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นกับครูผู้นั้น
5. งานวิจัยของครูที่ผ่านมาใช้เวลาในการดำเนินการนานมาก สิ่งที่ได้มาไม่สามารถนำไปใช้ได้ทันเหตุการณ์ เนื่องจากการเรียนการสอนที่เกิดปัญหาได้ลุล่วงผ่านมาแล้ว หรือนิสิตที่มีปัญหาต้องการแก้ไข ไม่ได้อยู่ในชั้นเรียนนั้นแล้ว
6. การทำวิจัยเป็นเรื่องที่ต้องได้รับการฝึกฝนและเรียนรู้จากผู้รู้ หรือผู้เชี่ยวชาญ แต่หลักสูตรการฝึกอบรมด้านการวิจัยส่วนใหญ่เป็นหลักสูตรแบบเร่งรัด สารของหลักสูตรเกี่ยวข้องกับหลักการของการทำวิจัย การเรียนรู้ศัพท์เทคนิค และกระบวนการการต่างๆ ที่ใช้ในการทำวิจัย ซึ่งเป็นเรื่องที่ครูไม่คุ้นเคย เป็นเรื่องที่เข้าใจยาก และต้องอาศัยการฝึกปฏิบัติภายใต้พี่เลี้ยงที่เข้าใจในวิธีการวิจัยอย่างสม่ำเสมอ แต่ในสภาพจริงหลังการฝึกอบรม ครูที่ทำวิจัยไม่ได้มีพี่เลี้ยงช่วยในการทำวิจัย ไม่มีประสบการณ์และความชำนาญในการทำวิจัยอย่างแท้จริง ทำให้รายงานการวิจัยของครูมีข้อบกพร่องมากในเกือบทุกขั้นตอนของการทำวิจัย ทั้งการกำหนดกรอบความคิดของการทำวิจัย การเก็บข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การแปลความหมาย ผลการวิเคราะห์ข้อมูล การเขียนรายงานการวิจัย เป็นต้น

สภาพปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น จึงทำให้การวิจัยของครูไม่พัฒนาเท่าที่ควร ส่งผลกระทบต่อการพัฒนาวิชาชีพครู เนื่องจากงานของครูเกี่ยวข้องกับการพัฒนาการจัดการเรียนการสอน หน้าที่ของครูนอกเหนือจากการสอนแล้ว ยังต้องคิดค้นหาแนวทางใหม่ๆ ที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามศักยภาพของตน และนำผลที่ได้จากการสืบค้น แนวทางเหล่านั้นมาประยุกต์ใช้และปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นต่อไป การทำวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนจึงเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการประกอบอาชีพครู

2. มโนทัศน์ของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

โลกของการเรียนรู้ในปัจจุบันถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด ในการจัดการเรียนการสอนจึงเน้นไปที่ผู้เรียนเป็นหลัก โดยจะต้องคำนึงถึงกระบวนการพัฒนาผู้เรียน และผลที่เกิดขึ้นกับผู้เรียนเป็นสำคัญ ครูซึ่งเป็นผู้มีบทบาทสำคัญในการจัดการเรียนการสอน จะต้องมุ่งมั่นในการจัดและพัฒนาการเรียนการสอนให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพ เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ ความสามารถเต็มตามศักยภาพ ซึ่งจะต้องอาศัยเทคนิค วิธีการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบต่างๆ อย่างหลากหลายและต้องเปลี่ยนมโนทัศน์ (concept) เกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนใหม่ โดยให้ครูมีบทบาทเป็นนักวิจัย (teacher researcher) ใช้การวิจัยเป็นการเสริมการสอน ซึ่งเป็นงานหลักของครู กล่าวคือ ใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนรู้ หรือกระบวนการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียน เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับผู้เรียนและเกิดประโยชน์สูงสุดต่อผู้เรียน การวิจัยลักษณะนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ หรือการวิจัยในชั้นเรียน ซึ่งครูนักวิจัยจะต้องดำเนินการให้สอดคล้องเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการจัดการเรียนการสอนตามมโนทัศน์ใหม่ของการจัดการเรียนการสอน ดังภาพ



แผนภาพ มโนทัศน์ของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน (พิชิต ฤทธิ์จัญญ, 2549: 3)

จากแผนภาพ จะเห็นว่า มโนทัศน์เดิมของการจัดการเรียนการสอนนั้น การจัดการเรียนการสอนและการวิจัยแยกออกจากกัน ไม่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน ครูเป็นผู้มีบทบาทสำคัญในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน มิได้มีบทบาทในการวิจัย ในขณะที่นักวิจัยก็มีบทบาทสำคัญในการวิจัย มิได้มีบทบาทในการจัดการเรียนการสอน เมื่อเกิดปัญหาการเรียนรู้ในชั้นเรียน ครูก็ไม่ได้แสวงหาวิธีการแก้ปัญหาหรือพัฒนาผู้เรียนด้วยวิธีการเชิงระบบ หรือใช้กระบวนการวิจัย และเมื่อนักวิจัยต้องการจะทำการวิจัยก็มักจะกำหนดประเด็นหรือปัญหาวิจัยตามความสนใจ หรือความต้องการของตนเอง หน่วยงานหรือสถาบันต่างๆ และอาจจะไม่สนใจทำวิจัยเกี่ยวกับปัญหาการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นใน

ชั้นเรียน สภาพการณ์เช่นนี้ ครูและนักวิจัยจึงมีบทบาทแยกออกจากกัน งานวิจัยที่ทำในลักษณะนี้จะไม่เอื้ออำนวยต่อการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน หรือพัฒนาการจัดการเรียนการสอนของครู

สำหรับโมทัศน์ใหม่ของการจัดการเรียนการสอนนั้น จะเห็นว่าการจัดการเรียนการสอนและการวิจัยที่มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของการจัดกระบวนการเรียนรู้ หรือเป็นส่วนหนึ่งของการจัดการเรียนการสอน ทำให้ครูเป็นผู้มีบทบาททั้งในการจัดการเรียนการสอนและบทบาทในการวิจัย ซึ่งเรียนกว่าเป็น ครูนักวิจัย ที่ทำหน้าที่ในการจัดการเรียนการสอน เมื่อมีปัญหาการเรียนรู้หรือปัญหาการเรียนการสอนเกิดขึ้น ครูก็ศึกษา ค้นหา วิธีการแก้ปัญหาหรือพัฒนาผู้เรียน โดยใช้กระบวนการวิจัย ดำเนินการให้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ หรือเป็นส่วนหนึ่งของการจัดการเรียนการสอน การวิจัยลักษณะนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ หรือการวิจัยในชั้นเรียน หรือการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน ซึ่งเป็นการวิจัยที่เอื้อประโยชน์ต่อการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน และพัฒนาการจัดการเรียนการสอนของครู

ทำไมครูจึงต้องทำการวิจัยในชั้นเรียน

ในการจัดการเรียนการสอนที่ยึดหลักของวิชาชีพครูก็ต้องเริ่มด้วยการจัดทำแผนการสอนที่ไม่ใช่แผนการสอนในใจ (ไม่มีลายลักษณ์อักษร) แต่ต้องเป็น แผนการสอนนอกใจ กล่าวคือ ต้องเป็นแผนการสอนที่เขียนเป็นลายลักษณ์อักษร ส่วนประกอบที่สำคัญของแผนการสอนอย่างหนึ่งคือ จุดประสงค์การเรียนรู้ซึ่งเป็นคุณลักษณะหรือผลการเรียนรู้ (learning outcomes) ที่เราคาดหวังหรือต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนจากการเรียนรู้หรือการจัดการเรียนการสอนตามแผนการสอน ซึ่งอาจเรียกว่า “สภาพที่คาดหวัง” หลังจากการจัดการเรียนการสอนแล้วมีการประเมินผลการเรียนรู้ เพื่อตรวจสอบผลการเรียนรู้ที่เกิดขึ้น ซึ่งอาจเรียกว่า “สภาพที่เป็นจริง” หากผลการเรียนรู้ไม่เป็นไปตามจุดประสงค์การเรียนรู้ หรือสภาพที่เป็นจริงแตกต่างจากสภาพที่คาดหวัง เรียกว่าเกิดปัญหาการเรียนรู้

ปัญหาการเรียนรู้ ก็คือ ความแตกต่างหรือความไม่สอดคล้องกันระหว่าง สภาพที่เป็นจริงกับสภาพที่คาดหวังเกี่ยวกับการเรียนรู้ กล่าวอีกนัยหนึ่งก็คือ ความแตกต่างระหว่างผลการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจริงกับจุดประสงค์ของการเรียนรู้

เมื่อเกิดปัญหาการเรียนรู้ ครูมีทางเลือกในการตัดสินใจอยู่ 2 ทางเลือก คือ

ทางเลือกที่ 1 ปล่อยให้สภาพปัญหาการเรียนรู้เป็นอยู่และเป็นไปเช่นเดิม

ทางเลือกที่ 2 หาวิธีการแก้ไขและปฏิบัติการแก้ไข หรือพัฒนาเพื่อลดปัญหาหรือสลายปัญหาการเรียนรู้

การตัดสินใจเลือกทางเลือกที่ 1 หรือทางเลือกที่ 2 ของครูจะมีผลกระทบต่อผู้เรียน ผู้ปกครอง ประชาชน โรงเรียน รัฐบาล หรือประเทศชาติที่แตกต่างกันอย่างมากมาย ดังนี้

ตาราง เปรียบเทียบผลกระทบของการตัดสินใจเลือกทางเลือกที่ 1 และที่ 2

ผลของทางเลือกทางเลือกที่ 1	ผลของทางเลือกทางเลือกที่ 2
1. สภาพปัญหาการเรียนรู้ยังคงมีอยู่ 2. ผู้เรียนยังไม่ว่าง ไม่เข้าใจ ขาดทักษะหรือขาดคุณลักษณะที่พึงประสงค์ 3. มีผลกระทบเชิงคุณภาพทั้งระดับรายบุคคล ระดับชั้นเรียน โรงเรียน ทั้งประเทศ 4. โดยภาพรวมในระยะยาวเยาวชนไทยและคนไทยยังอ่อน ด้อยคุณภาพ 5. ครูไม่ได้ปฏิบัติหน้าที่อย่างกัลยาณมิตรช่วยเหลือศิษย์	1. สภาพปัญหาการเรียนรู้ลดลงหรือสลายไป 2. ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ มีทักษะหรือคุณลักษณะที่พึงประสงค์ 3. ผู้เรียนทั้งรายบุคคล ระดับชั้นเรียน โรงเรียน และทั้งประเทศมีคุณภาพ 4. โดยภาพรวมในระยะยาวเยาวชนไทยและคนไทยมีคุณภาพ (เป็นคนดี มีความสามารถ และมีความสุข) 5. ครูได้ปฏิบัติหน้าที่อย่างกัลยาณมิตรช่วยเหลือศิษย์

ผลของการเลือกทางเลือกที่ 1 ที่ปล่อยสภาพปัญหาการเรียนรู้ไว้อย่างเดิม กับทางเลือกที่ 2 ที่หาวิธีการแก้ไขและปฏิบัติการแก้ไขปัญหามีผลกระทบแตกต่างกันอย่างสิ้นเชิง ครูอาชีพต้องเลือกทางเลือกที่ 2 เพราะเป็นทางเลือกที่เป็นคุณประโยชน์ต่อ ผู้เรียน ผู้ปกครอง และประเทศชาติ การเลือกทางเลือกที่ 2 ที่เป็นการหาวิธีการแก้ไขปัญหและปฏิบัติการแก้ไขปัญหานั้นมีกลไกในการดำเนินการอย่างหนึ่ง คือ การวิจัยในชั้นเรียน ดังนั้น ครูจึงต้องทำการวิจัยในชั้นเรียนเพื่อพัฒนาการเรียนรู้โดยแสวงหาวิธีการ หรือนวัตกรรมสำหรับแก้ปัญหการเรียนรู้ หรือพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานการศึกษา

3. แนวทางใหม่สำหรับการวิจัยของครู

เพื่อไม่ให้ครูที่ทำวิจัยในชั้นเรียนเกิดความท้อแท้ ควรใช้วิธีการสนับสนุนให้ครูทำวิจัยโดยเป็นส่วนหนึ่งของวิถีชีวิตของการทำงานปกติประจำวัน ให้เกิดความยั่งยืนของกิจกรรมการวิจัย ทำให้การวิจัยในชั้นเรียนน่าสนใจ แม้วิธีการอาจจะไม่ถึงมาตรฐานของงานวิจัยเชิงวิชาการ และเพื่อให้

การทำวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนของครูสอดคล้องกับวิถีชีวิตของการทำงานปกติ ผู้เขียนเห็นว่าแนวทางใหม่สำหรับการทำวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนของครูจึงควรเป็นงานวิจัยที่มีลักษณะดังต่อไปนี้

1. งานวิจัยของครูควรเป็นงานวิจัยขนาดเล็ก (small scale) มุ่งที่การแสวงหาคำตอบเกี่ยวกับการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในห้องเรียนซึ่งเป็นกระบวนการที่ต้องใช้เวลาในการดำเนินงานนานเกินไปจนทำให้งานหลัก (งานสอน) ได้รับผลกระทบ แต่ต้องดำเนินการให้เป็นส่วนหนึ่งของการสอนตามปกติ โดยมีการใช้กระบวนการวิจัยเป็นขั้นตอนของการทดลองใช้ยุทธวิธีใหม่ๆ ด้านการสอนที่คิดค้นขึ้น เพื่อให้การสอนเกิดผลสัมฤทธิ์มากที่สุด

2. ในแต่ละภาคเรียนหรือภาคการศึกษา ครูสามารถทำการศึกษาในประเด็นวิจัยหรือหัวข้อวิจัยได้หลายประเด็น และสามารถดำเนินการได้พร้อมกันในขณะเดียวกันหากปัญหาที่เกิดขึ้นในขณะนั้นมีหลายปัญหาที่ต้องการแก้ไข ดังนั้น การวิจัยของครูต้องไม่ใช่การทำวิจัยในเรื่องใดเรื่องหนึ่งเพียงเรื่องเดียว และละเลยประเด็นปัญหาอื่นที่รอการแก้ไขอยู่เช่นเดียวกัน

3. การวิจัยของครูเน้นการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (scientific method) มาแสวงหาคำตอบ เพื่อให้ข้อค้นพบที่ได้มีความหนักแน่น เชื่อถือ และนำไปใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนของตนเองได้จริง เป้าหมายหลักของการวิจัยของครูไม่ใช่การมุ่งสร้างองค์ความรู้ใหม่เกี่ยวกับศาสตร์ของการสอน การเสนอผลการวิจัยจึงไม่ยึดรูปแบบที่เป็นทางการเหมือนกับที่มีการทำกันในการวิจัยเชิงวิชาการ (academic research) หรือเป็นการวิจัยแบบเป็นทางการ ซึ่งมีกฎเกณฑ์การทำวิจัยที่เคร่งครัด โดยเฉพาะการนำเสนอผลการวิจัยที่มักมีการจำแนกสาระของการวิจัยออกเป็น 5 บท

4. การทำวิจัยของครูต้องเกี่ยวข้องกับปัญหาวิจัยที่เกิดมาจากสภาพปัญหาที่เป็นจริงขณะนั้น และครูไม่สามารถใช้วิธีการเดิมๆ แก้ปัญหาได้ จำเป็นต้องค้นหาวิธีการใหม่ ดังนั้น จุดเริ่มต้นของการทำวิจัยของครูจึงไม่ใช่เริ่มด้วยคำถามที่ว่า “ฉันควรทำวิจัย เรื่องอะไรดี” หรือ “เธอช่วยคิดให้ทีว่าฉันควรทำวิจัยเรื่องอะไรดี” การตั้งคำถามแบบนี้ สะท้อนว่าครูไม่ได้เริ่มทำวิจัยในประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นในห้องเรียนขณะนั้น

5. กระบวนการวิจัยของครูต้องเป็นไปอย่างง่ายๆ สามารถใช้ข้อมูลที่มีอยู่ในห้องเรียนมาใช้ในการค้นหาคำตอบ และเป็นหน้าที่ของครูที่ต้องใช้กระบวนการวิจัยในการปฏิบัติงานวิจัยของตนเอง ต้องไม่คิดว่างานวิจัยเป็นงานนอกเหนือการสอน งานวิจัยในชั้นเรียนเป็นงานวิจัยที่หากต้องการทำ ต้องมีการขออนุมัติโครงการวิจัย หรืองบประมาณเพื่อการทำวิจัย ถ้าไม่ได้รับอนุมัติก็ทำวิจัยไม่ได้ การมีความคิดแบบนี้ไม่สอดคล้องกับสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นในห้องเรียน นั่นคือ ครูจะได้รับงบประมาณเพื่อดำเนินการโครงการวิจัยหรือไม่ก็ตาม หน้าที่ของครูก็ต้องหาวิธีการแก้ปัญหาให้หมดไปด้วยวิธีการที่เหมาะสมที่สุดภายใต้ทรัพยากรหรือสภาพเงื่อนไขที่เป็นอยู่ในขณะนั้น

6. การวิจัยของครูไม่ใช่การมุ่งสร้างผลงานทางวิชาการเพื่อตนเอง แต่เป็นงานที่ผู้เกี่ยวข้องกับการพัฒนาผู้เรียน คือ ครูทั้งโรงเรียน มาร่วมมือกันพัฒนาผู้เรียน การทำวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนจึงเป็นการวิจัยที่ทุกคนต้องมีส่วนร่วมหรือมีการรวมพลังในการทำวิจัย เพื่อมุ่งหาทางในการแก้ปัญหาในลักษณะองค์รวม มากกว่าการทำวิจัยเดี่ยวและแก้ไขปัญหาเฉพาะด้าน เนื่องจากปัญหาในห้องเรียนส่วนใหญ่เป็นปัญหาที่มีความเกี่ยวพันกันหรือสัมพันธ์กัน ครูคนเดียวอาจจะแก้ไขปัญหาด้วยตัวคนเดียวไม่ได้

4. ข้อเสนอสำหรับการทำวิจัยของครู

ด้วยข้อจำกัดของสภาพการทำวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนของครูที่ผ่านมา ทำให้มีความจำเป็นที่จะต้องหาแนวทางใหม่สำหรับการทำวิจัยของครู (Freeman, 1998; อ้างอิงจาก สุวิมล ว่องวาณิช, 2550: 8-10) เป็นผู้ที่ได้ให้ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยของครูที่น่าสนใจ ผู้เขียนนำข้อเสนอดังกล่าวมาเรียบเรียงและปรับให้เข้ากับสภาพของการทำวิจัยของครูโดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ข้อเสนอที่ 1 เพื่อให้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของการสอนต้องมีการนิยามคำว่าการศึกษาใหม่

คำว่าการศึกษาของครูประกอบด้วยสำคัญ 2 คำ คือ ครู ซึ่งเป็นบุคคล และคำว่าวิจัยซึ่งเป็นกระบวนการ งานวิจัยของครู หมายถึง ครูทำการวิจัยเกี่ยวกับการสอน (teacher – research means teacher researching teaching) แต่ด้วยเหตุที่เวลาเป็นข้อจำกัดของการวิจัยของครู ทำให้ครูไม่มีบทบาทในการพัฒนาวิชาชีพของตนเอง ไม่เหมือนการทำวิจัย ผู้วิจัยมีอำนาจและบทบาทเต็มในการควบคุมกระบวนการวิจัยของตนเอง ดังนั้น ถ้าจะให้ครูสามารถทำวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของการสอน ก็ต้องมีการนิยามความหมายของการวิจัยใหม่

ข้อเสนอที่ 2 การวิจัยสามารถนิยามว่าเป็นกระบวนการที่เน้นการปฏิบัติงาน

การวิจัยเป็นกระบวนการที่ต้อง มีการสืบสอบค้นหาวิธีการภายใต้กรอบการทำงานที่มีหลักเกณฑ์ทางวิชาการ จึงต้องมีการทำวิจัยในรูปแบบที่เป็นกระบวนการที่เน้นการปฏิบัติงาน

ข้อเสนอที่ 3 ยังไม่มีการประกาศชัดถึงศาสตร์ของการสอน ครูจึงยังไม่คิดสร้างความรู้ด้วยตนเอง คิดแต่เพียงการใช้ความรู้

ครูโดยทั่วไปยังไม่คิดว่าตนเองเป็นผู้ผลิตความรู้ แต่คิดว่าตนเองเป็นผู้ใช้ความรู้ที่ผู้อื่นพบไปปฏิบัติในห้องเรียน ทำให้ครูไม่ค่อยใช้วิธีการวิจัยเพื่อค้นหาแนวทางปฏิบัติงานที่เป็นระบบด้วยตนเอง การปฏิรูปครูจำเป็นต้องมีการเปลี่ยนแนวคิดของครูใหม่ ให้เห็นความสำคัญของการพัฒนาวิชาการด้านการสอน อันเป็นแนวทางพัฒนาวิชาชีพครู และเป็นหน้าที่ของครูที่ต้องพัฒนาวิชาชีพของตนเอง ไม่ใช่ให้นักวิชาการหรืออาจารย์มหาวิทยาลัยอื่นๆ มาพัฒนาองค์ความรู้ด้านการเรียนการสอนแต่ฝ่ายเดียว

ข้อเสนอที่ 4 การสืบค้นหาความรู้เป็นพื้นฐานของการทำวิจัยของครู

ครูต้องเข้าใจว่าพื้นฐานของการทำวิจัยมาจากการตั้งข้อสงสัย และจำเป็นต้องทำการสืบค้นอย่างเป็นระบบ ดังนั้นการทำวิจัยของครูจึงต้องเริ่มที่การวิเคราะห์สภาพของการเรียนการสอนที่เกิดขึ้นจริง แล้วตั้งประเด็นคำถามวิจัย เพื่อค้นหาคำตอบด้วยกระบวนการที่มีการปฏิบัติจริงเป็นขั้นตอนของการวิจัย

ข้อเสนอที่ 5 การสร้างศาสตร์การสอนต้องมีการประกาศให้สาธารณะชนรับรู้ถึงผลการวิจัย

ครูนักวิจัยจำเป็นต้องสำรวจวิธีการใหม่ๆ เพื่อจะบอกว่ามีการเรียนรู้อะไร เกิดขึ้นมาจากการสืบค้นความรู้ของครู และประกาศให้สาธารณะชนทราบ เพื่อให้เห็นถึงความมุ่งมั่นพัฒนาวิชาชีพครูให้ก้าวหน้า

5. ความหมายของการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน

จากการสังเคราะห์นิยามเกี่ยวกับการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนสรุปได้ว่า การวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน คือ การวิจัยที่ทำโดยครูผู้สอนในชั้นเรียน เพื่อการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในชั้นเรียน และนำผลมาใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอนหรือส่งเสริมพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนให้ดียิ่งขึ้น ทั้งนี้เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดกับผู้เรียน เป็นการวิจัยที่ต้องทำอย่างรวดเร็ว นำผลไปใช้ทันที และสะท้อนข้อมูลเกี่ยวกับการปฏิบัติงานต่างๆ ในชีวิตประจำวันของตนเองให้ทั้งตนเองและกลุ่มเพื่อนร่วมงานในโรงเรียนได้มีโอกาสวิพากษ์ อภิปราย แลกเปลี่ยนเรียนรู้ในแนวทางที่ได้ปฏิบัติและผลที่เกิดขึ้นเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของครูและผู้เรียน

6. ลักษณะสำคัญของการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน

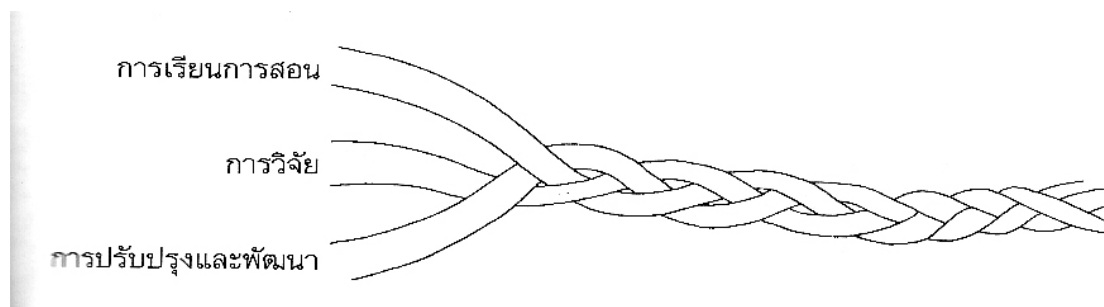
การวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน คือ การวิจัยที่มีลักษณะดังนี้	
ใคร	ครูผู้สอนในห้องเรียน
ทำอะไร	ทำการแสวงหาวิธีการแก้ไขปัญหา
ที่ไหน	ที่เกิดขึ้นในห้องเรียน
เมื่อไร	ในขณะที่การเรียนการสอนกำลังเกิดขึ้น
อย่างไร	ด้วยวิธีการวิจัยที่มีวงจรการทำงานต่อเนื่องและสะท้อนกลับการทำงานของตนเอง (self – reflection) โดยขั้นตอนหลัก คือ การทำงานตามวง PAOR (Plan, Act, Observe, Reflect & Revise)
เพื่อจุดมุ่งหมายใด	มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อผู้เรียน
ลักษณะเด่นการวิจัย	เป็นกระบวนการวิจัยที่ทำอย่างรวดเร็ว โดยครูผู้สอนนำวิธีการแก้ปัญหานั้นที่ตนเองคิดขึ้นไปทดลองใช้กับผู้เรียนทันทีและสังเกตผลการแก้ปัญหานั้น มีการสะท้อนผลและการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ กับเพื่อนครูในโรงเรียน เป็นการวิจัยแบบร่วมมือ (collaborative research)

(ที่มา: สุวิมล ว่องวาณิช. 2550: 22)

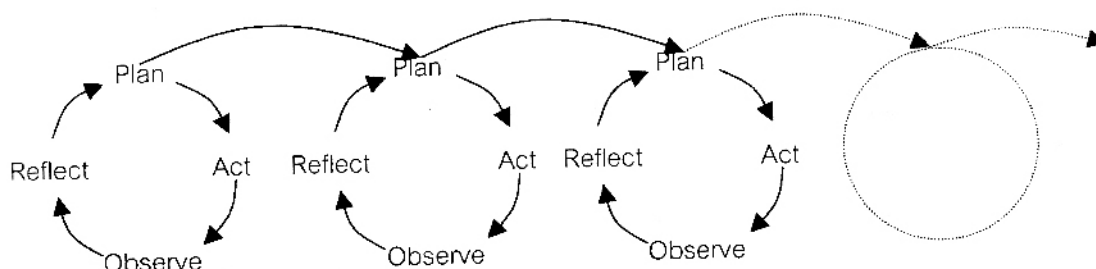
ตามแนวคิดที่กล่าวมาข้างต้นเกี่ยวกับการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนสามารถสรุปได้ว่าลักษณะของการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนต้องมีการดำเนินงานที่เป็นวงจรต่อเนื่อง มีกระบวนการทำงานแบบมีส่วนร่วม และเป็นกระบวนการที่เป็นส่วนหนึ่งของการทำงานปกติ เพื่อให้ได้ข้อค้นพบเกี่ยวกับการแก้ไขปัญหาที่สามารถปฏิบัติได้จริงการนำแนวทางการวิจัยปฏิบัติการไปใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนจึงมีลักษณะดังแผนภาพ วิถีชีวิตของการปฏิบัติการในชั้นเรียนของครู นั่นคือ ขณะที่กิจกรรมการเรียนการสอนกำลังดำเนินอยู่ ก็ต้องมีการวิจัยเพื่อพัฒนาการแก้ปัญหที่เกิดขึ้นระหว่างเรียน และทำการปรับปรุงแก้ไขพัฒนาผู้เรียนควบคู่กันไป กิจกรรมการเรียนการสอน การวิจัย และการพัฒนาจึงเกิดขึ้นในการปฏิบัติงานพร้อมกันในการทำงานปกติ

สำหรับขั้นตอนของการวิจัยมีกระบวนการทำงานที่เป็นวงจรการวิจัยแบบขดลวดตามแนวคิดดั้งเดิมที่เสนอโดย Kemmis (1998) ดังปรากฏในแผนภาพ วงจรการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนมี 4 ขั้นตอน คือ (1) การวางแผนหลังจากที่วิเคราะห์และ

กำหนดประเด็นปัญหาที่ต้องการแก้ไข (Plan) (2) การปฏิบัติตามแผนที่กำหนด (Act) (3) การสังเกตผลที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงาน (Observe) และ (4) การสะท้อนผลหลังจากการปฏิบัติงานให้ผู้ที่มีส่วนร่วมได้วิพากษ์วิจารณ์ ซึ่งนำไปสู่การปรับปรุงแก้ไขการปฏิบัติงานต่อไป (Reflect) วงจรการปฏิบัติการณ์นี้เรียกละเอียดว่า วงจร PAOR

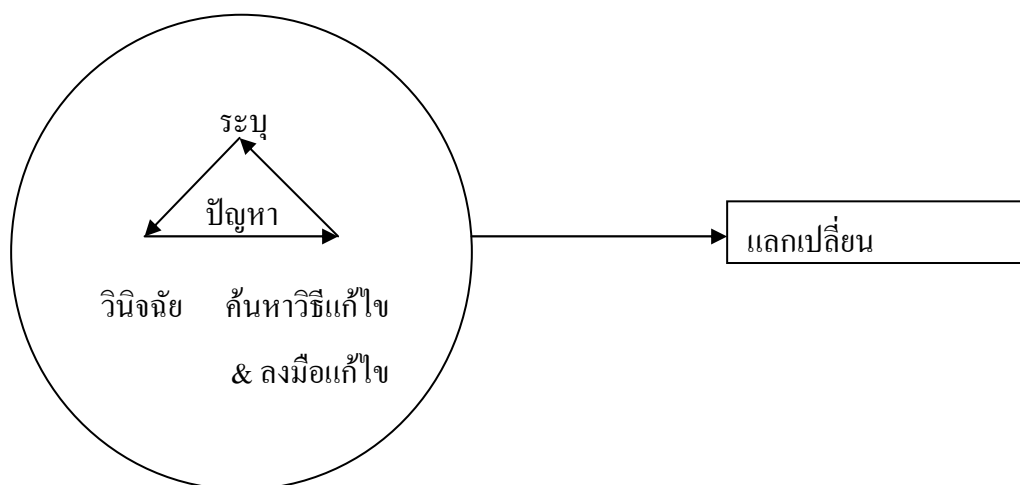


แผนภาพ วิถีชีวิตของการปฏิบัติการในชั้นเรียนของครู
(ที่มา: สุวิมล ว่องวาณิช. 2550: 23)



แผนภาพ วงจรการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน
(ที่มา: สุวิมล ว่องวาณิช. 2550: 23)

เพื่อให้เห็นกระบวนการวิจัยชัดเจนขึ้นในแผนภาพต่อไปจะแสดงให้เห็นว่าจุดเริ่มต้นของการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน คือ การวิเคราะห์สภาพปัญหาที่เกิดขึ้นในชั้นเรียน จากนั้นจึงกำหนดเป็นคำถามวิจัยที่ต้องการค้นหาคำตอบ โดยการวินิจฉัยปัญหาที่เกิดขึ้นแล้วหาแนวทางแก้ไข หลังจากได้ข้อค้นพบ ก็นำผลดังกล่าวแลกเปลี่ยนให้เพื่อนร่วมงานที่เกี่ยวข้องวิพากษ์วิจารณ์



แผนภาพ กิจกรรมในการทำวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน

7. ความสำคัญและความจำเป็นของการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน

1. ให้โอกาสครูในการสร้างองค์ความรู้ ทักษะการทำวิจัย การประยุกต์ใช้ การตระหนักถึงทางเลือกที่เป็นไปได้ที่จะเปลี่ยนแปลงโรงเรียนให้ดีขึ้น
2. เป็นการสร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้ นอกเหนือจากการเปลี่ยนแปลงหรือสะท้อนผลการทำงาน
3. เป็นประโยชน์ต่อผู้ปฏิบัติโดยตรง เนื่องจากพัฒนาตนเองด้านวิชาชีพ
4. ช่วยทำให้เกิดการพัฒนาที่ต่อเนื่องและเกิดการเปลี่ยนแปลงผ่านกระบวนการวิจัยในที่ทำงาน ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อองค์กร เนื่องจากนำไปสู่การปรับปรุง เปลี่ยนแปลงการปฏิบัติ และการแก้ปัญหา
5. เป็นการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการมีส่วนร่วมของผู้ปฏิบัติในการทำวิจัยทำให้กระบวนการวิจัยมีความเป็นประชาธิปไตย ทำให้เกิดการยอมรับในความรู้ของผู้ปฏิบัติ
6. ช่วยตรวจสอบวิธีการทำงานของครูที่มีประสิทธิผล
7. ทำให้ครูเป็นผู้นำการเปลี่ยนแปลง

ประโยชน์ของการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน

การวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนเป็นเครื่องมือสำคัญที่ช่วยในการพัฒนาวิชาชีพครู เนื่องจากให้ข้อค้นพบที่ได้มาจากระบบการสืบค้นที่เป็นระบบและเชื่อถือได้ ทำให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาการเรียนรู้ และครูเกิดการพัฒนากิจการเรียนการสอน นอกจากนี้ยังเป็นการพัฒนาผู้ที่มีส่วนร่วมนำไปสู่การพัฒนาชุมชนแห่งการเรียนรู้ และด้วยหลักการสำคัญของการวิจัยปฏิบัติที่เน้นการสะท้อน

ผล ทำให้การวิจัยแบบนี้ส่งเสริมบรรยากาศของการทำงานแบบประชาธิปไตยที่ทุกฝ่ายเกิดการแลกเปลี่ยนประสบการณ์และยอมรับในข้อค้นพบร่วมกัน

8. ข้อตกลงเบื้องต้นของการทำวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน

การวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนมีข้อตกลงเบื้องต้นที่สำคัญดังต่อไปนี้

1. การพัฒนาวิชาชีพจำเป็นต้องมีการศึกษาเชิงวิพากษ์ (การทำวิจัย) เกี่ยวกับการปฏิบัติงานในอดีต ปัจจุบันและอนาคต
2. ผู้ปฏิบัติต้องมีส่วนเกี่ยวข้องในการนิยามปัญหา และพัฒนาแนวทางการปฏิบัติงานในวิชาชีพของตนเอง
3. ชุมชนที่เกี่ยวข้องทั้งหมด (ผู้รับบริการ พ่อแม่ นิสิต) จำเป็นต้องเกี่ยวข้องในการพัฒนาการให้บริการของโรงเรียน
4. การพัฒนาอาชีพแก่บุคคลากรเป็นรายบุคคลเป็นสิ่งจำเป็นและต้องอยู่ในบริบทของการปฏิบัติงาน และโครงสร้างของสถาบันนั้นๆ
5. การวิจัยปฏิบัติการเป็นวิธีการที่มีพลังอำนาจในการพัฒนาการปฏิบัติงานในสถาบันและวิชาชีพ

9. กลุ่มผู้ใช้ผลการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน

กลุ่มผู้สนใจรับฟังผลการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนมี 3 กลุ่มใหญ่ ๆ ได้แก่

- (1) กลุ่มผู้ที่ทำวิจัยเอง
- (2) กลุ่มเพื่อนร่วมงานที่มีส่วนในการวิจัย ได้แก่ เพื่อนครูที่มีส่วนในการวิพากษ์ งานวิจัยผู้บริหาร
- (3) กลุ่มนักวิชาการจากสถาบันหรือหน่วยงานต่างๆ

นอกจากนี้ยังอาจมีกลุ่มสนใจอื่น ได้แก่ คณะกรรมการสถานศึกษา บุคลากรอื่นๆ ในสถานศึกษา นิสิต พ่อแม่ ผู้ปกครอง ชุมชน เป็นต้น

10. ข้อจำกัดของการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน

แม้การวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนจะมีประโยชน์มากมาย แต่โดยธรรมชาติและหลักการของการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนก็ส่งผลให้เกิดข้อจำกัดของการวิจัยแบบนี้หลายประการเช่นกัน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. การมีส่วนร่วมของผู้ปฏิบัติซึ่งเป็นหลักการสำคัญของการวิจัยส่งผลกระทบต่อขอบเขตและขนาดของงานวิจัย การวิจัยแบบนี้มักมีขนาดเล็กซึ่งทำให้มีผลต่อความเป็นตัวแทนของข้อค้นพบ

จึงก่อให้เกิดข้อจำกัดในการสรุปอ้างอิงผลการวิจัย

2. งานวิจัยทั่วไปไม่ยอมให้มีตัวแปรภายนอกส่งผลกระทบต่อผล โดยมีการออกแบบการวิจัยให้สามารถควบคุมตัวแปรภายนอกได้และก็สามารถดำเนินการจัดกระทำได้ แต่สำหรับการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน มักมีปัญหาในประเด็นนี้ เนื่องจากสภาพการณ์ที่เกิดขึ้นในชั้นเรียนจะปล่อยให้ไปไปตามธรรมชาติ ข้อค้นพบที่ได้รับบางครั้งไม่สามารถยืนยันได้หนักแน่นว่าเนื่องมาจากปัจจัยใด แต่ทราบได้ที่ปัญหาในชั้นเรียนหมดไป ก็ถือว่าการวิจัยครั้งนั้นประสบความสำเร็จ

3. ธรรมชาติของงานวิจัยถูกกำหนดด้วยเงื่อนไขที่มีเรื่องของคุณธรรมเข้ามาเกี่ยวข้องด้วยในการทำงาน ทำให้การทดลองต่างๆ ที่เกิดขึ้นในการปฏิบัติงานอาจทำได้ไม่เต็มที่ เนื่องจากสิ่งทดลองก็ไม่ได้มีการตรวจสอบยืนยันในผลที่จะเกิดขึ้นว่าจะไปในทิศทางใด

4. มีการวิพากษ์กันมากเกี่ยวกับเจ้าของผลงานวิจัย และมีการหวั่นเกรงกันว่าจะมีการแย่งผลงานวิจัย เนื่องจากเป็นงานวิจัยที่มีกระบวนการทำงานร่วมกันระหว่างผู้ปฏิบัติและผู้วิจัยภายนอก เพื่อป้องกันปัญหาดังกล่าว ผู้ที่มีส่วนร่วมในการวิจัย ไม่ว่าจะเป็นครูนักวิจัย หรือนักวิชาการต้องทำความเข้าใจในบทบาทหน้าที่ของแต่ละคนและตกลงในเรื่องนี้ให้เข้าใจตรงกัน

5. กระบวนการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนไม่ได้แยกครูออกมาจากการวิจัย เนื่องจากผู้วิจัยต้องเกี่ยวข้องในการทำงานของตนเองและผู้อื่นตลอดเวลา การวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนจึงเป็นการเพิ่มภาระงานของครูมากขึ้นจากการทำงานปกติ โดยเฉพาะในช่วงแรกของการวิจัยที่ครูนักวิจัยต้องวิเคราะห์สภาพปัญหาและกำหนดแนวทางการแก้ไข เพื่อให้การทำวิจัยไม่เป็นภาระสำหรับครูมากเกินไป ต้องมีการออกแบบการวิจัยให้เป็นส่วนหนึ่งของการจัดการเรียนการสอนให้มากที่สุด

11. ลักษณะของการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนกับการวิจัยเชิงวิชาการ (Classroom Action Research and Academic Research)

การวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนเป็นกระบวนการที่มีเป้าหมายเพื่อหาวิธีการที่ใช้ได้ผลกับนักเรียนและช่วยค้นหาวิธีการแก้ปัญหาโดยการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงสิ่งต่างๆ ที่เกิดขึ้นในชั้นเรียนเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุเป้าหมายตามหลักสูตร การวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนไม่ได้มุ่งเน้นสร้างผลงานวิจัยเพื่อตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการ ผู้เรียนเองก็เป็นผู้สามารถเป็นผู้วิจัยได้เพื่อหายุทธวิธีต่างๆ ที่มีประสิทธิผลที่สุดสำหรับตัวเขาเอง และทดสอบว่าวิธีใดจะช่วยให้เขาเรียนได้ดีที่สุด เพราะฉะนั้น ตัวผู้เรียนเองเป็นผู้ควบคุมตนเอง และเริ่มเรียนรู้ที่จะเรียนด้วยตนเองเป็น ตัวผู้สอนก็ทำวิจัยในชั้นเรียน ทั้งครูและผู้เรียน ก็เกิดความร่วมมือกันในการพัฒนาการเรียนการสอน ในระหว่างการทำวิจัยทั้งครูและผู้เรียนควรพูดคุยหารือกันเกี่ยวกับยุทธวิธีต่างๆ ใช้ และเมื่อได้ผลการวิจัยก็แลกเปลี่ยนกับเพื่อนครูซึ่งทำให้องค์กรครูเป็นหน่วยงานที่มีพลังในการเปลี่ยนแปลงสิ่งต่างๆ ให้ดีขึ้นนอกจากนี้การวิจัย

ปฏิบัติการในชั้นเรียนสามารถทำได้แบบเป็นทางการหรือไม่เป็นทางการ ครูอาจทำวิจัยคนเดียวหรือจับมือร่วมกันกับนักวิชาการในมหาวิทยาลัยในท้องถิ่นก็ได้

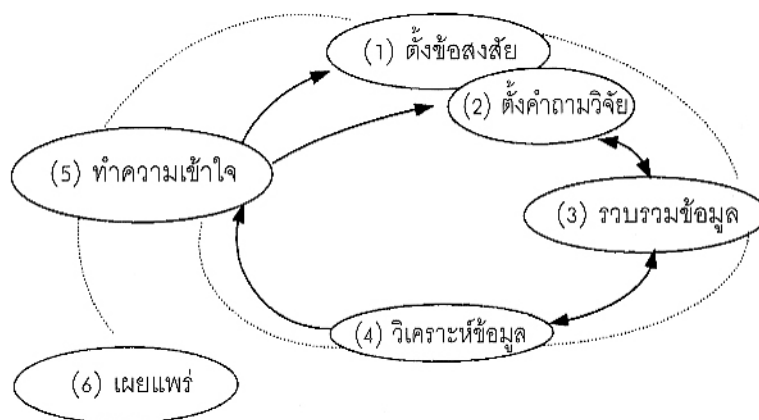
ตาราง การเปรียบเทียบความแตกต่างของการทำวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนกับการวิจัยเชิงวิชาการ

ประเด็น	การวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน (classroom action research)	การวิจัยเชิงวิชาการ (academic research)
1. เป้าหมาย	มุ่งสร้างความรู้เฉพาะเพื่อใช้ใน ห้องเรียนของครู ผู้วิจัย	มุ่งสร้างความรู้ทั่วไป ซึ่งสามารถสรุป อ้างอิงได้
2. ผู้วิจัย	ดำเนินการโดยครูผู้สอนในห้องเรียน มีลักษณะการวิจัยแบบร่วมมือ (collaborative research) ใช้วงจรการ ทำวิจัยแบบ PAOR	ดำเนินการโดยนักวิชาการ หรือ นัก การศึกษาในมหาวิทยาลัย ที่ไม่ได้ ปฏิบัติงานในห้องเรียน
3. วงจรของการ วิจัย	Plan, Act, Observe, Reflect, โดย ขั้นตอน Reflect (สะท้อนกลับ) เป็น ขั้นตอนที่เด่นที่ทำให้การวิจัยแบบนี้ ต่างจากการวิจัยอื่น	ใช้วงจรการทำวิจัย แบบกำหนด ปัญหา ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง ออกแบบการวิจัย (กำหนดประชากร กลุ่มตัวอย่าง สร้างเครื่องมือ เก็บ ข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล) สรุปและ อภิปรายผลการวิจัย
4. วิธีการวิจัย	ไม่เน้นการกำหนดกรอบแนวคิด ทฤษฎีแต่ใช้ประสบการณ์ของผู้สอน ไม่เน้นแบบแผนการวิจัยมาก ใช้การ วิจัยเชิงคุณภาพมากกว่าเชิงปริมาณ	ยึดแบบแผนการวิจัย การออกแบบ การวิจัยที่รัดกุม มีการกำหนดกรอบ แนวคิด ทฤษฎี ตรวจสอบทฤษฎี และ พัฒนาทฤษฎี ใช้การวิจัยเชิงปริมาณ มากกว่า
5. การกำหนด วิธีการแก้ไขปัญหา ในห้องเรียน (solution)	ใช้วิธีการเชิงอัตวิสัย (subjective) โดย อาศัยประสบการณ์ของครูนักวิจัย แต่จะใช้วิธีการเชิงปรนัยในการ ตรวจสอบผลการวิจัย	อิงทฤษฎีหรือมีผลงานวิจัยรองรับ
6. กลุ่มเป้าหมายที่ ต้องทำวิจัย	นิสิตในห้องเรียนอาจเป็นรายคนหรือ รายห้อง	กลุ่มนิสิตที่เป็นตัวแทนประชากร

7. ข้อมูลวิจัย	ครูเป็นผู้เก็บข้อมูล ใช้วิธีการสังเกต หลักฐานการแสดงพฤติกรรมของ ผู้เรียน ข้อมูลส่วนใหญ่เป็นข้อมูลเชิง คุณภาพ	อาจใช้วิธีการเก็บข้อมูลแบบเดียวกับ การวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนแต่ โอกาสใกล้ชิดกับแหล่งข้อมูล (นิสิต) จะน้อย
8. การวิเคราะห์ ข้อมูล	ใช้การวิเคราะห์เนื้อหา ไม่เน้นการ วิเคราะห์ด้วยสถิติขั้นสูง	ส่วนใหญ่ใช้วิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ เน้นการสรุปอ้างอิง
9. การอภิปราย แปลความหมาย ข้อค้นพบจากการ วิจัย	ครูนักวิจัยและเพื่อนครูจะมีการ แลกเปลี่ยนประสบการณ์การวิจัย ร่วมกัน มีการถกอภิปราย ถึงวิธีการ แก้ปัญหาที่ใช้และผลที่เกิดขึ้น	นักวิจัยอภิปรายภายใต้กรอบทฤษฎีที่ ใช้ในการวิจัย และใช้ความคิดเห็น ของนักวิจัยประกอบการอภิปราย
10. ช่วงเวลาในการ ทำวิจัย	ทำเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนการ สอนและทำอย่างรวดเร็ว เพื่อให้ สามารถทดลองใช้ผลตามแนวทางที่ ครูนักวิจัยตัดสินใจจะใช้	เป็นนักวิจัยที่เฝ้าสังเกตหรือเก็บ ข้อมูลอยู่ห่างๆ แม้จะมีโอกาสเข้าไป ทำในห้องเรียนแต่ก็จะเป็นช่วงสั้น เมื่อทำเสร็จก็ถอยห่างออกมา การ วางแผนการวิจัยอาจต้องใช้เวลา มากกว่าการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน
11. การใช้ ผลการวิจัย	นำผลไปใช้แก้ปัญหาในห้องเรียน ทันที และตรวจสอบผลที่เกิดขึ้น ไม่ เน้นการตีพิมพ์เผยแพร่ เป็นบทความ ทางวิชาการ	ผลการวิจัยอาจไม่ได้นำไปใช้ในทาง ปฏิบัติจริง แต่อาจมีการตีพิมพ์ เผยแพร่เป็นบทความวิจัย หรือ บทความทางวิชาการ

12. วงจรการวิจัยปฏิบัติการ

Freeman (1998) เสนอขั้นตอนการวิจัยปฏิบัติการเป็น 6 ขั้นตอน โดย ขั้นตอนแรก เป็นการตั้งข้อสงสัยเกี่ยวกับสภาพที่เกิดขึ้น ขั้นตอนที่สอง เป็นการกำหนดปัญหาวิจัยหรือคำถามวิจัยที่มีความเฉพาะเจาะจงมากขึ้น เป็นคำถามที่สามารถวิจัยได้ ขั้นตอนที่สาม เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูล ขั้นตอนที่สี่ เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตอบคำถามวิจัย ขั้นตอนที่ 5 เป็นการทำความเข้าใจกับสิ่งที่เกิดขึ้น และขั้นตอนที่หก เป็นการนำเสนอข้อค้นพบไปเผยแพร่ให้ผู้ที่เกี่ยวข้องทราบและใช้ประโยชน์ในวงจรการวิจัยของ Freeman (1998) นั้นมีลักษณะพิเศษที่เริ่มต้นทำวิจัยในขั้นตอนใดก่อนก็ได้ เช่น อาจเริ่มจากการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีอยู่ในมือ การทำความเข้าใจกับผลการวิเคราะห์ข้อมูล แล้วกำหนดเป็นคำถามที่ต้องการวิจัยเพื่อหาคำอธิบายในผลที่เกิดขึ้น เป็นต้น (สุวิมล ว่องวาณิช. 2550: 42)

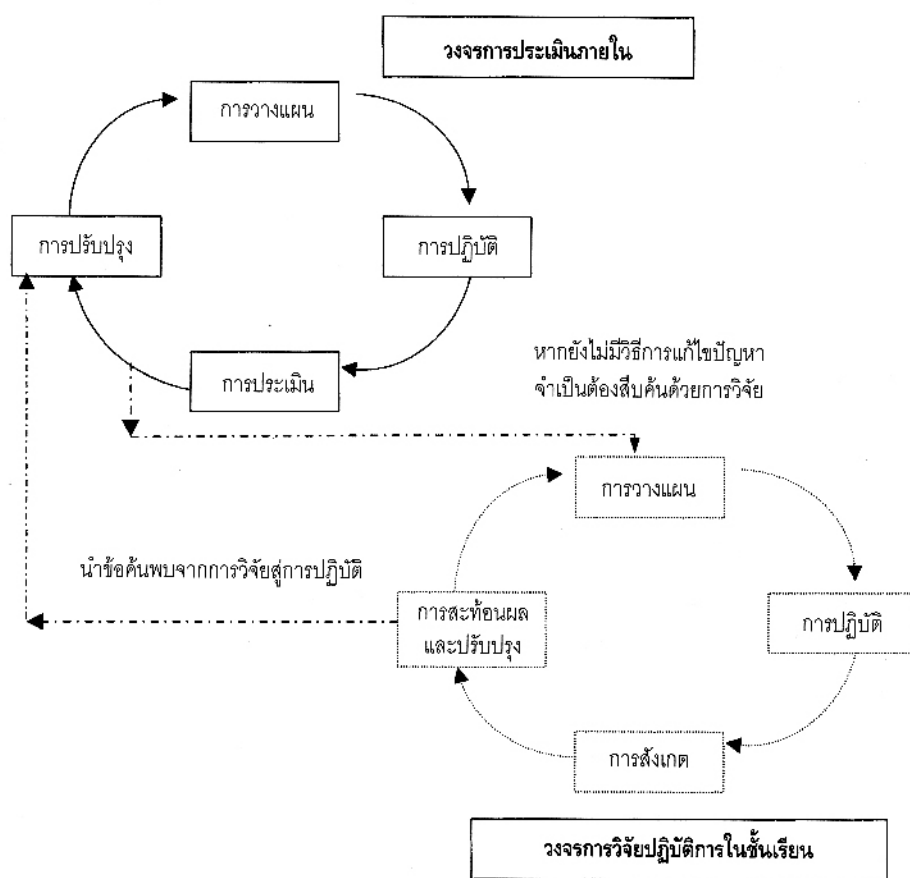


แผนภาพ วงจรการปฏิบัติการของ Freeman

จากผลการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องพบว่าขั้นตอนการวิจัยปฏิบัติการมีลักษณะที่คล้ายคลึงกัน และมีกระบวนการวิจัยที่คล้ายกับหลักการวิจัยทั่วไป คือ มีการกำหนดปัญหา การเก็บข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การเสนอผลการวิจัย ส่วนที่แตกต่างออกไปอย่างชัดเจน คือการสะท้อนผลเพื่อให้เกิดการวิพากษ์และแลกเปลี่ยนประสบการณ์ของผู้เกี่ยวข้องร่วมกัน

13. ความสัมพันธ์ระหว่างการประเมินผลภายในและการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน

ความสัมพันธ์ระหว่างการประเมินผลภายในและการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนไม่แตกต่างไปจากวงจรการวิจัยแบบขดลวด ที่เริ่มด้วย การวางแผน การปฏิบัติ การสังเกต และการสะท้อนผล หรือที่เรียกย่อๆ ว่า PAOR (Plan, Act, Observe, Reflect) จึงขอใช้วงจรการวิจัยแบบ PAOR เป็นหลักเพื่อให้ใกล้เคียงกับวงจรประเมินผลภายในที่คุ้นเคยกัน คือ วงจรการทำงานแบบ PDCA (Plan, Do, Check, Act) โดยการทำงานดังกล่าวมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันดังปรากฏในแผนภาพ



แผนภาพ ความสัมพันธ์ระหว่างการประเมินผลภายในและการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน

ในแผนภาพแสดงให้เห็นถึงวงจรการประเมินผลภายใน ซึ่งเริ่มที่การวางแผนปฏิบัติงาน (Plan) จากนั้นนำไปสู่การปฏิบัติ (Do) และตรวจสอบประเมินผลการปฏิบัติงาน (Check) หากพบว่ามีข้อบกพร่องก็ต้องทำการปรับปรุงแก้ไข (Act) วงจรการประเมินผลภายในมีความคล้ายคลึงกันจนเหมือนเป็นวงจรเดียวกันกับวงจรการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน จะเห็นว่าคำว่า Act นั้น ในวงจรการประเมินผลภายในใช้ในความหมายของการปรับปรุงแก้ไขการทำงานหลังจากตรวจสอบผลการปฏิบัติงานแต่ในวงจรการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน ใช้คำว่า Act หรือ Action ในความหมายของการปฏิบัติงานตามแผนที่กำหนด ซึ่งตรงกับคำว่า Do ในวงจรการประเมินผลภายใน หากไม่สนใจคำที่ใช้ก็พบว่าขั้นตอนการปฏิบัติงานของทั้งสองวงจรเป็นกระบวนการเดียวกัน คือ การวางแผน การปฏิบัติการประเมิน/สังเกต และการสะท้อนผล/ปรับปรุง

การวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนจะเป็นกระบวนการทำงานที่แทรกอยู่ระหว่างรอยต่อของขั้นตอนการตรวจสอบกับขั้นตอนการปรับปรุงแก้ไขของวงจรการประเมินผลภายใน การประเมินผลภายในทุกครั้งไม่จำเป็นต้องมีการทำวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนในกรณีที่ผู้ปฏิบัติมีข้อมูลหรือแนวทางว่าควรทำ

การปรับปรุงแก้ไขอย่างไร ก็เริ่มทำการปรับปรุงพัฒนาทันที โดยไม่ต้องทำการวิจัย แต่ถ้าหากผู้ปฏิบัติไม่มีแนวทางการแก้ไข และเห็นว่าจำเป็นต้องใช้กระบวนการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนเข้ามาเป็นเครื่องมือช่วยในการแสวงหาแนวทางแก้ไข ก็ต้องทำงานวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของการทำงานปกติ ดังนั้นการวางแผนและการนำแผนไปปฏิบัติในวงจรการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนจึงเป็นขั้นตอนเดียวกับการวางแผนและการปฏิบัติในวงจรการประเมินผลภายใน หรือเปรียบเสมือนการทำงานในวงจรรอบที่สอง กล่าวโดยสรุป การประเมินผลภายในและการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน เป็นกระบวนการที่มีเป้าหมายคล้ายคลึงกัน คือ ต่างเป็นกระบวนการที่ต้องการการพัฒนาปรับปรุง การปฏิบัติงานให้บรรลุเป้าหมายตามที่กำหนด และดีขึ้นกว่าเดิม จุดที่ทำให้ทั้งสองกระบวนการนี้มีความแตกต่างกัน คือ การวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนเป็นกระบวนการสืบค้นหาแนวทางในการแก้ไขปัญหาที่เหมาะสม ในขณะที่การประเมินผลภายในเป็นกระบวนการที่ต้องการได้คำตอบว่าแนวทางที่ปฏิบัติอยู่นั้นได้ผลเพียงใด และจะต้องปรับปรุงแก้ไข อย่างไร ทั้งสองกระบวนการต่างใช้วิธีการที่เป็นระบบในการศึกษาคำตอบ

14. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยปฏิบัติการ

1. เริ่มต้นด้วยงานวิจัยขนาดเล็ก โดยความจริงการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนเกี่ยวข้องกับปัญหาวิจัยซึ่งเป็นปัญหาใหญ่ เนื่องจากปัญหาที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนมีความเกี่ยวข้องกับองค์ประกอบอื่นๆ มากมาย แต่การเริ่มทำวิจัยปฏิบัติการในช่วงแรก น่าจะเริ่มที่การกำหนดคำถามการวิจัยให้แคบและเจาะจง เพื่อให้สามารถควบคุมกระบวนการวิจัยให้อยู่ในวิสัยที่ผู้วิจัยสามารถดำเนินการได้ เนื่องจากกระบวนการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนจำเป็นต้องอาศัยบุคคลต่างๆ มามีส่วนร่วมในการวิจัย ดังนั้น หากครูที่เริ่มทำวิจัยยังไม่มี ความชำนาญในการทำวิจัยก็ไม่ควรก้าวกระโดดไปทำวิจัยในปัญหาวิจัยใหญ่ๆ ที่มีความซับซ้อนเกินกำลังความสามารถของตนเอง

2. การวางแผนอย่างรอบคอบ ครูนักวิจัยต้องคิดล่วงหน้าว่าในการทำวิจัยจะต้องเผชิญกับอะไรบ้าง และอะไรเป็นสิ่งที่ควรทำก่อน ปัญหาการวิจัยอะไรที่นำมาวิจัย ใครควรมีส่วนร่วมในกระบวนการ สิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ที่ต้องใช้มีอะไรบ้าง

3. การกำหนดเวลาการทำงานที่สามารถปฏิบัติได้จริง ปัญหาระหว่างการวิจัยสามารถเกิดขึ้นได้ตลอดเวลา ทั้งโดยที่คาดคิดหรือไม่คาดคิดมาก่อน การกำหนดเวลาในการทำวิจัยควรกำหนดเป็น 2 แบบ คือ เวลาที่คิดว่าสามารถปฏิบัติได้จริง และเวลาในอุดมคติที่คิดว่าควรจะทำให้ได้เสร็จ

4. การเกี่ยวข้องกับผู้อื่น การวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนเป็นการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผู้อื่น แต่ไม่ใช่การศึกษาเกี่ยวกับคน บุคคลที่เข้ามามีส่วนร่วมในการทำวิจัย มีทั้งนิสิต เพื่อนร่วมงาน หรือกลุ่มคนที่สนใจ กลุ่มคนเหล่านี้จะช่วยวิจารณ์งานวิจัยและสนับสนุนข้ออ้างที่ผู้วิจัยได้ค้นพบซึ่งจะมีส่วนช่วยในการปรับปรุงการศึกษา นอกจากนี้บุคคลที่เกี่ยวข้องอาจเป็นกลุ่มนักวิชาการหรือกลุ่มผู้สนใจอ่าน

รายงานการวิจัย

5. การแจ้งให้ผู้อื่นทราบถึงกรทำวิจัย ในการทำวิจัยแต่ละครั้งควรแจ้งให้ผู้ที่เกี่ยวข้องในองค์กรได้รับทราบถึงความเคลื่อนไหวของโครงการวิจัย แม้แต่พ่อแม่ผู้ปกครองของนิสิตก็ควรได้รับการบอกเล่าให้รู้ว่กำลังมีการวิจัยในห้องเรียนของบุตรหลานของตน

6. เตรียมการรับข้อมูลป้อนกลับ หลังจากทีทราบผลการวิจัย ต้องแจ้งให้ผู้เกี่ยวข้องทราบ โดยเฉพาะเพื่อนร่วมงานที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการวิจัย ควรวางแผนการจัดประชุมเพื่ออภิปราย แลกเปลี่ยนประสบการณ์เกี่ยวกับข้อค้นพบ ถ้าจำเป็นควรมีการบันทึกเทป ข้อมูลป้อนกลับเป็นสิ่งที่จำเป็นในกระบวนการวิจัย เนื่องจากเป็นข้อมูลที่จะช่วยแก้ไขปรับปรุงให้การวิจัยมีความถูกต้องมากยิ่งขึ้น การวิพากษ์ผลการวิจัยควรเป็นแบบสร้างสรรค์ไม่ใช่การทำลาย

7. จัดระบบการเขียน การเขียนรายงานการวิจัยเป็นเครื่องมือช่วยสร้างความคิด ทำให้ความคิดกระจ่าง ในระหว่างเขียนความคิดจะได้รับการจัดระบบระเบียบกระบวนการเขียนจะสามารถทำได้ทั้งแบบที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการ จากประสบการณ์ของผู้เขียนพบว่า ครู อาจารย์มีความพอใจที่จะนำเสนอรายงานการวิจัยแบบไม่เป็นทางการมากกว่า เนื่องจากไม่ต้องกังวลกับการใช้ศัพท์เทคนิคต่างๆ ของการวิจัย สำหรับผู้ที่ไม่ได้ฝึกอบรมเพื่อทำวิจัยเชิงวิชาการ มักมีข้อจำกัดในการเขียนรายงานการวิจัยเชิงวิชาการ

15. รูปแบบการวิจัยปฏิบัติการจากการสังเคราะห์ของ นงลักษณ์ วิรัชชัย (2543)

(สังเคราะห์แนวความคิดของ Miller(2000a), Freeman (1998), Bennett, Foreman – Pack & Higgins (1996), Stringer (1996), Robinson (1994)

1. การวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน (Classroom Action Research)

เป็นการวิจัยที่ทำโดยครูเพื่อแสวงหาวิธีการแก้ปัญหาและพัฒนาการปฏิบัติงานหรือการเรียนการสอนในชั้นเรียนของตน

2. การวิจัยปฏิบัติการแบบรวมพลัง (Collaborative Action Research)

เป็นงานวิจัยที่ดำเนินการโดยครูหลายคนร่วมกันทำวิจัยเพื่อแก้ไขปัญหาในชั้นเรียนหลาย ๆ ชั้น หรือแผนกวิชา หรือภาควิชา คณะนักวิจัยเกิดการรวมตัวกันของครูที่มีความชำนาญเฉพาะต่างกั นมาร่วมมือกันทำวิจัยโดยมีจุดมุ่งหมายเดียวกัน

3. การวิจัยปฏิบัติการระดับโรงเรียน (Schoolwide Action Research)

เป็นการวิจัยที่ดำเนินงานโดยผู้บริหารและบุคลากรทางการศึกษาของโรงเรียน อาจารย์รวมหน่วยงานนอกโรงเรียนด้วย ที่เป้าหมายเพื่อพัฒนาโรงเรียนและสภาพแวดล้อมในโรงเรียน

4. การวิจัยปฏิบัติการอิงชุมชน (Community – based Action Research)

เป็นการวิจัยที่อาศัยความร่วมมือระหว่างโรงเรียนกับชุมชน โดยอาศัยพลังของชุมชนที่จะระดมทรัพยากรจากทุกแหล่งมาพัฒนาชุมชนอย่างมีประสิทธิภาพ

เอกสารอ้างอิง

พิชิต ฤทธิ์จัญญ. (2549). การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ ปฏิบัติการในชั้นเรียน. กรุงเทพฯ:

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วาโร เพ็งสวัสดิ์. (2546). การวิจัยในชั้นเรียน. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

สุวิมล ว่องวานิช. (2550). การวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

แผนผังความคิด เรื่อง ความหมาย ความสำคัญ
ประเภทของการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน และ
ขั้นตอนกระบวนการดำเนินการวิจัย



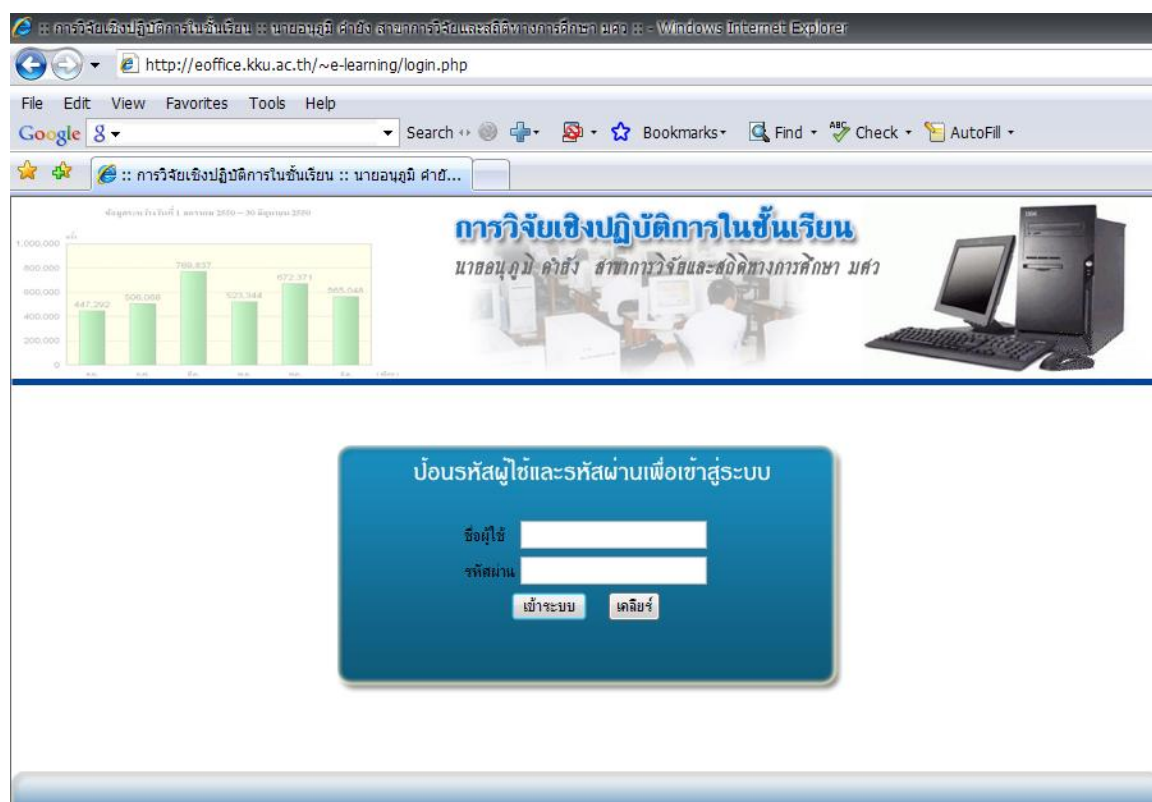
ชื่อ-สกุล.....รหัส.....

ภาคผนวก ค

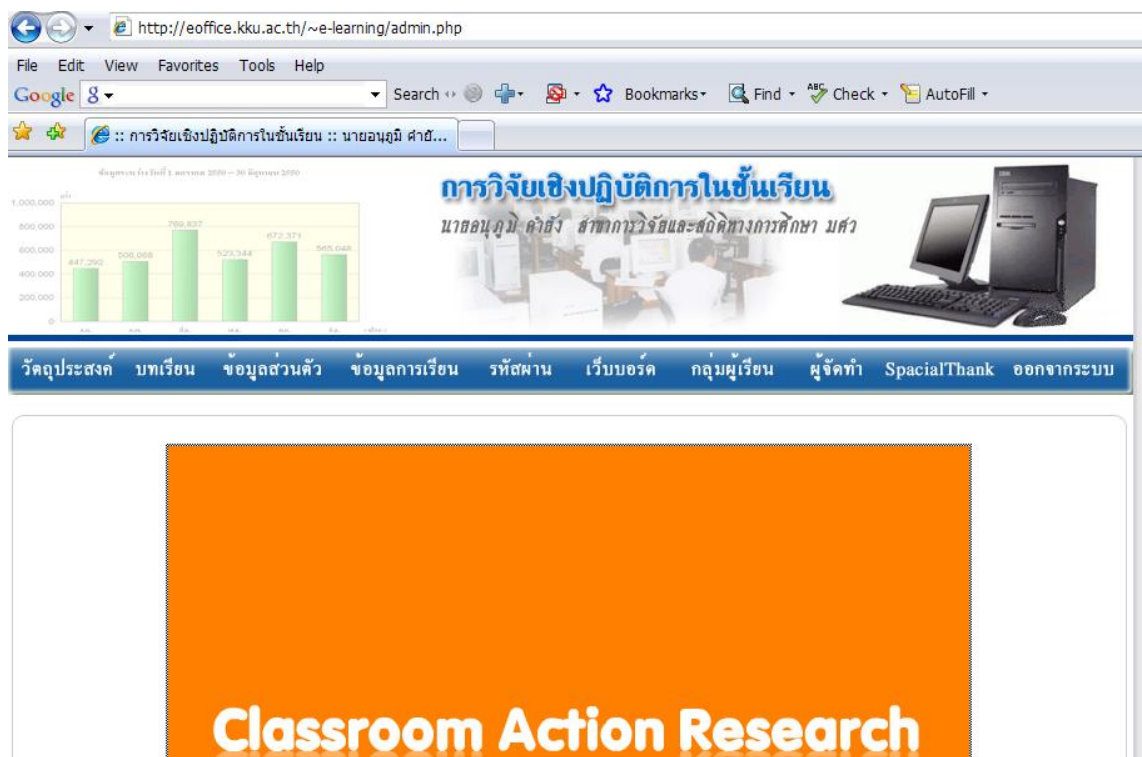
คู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ให้นิสิตเข้าสู่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในการพัฒนาความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน โดยเข้าไปที่ <http://eoffice.kku.ac.th/~e-learning> จากนั้นปฏิบัติตามขั้นตอนดังนี้

1. นิสิตใส่ชื่อผู้ใช้เป็นชื่อภาษาอังกฤษของนิสิต และใส่รหัสผ่านเป็นรหัสประจำตัวนิสิต จากนั้นให้นิสิต กดปุ่ม **เข้าสู่ระบบ**



เมื่อ กดปุ่ม **เข้าสู่ระบบ** เรียบร้อยแล้ว จะปรากฏหน้าจอดังนี้



2. เมื่อเข้าสู่ระบบแล้ว ในส่วนของหน้าหลัก จะประกอบด้วยหัวข้อดังนี้

2.1 วัตถุประสงค์ คือ ส่วนที่บอกให้ทราบวัตถุประสงค์ของแต่ละหน่วยการเรียนรู้

2.2 บทเรียน คือ ส่วนที่ให้นิสิตเข้าไปเรียนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้

2.3 ข้อมูลส่วนตัว คือ ส่วนที่เป็นรายละเอียดของผู้ใช้งาน

2.4 ข้อมูลการเรียน คือ ส่วนที่แจ้งให้ทราบถึงระยะเวลาในการเริ่มเข้าเรียน และระยะเวลาในการเรียน รวมทั้งแจ้งคะแนนผลการสอบทั้งก่อนและหลังเรียน

2.5 รหัสผ่าน คือ ส่วนที่เป็นตัวกำหนดรหัสผ่านของนิสิต

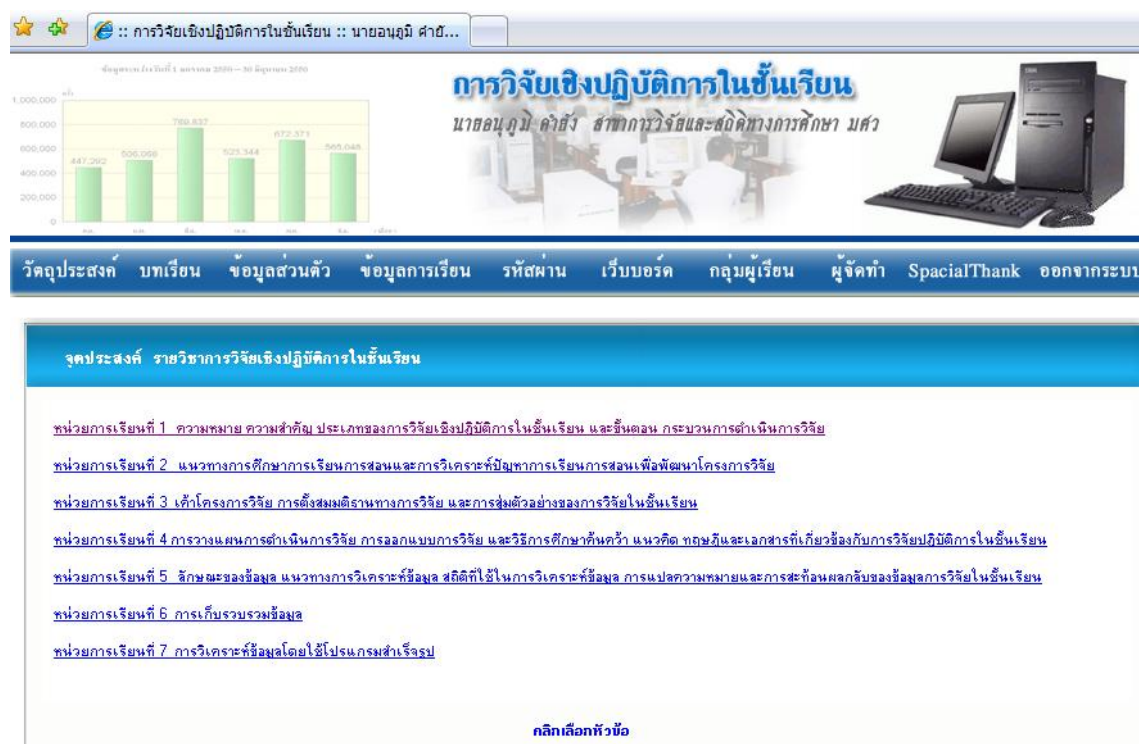
2.6 เว็บบอร์ด คือ กระดานถาม-ตอบ ระหว่างกลุ่มผู้เรียน รวมทั้งผู้สอน

2.7 ผู้จัดทำ คือ ประวัติของผู้จัดทำ

2.8 Special Thank คือ ประกาศขอบคุณการ

2.9 ออกจากระบบ คือ ปุ่มที่ผู้เรียนต้องการ Log out ออกจากระบบ

3. เมื่อผู้เรียน คลิกเลือกที่ปุ่ม **วัตถุประสงค์ บทเรียน** จะปรากฏ ดังนี้



3.1 ในส่วนนี้จะแจ้งให้ทราบถึง หน่วยการเรียนรู้ที่นิสิตจะต้องเข้าไปศึกษาค้นคว้า โดยแบ่งออกทั้งหมด 7 หน่วยการเรียนรู้ ซึ่งผู้เรียนจะต้องเริ่มเรียนทีละหน่วยจนจบหน่วยการเรียนรู้ จาก หน่วยที่ 1 ถึงหน่วยที่ 7 จะไม่สามารถข้ามไปเรียนหน่วยอื่นๆ ก่อนได้

3.2 ให้นิสิต คลิกเลือกหัวข้อ เพื่อเข้าสู่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ผ่าน เครือข่ายอินเทอร์เน็ต จะปรากฏดังนี้



หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ความหมาย ความสำคัญ ประเภทของการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน และขั้นตอน กระบวนการดำเนินการวิจัย

- อธิบายถึงสภาพเดิม ปัญหา และผลกระทบ ของการทำวิจัยของครูได้
- อธิบายลักษณะ ความสำคัญ และตัวอย่างของการประเมินตามสภาพจริงได้
- อธิบายลักษณะ มโนทัศน์เดิมและมโนทัศน์ใหม่ ของการจัดการเรียนการสอนได้
- อธิบายจุดมุ่งหมายของการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนได้
- บอกความหมาย และประโยชน์ของการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนได้
- อธิบายข้อจำกัดของการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนได้
- อธิบายข้อดีของเนื่องต้นของการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนได้
- อธิบายลักษณะเด่น และวิธีการทำวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนได้
- อธิบายจุดเริ่มต้น และขั้นตอนสุดท้ายของการทำวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนได้
- อธิบายข้อจำกัดของการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนได้
- อธิบายขั้นตอน ในการวิจัยปฏิบัติการของ Freeman ได้
- อธิบายข้อแตกต่างระหว่างการวิจัยเชิงปฏิบัติการกับการวิจัยโดยทั่วไปได้
- อธิบายรูปแบบการวิจัยปฏิบัติการจากการสังเคราะห์ของงลักษณะ วิจัยชัยได้
- อธิบายลักษณะ กลุ่มเป้าหมายในการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนได้

เข้าสู่เนื้อหา

4. ในส่วนนี้จะกล่าวถึง ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังเมื่อผู้เรียนเรียนจบในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ให้
นิสิตอ่านผลการเรียนรู้ที่คาดหวังให้หมดทุกข้อ จากนั้นคลิก [เข้าสู่เนื้อหา](#) จะปรากฏดังนี้



หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ความหมาย ความสำคัญ ประเภทของการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน และขั้นตอน กระบวนการดำเนินการวิจัย

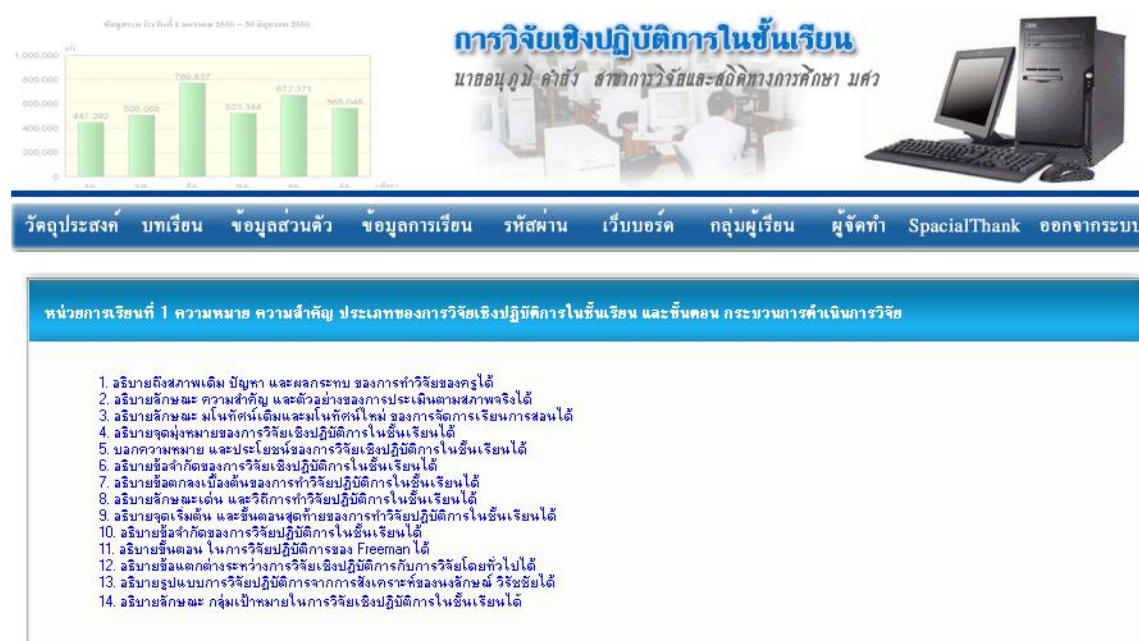
วัตถุประสงค์

แบบทดสอบ

- หน่วยย่อยที่ 1. สภาพเดิมของการทำวิจัยของครู
- หน่วยย่อยที่ 2. มโนทัศน์ของการจัดการเรียนการสอนและทำไมครูต้องทำการวิจัยในชั้นเรียน
- หน่วยย่อยที่ 3. แนวทางใหม่สำหรับการวิจัยของครู
- หน่วยย่อยที่ 4. ข้อเสนอสำหรับการทำวิจัยของครู
- หน่วยย่อยที่ 5. ความหมายของการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน
- หน่วยย่อยที่ 6. ลักษณะสำคัญของการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน
- หน่วยย่อยที่ 7. ความสำคัญและความจำเป็นของการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน
- หน่วยย่อยที่ 8. ข้อตกลงเบื้องต้นของการทำวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน
- หน่วยย่อยที่ 9. กลุ่มผู้เกี่ยวข้องกับการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน
- หน่วยย่อยที่ 10. ข้อจำกัดของการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน
- หน่วยย่อยที่ 11. ลักษณะของการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน
- หน่วยย่อยที่ 12. วงจรการวิจัยปฏิบัติการ
- หน่วยย่อยที่ 13. ความสัมพันธ์ระหว่างการประเมินผลภายในและการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน
- หน่วยย่อยที่ 14. ข้อเสนอแนะในการวางแผนการทำวิจัยปฏิบัติการ
- หน่วยย่อยที่ 15. รูปแบบการวิจัยปฏิบัติการจากการสังเคราะห์ของงลักษณะ วิจัยชัย
- แบบทดสอบหลังเรียน
- บรรณานุกรม

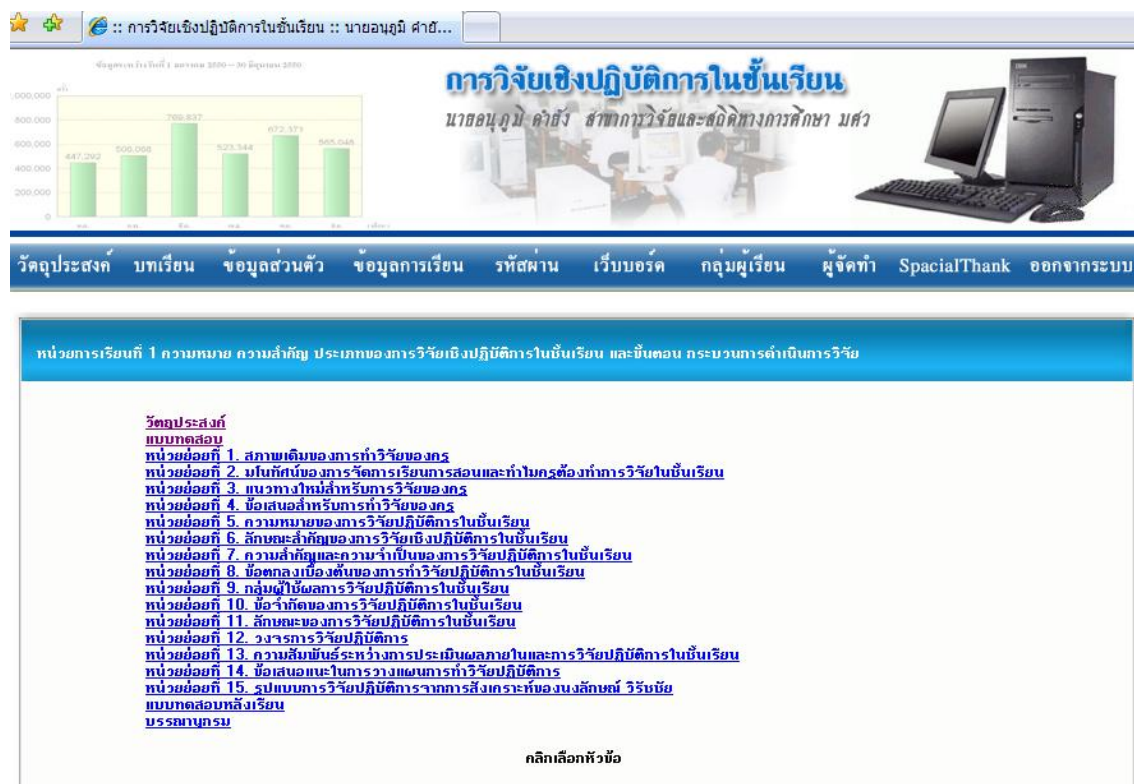
คลิกเลือกหัวข้อ

5. เมื่อคลิก [เข้าสู่เนื้อหา](#) จะปรากฏให้นิสิตเลือกส่วนที่เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ โดยนิสิตจะต้องเลือกเรียนจากหัวข้อข้างบนลงข้างล่าง ไม่สามารถข้ามหัวข้อได้ ในที่นี้ นิสิตจะต้องเข้าไปเลือกหัวข้อวัตถุประสงค์ก่อน ถึงจะเข้าไปทำแบบทดสอบ แล้วถึงจะเข้าไปเรียนในหน่วยย่อยที่ 1 ได้ เมื่อคลิก [วัตถุประสงค์](#) จะปรากฏดังนี้



[เข้าสู่เนื้อหา](#)

จากนั้นคลิก [เข้าสู่เนื้อหา](#) จะปรากฏดังนี้



6. เมื่อคลิก **เข้าสู่เนื้อหา** จะปรากฏให้นิสิตเลือกหัวข้อถัดลงมา คือหัวข้อ แบบทดสอบเมื่อคลิกเลือก **แบบทดสอบ** จะปรากฏ แบบทดสอบก่อนเรียน โดยนิสิตจะต้องทำแบบทดสอบก่อนเรียนทั้งหมด หน่อยการเรียนรู้ละ 20 ข้อ โดยใช้เมาส์คลิกไปที่วงกลมที่เป็นตัวเลือกในการตอบ ดังนี้

7. เมื่อนิสิตคลิกเลือก **บันทึก** นิสิตก็สามารถเข้ามาเรียนในหน่วยการเรียนรู้ หน่วยย่อยที่ 1 เรื่อง สภาพเดิมของการทำวิจัยของครู ได้ เมื่อนิสิตคลิกเลือก **หน่วยย่อยที่ 1. สภาพเดิมของการทำวิจัยของครู**

การวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน :: นายอนุณี ศาธ...

ข้อมูลจาก ปี 2551-52 สอวทศ 2550 - 51 ถึงปี 2552-53

การวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน
นางอนุณี ศาธ... สำนักการวิจัยและสอวทศทางการศึกษา มศว

วัตถุประสงค์ บทเรียน ข้อมูลส่วนตัว ข้อมูลการเรียน รหัสผ่าน เว็บบอร์ด กลุ่มผู้เรียน ผู้จัดทำ SpacialThank ออกจากระบบ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ความหมาย ความสำคัญ ประเภทของการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน และขั้นตอน กระบวนการดำเนินการวิจัย

วัตถุประสงค์
แบบทดสอบ
หน่วยย่อยที่ 1. สภาพเดิมของการทำวิจัยของครู
หน่วยย่อยที่ 2. มโนทัศน์ของการจัดการเรียนการสอนและทำโครงการในการทำวิจัยในชั้นเรียน
หน่วยย่อยที่ 3. แนวทางใหม่สำหรับการทำวิจัยของครู
หน่วยย่อยที่ 4. ข้อเสนอสำหรับการทำวิจัยของครู
หน่วยย่อยที่ 5. ความหมายของการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน
หน่วยย่อยที่ 6. ลักษณะสำคัญของงานวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน
หน่วยย่อยที่ 7. ความสำคัญและความจำเป็นของการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน
หน่วยย่อยที่ 8. ข้อตกลงเบื้องต้นของการทำวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน
หน่วยย่อยที่ 9. กลุ่มผู้ใช้องการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน
หน่วยย่อยที่ 10. ข้อจำกัดของการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน
หน่วยย่อยที่ 11. ลักษณะของการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน
หน่วยย่อยที่ 12. วงจรการวิจัยปฏิบัติการ
หน่วยย่อยที่ 13. ความสัมพันธ์ระหว่างการประเมินผลภายในและการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน
หน่วยย่อยที่ 14. ข้อเสนอแนะในการวางแผนการทำวิจัยปฏิบัติการ
หน่วยย่อยที่ 15. รูปแบบการวิจัยปฏิบัติการจากกรณีศึกษาของนางลักษณีย์ วัชรชัย
แบบทดสอบหลังเรียน
บรรณานุกรม

คลิกเลือกหัวข้อ

เมื่อนิสิตคลิกเลือก **หน่วยย่อยที่ 1. สภาพเดิมของการทำวิจัยของครู** จะปรากฏบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ ซึ่งจะมีลักษณะของการบรรยายประกอบบทเรียน ดังนี้



8. เมื่อนิสิตเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์จบหน่วยการเรียนรู้ แล้ว ให้นิสิตคลิกเลือกปุ่ม **กลับเมนู** จะปรากฏเมนูย่อยของหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ให้นิสิตเข้าไปเรียนทุกหน่วยการเรียนรู้ โดยมีวิธีการเรียนเหมือนดังที่กล่าวมาข้างต้น และสามารถนำวิธีการเรียนที่กล่าวมาข้างต้นนำไปใช้กับหน่วยการเรียนรู้หน่วยอื่นๆ นิสิตต้องเข้าไปทำแบบทดสอบหลังเรียนโดยคลิกที่ **แบบทดสอบหลังเรียน** แต่นิสิตต้องเรียนหน่วยย่อยให้หมดทุกหน่วยย่อยก่อน จึงสามารถเข้ามาทำแบบทดสอบหลังเรียนได้ ปรากฏดังนี้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ความหมาย ความสำคัญ ประเภทของการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน และขั้นตอน กระบวนการดำเนินการวิจัย

วัตถุประสงค์

แบบทดสอบ

หน่วยย่อยที่ 1. สภาพเดิมของการทำวิจัยของครู

หน่วยย่อยที่ 2. มโนทัศน์ของการจัดการเรียนการสอนและทำโครงการทำวิจัยในชั้นเรียน

หน่วยย่อยที่ 3. แนวทางใหม่สำหรับการวิจัยของครู

หน่วยย่อยที่ 4. ข้อเสนอสำหรับการทำวิจัยของครู

หน่วยย่อยที่ 5. ความหมายของการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน

หน่วยย่อยที่ 6. ลักษณะสำคัญของการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน

หน่วยย่อยที่ 7. ความสำคัญและความจำเป็นของการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน

หน่วยย่อยที่ 8. ข้อตกลงเบื้องต้นของการทำวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน

หน่วยย่อยที่ 9. กลุ่มผู้ใช้ผลการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน

หน่วยย่อยที่ 10. ข้อจำกัดของการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน

หน่วยย่อยที่ 11. ลักษณะของการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน

หน่วยย่อยที่ 12. วงจรการวิจัยปฏิบัติการ

หน่วยย่อยที่ 13. ความสัมพันธ์ระหว่างการประเมินผลภายในและการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน

หน่วยย่อยที่ 14. ข้อเสนอแนะในการวางแผนการทำวิจัยปฏิบัติการ

หน่วยย่อยที่ 15. รูปแบบการวิจัยปฏิบัติการจากการสังเคราะห์ของนางฉันทน์ วิรัชชัย

แบบทดสอบหลังเรียน

บรรณานุกรม

คลิกเลือกตัวข้อ

9. เมื่อคลิกที่ **แบบทดสอบหลังเรียน** จะปรากฏแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 20 ข้อ ให้นิสิตทำทุกข้อ ปรากฏดังนี้ดังนี้



แบบทดสอบหลังเรียน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ความหมาย ความสำคัญ ประเภทของการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน และขั้นตอน กระบวนการดำเนินการวิจัย

1. ข้อใดไม่เป็นปัญหาสำคัญต่อการทำงานวิจัยของครู

- ☐ ก. ความยากลำบากของกระบวนการวิจัย
- ☐ ข. ครูมีเวลาในการศึกษาเอกสารอย่างเต็มที่
- ☐ ค. ครูที่ทำวิจัยไม่ได้มีเสียงช่วยในการทำวิจัย
- ☐ ง. ความรู้ของครูที่ได้จากการอบรมไม่เพียงพอ
- ☐ จ. ครูพยายามเลียนแบบการวิจัยของนักวิชาการ

2. ข้อใดเป็นผลกระทบที่เกิดจากการจ้างงานหรือมอบหมายให้ผู้อื่นทำการศึกษาค้นคว้าเอกสารที่เกี่ยวข้อง (review of literature) แทนครู

- ☐ ก. ครูเกิดทัศนคติทางลบต่อการทำวิจัย
- ☐ ข. ครูไม่ได้เกิดแรงจูงใจที่จะทำวิจัยแบบต่อเนื่อง
- ☐ ค. ครูขาดความชำนาญในการทำวิจัยอย่างแท้จริง
- ☐ ง. ครูไม่ได้เกิดการเรียนรู้จากการศึกษาด้วยตนเอง
- ☐ จ. สิ่งที่ครูค้นพบ ไม่สามารถนำไปใช้ได้ทันเหตุการณ์

เมื่อคลิกเลือกคำตอบจากตัวเลือกทั้งหมดแล้ว ให้นิสิตคลิกเลือก **บันทึก** เพื่อยืนยันการตอบหรือคลิกเลือก **ยกเลิก** เพื่อยกเลิกการตอบ ดังนี้

การวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน :: นายอนันต์ ศำย... :: Windows Internet Explorer

http://eoffice.kku.ac.th/~e-learning/e-learning-section102.php

File Edit View Favorites Tools Help

Google 8 Search + - Bookmarks Find Check AutoFill

Find pages in a country

☐ จ. เมื่อนักกรากษัตริย์สนทนากับกษัตริย์
☐ จ. ถูกทุกข้อ

18. ข้อใดเป็นการกำหนดวิธีการแก้ปัญหาในท้องถิ่นของการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน

☐ ก. สังเกต
☐ ข. มีผลงานวิจัยรองรับ
☐ ค. ใช้วิธีการเชิงอัตวิสัย
☐ ง. ไม่ใช้ประสบการณ์ของครูนักวิจัย
☐ จ. ถูกทุกข้อ

19. ข้อใดเป็นวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลของการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน

☐ ก. ใช้วิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ เน้นการสรุปอ้างอิง
☐ ข. ใช้การวิเคราะห์เนื้อหา เน้นการวิเคราะห์ด้วยสถิติขั้นสูง
☐ ค. ไม่ใช้การวิเคราะห์เนื้อหา เน้นการวิเคราะห์ด้วยสถิติขั้นสูง
☐ ง. ใช้การวิเคราะห์เนื้อหา ไม่เน้นการวิเคราะห์ด้วยสถิติขั้นสูง
☐ จ. ไม่ใช้การวิเคราะห์เนื้อหา ไม่เน้นการวิเคราะห์ด้วยสถิติขั้นสูง

20. ข้อใดเป็นการอภิปราย แปลความหมาย ข้อค้นพบจากการวิจัยของการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน

☐ ก. มีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์การวิจัยร่วมกัน
☐ ข. ใช้ความคิดเห็นของครูนักวิจัยประกอบการอภิปราย
☐ ค. ครูนักวิจัยอภิปรายภายใต้กรอบทฤษฎีที่ใช้ในการวิจัย
☐ ง. ไม่มีการอภิปราย ถึงวิธีการแก้ปัญหาที่ใช้ และผลที่เกิดขึ้น
☐ จ. ถูกทุกข้อ

บันทึก ยกเลิก

เมื่อนิสิตรคลิกเลือก **บันทึก** นิสิตก็สามารถเข้ามาเรียนในหน่วยการเรียนรู้ได้ ดังนี้

วัตถุประสงค์ บทเรียน ข้อมูลส่วนตัว ข้อมูลการเรียน รหัสผ่าน เว็บบอร์ด กลุ่มผู้เรียน ผู้จัดทำ SpacialThank ออกจากระบบ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ความหมาย ความสำคัญ ประเภทของการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน และขั้นตอน กระบวนการดำเนินการวิจัย

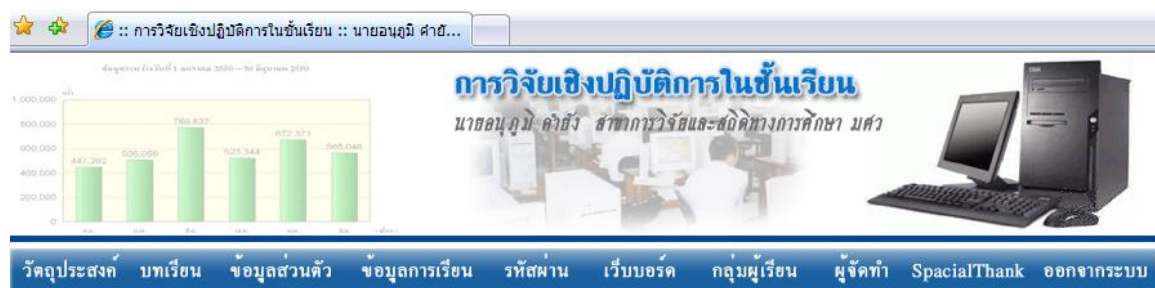
วัตถุประสงค์

แบบทดสอบ

- หน่วยย่อยที่ 1. สภาพเดิมของการทำวิจัยของครู
- หน่วยย่อยที่ 2. มโนทัศน์ของการจัดการเรียนการสอนและทำโครงการทำวิจัยในชั้นเรียน
- หน่วยย่อยที่ 3. แนวทางใหม่สำหรับการวิจัยของครู
- หน่วยย่อยที่ 4. ข้อเสนอสำหรับการทำวิจัยของครู
- หน่วยย่อยที่ 5. ความหมายของการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน
- หน่วยย่อยที่ 6. ลักษณะสำคัญของการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน
- หน่วยย่อยที่ 7. ความสำคัญและความจำเป็นของการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน
- หน่วยย่อยที่ 8. ข้อตกลงเบื้องต้นของการทำวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน
- หน่วยย่อยที่ 9. กลุ่มผู้ให้ผลการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน
- หน่วยย่อยที่ 10. ข้อจำกัดของการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน
- หน่วยย่อยที่ 11. ลักษณะของการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน
- หน่วยย่อยที่ 12. วงจรการวิจัยปฏิบัติการ
- หน่วยย่อยที่ 13. ความสัมพันธ์ระหว่างการพัฒนาและผลการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน
- หน่วยย่อยที่ 14. ข้อเสนอแนะในการวางแผนการทำวิจัยปฏิบัติการ
- หน่วยย่อยที่ 15. รูปแบบการวิจัยปฏิบัติการจากการสังเคราะห์ของนางฉันทน์ วิรัชชัย
- แบบทดสอบหลังเรียน
- บรรณานุกรม

คลิกเลือกหัวข้อ

10. คลิกเลือก **บรรณานุกรม** เพื่อเข้าไปดูในส่วนของ บรรณานุกรม ปรากฏดังนี้



จากนั้นกลับเข้าสู่บทเรียนต่อไป เมื่อเรียนครบทั้ง 7 หน่วยการเรียน แล้ว ให้นิสิตทำแบบทดสอบหลังเรียนรวม จำนวน 100 ข้อ เพื่อวัดความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนปรากฏดังนี้

วัตถุประสงค์ บทเรียน ข้อมูลส่วนตัว ข้อมูลการเรียน รหัสผ่าน เว็บบอร์ด กลุ่มผู้เรียน ผู้จัดทำ SpacialThank ออกจากระบบ

หน่วยการเรียนรู้ รายวิชาการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน

หน่วยการเรียนที่ 1 ความหมาย ความสำคัญ ประเภทของการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน และขั้นตอน กระบวนการดำเนินการวิจัย

หน่วยการเรียนที่ 2 แนวทางการศึกษาการเรียนการสอนและการวิเคราะห์ปัญหาการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาโครงการวิจัย

หน่วยการเรียนที่ 3 เค้าโครงการวิจัย การตั้งสมมติฐานทางการวิจัย และการสังเกตอย่างของการวิจัยในชั้นเรียน

หน่วยการเรียนที่ 4 การวางแผนการดำเนินการวิจัย การออกแบบการวิจัย และวิธีการศึกษาค้นคว้า แนวคิด ทฤษฎีและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน

หน่วยการเรียนที่ 5 ลักษณะของข้อมูล แนวทางการวิเคราะห์ข้อมูล สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล การแปลความหมายและการสะท้อนผลกลับของข้อมูลการวิจัยในชั้นเรียน

หน่วยการเรียนที่ 6 การเก็บรวบรวมข้อมูล

หน่วยการเรียนที่ 7 การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

แบบทดสอบหลังเรียนรวม 100 ข้อ

คลิกเลือกหัวข้อ

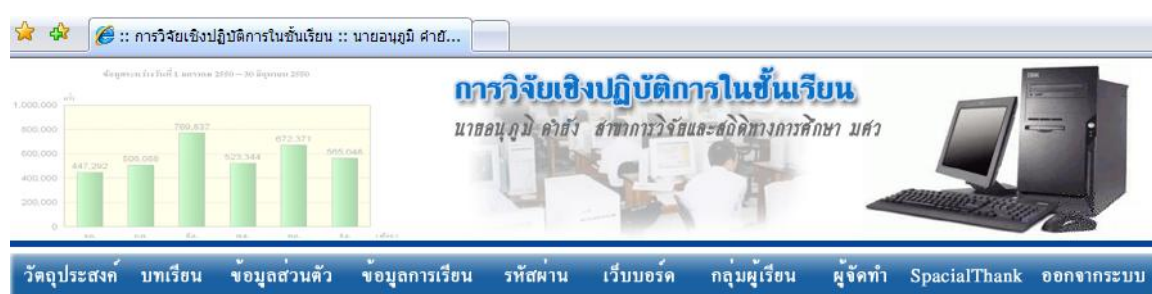
11. ในส่วนของปุ่ม **ข้อมูลส่วนตัว** นิสิตไม่สามารถเข้าไปแก้ไขรายละเอียดได้ จึงให้ข้ามเข้าไปคลิกที่ปุ่ม **ข้อมูลการเรียนรู้** เพื่อตรวจสอบดูรายละเอียดในการเข้าเรียน และออกจากบทเรียน รวมทั้งผลการเรียนก่อนและหลังแต่ละหน่วยการเรียนรู้และการทดสอบหลังเรียนรวม ปรากฏดังนี้



คุณ webmaster Course Test

Lesson	Start Time	End Time	Usage Time
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ความหมาย ความสำคัญ ประเภทของการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน และขั้นตอน กระบวนการดำเนินการวิจัย			
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	28-08-2008 14:55:03	10-01-2009 15:30:21	135 วัน 0 ชั่วโมง 35 นาที 18 วินาที
แบบทดสอบ	28-08-2008 14:55:51	16-12-2008 02:57:42	109 วัน 12 ชั่วโมง 1 นาที 51 วินาที
หน่วยย่อยที่ 1. สภาพเดิมของการทำวิจัยของคุณ	28-08-2008 14:56:09	10-01-2009 15:55:23	135 วัน 0 ชั่วโมง 59 นาที 14 วินาที
หน่วยย่อยที่ 2. มโนทัศน์ของการจัดการเรียนการสอนและทำไม่ครูต้องทำการวิจัยในชั้นเรียน	28-08-2008 15:01:24	10-01-2009 15:55:59	135 วัน 0 ชั่วโมง 54 นาที 35 วินาที
หน่วยย่อยที่ 3. แนวทางใหม่สำหรับการวิจัยของคุณ	28-08-2008 15:12:24	10-01-2009 15:56:11	135 วัน 0 ชั่วโมง 43 นาที 47 วินาที

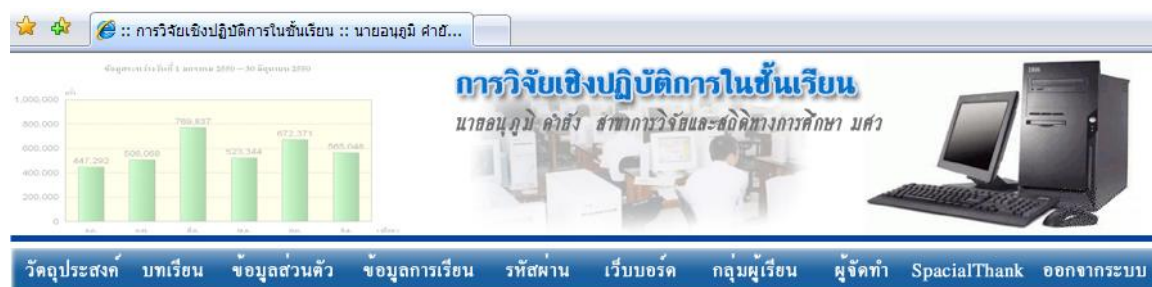
12. ในส่วนของปุ่ม **รหัสผ่าน** นิสิตไม่สามารถเข้าไปแก้ไขได้ จึงให้ข้ามไปที่ปุ่ม **เว็บบอร์ด** เพื่อใช้เป็นกระดานถามตอบ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นในเรื่องการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน ปรากฏดังนี้



กระดาน ถาม-ตอบ

ข้อที่	หัวข้อ	จาก	เมื่อ	ตอบ	อ่าน
11.	สอนเสร็จแล้ว แล้วเป็นไง	นายคมเดช พรหมนาท	0007-10-08 13:39:00	1	8
10.	ต่อไปอีกนิด	นางสาวณัสนพร วงษ์ทองทั่ว	0005-10-08 00:53:00	1	16
9.	ข้อสอบ	นางสาวทิพย์สุวรรณ ราชเกิด	0004-10-08 21:05:00	5	22
8.	คะแนนกับ เว็บบอร์ดที่ส่ง	นายคมเดช พรหมนาท	2027-09-08 18:58:00	2	25
7.	มีข้อสงสัยเกี่ยวกับงานวิจัยครับ (ส่วนมาก)	นายอัมรินทร์ สิบบรรพต	2026-09-08 22:45:00	1	13
6.	แนวข้อสอบวิชา ED 425...?	นายปิยะพงษ์ จันทาโสม	2020-09-08 21:31:00	7	26
5.	สวัสดีครับ	นายสมเดช บุตรดา	2020-09-08 16:35:00	1	5
4.	ยินดีต้อนรับเพื่อนทุกคนครับ	ยศภัทร ทาราว	2016-09-08 14:00:00	0	6
3.	สอปปายากวันทีทำให้งงครับ?	นายปิยะพงษ์ จันทาโสม	2013-09-08 16:21:00	2	19
2.	แนะนำตัวกันหน่อย	นายปิยะพงษ์ จันทาโสม	0009-09-08 08:57:00	8	54
1.	ตอบข้อสงสัย	webmaster	0005-09-08 16:15:00	11	54

13. ปุ่ม **กลุ่มผู้เรียน** ใช้เพื่อตรวจสอบความคืบหน้าในการเรียนของนิสิตว่ามีความคืบหน้าในการเรียนโดยคิดเป็นร้อยละ ปรากฏดังนี้



14. ปุ่ม **ผู้จัดทำ** เพื่อเข้าไปดูประวัติโดยย่อของผู้จัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต



ผู้จัดทำ



ประวัติย่อผู้จัดทำ

การศึกษา

- สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทการศึกษามหาบัณฑิต ปี พ.ศ. 2551
- สาขาการวิจัยและสถิติทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

15. ปุ่ม **SpacialThank** เพื่อให้ทราบว่าผู้จัดทำต้องการแสดงความขอบคุณเป็นพิเศษ ในการจัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน :: นายอนันต์ ศาสตร์...

ข้อมูลระบบ ปีที่ 1, มกราคม 2550 - 30 มิถุนายน 2550

ปี	ค่า
ปี 1	447,292
ปี 2	505,095
ปี 3	789,837
ปี 4	523,348
ปี 5	672,371
ปี 6	505,045

การวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน
นายอนันต์ ศาสตร์ สำนักการวิจัยและสัณติทางการศึกษา มศว

วัตถุประสงค์ บทเรียน ข้อมูลส่วนตัว ข้อมูลการเรียนรู้ รหัสผ่าน เว็บบอร์ด กลุ่มผู้เรียน ผู้จัดทำ SpacialThank ออกจากระบบ

Spacial Thank

ขอขอบคุณ....
การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ในครั้งนี้
จะไม่บรรลุดุประสงค์ได้หากไม่มีคุณพ่อ คุณแม่ คุณยาย
และพี่ชายคอยให้กำลังใจ ให้คำปรึกษา และช่วยเหลือมา

16. เมื่อผู้เรียนต้องการออกจากระบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ให้คลิกที่ปุ่ม **ออกจากระบบ** เมื่อออกจากระบบแล้วจะปรากฏดังนี้

การวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน :: นายอนันต์ ศาสตร์...

ข้อมูลระบบ ปีที่ 1, มกราคม 2550 - 30 มิถุนายน 2550

ปี	ค่า
ปี 1	447,292
ปี 2	505,095
ปี 3	789,837
ปี 4	523,348
ปี 5	672,371
ปี 6	505,045

การวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน
นายอนันต์ ศาสตร์ สำนักการวิจัยและสัณติทางการศึกษา มศว

วัตถุประสงค์ บทเรียน ข้อมูลส่วนตัว ข้อมูลการเรียนรู้ รหัสผ่าน เว็บบอร์ด กลุ่มผู้เรียน ผู้จัดทำ SpacialThank ออกจากระบบ

ระบบบทเรียน Online

ออกจากระบบเรียบร้อยแล้ว

ภาคผนวก ง

ตัวอย่างแบบวัดความรู้ด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1

เรื่อง ความหมาย ความสำคัญ ประเภทของการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน และ
ขั้นตอนกระบวนการดำเนินการวิจัย

แบบทดสอบก่อน – หลังเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 1

เรื่อง ความหมาย ความสำคัญ ประเพณีของการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน และ ขั้นตอนกระบวนการดำเนินการวิจัย

1. ข้อใด<u>ไม่</u>เป็นปัญหาสำคัญต่อการทำงานวิจัยของครู ก. ความยากลำบากของกระบวนการวิจัย ข. ครูมีเวลาในการศึกษาเอกสารอย่างเต็มที่ ค. ครูที่ทำวิจัยไม่ได้มีพี่เลี้ยงช่วยในการทำวิจัย ง. ความรู้ของครูที่ได้จากการอบรมไม่เพียงพอ จ. ครูพยายามเลียนแบบการวิจัยของนักวิชาการ 2. ข้อใดเป็นผลกระทบที่เกิดจากการจ้างวานหรือมอบหมายให้ผู้อื่นทำการศึกษาค้นคว้าเอกสารที่เกี่ยวข้อง (review of literature) แทนครู ก. ครูเกิดทัศนคติทางลบต่อการทำวิจัย ข. ครูไม่ได้เกิดแรงจูงใจที่จะทำวิจัยแบบต่อเนื่อง ค. ครูขาดความชำนาญในการทำวิจัยอย่างแท้จริง ง. ครูไม่ได้เกิดการเรียนรู้จากการศึกษาด้วยตนเอง จ. สิ่งที่คุณค้นพบ ไม่สามารถนำไปใช้ได้ทันเหตุการณ์ 3. ข้อใดเป็นลักษณะมโนทัศน์ใหม่ของการจัดการเรียนการสอน ก. การจัดการเรียนการสอนและการวิจัยมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน ข. นักวิจัยก็มีบทบาทสำคัญในการวิจัย และมีบทบาทในการจัดการเรียนการสอน ค. ครูเป็นผู้มีบทบาทสำคัญในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และมีบทบาทในการวิจัย ง. การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของการจัดกระบวนการ	เรียนรู้ หรือเป็นส่วนหนึ่งของการจัดการเรียนการสอน จ. ถูกทุกข้อ 4. จุดมุ่งหมายที่ชัดเจนที่สุดของการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน คือ ข้อใด ก. เพื่อสำรวจปัญหาในชั้นเรียน ข. เพื่อทดลองนวัตกรรมในชั้นเรียน ค. เพื่อพัฒนานวัตกรรมใช้ในการเรียนการสอนให้มากที่สุด ง. เพื่อพัฒนานวัตกรรมที่จะแก้ปัญหาการเรียนการสอนในชั้นเรียน จ. ถูกทุกข้อ 5. การวิจัยของครูเน้นการใช้กระบวนการใดมาแสวงหาคำตอบ เพื่อให้ข้อค้นพบที่ได้มีความหนักแน่น เชื่อถือ และนำไปใช้ในการพัฒนาการเรียน การสอนของตนเองได้จริง ก. กระบวนการทางภาษา ข. กระบวนการทางจิตวิทยา ค. กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ง. กระบวนการทางคณิตศาสตร์ และสถิติ จ. ถูกทุกข้อ
---	---

6. ข้อใดไม่เป็นลักษณะการทำวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนของครู ก. มีการนำเสนอผลการวิจัยที่ต้องใช้สถิติขั้นสูง ข. สามารถใช้ข้อมูลที่มีอยู่ในห้องเรียนมาใช้ในการค้นหาคำตอบ ค. การวิจัยของครูไม่ใช่การมุ่งสร้างผลงานทางวิชาการเพื่อตนเอง ง. การวิจัยที่ทุกคนต้องมีส่วนร่วมหรือมีการร่วมพลังในการทำวิจัย จ. การทำวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนของครูสอดคล้องกับวิถีชีวิตของการทำงานปกติ 7. ข้อใดไม่ใช่ข้อจำกัดของการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน ก. ครูมีภาระงานในแต่ละวันมาก ข. ครูบางคนอาจจะคิดว่าการวิจัยเป็นเรื่องยาก ค. การวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนมีขอบเขตจำกัดเกี่ยวกับกลุ่มเป้าหมาย ง. ครูขาดความรู้หรือทักษะที่จำเป็นสำหรับการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน จ. การวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนถือเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนการสอนตามปกติ 8. จุดมุ่งหมายที่สำคัญของการวิจัยในชั้นเรียนคืออะไร ก. เพื่อสร้างผลงานวิชาการของครู ข. เพื่อพัฒนานวัตกรรมทางการศึกษา ค. เพื่อสำรวจและวิเคราะห์ปัญหาในชั้นเรียน ง. เพื่อพัฒนาวิธีการที่จะแก้ไขปัญหการเรียนการสอน จ. ถูกทุกข้อ	9. ข้อใดเป็นข้อตกลงเบื้องต้นของการทำวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน ก. การพัฒนาวิชาชีพจำเป็นต้องมี การทำวิจัยเกี่ยวกับการการปฏิบัติงานในอดีต ปัจจุบัน และอนาคต ข. ผู้ปฏิบัติต้องมีส่วนเกี่ยวข้องในการนิยามปัญหา และพัฒนาแนวทางการปฏิบัติงานในวิชาชีพของตนเอง ค. ชุมชนที่เกี่ยวข้องทั้งหมด (ผู้รับบริการ พ่อแม่ นักเรียน) จำเป็นต้องเกี่ยวข้องในการพัฒนาการให้บริการของโรงเรียน ง. การพัฒนาอาชีพแก่บุคคลากรเป็นรายบุคคลเป็นสิ่งจำเป็นและต้องอยู่ในบริบทของการปฏิบัติงาน และโครงสร้างของสถาบันนั้นๆ จ. ถูกทุกข้อ 10. ข้อใด เป็นลักษณะเด่นของการทำวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน ก. เป็นกระบวนการที่ทำอย่างรวดเร็ว ข. เป็นการวิจัยแบบร่วมมือ (collaborative research) ค. ครูผู้สอนนำวิธีการแก้ปัญหาที่ตนเองคิดขึ้นไปทดลองใช้กับผู้เรียนทันที ง. มีการสะท้อนผลและการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ กับเพื่อนครูในโรงเรียน จ. ถูกทุกข้อ
--	---

11. ข้อใด<u>ไม่ใช่</u> ขั้นตอนของวงจรการวิจัยแบบ PAOR ก. การตั้งข้อสงสัย ข. การปฏิบัติตามแผนที่กำหนด ค. การสะท้อนผลหลังจากการปฏิบัติงาน ง. การสังเกตผลที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงาน จ. การวางแผนหลังจากที่วิเคราะห์และกำหนดประเด็นปัญหาที่ต้องการแก้ไข 12. ข้อใดเป็นจุดเริ่มต้นของการทำวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน ก. การหาแนวทางแก้ไข ข. การกำหนดคำถามวิจัย ค. การวินิจฉัยปัญหาที่เกิดขึ้น ง. การวิเคราะห์สภาพปัญหาที่เกิดขึ้นในชั้นเรียน จ. การแลกเปลี่ยนให้เพื่อนร่วมงานที่เกี่ยวข้องวิจารณ์ 13. ข้อใดเป็นข้อจำกัดของการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน ก. ข้อจำกัดในการสรุปอ้างอิงผลการวิจัย ข. การยอมให้มีตัวแปรภายนอกส่งผลกระทบต่อ ค. มีการเกรงกันว่าจะมีการคัดลอกผลงานวิจัย ง. การทดลองต่างๆ ที่เกิดขึ้นในการปฏิบัติงานอาจทำได้ไม่เต็มที่ จ. ถูกทุกข้อ 14. ข้อใด<u>ไม่เป็น</u> ขั้นตอนในการวิจัยปฏิบัติการของ Freeman ก. ขั้นตั้งข้อสงสัย ข. ขั้นตั้งข้อสังเกต ค. ขั้นตั้งคำถามวิจัย ง. ขั้นรวบรวมข้อมูล จ. ขั้นวิเคราะห์ข้อมูล	15. การเริ่มต้นทำวิจัยปฏิบัติการของ Freeman เริ่มต้นจากขั้นตอนใดก่อน ก. ขั้นตั้งข้อสงสัย ข. ขั้นตั้งข้อสังเกต ค. ขั้นตั้งคำถามวิจัย ง. ขั้นทำความเข้าใจ จ. ขั้นตอนใดก่อนก็ได้ 16. การประเมินผลภายในและการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน เป็นกระบวนการที่มีเป้าหมายที่คล้ายคลึงกันในข้อใด ก. กระบวนการแสวงหาแนวทางแก้ไข และแนวทางปฏิบัติ ข. กระบวนการสืบค้นหาแนวทางในการแก้ไขปัญหาที่เหมาะสม ค. กระบวนการที่ต้องการได้คำตอบว่าแนวทางที่ปฏิบัติอยู่นั้นได้ผลเพียงใด ง. กระบวนการที่ต้องการการพัฒนาปรับปรุงการปฏิบัติงานให้บรรลุเป้าหมายตามที่กำหนดและ ดีขึ้นกว่าเดิม จ. ถูกทุกข้อ 17. ข้อใดเป็นวิธีการวิจัยของการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน ก. ยึดแบบแผนการวิจัย ข. มีการออกแบบการวิจัยที่รัดกุม ค. ใช้การวิจัยเชิงปริมาณมากกว่า ง. ไม่เน้นการกำหนดกรอบแนวคิดทฤษฎี จ. ถูกทุกข้อ
--	---

18. ข้อใดเป็นการกำหนดวิธีการแก้ไขปัญหาในห้องเรียนของการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน ก. อิงทฤษฎี ข. มีผลงานวิจัยรองรับ ค. ใช้วิธีการเชิงอัตวิสัย ง. ไม่ใช้ประสบการณ์ของครูนักวิจัย จ. ถูกทุกข้อ 19. ข้อใดเป็นวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลของการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน ก. ใช้วิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ เน้นการสรุปอ้างอิง ข. ใช้การวิเคราะห์เนื้อหา เน้นการวิเคราะห์ด้วยสถิติขั้นสูง ค. ไม่ใช้การวิเคราะห์เนื้อหา เน้นการวิเคราะห์ด้วยสถิติขั้นสูง ง. ใช้การวิเคราะห์เนื้อหา ไม่เน้นการวิเคราะห์ด้วยสถิติขั้นสูง จ. ไม่ใช้การวิเคราะห์เนื้อหา ไม่เน้นการวิเคราะห์ด้วยสถิติขั้นสูง	20. ข้อใดเป็นการอภิปราย แปลความหมาย ข้อค้นพบจากการวิจัยของการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน ก. มีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์การวิจัยร่วมกัน ข. ใช้ความคิดเห็นของครูนักวิจัยประกอบการอภิปราย ค. ครูนักวิจัยอภิปรายภายใต้กรอบทฤษฎีที่ใช้ในการวิจัย ง. ไม่มีการถกอภิปราย ถึงวิธีการแก้ปัญหาที่ใช้และผลที่เกิดขึ้น จ. ถูกทุกข้อ
--	---

เฉลย				
1. ข	2. ง	3. จ	4. ง	5. ค
6. ก	7. จ	8. ง	9. จ	10. จ
11. ก	12. ง	13. จ	14. ข	15. จ
16. ง	17. ง	18. ค	19. ง	20. ก

ภาคผนวก จ

แบบประเมินการกำกับตนเองในด้านการเรียน

แบบประเมินการกำกับตนเองในด้านการเรียน

คำชี้แจง

แบบประเมินการกำกับตนเองในด้านการเรียนนี้ ต้องการสำรวจเกี่ยวกับการประเมินตนเองในด้านการเรียนของนิสิตระดับปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ผู้วิจัยขอความกรุณานิสิตตอบแบบประเมินให้ตรงกับความเป็นจริงของความคิดเห็นของนิสิตมากที่สุด ซึ่งจะเป็นคำตอบที่ดีที่สุดของฐานข้อมูลเพื่อประมวลผล และจะเสนอในภาพรวมซึ่งจะไม่มีผลกระทบใดๆ ทั้งสิ้นต่อนิสิต ขอให้นิสิตตอบทุกข้อ

แบบสอบถามชุดนี้มี 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลส่วนตัวของนิสิต

ตอนที่ 2 แบบประเมินการกำกับตนเองในการเรียน

ตอนที่ 1 ด้านข้อมูลส่วนตัว

คำชี้แจง โปรดเติมคำตอบหรือ ✓ ใน ☐ ที่ตรงกับสภาพความเป็นจริงเกี่ยวกับตัวนิสิตมากที่สุด

1. ชื่อ (นาย,นางสาว).....นามสกุล.....
2. เพศ ☐ ชาย ☐ หญิง
3. อายุ ปี เดือน
4. สาขาวิชา..... คณะ
5. ระดับผลการเรียนเฉลี่ย.....

ตอนที่ 2 แบบประเมินการกำกับตนเองในด้านการเรียน

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ใน ☐ ที่ตรงกับสภาพความเป็นจริงเกี่ยวกับตัวนิสิตมากที่สุด

มากที่สุด	หมายถึง	มีการกำกับตนเองในด้านการเรียนในระดับ มากที่สุด
มาก	หมายถึง	มีการกำกับตนเองในด้านการเรียนในระดับ มาก
ปานกลาง	หมายถึง	มีการกำกับตนเองในด้านการเรียนในระดับ ปานกลาง
น้อย	หมายถึง	มีการกำกับตนเองในด้านการเรียนในระดับ น้อย
น้อยที่สุด	หมายถึง	มีการกำกับตนเองในด้านการเรียนในระดับ น้อยที่สุด

ข้อที่	ข้อความ	ระดับการกำกับตนเองในการเรียน				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1	ประเมินความรู้เดิมของตนเอง ก่อนที่จะเรียนในวิชาการวิจัยฯ					
2	หาข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับวิชาการวิจัยฯ เช่น เนื้อหา ตำรา งาน และการสอบจากครูก่อนที่จะเรียน					
3	หาข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับกรเรียน เช่น เนื้อหา ตำรา งาน และการสอบ จากเพื่อนก่อนที่จะเรียน					
4	ตั้งเป้าหมายเกี่ยวกับการเรียนของตนเอง					
5	คิดถึงสิ่งที่จะเป็นปัญหาและอุปสรรค ในการบรรลุเป้าหมายทางการเรียนที่ตั้งไว้					
6	คิดหาแนวทางและวิธีกาต่างๆ ในการบรรลุเป้าหมายทางการเรียนที่ตั้งไว้					
7	วางแผนการเรียนเพื่อไปสู่เป้าหมายทางการเรียนที่ตั้งไว้					
8	เขียนรายการของสิ่งที่จะต้องทำล่วงหน้าไว้ก่อน					
9	จัดเตรียมสมุดหนังสือ และอุปกรณ์การเรียนอื่นๆ ให้พร้อมตามที่วางแผนไว้					

ข้อที่	ข้อความ	ระดับการกำกับตนเองในการเรียน				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
10	ขอความช่วยเหลือในการเรียนจากเพื่อน					
11	ขอความช่วยเหลือในการเรียนจากครู					
12	ขอความช่วยเหลือในการเรียนจากพ่อแม่ และผู้ใหญ่คนอื่นๆ ที่รู้จัก					
13	จัดสภาพแวดล้อมต่างๆ ที่บ้าน เช่น ที่ทำการบ้าน ที่เก็บสมุดหนังสือ และการใช้เวลา เป็นต้น ให้เหมาะกับการเรียน					
14	จัดสภาพแวดล้อมต่างๆ ที่โรงเรียน เช่น ที่นั่งเรียนที่เก็บสมุดหนังสือ และการใช้เวลา เป็นต้น ให้เหมาะกับการเรียน					
15	เลือกเพื่อน หรือเลือกกลุ่ม ที่จะทำงานหรือกิจกรรมการเรียนด้วยกัน					
16	ทำงานเสร็จตรงตามกำหนด					
17	ทบทวนบทเรียนที่บ้านทุกไว้ในสมุดจดงาน					
18	ทบทวนเนื้อหาในหนังสือเรียน					
19	ทบทวนแบบฝึกหัด					
20	บันทึกการทำงานของตนเอง					
21	ข้าพเจ้าตรวจทานแบบฝึกหัดก่อนนำไปส่งครู เพื่อให้แน่ใจว่าทำได้ถูกต้อง					
22	ข้าพเจ้าจัดทำโครงร่างก่อนที่จะทำรายงาน					
23	ข้าพเจ้าจะตั้งคำถามตนเองเพื่อให้แน่ใจว่าจะเข้าใจเนื้อหาที่เรียน					
24	ข้าพเจ้าตั้งเป้าหมายในการอ่านหนังสือ ทบทวน การสอบหลายสัปดาห์					

ข้อที่	ข้อความ	ระดับการกำกับตนเองในการเรียน				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
25	เมื่อข้าพเจ้าทำงานที่มีความยาก ข้าพเจ้าจะเลิกทำหรือไม่ก็เลือกทำเฉพาะส่วนง่ายๆ					
26	ข้าพเจ้าเข้าห้องสมุดเพื่อหาข้อมูลเกี่ยวกับเรื่องที่จะเขียนรายงานให้มากที่สุด					
27	ข้าพเจ้าจะทำแบบฝึกหัดและตอบคำถามท้ายบทเรียนแม้ว่าครูจะไม่ได้มอบหมายให้ทำ					
28	ถ้าข้าพเจ้าทำคะแนนสอบได้ดี ข้าพเจ้าจะให้รางวัลแก่ตนเอง					
29	ข้าพเจ้าจดโน้ตย่อเนื้อหาวิชาต่างๆ ที่เรียนในชั้นเรียน					
30	ข้าพเจ้าหลีกเลี่ยงสิ่งที่จะมารบกวนสมาธิในการอ่านหนังสือ					
31	ก่อนที่จะเริ่มเรียนข้าพเจ้าจะคิดล่วงหน้าเกี่ยวกับสิ่งที่ต้องทำเพื่อให้เกิดการเรียนรู้					
32	ถ้าข้าพเจ้าทำแบบฝึกหัดไม่ได้ ก็จะถามเพื่อน					
33	ถ้าข้าพเจ้าทำแบบฝึกหัดไม่ได้ ก็จะถามครู					
34	ข้าพเจ้าทบทวนสมุดจดต่างๆ เพื่อเตรียมตัวสอบ					
35	ข้าพเจ้ามักจะพบว่าเวลาอ่านเนื้อหาต่างๆ ในชั้นเรียน ไม่รู้ว่าที่อ่านทั้งหมดเกี่ยวกับเรื่องอะไร					
36	ข้าพเจ้าให้เพื่อน หรือคนอื่นตั้งคำถามเพื่อทดสอบว่าเข้าใจในเนื้อหาหรือไม่					
37	ข้าพเจ้าขีดเส้นใต้ข้อความสำคัญหรือทำเครื่องหมายเด่นชัดในหนังสือเรียน					
38	ในขณะที่ข้าพเจ้าทำข้อสอบ จะข้ามคำถามที่ยากไปก่อนแล้วกลับมาทำทีหลังเมื่อทำข้ออื่นๆ เสร็จแล้ว					

ข้อที่	ข้อความ	ระดับการกำกับตนเองในการเรียน				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
39	ข้าพเจ้าพบว่าในขณะที่ครูกำลังสอน จะคิดถึงสิ่งอื่นๆ และไม่ได้ฟังว่าครูกำลังสอนเรื่องอะไร					
40	ข้าพเจ้าจัดอุปกรณ์การเรียนให้เป็นระเบียบเพื่อหยิบใช้ได้สะดวก					
41	ข้าพเจ้านำแบบทดสอบย่อยต่างๆ ที่เคยทำมาแล้วมาฝึกทบทวนเพื่อเตรียมสอบ					
42	พอนึกถึงเรื่องสอบตก จะทำให้ข้าพเจ้าขยันเรียนหนังสือ					
43	ข้าพเจ้าจะไปปรึกษาเพื่อนหรือครูเมื่อมีปัญหาการทำงาน					
44	เมื่ออ่านหนังสือ ข้าพเจ้าจะหยุดเพื่อทบทวนเนื้อหาที่อ่านไปแล้ว					
45	ข้าพเจ้าอ่านทบทวนตำราเรียนเพื่อเตรียมตัวสอบ					
46	ข้าพเจ้ามักจะเรียบเรียงประเด็นสำคัญของเนื้อหาวิชาต่างๆ โดยใช้คำพูดของตนเอง					
47	เมื่อข้าพเจ้ารู้สึกเหนื่อย จะหยุดพักการอ่านหนังสือหรือทำการบ้านชั่วคราว					
48	ข้าพเจ้าประเมินผลการทำการบ้านหรือรายงานและค้นหาสาเหตุว่า เพราะเหตุใดจึงทำงานไม่สำเร็จตามเวลาที่กำหนด					
49	ข้าพเจ้าขยันเรียนเพื่อจะได้คะแนนดีแม้ว่าจะไม่ชอบการเรียน					
50	ข้าพเจ้าเขียนสรุปประเด็นที่สำคัญในแต่ละบทเรียน					
51	ข้าพเจ้าอ่านหนังสือที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิชาหลายเล่ม เท่าที่สามารถอ่านได้					

ข้อที่	ข้อความ	ระดับการกำกับตนเองในการเรียน				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
52	ข้าพเจ้านำสิ่งที่เคยได้เรียนมาจากแบบฝึกหัดหรือตำราเรียนที่เคยอ่านมาใช้ในการทำงานครั้งใหม่					
53	เมื่อข้าพเจ้าเตรียมตัวสอบ จะพยายามจดจำเนื้อหาต่างๆ เท่าที่จะสามารถทำได้					
54	ข้าพเจ้านำแบบฝึกหัดไปเปรียบเทียบกับของเพื่อนๆ					
55	เมื่อข้าพเจ้ากำลังเรียนเนื้อหาเรื่องใดเรื่องหนึ่งอยู่ ข้าพเจ้าพยายามเชื่อมโยงเนื้อหาให้สัมพันธ์กัน					
56	ข้าพเจ้าจัดทำบัญชีคำศัพท์ยากที่มักใช้ผิด					
57	แม้ว่าข้าพเจ้าจะเรียนในสิ่งที่ไม่น่าสนใจ ก็将继续เรียนต่อไปจนจบชั่วโมง					
58	เมื่อข้าพเจ้าอ่านหนังสือ ก็จะพยายามเชื่อมโยงสิ่งที่กำลังอ่านกับสิ่งที่ตนเองได้เรียนรู้มาแล้ว					
59	หลังจากเรียน ข้าพเจ้าจะสรุปเนื้อหาในการเรียน					
60	ข้าพเจ้าจะทำคะแนนสอบให้ดีขึ้นในการสอบครั้งต่อไป					

ภาคผนวก จ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

1. รองศาสตราจารย์นิภา ศรีไพโรจน์ ภาควิชาการวัดผลและวิจัยการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
2. รองศาสตราจารย์ชูศรี วงศ์รัตนะ ภาควิชาการวัดผลและวิจัยการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
3. อาจารย์ ดร.ละเลียด รักษ์เฝ้า ภาควิชาการวัดผลและวิจัยการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีรชัย เนตรนอมศักดิ์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
5. อาจารย์ ดร.จารุวรรณ พลอยดวงรัตน์ ภาควิชาการบริหารการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ประวัติย่อผู้วิจัย

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ ชื่อสกุล	นายอนุภูมิ คำยัง
วันเดือนปีเกิด	22 เมษายน 2527
สถานที่เกิด	อำเภอเมือง จังหวัดชัยภูมิ
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	174 หมู่ 13 บ้านหาดสวรรค์ ต.วังเพิ่ม อ.สีชมพู จังหวัดขอนแก่น 40220
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ.2535	ประถมศึกษาปีที่ 3 จากโรงเรียนบ้านโสกหาดสวรรค์ อำเภอสีชมพู จังหวัดขอนแก่น
พ.ศ.2538	ประถมศึกษาปีที่ 6 จากโรงเรียนสุนทรวัฒนา อำเภอเมือง จังหวัดชัยภูมิ
พ.ศ.2544	มัธยมศึกษา จากโรงเรียนชัยภูมิภักดีชุมพล อำเภอเมือง จังหวัดชัยภูมิ
พ.ศ.2548	ศึกษาศาสตรบัณฑิต (ศษ.บ.) สาขาการประถมศึกษา จากมหาวิทยาลัยขอนแก่น
พ.ศ.2552	การศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม.) สาขาวิชาการวิจัยและสถิติ ทางการศึกษา จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ