

ศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาการเรียนจากแบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนรู้ต่างกันและผู้ใช้เรียนที่มี
แบบการเรียนที่ต่างกัน ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ปริญญานิพนธ์

ของ

สรกฤษฎ มณีวรรณ

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษาดุขฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

พฤษภาคม 2550

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาการเรียนจากแบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนรู้ต่างกันและผู้ใช้เรียนที่มี
แบบการเรียนที่ต่างกัน ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์

บทคัดย่อ

ของ

สรกฤษฎ มณีวรรณ

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษาดุขบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

พฤษภาคม 2550

สรกฤช มณีวรรณ. (2550). *ศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาการเรียนจากแบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนรู้ต่างกันและผู้เรียนที่มีแบบการเรียนรู้ที่ต่างกัน ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์*. ปริญญาโท กศ.ด. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. คณะกรรมการควบคุม: รองศาสตราจารย์ ดร. สุรัช สิกขาบัณฑิต, รองศาสตราจารย์ ดร. ชาญวิทย์ เพียมบุญประเสริฐ, ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง.

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 3 ประการ คือ 1) เพื่อศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างแบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนรู้ที่ต่างกันและแบบการเรียนรู้ที่ต่างกันผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ในการเรียนรู้การแก้ปัญหา 2) เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาการเรียนของผู้เรียนที่เรียนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์จริงที่มีแบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนรู้ต่างกัน 3) เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาการเรียนของผู้เรียนที่เรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีแบบการเรียนรู้ที่ต่างกัน การดำเนินการวิจัยได้พัฒนาบทเรียนแบบมีปฏิสัมพันธ์ผ่านเครือข่าย คอมพิวเตอร์เพื่อเรียนรู้การแก้ปัญหาในวิชาถ่ายภาพเบื้องต้น 2 รูปแบบ คือ แบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับเนื้อหา และ แบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนขึ้นโดยผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญแล้วสร้างบทเรียนแบบมีปฏิสัมพันธ์ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพและนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี ของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี ที่ลงทะเบียนเรียนในวิชา EDT334 เทคโนโลยีการศึกษาเนื้อหาเทคนิคการถ่ายภาพเบื้องต้น ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 จำนวน 80 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย โดยจัดให้มีแบบการเรียนรู้ที่ต่างกัน 4 รูปแบบ คือ 1. แบบออนไลน์ 2. แบบซีดี 3. แบบเอกนัย 4. แบบปฏิบัติ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทาง (Two way ANOVA)

ผลการวิจัยพบว่า

1. มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างแบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายและแบบการเรียนรู้ที่ต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ($\text{sig} = .003 < 0.05$)
2. ผู้เรียนที่เรียนจากแบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายในการเรียนรู้ต่างกัน มีการแก้ปัญหาล้างเรียน ไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ($\text{sig} = .910 > 0.05$)
3. ผู้เรียนที่มีแบบการเรียนรู้ที่ต่างกันในการเรียนรู้ด้วยการแก้ปัญหาล้างเรียน แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ($\text{sig} = .000 < 0.05$)

A STUDY OF PROBLEM SOLVING CAPABILITIES WITH DIFFERENT LEARNING
INTERACTIVE TYPES AND DIFFERENT LEARNING STYLES THROUGH COMPUTER
NETWORK

AN ABSTRACT

BY

SORAKRICH MANEEWAN

Presented in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Doctor of Education Degree in Educational Technology
at Srinakharinwirot University

May 2007

Sorakrich Maneewan, (2007). *A Study of Problem Solving Capabilities with Different Learning Interactive Type and Different Learning Styles through Computer Network*. Dissertation Ed. D. (Educational Technology). Bangkok: Graduated School, Srinakharinwirot University. Advisor Committee: Assoc. Prof. Dr. Surachai Sikkhabandit, Assoc. Prof. Dr. Chanwit Tiemboonprasert, Asst. Prof. Dr. Rittichai Onming.

The research purposes were as follows: 1) to study interaction between different interactive learning type and different learning styles through computer network, in learning problem solving 2) to study problem solving learning capabilities of students through computer network with different interactive learning type 3) to study problem solving learning capabilities of student through computer network with different learning styles. Research method was to develop two type of interactive lessons teaching through computer network to learn problem solving in Photography Fundamental. The first type was interaction between students and contents and the second type was interaction between students and students. These two developed lessons were evaluated by experts. The samples were 80 undergraduate students under the Faculty of Industrial Education and Technology who took the EDT334 course (Education Technology in Photography Fundamental Techniques) in the second semester, 2006 academic year. They were assigned to learn by the following learning styles: 1) Divergent style 2) Assimilative style 3) Convergent style and 4) Accommodative style by simple random sampling. Data were analyzed by Two-way ANOVA.

The research revealed following results:

1. There was interaction between interactive learning styles through computer network and different learning style at 0.05 level of significance. ($\text{sig} = .003 < 0.05$)
2. Students with different interactive style learning through computer network had no difference in problem solving capabilities after learning at 0.05 level of significance. ($\text{sig} = .910 > 0.05$)
3. Students learning with different learning styles had difference in problem solving capabilities after learning at 0.05 level of significance. ($\text{sig} = .000 < 0.05$)

ปริญญานิพนธ์

เรื่อง

ศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาการเรียนจากแบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนรู้ต่างกัน
และผู้เรียนที่มีแบบการเรียนรู้ที่ต่างกัน ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ของ

สรกฤช มณีวรรณ

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษาดุสิตบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญสิริ จีระเดชากุล)

วันที่.....เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2550

คณะกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์

คณะกรรมการสอบปากเปล่า

..... ประธาน

..... ประธาน

(รองศาสตราจารย์ ดร.สุรัช สิกขาบัณฑิต)

(รองศาสตราจารย์ ดร.เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต)

.....กรรมการ

.....กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ชาญวิทย์ เทียมบุญประเสริฐ)

(รองศาสตราจารย์ ดร.สุรัช สิกขาบัณฑิต)

.....กรรมการ

..... กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง)

(รองศาสตราจารย์ ดร.ชาญวิทย์ เทียมบุญประเสริฐ)

.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง)

.....กรรมการ

(อาจารย์ ดร.อภิปัตย์ คลีสุนทร)

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์นี้สำเร็จได้ด้วยความกรุณาจาก รองศาสตราจารย์ ดร.สุรัชย์ สิกขาบัณฑิต ประธานกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร. ชาญวิทย์ เทียมบุญประเสริฐ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง กรรมการที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ ที่กรุณาให้คำปรึกษา แนวคิดและหลักการทฤษฎีรวมทั้งคำแนะนำสำหรับดำเนินการวิจัย ตลอดจนการแก้ปัญหาต่างๆ อันเป็นประโยชน์แก่การทำปริญญานิพนธ์

ขอกราบขอบพระคุณผู้เกี่ยวข้องทุกท่านที่ให้ความอนุเคราะห์ในการประเมินรูปแบบ ประเมินเนื้อหา ประเมินสื่อซึ่งเป็นเครื่องมือในการวิจัยในครั้งนี้และขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ดร. อธิปัตย์ คลีสุนทร ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการเป็น กรรมการสอบเพิ่มเติมและได้ให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์แก่ผู้วิจัย

ขอขอบคุณอาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรีที่ให้ความกรุณาในการทดลองงานวิจัย

กราบขอบพระคุณ หลวงพ่อพิชัย สุภัทมะสุชาโต คุณแม่สร้อย มณีวรรณ ที่เป็นผู้ส่งเสริม และสนับสนุน จนกระทั่งผู้วิจัยประสบความสำเร็จครบถ้วนตามกระบวนการของการศึกษาในระดับ ปริญญาเอกด้วยดี คุณค่าและประโยชน์ใด ๆ ที่เป็นผลจากปริญญานิพนธ์นี้ ผู้วิจัยขอบแต่บุพการี และครู อาจารย์ทุกท่านที่อบรมสั่งสอนผู้วิจัยด้วยความเคารพยิ่ง ตลอดจนบรรพจารย์ทุกท่าน ทั้งในอดีตและปัจจุบันที่ได้ให้ความกรุณาอบรมสั่งสอนและเกื้อหนุน จนกระทั่งปริญญานิพนธ์นี้สำเร็จเรียบร้อย

สรกฤษ มณีวรรณ

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	8
สมมติฐานในการวิจัย.....	8
ความสำคัญของการวิจัย.....	8
ขอบเขตในการวิจัย.....	9
ประชากร.....	9
กลุ่มตัวอย่าง.....	9
ตัวแปรที่ศึกษา.....	10
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	11
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	13
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	14
การเรียนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์.....	15
การเรียนรู้ร่วมกัน.....	41
การแก้ปัญหา.....	54
แบบการเรียน.....	83
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	92
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	104
ประชากรในการวิจัย.....	104
กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย.....	104
แบบแผนการทดลอง.....	105
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	105
การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	106
วิธีดำเนินการทดลอง.....	118
การจัดกระทำต่อข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล.....	120

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	121
ตอนที่ 1 การวิเคราะห์ความแปรปรวน 2 ทางของแบบการเรียนรู้ที่ต่างกัน กับแบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่าย ที่มีผลต่อการแก้ปัญหา ก่อนเรียนและหลังเรียน.....	121
ตอนที่ 2 ผลการแก้ปัญหาก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนที่เรียนรู้บทเรียน ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีแบบการมีปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่าน เครือข่ายต่างกัน.....	125
5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	127
ความมุ่งหมายการวิจัย.....	127
สมมติฐานในการวิจัย.....	127
การดำเนินการวิจัย.....	128
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	129
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	130
สรุปผลการวิจัย.....	130
อภิปรายผล.....	131
ข้อเสนอแนะทั่วไป.....	135
ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป.....	136
บรรณานุกรม.....	137

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
ภาคผนวก.....	150
ภาคผนวก ก. รายนามผู้เชี่ยวชาญ.....	151
ภาคผนวก ข. แบบประเมินสำหรับการวิจัย.....	155
ภาคผนวก ค. ผลการประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบประเมินจาก ผู้เชี่ยวชาญ.....	164
ภาคผนวก ง. แบบวัดการแก้ปัญหาวิชาถ่ายภาพเบื้องต้น.....	171
ภาคผนวก จ. การหาคุณภาพแบบวัดการแก้ปัญหา.....	185
ภาคผนวก ฉ. แบบวัดแบบการเรียนรู้.....	189
ภาคผนวก ช. ผลการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดแบบการเรียนรู้.....	192
ภาคผนวก ซ. การวิเคราะห์เนื้อหา.....	195
- Brainstorming Chart	
- Concept Chart	
- Content Network Chart	
ภาคผนวก ฌ. คู่มือการเรียนรู้ผ่านเครือข่าย.....	199
ประวัติย่อผู้วิจัย.....	220

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 แสดงการจัดรูปแบบการทดลอง.....	10
2 แสดงการสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์ (CMC) ในลักษณะการสื่อสารแบบซิงโครนัส และแบบอะซิงโครนัส.....	22
3 แสดงการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยการสื่อสาร (CMC) ในห้องเรียน (Benbunan-Fich R.; & Hitz S.R. 1999 ดัดแปลงจาก Johansen. 1992).....	25
4 แสดงจำนวนนักศึกษาที่แบ่งกลุ่มเพื่อเข้าแบบแผนการทดลอง.....	105
5 แสดงจำนวนนักศึกษาที่แบ่งกลุ่มเพื่อเข้าแบบแผนการทดลอง.....	119
6 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางของแบบการเรียนรู้ที่ต่างกันแบบ ปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่ายที่มีผลต่อการแก้ปัญหา (ก่อนเรียน).....	122
7 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางของแบบการเรียนรู้ที่ต่างกันแบบ ปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่ายที่มีผลต่อการแก้ปัญหา (หลังเรียน).....	123
8 ผลการเปรียบเทียบรายคู่ Post Hoc Test ของแบบการเรียนรู้.....	124
9 แสดงค่าเฉลี่ยคะแนนผลปัญหาก่อนเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่าน เครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีแบบการมีปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่าย ต่างกัน.....	125
10 แสดงค่าเฉลี่ยคะแนนผลปัญหาก่อนเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่าน เครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีแบบการมีปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่าย ต่างกัน.....	126

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 แสดงบทบาทของคอมพิวเตอร์ในการสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์.....	17
2 แสดงกระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของกิก (Gick. 1986)	62
3 แสดงการเรียนรู้และการปรับตัวของบุคคลมี 4 ขั้นตอน ที่เป็นวงจรต่อเนื่องกัน ของคอลลี.....	86

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

ปัจจุบันประเทศไทยได้มุ่งเน้นที่จะสร้างแบบการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญเพื่อเป็นทางเลือกใหม่ในการศึกษาค้นคว้าที่ยั่งยืนและตลอดชีวิต ดังจะเห็นได้จากแผนพัฒนาเศรษฐกิจฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540-2544) ที่ให้ความสำคัญในด้านการพัฒนาคนโดยเน้นให้คนเป็นศูนย์กลางของการพัฒนา ซึ่งมีรายละเอียดที่สอดคล้องกับรัฐธรรมนูญไว้ชัดเจน ในมาตรา 4, 7, 8, 9, 15, 24, 66 และ 67 (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2542: 2-33)

ในการพัฒนาคนให้มีคุณภาพที่ดีนั้นต้องอาศัยการศึกษาเข้ามาช่วยและจำเป็นต้องอาศัยเทคโนโลยีและการเชื่อมโยงเป็นเครือข่ายที่มีอยู่ทั่วโลก ปรับเปลี่ยนแนวทางและกระบวนการเรียนรู้ใหม่ ตลอดจนการวางแนวทางการส่งสอนมาเป็นการเรียนรู้ให้สอดคล้องไปกับธรรมชาติ เพื่อการพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนอย่างเต็มที่ โดยการนำเอากระบวนการการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนมีการใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในการแสวงหาความรู้ นำไปสู่การเรียนรู้แบบใหม่ที่ผู้เรียนได้มีการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-directed Learning) การเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง เป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นผู้รับผิดชอบในการวางแผน การปฏิบัติ และการประเมินผลความก้าวหน้าการเรียนรู้ของตนเอง (ชัยอนันต์ สมุทรวณิช. 2540: 2) โดยการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองเป็นกระบวนการที่ผู้เรียนวิเคราะห์ความต้องการในการเรียนรู้ของตนเอง ตั้งเป้าหมายการเรียนรู้ แสวงหาความรู้ ผู้สนับสนุนและแหล่งความรู้ รวมทั้งผู้เรียนประเมินผลการเรียนด้วยตนเอง (Dixon. 1992: 2) ซึ่งซอว์ (Zhao. 1998: 3) ได้กล่าวสนับสนุนว่าบทบาทของครูในการเรียนการสอนโดยใช้เวปไซด์ ไรต์ เวบ (WWW) นั้น จะทำให้บทบาทของครูซึ่งได้เปลี่ยนจากครูผู้สอนเป็นผู้ถ่ายทอดให้ความรู้และเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้กลายมาเป็นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ ผู้เรียนเป็นผู้แสวงหาความรู้ด้วยการเรียนจากการเรียนเฉพาะบุคคลโดยการสนับสนุนให้ผู้เรียนมีศักยภาพทางการเรียนได้ด้วยตนเองตามลำพัง ซึ่งผู้เรียนสามารถเลือกสรรบทเรียนที่สนใจในรูปแบบของไฮเปอร์มีเดีย ซึ่งเป็นเทคนิคการเชื่อมโยงเนื้อหาเกี่ยวกับเนื้อหาอื่นที่เกี่ยวข้องเป็นได้ทั้งการเชื่อมโยงจากข้อความไปสู่เนื้อหาที่มีความเกี่ยวข้อง หรือมีสื่อภาพและเสียงเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถควบคุมบทเรียนได้ด้วยตนเอง (Learner control) โดยการเลือกลำดับเนื้อหาได้ตามต้องการ และเรียนตามเวลาที่เหมาะสมตามความสะดวกของผู้เรียน (Spiro Feltorich; & Jacobson. 1991: 30) การเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web-based Instruction) เป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นผู้ควบคุมการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยมีการแสวงหาความรู้ในลักษณะผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Learner

Center) และการเรียนด้วยการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น (Learner Interaction) (Gillani; & Relan. 1996: 135)

ข้อดีของระบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย โดยใช้เทคโนโลยีของเวิร์ดไวด์เว็บ (Budd. 1997) คือ 1) การเรียนการสอนจะเป็นในรูปแบบเป็นไปตามความสะดวกของผู้เรียน (Self pacing) เป็นการเรียนแบบไม่ต้องจัดเวลาเรียนให้ตรงกันระหว่างผู้เรียนและผู้สอน ผู้เรียนสามารถจัดเวลาเรียนหรือเลือกใช้เวลาเรียนได้ตามความเหมาะสม 2) สื่อการเรียนในระบบนี้มักจะมีเนื้อหาซ้ำซ้อน ในหลากหลายรูปแบบของการนำเสนอ (Multiple Modes of Delivery) กล่าวคือ ผู้สอนมักจัดทำมีสื่อหลายแบบที่บรรจุเนื้อหาอย่างเดียวกันหรือคล้ายกัน เพื่อให้ผู้เรียนได้ประสบการณ์หลายอย่าง สร้างความชัดเจนและคงทนในความรู้ ซึ่งตรงกับความคิดของ แมคมานัส (Mcmanus. 1996) ที่กล่าวว่า เว็บเป็นสื่อกลางที่รวมข้อดีของสื่อต่าง ๆ ได้ในตัว เช่น สามารถเชื่อมโยงสื่อในหลายรูปแบบมานำเสนอพร้อมกัน (ช่วยให้เราเชื่อมโยงจัดระบบการนำเสนอจากสื่อต่าง ๆ ที่หลากหลายได้) 3) เป็นระบบการเรียนการสอนที่ถึงแม้จะทำให้ผู้เรียน ผู้สอน และกลุ่มผู้เรียนที่ทำกิจกรรมการเรียนการสอนภายใต้ระบบนี้ไม่จำเป็นต้องพบหน้ากัน แต่ก็ยังคงมีปฏิสัมพันธ์กันได้ภายใต้เทคโนโลยีการสื่อสาร และโปรแกรมอำนวยความสะดวกในการมีปฏิสัมพันธ์ เช่น โปรแกรมจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น คุณภาพของปฏิสัมพันธ์ผ่านระบบเครือข่ายและเทคโนโลยีของเวิร์ดไวด์เว็บ ดีกว่าแบบเดิมที่พบในห้องเรียนเสียอีก เนื่องจากปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นเป็นไปอย่างมีการคิดที่มากกว่าจะเป็นแบบปฏิกิริยาตอบสนองทันที (ซึ่งพบในการเรียนการสอนแบบเผชิญหน้ากันจริง) กล่าวคือ ผู้เรียนที่จะปฏิสัมพันธ์มีโอกาสในการคิด ไตร่ตรองหาเหตุผล และคำตอบก่อนการตอบ (ไม่จำเป็นต้องตอบทันทีเหมือนตอนเผชิญหน้า) โดยเฉพาะกับผู้เรียนที่ขี้อาย ไม่กล้าที่จะพูดคุยแลกเปลี่ยนในชั้นเรียนจริง ก็สามารถพูดคุยแลกเปลี่ยนมีปฏิสัมพันธ์ได้ดีในการเรียนผ่านระบบเครือข่าย (Owaton. 1997)

โอวตัน (Owaton. 1997) ยังได้แสดงความคิดเห็นถึงข้อดีเพิ่มเติม ดังนี้

1. การเรียนผ่าน เวิลด์ไวด์เว็บ โดยการออกแบบของผู้สอนที่เหมาะสมจะทำให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะในด้านคิดวิเคราะห์ (Critical Thinking) ความสามารถในการแก้ไขปัญหา (Problem Solving) ทักษะในการเขียนสื่อความหมาย (Writing Communication) และความสามารถในการทำงานร่วมกันได้ (Work Collaborative) เช่น ถ้าผู้สอนให้ผู้เรียนสำรวจเว็บต่าง ๆ ที่มีเนื้อหาตามที่กำหนด แล้วให้ตัดสินวิเคราะห์เปรียบเทียบในประเด็นต่าง ๆ สังเคราะห์ให้เกิดความรู้ใหม่ที่แตกต่างออกไป และสร้างความเข้าใจของตนเองพร้อมทั้งเขียนนำเสนอแก่ผู้สอน กระบวนการทั้งหมดจะเกิดขึ้นได้และพัฒนาทักษะแก่ผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง กระบวนการทั้งหมดนี้อาจเกิดขึ้นได้ในการเรียนการสอนรูปแบบอื่น ๆ แต่สิ่งที่แตกต่าง คือ เว็บมีฐานความรู้อยู่ในเครือข่ายที่พร้อมให้ผู้เรียน เข้าสืบค้นได้ทันที เนื้อหาความรู้ในเว็บก็ทันสมัย เป็นแรงจูงใจที่สำคัญและชัดเจนให้ผู้เรียนเข้าเรียกใช้และพัฒนา

ทักษะได้ทันที นอกจากนี้ การมอบหมายงานให้ทำเป็นกลุ่มจะช่วยให้เกิดการสื่อสาร และทักษะในการสื่อสารระหว่างกันซึ่งจะกระตุ้นให้การพัฒนาทักษะในการสื่อสารเกิดขึ้นได้ดี เนื่องจากเป็น การสื่อสารเพื่อการทำงานจริง ไม่ใช่เป็นสื่อสารกับผู้สอนซึ่งมีความน่าสนใจและจริงจังในการสื่อสาร น้อยกว่า

2. ระบบการเรียนการสอนรูปแบบนี้ ถึงแม้มีต้นทุนการพัฒนาระบบที่สูงมาก แต่ระบบ ที่ใช้งานได้แล้วสามารถรองรับการใช้งานวิชาและหลักสูตรจำนวนมาก หากมองในด้านผู้เรียน เนื่องจากระบบนี้ไม่ได้ใช้สถานที่และทรัพยากรทางการศึกษาในรูปแบบเดิม (เช่น ห้องสมุดแบบเดิม ห้องประชุมแบบเดิม ห้องเรียนแบบเดิม ฯลฯ) ดังนั้น จึงสามารถรองรับผู้เรียนต่อรายวิชาได้มากขึ้น และเมื่อคำนวณเป็นต้นทุนต่อผู้เรียนแล้วพบว่าถูกกว่าระบบการเรียนการสอนแบบเดิม

แม้ว่าการจัดการเรียนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์จะได้รับความนิยมอย่างรวดเร็วก็ตาม แต่ ปัญหาของการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนบนเครือข่าย และการออกแบบ การเรียนการสอนบน เครือข่ายคอมพิวเตอร์ยังต้องการการแก้ไข ทั้งนี้ ด้วยเหตุผลหลายประการ เช่น การออกแบบการเรียน บนเครือข่ายไม่เหมาะกับแบบการเรียนของนักเรียน การจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนบนเครือข่าย คอมพิวเตอร์ยังไม่เหมาะกับผู้เรียนที่มีความแตกต่างกัน การจัดหลักสูตรไม่คำนึงถึงสภาพการเรียนรู้ การปฏิสัมพันธ์ของผู้เรียน แบบการเรียน และความแตกต่างกันในด้านบุคลิกภาพ ย่อมส่งผลให้ การจัดการเรียนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร (Kibby Marj. 1999)

ในการจัดการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ผู้จัดส่วนใหญ่มักให้ความสำคัญในด้าน เทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์และเครือข่ายการสื่อสารค่อนข้างมาก เพราะเป็นโครงสร้างสำคัญใน การสนับสนุนการเรียนการสอนที่เป็นรูปธรรมและสามารถเห็นได้ชัดเจน โดยมักลืมนึกไปว่ายังมี องค์ประกอบอีกด้านหนึ่งที่สำคัญไม่แพ้กันก็คือ วิธีการเรียนการสอนที่จะมาประกอบเข้ากับ ตัวเทคโนโลยี จึงจะทำให้เกิดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพได้ (พิชัย ทองดีเลิศ. 2545: 18)

การเรียนรู้อาจจะเกิดจากหลากหลายวิธี แต่การเรียนรู้ที่ดีควรเกิดจากสภาพที่เป็นจริง ที่คนเราจะอยู่ร่วมกันเป็นสังคม ดังนั้น วิธีที่จะเกิดการเรียนรู้ก็ควรจะเป็นการเรียนรู้ที่เกิดจากการมี ปฏิสัมพันธ์กัน ผู้สอนจะต้องมีบทบาทในการจัดโครงสร้าง คอยติดตามผล และส่งเสริมให้เกิดกิจกรรม การร่วมมือในการเรียน โดยมีบทบาทเป็น Facilitator และ Resource ให้กับผู้เรียน นอกจากนี้ บองค์ (Bonk. 2000) ยังกล่าวว่า เป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักการคิดวิเคราะห์ (Critical Thinking) อีกทั้ง สนับสนุนให้ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ใหม่ขึ้นได้ด้วยตนเอง (Constructivist) ซึ่งเป็นสิ่งที่ต้องการให้ เกิดขึ้นกับผู้เรียนตามสาระพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ และนโยบายการปฏิรูปการศึกษา

การนำกิจกรรมการเรียนรู้อะไรก็ตามเข้ามาใช้บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ก็ช่วยให้เกิด ประสิทธิภาพและประสิทธิผลทางการเรียนเพิ่มขึ้นนับเท่าตัว การเรียนรู้ร่วมกันผ่านเครือข่าย

คอมพิวเตอร์นับเป็นวิธีการที่สามารถทำให้เกิดการเรียนรู้ในแบบ Active Learning ที่มีประสิทธิภาพอีกวิธีหนึ่ง โดยสนับสนุนให้ผู้เรียนสามารถทำงานร่วมกัน เพื่อสร้างความรู้ใหม่ได้เป็นอย่างดี โดยผ่านการอภิปรายแลกเปลี่ยนความรู้ผ่านห้องสนทนา กระดานข่าว และอีเมล ทำให้เกิดความรับผิดชอบในการเรียนทั้งของตนเองและของกลุ่มเพราะต้องมียานที่ร่วมกันทำ อีกทั้งยังส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาทักษะทางการสื่อสารเพิ่มขึ้น เพราะต้องใช้การสื่อสารเป็นหลักในการแลกเปลี่ยนและสร้างความรู้ ด้วยการใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือทางสติปัญญา (Intellectual Tool) ด้วยการสื่อสาร (Tongdeeleert. 2003: 4) และเป็นที่ยอมรับกันว่าการเรียนรู้ร่วมกันผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สามารถเตรียมผู้เรียนให้มีความสามารถและความพร้อมสำหรับสถานการณ์ประกอบการสมัยใหม่ในยุคข้อมูลข่าวสารและเทคโนโลยีสารสนเทศได้เป็นอย่างดี (Slavin. 1995) นอกจากนี้ การเรียนลักษณะนี้จะสามารถทำให้ให้ผู้เรียนที่ไม่ค่อยกล้าแสดงออกในชั้นเรียนปกติ กลับกล้าแสดงออกทางความคิดเพิ่มขึ้น และช่วยให้ผู้เรียนได้มีเวลาในการคิดเพิ่มขึ้น โดยสามารถปรับปรุงข้อมูล แก้ไขข้อมูลก่อนที่จะนำเสนอในชั้นเรียน แทนที่จะต้องตอบแบบทันทีเหมือนในชั้นเรียนปกติ อีกทั้งยังสามารถแก้ไขข้อมูลได้บ่อยครั้งเท่าที่ต้องการ

องค์ประกอบที่สำคัญของการเรียนเรียนรู้ร่วมกันผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ คือ การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนและผู้สอนสามารถติดต่อสื่อสารหรือมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกัน ซึ่งปฏิสัมพันธ์ในการเรียนการสอนผ่านเว็บ หมายถึง การที่ผู้เรียนสามารถสื่อสารกับสื่อการเรียนประเภทต่าง ๆ ได้แก่ สื่อบุคคล คือ ผู้สอนและผู้เรียนคนอื่น ๆ รวมทั้งสื่อบทเรียนที่ได้รับการออกแบบและพัฒนา มาโดยเฉพาะ การสื่อสารที่ว่ามีจุดประสงค์เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นหรือประสบการณ์ระหว่างกัน ซึ่งมีผลทำให้เกิดความกระตือรือร้นในการเรียนมากขึ้น

ดริสคอลล์ (Driscoll. 2002: 5-9) ได้ระบุถึงความสำคัญของการมีปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นในการเรียนผ่านเว็บ ดังนี้

1. ช่วยให้ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนของตนเองได้ การควบคุมการเรียนในที่นี้หมายถึง การที่ผู้เรียนสามารถควบคุมเนื้อหาที่จะเรียน การควบคุมระยะเวลาในการเรียน การควบคุมระดับความลึกซึ้งของเนื้อหาที่ต้องการศึกษาหรือแลกเปลี่ยนความคิดเห็น
2. ช่วยให้ผู้เรียนมีโอกาสแสดงความคิดเห็นได้อย่างเท่าเทียมกัน ซึ่งทำได้ยากในการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ
3. การที่ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนหรือกับกลุ่มผู้เรียนด้วยตนเอง ช่วยทำให้การจัดการเรียนการสอนน่าสนใจมากยิ่งขึ้น และยังเป็นการสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง

4. ช่วยขยายมุมมองหรือทัศนคติต่อเนื้อหาบทเรียน องค์ประกอบหนึ่งของการเรียนการสอนบนเว็บ คือ การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้สืบค้นข้อมูลหรือเนื้อหาเพิ่มเติมจากเว็บไซต์หรือจากแหล่งข้อมูลอื่น ๆ ทำให้การเรียนรู้ของผู้เรียนมีมุมมองที่กว้างขึ้น ดังนั้น หากผู้เรียนได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนหรือแสดงความคิดเห็นหรือประสบการณ์จะเป็นการช่วยขยายมุมมองหรือทัศนคติต่อเนื้อหาบทเรียนของผู้เรียนด้วย

ใจทิพย์ ณ สงขลา (2542: 18-28) ได้สรุปลักษณะการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายว่า อาศัยหลักการเรียนในลักษณะ 2 ประการ คือ การที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง และการเรียนแบบร่วมมือ

การเรียนที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยอาศัยหลักการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับเนื้อหา และยึดหลักคอนสตรัคติวิซึม กล่าวคือ ใช้คุณสมบัติของไฮเปอร์มีเดียและเครือข่ายคอมพิวเตอร์สร้างเนื้อหาการเรียนบนเว็บนั้น ผู้สอนเสนอเนื้อหาและการเชื่อมโยงตามฐานประสบการณ์ของผู้สอน และพื้นฐานความรู้เดิม (Duchestel. 1997b: 221-228; Mcmanus. 1997: 67-74; Sweany; Mcmanus; & Tothoro. 1996) โดยจะเห็นได้ว่ากลไกการควบคุมการเรียนจะอยู่ที่ตัวผู้เรียน ผู้เรียนจะต้องมีวุฒิภาวะทางการเรียน เป็นผู้ที่สามารถนำตนเองได้ในการเรียน และมีทักษะทางเมตาคognition

การเรียนแบบร่วมมือ การเรียนเช่นนี้อาศัยคุณสมบัติของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ซึ่งผู้เรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์ทางความคิดกับผู้สอนและผู้เรียนคนอื่น ๆ ในขอบข่ายการเชื่อมโยงทางเครือข่าย

ใจทิพย์ ณ สงขลา (2544) ได้เสนอผลการวิจัยในเรื่องผลของลักษณะผู้เรียนและรูปแบบการมีปฏิสัมพันธ์ผ่านเครือข่ายที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคอมพิวเตอร์พื้นฐานเพื่อการศึกษาและความพอใจในการใช้เว็บเพื่อการศึกษาของนิสิตชั้นปีที่ 1 คณะครุศาสตร์ พบว่า ผู้เรียนมีความพอใจในลักษณะการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับเนื้อหามากกว่า ผลการวิจัยยังแสดงให้เห็นว่านิสิตขาดทักษะในการเรียนแบบกลุ่มและการอภิปราย กล่าวคือ ผู้เรียนเพียงแคตอบคำถามจากอาจารย์ผู้สอนแต่ไม่ได้ตอบประเด็นการอภิปราย และเมื่อมีการตั้งประเด็นก็เป็นประเด็นที่ไม่มีความสอดคล้องกับประเด็นหลัก ประสิทธิภาพจากการสื่อสารจึงไม่เกิดขึ้น

นอกจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนข้างต้นแล้ว เดวิด คอลบ (David Kolb.1991) ได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการเรียนรู้ว่า นิสิตนักศึกษาหรือผู้ใหญ่ นั้น จะเข้าสู่ประสบการณ์การเรียนรู้ด้วยวิธีการที่เขาได้เลือกไว้ตามเอกลักษณ์ของเขาเป็นหลัก นิสิตนักศึกษามีความสามารถในการเรียนรู้วิธีการเรียนรู้และแบบการเรียนรู้ (Learning Styles) ที่แตกต่างกัน นิสิตบางคนอาจเรียนได้ดีถ้ามีกิจกรรมหลายๆอย่าง และมีอุปกรณ์การสอน ชอบเรียนโดยการอ่านค้นคว้าศึกษาลำพัง หรือแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อน ๆ แบบการเรียนรู้ของนิสิตนักศึกษาจึงเป็นสิ่งที่สำคัญอีกประการหนึ่งในการจัดการเรียนการสอน

อี จี โบก (E.G. Bogue. 1974: 149-153) ได้อธิบายไว้ว่า ผู้เรียนเองจะเป็นผู้ที่รู้ถึงความต้องการในแบบการเรียนรู้ วิธีการเรียนแบบการเรียนรู้ที่เขาเหล่านั้นชอบดีกว่าอาจารย์ผู้สอน ฉะนั้น การที่ครูผู้สอนหรืออาจารย์ได้ศึกษาถึงแบบการเรียนรู้ของนิสิตนักศึกษา (Student Learning Styles)

แบบการเรียนรู้ที่นิยมนิยมชมชอบ (Student Learning Styles Preference) ก็จะทำให้เข้าใจลักษณะผู้เรียนมากยิ่งขึ้น อีกทั้งสามารถพัฒนายุทธศาสตร์ (Strategies) ทางการเรียนรู้การสอนให้เหมาะสมกับแบบการเรียนรู้และตอบสนองต่อความต้องการของผู้เรียนมากยิ่งขึ้นอันจะก่อให้เกิดประโยชน์ และเพิ่มประสิทธิภาพต่อการเรียนการสอน ซึ่งจะแตกต่างจากการเรียนการสอนแบบเก่าที่อาจารย์ผู้สอนเป็นผู้ตัดสินใจว่าผู้เรียนชอบแบบการเรียนรู้แบบใด สอดคล้องกับแนวคิดของไพฑูรย์ สินลารัตน์ (2524) ที่ได้ให้ความคิดในทำนองเดียวกันนี้ว่า

สิ่งสำคัญมากประการหนึ่งในการพัฒนาการเรียนการสอน คือ การทำความเข้าใจในลักษณะและธรรมชาติของผู้เรียน ตลอดจนไปจนถึงการเรียนรู้ของผู้เรียน ผู้สอนจะต้องเข้าใจและเรียนรู้ว่าผู้เรียนมีพื้นฐานอย่างไร มีความสนใจ มีความต้องการอะไรบ้าง แบบการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นอย่างไร มีวิธีการเรียนอย่างไร (How to Study) มีปัญหาในการเรียนการสอนอย่างไรบ้าง เพื่อจะได้จัดการสอนให้เกิดการเรียนรู้แก่ผู้เรียนได้มากที่สุดและช่วยเหลือผู้เรียนให้สามารถปรับปรุงตนเองให้เรียนรู้ได้มากที่สุดด้วย

กาเย่ (Gagne. 1980) เชื่อว่า ศูนย์กลางของการศึกษา คือ การสอนให้คนรู้จักคิด รู้จักใช้พลังแห่งความมีเหตุผลเพื่อจะได้กลายมาเป็นนักแก้ปัญหาที่ดีขึ้น นักการศึกษาและนักจิตวิทยาทั้งหลายเห็นด้วยกับกาเย่ที่ว่า การแก้ปัญหาเป็นผลการเรียนรู้ที่สำคัญที่สุดในชีวิต โดยแท้จริงแล้วในการดำเนินชีวิตประจำวันโดยปกติของทุกคนแล้วต้องมีการแก้ปัญหา

การแก้ปัญหาเป็นเป้าหมายโดยตรงของปฏิบัติการทางพุทธิปัญญา (Anderson. 1980) ปฏิบัติการเหล่านั้นมีคุณลักษณะใน 2 ด้าน ที่ต้องวิเคราะห์ คือ

1. การแก้ปัญหามุ่งต้องการการนำเสนอความคิดของสถานการณ์ในโลก นั่นคือนักแก้ปัญหามุ่งการสร้างการนำเสนอความคิดของปัญหา (หรือ โมเดลความคิด) รู้ถึงช่องว่างของปัญหา (Newell; & Simon. 1972) แม้จะมีการเห็นด้วยน้อยมากในความหมายของโมเดลความคิดหรือช่องว่างของปัญหา โมเดลความคิดภายในของช่องว่างปัญหา คือ การนำเสนอโมเดลที่หลากหลายของที่เป็นองค์ประกอบของโครงสร้างความรู้ กระบวนการความรู้ การสะท้อนความรู้ ภาพในใจคำอุปมาของระบบ การปฏิบัติให้สำเร็จหรือวิธีการสร้างความรู้ (Jonassen; & Henning. 1999) แม้ว่าช่องว่างปัญหาภายในต้องอยู่ภายนอกตามรูปแบบความคิด หรือ การนำเสนอการใช้ความรู้ที่หลากหลายนำเสนอเครื่องมือ (Jonassen. 2000c) มันเป็นโครงสร้างความคิดของช่องว่างปัญหาที่เป็นที่สุดของการวิเคราะห์การแก้ปัญหา

2. การแก้ปัญหามุ่งต้องการการจัดการบนพื้นฐานกิจกรรมของช่องว่างปัญหา การคิดเป็นกิจกรรมที่อยู่ภายใน (Jonassen. 2000b) การสร้างความหมายอย่างมีสติเป็นความผูกพันโดยกิจกรรม ดังนั้น จึงมีผลย้อนกลับกำกับการแลกเปลี่ยนบทบาทระหว่างความรู้และกิจกรรม (Fishbein; et al. 1990) การแก้ปัญหามุ่งต้องการการจัดการช่องว่างของปัญหา ที่มันเป็นการนำเสนอความคิดภายใน หรือ การนำเสนอลักษณะทางกายภาพภายนอก

กิก (Gick. 1986: 99-120) ได้ให้แนวคิดกระบวนการแก้ปัญหาไว้ว่า ประกอบด้วยขั้นตอนที่สำคัญ 2 ประการ ดังนี้

1. การสร้างตัวแทนปัญหา (Construct Problem Representation) ซึ่งเป็นกระบวนการที่ผู้แก้ปัญหาพยายามทำความเข้าใจปัญหา โดยเชื่อมโยงปัญหากับความรู้เดิมที่มีอยู่และสร้างเป็นตัวแทนของปัญหาขึ้น

2. กระบวนการแก้ปัญหา (Search for Solution) เป็นการค้นหาแนวทางในการแก้ปัญหา ซึ่งเป็นการใช้ความเข้าใจ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่กำหนดมาให้ในปัญหานั้น และสร้างรูปแบบในการแก้ปัญหา ดำเนินการแก้ปัญหา ประเมินผลกระบวนการและผลลัพธ์

จูเลียนและคณะ (Julian; et al. 2000: 38-54) ได้ให้การยืนยันว่าการเรียนการสอนด้วยกรณีศึกษาสามารถช่วยผู้เรียนในการเรียนรู้การแก้ปัญหา โดยการนำเอาคุณลักษณะของผู้เชี่ยวชาญในการแก้ปัญหามาใช้ คุณลักษณะดังกล่าว ได้แก่

1. การมองภาพรวมของปัญหาภายใต้หลักการที่เหมาะสม (Focus on the big picture)
2. เริ่มต้นทำงานแก้ปัญหาจากสิ่งที่รู้แล้ว (Work forward from what they know)
3. พิจารณาองค์ประกอบต่าง ๆ พร้อม ๆ กัน ในทันที (Simultaneously consider multiple factors)
4. สร้างคำตอบชั่วคราว (Generate tentative solutions)
5. พิจารณาถึงสิ่งที่ตามมาที่มีศักยภาพและการสื่อความหมาย (Consider potential consequences and implications)

จากแนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยเห็นถึงความจำเป็นที่เห็นควรศึกษาว่าการเรียนการสอนผ่านเว็บที่เป็นนวัตกรรมการเรียนการสอนที่เติบโตอย่างรวดเร็วจากความก้าวหน้าของระบบอินเทอร์เน็ต ที่อาศัยเทคโนโลยีการสื่อสารโทรคมนาคมเป็นหลักที่มีแบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนแบบผู้เรียนกับเนื้อหาและผู้เรียนกับผู้เรียนที่มีผลการวิจัยพบว่าผู้เรียนมีความพอใจในลักษณะการปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนแบบผู้เรียนกับเนื้อหามากกว่า แต่มีขีดจำกัดทักษะในการเรียนแบบกลุ่มและการอภิปราย กล่าวคือ ผู้เรียนเพียงแค่อตอบคำถามจากอาจารย์ผู้สอนแต่ไม่ได้ตอบประเด็นการอภิปราย และเมื่อมีการตั้งประเด็นก็เป็นประเด็นที่ไม่มีความสอดคล้องกับประเด็นหลัก ซึ่งกาเย่ (Gagne. 1980) เชื่อว่า ศูนย์กลางของการศึกษา คือ การสอนให้คนรู้จักคิด รู้จักใช้พลังแห่งความมีเหตุผลเพื่อจะได้กลายเ็นนักแก้ปัญหาที่ดีขึ้น นักการศึกษาและนักจิตวิทยาทั้งหลายเห็นด้วยกับกาเย่ที่ว่า การแก้ปัญหาเป็นผลการเรียนรู้ที่สำคัญที่สุดในชีวิต ถ้าได้นำเอาการเรียนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์มาใช้ในการพัฒนาการเรียนการแก้ปัญหา น่าจะทำให้การเรียนการสอนทั้ง 2 รูปแบบ

ประสบความสำเร็จ ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาได้เป็นอย่างดี รวมทั้งอยากทราบว่านักเรียนที่มีแบบ การเรียนต่างกันเมื่อเรียนด้วยรูปแบบการมีปฏิสัมพันธ์ผ่านเครือข่ายแบบผู้เรียนกับเนื้อหา และแบบ ผู้เรียนกับผู้เรียนในการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์มีการแก้ปัญหาต่างกันหรือไม่ ซึ่งผลการวิจัยนี้ จะเป็นการสร้างความร่วมมือในการเรียนและการทำงานซึ่งจะเป็นคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของ สังคมไทย โดยจะเป็นประโยชน์ต่อการวิจัยระบบการเรียนการสอนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ใน ลักษณะต่าง ๆ ต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างแบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนที่แตกต่างกันและแบบ การเรียนที่ต่างกันผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในการเรียนรู้การแก้ปัญหา
2. เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เรียนบนเครือข่าย คอมพิวเตอร์ที่มีแบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนรู้ต่างกัน
3. เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เรียนผ่านเครือข่าย คอมพิวเตอร์ที่มีแบบการเรียนรู้ต่างกัน

สมมติฐานในการวิจัย

1. แบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนที่แตกต่างกันและแบบการเรียนรู้ที่ต่างกันเมื่อเรียนผ่าน เครือข่ายคอมพิวเตอร์ ในการเรียนรู้การแก้ปัญหา มีปฏิสัมพันธ์กัน
2. ผู้เรียนที่เรียนด้วยแบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ต่างกันในการ เรียนรู้ด้วยกรณีศึกษามีความสามารถในการแก้ปัญหการเรียนรู้ต่างกัน
3. ผู้เรียนที่มีแบบการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน ในการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มี ความสามารถในการแก้ปัญหาคำถามต่างกัน

ความสำคัญของการวิจัย

ผลการวิจัยในครั้งนี้จะทำให้ได้รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ที่เหมาะสมสำหรับการเรียนการสอนวิชาการถ่ายภาพ ซึ่งเป็นการพัฒนาระบบการเรียนการสอนโดยนำ สื่อมาช่วยในการส่งเสริมประสิทธิภาพของการเรียนการสอน นักศึกษาที่เรียนผ่านบทเรียนออนไลน์จะ ได้เรียนรู้และมีประสบการณ์เช่นเดียวกับการศึกษาในห้องเรียนจากการวิจัยข้อมูลโดยการศึกษาและ ร่วมกิจกรรมในการเรียนรู้แบบร่วมเรียนรู้ ผ่านเครือข่ายและการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง

ที่ศึกษาถึงแบบการเรียนรู้ของผู้เรียนและแบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่ายในการเรียนด้วยกรณีศึกษา ผลการวิจัยที่ได้ย่อมมีประโยชน์ต่อไป ดังนี้

1. ผลการวิจัยจะเป็นแนวทางในการออกแบบที่เรียนรู้ด้วยกรณีศึกษาบนเครือข่ายที่มีประสิทธิภาพ และคุณภาพสำหรับใช้ในการเรียนการสอนที่จะส่งผลต่อการแก้ปัญหาของผู้เรียนที่มีแบบการเรียนรู้ต่างกันและใช้แบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่ายต่างกัน
2. แบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่าย แบบการเรียนรู้และการเรียนรู้ด้วยกรณีศึกษาผ่านเครือข่ายจะเป็นปัจจัยทำให้เกิดการพัฒนาการออกแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บต่อไป
3. ผลการวิจัยจะชี้ถึงแบบการเรียนรู้ที่ส่งผลต่อการแก้ปัญหาของผู้เรียนในการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย
4. เพื่อออกแบบวิธีการสอนให้เหมาะสมกับผู้เรียน อันนำไปสู่การแก้ปัญหการเรียนรู้ในวิชาถ่ายภาพได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ขอบเขตในการวิจัย

1. ประชากรที่ใช้เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี ของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี ที่ลงทะเบียนเรียนในวิชา EDT334 เทคโนโลยีการศึกษาเนื้อหาเทคนิคการถ่ายภาพเบื้องต้นที่เปิดสอนปีการศึกษา 2549 ภาคเรียนที่ 2 จำนวน 259 คน
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี ของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี ที่ลงทะเบียนเรียนในวิชา EDT334 เทคโนโลยีการศึกษาเนื้อหาเทคนิคการถ่ายภาพเบื้องต้นที่เปิดสอนปีการศึกษา 2549 ภาคเรียนที่ 2 จำนวน 80 คน เพื่อเข้ากลุ่มทดลอง โดยมีขั้นตอนดังนี้
 - 2.1 ใช้แบบประเมินแบบการเรียนรู้ของ คอลบ์ (Kolb. 1991) ซึ่งได้พัฒนาปรับให้เหมาะสมกับลักษณะผู้เรียนที่เป็นคนไทย โดย พัชรี เกียรตินันท์วิมล (2530) เป็นมาตราส่วนประเมินค่าจำนวน 32 ข้อ ให้นักศึกษาจำนวน 259 คน ทำแบบประเมิน เพื่อจำแนกแบบการเรียนรู้ของนักศึกษา
 - 2.2 นำผลการจำแนกแบบการเรียนรู้มาแบ่งนักศึกษาออกเป็น 4 กลุ่ม คือ
 - กลุ่มที่ 1 แบบดลเนกนัย (Divergent Type) จำนวน 45 คน
 - กลุ่มที่ 2 แบบซึมซับ (Assimilative Type) จำนวน 23 คน
 - กลุ่มที่ 3 แบบเอกนัย (Convergent Type) จำนวน 96 คน
 - กลุ่มที่ 4 แบบปฏิบัติ (Executive Type) จำนวน 95 คน

2.3 เลือกและสุมเข้ากลุ่มทดลองด้วยวิธีสุมอย่างง่ายเข้ากลุ่มทดลอง ดังนี้

กลุ่มที่ 1 แบบอเนกนัย (Divergent Type) จำนวน 20 คน

กลุ่มที่ 2 แบบซึมซับ (Assimilative Type) จำนวน 20 คน

กลุ่มที่ 3 แบบเอกนัย (Convergent Type) จำนวน 20 คน

กลุ่มที่ 4 แบบปฏิบัติ (Executive Type) จำนวน 20 คน

2.4 นำนักศึกษาทั้ง 4 กลุ่ม มาสุมอย่างง่าย โดยใช้วิธีจับสลากแบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 10 คน ตามตาราง 1

ตาราง 1 แสดงการจัดรูปแบบการทดลอง

แบบการเรียนรู้	การมีปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่าย		
	ผู้เรียนกับเนื้อหา	ผู้เรียนกับผู้เรียน	รวม
แบบอเนกนัย (Divergers)	10	10	20
แบบซึมซับ (Assimilators)	10	10	20
แบบเอกนัย (Convergers)	10	10	20
แบบปฏิบัติ (Accommodators)	10	10	20
รวม	40	40	80

3. ตัวแปรที่ศึกษา

3.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่

3.1.1 แบบการเรียนรู้ของผู้เรียน ได้จากการวัดด้วยแบบวัดของคอล์บ (Kolb, 1991) 4 รูปแบบ ดังนี้

3.1.1.1 แบบอเนกนัย (Divergers)

3.1.1.2 แบบซึมซับ (Assimilators)

3.1.1.3 แบบเอกนัย (Convergers)

3.1.1.4 แบบปฏิบัติ (Accommodators)

3.1.2 รูปแบบการมีปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่าย แบ่งเป็น 2 รูปแบบ

3.1.2.1 มีปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบผู้เรียนกับเนื้อหา

3.1.2.2 มีปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน

3.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ความสามารถในการแก้ปัญหาในวิชาเทคโนโลยีการศึกษา เนื้อหาเทคนิคการถ่ายภาพเบื้องต้น

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หมายถึง การเรียนการสอนวิชาเทคโนโลยีการศึกษาเนื้อหาเทคนิคการถ่ายภาพเบื้องต้น ที่กระทำผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ที่เชื่อมโยงเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้เรียนเข้ากับเครื่องคอมพิวเตอร์ผู้ให้บริการเครือข่าย (File Server) และเครื่องคอมพิวเตอร์ผู้ให้บริการเว็บ (WEB Server) อาจเป็นการเชื่อมโยงระยะใกล้ (Local Area) หรือเชื่อมโยงมาจากระยะไกลผ่านทางสายโทรศัพท์ (Remote Access) การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนทั้งแบบส่วนบุคคลและแบบกลุ่ม ที่ผู้เรียนดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อกับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยสามารถศึกษาเนื้อหา ทำกิจกรรม และสื่อสารกันทั้งระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน และผู้สอนกับผู้เรียนด้วยเครือข่ายคอมพิวเตอร์

2. แบบการเรียนรู้ หมายถึง แบบการเรียนรู้ที่ผู้เรียน นิยม ชอบที่จะปฏิบัติในการเรียน ในการวิจัยครั้งนี้จะใช้แบบการเรียนรู้ที่จัดแบ่งโดย แบบการเรียนรู้ 4 แบบ ตามแนวคิดของ คอลบ์ (Kolb; & Boyatzis. 1991)

แบบที่ 1 แบบอเนกนัย (Divergent Type) หมายถึง ผู้เรียนที่มีความสามารถสูงด้านประสบการณ์เชิงรูปธรรม และการสังเกตอย่างไตร่ตรอง เป็นผู้ที่มีความสามารถในการทำความเข้าใจกับความหมายของสิ่งต่าง ๆ โดยการสังเกตและการคิด ชอบการเข้าไปมีส่วนร่วม และรับรู้ประสบการณ์ใหม่ ๆ มักตัดสินใจแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้สึกนึกคิดของตนเอง

แบบที่ 2 แบบซึมซับ (Assimilative Type) หมายถึง ผู้เรียนที่มีลักษณะเด่น ด้านการสังเกตอย่างไตร่ตรองและด้านแนวคิดนามธรรม บุคคลที่มีแบบการเรียนนี้เป็นผู้ที่มีความสามารถในการสรุปเป็นแนวคิดหรือทฤษฎีต่าง ๆ ให้ความสนใจต่อบุคคลน้อย และให้ความสนใจแนวคิดนามธรรมมากกว่าการนำไปปฏิบัติจริง มีลักษณะนักคิด นักทฤษฎี

แบบที่ 3 แบบเอกนัย (Convergent Type) หมายถึง ผู้เรียนที่มีความสามารถสูงด้านแนวคิดนามธรรมและการทดลองปฏิบัติจริง เป็นผู้ที่สามารถนำแนวคิดไปปฏิบัติเป็นผู้ที่สามารถทำงานได้ดีในสถานการณ์ที่ต้องการคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียวจึงมีความสามารถในการสรุปเป็นแนวคิดในการแก้ปัญหา ไม่ชอบใช้อารมณ์ ชอบทำงานกับวัตถุมากกว่าบุคคล

แบบที่ 4 แบบปฏิบัติ (Executive Type) หมายถึง ผู้เรียนที่มีความสามารถสูงด้านประสบการณ์เชิงรูปธรรม และการทดลองปฏิบัติจริง มักชอบลงมือปฏิบัติ ชอบทดลองต้องการมีประสบการณ์ใหม่ ๆ ชอบตัดสินใจชอบแก้ปัญหา

3. แบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่าย หมายถึง ปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่ายวิชาเทคโนโลยีการศึกษาเนื้อหาการถ่ายภาพ 2 ลักษณะ คือ

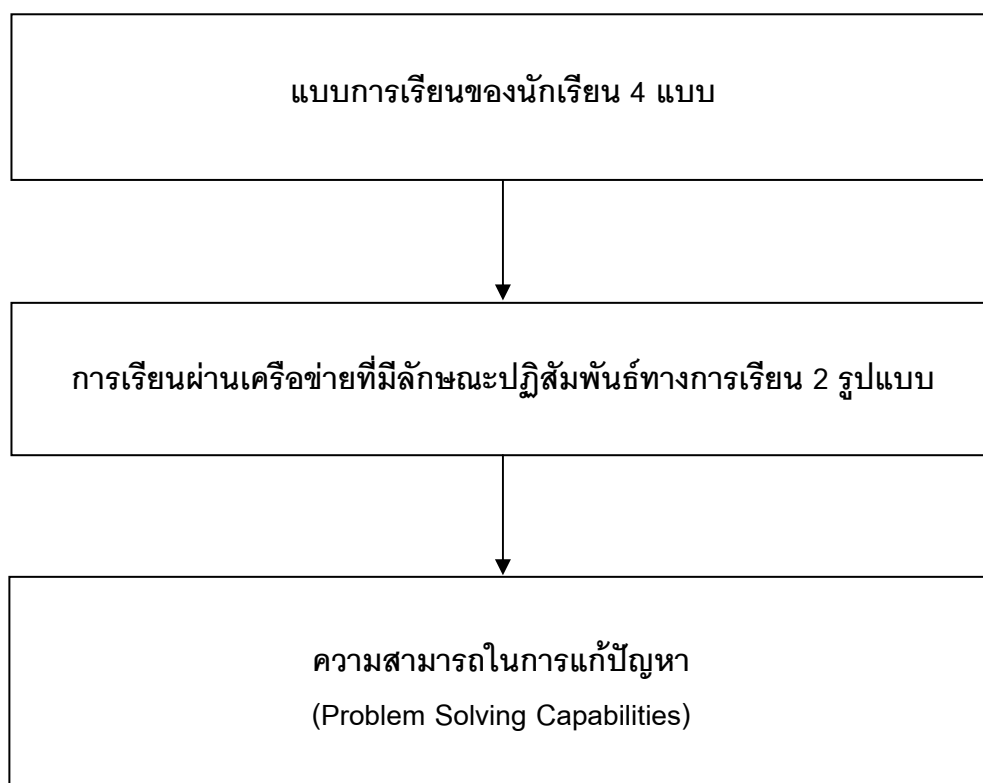
(1) การมีปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่ายแบบผู้เรียนกับเนื้อหา หมายถึง การที่ผู้เรียนใช้เวลาที่ตนเองสะดวกศึกษาเนื้อหาที่สร้างเป็นแบบกรณีศึกษา วิเคราะห์ประเด็นปัญหาในกรณีศึกษา ทำแบบฝึกหัด (ตอบคำถามท้ายกรณีศึกษา) จากบทเรียนส่งผ่านเครือข่ายเวปไซด์ ไซด์ เวบ

(2) การมีปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่ายระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน หมายถึง การที่ผู้เรียนที่ถูกจัดเป็นกลุ่มเมื่อศึกษาเนื้อหาที่สร้างเป็นแบบกรณีศึกษาแล้ว จะติดต่ออภิปรายแลกเปลี่ยน ความรู้ ความคิด กับผู้อื่นด้วยการพิมพ์ข้อความลงในเวบบอร์ดเพื่อตอบประเด็นปัญหาในกรณีศึกษา ตอบคำถามท้ายกรณีศึกษา และติดต่อถึงกันด้วยไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ และโปรแกรมกระดานข่าวในช่วงเวลาที่ตกลงกันได้

4. ความสามารถในการแก้ปัญหา หมายถึง ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักศึกษาในวิชาเทคโนโลยีการศึกษาเนื้อหาเทคนิคการถ่ายภาพเบื้องต้น โดยวัดจากคะแนนที่ได้จากแบบวัดการแก้ปัญหา

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีกรอบแนวคิดจาก 1) แบบการเรียนรู้ (Learning Style) 2) ปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่าย (Network Learning Interactions) 3) การแก้ปัญหา (Problem Solving)



บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และได้นำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี

1. เอกสารด้านการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์
 - 1.1 ความหมายของเครือข่ายและการสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์
 - 1.2 ระบบการสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์
 - 1.3 การนำการสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์ไปใช้ทางการศึกษา
 - 1.4 การเรียนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์
 - 1.5 หลักในการจัดการเรียนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์
 - 1.6 การจัดแบบการเรียนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์
 - 1.7 เครื่องมือในการสื่อสารสำหรับการเรียนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์
 - 1.8 ข้อพิจารณาในการออกแบบกิจกรรมการเรียนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์
 - 1.9 การมีปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่าย (Interactive in Web Based Instruction)
2. เอกสารด้านการเรียนรู้ร่วมกัน
 - 2.1 ความหมายของการเรียนรู้ร่วมกัน
 - 2.2 การเรียนรู้ร่วมกันและการเรียนแบบร่วมมือ
 - 2.3 รูปแบบของการเรียนรู้ร่วมกัน
 - 2.4 คุณค่าของการเรียนรู้ร่วมกัน
 - 2.5 บทบาทผู้สอนและผู้เรียนในการเรียนรู้ร่วมกัน
 - 2.6 วิธีการจัดการเรียนรู้ร่วมกัน
 - 2.7 การประเมินผลการเรียนรู้ร่วมกัน
 - 2.8 ผลที่ได้จากการเรียนรู้ร่วมกัน
 - 2.9 การออกแบบการเรียนรู้อร่วมกันผ่านเว็บ
3. เอกสารด้านการแก้ปัญหา
 - 3.1 ความหมายกระบวนการของการแก้ปัญหา
 - 3.2 โครงสร้างของปัญหา

- 3.3 กระบวนการในการคิดแก้ปัญหา
- 4. เอกสารด้านแบบการเรียนรู้
 - 4.1 ความหมายของแบบการเรียนรู้
 - 4.2 ระบบการจำแนกแบบการเรียนรู้ของ Kolb
 - 4.3 ลักษณะของแบบการเรียนรู้ 4 แบบ
- 5. เอกสารด้านงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 5.1 งานวิจัยต่างประเทศ
 - 5.2 งานวิจัยภายในประเทศ

1. การเรียนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์

การเรียนการสอนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ นับเป็นการสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์อย่างหนึ่ง (Computer Mediated Communication) หรือที่มักนิยมเรียกคำย่อกันว่า CMC ซึ่งหมายถึง การเรียนการสอนใด ๆ ก็ตามที่เกิดขึ้นโดยอาศัยเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ด้วยเหตุที่มีชื่อเรียกการเรียนการสอนบนเครือข่ายอยู่หลายลักษณะ ทำให้บางครั้งอาจจะสับสนได้ เช่น การเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web Based Instruction) การเรียนแบบออนไลน์ การเรียนด้วยระบบอินเทอร์เน็ต และการสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์ เป็นต้น แต่การใช้คำว่า การเรียนบนเครือข่ายเป็นคำที่สามารถใช้ได้หลายสถานการณ์

1.1 ความหมายของเครือข่ายและการสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์ (CMC: Computer Mediated Communication)

เครือข่าย (Network/networking) หมายถึง การที่มีคอมพิวเตอร์อย่างน้อย 2 เครื่อง เชื่อมต่อกันเพื่อการติดตั้ง การใช้ (Sharing) ทรัพยากรร่วมกัน (อย่างเช่น เครื่องพิมพ์ และซีดีรอม เป็นต้น) แลกเปลี่ยนข้อมูลซึ่งเป็นการติดต่อสื่อสารแบบอิเล็กทรอนิกส์ โดยที่การเชื่อมต่อนั้นอาจจะเชื่อมต่อโดย สายนำสัญญาณ สายโทรศัพท์ คลื่นวิทยุ ดาวเทียม หรือแสงอินฟราเรดก็ได้ (Barron. A.E. 1999)

คณะกรรมการกลางกำกับดูแลกิจการสื่อสาร หรือ เอฟซีซี (FCC: Federal Communication Commission) ได้ให้ความหมายคำว่า เครือข่าย ไว้ว่า หมายถึง กลุ่มของคอมพิวเตอร์ที่ต่อเชื่อมกันในลักษณะใดก็ได้ที่ทำให้สามารถส่งข้อมูลระหว่างกันได้ (FCC. 1998: 24)

ส่วนคำว่า “การสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์” (Computer Mediated Communication: CMC) เป็นคำที่มีนักวิจัยใช้กันอย่างกว้างขวาง ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1994 เป็นต้นมา (December, John. 1997) ซึ่งมีผู้ที่ให้ความหมายคล้าย ๆ กัน ดังนี้

การสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์ หมายถึง การสื่อสารใด ๆ ก็ตามที่ใช้คอมพิวเตอร์ (Burton. 1996)

การสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์ หมายถึง การใช้คอมพิวเตอร์ทุกประเภท รวมทั้งการประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ไรส์สัมผัส (Remote Sensing) และการจัดงบประมาณซึ่งล้วนแต่เป็นการสื่อสารของมนุษย์ (Santoro. 1995; citing Ferris. 1997)

การสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์ หมายถึง การใช้คอมพิวเตอร์เข้ามาเกี่ยวข้องกับงานและการสื่อสารระหว่างบุคคล ซึ่งการสื่อสารนี้เป็นการสื่อสารที่ใช้คอมพิวเตอร์ ไม่ว่าจะเป็นแบบส่วนบุคคลไปจนถึงแบบเมนเฟรม (Mainframe) ในรูปของการสื่อสารแบบอะซิงโครนัส (Asynchronous Communication) ผ่านทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ไปจนถึงการใช้กระดานข่าว (Bulletin Board) และการสื่อสารประเภทซิงโครนัส (Synchronous Communication) เช่น การใช้การสนทนาทางเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Chatting) ไปจนถึงการใช้โปรแกรมใช้งานเป็นกลุ่ม และการจัดเก็บข้อมูลโดยการใช้คอมพิวเตอร์และฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ (Ferris. 1997)

การสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์ หมายถึง การสื่อสาร เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ โดยการใช้คอมพิวเตอร์เครือข่ายกลางเชื่อมโยงไปยังเครือข่ายย่อย อาจจะโดยผ่านทางสายโทรศัพท์หรือสายเครือข่ายพิเศษต่าง ๆ และมีสิ่งเอื้ออำนวยประโยชน์หลากหลายตั้งแต่ e-mail ไปจนถึงฐานข้อมูลที่อยู่ห่างไกลออกไป (Bodzin. 1999)

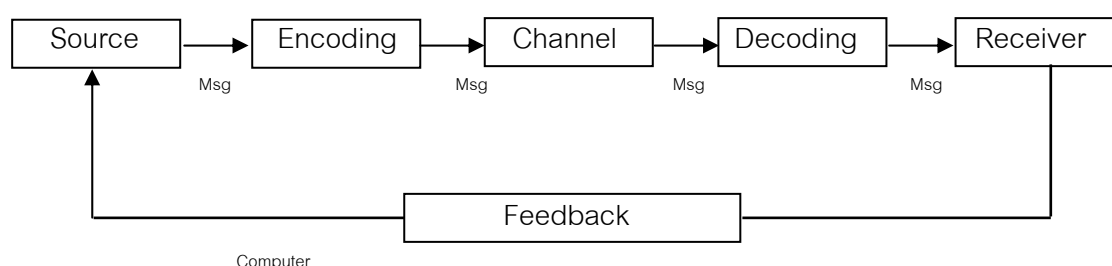
เบอร์ก (Bodzin. 1999; citing Berge. 1997) ได้ให้คุณลักษณะของ CMC ไว้ว่า เป็นการสื่อสารแบบอะซิงโครนัส ที่ว่างเสมือน (Virtual Space) สำหรับการปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคล เครือข่าย ทางสังคม และเปลี่ยนบทบาทและมิติของนักเรียน ครู สถาบัน หลักสูตร และเชื่อมสภาพแวดล้อมทางเทคโนโลยีและโทรคมนาคมกับคอมพิวเตอร์เครือข่าย เพื่อแก้ปัญหาในเรื่องการเข้าสู่ระบบ คุณภาพ และผลผลิตของระบบ

การแลกเปลี่ยนข้อมูล (Information) ระหว่างคนโดยใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์ ซึ่งข้อมูลดังกล่าวเป็นข้อมูลชนิดใดก็ได้ เช่น ประเภทข้อความ (Text) ภาพนิ่ง เสียง และภาพเคลื่อนไหว ส่วนการสื่อสารหรือการแลกเปลี่ยนข้อมูลกันนั้นเป็นไปได้ทั้งในเวลาเดียวกันหรือซิงโครนัส และอีกประการหนึ่งคือการสื่อสารในเวลาที่แตกต่างกันหรืออะซิงโครนัส (Ebbilink. 1999)

จากความหมายที่กล่าวมาข้างต้น จึงสรุปได้ว่าการสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์ หมายถึง การใช้คอมพิวเตอร์ในการแลกเปลี่ยนข้อมูลกันระหว่างบุคคลโดยใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็น

ข้อมูล (Information) ทุกชนิด เช่น ข้อความ (Text) ภาพ (Images) เสียง (Audio) และ ภาพเคลื่อนไหว (Video) เป็นต้น การแลกเปลี่ยนข้อมูลดังกล่าวนี้อาจจะเป็นลักษณะเป็นเวลา ปัจจุบัน (Real time Communication) หรือที่เรียกว่า “ซิงโครนัส” (Synchronous) (ซึ่งเป็นการติดต่อสื่อสารระหว่างกันที่อยู่ในเวลาเดียวกัน) หรืออาจจะเป็นการสื่อสารระหว่างกันที่ต่างเวลากัน หรือที่เรียกว่า “อะซิงโครนัส”

เพื่อให้เข้าใจเกี่ยวกับการสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์ (CMC) โดยเปรียบเทียบกับรูปแบบของการสื่อสาร ดังนี้



ภาพประกอบ 1 แสดงบทบาทของคอมพิวเตอร์ในการสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์

ที่มา: Overby. (1995). *Identification and Validation of a Societal Model of Usenet*. Master Thesis. San Jose State University.

รูปแบบของการสื่อสารจะประกอบไปด้วย ผู้ส่งสาร หรือ แหล่งข้อมูล (Source), ขั้นตอนเข้ารหัส (Encoding), ช่องทาง (Channel), ขั้นตอนถอดรหัส (Decoding), ผู้รับ (Receiver), ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) และตัวสารที่ส่ง (Message)

ในภาพแสดงให้เห็นว่าคอมพิวเตอร์มีอิทธิพลต่อทุกส่วนประกอบ ซึ่งคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือที่ใช้เป็นแหล่งข้อมูล (Source) เข้ารหัส และส่งข้อมูลหรือสาร นอกจากนี้ คอมพิวเตอร์ยังเป็นผู้จัดการเลือกช่องทางการสื่อสาร และยังสามารถกลับไปเป็นผู้รับสารได้อีกด้วย โดยจะถอดรหัสที่มีสารส่งมา อย่างไรก็ตาม ลักษณะของการใช้งาน CMC มีความหลากหลายมาก

1.2 ระบบการสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์

ในปัจจุบันการสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์ หรือ CMC มีการใช้อยู่หลายอย่าง ซึ่งจากการศึกษาพอที่จะประมวลประเภทของระบบการสื่อสารของการสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์ได้ ดังนี้

1.2.1 ระบบการสื่อสารของระบบการสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์ ที่แบ่งตามลักษณะการนำไปใช้งานซึ่งโดยทั่วไป มีดังนี้ (Irani. nd.), (Murray. 1996), (Burton. 1996), (Ebbelink. 1999)

1.2.1.1 ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ หรืออีเมล (Electronic Mail: E-mail) เป็นชนิดแรกของการสื่อสารระหว่างคอมพิวเตอร์กับคอมพิวเตอร์ หรือการสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์ประเภทหนึ่งที่เป็นระบบการรับส่งข้อความ (Text – based Electronic Message) จากจุดหนึ่งไปอีกจุดหนึ่ง (One to One) หรือจากจุดหนึ่งไปหลายจุด (One to Many) ประเภทอะซิงโครนัส ด้วยการใช้อีเมลคอมพิวเตอร์และโปรแกรมส่งข้อความ (Mail) ซึ่งผู้ใช้ (User) ใช้อีเมลคอมพิวเตอร์สำหรับการส่งและรับจดหมาย ผู้ใช้สามารถรับจดหมายได้จากเซิร์ฟเวอร์ (Server) ซึ่งโดยทั่วไปแล้วอีเมลจะเป็นสื่อประเภทข้อความ (Text) อย่างเดียว แต่อาจจะสามารถส่งภาพหรือเสียงไปกับอีเมลด้วยก็ได้ แต่จะต้องเป็นลักษณะของการแนบไฟล์ (Attach File) นั้นไปกับอีเมล

1.2.1.2 เว็บหรือเวิลด์ไวด์เว็บ (World Wide Web: WWW) เป็นส่วนหนึ่งของอินเทอร์เน็ต ที่สามารถรวมแหล่งข้อมูล online ต่าง ๆ ตัวอย่างเช่น ข้อมูลประเภทที่ทราบชื่อ แต่ไม่ทราบตำแหน่งหรือที่เรียกว่า อาร์ชี (Archie) การสืบค้นจากฐานข้อมูล (Database) กลุ่มข่าว (Newsgroup Discussion) ข้อมูลบนเว็บสามารถผสมผสานสื่อทั้งประเภทข้อความ (Text) เสียง (Sound) ภาพกราฟิกส์ และภาพเคลื่อนไหวได้เป็นอย่างดี การสื่อสารบนเว็บ (WWW) ยังสามารถแสดงข้อคิดเห็นข้อเสนอแนะลงบนเว็บเพจได้ ทั้งในลักษณะซิงโครนัสและอะซิงโครนัส (Ebbelink. 1999) ส่วนเลอเม (Lemay. 1995; citing Lewis D. 1999) กล่าวว่า เว็บเป็นสิ่งที่เคลื่อนไหวได้ (Dynamic) เปลี่ยนแปลงได้รวดเร็ว เชื่อมโยงหน้าได้หลายหน้าสามารถเชื่อมโยงข้ามไฟล์ต่างประเภท (Platform) ได้ และข้อมูลสามารถเชื่อมโยงกันได้ในปัจจุบันเทคโนโลยีของ WWW มีการพัฒนาไปสู่การใช้งานในลักษณะอื่น ๆ ด้วย เช่น ลักษณะไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Web Mail) การสนทนาผ่านเว็บ (Web Chat หรือ Web-based Chat) การประชุมผ่านเว็บ (Web Conference) และกลุ่มสนทนาผ่านเว็บ (Web Discussion) เป็นต้น

1.2.1.3 กลุ่ม, กลุ่มสนทนาหรือกลุ่มข่าว (Lists, Discussion Lists or Newsgroups) เป็นกลุ่มคนที่ลงทะเบียนเป็นสมาชิกสำหรับแลกเปลี่ยนข้อมูลกัน แสดงความคิดเห็นถาม/ตอบคำถามต่าง ๆ กลุ่ม หรือกลุ่มข่าวมีหลากหลาย สำหรับทางด้านการศึกษาก็มีกลุ่มมากมาย เช่น ประวัติศาสตร์ ปรัชญา วรรณคดีอังกฤษ การศึกษา และ ฯลฯ

1.2.1.4 กระดานข่าวหรือกระดานประกาศข่าว (Bulletin Boards หรือ Bulletin Board System: BBS) เป็นการสื่อสารอย่างหนึ่งในลักษณะอะซิงโครนัส (Asynchronous) โดยใช้คอมพิวเตอร์ทำหน้าที่เป็นกระดานประกาศข่าวให้แก่คอมพิวเตอร์ที่เครื่องอื่นเชื่อมต่ออยู่ ผู้ใช้สามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นตามกลุ่มที่ตนสนใจ และที่มีหัวข้อสนทนาหลากหลายบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่ผู้อ่านสามารถแล้วสามารถแสดงความคิดเห็นไปยังผู้เขียนได้ทั้งเป็นแบบส่วนตัว (private) และแบบสาธารณะ (public) หรือแสดงความคิดเห็นใหม่ คำถาม คำตอบในกระดานข่าวได้

(Bodzin A. Michael. 1999) ในสถาบันการศึกษามีการจัดทำกระดานประกาศข่าวสำหรับกลุ่มสนใจต่าง ๆ ของนักศึกษากันอย่างแพร่หลาย (Burton. 1996)

1.2.1.5 การประชุมด้วยคอมพิวเตอร์ (Computer Conferencing) การประชุมด้วยคอมพิวเตอร์เริ่มมีมาตั้งแต่กลางปี ค.ศ. 1970 เป็นต้นมา เป็นการให้ กลุ่มคนสนทนากันโดยใช้คอมพิวเตอร์ มีทั้งประเภทที่สมาชิกสามารถจะส่งข้อความ (Messages) ไปยังทุกคนที่อยู่ในกลุ่ม (One – to – May Communication หรือ Man to Many Communication) เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในกลุ่ม (Laurillard. 1993; citing Murray. 1996)

1.2.1.6 การประชุมด้วยเสียง (Audio Conferencing) เนื่องจากในปัจจุบันเทคโนโลยีการสื่อสารด้วยคอมพิวเตอร์มีการพัฒนาขึ้นมากจนกระทั่งสามารถใช้เสียงสำหรับการประชุมผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้แล้วโดยไม่ต้องใช้สายโทรศัพท์เหมือนเมื่อก่อน ตัวอย่างซอฟต์แวร์ที่ใช้สำหรับการประชุมด้วยเสียงได้ เช่น โปรแกรม Microsoft Netmeeting เป็นต้น

1.2.1.7 ระบบไปรษณีย์เสียง (Voice Mail System) ระบบไปรษณีย์เสียงเป็นอีเมลอย่างหนึ่งที่สามารถส่งข้อความประเภทเสียงได้ ในปัจจุบันโปรแกรมอีเมลบางโปรแกรมเพิ่มคุณสมบัติข้อนี้เพิ่มขึ้นมาจากเดิม เช่น โปรแกรม Eudora และ Iphone เป็นต้น (Ebbelink. 1999)

1.2.1.8 การสนทนาบนเครือข่าย (Chat or IRC: Internet Relay Chat) เป็นการสื่อสารที่มีปฏิสัมพันธ์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอีกอย่างหนึ่งในลักษณะที่เป็นเชิงโครนัส การสื่อสารในลักษณะนี้เป็นลักษณะที่ใช้ข้อความเป็นส่วนใหญ่ (Text-based) แต่ก็สามารถส่งภาพด้วยการแนบไฟล์ได้เช่นกัน ตัวอย่างเช่น Microsoft Netmeeting และ mIRC เป็นต้น (Ebbelink. 1999)

1.2.1.9 มัด/มู (MUDs/MOOs) MUD เป็นคำย่อมาจาก Multi User Domains หรือชื่ออื่น ๆ ที่เรียกกันก็มี Multi User Dimension, Multi User Dungeons) ส่วน MOOs หรือ MOO ย่อมาจาก MUD Object Oriented ซึ่งเป็นระบบของการสื่อสารที่เป็นแบบเชิงโครนัสที่ผู้ใช้ (Users) สามารถปฏิสัมพันธ์กันบนเครือข่าย (Chat) ได้ด้วยการพิมพ์ข้อความ (Text) โดยผู้สื่อสารกันนั้นสามารถเลือกห้องหรือสถานที่สนทนากันได้ ซึ่งผู้สนทนาจะต้องอยู่ในสถานที่ที่เรียกว่า Room เดียวกัน (Burton. 1996; Ebbelink. 1999)

1.2.1.10 กระดานประชุม (Whiteboard Environments) เป็นเสมือนการประชุมที่มีกระดานให้ผู้สนทนาเขียนหรือวาดภาพตามต้องการแล้วส่งถึงกันได้ในเวลารวดเร็ว โปรแกรม Whiteboard ส่วนใหญ่จะมีช่วงสนทนา (Chat Window) ที่ให้ผู้สนทนานั้นส่งข้อความ (พิมพ์) ถึงกันได้อีกด้วย เช่น โปรแกรม Microsoft Netmeeting เป็นต้น

1.2.1.11 มัลติมีเดีย ซีเอ็มซี (Multi-Media CMC) ซึ่งสามารถใช้สื่อหลายแบบในเวลาเดียวกันในการสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์ไม่ว่าจะเป็นเมลเสียง (Voice Mail) อีเมล แฟกซ์ โดยใช้คอมพิวเตอร์ซึ่งในอนาคตน่าจะมีแนวโน้มได้รับความนิยมมากขึ้น

จากระบบของการสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์ที่กล่าวมานี้ สามารถใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ธรรมดาทั่ว ๆ ไป เชื่อมต่อผ่านระบบเครือข่ายและใช้ซอฟต์แวร์เฉพาะเท่านั้น และถ้าต้องการใช้เสียงก็เพียงเพิ่มอุปกรณ์ประเภทไมโครโฟน การ์ดเสียงเท่านั้น และถ้าต้องการการสื่อสารด้วยภาพเคลื่อนไหวก็เพิ่มกล้องวิดีโอเข้าไป

จะเห็นได้ว่า คุณลักษณะของการสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์โดยทั่วไปนี้จะสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการศึกษาและการเรียนการสอนทางไกลได้เป็นอย่างดี

1.2.2 ระบบการสื่อสารของการสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์ที่แบ่งตามกลุ่ม หรือผู้สื่อสาร การสื่อสารที่แบ่งตามกลุ่มหรือผู้สื่อสารมีปฏิสัมพันธ์กันนั้นพอที่จะแบ่งได้นี้ (Paulsen. 1997)

1.2.2.1 การสื่อสารกับตัวเอง (One-alone) การสื่อสารประเภทนี้เป็นการสื่อสารที่ต้องการข้อมูลจากแหล่งข้อมูล เช่นจากกลุ่ม และได้รับการตอบกลับโดยอัตโนมัติจากคอมพิวเตอร์แม่ข่าย

1.2.2.2 การสื่อสารแบบคนหนึ่งไปอีกคนหนึ่ง (One-to-One) การสื่อสารประเภทนี้ เช่น การใช้ อีเมล และ talk เป็นต้น

1.2.2.3 การสื่อสารแบบคนเดียวกับหลายคน (One-to-Many) เช่น การประชุมด้วยคอมพิวเตอร์ (Computer Conferencing) และกระดานประกาศข่าว (Bulletin Board System) และ Electronic Symposium เป็นต้น

1.2.2.4 การสื่อสารแบบหลายคนกับหลายคน (Many-to-Many) เช่น การใช้ IRC, MUDs/MOOs เป็นต้น

1.2.3 ระบบการสื่อสารของการสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์ (CMC) ที่แบ่งตามลักษณะของเวลาที่ผู้สื่อสารและผู้รับสารมีปฏิสัมพันธ์กัน (Interaction) ได้แก่ การสื่อสารระบบซิงโครนัส (Synchronous Communication) และอะซิงโครนัส (Asynchronous Communication) ซึ่งมีความหมายดังนี้ (วิชุดา รัตนเพียร. 2524; Ebbelink. 1999; Assistive Technology Center. 1999)

1.2.3.1 การสื่อสารแบบซิงโครนัส (Synchronous Communication) หมายถึง การรับส่งข่าวสารข้อมูลจากผู้ส่งและผู้รับสามารถติดต่อกันได้ในเวลาเดียวกันหรือพร้อมกัน เช่น บริการ พูดคุยสนทนา (Chat) เช่น UNIX talk, IRC, MUD/MOO การประชุมทางเสียงด้วยคอมพิวเตอร์ (Computer-base Audio Conferencing) เช่น Internet Phone วิดีโอคอนเฟอร์เรนซ์

ด้วยคอมพิวเตอร์ชนิดตั้งโต๊ะ (Desktop Video Conferencing) เช่น CUSeeMe และ Microsoft Netmeeting เป็นต้น

1.2.3.2 การสื่อสารแบบอะซิงโครนัส (Asynchronous Communication) หมายถึง การสื่อสารระหว่างผู้รับกับผู้ส่งต่างเวลากัน ซึ่งรูปแบบการรับส่งข้อมูลข่าวสารที่ผู้รับและผู้ส่งไม่จำเป็นต้องทำงานพร้อมกันหรือในเวลาเดียวกัน เช่น การบริการจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (e-mail) จดหมายอิเล็กทรอนิกส์สำหรับกลุ่มสมาชิก (listservs) หรือบางครั้งเรียกว่า e-mail Servers กลุ่มข่าว (News Groups) การประชุมด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Computer Conferencing Software) รวมทั้งการบริการเว็บไซต์เว็บ (WWW) เป็นต้น

ไม่ว่าจะเป็นการสื่อสารแบบซิงโครนัสหรืออะซิงโครนัสล้วนเป็นองค์ประกอบที่สำคัญต่อกิจกรรมการเรียนการสอน การสื่อสารทั้งสองอย่างทำให้บางคนเรียกว่า การเรียนแบบซิงโครนัส (Synchronous Learning) และการเรียนแบบอะซิงโครนัส (Asynchronous Learning) ด้วย

การเรียนด้วยระบบซิงโครนัส ผู้เรียนจะต้องตั้งใจต่อการสอนและแสดงข้อคิดเห็น ตลอดเวลาเรียนและต้องบันทึกความจำและจดจำเป็นอย่างดี ส่วนระบบอะซิงโครนัส ผู้เรียนจะมีเวลาคิดมากขึ้น นักเรียนได้รับแรงกดดันให้แสดงความคิดเห็นหรือตอบคำถามน้อยกว่า แต่การที่จะใช้การเรียนแบบใดนั้นแต่ละอย่างก็มีความเหมาะสมในตัวเอง เช่น การเรียนด้วยระบบอะซิงโครนัสจะเหมาะมากสำหรับแบบฝึกหัด ส่วนระบบซิงโครนัสจะเหมาะต่อการแสดงความคิดเห็นร่วมกัน (Bates. 1995)

สื่อที่แสดงการปฏิสัมพันธ์ในช่วงเวลาที่เป็น ซิงโครนัส หรือ อะซิงโครนัส ของการสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์สรุปได้ดังตาราง 2

ตาราง 2 แสดงการสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์ (CMC) ในลักษณะการสื่อสารแบบซิงโครนัสและแบบอะซิงโครนัส

CMC/Communication in time	Synchronous	Asynchronous
E-mail		X
WWW	X	X
Newsgroups		X
Computer Conferencing		X
Audio Conferencing	X	
Video Conferencing	X	
Voice Mail		X
IRC	X	
MUD/MOO	X	
Whiteboard Environment	X	

มีการนำการสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์ไปประยุกต์ใช้กับการศึกษา ในช่วงต้น ๆ ของการประยุกต์ใช้ในงานต่าง ๆ การนำการสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์ไปประยุกต์ใช้สามารถใช้ได้ดีกับการศึกษาและการฝึกอบรม โดยเหมาะทั้งสภาพแวดล้อมที่เป็นรายบุคคลหรือกลุ่มที่แยกกันโดยเวลาหรือระยะทาง (Romiszowski; & Masom. 1996) และนำการสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์ไปใช้กับการเรียนการสอนทางไกลตั้งแต่เมื่อปลาย ๆ ปี 1980s Bates (1995: 207) สรุปว่า การประยุกต์การสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์กับการศึกษาทางไกลเป็นสิ่งที่พิเศษมาก สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้หลากหลาย หรือแม้ว่าจะนำไปใช้เพียงส่วนหนึ่งในรายวิชาก็ได้ เช่น มีการใช้ e-mail และ Computer Conferencing เป็นติวเตอร์ (Tutor) ให้กับนักศึกษาทางไกล (Emms; & McConnell. 1988; citing Murray. 1996) มีการนำไปใช้งานด้านการศึกษาทั่วไป ทั้งที่ประเทศอังกฤษและที่อื่น ๆ ด้วย (David. 1992; Holden; & Mitchell. 1988; Mason. 1988; citing Murray. 1996) ขณะที่มาสัน (Marson. 1988) เห็นว่า CMC จะช่วยให้ผู้เรียนเป็นอิสระในตัวเองมากขึ้น ส่วนสไตน์เบิร์ก (Steinberg. 1992; citing Murray. 1996) เห็นว่า การสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์เหมาะสำหรับการพัฒนาทักษะการเขียนได้เป็นอย่างดีและดีไซซา (D'Souza. 1991; citing Murray. 1996) พบว่า การใช้อีเมลในกลุ่มของนักเรียนจะช่วยให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ (interaction) กันมากขึ้น โดยเฉพาะนักเรียนที่มีลักษณะขี้อาย ซึ่งเขาอาจจะไม่กล้าแสดงออก หรือเผชิญหน้า ซึ่งปาร์ค และ ฟลอยด์ (Parks; & Floy. 1996; citing Reed.A. 2000) เห็นว่า กลุ่มที่อยู่ค่อนข้างโดดเดี่ยว (isolate) เช่น กลุ่มที่อยู่ไกล กลุ่มผู้ทุพพลภาพ คนขี้อายหรือกลุ่ม

ที่ไม่สามารถใช้การสื่อสารแบบพบหน้ากัน (F2F) ก็จะสามารถทำได้โดยการใช้การสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์ (CMC)

เบอร์ก และคอลลินส์ (Berge; & Collins. 1995; citing Ronbert. nd) กล่าวว่า เทคโนโลยีโทรคมนาคม เมื่อนำมาใช้งานร่วมกันหรือผสมผสานกับคอมพิวเตอร์และคอมพิวเตอร์เครือข่ายก็จะทำให้เกิดเครื่องมือใหม่ที่สามารถสนับสนุนการเรียนการสอนได้ นอกจากนี้ เบอร์ก และคอลลินส์ ยังชี้ให้เห็นว่า ความสำเร็จของการบูรณาการสื่อในการสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์ที่จะนำมาใช้ในหลักสูตรการเรียนการสอนนั้นจะต้องขึ้นอยู่กับความสามารถของการออกแบบการประยุกต์ การสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์ ตามจุดมุ่งหมายของวิชานั้น ๆ เครื่องมือที่ดี และความพร้อมของผู้เรียนด้วย

โครงสร้างของการสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์ (CMC) จะต้องมีเนื้อหา หรือมีหัวข้อเฉพาะ (Specific Topics) เพื่อให้ผู้ร่วมเครือข่าย (Participants) สามารถแสดงข้อคิดเห็นในหัวข้อเฉพาะนั้น ๆ ได้ (Bodzin. 1999)

เบอร์ตัน (Burton. 1966) กล่าวว่า โดยทั่วไปจะสรุปได้ว่าการสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์ (CMC) จะช่วยสร้างบรรยากาศทางสังคม (Social Climates) ของห้องเรียนได้ดีกว่าห้องเรียนแบบเดิม ๆ เพราะผู้เรียนต้องเข้ามาศึกษาแลกเปลี่ยนข้อมูลซึ่งกันและกันอยู่เสมอ

ผลดีของการสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์ (CMC) อีกประการหนึ่งก็คือ สามารถทำให้การศึกษา มีความยืดหยุ่นมากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเรื่องของเวลาและสถานที่ (Collins; & Berge. 1995; citing Reed A. 2000)

การประชุมด้วยคอมพิวเตอร์ (Computer Conferencing) เมื่อนำมาใช้ในการเรียนสอน จะมีประโยชน์ต่อการศึกษาด้านหลายประการ (Bates. 1995: 207) เช่น

1. ช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการพูด เนื่องจากประสบการณ์ที่ได้วิพากษ์วิจารณ์การตอบข้อซักถาม
2. ช่วยให้เกิดการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Collaborative Learning) และทำงานแบบโครงการได้ เนื่องจากผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กันภายในกลุ่ม มีการแลกเปลี่ยนความรู้ และมีความเข้าใจกันระหว่างสมาชิกภายในกลุ่ม สามารถทำงานโครงการแบบเป็นกลุ่มได้ สามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่ได้ (จากการศึกษาของ Harasim. 1990, Teles. 1993; citing Bates. 1995: 209)
3. แลกเปลี่ยนวัฒนธรรมได้
4. พัฒนาทักษะการเขียนได้
5. เอาชนะการอยู่โดดเดี่ยวในสังคม
6. ช่วยให้มีอารมณ์มั่นคงยิ่งขึ้น
7. พร้อมที่จะได้รับความช่วยเหลือ

1.3 การนำการสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์ไปใช้ทางการศึกษา

มีหลายวิธีที่การสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์ สามารถนำไปบูรณาการใช้กับการศึกษาได้ เช่น สามารถส่งเนื้อหา (Content) สำหรับการเรียนการสอนและหรือสนับสนุนกิจกรรมการบริหารและการสื่อสารในรายวิชา เป็นต้นว่าเป็นเครื่องมือสำหรับส่งเนื้อหาไปยังผู้สอนได้ เช่นเดียวกับการเรียนจากตำรา หรือครู และเป็นเครื่องมือช่วยการสื่อสาร เช่น ช่วยขยายขีดความสามารถของครู แทนที่จะทำงานได้เฉพาะชั่วโมงที่อยู่ในเวลาทำการในที่สำนักงาน หรือข้อจำกัดในเรื่องระยะทางเป็นต้น ช่วยบริหารกิจกรรมทางการศึกษาในหลาย ๆ ประการ

นิยามอันหนึ่งที่จะใช้ในการอธิบายถึงการใช้การสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นหลัก (based) ของการศึกษา คือ เครือข่ายการเรียนรู้แบบ อะซิงโครนัส (Asynchronous Learning Networks หรือ ALN) ซึ่ง ALN นั้น หมายถึง ระบบการสื่อสารที่ออกแบบเพื่อสนับสนุนการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนและระหว่างนักเรียนกับครูที่ไหนก็ได้เวลาใดก็ได้ “anytime/anywhere”

โครงสร้างของการเรียนรู้แบบเครือข่าย อะซิงโครนัส (ALN) จะเกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างระบบการประชุมและฐานข้อมูลที่จะให้ผู้เข้าใช้เข้ามาแลกเปลี่ยนข่าวสารความคิดเห็นและแสดงข้อคิดเห็นหรือทฤษฎีดังกล่าวในลักษณะอะซิงโครนัส (Hitz; & Wellman. 1997; citing Benbunan-Fich.R.; & Hitz S.R. 1999X)

ALN เป็นสิ่งที่ทำให้การเรียนการสอนเปลี่ยนแปลงไปในลักษณะที่จะเป็นการสนับสนุนการเรียนแบบ Collaborative (Harasim; et al. 1995; citing Benbunan-Fich R.; & Hiltz S.R. 1999) และสามารถสนับสนุนกิจกรรมการเรียนการสอนได้เป็นส่วนใหญ่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งสามารถนำไปใช้ได้เป็นอย่างดีมีประสิทธิภาพในลักษณะการอภิปรายกลุ่ม (discussion)

การนำคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยในการเรียนนั้น ประกอบด้วยสองมิติหลัก ๆ ได้แก่ เวลา (Time) และสถานที่ (Place) ซึ่งปฏิสัมพันธ์ (Interaction) และสามารถที่จะเกิดขึ้นได้ทั้งในลักษณะเวลาเดียวกัน (Synchronous) หรือต่างเวลา (Asynchronous) ส่วนสมาชิกสามารถที่จะพบปะกันในสถานที่เดียวกัน (Same Place หรือ Proximate) หรือในสถานที่ต่างกัน (Different Place หรือ Disperse) (Hohansen. 1992; citing Benbunan-Fich R.; & Hitz S.R. 1999)

ตาราง 3 แสดงการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยการสื่อสาร (CMC) ในห้องเรียน (Benbunan-Fich R.; & Hitz S.R. 1999 ดัดแปลงจาก Johansen. 1992)

Time Place		เวลา	
		เวลาเดียวกัน (same)	ต่างกัน (different)
สถานที่ (Place)	สถานที่เดียวกัน (Same)	(Synchronous / Proximate) - ห้องเรียนที่ใช้เทคโนโลยีสนับสนุน	(Shared Physical Workspace) - ใช้ห้องเรียน / ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์เดียวกัน
	ต่างสถานที่กัน (Different)	(Synchronous / Disperse) - ห้องเรียนที่มีระบบเครือข่ายเชื่อมต่อ	(Asynchronous / Disperse) - ห้องเรียนเสมือนในสภาพแวดล้อมของการเรียนรู้แบบเครือข่าย - เรียนผ่านเว็บ

1.4 การเรียนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์

การจัดการเรียนการสอนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ถือได้ว่าเป็นการเรียนการสอนในรูปแบบใหม่ ที่ใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์เป็นช่องทางในการถ่ายทอดเนื้อหา เป็นเครื่องมือในการเข้าถึงข้อมูลข่าวสารและเป็นเครื่องมือในการสร้างองค์ความรู้ (ประชิด อินทนก. 2541) โดยมีการใช้ชื่อเรียกที่ต่างกันออกไปอันได้แก่ E-learning, Online Learning, Web-based Education, Web-based Instruction, Tele-learning, Tele-education, Virtual Classroom, Virtual University (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2545) ซึ่งไม่ว่าจะใช้ชื่อใดก็ตาม ก็ยังคงมีลักษณะและวิธีการที่คล้ายกัน การเรียนการสอนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมได้ทุกที่ทุกเวลา (Any where – Any time) สามารถเรียนได้ทั้งแบบ Synchronous Learning และ Asynchronous Learning (บุปผชาติ ทัพพิกรณ. 2541) ซึ่งสามารถนำไปสู่การเรียนรู้แนวใหม่ที่ทำให้ผู้เรียนได้มีการเรียนรู้แบบนำตนเองที่เรียกว่า Self-directed Learning (Dixon. 1992) ซึ่งเป็นการเพิ่มบทบาทให้แก่ผู้เรียนให้มีการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองมากขึ้น เป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ (Learner Center) (Zhao. 1998) นอกจากนี้ ยังทำให้เกิดความสะดวกในการสื่อสาร สามารถซักถามและอภิปรายได้ทันที รวมถึงเรียนรู้จากที่ใดก็ได้โดยไม่มีข้อจำกัด Charles and Gustave (1996-1997) และการเรียนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ยังมีบทบาทในการเปลี่ยนแปลงการเรียนการสอนโดยเทคโนโลยีทำให้การสอนมีประสิทธิภาพ สนับสนุนให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้ด้วยตนเองมากขึ้น (Passive Learning to Active Learning) ส่งผลให้เกิดการคิดอย่างเป็นระบบ (High-order Thinking Skills) และการคิดเชิงวิเคราะห์ (Critical Thinking) เนื่องจากต้องมีการแยกแยะข้อมูลอยู่ตลอดเวลา และสามารถทำให้ผู้เรียนสามารถสร้างสรรค์ความรู้ใหม่ขึ้นตามหลักการ Constructivist (Zhao. 1998) ซึ่ง Chizmar และคณะ (1999) ยังได้กล่าวถึงจุดแข็งของการใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน

สอนว่า เป็นช่องทางที่ช่วยเพิ่มปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับแหล่งการเรียนรู้อื่นๆ ทำให้เกิดการคิดร่วมกัน (Think-pair-share) การส่งรายงาน (One-minute Paper) และการทบทวนข้อมูลเนื้อหาจากกลุ่มเพื่อนบนเครือข่าย (Peer Review Technique) โดยที่ลักษณะบางอย่างไม่สามารถเกิดขึ้นในชั้นเรียนปกติได้

เนื่องจากการเรียนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ส่วนใหญ่จะใช้เทคโนโลยีและรูปแบบของเว็บเป็นเครื่องมือในการเรียน ดังนั้น ในการกล่าวถึงเนื้อหาในส่วนนี้จะใช้คำว่า การเรียนบนเว็บ แทนคำว่า การเรียนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในบางครั้ง แต่ยังคงความหมายอันเดียวกัน

การเรียนบนเว็บ (Web-based Instruction) นั้น ในปัจจุบันมีความสำคัญและมีอิทธิพลอย่างยิ่งต่อการศึกษาทั่วโลก เพราะเป็นแบบการเรียนการสอนที่มีคุณลักษณะพิเศษซึ่งหาไม่ได้จากสื่ออื่น ในการจัดการเรียนการสอนนั้นเราจะต้องคำนึงถึงลักษณะหลายประการ เช่น การจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ การออกแบบกิจกรรม ลักษณะของการเรียนบนเว็บ เป็นต้น เพื่อที่จะมาใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด

บัด (Budd. 1997) ได้กล่าวถึงข้อดีของระบบการเรียนการสอนบนเครือข่ายโดยใช้เทคโนโลยีของเวิลด์ไวด์เว็บ คือ

1. การเรียนการสอนเป็นไปในรูปแบบตามความสะดวกของผู้เรียน (Self Placing) เป็นการเรียนแบบไม่ต้องจัดเวลาเรียนให้ตรงกันระหว่างผู้สอนและผู้เรียน ผู้เรียนสามารถเลือกเวลาเรียนได้ตามความเหมาะสม

2. สื่อการเรียนในระบบนี้มักมีเนื้อหาซ้ำซ้อน ในหลากหลายรูปแบบของการนำเสนอ (Multiple Modes of Delivery) ผู้สอนมักจัดให้สื่อมีหลายแบบโดยบรรจุเนื้อหาที่คล้ายกันเพื่อให้ผู้เรียนได้ประสบการณ์หลายอย่าง สร้างความชัดเจนและความคงทนในความรู้ ซึ่งตรงกับความคิดของ แมคมานัส (Mcmanus. 1996) ที่กล่าวว่า เว็บเป็นสื่อกลางที่รวมข้อดีของสื่อต่าง ๆ ไว้ในตัว เช่น มีภาพเคลื่อนไหว เสียง มีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนได้ สามารถเชื่อมโยงสื่อในหลายรูปแบบให้น่าสนใจพร้อมกัน

3. เป็นระบบการเรียนการสอนที่แม้จะทำให้ผู้เรียน ผู้สอน และกลุ่มผู้เรียนที่ทำกิจกรรมการเรียนการสอนได้โดยไม่ต้องพบหน้ากัน แต่ยังคงมีปฏิสัมพันธ์กันได้ภายใต้เทคโนโลยีการสื่อสาร และที่สำคัญคุณภาพของปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นบนระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ดีกว่าในห้องเรียนปกติ เนื่องจากปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นเป็นไปอย่างมีการคิดที่มากกว่าจะเป็นปฏิกิริยาตอบสนองทันที ทำให้ผู้เรียนมีเวลาในการคิดไตร่ตรองหาเหตุผล และคำตอบก่อนการตอบ ไม่จำเป็นต้องตอบทันทีเหมือนแบบเผชิญหน้า โดยเฉพาะผู้เรียนที่ไม่ค่อยกล้าแสดงออกจะไม่กล้าพูดคุย

แลกเปลี่ยนความคิดเห็นในชั้นเรียนปกติ ก็สามารถพูดคุยและมีปฏิสัมพันธ์ได้ดีในการเรียนบนระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Owaton. 1997)

1.5 หลักในการจัดการเรียนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์

การจัดการเรียนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์โดยใช้เว็บเป็นเครื่องมือนั้นจะมีหลักพื้นฐานอยู่ 2 ลักษณะใหญ่ ๆ ได้แก่ (ใจทิพย์ ณ สงขลา. 2542: 28-30)

1. ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเอง (Human to Computer) เป็นการสร้างเนื้อหาที่มีการเชื่อมโยงคำสำคัญ (Key Word) ไปยังเนื้อหารายละเอียดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องหรืออาจเชื่อมโยงไปยังสื่อชนิดที่ผู้สอนเห็นว่า จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ดีขึ้น ตัวอย่างเช่น เว็บการสอนภาษาไทยที่สร้างโดยมหาวิทยาลัยนอร์ทเทิร์นอิลลินอยส์ของสหรัฐอเมริกาได้เสนอคำว่า “กา” และได้สร้างการเชื่อมโยงไปสู่ภาพตัวกาจริง ๆ นอกจากนั้น ยังเชื่อมโยงไปสู่ตัวอย่างการออกเสียงคำว่า “กา” การนำเสนอเช่นนี้ไม่สามารถกระทำได้ในสื่อสิ่งพิมพ์ธรรมดา

2. ผู้เรียนศึกษาร่วมกับผู้อื่น (Human to Human) การเรียนวิธีนี้มักพบในลักษณะของการเรียนแบบเอาปัญหาเป็นตัวตั้ง (Problem-based Learning) คือ ผู้สอนจะเป็นผู้กำหนดปัญหาหรือโจทย์บางอย่างขึ้นมา และให้กลุ่มผู้เรียนร่วมกันระดมความคิด หาสาเหตุและเสนอหาทางแก้ไข โดยผู้สอนจะทำหน้าที่ช่วย กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นในการแสวงหาคำตอบ และจะต้องอาศัยความร่วมมือจากผู้เรียนอื่น ๆ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ทางการเรียนนั้นๆ การเรียนลักษณะนี้นิยมใช้ในกลุ่มการเรียนแทบจะทุกวิชา ไม่ว่าจะเป็นประวัติศาสตร์ ภูมิศาสตร์ การบริหารธุรกิจ เป็นต้น

การเรียนในลักษณะนั้นนอกจากเป็นการศึกษาร่วมกับผู้เรียนอื่นแล้ว ยังเป็นการสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนบนเครือข่ายด้วย โดยผู้สอนสามารถโต้ตอบกับผู้เรียนเป็นรายกลุ่มหรือเป็นรายบุคคลก็ได้ การปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และระหว่างผู้เรียนด้วยกันเองนี้ ยังก่อให้เกิดสิ่งที่เรียกว่ากลุ่มชุมชนเสมือนจริง (Virtual Community) ความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นในกลุ่มนี้หากดำเนินไปด้วยดี ก็จะช่วยส่งเสริมทัศนคติที่ดีในการเรียนรู้ต่อไป เพื่อให้เห็นภาพการเรียนการสอนในลักษณะนี้ที่ชัดเจน จึงได้นำเสนอแผนภาพของแบบการเรียนการสอนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ WELES: Web Enhanced Learning Environment Strategies (Grabowski. 1997)

กราโบสกี (Grabowski. 2001) ได้นำเสนอแบบการเรียนการสอนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เรียกว่า WELES: Web Enhanced Learning Environment Strategies เป็นการนำเอาเว็บเข้ามาใช้ร่วมกับการสอนวิธีต่าง ๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ โดยใช้องค์ประกอบและคุณลักษณะของเว็บให้เหมาะสมกับวิธีการสอนแต่ละแบบ โดยจะมีวิธีการและกิจกรรมการเรียนการสอนที่แตกต่างกันออกไป โดยผู้สอนสามารถเลือกวิธีการสอนได้ความต้องการ และสามารถเลือกแหล่งทรัพยากรบนเว็บได้ใน 2 ลักษณะ คือ แหล่งทรัพยากรที่เป็นบุคคล และแหล่งทรัพยากรที่เป็น

ข้อมูล ซึ่งสามารถเลือกใช้ได้ตามความเหมาะสมกับวิธีการสอน หรือสามารถใช้ควบคู่กันไปได้ โดยในแหล่งทรัพยากรที่เป็นบุคคลก็ใช้วิธีการสื่อสารบนเครือข่าย เน้นการติดต่อสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูลเพื่อการเรียนรู้ระหว่างบุคคลและกลุ่ม สามารถทำได้ทั้งแบบพร้อมสัมพันธ์ (Synchronous) และแบบไม่พร้อมสัมพันธ์ (Asynchronous) ซึ่งทั้ง 2 วิธีก็จะมีวิธีการและเครื่องมือให้เลือกใช้หลายรูปแบบตามความเหมาะสม ส่วนในแหล่งทรัพยากรที่เป็นข้อมูล ก็อยู่ในรูปแบบของเว็บไซต์ที่มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับสิ่งที่เรียนโดยที่อาจสร้างขึ้นให้มีเนื้อหาที่ตรงกับบทเรียนโดยผู้สอนหรืออาจเป็นเว็บไซต์ภายนอกที่มีเนื้อหาเกี่ยวข้องซึ่งสามารถใช้ประกอบการเรียนได้

1.6 การจัดแบบการเรียนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ในการเรียนการสอนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์นั้น ได้มีผู้ทดลองจัดแบบการเรียนไว้ในหลายลักษณะซึ่งก็มีข้อดีข้อด้อยและลักษณะที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งในที่นี้จะขอนำเสนอรูปแบบที่มีผู้นิยมนำมาใช้เป็นต้นแบบในการจัดการเรียนการสอนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในรูปแบบของเว็บ โดยได้มีผู้นำเสนอไว้หลายรูปแบบ คือ รูปแบบของ Protpakorn(2002), Price(1996), Mcgreal(1997), Collis(1996); & Lightspan(2000)

ไพรัช (Price. 1996) ได้นำเสนอแบบการเรียนการสอนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยเน้นข้อดีของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ 3 ประการ คือ ความใกล้ชิด ความเป็นส่วนตัว ความเป็นประสิทธิภาพ และเน้นให้เกิดการสื่อสารปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน โดยมีขั้นตอน 2 ส่วน คือ กระบวนการเรียน และกิจกรรมเสริม คือ

1. กระบวนการ เริ่มจาก

- 1.1 ผู้เรียนลงทะเบียนเรียนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หรือไม่บนเครือข่ายก็ได้
- 1.2 ผู้เรียนเข้าไปศึกษาเนื้อหาที่สถาบันจัดไว้บนเครือข่าย
- 1.3 ผู้เรียนติดต่อกับผู้สอนเพื่อส่งงาน เพื่อซักถามปัญหาในการเรียนได้ทั้งแบบ

ประสานเวลาและไม่ประสานเวลา

- 1.4 ผู้สอนส่งผลการประเมินชิ้นงานกลับไปยังผู้เรียน
- 1.5 เมื่อผู้เรียนเรียนครบทุกบทเรียนทางระบบจะทำการประเมินผลการเรียน
- ส่วนผู้ที่ยังเรียนไม่ครบทุกบทเรียนทางระบบจะติดต่อไป เพื่อให้เรียนจนครบ
- 1.6 เมื่อการเรียนเสร็จสิ้นผู้เรียนจะได้รับผลการเรียนทางจดหมาย

อิเล็กทรอนิกส์

2. กิจกรรมเสริม เพื่อสนับสนุนให้ประสิทธิภาพในการเรียนสูงขึ้น โดยประกอบด้วย

- 2.1 การมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม โดยมีการติดต่อกันระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน และผู้เรียนกับผู้เรียนบนลิสต์เซิร์ฟ เป็นลักษณะของการตั้งกระทู้และตอบคำถาม

2.2 การค้นคว้าเพิ่มเติม โดยผู้เรียนสามารถค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่ทางระบบจัดไว้ให้หรือสามารถค้นหาได้จากแหล่งข้อมูลภายนอก โดยผู้สอนคอยแนะนำ

แม็กเกรล (Mcgreal. 1997) ได้นำเสนอองค์ประกอบของการจัดการเรียนบนเว็บ บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยเสนอองค์ประกอบที่ควรมีอยู่บนเว็บ คือ

1. โฮมเพจ (Homepage) เป็นเว็บเพจแรก que ผู้เรียนจะได้พบ จะมีรายละเอียดเดียวกับ ชื่อวิชา วัตถุประสงค์ หน่วยการเรียนรู้ ผู้สอน
2. เว็บเพจแนะนำ (Introduction) จะประกอบด้วยสังเขปรายวิชา มีการทักทายต้อนรับผู้เรียน และเป็นหน้าเชื่อมโยงไปยังส่วนต่าง
3. เว็บเพจแสดงภาพรวมของรายวิชา (Course Overview) แสดงภาพรวมโครงสร้างรายวิชา มีคำอธิบายสั้น ๆ เกี่ยวกับหน่วยการเรียนรู้ วัตถุประสงค์ เป้าหมาย อย่างชัดเจน
4. เว็บเพจแสดงสิ่งจำเป็นในการเรียนรายวิชา (Course Requirements) เช่น แหล่งทรัพยากร หนังสือ เครื่องมือ และซอฟต์แวร์ที่จำเป็นในการเรียน
5. เว็บเพจแสดงข้อมูลสำคัญ (Vital Information) ได้แก่ การติดต่อผู้สอน ที่งาน ข้อมูลเกี่ยวกับการเรียน
6. เว็บแสดงบทบาทและหน้าที่ของผู้เกี่ยวข้อง (Roles and Responsibility) จะให้รายละเอียดเกี่ยวกับงานที่มอบหมาย สิ่งที่ต้องทำ กำหนดส่งงาน
7. เว็บเพจแสดงตารางกำหนดการ (Course Schedule) แสดงกำหนดการเกี่ยวกับกำหนดส่งงาน วันสอบ และนัดหมายต่าง ๆ
8. เว็บเพจงานที่มอบหมาย (Assignment) ประกอบด้วยงานที่จะมอบหมายหรืองานที่ผู้เรียนต้องกระทำ ในรายวิชาทั้งหมด
9. ทรัพยากรที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน (Resource) แสดงตัวเชื่อมโยงไปยังเว็บเพจที่มีข้อมูลเกี่ยวข้องกับรายวิชา
10. เว็บเพจแสดงตัวอย่างคำถาม (Sample Test) เป็นตัวอย่างของแบบฝึกหัด หรือการทดสอบ
11. เว็บเพจแสดงข้อมูลส่วนตัว (Biography) ทั้งข้อมูลของผู้สอน ผู้เรียน และทีมงาน ทั้งภาพถ่ายและข้อมูลส่วนตัว
12. เว็บเพจแบบสอบถาม (Course and Program Evaluation) เพื่อใช้ในการประเมินผลรายวิชา
13. เว็บเพจแสดงคำศัพท์ละดัชนีคำศัพท์ (Glossary and Index) ที่ใช้ในการเรียนรายวิชา

14. เว็บเพจการสนทนา (Conference Area) ใช้เป็นพื้นที่ในการพบปะพูดคุยเพื่อปรึกษาหารือกับผู้สอนกับผู้เรียนและผู้เรียนกับผู้เรียน ทั้งแบบประสานสัมพันธ์และไม่ประสานสัมพันธ์

15. เว็บเพจประกาศข่าว (Electronics Bulletin Board) ใช้แจ้งข่าวสารและข้อมูลให้กับผู้เรียน

16. เว็บเพจคำถามคำตอบที่พบบ่อย (FAQ Page) แสดงคำถามและคำตอบที่พบบ่อย ๆ เกี่ยวกับเนื้อหารายวิชา

17. เว็บเพจแสดงคำแนะนำการเรียนในรายวิชา (How to Learn) หรือวิธีการและขั้นตอนในการเรียนรายวิชาที่ดี

รูปแบบการใช้การเรียนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์บนเว็บ จะเปลี่ยนจากการเรียนการสอนแบบเดิมมาเป็นเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยมีการจัดสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ ดังนี้ คือ

1. เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเรียนแบบการแก้ปัญหา มากกว่าการเน้นที่เนื้อหามากเกินไป และเรียนจากหัวข้อหรือคำถามที่มีอยู่จริงมากกว่าเรียนจากสิ่งที่เป็นจริงและจากกฎเกณฑ์ต่าง ๆ มากเกินไป

2. ในการเรียนการสอนต้องลดบทบาทการเป็นผู้เรียนและผู้สอนลง โดยครูเป็นผู้จัดสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ให้แก่เด็ก และเด็กก็จะเรียนโดยวิธีการที่ใช้ความคิดมากขึ้น

3. เข้าถึงรูปแบบของการบูรณาการข้อความรู้ต่าง ๆ ด้วยการสำรวจความรู้จากแหล่ง ต่าง ๆ การเรียนแบบมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นทั้งทางด้านการสื่อสาร การเรียนแบบร่วมมือกัน

4. เน้นเครื่องมือในการเรียนรู้ซึ่งจะเป็นสิ่งที่ช่วยพัฒนาสิ่งต่าง ๆ ตามวัตถุประสงค์ของการสอน ซึ่งกิจกรรมการเรียนรู้จะมีประสิทธิภาพมากขึ้นโดยจะให้ความร่วมมือกันระหว่างผู้สอนและผู้เรียน

5. จะต้องมีความเป็นอิสระในการใช้ hardware และระบบการส่งข้อมูลจะต้องเอื้ออำนวย

6. ข้อมูลจะต้องอยู่ในลักษณะเปิด คือ สามารถและเตรียมพร้อมที่จะเปลี่ยนแปลงและเพิ่มข้อมูลใหม่ได้ให้สมกับความเป็น Global Information Network

7. ลักษณะการออกแบบจะต้องคำนึงถึงการวางมโนคติที่ง่าย ๆ ไม่ยุ่งยากสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีแบบแผน ใช้กลยุทธ์ในการแก้ปัญหาแบบร่วมมือกัน และที่สำคัญ คือ จะต้องคำนึงถึง ความเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมทั้งผู้สอนและผู้เรียนโดยการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาศักยภาพ

1.7 เครื่องมือในการสื่อสารสำหรับการเรียนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์

คาน (Khan. 1996) ได้กล่าวถึงเครื่องมือในการสื่อสารบนเว็บว่า สามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ ได้แก่ การสื่อสารในเวลาเดียวกัน (Synchronous) และการสื่อสารต่างเวลากัน (Asynchronous) ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้ คือ

1. การสื่อสารในเวลาเดียวกัน การสื่อสารในเวลาเดียวกัน ได้แก่ Chat, IRC, MUDs เป็นต้น โดยที่ Chat จะเป็นรูปแบบการสื่อสารที่นิยมใช้ในการสนทนา ซึ่งการเรียนในลักษณะดังกล่าวจะไม่เหมือนกับการใช้โทรศัพท์หรือการพบปะหลังเลิกเรียน เพราะผู้เรียนจะมีสมาธิและความตั้งใจในการเรียนรู้มากกว่า ซึ่งผู้เรียนสามารถใช้คุณลักษณะของการเรียนบนเว็บในสภาพแวดล้อมที่แตกต่างจากชั้นเรียน ซึ่งในชั้นเรียนจริงผู้เรียนอาจไม่กล้าที่จะยกมือถามหรืออภิปราย หรือแสดงความคิดเห็นอย่างเต็มความสามารถ

2. การสื่อสารต่างเวลากัน การสื่อสารต่างเวลากัน ได้แก่ ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ Listservs Newsgroups กระดานข่าว (Bulletin Board) เป็นต้น แต่ที่นิยมใช้กันมาก ได้แก่ ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ และ กระดานข่าว (Rosss; & Schulz. 1999; Oliver; Omari; & Hemington. 1998)

2.1 ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ เป็นเครื่องมือในการสื่อสาร ซึ่งสามารถใช้ในการอภิปรายในหัวข้อต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี ซึ่งจะประหยัดทั้งเวลาและพลังงาน เป็นการสื่อสารที่บุคคลใช้ติดต่อกับผู้อื่น ทั้งกับรายบุคคลหรือสาธารณชน

2.2 กระดานข่าว เป็นเครื่องมือในการสื่อสารซึ่งผู้เรียนสามารถใช้เป็นกระดานในการอภิปรายปัญหาต่าง ๆ ซึ่งผู้เรียนได้มีโอกาสแสดงความคิดเห็นโดยบนการคิดและพิจารณามาแล้ว

1.8 ข้อพิจารณาในการออกแบบกิจกรรมการเรียนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ในการประยุกต์สร้างการเรียนการสอนบนเครือข่ายหรือบนเว็บ มีข้อพึงพิจารณาในการออกแบบในประเด็นต่อไปนี้ คือ

1. วิเคราะห์กลุ่มผู้เรียน แม้ว่าการนำเสนอเนื้อหาขึ้นสู่เครือข่าย จะกว้างต่อผู้เข้ามาศึกษาซึ่งจะเป็นใครก็ได้ที่สนใจ แต่ผู้สอนจะต้องคำนึงถึงกลุ่มเป้าหมายหลักด้วย ทั้งนี้ นอกจากเพื่อวัตถุประสงค์ในการนำเสนอให้เนื้อหาให้ได้เหมาะสมกับกลุ่มผู้เรียนแล้ว ยังมีเหตุผลสำคัญทางด้านเทคนิค คือ เมื่อผู้สอนกำหนดว่ากลุ่มเป้าหมายหลักคือใครก็พอจะคาดเดาอุปกรณ์การรับข้อมูลของผู้เรียนได้ว่าจะป็นชนิดใด และควรจะนำเสนอรูปแบบไหน เช่น ผู้เรียนบางกลุ่มอาจมีคอมพิวเตอร์ที่ไม่มีประสิทธิภาพสูงนัก การที่ผู้สอนใช้เทคนิคมากมายที่ไม่จำเป็นต่อการเรียน แต่เครื่องของผู้เรียนไม่สามารถรับบทเรียนได้ ก็อาจเป็นการสูญเปล่า

2. การกำหนดเป้าหมายในการสอน ผู้สอนจะกำหนดเป้าหมายหลักและวัตถุประสงค์ย่อยในการเรียนและนำเสนอเนื้อหาบทเรียนและกิจกรรมให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เหล่านั้นในการสอนบนเครือข่าย ผู้สอนควรกำหนดเพียงเป้าหมายหลักไว้ และสอดแทรกเนื้อหาที่เป็นความรู้พื้นฐานที่จำเป็นหรือเสริมเรื่องหลักนั้น ๆ เพื่อเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถควบคุมและเลือกเรียนเนื้อหาตามที่ตนเองต้องการ ซึ่งในท้ายที่สุด นอกจากผู้เรียนจะได้บรรลุเป้าหมายหลักที่ผู้สอนตั้งไว้ ผู้เรียนยังได้เรียนรู้ในสิ่งต่าง ๆ เพิ่มเติมด้วย

ในการออกแบบนี้ความสำคัญจะอยู่ที่การเตรียมข้อมูลหลักและข้อมูลเสริม ผู้สอนจะต้องลำดับการเชื่อมโยงอย่างมีเหตุผลรอบคอบ และไม่ควรมากเกินไปจนทำให้ผู้เรียนเกิดความสับสน ผู้สอนอาจนำเสนอด้วยข้อความธรรมดา หรือสื่อหลายมิติที่ทำให้ผู้เรียนเข้าใจในเนื้อหาได้ดีขึ้น ในส่วนของข้อมูลเสริมผู้สอนอาจสร้างขึ้นเอง (Internal Link) หรือให้ผู้เรียนเชื่อมต่อเข้ากับแหล่งข้อมูลที่ผู้อื่นสร้างไว้แล้วบนเครือข่าย (External Link) ซึ่งผู้สอนจะต้องทำการตรวจสอบแล้วว่า จะสนับสนุนเนื้อหาหลัก

3. เนื้อหาบทเรียน ในการนำเสนอเนื้อหานั้น ถ้าผู้สอนมีเนื้อหาอยู่แล้วก็สามารถนำขึ้นสู่เครือข่ายได้ทันที ซึ่งควรจะคำนึงถึงการใช้ประโยชน์ในรูปไฮเปอร์มีเดียด้วย นั่นคือ การเชื่อมต่อ (Link) เนื้อหาที่สัมพันธ์กันเข้าด้วยกัน ซึ่งบางครั้งอาจปรากฏในลักษณะที่ไม่เป็นลำดับ (Non-linear) ผู้สอนจึงควรออกแบบอย่างรอบคอบ เนื่องจากอาจทำให้ผู้เรียนสับสนเมื่อเข้าสู่ข้อมูลที่โยงใยในหลายลำดับขั้น

4. แรงจูงใจต่อการเรียน แรงจูงใจภายในมีผลสัมฤทธิ์ต่อการเรียนสูงกว่าแรงจูงใจจากภายนอก การใช้แรงจูงใจอย่างหนึ่งก็คือ การออกแบบและใช้เทคนิคที่ทำให้ผู้เรียนเข้าถึงเนื้อหาได้อย่างรวดเร็ว ง่ายต่อการติดตาม ทั้งในแง่เนื้อหาและองค์ประกอบและท้าทายต่อความอยากรู้อยากเห็นของผู้เรียน

5. บทบาทของผู้สอน การสอนบนเครือข่ายจะเน้นที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง แม้ว่าการเสนอเนื้อหาของบทเรียนแต่จะต้องเป็นไปในลักษณะกระตุ้นให้ผู้เรียนสามารถเลือกได้ว่าจะเรียนอย่างไร

6. การประเมินผล การเรียนการสอนบนเครือข่ายเน้นที่การเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นหลัก ผู้เรียนจึงมีบทบาทสำคัญในการประเมินตนเองด้วย โดยคอมพิวเตอร์จะคำนวณและแจ้งผลต่อผู้เรียน ซึ่งการประเมินดังกล่าวเป็นแนวทางแก่ผู้เรียนในการตรวจสอบประเมินตนเองกับวัตถุประสงค์ของการเรียนเท่านั้น แต่ในที่สุดแล้ว ผู้เรียนจะต้องเป็นผู้สำรวจและปรับปรุงตนเองต่อไป

1.9 การมีปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่าย (Interactive in Web based Instruction)

องค์ประกอบสำคัญของการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ คือ การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนและผู้สอนสามารถติดต่อสื่อสารหรือมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกัน ซึ่งปฏิสัมพันธ์ในการเรียนการสอนผ่านเว็บ หมายถึง การที่ผู้เรียนสามารถสื่อสารกับสื่อการเรียนประเภทต่าง ๆ ได้แก่ สื่อบุคคล คือ ผู้สอนและผู้เรียนคนอื่น ๆ รวมทั้งสื่อบทเรียนที่ได้รับการออกแบบและพัฒนาโดยเฉพาะ การสื่อสารที่ว่ามีจุดประสงค์เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นหรือประสบการณ์ระหว่างกันซึ่งมีผลทำให้เกิดความกระตือรือร้นในการเรียนมากขึ้น

ดริสคอลล์ (Driscoll. 2002) ระบุความสำคัญของการมีปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นในการเรียนผ่านเว็บ ดังนี้

1. ช่วยให้ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนรู้ของตนเองได้ การควบคุมการเรียนรู้ในที่นี้ หมายถึง การที่ผู้เรียนสามารถควบคุมเนื้อหาที่จะเรียน การควบคุมระยะเวลาในการเรียน การควบคุมระดับความลึกซึ้งของเนื้อหาที่ต้องการศึกษาหรือแลกเปลี่ยนความคิดเห็น
2. ช่วยทำให้ผู้เรียนมีโอกาสแสดงความคิดเห็นได้อย่างเท่าเทียมกัน ซึ่งทำได้ยากในการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ
3. การที่ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอน หรือกับกลุ่มผู้เรียนด้วยตนเอง ช่วยทำให้การจัดการเรียนการสอนน่าสนใจมากยิ่งขึ้น และยังเป็นการสนับสนุนการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
4. ช่วยขยายมุมมองหรือทัศนคติต่อเนื้อหาบทเรียน องค์ประกอบหนึ่งของการเรียนการสอนบนเว็บ คือ การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้สืบค้นข้อมูลหรือเนื้อหาเพิ่มเติมจากเว็บไซต์หรือจากแหล่งข้อมูลอื่น ๆ ทำให้การเรียนรู้ของผู้เรียนมีมุมมองที่กว้างขึ้น ดังนั้น หากผู้เรียนได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนหรือแสดงความคิดเห็นหรือประสบการณ์จะเป็นการช่วยขยายมุมมองหรือทัศนคติต่อเนื้อหาบทเรียนของผู้เรียนด้วย

สรุปได้ว่า ปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นในการเรียนการสอนบนเว็บมี 3 ลักษณะด้วยกัน คือ ปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน ปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นระหว่างผู้เรียนด้วยตนเอง และ ปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นระหว่างผู้เรียนกับบทเรียนบนเว็บ

ใจทิพย์ ณ สงขลา (2542) ได้สรุปลักษณะการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายว่าอาศัยหลักการเรียนในลักษณะ 2 ประการ คือ การที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง และการเรียนที่ผู้เรียนร่วมมือกัน

การเรียนที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Learner Center) โดยอาศัยหลักการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับเนื้อหา และยึดหลักปรัชญาพุทธิปัญญานิยม (Constructivism) กล่าวคือ การใช้

คุณสมบัติของไฮเปอร์มีเดียและเครือข่ายคอมพิวเตอร์สร้างเนื้อหาการเรียนบนเว็บนั้น ผู้สอนเสนอเนื้อหาและการเชื่อมโยงตามฐานประสบการณ์ของผู้สอนที่คิดว่าเหมาะกับนักเรียน แต่ทั้งนี้ผู้เรียนอาจเลือกเรียนเนื้อหาและการเชื่อมโยงของเนื้อหาตามประสบการณ์และพื้นฐานความรู้เดิม (Duchestel. 1997b; Mcmanus. 1997; Sweany; Mamanus; & Tothoro. 1996) โดยนัยนี้จะเห็นได้ว่ากลไกการควบคุมการเรียนโดยหลักจะอยู่ที่ตัวผู้เรียน ผู้เรียนจะต้องมีวุฒิภาวะทางการเรียน เป็นผู้ที่สามารถนำตนเองได้ในการเรียน (Self Directed Learning) และมีทักษะทางเมตาคognition

ส่วนการเรียนอีกรูปแบบหนึ่งบนเว็บ คือ การเรียนที่ต้องอาศัยการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น (Learner Interaction) ซึ่งใช้วิธีการเรียนหลายรูปแบบ เช่น การเรียนแบบร่วมมือ (Collaborative Learning) การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นตัวตั้ง (Problem Based Learning) การเรียนเช่นนี้อาศัยคุณสมบัติของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ซึ่งผู้เรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์ทางความคิดกับผู้สอนและผู้เรียนอื่นในขอบข่ายการเชื่อมโยงทางอิเล็กทรอนิกส์ นักวิจัย เช่น วอลเตอร์ ดูแชสเทล และฮาราสิม (Walter. 1983; Duchastel. 1997; Harasim. 1989) กล่าวถึงความแตกต่างของพฤติกรรมกลุ่มบนเครือข่าย มักจะมีความแตกต่างจากปฏิสัมพันธ์จริง กลุ่มอภิปรายผ่านเครือข่ายแบบต่างเวลา (Non Real Time) จะสรุปประเด็นการสนทนาได้ช้ากว่ากลุ่มการสื่อสารแบบเวลาเดียวกัน (Real Time) เนื่องจากความล่าช้าของเวลาที่ต่างกันทำให้กลุ่มสนทนาสามารถทบทวนและสะท้อนกลับความคิดได้มากกว่า ซึ่งโครงสร้างนี้มีข้อคล้ายคลึงและแตกต่างจากกิจกรรมกลุ่มในชั้นเรียน

ใจทิพย์ ณ สงขลา (2542) ได้เสนอแนวทางในการประยุกต์สร้างการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย ดังนี้

1. ศึกษาวิเคราะห์กลุ่มผู้เรียนเป้าหมายเป็นหลัก แม้ว่าการนำเสนอเนื้อหาการเรียนผ่านเครือข่าย จะเปิดกว้างต่อบุคคลทั่วไป แต่ผู้ออกแบบจะต้องคำนึงถึงกลุ่มเป้าหมายหลัก เพื่อความเหมาะสมในการออกแบบการเรียนที่เหมาะสมกับผู้เรียน และเพื่อวัตถุประสงค์ที่สำคัญ คือ การสำรวจอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ เช่น ความสามารถในการแสดงผลทางจอคอมพิวเตอร์ การเชื่อมโยงเข้าเครือข่าย ความเร็วในการรับข้อมูล ซอฟต์แวร์ระบบ และซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการอ่านข้อมูลของกลุ่มเป้าหมายหลัก ใช้เพื่อการออกแบบที่เหมาะสมในเชิงเทคนิคทำให้ผู้เรียนได้รับภาพ ข้อมูล และสามารถร่วมกิจกรรมได้สะดวกตามที่ผู้ออกแบบการเรียนได้กำหนดไว้

2. การวางเป้าหมายหลักและวิเคราะห์เนื้อหา เพื่อให้ทราบวัตถุประสงค์ที่ต้องการบรรลุ ในการสร้างการเรียนการสอนผ่านเว็บ กำหนดเนื้อหาและกิจกรรมทางการเรียน พร้อมทั้งการวางแผนผังโครงสร้างของเว็บไซต์ กิจกรรม และการจัดการเว็บ

3. แรงจูงใจต่อการเรียน แรงจูงใจภายในส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สามารถปรากฏออกมาในลักษณะของการออกแบบที่ใช้เทคนิคทำให้ผู้เรียนเข้าถึงเนื้อหาได้รวดเร็ว มีการนำทางที่ง่ายต่อการติดตามเนื้อหา มีรูปแบบที่สวยงาม ประณีต และชวนให้ติดตามเนื้อหา

4. บทบาทของผู้สอน การสอนผ่านเครือข่ายเน้นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ผู้สอนจะต้องออกแบบและสร้างการเรียนรู้ที่ชวนให้ผู้เรียนเรียนรู้ที่จะเรียนด้วยตนเอง กระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจใฝ่หา และสามารถบังคับ ตรวจสอบการเรียนรู้ด้วยตนเองได้

5. การประเมินผล การเรียนการสอนผ่านเว็บใช้คุณสมบัติของเครือข่าย ดังนั้น การประเมินผลทางการเรียน สามารถประเมินผลด้วยโปรแกรมและโดยผู้สอนสามารถประเมินผลการเรียนโดยตรงผ่านเครือข่าย ที่สำคัญอย่างยิ่งที่พึงพิจารณา คือ การเรียนการสอนผ่านเว็บ เน้นการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นหลัก ดังนั้นการประเมินผลการเรียนในที่สุดแล้วจึงควรมีผู้เรียนเป็นผู้มีส่วนร่วมด้วยเป็นหลัก เพื่อให้ผู้เรียนจะได้พิจารณาประเมินตนเองและปรับปรุงตนเองต่อไป

บัทเลอร์ (Butler. 1997) ได้ศึกษาการใช้เว็บในการสนับสนุนการเรียนการสอนแบบกรณีศึกษา โดยการสังเคราะห์กรอบแนวคิด โครงสร้างในการใช้เว็บในการเรียนการสอนในห้องเรียนที่ได้จากการรวบรวมกรณีศึกษาหลาย ๆ กรณี นำมาสรุปเป็นกรอบแนวคิดในการใช้เว็ลด์ ไซด์ เว็บ ในการเรียนการสอนแบบกรณีศึกษา แบ่งเป็น 3 แนวทาง คือ

1. ใช้เว็บเป็นเครื่องมือสำหรับนำข้อมูลภายนอกลงสู่ห้องเรียน คือ การนำข้อมูลจากแหล่งข้อมูลภายนอกลงสู่ห้องเรียนแบบทางไกล ได้แก่ การรวบรวมข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับหัวข้อเรื่องที่เรียน การประชุมกลุ่มทางไกลกับกลุ่มอื่น ๆ การเข้าไปในเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่ตนเองสนใจ

2. ใช้เว็บเป็นเครื่องมือสนับสนุนกิจกรรมภายในห้องเรียน คือ การจัดการข้อมูลและจัดกิจกรรมในห้องเรียน ได้แก่ การสนับสนุนการบริหารงานโครงการต่าง ๆ ของนักเรียน เช่น การปฐมนิเทศ การจัดทำโครงการ การประชุมปรึกษาหารือจากแหล่งทรัพยากรต่าง ๆ การสนับสนุนและการสร้างกิจกรรมจากนวัตกรรมใหม่ ๆ ในห้องเรียน

3. ใช้เว็บเป็นเครื่องมือเปิดห้องเรียนออกสู่โลกภายนอก คือ การเปิดห้องเรียนสู่โลกภายนอก ได้แก่ การติดต่อสื่อสารกับผู้เรียนในสถาบันอื่น ๆ คุยกับผู้สอนและผู้เชี่ยวชาญ ในและนอกสถาบัน

การนำกรอบแนวคิดทั้ง 3 แนวทางไปใช้

1. สำหรับผู้สอน

1.1 มีการวางแผนการใช้เว็บในการเรียนการสอนให้ดีขึ้น และต่อเนื่องกับกิจกรรมในโปรแกรมการสอนให้มีความชัดเจนในแต่ละรายวิชา

1.2 แต่ละกิจกรรมในโมเดลการสอน จะมีทางเลือกให้กับผู้เรียนได้หลายลักษณะ ซึ่งในแต่ละลักษณะก็จะเหมาะสมกับความต้องการของผู้เรียนแต่ละคน

1.3 มีการใช้ตัวอย่างและประเด็นสำคัญของหัวข้อในเว็บ เป็นพื้นฐานในการประเมินผลและวางแผนสนับสนุนแต่ละกิจกรรมต่อไป

2. สำหรับผู้เรียน

ผู้เรียนได้รับการจัดกรอบแนวคิด โครงสร้างของบทเรียนที่มุ่งเน้นการเรียนการสอนแบบกรณีศึกษา

3. สำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาและนักวิจัย

ผู้ที่มีความต้องการในการศึกษาเกี่ยวกับการติดต่อสื่อสารผ่านเว็บ การจัดการเกี่ยวกับกรณีศึกษา การจัดการระบบข้อมูล การถามการตอบผ่านเว็บ

สรุปข้อมูลการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ความหมายโดยรวมของการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย จึงหมายถึง การใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ต ระบบอินทราเน็ตมาออกแบบและจัดระบบเพื่อการเรียนการสอน สนับสนุนและส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย เชื่อมโยงเป็นเครือข่ายที่สามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา ทำให้มีชื่อเรียกหลายลักษณะ ดังนี้ การเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web-based Instruction) เว็บฝึกอบรม (Web-based Training) อินเทอร์เน็ตฝึกอบรม (Internet-based Training) อินเทอร์เน็ตช่วยสอน (Internet-based Instruction) เวิลด์ไวด์เว็บฝึกอบรม (WWW-based Training) การเรียนการสอนผ่านเวิลด์ไวด์เว็บ (WWW-based Instruction) โดยมีรูปแบบและลักษณะการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ดังต่อไปนี้

ลักษณะของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ลักษณะของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ

1. แบบที่เป็นข้อมูลอย่างเดียว (Text-Only) เป็นลักษณะของการเรียนการสอนโดยอาศัยอินเทอร์เน็ต ซึ่งมีข้อจำกัดบางอย่างในการเข้าถึงข้อมูล โดยมีลักษณะที่เป็นข้อความอย่างเดียว เช่น

- ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Mail –e-mail)
- กระดานข่าว (Bulletin Board)
- ห้องสนทนา (Chat Room)
- โปรแกรมดาวน์โหลด (Software Downloading)

ทั้งหมดนี้เป็นการนำเครื่องมือที่มีอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการเรียนการสอนได้โดยไม่ต้องใช้ความสามารถของคอมพิวเตอร์มากนัก

2. แบบที่เป็นมัลติมีเดีย (Multimedia) เป็นอินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนการสอนที่มีโครงสร้างลักษณะเป็นกราฟิก สืบค้นข้อมูลโดยใช้ภาพในรูปแบบของเว็บ

การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ต้องอาศัยบทบาทของอินเทอร์เน็ตเป็นสำคัญ จะมีวิธีการใช้ใน 3 ลักษณะ ดังนี้ (Doherty. 1998)

1. การนำเสนอ (Presentation) เป็นไปในรูปแบบของเว็บไซต์ที่ประกอบไปด้วยข้อความและภาพกราฟิกที่สามารถนำเสนอได้อย่างเหมาะสมในลักษณะของสื่อ คือ นำเสนอแบบสื่อทางเดียว เช่นเป็นข้อความ นำเสนอแบบสื่อคู่ เช่น เป็นข้อความกับภาพกราฟิก นำเสนอแบบมัลติมีเดีย เช่น ประกอบด้วยข้อความ ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหวเสียง และภาพยนตร์หรือวิดีโอ

2. การสื่อสาร (Communication) เป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องใช้ในชีวิตประจำวัน ซึ่งเป็นลักษณะที่สำคัญของอินเทอร์เน็ต โดยที่การสื่อสารทางอินเทอร์เน็ตจะมีหลายรูปแบบ เช่น การสื่อสารทางเดียวโดยการดูจากเว็บเพจ การสื่อสารสองทาง เช่น การส่ง e-mail หรือไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ได้ตอบกัน การสื่อสารแบบหนึ่งแหล่งไปหลายที่เป็นการส่งข้อความจากแหล่งเดียวแพร่กระจายไปหลายแหล่ง เช่น การประชุมทางคอมพิวเตอร์ และการสื่อสารแบบหลายแหล่งไปสู่หลายแหล่ง เช่น การใช้กระบวนการกลุ่มในการสื่อสารบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์

3. การทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์ (dynamic Interaction) เป็นการทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์ในลักษณะต่อเนื่องซึ่งเป็นคุณลักษณะที่สำคัญของอินเทอร์เน็ต ซึ่งมีลักษณะที่สำคัญ 3 ประการ คือ การสืบค้น การหาวิธีการเข้าสู่เครือข่ายคอมพิวเตอร์ และการตอบสนองของมนุษย์ในการใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์

แบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์

แบบการเรียนการสอนผ่านเว็บจะมีรูปแบบแตกต่างกันไป สรุปถึงส่วนประกอบพื้นฐานที่มักจะพบเห็นร่วมกันอยู่ ได้แก่ โฮมเพจ (Home Page) คำแนะนำ (Introduction) แผนผังวิชา (Course Overview) ข้อบังคับของวิชา (Course Requirement) สารสนเทศที่จำเป็น (Vital Information) หน้าที่และความรับผิดชอบ (Role and Responsibility) การมอบหมายงาน (Assignments) ตารางเรียน (Course Schedule) แหล่งข้อมูล (Resource) ตัวอย่างแบบทดสอบ (Sample Test) ประวัติบุคคล (Biography) การประเมินผลวิชาหรือโปรแกรม (Course or Program Evaluation) ดัชนีและคำศัพท์ (Glossary and Index) ส่วนการประชุม (Conference Area) กระดานข่าว (Bulletin Board) คำถาม (FAQ pages) เรียนอย่างไร (How to Learn)

ระบบการสื่อสารผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ในปัจจุบันการสื่อสารผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์มีการใช้อยู่หลายอย่าง ซึ่งจากการศึกษาพอที่จะประมวลประเภทของระบบการสื่อสารของการสื่อสารผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้ดังนี้

1. ระบบการสื่อสารของระบบการสื่อสารผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ที่แบ่งตามลักษณะการนำไปใช้งานซึ่งโดยทั่วไป มีดังนี้ (Irani. nd.), (Murray. 1996), (Burton. 1996), (Ebbelink. 1999)

- 1.1 ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ หรืออีเมล (Electronic Mail: e-mail)
- 1.2 เว็บหรือเวิลด์ไวด์เว็บ (World Wide Web: WWW)
- 1.3 กลุ่ม, กลุ่มสนทนาหรือกลุ่มข่าว (Lists, Discussion Lists or Newsgroups)
- 1.4 กระดานข่าวหรือกระดานประกาศข่าว (Bulletin Boards หรือ Bulletin Board System: BBS)
- 1.5 การประชุมด้วยคอมพิวเตอร์ (Computer Conferencing)
- 1.6 การประชุมด้วยเสียง (Audio Conferencing)
- 1.7 ระบบไปรษณีย์เสียง (Voice Mail System)
- 1.8 การสนทนาบนเครือข่าย (Chat or IRC: Internet Relay Chat)
- 1.9 มัด/มู (MUDs/MOOs) MUD เป็นคำย่อมาจาก Multi User Domains
- 1.10 กระดานประชุม (Whiteboard Environments)
- 1.11 มัลติมีเดีย ซีเอ็มซี (Multi-Media CMC)

จากระบบของการสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์ที่กล่าวมานี้ สามารถใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ธรรมดาทั่ว ๆ ไป เชื่อมต่อผ่านระบบเครือข่ายและใช้ซอฟต์แวร์เฉพาะเท่านั้น และถ้าต้องการใช้เสียงก็เพียงเพิ่มอุปกรณ์ประเภทไมโครโฟน การ์ดเสียงเท่านั้น และถ้าต้องการการสื่อสารด้วยภาพเคลื่อนไหวก็เพิ่มกล้องวิดีโอเข้าไป

จะเห็นได้ว่า คุณลักษณะของการสื่อสารผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์โดยทั่วไปนี้จะสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการศึกษาและการเรียนการสอนทางไกลได้เป็นอย่างดี

2. ระบบการสื่อสารของการสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์ที่แบ่งตามกลุ่ม หรือผู้สื่อสาร การสื่อสารที่แบ่งตามกลุ่มหรือผู้สื่อสารมีปฏิสัมพันธ์กันนั้นพอที่จะแบ่งได้นี้ (Paulsen. 1997)

- 2.1 การสื่อสารกับตัวเอง (One-alone)
- 2.2 การสื่อสารแบบคนหนึ่งไปอีกคนหนึ่ง (One-to-One)

2.3 การสื่อสารแบบคนเดียวกับหลายคน (One-to-Many)

2.4 การสื่อสารแบบหลายคนกับหลายคน (Many-to-Many)

3. ระบบการสื่อสารของการสื่อสารผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (CMC) ที่แบ่งตามลักษณะของเวลาที่ผู้สื่อสารและผู้รับสารมีปฏิสัมพันธ์กัน (Interaction) ได้แก่ การสื่อสารระบบซิงโครนัส (Synchronous Communication) และอะซิงโครนัส (Asynchronous Communication) ซึ่งมีความหมายดังนี้ (วิชุดา รัตนเพียร. 2542; Ebbelink. 1999; & Assistive Technology Center. 1999)

3.1 การสื่อสารแบบซิงโครนัส (Synchronous Communication)

3.2 การสื่อสารแบบอะซิงโครนัส (Asynchronous Communication)

ไม่ว่าจะเป็นการสื่อสารแบบซิงโครนัสหรืออะซิงโครนัสล้วนเป็นองค์ประกอบที่สำคัญต่อกิจกรรมการเรียนการสอน การสื่อสารทั้งสองอย่างทำให้บางคนเรียกว่า การเรียนแบบซิงโครนัส (Synchronous Learning) และการเรียนแบบอะซิงโครนัส (Asynchronous Learning) ด้วยการเรียนด้วยระบบซิงโครนัส ผู้เรียนจะต้องตั้งใจต่อการสอนและแสดงข้อคิดเห็นตลอดเวลาเรียนและต้องบันทึกความจำและจดจำเป็นอย่างดี ส่วนระบบอะซิงโครนัส ผู้เรียนจะมีเวลาคิดมากขึ้น นักเรียนได้รับแรงกดดันให้แสดงความคิดเห็นหรือตอบคำถามน้อยกว่า แต่การที่จะใช้การเรียนแบบใดนั้นแต่ละอย่างก็มีความเหมาะสมในตัวเอง เช่น การเรียนด้วยระบบอะซิงโครนัสจะเหมาะสมสำหรับแบบฝึกหัด ส่วนระบบซิงโครนัสจะเหมาะต่อการแสดงความคิดเห็นร่วมกัน (Bates. 1995)

ข้อพิจารณาในการออกแบบกิจกรรมการเรียนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ในการประยุกต์สร้างการเรียนการสอนบนเครือข่ายหรือบนเว็บ มีข้อพิจารณาในการออกแบบในประเด็นต่อไปนี้ คือ วิเคราะห์กลุ่มผู้เรียน การกำหนดเป้าหมายในการสอน เนื้อหาบทเรียน แรงจูงใจต่อการเรียน บทบาทของผู้สอน การประเมินผล

การมีปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่าย

สรุปได้ว่า ปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นในการเรียนการสอนบนเว็บมี 3 ลักษณะด้วยกัน คือ ปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน ปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นระหว่างผู้เรียนด้วยตนเอง และ ปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นระหว่างผู้เรียนกับบทเรียนบนเว็บ

ใจทิพย์ ณ สงขลา (2542) ได้สรุปลักษณะการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายว่า อาศัยหลักการเรียนในลักษณะ 2 ประการ คือ การที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง และการเรียนที่ผู้เรียนร่วมมือกัน

การเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Learner Center) โดยอาศัยหลักการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับเนื้อหา และยึดหลักปรัชญาพุทธิปัญญานิยม (Constructivism) กล่าวคือ การใช้คุณสมบัติของไฮเปอร์มีเดียและเครือข่ายคอมพิวเตอร์สร้างเนื้อหาการเรียนบนเว็บนั้น ผู้สอนเสนอเนื้อหาและการเชื่อมโยงตามฐานประสบการณ์ของผู้สอนที่คิดว่าเหมาะกับนักเรียน แต่ทั้งนี้ ผู้เรียนอาจเลือกเรียนเนื้อหาและการเชื่อมโยงของเนื้อหาตามประสบการณ์และพื้นฐานความรู้เดิม โดยนักเรียนจะเห็นได้ว่ากลไกการควบคุมการเรียนรู้โดยหลักจะอยู่ที่ตัวผู้เรียน ผู้เรียนจะต้องมีวุฒิภาวะทางการเรียนเป็นผู้ที่สามารถนำตนเองได้ในการเรียน (Self Directed Learning)

ส่วนการเรียนอีกรูปแบบหนึ่งบนเว็บ คือ การเรียนที่ต้องอาศัยการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น (Learner Interaction) ซึ่งใช้วิธีการเรียนหลายรูปแบบ เช่น การเรียนแบบร่วมมือ (Collaborative Learning) การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นตัวตั้ง (Problem Based Learning) การเรียนเช่นนี้อาศัยคุณสมบัติของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ซึ่งผู้เรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์ทางความคิดกับผู้สอนและผู้เรียนอื่นในขอบข่ายการเชื่อมโยงทางอิเล็กทรอนิกส์

จากแนวคิดทฤษฎีและเอกสารที่ที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยเห็นถึงความจำเป็นที่เห็นควรศึกษาว่า การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เป็นนวัตกรรมการเรียนการสอนที่เติบโตอย่างรวดเร็วจากความก้าวหน้าของระบบอินเทอร์เน็ต ที่อาศัยเทคโนโลยีการสื่อสารโทรคมนาคมเป็นหลักที่การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายจัดได้ว่าเป็นมิติใหม่แห่งกระบวนการเรียนรู้ คือ เป็นการเรียนการสอนที่สามารถเกิดขึ้นได้ในทุกที่มีเครือข่าย ผู้เรียนสามารถเรียนหรือทบทวนบทเรียนได้โดยไม่จำกัดเวลา ประหยัดค่าใช้จ่ายในการเดินทาง การเรียนการสอนผ่านเว็บผู้เรียนสามารถควบคุมแนวทางการเรียนและจังหวะในการเรียนที่เหมาะสมกับตนเอง และผู้เรียนสามารถซักถามเสนอแนะหรือแลกเปลี่ยนความคิดเห็นได้อย่างไม่เป็นทางการ เว็บจึงเป็นเทคโนโลยีที่เสริมศักยภาพในการเรียนการสอนทางไกลในรูปแบบการสื่อสารสองทางที่ให้ผลคุ้มค่า

2. การเรียนรู้ร่วมกัน

2.1 ความหมายของการเรียนรู้ร่วมกัน

สตีเฟน (Stephen. 1992) ได้ให้ความหมายว่า การเรียนรู้ร่วมกันก็คือ การสอนที่เน้นให้ทำกิจกรรมร่วมกันในลักษณะกลุ่ม โดยสมาชิกของกลุ่มจะช่วยกันเรียนรู้เพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่วางไว้

บอลค์คอม (Balkcom. 1992) ได้อธิบายว่า การเรียนรู้ร่วมกัน หมายถึง กลยุทธ์ในการสอนที่ประสบความสำเร็จในลักษณะของกลุ่ม ผู้เรียนแต่ละคนจะมีระดับความสามารถที่แตกต่างกัน โดยใช้กิจกรรมที่หลากหลายในการเรียนรู้และเพิ่มความเข้าใจในเนื้อหา สมาชิกในกลุ่มไม่เพียงแต่จะมีหน้าที่รับผิดชอบในการเรียนรู้เท่านั้น แต่ยังต้องช่วยถ่ายทอดการเรียนรู้ไปยังเพื่อนในกลุ่มด้วย

สุพิน ดิษฐสกุล (2539) เป็นวิธีการเรียนแบบหนึ่งที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้อยู่ในสถานการณ์ที่ตนเองเป็นผู้มีส่วนร่วมในการสร้างสิ่งที่ตัวเองชอบหรือสนใจ วิธีการนี้นักการศึกษาในต่างประเทศได้ศึกษาวิจัยและนำมาใช้ในห้องเรียนเมื่อประมาณ 10 ปีที่ผ่านมา เป็นวิธีการเรียนที่สอดคล้องกับปรัชญา Constructivism ที่เน้นให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้จากชิ้นงาน หรือทำโครงการ (Project based Education)

อรพรรณ พรสีมา (2540) ได้อธิบายว่า เป็นวิธีการเรียนที่เน้นการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียน ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ แต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความรู้ความสามารถแตกต่างกัน แต่ละคนต้องมีส่วนร่วมอย่างแท้จริงในการเรียนรู้และความสำเร็จของกลุ่มทั้งโดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การแบ่งปันทรัพยากรการเรียนรู้ รวมทั้งการเป็นกำลังใจแก่กันและกัน คนที่เก่งกว่าจะช่วยเหลือคนที่เรียนอ่อนกว่า สมาชิกในกลุ่มไม่เพียงแต่รับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเองเท่านั้น แต่จะต้องรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของเพื่อนสมาชิกทุกคนในกลุ่ม ความสำเร็จของแต่ละบุคคลคือความสำเร็จของกลุ่ม

2.2 การเรียนรู้ร่วมกันและการเรียนแบบร่วมมือ

เนื่องจากการเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning) เป็นวิธีการเรียนที่มีลักษณะที่ใกล้เคียงกับการเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning) ดังนั้น จึงต้องมีการให้รายละเอียดเกี่ยวกับลักษณะของการเรียนแต่ละแบบเพื่อความเข้าใจที่ถูกต้องและป้องกันการใช้งานอย่างสับสน ซึ่งมีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ทัศนะเกี่ยวกับลักษณะของการเรียนทั้งสองรูปแบบ ซึ่งได้แก่ Rockwood(1995), Cooper; & Robinson(1997), Smith; & McGregor(1992), Bruffe(1995), Johnson; & Johnson(1998), Brody; & Davidson(1998), Panitz(2001) พอจะประมวลได้ ดังนี้

Collaborative Learning

1. การเรียนแบบกลุ่มเล็ก
2. การปฏิบัติงานกลุ่ม
3. การค้นพบความรู้
4. การแลกเปลี่ยนความรู้
5. การสร้างความรู้จากสังคม
6. ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง
7. เป็นการเรียนแบบเปิดกว้าง
8. เน้นกระบวนการมีปฏิสัมพันธ์
9. กระบวนการเรียนเป็นธรรมชาติ
10. ผู้เรียนต้องมีประสบการณ์
11. พัฒนาความรู้ความสามารถตัวผู้เรียนอย่างเต็มที่

Cooperative Learning

1. การเรียนแบบกลุ่มเล็ก
2. การปฏิบัติงานกลุ่ม
3. การค้นพบความรู้
4. การแลกเปลี่ยนความรู้
5. ความรู้ในระดับพื้นฐาน
6. ค่อนข้างเป็นผู้สอนเป็นศูนย์กลาง
7. เป็นการเรียนค่อนข้างมีขอบเขต
8. เน้นผลงานที่เป็นชิ้นงาน
9. กระบวนการเรียนมีโครงสร้างเป็นระบบ
10. ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องมีประสบการณ์ พัฒนาความรู้ความสามารถตัว ผู้เรียนในระดับ

หนึ่ง

บุปผชาติ ทัพพิกรธรณ์ (2543) ได้เปรียบเทียบลักษณะของ Collaborative Learning และ Cooperative Learning ไว้ดังนี้ Collaborative Learning เป็นการเรียนที่เน้นการแบ่งผู้เรียนออกเป็นทีมที่ผู้เรียนมีความสนใจในเรื่องเดียวกัน รับผิดชอบเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ซึ่งการเรียนจะเน้นการค้นคว้า จัดทำ แล้วนำเสนอถ่ายทอดเนื้อหาให้กลุ่มอื่น ๆ ผู้เรียนมีบทบาทเหมือนผู้สอน ส่วน Cooperative Learning เป็นการเรียนที่เน้นการแบ่งผู้เรียนออกเป็นทีมที่มีจำนวนเท่า ๆ กัน ในระดับความสามารถที่

แตกต่างกัน คือ เก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน อ่อน 1 คน ซึ่งจะเน้นการมีปฏิสัมพันธ์ในกลุ่มด้วยรูปแบบที่ผู้สอนกำหนด เช่น การผลัดกันพูด การระดมสมอง ร่วมกันคิด ผู้สอนมีบทบาทเป็น Teacher Center

จากเปรียบเทียบลักษณะการเรียนรู้ทั้ง 2 แบบ เห็นได้ว่ามีทั้งสิ่งที่เหมือนกันและต่างกัน แต่ก็เป็นเพียงทัศนะของนักการศึกษาส่วนหนึ่งเท่านั้น ในทางตรงกันข้ามนักการศึกษาอีกส่วนหนึ่งก็มีความเห็นว่า ทั้ง Collaborative Learning และ Cooperative Learning นั้นมีความหมายเดียวกัน ก็คือวิธีการเรียนเป็นกลุ่มที่ใช้การร่วมมือร่วมใจในการทำงานด้วยกันเพื่อช่วยกันค้นหาและสร้างความรู้ใหม่ขึ้นมา

จากความหมายที่นักวิชาการท่านต่าง ๆ ได้ให้ไว้ประกอบกับข้อมูลจากการเปรียบเทียบ ดังนั้นจึงพอจะสรุปความหมายของการเรียนรู้ร่วมกันได้คือ วิธีการเรียนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่ม เพื่อศึกษาในสิ่งที่ตนเองชอบและสนใจ โดยใช้ความรู้และประสบการณ์ของผู้เรียน รวมถึงแหล่งข้อมูลภายนอกเพื่อร่วมกันสร้างชิ้นงาน และนำเสนอผลงานเพื่อศึกษาร่วมกัน มีการแสดงความคิดเห็น การอภิปราย การวิจารณ์เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มผู้เรียนในการแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดเห็น และการยอมรับความคิดเห็นซึ่งกันและกัน เหมาะสำหรับการเรียนที่มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนมีการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา การสร้างสรรค์ความรู้

2.3 รูปแบบของการเรียนรู้ร่วมกัน

สมพงษ์ สิงหะพล (2542) ได้อธิบายว่าการเรียนรู้ร่วมกันมีเทคนิควิธีการต่าง ๆ ที่สามารถนำมาใช้ได้ผลอยู่หลายวิธี คือ

1. วิธีให้เรียนรู้เป็นกลุ่ม (Student Team) ได้แก่

1.1 แบบทีมสัมฤทธิ์ (Student Team-achievement Divisions) เป็นเทคนิคขั้นต้นที่นำไปใช้ได้สะดวก ให้ผู้เรียน ๆ เป็นทีม ๆ ละ 4 คน ช่วยกันเรียน แต่เวลาสอบไม่ให้ช่วยกันทำเรียนไปประมาณ 5-6 สัปดาห์ ก็เปลี่ยนกลุ่มครั้งหนึ่งไปเรื่อย ๆ จนสิ้นเทอม เวลาทดสอบนำคะแนนของแต่ละคนและของทุกคนในกลุ่มมาทำเป็นคะแนนความก้าวหน้าของตนเองและของกลุ่ม

1.2 แบบทีมแข่งขัน (Team Games Tournament) วิธีนี้ให้เรียนรู้เป็นกลุ่ม ศึกษา งาน ทำงาน ทำแบบฝึกหัด แบบทดสอบต่าง ๆ ตามบทเรียน จากนั้นให้ทุกคนในทีมแยกไปเข้ากลุ่มแข่งขันตอบปัญหา ซึ่งแต่ละกลุ่มจะแยกระดับความยากง่ายต่างกัน มีการลดระดับและเลื่อนระดับตามผลการทดสอบของตน แล้วนำคะแนนมาคิดเป็นคะแนนความก้าวหน้าของกลุ่ม

1.3 แบบทีมรายบุคคล (Team Assisted Individualization) เน้นการเรียนรู้เป็นทีมเล็กๆ และให้เรียนเป็นรายบุคคลด้วย เพื่อให้ผู้เรียนแต่ละคนได้พัฒนาตนเอง และนำคะแนนของแต่ละคนมาคิดเป็นคะแนนความก้าวหน้าของกลุ่ม

1.4 แบบทีมภาษา (Cooperative Integrated Reading and Composition) เรียนรู้เป็นทีมแต่จุดเน้นอยู่ที่ใช้เรียนภาษา ได้แก่ ทักษะการอ่าน การเขียน และการใช้ภาษาในระดับประถมศึกษาเป็นส่วนใหญ่ ให้ผู้เรียนจับคู่กันในทีมของตนแล้วทำงานอ่าน เขียน ช่วยเหลือคู่ของตนเอง จากนั้นให้ไปจับคู่เรียนกับคนอื่นในทีมอื่นอีก 2-3 ทีม นำคะแนนของแต่ละคนที่ทำข้อสอบได้มาคิดเป็นคะแนนความก้าวหน้าของกลุ่ม

2. วิธีให้เรียนรู้ร่วมกันแต่แบ่งงานกันศึกษาเฉพาะเรื่อง (Task Specialization Method)

2.1 แบบกลุ่มสืบสวนค้นคว้า (Group Investigation) เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่ม มอบหมายงานและแบ่งกันไปค้นคว้า กำหนดงานในชั้นแล้วให้ผู้เรียนเลือกศึกษาหัวข้อประเด็นย่อยที่ตนเองสนใจ คนที่สนใจร่วมกันก็ให้ไปสืบสวนหาความรู้ด้วยกันจากนั้นนำมาเสนอต่อชั้น

2.2 แบบร่วมมือร่วมกลุ่ม (Cooperation) เรียนรู้ร่วมกัน ร่วมมือปรึกษากัน มอบหมาย และแบ่งงานกันทำ จัดกลุ่มผู้เรียนแบบ 1 : 1 ให้แต่ละกลุ่มรับงานไปทำจากนั้นในกลุ่มกำหนดงานย่อยให้ทุกคนไปทำ นำเสนอต่อกลุ่ม แล้วบูรณาการนำเสนอต่อชั้นต่อไป

2.3 แบบทีมสะสมความรู้จากผู้เชี่ยวชาญ (Jigsaw II) การเรียนรู้เป็นทีมเน้นสาระ เน้นสาระที่สะสมความรู้จากสมาชิกในกลุ่ม และคะแนนความก้าวหน้าของกลุ่ม แบ่งเป็นทีมแล้วให้แต่ละคนเลือกไปศึกษาเรื่องที่สนใจร่วมกับคนอื่น (จากทีมที่สนใจเรื่องเดียวกัน) แล้วนำกลับมาเสนอในกลุ่มของตน เหมือนกับตนเป็นผู้เชี่ยวชาญที่กลับมาถ่ายทอดความรู้ให้ทีมฟัง เวลาทดสอบก็นำคะแนนแต่ละคนมาคิดเป็นคะแนนความก้าวหน้าของกลุ่ม

3. วิธีเรียนรู้ร่วมกันแบบอื่น ๆ (Other Cooperative Learning Methods)

3.1 แบบเรียนด้วยกัน (Learning Together) เรียนด้วยกัน ช่วยเหลือปรึกษาหารือกัน ทำงานไปด้วยกันแบบ 1 : 1 ไม่เน้นคะแนนความก้าวหน้าของกลุ่ม แต่เน้นคะแนนกลุ่ม

3.2 แบบกลุ่ม 4 คน (Group of Four) เรียนรู้ในกลุ่ม 4 คน เน้นการเรียนรู้แก้โจทย์คณิตศาสตร์

3.3 แบบอภิปรายกลุ่ม (Group Discussion) แลกเปลี่ยนความรู้ประสบการณ์ โดยเน้นบทบาทการมีส่วนร่วมของทุกคนด้วยวิธีการใดวิธีการหนึ่ง เช่น ให้ทุกคนในกลุ่มเขียนความคิดเห็นของตน แล้วจึงอภิปราย

3.4 แบบโครงการกลุ่ม (Group Projects) ทำงานร่วมกันให้สำเร็จ โดยมอบบทบาทหน้าที่แต่ละคนในกลุ่มให้ชัดเจน

3.5 แบบอื่น ๆ ที่ไม่เป็นทางการ (Informal Methods)

3.5.1 แบบอภิปรายในกลุ่มธรรมชาติ (Spontaneous Group Discussion) ผู้เรียนที่นั่งรวมกัน ชิดกัน ติดกัน อภิปรายเรื่องใดเรื่องหนึ่ง

3.5.2 แบบระบุจากกลุ่มสมหัว (Numbered Heads Together) ผู้เรียนนั่งเป็นกลุ่มทุกคนมีหมายเลขประจำตัว ผู้สอนตั้งคำถาม ผู้เรียนปรึกษาหารือกันในทีมของตน เพื่อให้แน่ใจว่าคำตอบถูกต้องแน่นอน ผู้สอนเรียกหมายเลขให้ตอบ

3.5.3 แบบผลงานทีม (Team Product) ผู้เรียนทำงานอย่างใดอย่างหนึ่งเป็นทีมภายในชั่วโมงเรียน เช่น วาดภาพ เขียนบทความ สรุปเอกสาร จัดบอร์ด ต้องมอบบทบาทของแต่ละคนในทีมอย่างชัดเจน

3.5.4 แบบทบทวนร่วมกัน (Cooperative Review) ก่อนสอบ 1 วัน ผู้เรียนนั่งเป็นกลุ่มเวียนกันถาม ตอบคำถามเพื่อทบทวน เช่น กลุ่ม 1 ถาม จะได้ 1 คะแนน กลุ่ม 2 ตอบถูกได้ 1 คะแนน กลุ่ม 3 ถ้าตอบเพิ่มเติมข้อมูลของกลุ่ม 2 ได้ จะได้ 1 คะแนน

3.5.5 แบบอภิปรายกับคู่คิด (Think – pair – share) ผู้เรียนนั่งเป็นคู่ในกลุ่มของตน ผู้สอนเสนอข้อมูลให้อภิปราย แต่ละคนคิดหาคำตอบ แล้วแลกเปลี่ยนกับคู่ของตนจนหาข้อสรุปได้ แล้วนำเสนอต่อชั้นเรียนต่อไป

2.4 คุณค่าของการเรียนรู้ร่วมกัน

การเรียนรู้ร่วมกันก่อให้เกิดประโยชน์หลายด้าน ดังนี้

1. ทำให้มีการแลกเปลี่ยนข้อมูลสารสนเทศระหว่างผู้เรียนที่ทำงานร่วมกัน
2. สร้างกระบวนการภายในกลุ่ม และจัดระบบภายในกลุ่มเอง โดยร่วมกันวางแผนในการพบกัน การปรึกษากัน การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การสร้างข้อตกลงร่วมกัน การแบ่งงานกันทำการรับผิดชอบงานในส่วนของตน เป็นการส่งเสริมการสร้างระเบียบวินัยภายในกลุ่ม
3. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้คิดคนเดียวจากงานที่ตนเองรับผิดชอบ คิดเป็นกลุ่มจากการที่แต่ละคนเสนองานที่เป็นผลจากการคิดของตนเองเพื่อขอความคิดเห็นจากกลุ่ม
4. ส่งเสริมความเป็นประชาธิปไตย จากการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เลือกศึกษาในสิ่งที่ตนเองสนใจ
5. สร้างสมรรถภาพของความร่วมมือร่วมใจกัน เป็นการพัฒนาทักษะการร่วมมือระหว่างบุคคล
6. ส่งเสริมให้ผู้เรียนรับผิดชอบการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยที่ผู้เรียนต้องเป็นผู้ตัดสินใจในการแบ่งความรับผิดชอบหน้าที่ และวิธีการทุกอย่างที่จะนำไปสู่ความสำเร็จของการสร้างความรู้และชิ้นงาน
7. ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ใช้พหุปัญญาของตนเอง จากการแบ่งงานกันทำตามความถนัดและความสามารถของผู้เรียนแต่ละคน
8. มีการพัฒนาความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล

9. ทำให้เกิดทักษะต่าง ๆ อันได้แก่ ทักษะการคิดวิจารณ์ญาณ ทักษะการสื่อความหมาย(ฟัง พูด อ่าน เขียน แลกเปลี่ยนความคิดเห็น การสะท้อนความคิด) ทักษะทางสังคม (มีความเป็นผู้นำ รู้จักตัดสินใจ สร้างความไว้วางใจ สามารถแก้ไขปัญหาข้อขัดแย้งในการทำงานร่วมกัน การช่วยเหลือพึ่งพาอาศัยกัน รู้จักติดต่อสื่อสาร) ทักษะในการสร้างวินัยในตนเอง ทักษะในการปกครองตนเอง ทักษะในการบริหารเวลา และทักษะความร่วมมือในการทำงาน

10. มีการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา

11. มีการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์

12. มีการพัฒนาความเป็นผู้นำ

13. สร้างทางเลือกในการจัดการกับชั้นเรียน และนำเสนอสิ่งที่เรียนรู้โดยมีทางเลือกหลายทาง

14. ส่งเสริมบรรยากาศในทางบวก ทำให้เกิดความสุข ทำให้เกิดความสนใจในการเรียนของผู้เรียน ให้มีช่วงเวลายาวนานขึ้น

15. ทำให้มีการเปลี่ยนบทบาทของผู้เรียนจากผู้รับฟังมาเป็นผู้สอนผู้เรียนคนอื่นด้วย

2.5 บทบาทผู้สอนและผู้เรียนในการเรียนรู้ร่วมกัน

ผู้สอนที่สนใจจะใช้วิธีการเรียนรู้ร่วมกัน จะต้องเป็นผู้ที่ยอมรับการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นทั้งในด้านการทำงานที่ผู้เรียนอาจประสบความสำเร็จ หรือล้มเหลว เป็นผู้ที่ยืดหยุ่น ปรับตัวได้ กับภาวะกดดันต่าง ๆ ที่ต้องเผชิญ โดยจะต้องมีบทบาท ดังนี้

เป็นผู้อำนวยความสะดวก ทำหน้าที่บริการให้ความสะดวก และจัดหาสิ่งต่าง ๆ ที่ผู้เรียนต้องการ

เป็นผู้ให้คำแนะนำ โดยเป็นผู้ให้ข้อมูลบางอย่างแก่ผู้เรียน เพื่อดูแลไม่ให้เกิดความคิดของผู้เรียนกระจัดกระจายจนหาประเด็นไม่ได้

เป็นผู้จัดการ โดยการวางแผนจัดกลุ่ม การใช้เวลาในการจัดการกับข้อมูล การสร้างชิ้นงาน สร้างข้อตกลงร่วมกันกับผู้เรียน

เป็นผู้ประเมินผล โดยจะเป็นผู้ดำเนินการตรวจสอบความเข้าใจ ความรู้ และมโนคติของผู้เรียน บทบาทของผู้เรียนในการเรียนรู้ร่วมกัน

การเรียนรู้ด้วยวิธีการนี้ผู้เรียนซึ่งเป็นผู้ปฏิบัติจะต้องมีบทบาทดังนี้

1. เป็นผู้สร้างจุดมุ่งหมายในการเรียนรู้

2. เป็นผู้วางแผนในการศึกษาค้นคว้า และแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นด้วยตนเอง

3. เป็นผู้ดำเนินการในการจัดทำข้อมูลความรู้ สร้างชิ้นงานหรือโครงการ

4. รับผิดชอบในการเสนองานของตนเอง และตรวจสอบผู้เรียนในกลุ่มอื่น ขณะที่มีการนำเสนองาน เพื่อให้แน่ใจว่าผู้เรียนอื่น ๆ สามารถทำความเข้าใจและรับรู้ในข้อมูลความรู้ที่ตนเองนำเสนอ

5. เป็นผู้ประเมินผล ทั้งประเมินตนเอง ผู้เรียนอื่น ๆ และชิ้นงาน

2.6 วิธีการจัดการเรียนรู้ร่วมกัน

ในการดำเนินการเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกันนั้น มีลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ผู้สอนเสนอหัวข้อต่าง ๆ ที่ต้องการให้ผู้เรียนศึกษา
2. จัดผู้เรียนเข้ากลุ่ม โดยให้แต่ละคนเลือกหัวเรื่องที่สนใจจะศึกษา (Face to Face Interaction) เพียง 1 เรื่อง จำนวนสมาชิกภายในกลุ่ม 3-5 คน
3. ผู้เรียนและผู้สอนสร้างข้อตกลงร่วมกัน กำหนดเวลาในการศึกษาค้นคว้า สร้างชิ้นงานหรือโครงการเพื่อนำเสนอเรื่องที่ศึกษา
4. นักเรียนร่วมมือกันระดมสมองเพื่อ
 - กำหนดจุดมุ่งหมายการเรียนรู้
 - กำหนดขอบข่ายของเนื้อหา
 - วางแผนการนำเสนอเรื่องที่ศึกษา
 - แบ่งงาน มอบหมายให้แต่ละคนไปทำ
 นำเสนอข้อมูลความรู้ ความคิด โดยมีการปรึกษาหารือ อภิปราย ชักถาม ได้แย้งเสนอแนะ แลกเปลี่ยนความคิดเพื่อลำดับเนื้อหาที่ศึกษา ในระหว่างการทำงานจะมีการรายงานความก้าวหน้าของงานต่อผู้ดูแลทุกคาบเรียน
5. ดำเนินการสร้างโครงการหรือชิ้นงาน
6. นำเสนอผลงาน
7. ประเมินผลชิ้นงานที่นำเสนอโดยตนเอง เพื่อนในชั้นเรียน และผู้สอน

สภาพแวดล้อมของการเรียนรู้ร่วมกัน

สภาพแวดล้อมทางการเรียน (Learning Environment) หมายถึง สภาพใดๆ ที่มีผลต่อการเรียนรู้ของมนุษย์ทั้งทางตรงและทางอ้อม ทั้งที่เป็นรูปธรรม และนามธรรม สภาพแวดล้อมที่เป็นรูปธรรม (Concrete Environmental) หรือสภาพแวดล้อมทางกายภาพ (Physical Environment) ในที่นี้แบ่งโดยใช้เกณฑ์ของ Cramer F.S. (1994) ได้แบ่งสภาพแวดล้อมทางการเรียน (Learning Environment) ของการเรียนรู้ร่วมกัน ตามทฤษฎีภาวะผู้นำ (Situational Leadership Model) ของ Hersey and Banchard (1982) โดยได้แบ่งสภาพแวดล้อมทางการเรียนของการเรียนรู้ร่วมกันออกเป็น

4 สภาพแวดล้อมตามลักษณะ 2 ด้าน คือ งาน (Task) และลักษณะของความสัมพันธ์(Relation) ซึ่งสภาพแวดล้อมดังกล่าว คือ

1. เน้นการทำงานแต่ไม่เน้นความสัมพันธ์ (High Task, Low Relation) ลักษณะของสภาพแวดล้อมทางการเรียนแบบนี้ คือ ผู้เรียนจะปฏิบัติตามคำสั่ง และคำแนะนำจากผู้สอนในการทำกิจกรรมกลุ่ม ซึ่งในการทำงานจะมีการเปลี่ยนแปลงน้อยมากเพราะส่วนใหญ่ต้องทำตามคำสั่ง ผู้สอนค่อนข้างมีความสัมพันธ์กับผู้เรียนน้อยมาก และไม่มีการสร้างแรงจูงใจในการเรียนเพื่อให้เกิดการแก้ปัญหา

2. เน้นการทำงานและเน้นความสัมพันธ์ (High Task, High Relation) ลักษณะของสภาพแวดล้อมทางการเรียนแบบนี้ คือ ผู้สอนจะมอบหมายงานเพื่อให้ผู้เรียนปฏิบัติในกลุ่ม และนอกจากนี้ ผู้สอนจะให้คำแนะนำ และให้การสนับสนุนในการเรียนแก่ผู้เรียนด้านทรัพยากร รวมถึงการพัฒนาทักษะทางการเรียน สร้างแรงจูงใจเพื่อให้เรียนรู้ร่วมกันจนบรรลุวัตถุประสงค์

3. ไม่เน้นงานการทำงานแต่เน้นความสัมพันธ์ (Low Task, High Relation) ลักษณะของสภาพแวดล้อมทางการเรียนแบบนี้ คือ ผู้เรียนจะมีความเป็นอิสระค่อนข้างมาก เลือกปฏิบัติงานตามความสนใจและเลือกเวลาในการทำงานของกลุ่มเอง แต่ต้องเป็นไปตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่ตั้งไว้ ส่วนผู้สอนจะจัดหาข้อมูลให้เป็นช่วง ๆ ในกรณีที่ผู้เรียนต้องการหรือเผชิญปัญหาที่ยากต่อการแก้ไข นอกจากนี้ผู้สอนยังช่วยในการตรวจสอบและแนะนำเพื่อให้ผู้เรียนแก้ไขงานที่ปฏิบัติ

4. ไม่เน้นงานและไม่เน้นความสัมพันธ์ (Low Task, Low Relation) ลักษณะของสภาพแวดล้อมทางการเรียนแบบนี้ คือ ผู้เรียนจะมีความเป็นอิสระในการเรียนมากที่สุด ต้องควบคุมและรับผิดชอบตนเองในการออกแบบและดำเนินวิธีการเรียนด้วยตนเอง ปฏิบัติด้วยความคิดของกลุ่มเองไม่จำเป็นต้องทำตามความคิดเห็นของผู้สอน แต่ต้องดำเนินไปตามวัตถุประสงค์ของการเรียน เน้นการให้ข้อมูลย้อนกลับจากผู้สอน

2.7 การประเมินผลการเรียนรู้ร่วมกัน

ในการประเมินผลการเรียนรู้นั้น จำเป็นต้องต้องเลือกวิธีการให้มีความเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของการเรียนที่จัดให้กับผู้เรียน ซึ่งก็จะมีวิธีการประเมินที่มีวิธีการแตกต่างกันออกไป ดังนั้น ผู้สอนจึงสามารถปรับเปลี่ยนและใช้วิธีการประเมินโดยให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนการสอน ซึ่งโดยส่วนใหญ่แล้วจะมีการประเมินใน 2 ด้าน คือ

การประเมินกระบวนการเรียน (Assessment Process) เป็นวิธีการหนึ่งที่สามารถเลือกใช้ได้ตามความเหมาะสม โดยสามารถใช้ได้ในทุกสภาพแวดล้อมทางการเรียน และประเมินได้ทุกสัปดาห์ (Cramer. 1994) กระบวนการดังกล่าว ได้แก่

1. การประเมินชั้นเรียน (Class Assessment)
2. การเลือกตามรายการ (Checklists)
3. การประเมินรายงานส่วนบุคคล (Journal Monitoring)
4. การประเมินโดยสมาชิกในกลุ่ม (Anonymous Group Member Evaluations)
5. รายงานของผู้เรียน (Student Papers)
6. ประเมินความร่วมมือของกลุ่ม (Evaluating Collaborative Group)

ส่วนการประเมินอีกลักษณะก็จะใช้เพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการเรียนรู้ของผู้เรียน และใช้เพื่อจัดลำดับของผลการเรียนให้กับผู้เรียน ในลักษณะนี้จะใช้การประเมินผลผลิต (Assessment of Products) ซึ่งก็มี 6 วิธีการ คือ

1. รายงานของผู้เรียน (Student Papers)
2. โครงการวิจัย (Research Projects)
3. แบบทดสอบแบบสั้น (Shot-Answer Examination Question)
4. ผลย้อนกลับของการร่วมมือทำงาน (Formative Feedback on Collaborative Group Products)
5. การทดสอบความร่วมมือ (Collaborative Examination)
6. งานที่มอบหมายให้ทำร่วมกัน (Collaborative Assignments)

ในการประเมินผลการเรียนรู้ร่วมกันควรใช้การประเมินทั้งสองด้านควบคู่กันไปเรียน เนื่องจากการเรียนในลักษณะนี้มีลักษณะที่ต่างจากการเรียนในชั้นเรียนปกติ มีทั้งเรื่องของกระบวนการกลุ่ม และเทคโนโลยีเข้ามาเกี่ยวข้อง อีกทั้งกิจกรรมการเรียนรู้ก็มีความแตกต่างกัน การที่จะได้ข้อมูลที่ครบถ้วน ทั้งด้านความร่วมมือในการทำงานและทั้งสมรรถิ์ทางการ จึงต้องใช้การประเมินทั้งสองด้าน ในการประเมินผลการเรียนมีสิ่งที่จะต้องพิจารณาในการประเมิน ได้แก่

1. กระบวนการทำงานร่วมกันของผู้เรียน ที่แสดงให้เห็นขณะที่มีการเรียนรู้ร่วมกัน
2. ผลงาน (Task)
3. การแสดงออก + - (Performance)

การดำเนินการในการประเมินผลการเรียน มีแนวทางในการปฏิบัติ ดังนี้

1. ประเมินชิ้นงานที่น่าเสนอ ในการประเมินจะพิจารณาความถูกต้องของข้อมูล ความรู้ มโนคติที่น่าเสนอ ข้อมูลความรู้ในเชิงลึก การสื่อความหมายที่ทำให้ผู้ร่วมกิจกรรมเข้าใจเนื้อหาสาระ และการจัดกิจกรรมเสริมเพื่อตรวจสอบหาความเข้าใจ

2. ผู้สอนประเมินผู้เรียนเป็นรายบุคคล โดยประเมินการปฏิบัติงานของผู้เรียนขณะที่มี การทำงาน โดยใช้วิธีการสังเกต การสัมภาษณ์ การเขียนอนุทิน (Journal)

3. ผู้เรียนแต่ละคนประเมินตนเอง และให้เพื่อนในกลุ่มประเมินตัวผู้เรียนด้วย ตามหัวข้อต่อไปนี้

- ผลสำเร็จของงานที่ผู้เรียนทำ
- หน้าที่ที่ได้รับมอบหมายจากกลุ่ม
- บทบาทในการดำเนินงาน

การพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง การเรียนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์จะส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักการค้นหาข้อมูลที่ลึกลงไป ซึ่งต้องใช้การคิดวิเคราะห์ และการตัดสินใจในการสรุปข้อมูล ซึ่งเป็นการใช้ทักษะการคิดในระดับสูงส่งเสริมให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ด้วยเทคโนโลยีของการสื่อสารบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ทำให้ผู้เรียนและผู้สอนสามารถสื่อสารตอบโต้กันได้มากขึ้นโดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่อีกทั้งมีความเป็นส่วนตัว

เพิ่มระยะเวลาในการจดจำเนื้อหาได้ยาวนานขึ้น การนำเสนอเนื้อหาในการเรียนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์สามารถนำเสนอได้ในหลายรูปแบบ หลายช่องทาง เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถรับเนื้อหาได้หลากหลายรูปแบบจะช่วยให้สามารถเรียนรู้และจดจำได้ยาวนานขึ้นสร้างความภูมิใจให้กับผู้เรียน เนื่องจากการเรียนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ตัวผู้เรียนจะต้องเรียนด้วยตนเองมากกว่า 70 % ซึ่งต้องเป็นการเรียนด้วยความต้องการของตนเอง ต้องควบคุมตนเองเป็นหลัก ดังนั้น ผู้ที่เรียนสำเร็จหลักสูตรจึงเกิดความภาคภูมิใจตนเองค่อนข้างมาก

เพิ่มความพอใจในประสบการณ์การเรียนรู้ให้กับผู้เรียน ส่วนใหญ่เนื้อหาในการเรียนจะเน้นให้ผู้เรียนค้นคว้าเอง ดังนั้น ผู้เรียนจึงมีโอกาสเลือกเนื้อหาที่ตนเองชอบและเกี่ยวข้องกับความสนใจและประสบการณ์ของตนเองได้ ซึ่งจะเป็นสร้างประสบการณ์ชีวิตเพิ่มให้กับตัวผู้เรียนเพิ่มขึ้น โดยสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้

ส่งเสริมทัศนคติทางบวกต่อเนื้อหาที่เรียน การป้อนเนื้อหาในการเรียนให้กับผู้เรียน บางครั้งถ้าผู้เรียนเจอกับเนื้อหาที่ตนเองไม่ชอบก็จะไม่สนใจการเรียน แต่การเรียนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ค้นคว้าในเนื้อหาที่ตนเองสนใจ จะทำให้ผู้เรียนเกิดทัศนคติที่ดีและสนใจการเรียนเพิ่มขึ้น

พัฒนาทักษะการสื่อสาร เนื่องจากเทคโนโลยีของเครือข่ายคอมพิวเตอร์สามารถเอื้ออำนวยให้เกิดการสื่อสารได้หลายรูปแบบ ทั้ง Synchronous และ Asynchronous ดังนั้น จึงเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทำการสื่อสารได้มากเท่าที่ตนเองต้องการ ทำให้เกิดสื่อสารกันได้มากขึ้น จึงเป็นการพัฒนาทักษะในด้านนี้ไปในตัว

พัฒนาทักษะในการมีปฏิสัมพันธ์ในสังคม ซึ่งเป็นผลสืบเนื่องมาจากทักษะด้านการสื่อสาร เมื่อมีการมีการติดต่อของผู้เรียนจำนวนมากก็จะทำให้เกิดรูปแบบของสังคมการเรียนรู้ ผู้เรียน

จึงเกิดการเรียนรู้ถึงการอยู่ร่วมกันและการมีปฏิสัมพันธ์กันในสังคม ซึ่งช่วยให้สามารถเรียนรู้ถึงวิธีการอยู่ร่วมกันในสังคม การช่วยเหลือกัน การแก้ปัญหาความขัดแย้งที่เกิดขึ้น

สนับสนุนให้เกิดการแข่งขันในทางบวก โดยปกติการเรียนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ผู้สอนมักจะให้ข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้เรียนเพื่อให้รู้ความก้าวหน้าและพัฒนาการของตนเอง ซึ่งจะเป็นแรงจูงใจในการเรียน โดยผู้เรียนจะเกิดการแข่งขันในการเรียนเพื่อให้ได้ผลการเรียนที่ดีขึ้น

สร้างสิ่งแวดล้อมเพื่อทำให้เกิดความกระตือรือร้นและการเรียนรู้แบบค้นพบ ซึ่งสภาพแวดล้อมของการเรียนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์เป็นลักษณะของการเรียนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ดังนั้น สภาพแวดล้อมจึงเป็นตัวกำหนดให้ผู้เรียนมีความตื่นตัวและสนใจในการเฝ้าหาความรู้ด้วยตนเองเป็นหลัก

2.8 การออกแบบการเรียนรู้ร่วมกันผ่านเว็บ

บอนค์ และเรโนลด์ (Bonk; & Reynolds. 1997) ได้กล่าวถึง ความก้าวหน้าของการเรียนการสอนบนเว็บที่มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องถึงนวัตกรรมต่าง ๆ ทางเทคโนโลยีบนเว็บเกี่ยวกับเครื่องมือและองค์ประกอบต่าง ๆ ที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ผ่านเว็บ โดยยึดหลักการเรียนรู้โดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง

การออกแบบการสอนสำหรับการเรียนรู้ร่วมกันบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ จะมีสภาพแวดล้อมการเรียนแบบการสร้างสรรค์ความรู้ (Constructivist) รวมถึงการใช้วิธีการเรียนแบบเรียนรู้ร่วมกัน ควรจะต้องอยู่บนหลักการ มากกว่าใช้กันตามคำแนะนำอย่างไม่มีหลักการ การออกแบบการสอนจำเป็นจะต้องครอบคลุมถึงกระบวนการเรียนรู้และสิ่งแวดล้อมทั้งหมด มากกว่าที่จะให้ความสำคัญแค่เพียงโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และสภาพแวดล้อมของเครือข่าย หลักการสำคัญบางอย่างเช่นการให้ผู้เรียนเป็นผู้ควบคุมซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการเรียน (Learner Control) โดยให้ผู้เรียนมีความยืดหยุ่นในการกำหนดทิศทางในการเรียนและเลือกใช้เครื่องมือในการเรียน (Harper; & Hedberg. 1997) การเรียนรู้อย่างมีความหมาย ผู้เรียนจำเป็นต้องสร้างประสบการณ์ สร้างความรู้ ซึ่งเป็นลักษณะของการแก้ปัญหา การใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์เป็นหนทางในการค้นหาข้อมูล รวบรวมข้อมูลและและสื่อสารกับผู้เรียนอื่นๆ ซึ่งต้องอยู่ในสภาพแวดล้อมเดียวกัน (Jonassen; Mayes; & McAleese. 1993) ในสภาพแวดล้อมเช่นนี้ ซอฟต์แวร์เช่น Spreadsheets , Computer conferencing system ก็จะกลายเป็นเครื่องมือทางปัญญา เป็นเครื่องมือช่วยในการคิด ช่วยในกระบวนการแก้ปัญหา (Jonassen; & Reeves. 1996) เครือข่ายคอมพิวเตอร์สำหรับการประชุม เป็นเครื่องมือทางปัญญาที่สำคัญสำหรับสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ร่วมกัน เป็นเครื่องมือที่สามารถช่วยในการแบ่งปันแลกเปลี่ยนความรู้ ร่วมกันแก้ปัญหา ฐานข้อมูลและแหล่งข้อมูลบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตก็จะ เป็นเครื่องมือทางปัญญาที่ใช้ในการเรียนรู้ร่วมกันเพื่อการแก้ปัญหา

สรุปข้อมูลจากเอกสารด้านการเรียนรู้ร่วมกัน

การเรียนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เอื้ออำนวยและสนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้ในรูปแบบของกลุ่ม ที่ต้องร่วมกันทำงานและต้องมีการแบ่งงานกันไปทำ ซึ่งการเรียนแบบกลุ่มสามารถช่วยให้เกิดความรับผิดชอบในการแบ่งงานกันทำ และสามารถทำให้เกิดการเรียนรู้ในระดับสูงจนถึงขั้นการแก้ปัญหาได้ ทำให้ค้นพบทางเลือกในการแก้ปัญหาในสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัย ด้วยเทคโนโลยีของซอฟต์แวร์ในปัจจุบันสามารถจำลองสถานการณ์ต่าง ๆ ในสภาพแวดล้อมต่าง ๆ มาให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยไม่ต้องให้ตัวผู้เรียนต้องเดินทางหรือเข้าไปเสี่ยงอันตรายในสภาพแวดล้อมที่ไม่พึงประสงค์ได้ กระตุ้นให้เกิดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และทำให้เกิดความชัดเจนในความคิดด้วยการอภิปราย ด้วยตัว Webboard, Chatroom หรือแม้กระทั่ง e-mail, Icq, Irc ก็สามารถทำให้ผู้เรียนสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็น อภิปรายในประเด็นที่เป็นข้อสงสัยเพื่อหาทางออกหรือหาคำตอบ ซึ่งก็ถือว่าเป็นการทำให้เกิดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ทำให้เกิดทักษะการจัดการเกี่ยวกับตนเองด้วยเป็นวิธีการเรียนที่ผู้เรียนต้องควบคุมดูแลตนเอง ดังนั้น ในกิจกรรมการเรียนผู้เรียนจึงต้องรู้จักจัดสรรเวลาในการเรียน แบ่งเวลาในการทำงานทั้งงานกลุ่มและงานส่วนตัวอย่างถูกต้อง อีกทั้งเวลาในการค้นคว้า อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิด ดังนั้น การที่จะเรียนให้สำเร็จได้ผู้เรียนจึงต้องสามารถจัดการเกี่ยวกับตนเองได้เป็นอย่างดี ทำให้เกิดการเรียนแบบสร้างความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งนับเป็นวิธีการเรียนที่สนับสนุนและส่งเสริมแนวคิดในด้านการสร้างความรู้ด้วยตนเองเป็นอย่างดี เพราะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้คิดเอง ทำเอง แก้ปัญหาเองในเรื่องที่ตนเองมีความสนใจ และยังสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อีกด้วย สร้างบรรยากาศของความร่วมมือและการช่วยเหลือ

การเรียนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์จะมีลักษณะเด่นที่เอื้อให้ผู้เรียนสามารถพูดคุยและติดต่อกันได้ตลอดเวลาโดยไร้ข้อจำกัด อีกทั้งปราศจากการรบกวนเหมือนในชั้นเรียนปกติ ดังนั้น ผู้เรียนจึงมีโอกาที่จะร่วมมือช่วยเหลือกันในการเรียน และได้บรรยากาศของการเรียนโดยไม่มีสิ่งรบกวนซึ่งช่วยให้ทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้เรียนเกิดความรับผิดชอบในตนเอง เนื่องจากเป็นการเรียนที่ผู้เรียนต้องเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นหลัก ดังนั้น ในการดำเนินกิจกรรมการเรียนจึงต้องรับผิดชอบ จัดการเวลา แบ่งเนื้อหา จัดกลุ่มทำงาน ซึ่งต้องใช้ความรับผิดชอบเป็นอย่างมาก ดังนั้น ผู้เรียนที่บนการเรียนในลักษณะนี้ก็จะเกิดความรับผิดชอบเพิ่มขึ้น สร้างความสัมพันธ์ในทางบวก โดยปกติการเรียนในชั้นเรียนทั่วไปผู้เรียนจะใช้เวลาส่วนใหญ่ไปกับฟังการบรรยาย และหลังจากเลิกเรียนแล้วก็อาจจะมีกิจกรรมที่ต้องทำงานร่วมกันบ้าง ซึ่งถือได้ว่าเป็นส่วนน้อยเพราะต่างคนก็มีการกิจส่วนตัว แต่ถ้าเป็นการเรียนบนเครือข่ายจะทำให้ผู้เรียนมีเวลาพบกันบนเครือข่ายมากขึ้นและจากงานวิจัยส่วนหนึ่งชี้ให้เห็นว่า การที่ผู้เรียนติดต่อสื่อสารกันบนเครือข่ายโดยไม่ต้องพบหน้ากันจริง ๆ ทำให้ผู้เรียนพึงพอใจและมีทัศนคติที่ดีในการทำงานร่วมกันและลดการขัดแย้งกันลงได้ระดับหนึ่ง เกิด

ทางเลือกใหม่ ๆ ในการประเมินผู้เรียน โดยปกติวิธีการวัดผลการเรียนการสอนหรือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้น ก็มักจะใช้ข้อสอบหรือการทดสอบเป็นหลักไม่ว่าจะเป็นปรนัยหรืออัตนัย ซึ่งหลายคนได้บอกว่า ไม่ใช้การวัดผลการเรียนรู้ที่แท้จริง เพราะล้าหลังแค่เรื่องของความจำนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้น้อยมาก จึงนำไปสู่การเรียนรู้ที่เป็นลักษณะของการนำไปใช้ และการแก้ปัญหาโดยการเรียนบนเครือข่ายเอื้ออำนวยต่อกิจกรรมการเรียนรู้ลักษณะนี้และใช้วิธีการประเมินผลได้ ทั้งกระบวนการและผลงาน ซึ่งในระยะหลัง ๆ ส่วนใหญ่จะเน้นให้ความสำคัญกับการประเมินกระบวนการเรียน เพราะส่วนนี้เป็นส่วนที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินชีวิตจริง

พัฒนาความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล จากผลการวิจัยส่วนหนึ่งได้บอกว่า ผู้เรียนที่ชอบเรียนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และเรียนได้ดีส่วนใหญ่จะเป็นผู้เรียนที่คนข้างเก็บตัวและเป็นคนขี้อาย ไม่ค่อยชอบพบปะผู้คน แต่คนกลุ่มนี้จะสามารถเรียน และดำเนินความสัมพันธ์กับบุคคลอื่น ๆ ได้ดีบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นวิธีการหนึ่งที่ช่วยพัฒนาความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลให้ดีขึ้นได้โดยใช้วิธีการเรียนในลักษณะนี้กับคนเฉพาะกลุ่ม เกิดการแก้ปัญหาโดยผู้เรียนช่วยกันแก้ไข กิจกรรมการเรียนสำหรับการเรียนบนเครือข่ายมักจะถูกออกแบบให้เป็นกิจกรรมที่ต้องใช้ความร่วมมือในการเรียนด้วยกันส่วนหนึ่ง ซึ่งกิจกรรมที่เหมาะสมอันหนึ่งก็คือ การให้ผู้เรียนได้ลองแก้ปัญหาโดยใช้แนวคิดทฤษฎีที่เรียนมาบวกกับประสบการณ์ส่วนตัวของแต่ละบุคคล ซึ่งจากกิจกรรมส่วนนี้จะสร้างสมประสบการณ์การเรียนรู้ให้กับผู้เรียนซึ่งสามารถนำไปใช้ได้จริงในการดำเนินชีวิตประจำวัน ผู้เรียนคิดวิธีการในการสร้างความคิด อย่างที่ได้กล่าวมาในตอนต้นแล้วว่าการเรียนบนเครือข่าย ผู้เรียนจะควบคุมกิจกรรมการเรียนของตนเองเป็นส่วนใหญ่ ดังนั้น วิธีการเรียนรู้หรือวิธีการได้มาซึ่งความรู้ ที่เกิดขึ้นจึงเป็นการสร้างด้วยตัวผู้เรียนเอง ซึ่งวิธีการดังกล่าวไม่มีคำว่าถูกหรือผิด หากแต่จะมีความหลากหลายและแปรเปลี่ยนไปเรื่อย ๆ และจะทำให้ได้คำตอบที่ไม่จบไม่สิ้นไปเรื่อย ๆ สร้างความคาดหวังระดับสูงให้แก่ผู้เรียนและผู้สอน สำหรับการเรียนบนเครือข่ายนั้นการที่จะทำให้ผู้เรียนสนใจและเอาใจใส่ในการเรียนได้ จำเป็นจะต้องใช้แรงจูงใจในการเรียนมากกว่าการเรียนในชั้นเรียนปกติ ดังนั้น การคาดหวังถึงผลที่ได้จากการเรียนการสอนจึงต้องทำให้เห็นชัดเจนและคุ้มค่ากับการเรียนที่ได้ดำเนินไป ดังนั้น ผู้เรียนในลักษณะนี้จึงมีความหวังในการเรียนค่อนข้างสูง ซึ่งสามารถนำรูปแบบนี้ไปใช้ในการดำเนินชีวิตได้ คือ การตั้งเป้าหมายในชีวิตแล้วต้องดำเนินไปให้ถึงจุดนั้นให้ได้ สนับสนุนให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอันสูงสุดและความเอาใจใส่ในการเรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เกิดขึ้นจากการเรียนบนเครือข่ายจะสามารถเกิดขึ้นได้หลายด้านตามวัตถุประสงค์การเรียนที่ได้กำหนดไว้โดยอาศัยกิจกรรมการเรียนที่ได้ออกแบบขึ้น นอกจากนี้ ยังสามารถสนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้ในระดับสูงถึงการแก้ปัญหาและขั้นการสังเคราะห์ ได้ดีเท่า ๆ กับการเรียนในชั้นเรียนปกติ โดยที่ผู้เรียนรับผิดชอบการเรียนของตนเองอย่างแท้จริง สร้างความสามารถในการมองสถานการณ์ต่าง ๆ ได้หลากหลาย

มุมมอง ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ในลักษณะกลุ่มจะช่วยให้ผู้เรียนแต่ละบุคคลได้มุมมองความคิดและประสบการณ์ของตนเองช่วยในการเรียนรู้ ยิ่งมีผู้เรียนจำนวนมากขึ้นเท่าใด ก็ยิ่งทำให้เกิดมุมมองและแนวคิดที่หลากหลายมากขึ้นเท่านั้น ดังนั้น วิธีการที่ดีและเหมาะสมสำหรับการเรียนในลักษณะนี้ก็คือ จัดขึ้นให้กับผู้เรียนจำนวนมาก ๆ ที่มีประสบการณ์ต่างกัน ซึ่งจะช่วยให้การเรียนการสอนเกิดประสิทธิภาพอย่างสูงสุด สร้างระบบสังคมที่แข็งแรงเหนียวแน่น เนื่องจากการเรียนที่ผู้เรียนต้องมีการติดต่อสื่อสารเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในการเรียนรู้อยู่เกือบจะตลอดเวลา จึงทำให้เกิดสังคมขึ้นในการเรียนรู้ อาจมีสังคมเล็กบ้างใหญ่บ้างเกิดขึ้นควบคู่กันไป ซึ่งผลที่ได้จากสังคมที่เกิดขึ้นความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างผู้เรียนด้วยกัน อันส่งผลให้เกิดสังคมที่เหนียวแน่นแข็งแรง และนอกจากนี้ยังเป็นการได้ฝึกทักษะของการอยู่ร่วมกันในสังคมได้อีกทางหนึ่ง ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวันได้โดยตรง ลดความเครียดในชั้นเรียนและการสอบ ปัญหาอันหนึ่งที่พบกันมากในการเรียนการสอนก็คือ ความเครียดของผู้เรียน ซึ่งส่วนใหญ่จะเกิดขึ้นในสถานการณ์การเรียน เช่น การเผชิญหน้ากับผู้สอน และในการสอบ ซึ่งอันนี้ก็เป็นเรื่องปกติที่เกิดขึ้นในการเรียนการสอน ซึ่งส่วนใหญ่ตัวผู้สอนก็จะรับรู้ปัญหาที่เกิดขึ้นนั้นเป็นอย่างดี ซึ่งผู้สอนแต่ละคนก็จะมีวิธีการแก้ไขปัญหาดังกล่าวออกไป แต่สำหรับการเรียนบนเครือข่ายแล้ว สามารถช่วยลดปัญหาดังกล่าวได้บางส่วน ซึ่งเป็นหนทางหนึ่งซึ่งสามารถนำไปใช้สอนควบคู่กับการเรียนในชั้นเรียนปกติได้ เกิดการเรียนรู้คล้ายกับสังคมและชีวิตจริง เนื่องจากการเป็นวิธีการเรียนที่ส่วนหนึ่งผู้เรียนได้ฝึกการแสดงบทบาทของตนในสังคม ดังนั้น จึงสามารถนำเอาเนื้อหาที่เกิดขึ้นในการเรียนไปประยุกต์ใช้กับชีวิตจริงได้ นอกจากนี้ ยังสามารถใช้การเรียนการสอนสร้างสภาพแวดล้อมให้เกิดภาวะผู้นำขึ้นได้ในสถานการณ์ที่ผู้สอนได้กำหนดขึ้น โดยผู้เรียนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ในอนาคตเช่นกัน

3. การแก้ปัญหา (Problem Solving)

การแก้ปัญหาโดยทั่วไปถือว่าเป็นกิจกรรมทางพุทธิปัญญาที่สำคัญที่สุดในทุก ๆ วัน และเป็นบริบทของผู้เชี่ยวชาญทุก ๆ คนเรียกร้องและต้องการรางวัลในการแก้ปัญหา อย่างไรก็ตาม การเรียนรู้เพื่อแก้ปัญหาไม่ค่อยที่จะเป็นสิ่งที่ต้องการในการเรียนการสอนปกติในชั้นเรียนทั่วไป เพราะว่าความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการในการแก้ปัญหามียุคก่อนข้างจำกัด การออกแบบการเรียนการสอน งานวิจัย และทฤษฎีที่มีความสนใจในการที่จะตั้งใจศึกษากระบวนการแก้ปัญหามีน้อยมาก

กาเย่ (Gagne. 1980) เชื่อว่า จุดศูนย์กลางของการศึกษา คือการสอนคนให้รู้จักคิด รู้จักใช้พลังแห่งความมีเหตุผลเพื่อจะได้กลายเป็นนักแก้ปัญหาที่ดีขึ้น เช่นเดียวกับกาเย่นักจิตวิทยาและนักการศึกษาทั้งหลาย ถือว่าการแก้ปัญหาคือผลการเรียนรู้ที่สำคัญที่สุดสำหรับชีวิต โดยแท้จริงแล้วทุก ๆ คนในการดำเนินชีวิตและประกอบอาชีพในทุก ๆ วันโดยปกติแล้วต้องมีการแก้ปัญหา น้อยมาก

ถ้าจะมีบางคนได้รับรางวัลในการประกอบอาชีพสำหรับการจดจำข้อมูลข่าวสารและผ่านการทดสอบอย่างสมบูรณ์ กระนั้นก็ตามการทดสอบเป็นการตัดสินเบื้องต้นถึงความสำเร็จในสังคม โชคไม่ดีที่นักเรียนน้อยมากที่ต้องการที่จะให้การแก้ปัญหาอย่างมีความหมายเป็นดังเช่นส่วนหนึ่งของหลักสูตรของพวกเขา ปัญหาส่วนน้อยที่นักเรียนประสบเป็นปัญหาธรรมดาที่มีโครงสร้างดี (เรื่องราว) ซึ่งไม่สอดคล้องกับธรรมชาติของปัญหา พวกเขาจำเป็นต้องเรียนรู้การแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน (ทำอย่างไรที่จะมีคนสนใจฉันตลอดเวลา) ชีวิตการประกอบอาชีพ(วิธีการทางการตลาดแบบใดที่จะเหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ใหม่) หรือแม้แต่ชีวิตในโรงเรียน (ฉันจะใช้เวลาใน 2 ชั่วโมงต่อไปในการเรียนเพื่อทดสอบคณิตศาสตร์หรือออกไปเล่นฟุตบอลข้างนอกกับเพื่อน) เพราะฉะนั้นการค่อย ๆ เปลี่ยนแปลงเป็นเรื่องยาก ถ้าจะทำให้เหมาะสมในการเตรียมหน้าที่ในทุก ๆ วันและการประกอบอาชีพที่เป็นผลสืบเนื่องจากการศึกษาและฝึกอบรม ความไม่ตรงกันระหว่างอะไรที่ผู้เรียนมีความต้องการจำเป็น (ประสบการณ์ในการแก้ปัญหาที่มีความซับซ้อนและมีโครงสร้างที่ไม่ดี) และอะไรที่เป็นรูปแบบทางการศึกษา (โรงเรียนและองค์กรฝึกอบรม) จัดเตรียมการนำเสนอปัญหาที่มีความซับซ้อนและมีโครงสร้างไม่ดีที่นักออกแบบการเรียนการสอนสามารถที่จะทำให้ดีขึ้นได้

ทำไมเราไม่ชำนาญในการเข้าไปเกี่ยวข้องกับผู้เรียนในการแก้ปัญหา เหตุผลหลัก คือ เราไม่เข้าใจความกว้างของกิจกรรมการแก้ปัญหาอย่างเพียงพอที่จะเข้าไปเกี่ยวข้องและสนับสนุนผู้เรียน การแก้ปัญหาไม่เคยมีความเพียงพอในการยอมรับความจริงหรือพูดอย่างชัดเจนในการออกแบบการเรียนการสอน ด้วยการยกเว้นเล็กน้อยมันไม่มีการกล่าวถึงในตำราทั้งหมดในการออกแบบการเรียนการสอน สมิทและเรแกน (Smith; & Ragan. 1999) ประกอบด้วยบทเรียนในการแก้ปัญหา อย่างไรก็ตาม พวกเขากำหนดเพียงวิธีการแก้ปัญหาโดยทั่วไปที่เป็นทางแก้ไข กาเย่ บริกส์และเวเกอร์ (Gagne; Briggs; & Wager. 1992) ยอมรับว่า การแก้ปัญหาเป็นเรื่องยากและแนะนำเพียงแค่ผังการทำงานสั้น ๆ สำหรับประยุกต์ในเหตุการณ์การสอน พวกเขาปฏิบัติในทางเดียวกับผลลัพธ์ของการเรียนรู้โมโนทัศน์ (Concept-learning) และการเรียนรู้กฎ (Rule-learning) เพียงแค่การออกแบบการเรียนการสอนแบบเรียนที่เป็นระบบยังกล่าวถึงการแก้ปัญหาเป็นนวัตกรรมแบบเรียนโดย แวน เมอร์เรียนบอร์ (Van Merriënboer. 1997) มันเพิ่มความสนใจไปที่การอบรมทักษะทางพุทธิปัญญาที่ซับซ้อนที่ต้องการในการแก้ปัญหาและใช้กระบวนการวิเคราะห์ที่แตกต่างที่อยู่บนพื้นฐานประเพณี ภาระงานตามลำดับขั้น (ซึ่งเป็นความไม่เพียงพอ เป็นความเชื่อของนักวิจัยบางคน สำหรับวิเคราะห์ขอบเขตของผลลัพธ์การแก้ปัญหา ดูที่ Jonassen; Tessmer; & Hannum. 1999 สำหรับอธิบายวิธีการที่เป็นทางเลือก) (Van Merriënboer) ปฏิบัติกับทุกปัญหาเหมือนกัน นอกจากนั้น สมมติฐานที่ครอบคลุมทั้งหมดของการออกแบบการเรียนการสอน คือ ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่แตกต่างกันที่บังคับด้วยเงื่อนไขการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน (Gagne. 1980) ดังนั้น การเรียนการสอนเพื่อสนับสนุนผลการเรียนรู้จากการแก้ปัญหาคะ

แตกต่างจากที่ใช้สนับสนุน, จากที่ใช้สำหรับการแนะนำ, การเรียนรู้โมโนทัศน์หรือการเรียนรู้กฎ อย่างไรก็ตาม การบอกเป็นนัยในองค์ประกอบของโมเดลการออกแบบการเรียนการสอน (Merrill, Dick & Carey, Gagne & Briggs) เป็นความเชื่อที่ว่ามีการแยกแยะและการเรียนรู้องค์ประกอบของโมโนทัศน์กฎ และหลักการที่ประกอบด้วยช่องว่างของปัญหาที่สามารถทำให้ผู้เรียนแก้ปัญหาได้ โชคไม่ดีที่ความรู้รอบรู้แต่ละทักษะองค์ประกอบไม่เพียงพอที่จะสนับสนุนการแก้ปัญหาที่ไม่ได้เกิดประจำ (Mayer. 1998) ถ้าการแก้ปัญหาถือได้ว่าเป็นการแยกแยะประเภทของการเรียนรู้หรือผลของความฉลาด ข้อสันนิษฐานนี้ยังเป็นสิ่งที่น่าสงสัย ภายใต้ข้อสันนิษฐานนี้ปัญหาไม่ได้เหมือนกันและไม่สามารถถูกสนับสนุนในทางเดียวกันกับองค์ประกอบของทักษะ ข้อสันนิษฐานนี้ต้องการการแก้ปัญหาที่มากกว่าทักษะที่มีมาก่อนหน้านั้น โมเดลเฉพาะของการสอนการแก้ปัญหาต้องถูกตั้งจุดประสงค์และทดสอบ

เหตุผลอื่น ๆ สำหรับจุดประกายความสนใจไปที่การแก้ปัญหา คือ มันเป็นศูนย์กลางของการฝึกปฏิบัติตามทฤษฎีการเรียนรู้ร่วมสมัย มโนทัศน์ร่วมสมัยของสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ดังเช่น สภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบเปิด (Hannafin; Hall; & Hill. 1994; Land; & Hannafin. 1996) โครงการที่มีเป้าหมายเป็นพื้นฐาน (Schank; Fono; Bell; & Jona. 1993/1994) และแม้แต่การเรียนรู้แบบแก้ปัญหาเป็นพื้นฐาน (Barrows. 1985; Barrows; & Tamblyn. 1980) เน้นไปที่ผลการแก้ปัญหา พวกเขาแนะนำวิธีการสอน ดังเช่น กรณีศึกษาจากสภาพประกอบแท้จริง สถานการณ์จำลอง ศึกษาจากตัวแบบ ผู้ฝึกสอน และผู้สนับสนุนการสอน เพื่อสนับสนุนอย่างเป็นนัยต่อผลการแก้ปัญหา แต่การวิเคราะห์หรืออธิบายธรรมชาติของปัญหาเพื่อแก้ไขยังไม่เพียงพอ (Jonassen. 2000a)

โจนาสเซน (Jonassen. 1997) เริ่มอธิบายขอบข่ายผลการเรียนรู้การแก้ปัญหาโดยทำให้รู้ถึงข้อแตกต่างระหว่างปัญหาที่มีโครงสร้างชัดเจนและปัญหาที่มีโครงสร้างไม่ดีในวาระของความต้องการในการออกแบบการเรียนการสอน การออกแบบการเรียนการสอนสำหรับปัญหาแบบที่มีโครงสร้างชัดเจน (Well-structured) คือ รากในทฤษฎีกระบวนการข้อมูลข่าวสาร (Information Processing) แต่ในการออกแบบการเรียนการสอนสำหรับปัญหาที่มีโครงสร้างไม่ดี (Ill-structured) จำเป็นต้องแบ่งปันสมมติฐานกับ การสร้างองค์ความรู้เอง (Constructivism) และพุทธิปัญญาตามสถานการณ์ (Situated Cognition) ทฤษฎีกระบวนการข้อมูลข่าวสารมีความคิดในเรื่องของผลการเรียนรู้ตามหลักการทั่วไปด้านทักษะที่สามารถประยุกต์ผ่านเนื้อหาหลักขณะที่การสร้างองค์ความรู้เองและพุทธิปัญญาตามสถานการณ์ได้แย่งสำหรับสิ่งที่เจาะจงหลัก ๆ ของกิจกรรมใด ๆ เพราะฉะนั้นข้อแนะนำที่ตรึงอยู่ในการเรียนการสอนในบางบริบทที่แท้จริง (Jonassen & Land. 2000) สมมติฐานที่ว่าชนิดของการแก้ปัญหาที่แตกต่างกันในบริบทและความคิดหลักที่แตกต่างกันกำหนดทักษะที่แตกต่างกัน โจนาสเซน (Jonassen. 1997) กล่าวอย่างชัดเจนในโมเดลการออกแบบการเรียนการสอนสำหรับปัญหาที่มี

โครงสร้างชัดเจนและที่มีโครงสร้างไม่ดี อย่างไรก็ตาม การวิเคราะห์ภาระงานทางพุทธิปัญญาของปัญหา 100 ข้อ ที่มีการทดสอบความถูกต้องนั้น การแบ่งออกเป็น 2 ส่วนเท่า ๆ กันนี้ เป็นความไม่เหมาะสมที่จะทำให้เหมาะสมกับขอบเขตและความซับซ้อนของผลการแก้ปัญหา เพราะฉะนั้นบทความนี้จึงนำเสนอขั้นตอนต่อไปในการอธิบายถึงมิติของปัญหาในความต้องการที่จะพัฒนาโมเดลภาระงานโดยเฉพาะสำหรับสนับสนุนการเรียนรู้การแก้ปัญหา เริ่มต้นจากการให้นิยามธรรมชาติและลักษณะของปัญหาและการแก้ปัญหาและสรุปโดยการวางตำแหน่งของการแบ่งประเภทของผลการแก้ปัญหา แม้ว่าบางความเชื่อจะบอกว่าความพยายามนี้นำไปสู่ความล้มเหลว คาร์นีย์ (Kahney, 1993) กล่าวอย่างชัดเจนถึงประเภทการแก้ปัญหาเป็นความจำเป็นจากมุมมองของการออกแบบการเรียนการสอน ถ้าเราเชื่อว่าผลการเรียนรู้ที่แตกต่างกันทำให้จำเป็นต้องมีรูปแบบการเรียนการสอนที่แตกต่างกัน ต่อมาบทความจะกล่าวอย่างชัดเจนสมบูรณ์ถึงพุทธิพิสัย สังคม จิตพิสัย และมุมมองด้านประวัติศาสตร์ของการแบ่งประเภทปัญหาและคำแนะนำโมเดลการออกแบบการเรียนการสอนสำหรับสนับสนุนการเรียนรู้ของกระบวนการแก้ปัญหาเหล่านั้น

3.1 ความหมายกระบวนการของการแก้ปัญหา

การแก้ปัญหา หมายถึง กิจกรรมทางด้านความคิดที่จะรวบรวมประสบการณ์เดิมกับสถานการณ์ของปัญหาเข้าด้วยกัน เป็นกระบวนการเลือกวิธีต่าง ๆ ซึ่งจะนำไปสู่จุดหมายที่ตั้งไว้ การแก้ปัญหาก็เป็นการเรียนด้วยวิธีค้นหาซึ่งจะมีความหมายสมบูรณ์ได้เมื่อผู้เรียนเชื่อมโยงวิธีการแก้ปัญหาเข้ากับโครงสร้างทางความคิดของเขา

กูต (Good, 2001) สรุปการแก้ปัญหาว่า หมายถึง แบบแผน หรือ วิธีดำเนินการในสถานะที่บุคคลมีความลำบาก ด้วยวิธีการตรวจสอบข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ตั้งสมมติฐานและเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อตรวจสอบว่าสมมติฐานนั้นเป็นจริงหรือไม่

ฟอการ์ที และ เบลลันซา (Fogarty; & Bellanca, 1990; อ้างอิงจาก สุปรียา ตันสกุล, 2540) กล่าวว่า การแก้ปัญหา คือ การหาทางเลือกที่เหมาะสมสำหรับสถานการณ์ หรือเหตุการณ์หนึ่ง ๆ ด้วยการเสนอความคิด แนวทาง เพื่อการบรรลุผลตามที่ต้องการ

ไค และ เกลเซอร์ (Chi; & Glaser, 1982) ให้ความหมายไว้ว่า การแก้ปัญหาก็เป็นกิจกรรมที่ต้องใช้ความรู้เฉพาะด้าน (Domain-specific Knowledge) และกลยุทธ์ทางปัญญา (Cognitive Strategies) เพื่อเผชิญกับสถานการณ์ที่มีจุดหมายที่ชัดเจน แต่หนทางที่จะไปสู่จุดหมายยังไม่เกิดขึ้น

จากนิยามของการแก้ปัญหา ตามกรอบของกระบวนการประมวลข้อมูล มองว่า ปัญหาประกอบด้วย ข้อความที่กำหนดให้ (A given state) จุดมุ่งหมายที่ต้องการ (A goal state) และชุดของการปฏิบัติการ (A set of operators) ที่เรียกว่า การค้นหาขอบข่ายของปัญหา (Problem Space)

เพราะเกิดอุปสรรคต่าง ๆ ในการเคลื่อนย้าย ดังนั้น ผู้แก้ปัญหาจึงต้องใช้กิจกรรมทางปัญญา (Cognitive Activity) เพื่อเอาชนะปัญหานั้น ดันเกอร์ (Dunker. 1945; citing Mayer. 1992) กล่าวว่า เมื่อบุคคลไม่สามารถไปสู่จุดมุ่งหมายที่ต้องการด้วยการกระทำง่าย ๆ ได้ เขาจะต้องใช้ความคิดที่จะนำไปสู่จุดมุ่งหมายนั้นได้ Mayer (1990) สรุปไว้ว่า การแก้ปัญหาประกอบด้วย 3 องค์ประกอบสำคัญ คือ 1) การแก้ปัญหาเกิดขึ้นภายในด้วยการใช้ระบบทางปัญญาของผู้แก้ปัญหา 2) การแก้ปัญหาเป็นกระบวนการเพราะต้องมีการจัดกระทำตามความรู้ของผู้แก้ปัญหา 3) การแก้ปัญหามีแนวทางเพราะผู้แก้ปัญหาใช้ความพยายามที่จะเอาชนะอุปสรรคและไปสู่จุดมุ่งหมาย

องค์ประกอบที่สำคัญของการแก้ปัญหาคือสติปัญญาของมนุษย์ ผู้ที่แก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพเป็นเพราะเขามีความสามารถทางสมอง และมีกลยุทธ์ทางปัญญา กล่าวคือ สติปัญญาประกอบด้วยความสามารถที่ติดตัวมาแต่กำเนิด บวกกับการมีกลยุทธ์หรือเทคนิคของการใช้ปัญญา และการมีความรู้ในเนื้อหาวิชาต่าง ๆ (Intelligence = Power + Tactics + Content) (Perkins. 1986) การพัฒนากลยุทธ์ด้วยการพัฒนาการคิดให้จำได้ดี แก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพนั้นไม่ใช่สิ่งที่เกิดขึ้นจากธรรมชาติ แต่ได้มาจากการสอนเทคนิคต่าง ๆ ควบคู่ไปกับการสอนเนื้อหาโดยใช้เทคนิคเป็นวิธีการเรียนรู้ ดังนั้น จึงเป็นหน้าที่ของสถานศึกษาที่จะต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดกลยุทธ์ทางปัญญา ช่วยให้ผู้เรียนเรียกคืนข้อมูลที่จำเป็นต่อการแก้ปัญหามา (Perkins. 1986; Gagne'. 1985) โดย Gagne' อธิบายว่า เมื่อบุคคลใช้ทักษะทางปัญญา (Intellectual Skill) ระวังและรวมกฎต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกันให้เป็นกฎใหม่ที่ซับซ้อนขึ้นทำให้เกิดการเรียนรู้ใหม่หรือกลยุทธ์ทางปัญญาเพิ่มขึ้นอีก

นิวเวลล์ และไซมอน (Mayer R.E. 1991; citing Newell A.; & Simon H.A. 1972) อธิบายกระบวนการที่บุคคลแก้ปัญหว่า เมื่อบุคคลรับปัญหาเข้ามา (Translate Input) จะพยายามทำความเข้าใจกับปัญหาโดยพยายามจินตนาการ ถึงวิธีการแก้ปัญหา เรียกว่า เป็นการสร้างตัวแทนของปัญหาภายใน (Internal Representation) กรณีที่ผู้แก้ปัญหาเคยพบคำถามในทำนองเดียวกันมาก่อน ก็อาจใช้วิธีที่เคยเรียนรู้มาก่อน (Method Store) และเลือกวิธีการนี้มาแก้ปัญหา (Select Method) หากเป็นปัญหาใหม่ผู้แก้ปัญหาอาจใช้วิธีการประยุกต์ (Apply Method) จากความรู้เดิมที่เคยมีอยู่ก่อน (Internal General Knowledge) เมื่อได้วิธีการที่เหมาะสมจึงแสดงคำตอบออกไป ในกรณีที่การแก้ปัญหานั้นมีข้อมูลซับซ้อนยุ่งยาก การคิดแก้ปัญหาภายในใจหรือสร้างตัวแทนของปัญหาภายในอย่างเดียวมักไม่สามารถแก้ปัญหาได้ ต้องใช้การสร้างตัวแทนของปัญหาภายในให้เป็นรูปธรรมขึ้นเป็นตัวแทนของปัญหาภายนอก (External Representation)

การแก้ปัญหาเป็นเป้าหมายโดยตรงของปฏิบัติการทางพุทธิปัญญา (Anderson. 1980) ปฏิบัติการเหล่านั้นมีคุณลักษณะใน 2 ด้าน ที่ต้องวิเคราะห์ คือ

1. การแก้ปัญหาต้องการการนำเสนอความคิดของสถานการณ์ในโลก นั่นคือนักแก้ปัญหาสร้างการนำเสนอความคิดของปัญหา (หรือโมเดลความคิด) รู้ถึงช่องว่างของปัญหา (Newell; & Simon. 1972) แม้จะมีการเห็นด้วยน้อยมากในความหมายของโมเดลความคิดหรือช่องว่างของปัญหา โมเดลความคิดภายในช่องว่างปัญหา คือ การนำเสนอโมเดลที่หลากหลายของที่เป็นองค์ประกอบของโครงสร้างความรู้ กระบวนการความรู้ การสะท้อนความรู้ ภาพในใจคำอุปมาของระบบ การปฏิบัติให้สำเร็จหรือวิธีการสร้างความรู้ (Jonassen; & Henning. 1999) แม้ว่าช่องว่างปัญหาภายในต้องอยู่ภายนอกตามรูปแบบความคิด หรือ การนำเสนอการใช้ความรู้ที่หลากหลายนำเสนอเครื่องมือ (Jonassen. 2000c) มันเป็นโครงสร้างความคิดของช่องว่างปัญหาที่เป็นที่สุดของการวิเคราะห์การแก้ปัญหา

2. การแก้ปัญหาต้องการการจัดการบนพื้นฐานกิจกรรมของช่องว่างปัญหา การคิดเป็นกิจกรรมที่อยู่ภายใน (Jonassen. 2000b) การสร้างความหมายอย่างมีสติเป็นความผูกพันโดยกิจกรรม ดังนั้น จึงมีผลย้อนกลับกับการแลกเปลี่ยนบทบาทระหว่างความรู้และกิจกรรม (Fishbein; et al. 1990) การแก้ปัญหาต้องการการจัดการช่องว่างของปัญหา ที่มันเป็นการนำเสนอความคิดภายใน หรือ การนำเสนอลักษณะทางกายภาพภายนอก

กว่า 30 ปีที่ผ่านมาจำนวนของโมเดลกระบวนการข้อมูลข่าวสารของการแก้ปัญหา ดังเช่น Classic General Problem Solver (Newell; & Simon. 1972) มีการอธิบายกระบวนการการแก้ปัญหา The General Problem Solver กำหนดกระบวนการคิด 2 ชุด ที่เชื่อมโยงกับกระบวนการแก้ปัญหา (a) กระบวนการสร้างความเข้าใจ (b) กระบวนการค้นหา โมเดลการแก้ปัญหาอื่น ๆ ที่เป็นที่ยอมรับ คือ the IDEAL Problem Solver (Bransford; & Stein. 1984) อธิบายว่าการแก้ปัญหาเป็นดังเช่นกระบวนการที่มีรูปแบบตายตัว คือ Identifying Potential Problems แยกแยะศักยภาพของปัญหา, Defining and Representing The Problem ให้นิยามและนำเสนอปัญหา, Exploring Possible Strategies สำรวจวิธีการที่มีความเป็นไปได้, Acting on Those Strategies ปฏิบัติตามวิธีการเหล่านั้น And Looking Back and Evaluating The Effects of Those Activities มองย้อนกลับและประเมินผลของกิจกรรมเหล่านั้น แม้ว่าโมเดล IDEAL สมมติกระบวนการเหล่านั้นเป็นการประยุกต์ความแตกต่างสู่ปัญหาที่แตกต่างกันไม่มีคำแนะนำที่ชัดเจนที่สร้างไว้สำหรับบอกว่าต้องทำสิ่งนี้อย่างไรก็ (Gick. 1986) สังเคราะห์โมเดลเหล่านี้และโมเดลการแก้ปัญหาอื่น ๆ (Greeno. 1978) สู่โมเดลของกระบวนการการแก้ปัญหาที่ง่ายขึ้นที่ประกอบด้วยกระบวนการสร้างการนำเสนอปัญหา, การค้นหาคำตอบ, การนำคำตอบไปใช้และการติดตามคำตอบ แม้ว่าการอธิบายประโยชน์โมเดลการแก้ปัญหาเหล่านี้ดูแลการปฏิบัติกับทุกปัญหาเหมือนกันในความพยายามที่จะกล่าวถึงกระบวนการแก้ปัญหา

ทั่วไป จุดสูงสุดของมโนทัศน์ของกระบวนการข้อมูลข่าวสารเป็นความพยายามที่จะกล่าวอย่างชัดเจนถึงทฤษฎีที่เหมือนกันของการแก้ปัญหาแม้ว่าจะไม่ประสบความสำเร็จก็ตาม (Smith. 1991)

การแก้ปัญหาไม่ใช่กิจกรรมที่เหมือนกัน ปัญหาไม่ใช่สิ่งที่เท่ากัน ในเนื้อหา รูปแบบ หรือกระบวนการ มโนทัศน์ทฤษฎีความคิดของการแก้ปัญหาเปิดกว้างสำหรับประเภทของปัญหาที่แตกต่างกัน โดยการถกเถียงในทักษะการแก้ปัญหาที่ขึ้นอยู่กับความคิดสำหรับสำหรับแก้ไขส่วนต่าง ๆ ของประเภทของปัญหา ถ้าผู้เรียนมีความคิดที่สมบูรณ์สำหรับปัญหาแต่ละประเภท ดังนั้น จึงสร้างการนำเสนอปัญหาที่เกี่ยวข้องกับแผนผังความคิดด้านปัญหาที่มีอยู่สู่ปัญหาและการใช้กระบวนการที่เป็นส่วนหนึ่งของความคิดด้านปัญหาเพื่อแก้ไขมัน ความคิดด้านปัญหาที่มีอยู่เป็นผลของประสบการณ์ที่ผ่านมาในการแก้ไขส่วนต่าง ๆ ของปัญหาแต่ละประเภทเป็นความสามารถของผู้เรียนที่จะดำเนินการในการนำแต่ละขั้นตอนของการแก้ปัญหาไปใช้โดยตรง (Gick . 1986) และทดลองนำกิจกรรมการแก้ปัญหาไปใช้ ผู้ชำนาญในการแก้ปัญหาและนักแก้ปัญหาที่ดีจะจดสถานะความแตกต่างของปัญหาที่ก่อให้เกิดความมั่นใจในการแก้ปัญหา (Sweller. 1988) ถ้าจำประเภทของปัญหาได้ ดังนั้น จึงต้องการการค้นหาเพียงเล็กน้อยผ่านช่องว่างของปัญหา ผู้ไม่ชำนาญไม่มีความคิดในการพัฒนาปัญหาที่ดีไม่สามารถจดจำประเภทของปัญหาได้ดังนั้นพวกเขาจึงต้องอาศัยวิธีการแก้ปัญหาทั่วไป ดังเช่นวิธีการกระบวนการข้อมูลข่าวสารซึ่งจัดเตรียมวิธีการที่ไม่หนักแน่นในการแก้ปัญหา (Mayer. 1992)

3.2 โครงสร้างของปัญหา

โจนาสเซน (Jonassen. 1997) จำแนกปัญหา Well-structured ออกจาก Ill-structured และแนะนำโมเดลการออกแบบที่แตกต่างกันสำหรับแต่ละปัญหา เพราะว่าปัญหาแต่ละชนิดต้องการทักษะที่แตกต่างกัน ธรรมชาติที่สุดในการพบปัญหาโดยเฉพาะอย่างยิ่งในโรงเรียนและมหาวิทยาลัยเป็นปัญหา Well-structured เป็นตัวอย่างที่พบเมื่อจบบทเรียนในตำราและในการสอบ ปัญหา Well-structured เหล่านี้ต้องการการประยุกต์ใช้ในขอบเขตจำนวนของมโนทัศน์ กฎ และหลักการที่ถูกศึกษาเพื่อสร้างสถานการณ์ปัญหา ปัญหาเหล่านี้มีการอ้างถึงการเปลี่ยนรูปปัญหา (Greeno. 1978) ซึ่งประกอบด้วยสถานะเริ่มแรกของ Well-defined (รู้อะไรบ้าง) สถานะเป้าหมายที่จะรู้ (ธรรมชาติของการแก้ปัญหา Well-defined) และผลลัพธ์สุดท้ายของปฏิบัติการตรรก (รู้จักในนามกระบวนการแก้ปัญหา) ปัญหา Well-structured มีลักษณะดังนี้

- นำเสนอองค์ประกอบของปัญหาสู่ผู้เรียน
- ต้องการให้ใช้กฎเกณฑ์ทั่วไปและกฎหลักของโครงสร้างที่ดีที่ถูกจัดระบบระเบียบไว้เป็นอย่างดีแล้วอย่างจำกัด เพื่อใช้ในการทำนายและชี้แนะ
- มีการเรียนรู้และความเข้าใจในการแก้ปัญหาได้ ซึ่งเป็นความสัมพันธ์ระหว่างทางเลือกในการตัดสินใจและสถานะของปัญหาทั้งหมดที่รู้จักหรือน่าจะเป็นไปได้ (Wood. 1983)

ส่วนปัญหา Ill-structured เป็นปัญหาที่พบบ่อยมากในทุก ๆ วัน และการฝึกปฏิบัติสู่ระดับมืออาชีพ ซึ่งจะปรากฏออกมาเป็นปกติ เพราะว่ามันไม่ได้ถูกบังคับโดยเนื้อหาหลักที่เรียนในห้องเรียน คำตอบในการแก้ปัญหาไม่ได้ถูกทำนายไว้ ปัญหา Ill-structured ต้องการการบูรณาการเนื้อหาหลัก ๆ ที่หลากหลายเข้าด้วยกัน ตัวอย่าง เช่น ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมต้องการการประยุกต์ใช้มโนทัศน์และหลักการจากวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิทยาศาสตร์การเมือง และจิตวิทยา ปัญหา Ill-structured มีลักษณะดังนี้

- มีองค์ประกอบของปัญหาที่ไม่รู้จักในระดับความเชื่อมั่นต่าง ๆ (Wood. 1983)
- มีทางแก้ปัญหาที่หลากหลาย มีหนทางในการแก้ปัญหาหรือไม่มีทางแก้ปัญหาทั้งหมดได้ (Kitchner. 1983)
- มีเกณฑ์ในการประเมินการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ดังนั้น จึงไม่มีความแน่ใจในมโนทัศน์ กฎและหลักการที่จำเป็นสำหรับการแก้ไขปัญหาและจะจัดระเบียบอย่างไร
- บ่อยครั้งที่ผู้เรียนต้องการสร้างการตัดสินใจและแสดงความคิดเห็นส่วนตัว หรือความเชื่อเกี่ยวกับปัญหา ดังนั้น ปัญหา Ill-structured จึงเป็นกิจกรรมภายในระหว่างบุคคลของมนุษย์ที่มีลักษณะเฉพาะ

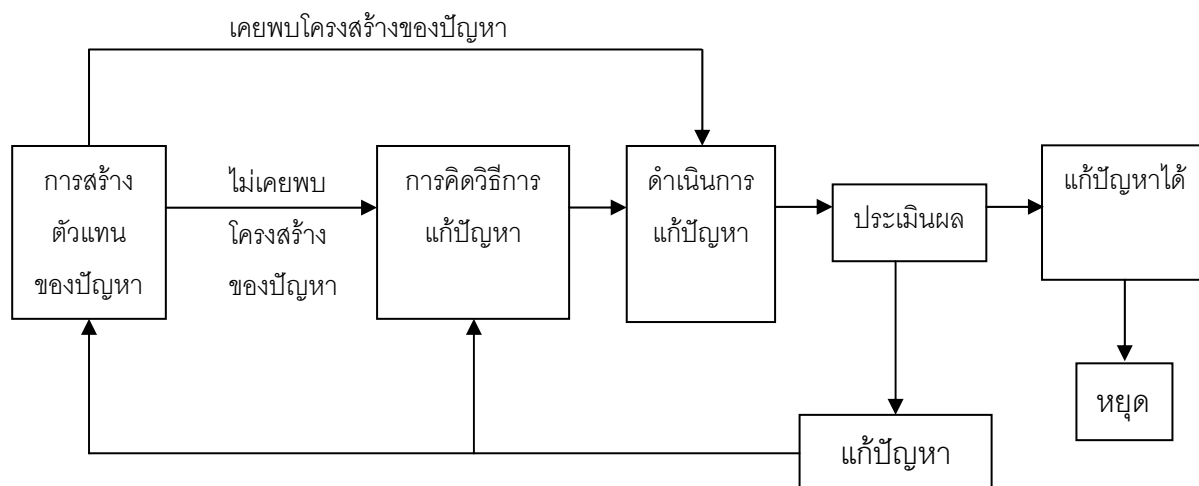
3.3 กระบวนการในการคิดแก้ปัญหา

กระบวนการในการคิดแก้ปัญหา คือ การดำเนินการตามลำดับขั้นตอนของการคิด ตั้งแต่เริ่มเห็นปัญหา จนสิ้นสุดการแก้ปัญหา

ลำดับขั้นตอนในกระบวนการคิดแก้ปัญหา

ในการศึกษากระบวนการในการแก้ปัญหานั้น วอลลาส (Wallas. 1972) ได้เสนอกระบวนการในการแก้ปัญหาไว้ในหนังสือ The Art of Thought ไว้ว่ามีอยู่ 4 ขั้นตอน คือ

- 1) ขั้นเตรียม (Preparation) เป็นขั้นที่ผู้แก้ปัญหา เลือกปัญหา รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับปัญหา เป็นความพยายามเบื้องต้นที่จะแก้ปัญหา
- 2) ขั้นฟักตัว (Incubation) เป็นขั้นที่ผู้แก้ปัญหาหันความสนใจออกไปจากปัญหาไปยังกิจกรรมอื่น ๆ
- 3) ขั้นเกิดความคิด หรือขั้นเข้าใจปัญหา (Illumination) ผู้แก้ปัญหาจะมีความคิด “แว็บ” ขึ้นมาในสมอง
- 4) ขั้นตรวจสอบ (Verification) เป็นขั้นที่ผู้แก้ปัญหา ตรวจสอบคำตอบของตนว่าสามารถใช้ได้หรือไม่



ภาพประกอบ 2 แสดงกระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของกิก (Gick. 1986)

จากแผนภูมิอธิบายได้ว่า กระบวนการแก้ปัญหาเริ่มจากการสร้างตัวแทนของปัญหาเพื่อทำความเข้าใจปัญหา ในกรณีที่ผู้แก้ปัญหาเคยพบโครงสร้างปัญหาที่เคยแก้มาก่อนก็จะดำเนินการแก้ปัญหาตามวิธีการที่เคยใช้มา และจะทำการประเมินผลการดำเนินการแก้ปัญหาจนได้คำตอบของปัญหา ถ้าผู้แก้ปัญหายังไม่ได้คำตอบตามปัญหาที่ต้องการ จำเป็นต้องมองย้อนกลับไปพิจารณาที่วิธีการและตัวแทนของปัญหาอีกครั้งหนึ่งว่ามีข้อบกพร่องตรงไหนเพื่อจะได้ดำเนินการแก้ไขให้ถูกต้องต่อไป เมื่อได้คำตอบตามที่ต้องการก็ถือว่าประสบความสำเร็จ ดังนั้น การแก้ปัญหาจึงสิ้นสุดลง ในทางกลับกันถ้าผู้แก้ปัญหาไม่เคยพบโครงสร้างของปัญหาเช่นนี้มาก่อน หลังจากสร้างตัวแทนปัญหาขึ้นมาแล้ว ผู้แก้ปัญหาก็จะทำการคิดวิธีการเพื่อใช้ในการแก้ปัญหา จากนั้นจะดำเนินการแก้ปัญหาตามวิธีการที่เลือกไว้และประเมินผลการดำเนินการแก้ปัญหาเช่นเดียวกับที่กล่าวไปแล้ว

จากแนวคิดดังกล่าว กระบวนการแก้ปัญหาประกอบด้วยขั้นตอนที่สำคัญ 2 ประการ คือ

1. การสร้างตัวแทนปัญหา (Construct Problem Representation) ผู้แก้ปัญหายพยายามทำความเข้าใจปัญหา โดยเชื่อมโยงปัญหากับความรู้เดิมที่มีอยู่และสร้างเป็นตัวแทนของปัญหาขึ้น

2. กระบวนการแก้ปัญหา (Search for Solution) เป็นการค้นหาแนวทางการแก้ปัญหา ซึ่งเป็นการใช้ความเข้าใจ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่กำหนดมาให้ในปัญหานั้น และการสร้างรูปแบบในการแก้ปัญหา ดำเนินการแก้ปัญหา ประเมินผลกระบวนการและผลลัพธ์

ดังนั้น กระบวนการแก้ปัญหตามแนวคิดของกิกสามารถสรุปเป็นขั้นตอนได้ ดังนี้

1. การสร้างตัวแทนปัญหา โดยใช้การสร้างสัญลักษณ์ วาดรูป ทำแผนผัง หรือแผนภูมิ เพื่อให้เข้าใจปัญหาได้ดียิ่งขึ้น

2. การคิดวิธีการแก้ปัญหา เป็นการรวบรวมวิธีการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาเพื่อนำไปสู่คำตอบ รวมไปถึงการวางแผน และจัดลำดับขั้นตอนในการดำเนินการแก้ปัญหา

3. การดำเนินการแก้ปัญหา เป็นการปฏิบัติตามแผนและขั้นตอนที่กำหนดไว้

4. การประเมินผลการดำเนินการแก้ปัญหา ว่ามุ่งไปสู่คำตอบ หรือเป้าหมายที่วางไว้หรือไม่ ถ้าไม่อาจทบทวนวิธีการคิดตั้งแต่ต้นใหม่ ว่าผิดพลาดหรือบกพร่องในจุดใด เพื่อจะได้ปรับปรุงกระบวนการแก้ปัญหาให้บรรลุเป้าหมาย

กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา (Polya. 1971)

โพลยา ได้เสนอกระบวนการแก้ปัญหา ซึ่งมีลำดับขั้นตอนหรือกระบวนการเช่นเดียวกับกระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของกีก กระบวนการแก้ปัญหามี 4 ขั้นตอนดังนี้

1. การเข้าใจปัญหา ต้องทำความเข้าใจว่าสิ่งที่เราต้องค้นหา สิ่งใดคือข้อมูล สิ่งใดคือเงื่อนไข และเงื่อนไขนั้นจะเป็นตัวนำไปสู่สิ่งที่เราค้นหาหรือไม่ จากนั้นเป็นการวาดแผนผัง เพื่อแสดงให้เห็นถึงจุดที่สำคัญได้ และแยกเงื่อนไขออกเป็นตอน ๆ

2. การคิดวางแผนในการแก้ปัญหา เป็นการหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลกับสิ่งที่เราต้องการค้นหา แต่หากไม่สามารถหาพบได้ในทันทีทันใด ต้องรู้จักพิจารณาปัญหาข้างเคียงประกอบ การวางแผน ในการคิดวางแผนนี้ต้องพิจารณาว่า เคยเห็นปัญหานั้นมาก่อนหรือไม่ ทราบข้อมูลที่เกี่ยวข้องหรือทฤษฎีที่จะเป็นประโยชน์ต่อการแก้ปัญหาหรือไม่ ถ้าไม่สามารถแก้ปัญหาทั้งหมดได้ ก็พยายามแก้ปัญหบางส่วนก่อน และพิจารณาว่าปัญหานั้นเป็นปัญหาทั่ว ๆ ไปหรือเป็นปัญหาที่เฉพาะเจาะจง

3. การดำเนินการตามแผน ในการลงมือแก้ปัญหานั้น ต้องมีการทบทวนขั้นตอนแต่ละขั้นตอน ดูว่าเป็นขั้นตอนที่ถูกต้องหรือไม่ สามารถทดสอบได้หรือไม่ว่าถูกต้อง

4. การตรวจสอบการดำเนินการ เป็นการทบทวนผลลัพธ์จากการดำเนินการแก้ปัญหาและพิจารณาว่าสามารถใช้วิธีการนี้กับปัญหาอื่น ๆ ได้หรือไม่

ลำดับขั้นตอนในการแก้ปัญหของกรีน (Green. 1975)

กรีนได้แบ่งลำดับขั้นตอนในการแก้ปัญหออกเป็น 6 ลำดับ ดังนี้

1. รู้ถึงปัญหา
2. รู้จักกฎเกณฑ์ที่จะใช้ในการแก้ปัญหา
3. พบคำตอบที่ถูกต้องระหว่างการทำงาน
4. เลือกและประเมินการกระทำสำหรับในการแก้ปัญหา
5. จัดปัญหาใหม่ หรือสร้างวิธีการในการแก้ปัญหาขึ้นใหม่

6. ตระหนักว่ามีปัญหาอยู่ทั่วไป

กระบวนการแก้ปัญหาของครูลิก (Krulik. 1987)

ครูลิกได้เสนอวิธีการแก้ปัญหา แบบตรงจุด (Heuristic) โดยแบ่งเป็น 5 ขั้นตอน คือ

1. การอ่านโจทย์ ประกอบด้วย การบันทึกคำสำคัญจากโจทย์ การอธิบายปัญหา การทวนปัญหาด้วยคำพูดของตนเอง บอกว่าโจทย์ถามอะไร และบอกว่าโจทย์กำหนดข้อมูลใดมาให้บ้าง
2. การสำรวจรายละเอียดของปัญหา ประกอบด้วย การจัดระบบข้อมูล การบอกว่าข้อมูลเพียงพอหรือไม่ การบอกว่าข้อมูลมากเกินไปหรือไม่ การวาดรูป หรือไดอะแกรม และการเขียนแผนภูมิหรือตาราง
3. การเลือกวิธี ประกอบด้วย การระลึกรูปแบบ การทำงานย้อนกลับ การคาดคะเน และการตรวจสอบ การสร้างสถานการณ์ หรือการทดลอง การเขียนโครงสร้างในการจัดระบบ หรือรายการที่จะช่วยในการแก้ปัญหา การอนุมานทางตรรกศาสตร์ และการแบ่งปัญหออกเป็นตอน ๆ เพื่อเตรียมการแก้ปัญหา
4. การลงมือแก้ปัญหา ประกอบด้วย การดำเนินการตามแผน การใช้ทักษะความรู้ที่มีอยู่
5. การพิจารณาคำตอบ และการขยายผล ประกอบด้วย การทบทวนคำตอบ การพิจารณาข้อความปัญหาบางตอนที่น่าสนใจ การใช้คำถาม ถ้า.....แล้ว และการอภิปรายการแก้ปัญหา

ลำดับขั้นการแก้ปัญหาของโยติสและโฮสติกกา (Yotis; & Hosticka. 1980)

โยติสและโฮสติกกาได้เสนอลำดับขั้นในการแก้ปัญหาไว้ ดังนี้

1. การเลือกข้อมูลที่ได้ออกมาจากปัญหา
2. จัดจำแนกข้อมูลออกเป็นข้อมูลที่เกี่ยวข้องและไม่เกี่ยวข้องสำหรับการแก้ปัญหา
3. เรียงลำดับข้อมูลตามความจำเป็นในการใช้หาคำตอบของปัญหา
4. พิจารณาว่าข้อมูลที่จำเป็นข้อมูลใดที่ได้มาแล้ว และข้อมูลใดที่ยังต้องการเก็บรวบรวมอีก
5. พิจารณาว่าจะเก็บรวบรวมข้อมูลที่ต้องการด้วยวิธีใด
6. เก็บรวบรวมข้อมูลที่ต้องการ
7. ใช้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องทั้งหมดในการแก้ปัญหา
8. ตรวจสอบความเชื่อถือได้ของคำตอบ

สจวร์ต ได้วิเคราะห์ (2544) กล่าวว่า ยุทธศาสตร์การแก้ปัญหาที่นักการศึกษาและครูอาจารย์ส่วนมากรู้จัก คือ วิธีการแก้ปัญหามาของศาสตราจารย์ จอห์น ดิวอี้ (John Dewey) ซึ่งเป็นบิดาของ Progressive Education ที่แพร่หลายอยู่ระหว่างปี 1940-1960 ดิวอี้ ถือว่าการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อผู้เรียนลงมือกระทำเอง ซึ่งเป็นการเรียนรู้ด้วยการค้นพบและการแก้ปัญหา วิธีการของดิวอี้ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. มีประสบการณ์ด้วยตนเอง ว่าตนกำลังเผชิญกับปัญหาที่จะต้องแก้และมีความต้องการที่จะแก้ปัญหที่กำลังเผชิญอยู่
2. พยายามหาทางที่จะทราบให้แน่นอนว่าปัญหาที่ตนกำลังเผชิญอยู่คืออะไร โดยการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาและให้คำจำกัดความของปัญหา (Defining the Problem)
3. คิดตั้งสมมติฐาน หาทางแก้ปัญหา
4. พิสูจน์ว่าสมมติฐานที่ตั้งขึ้นถูกหรือไม่ โดยการเก็บข้อมูล
5. สรุปผลและประเมินผล

กรีนวิธีการแก้ปัญหามาของดิวอี้ที่ยังนิยมใช้อยู่จนถึงปัจจุบัน

สำหรับการสอนวิธีแก้ปัญหามาสำหรับชีวิตประจำวันนักเรียนควรจะได้รับการสอนทักษะที่นักจิตวิทยาได้ทดลองแล้วว่าได้ผล ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนต่อไปนี้

1. เข้าใจปัญหาที่กำลังเผชิญอยู่และสามารถให้คำจำกัดความว่าปัญหาคืออะไร และตั้งเป้าหมายในการแก้ปัญหา
2. เตรียมแผนการที่จะใช้แก้ปัญหา ซึ่งอาจมีหลายแผน และสามารถบอกคุณค่าของแต่ละแผนได้
3. จัดลำดับของแผนว่าแผนใดดีที่สุด
4. นำแผนไปใช้จนกระทั่งได้คำตอบแก้ปัญหาได้
5. ประเมินผล

ความก้าวหน้าเชิงวิทยาศาสตร์ในวิทยาการทางปัญญา (Cognitive Science) และเทคโนโลยีการสอน (Instructional Technology) ได้เน้นการเปลี่ยนแปลงวิธีการออกแบบหลักสูตรและการออกแบบการสอนที่ส่งผลต่อการปฏิบัติทางการศึกษาที่แท้จริง ซึ่ง เทนนิสัน (Tennyson, 1990) ได้เสนอแบบจำลองการออกแบบการสอนที่นำเอาทฤษฎีทางปัญญากับเทคโนโลยีการสอนมาบูรณาการเข้าด้วยกัน โดยมีเป้าหมายการศึกษาที่เน้นทั้งการได้มาซึ่งความรู้ (Acquisition of Knowledge) และการใช้ความรู้ (Employment of Knowledge) ซึ่งการได้มาซึ่งความรู้และการใช้ความรู้จะประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก 4 ประการ คือ ระบบความจำ วัตถุประสงค์การเรียนรู้ เวลาในการสอน และการกำหนดวิธีการสอน โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. ระบบความจำ เป็นระบบความจำระยะยาว ซึ่งเกี่ยวกับระบบความจำ 2 ระบบย่อย คือ ระบบการจัดเก็บความจำและการเรียกใช้ความจำ โดยที่ระบบการจัดเก็บความจำมี 3 ประเภท คือ

1.1 ความรู้ทางการอธิบาย (Declarative Knowledge) เป็นความรู้ว่าสารสนเทศนั้นเป็นอะไร (What)

1.2 ความรู้ทางกระบวนการ (Procedural Knowledge) เป็นความรู้ว่าสารสนเทศนั้นจะใช้อย่างไร มีกระบวนการอย่างไร (How)

1.3 ความรู้ทางบริบท (contextual Knowledge) เป็นความรู้ว่าสารสนเทศนั้นจะใช้เมื่อไร (When) ใช้ทำไม (Why) และใช้ที่ไหน (Where)

ส่วนระบบการเรียกใช้ความจำ เป็นความสามารถทางปัญญาที่สัมพันธ์กับกระบวนการระลึกได้ (Recall) การแก้ปัญหา (Problem Solving) และการคิดสร้างสรรค์ (Creativity) ซึ่งจะมี 2 ประเภท คือ

1.4 ความซับซ้อนทางปัญญา (Cognitive Complexity)

1.5 ระบบทางปัญญาทั้งหมด (Total Cognitive System)

ซึ่งระบบความจำพื้นฐานทั้ง 5 ระบบนี้จะเชื่อมต่อกับกลวิธีการสอน ที่จะนำไปสู่การได้มาซึ่งความรู้และการใช้ความรู้ต่อไป

2. วัตถุประสงค์การเรียนรู้ จุดมุ่งหมายของวัตถุประสงค์การเรียนรู้ทางปัญญาเป็นการต่อเติมเป้าหมาย การได้มาซึ่งความรู้และการใช้ความรู้ในหลักสูตร ซึ่งวัตถุประสงค์การเรียนรู้เป็นสิ่งสำคัญในการวางแผนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ เนื่องจากเป็นสิ่งที่นำไปกำหนดเวลาที่ใช้ในการสอนและกำหนดกลวิธีการสอนโดยเฉพาะต่อไป โดยที่วัตถุประสงค์การเรียนรู้แบ่งได้ ดังนี้

2.1 สารสนเทศทางภาษา (Verbal Information) เป็นวัตถุประสงค์ที่ต้องการให้ผู้เรียนตระหนัก และเข้าใจ มโนทัศน์ กฎ และหลักการ ภายในขอบเขตสารสนเทศที่เฉพาะเจาะจง (เป็นความรู้ทางการอธิบาย)

2.2 ทักษะทางเชาว์ปัญญา (Intellectual Skills) เป็นวัตถุประสงค์ที่ต้องการให้ผู้เรียนมีทักษะในการใช้มโนทัศน์ กฎ และหลักการ ภายในขอบเขตสารสนเทศที่เฉพาะเจาะจง (เป็นความรู้ทางกระบวนการ)

2.3 ทักษะทางบริบท (Contextual Skills) เป็นวัตถุประสงค์ที่เน้นการได้มาซึ่งความรู้ที่จัดระบบระเบียบและความสามารถในการเข้าถึงสารสนเทศของผู้เรียน (เป็นความรู้ทางบริบท) การจัดระบบระเบียบฐานความรู้ หมายถึง โครงสร้างที่สัมพันธ์กัน (Schematic Structure) ของสารสนเทศ ในขณะที่ความสามารถในการเข้าถึงสารสนเทศ หมายถึง กลวิธีการควบคุมที่จำเป็นต่อ

การใช้ฐานความรู้ในการระลึกได้ การแก้ปัญหา และการคิดสร้างสรรค์ ความรู้ทางบริบท รวมถึงเกณฑ์คุณค่า และความเหมาะสมของขอบเขตโครงสร้างที่สัมพันธ์กันที่ให้

2.4 กลวิธีทางปัญญา (Cognitive Strategies) เป็นวัตถุประสงค์ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความซับซ้อนทางปัญญา และปรับปรุงกลวิธีการคิดในขอบเขตเฉพาะ ซึ่งจะช่วยใน 2 ประเด็นสำคัญ คือ 1) ความละเอียดละออ (Elaboration) ของกลวิธีการคิดที่จะช่วยเพิ่มพูนความรู้ทางบริบทในขอบเขตเฉพาะให้กับผู้เรียน และ 2) การพัฒนาความสามารถในการแยกแยะความแตกต่าง (Differentiation) และการบูรณาการ (Integration) ทางปัญญา ซึ่งความสามารถเหล่านี้จัดว่าเป็นเครื่องมือทางปัญญาที่จะใช้และปรับปรุงฐานความรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

กระบวนการสร้างสรรค์ (Creative Processes) เป็นวัตถุประสงค์ที่ต้องการให้นักเรียนพัฒนาและปรับปรุงส่งเสริมความสามารถทางสร้างสรรค์ ซึ่งสามารถอธิบายการคิดสร้างสรรค์เป็น 2 ลักษณะ คือ 1) ความรู้ทางการสร้างสรรค์ในอันที่จะใช้แก้ปัญหาจากสิ่งแวดล้อมภายนอก และ 2) การสร้างสรรค์ปัญหาได้ดีเท่ากับการสร้างสรรค์ความรู้ ซึ่งการรวบรวมปัญหาและความรู้จะเป็นเกณฑ์ในการตัดสินได้เป็นอย่างดี

เกณฑ์ในการสร้างสรรค์มี 2 แบบ คือ 1) เกณฑ์ที่ได้ทราบและที่สามารถประยุกต์กับเกณฑ์ที่ตรงกันในระดับสูงกว่าเดิม และ 2) เกณฑ์ที่ได้พัฒนาโดยพร้อมกันด้วยปัญหาและหรือความรู้และได้ประยุกต์ใช้ผลผลิต (Productivity) ระดับสูงอย่างตรงกัน วัตถุประสงค์การสร้างสรรค์ไม่ได้เฉพาะแค่ความสามารถที่จะพัฒนาและปรับปรุงเท่านั้น แต่เกี่ยวกับรูปแบบของเกณฑ์ที่ใช้ตัดสินด้วย นั่นคือ นักเรียนจะต้องทราบเกณฑ์ก่อนและจำเป็นต้องพัฒนาเกณฑ์ให้ดีขึ้น

3. เวลาในการสอน (Instructional Time) ปัจจัยสำคัญในการได้มาซึ่งความรู้และการใช้ความรู้ คือ เวลาที่ให้ผู้เรียนใช้ในการเรียนรู้ในแต่ละวัตถุประสงค์การเรียนรู้ โดยการกำหนดเวลาในการสอน แบ่งตามระบบความจำ ระยะยาวและให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ทางปัญญาด้วย ดังนี้

3.1 ระบบความจำที่เป็นระบบจัดเก็บความจำ ได้กำหนดเวลาในการเรียนรู้เป็น 3 ระบบความจำที่เป็นฐานความรู้ คือ ความรู้ทางการอธิบาย กำหนดให้ใช้เวลาเรียน 10 เปอร์เซนต์ ความรู้ทางกระบวนการกำหนดให้ใช้เวลาในการเรียน 20 เปอร์เซนต์ และความรู้ทางบริบท กำหนดให้ใช้เวลาในการเรียน 25 เปอร์เซนต์ ซึ่งการกำหนดเวลาที่ใช้ในการเรียนในความรู้ทางบริบทมากกว่าความรู้ทางการอธิบายและความรู้ทางกระบวนการ เนื่องจากความรู้ทางบริบทผู้เรียนจำเป็นต้องจัดระบบระเบียบฐานความรู้และพัฒนาความสามารถในการเข้าถึงฐานความรู้ ซึ่งเป็นหน้าที่พื้นฐานในคุณค่าของฐานความรู้ ถ้าความรู้ทางบริบทมีไม่เพียงพอทำให้มีโอกาสที่เกิดข้อจำกัดในการใช้ การต่อเติมรายละเอียดและการขยายความรู้ต่อไป

สำหรับเป้าหมายการได้มาซึ่งความรู้ในส่วนของความรู้ทางการอธิบายและ
ความรู้ทางกระบวนการ เป็นกระบวนการปฏิสัมพันธ์ที่ได้ปรับปรุงเพื่อนำไปใช้เป็นฐานความรู้ใน
สถานการณ์การคิดระดับสูง (เช่น การแก้ปัญหา การคิดสร้างสรรค์) เวลาที่กำหนดสำหรับความรู้
ทางการอธิบายและความรู้ทางกระบวนการที่เน้นการสร้างความรู้ที่จำเป็นก่อนที่จะนำไปใช้ใน
บริบทสถานการณ์ปัญหา นั่นคือ เวลาในการเรียนรู้จะรวมถึงโอกาสที่ผู้เรียนที่จะได้เพิ่มประสบการณ์
ในการใช้ความรู้

การกำหนดเวลาที่ใช้ในการสอนนี้ไม่จำเป็นต้องเรียงลำดับเป็นเส้นตรงจาก
ความรู้ทางการอธิบาย ถึงความรู้ทางบริบท แต่ผู้เรียนจะได้รับความรู้ตามต้องการอย่างต่อเนื่องจนครบ
จำนวนที่กำหนดไว้ เช่น นักเรียนอาจจะได้มาซึ่งความรู้ทางบริบทก่อนที่จะได้มาซึ่งความรู้ทางการ
อธิบาย ถ้าเขามีความรู้พื้นฐานเพียงพอเพียงในขณะนี้

3.2 ระบบความจำที่เป็นระบบเรียกใช้ความจำ ได้กำหนดเวลาในการเรียนรู้
เป็น 2 ระบบ คือ ความซับซ้อนทางปัญญา กำหนดให้ใช้เวลาในการเรียน 30 เปอร์เซนต์ และระบบทาง
ปัญญาทั้งหมดกำหนดให้ใช้เวลาในการเรียน 15 เปอร์เซนต์

4. การกำหนดวิธีการสอน (Instructional Prescriptions) เป็นการเชื่อมโยงกลวิธี
การสอนเข้ากับองค์ประกอบของระบบความจำโดยตรง กลวิธีการสอน ที่กำหนดให้เน้นขึ้นอยู่กับแต่ละ
ตัวแปร และเงื่อนไขที่ใช้ให้สอดคล้องกับสถานการณ์ทางการสอนที่ให้ โดยกลวิธีการสอน มี 5
ประเภท

4.1 กลวิธีการอธิบาย (Expository Strategies) เป็นวิธีการสิ่งแวดล้อม
สำหรับเรียนรู้ความรู้ทางการอธิบาย ให้บริบทสำหรับที่จะเรียนสารสนเทศ นั่นคือ การใช้แนวคิด
โครงสร้างความคิดล่วงหน้า (Advance Organizers) โดยเสนอบริบทสารสนเทศอย่างมีความหมายได้
ดีเท่ากับกรอบความคิด (Mental Framework) ของขอบเขตโครงสร้างนามธรรมที่ให้ รวมทั้งการให้
บริบทของสารสนเทศ ความหมายที่เพิ่มขึ้นโดยปรับบริบทให้เข้ากับความรู้เดิมของนักเรียนแต่ละคน

บริบทที่สร้างให้ไม่เพียงแค่จัดระบบระเบียบของขอบเขตก่อน แต่ได้ให้ทั้ง
สารสนเทศที่ว่าทำไม (Why) และเมื่อไร (When) ด้วย ความรู้เดิมของผู้เรียนปรับปรุงความเข้าใจ
สารสนเทศที่ให้โดยเชื่อมต่อกับความรู้ที่เรียกใช้ได้ง่าย ด้วยเหตุนี้ความรู้ใหม่จึงเชื่อมโยงหรือสัมพันธ์กับ
โครงสร้างความรู้เดิมที่มีอยู่โดยตรง

ตัวแปรการสอนทางการอธิบายได้เสนอแนวคิด มโนทัศน์ หลักการ กฎ
ข้อเท็จจริง ฯลฯ ในรูปแบบที่ต่อขยายความรู้ที่มีอยู่ และช่วยการสร้างความรู้ใหม่ ตัวแปรเหล่านี้ยัง
รวมถึง

- การชี้บอกว่าสิ่งนั้นคืออะไร (Label) เป็นวิธีที่ง่ายแต่จำเป็นเนื่องจากให้ความละเอียดลออต่อสารสนเทศนั้น
- การให้นิยาม (Definition) เป็นการเชื่อมโยงสารสนเทศใหม่เข้ากับความรู้เดิมที่มีอยู่ในความจำระยะยาว
- การให้ตัวอย่างที่ดีที่สุด (Best Examples) เป็นการช่วยนักเรียนสร้างขอบเขตมโนทัศน์ที่เป็นนามธรรมชัดเจนขึ้น
- การให้ตัวอย่างโดยการอธิบาย (Expository Examples) เป็นตัวอย่างที่เพิ่มโดยจะให้การประยุกต์ใช้สารสนเทศได้หลายแง่มุม บางทีให้บริบทที่เป็นทางเลือกด้วย
- การให้ตัวอย่างงาน (Worked Examples) เป็นการให้สิ่งแวดล้อมทางการอธิบายในสารสนเทศที่ได้เสนอให้กับผู้เรียนในรูปแบบการประยุกต์ใช้ที่ให้ความละเอียดลออ (Elaborate) เพื่อจุดมุ่งหมายที่จะช่วยให้นักเรียนตระหนักถึงการประยุกต์ใช้สารสนเทศภายในบริบทที่ให้ ตัวอย่างเช่น การให้ปฏิบัติในการเรียนคณิตศาสตร์ สามารถเสนอขั้นตอนกระบวนการในปัญหาทางการอธิบายให้กับนักเรียนในขณะที่เสนอการอธิบายในแต่ละขั้นตอนพร้อมกันไปด้วย ซึ่งอาจจะทำให้นักเรียนเข้าใจขั้นตอนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มากขึ้นโดยไม่เกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนหรือความคิดรวบยอดผิดพลาดไป

4.2 กลวิธีการปฏิบัติ (Practice Strategies) เป็นกลวิธีที่ช่วยปรับปรุงการเรียนรู้ทางกระบวนการ เนื่องจากต้องการให้ผู้เรียนรู้ว่าจะใช้ความรู้ได้อย่างถูกต้องได้อย่างไร ซึ่งต้องมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างการเรียนรู้ของผู้เรียน (เช่น การแก้ปัญหา) กับระบบแสดงผลทางการสอน (Instructional System Monitoring) กลวิธีการปฏิบัติพยายามสร้างสิ่งแวดล้อม ดังนี้

4.2.1 ให้นักเรียนเรียนโดยประยุกต์ใช้ความรู้กับสถานการณ์ที่ไม่เคยประสบมาก่อน

4.2.2 ระบบแสดงผลการสอนแสดงผลการปฏิบัติของนักเรียนอย่างระมัดระวังทั้งเพื่อป้องกันและไม่ให้เกิดมโนทัศน์ของความรู้ทางกระบวนการคลาดเคลื่อน

กลวิธีพื้นฐานทางการปฏิบัติ คือ การนำเสนอปัญหาที่ไม่เคยพบเห็นมาก่อน รวมทั้งการประเมินการตอบสนองของผู้เรียน (เช่น Pattern Recognition) การให้คำปรึกษาหรือแนะนำ ละเอียดลออ (Elaborate) ของสารสนเทศพื้นฐาน (เช่น ความหนาแน่นของตัวอักษร) รูปแบบของสารสนเทศ จำนวนของปัญหา การใช้สารสนเทศทางการอธิบาย การวิเคราะห์ความผิดพลาดและสุดท้ายการทบทวนและซ่อมเสริมสารสนเทศที่ต้องมีมาก่อน (Prerequisite Information)

4.3 กลวิธีการเสนอปัญหา (Problem-oriented Strategies) เป็นกลวิธีที่ช่วยการได้มาซึ่งความรู้ทางบริบท และได้กำหนดเวลาที่ใช้ในการสอน 25 เปอร์เซ็นต์ของเวลาที่ใช้ทั้งหมด กลวิธีการเสนอปัญหานี้ใช้เทคนิคสถานการณ์จำลองในการเสนอปัญหา โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อปรับปรุงการจัดระบบระเบียบและความสามารถในการเข้าถึงสารสนเทศภายในฐานความรู้โดยการนำเสนอปัญหาที่ต้องการให้นักเรียนสืบค้นผ่านระบบความจำในอันที่จะค้นหาและเรียกใช้ความรู้ที่เหมาะสมเพื่อนำออกมาใช้แก้ปัญหา ซึ่งภายในบริบทนี้สถานการณ์จำลองเป็นปัญหามากกว่าการสาธิตสถานการณ์หรือปรากฏการณ์โดยการอธิบายสถานการณ์จำลองในการเสนอปัญหาที่เสนอขอบเขตสถานการณ์ปัญหาเฉพาะที่ปรับปรุงการจัดระบบระเบียบและความสามารถในการเข้าถึงสารสนเทศภายในฐานความรู้ โดยพื้นฐานแล้วกลวิธีนี้จะเน้นการให้นักเรียนพยายามที่จะใช้ความรู้ทางการอธิบายและความรู้ทางกระบวนการในการแก้ปัญหาขอบเขตเฉพาะ สถานการณ์จำลองในการเสนอปัญหาที่เสนอสถานการณ์ปัญหาโดยต้องการให้นักเรียน

4.3.1 วิเคราะห์ปัญหา

4.3.2 ทำงาน (ศึกษา) มโนทัศน์ของปัญหา

4.3.3 กำหนดเป้าหมายเฉพาะที่จะแก้ปัญหา

4.3.4 เสนอหนทางในการแก้ปัญหาหรือการตัดสินใจ

กลวิธีการเสนอปัญหานี้ต่างจากปัญหาในกลวิธีการปฏิบัติที่เน้นการได้มาซึ่งความรู้ทางกระบวนการ ส่วนกลวิธีการเสนอปัญหานี้เน้นที่การใช้ขอบเขตความรู้ทางกระบวนการ ด้วยเหตุนี้นักเรียนในสถานการณ์การแก้ปัญหาที่ต้องการการสร้างการเชื่อมต่อและสัมพันธ์กันระหว่างข้อเท็จจริง มโนทัศน์ กฎ หลักการของขอบเขตสารสนเทศเฉพาะ

4.4 กลวิธีปัญหาที่ปรับเปลี่ยนซับซ้อน (Complex-dynamic Strategies)

เป็นการใช้ฐานความรู้ในการระลึกได้ การแก้ปัญหาและการคิดสร้างสรรค์ ซึ่งเป็นเป้าหมายการศึกษาหลักที่ 2 ของสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ ซึ่งตรงกันข้ามกับระบบการสอนที่ใช้ขอบเขตการพัฒนาทักษะการคิดที่อิสระกลวิธีปัญหาที่ปรับเปลี่ยนซับซ้อนนี้เสนอขอบเขตสถานการณ์เฉพาะที่ให้ผู้เรียนพัฒนากระบวนการคิดของผู้เรียนเอง ในขณะที่กำลังใช้ขอบเขตความรู้ที่จัดเก็บไว้ในระบบความจำของผู้เรียนเอง สถานการณ์จำลองที่ปรับเปลี่ยนซับซ้อน (Complex-dynamic Simulations) เป็นการต่อขยายรูปแบบจากสถานการณ์จำลองในการเสนอปัญหา โดยการใช้รูปแบบซ้ำ ๆ (Iterative Format) ที่ไม่เพียงแค่แสดงลำดับการตัดสินใจ แต่ต้องมีการปรับเปลี่ยนและกระบวนการของสถานการณ์ซ้ำใหม่ที่ซับซ้อนมากขึ้น นั่นคือ สถานการณ์ได้ให้การเพิ่ม การลบ และการเปลี่ยนตัวแปรและเงื่อนไขที่ากเพิ่มขึ้น ซึ่งสถานการณ์ปัญหาที่ปรับเปลี่ยนซับซ้อนได้สามารถให้ผู้เรียนแก้ไข และเปลี่ยนแปลงให้

สอดคล้องกับความแตกต่างของแต่ละบุคคล ลักษณะของสถานการณ์จำลองที่ปรับเปลี่ยนซับซ้อน มีดังนี้

4.4.1 เสนอตัวแปรและเงื่อนไขสถานการณ์ก่อน

4.4.2 ประเมินวิธีการแก้ปัญหาของผู้เรียน

4.4.3 สร้างสถานการณ์ซ้ำที่มีตัวแปรและเงื่อนไขที่ขึ้นอยู่กับความพยายามที่สะสมไว้ของผู้เรียน

โดยสรุป กลวิธีการปรับเปลี่ยนซับซ้อนจะต้องออกแบบสถานการณ์การเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนพัฒนาและปรับปรุงกระบวนการคิดระดับสูง โดยเป็นสถานการณ์ที่ต้องการให้ผู้เรียนใช้ความรู้ในฐานความรู้การแก้ปัญหา

4.5 ประสบการณ์ชี้แนะตนเอง (Self-directed Experiences) กระบวนการสร้างสรรค์เป็นความสามารถทางปัญญาที่สามารถปรับปรุงส่งเสริมได้โดยให้ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมที่ต้องการ ผลผลิตที่มีความแปลกใหม่และมีคุณค่า นั่นคือ กระบวนการสร้างสรรค์สามารถปรับปรุงให้ดีขึ้นได้โดยวิธีการสอนที่อนุญาตให้นักเรียนมีโอกาสที่จะสร้างความรู้ภายในบริบทขอบเขตที่ให้โปรแกรมการสอนเป็นการให้สิ่งแวดล้อมที่จัดกระทำกับสารสนเทศใหม่ได้ง่ายเพื่อเพิ่มเวลาการเรียนรู้ที่มีอยู่ในการทำกิจกรรม

ในการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดผลด้านพุทธิปัญญา (Cognitive Domain) แนวคิดของบลูม (Bloom, 1982) ซึ่งเป็นที่ยอมรับกันอย่างแพร่หลาย ได้อธิบายและจัดลำดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านพุทธิปัญญาออกเป็น 6 ระดับ คือ ความรู้ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า กาเย่ บิกกส์ และเวกเกอร์ (Gagne; Biggs; & Wager, 1988) ได้จัดลำดับทักษะทางปัญญาไว้เช่นกัน กาเย่และคณะได้จัดลำดับไว้จากระดับต่ำไประดับสูง ประกอบด้วย 1) การจำแนก 2) มโนทัศน์รูปธรรม 3) มโนทัศน์นิยาม 4) กฎ 5) การแก้ปัญหา สำหรับแนวคิดของเทนนิสัน (Tennyson, 1990) นั้นได้กำหนดเป้าหมายของการเรียนรู้ออกเป็น 2 ลักษณะ คือ การได้มาซึ่งความรู้และการใช้ความรู้ ด้านการเรียนการสอนในการได้มาซึ่งรู้นั้น ประกอบด้วยสารสนเทศทางภาษา ทักษะทางเชาว์ปัญญา ทักษะทางบริบท ส่วนในด้านการใช้ความรู้ ซึ่งเน้นทักษะการคิดระดับสูง โดยแบ่งออกเป็น กลวิธีทางปัญญา การแก้ปัญหา และการสร้างสรรค์ จากการวิเคราะห์แนวคิดของทั้ง บลูม ออซูเบล และเทนนิสัน ในแนวพุทธิปัญญา สรุปได้ว่า การใช้ความรู้หมายถึง การเรียกกลับ (Retrieved) ข้อมูลความรู้จากฐานความรู้ที่มีอยู่ในระบบความจำออกมาใช้ในรูปแบบต่าง ๆ ดังที่นักการศึกษาข้างต้นได้อธิบายไว้ ซึ่งได้จัดระดับของการใช้ความรู้จากระดับต่ำไประดับสูง ประกอบด้วย 1) ความเข้าใจ 2) การนำไปใช้ 3) การวิเคราะห์ 4) การแก้ปัญหา 5) การคิดสร้างสรรค์ และ 6) การประเมินค่า ดังนั้น จะเห็นได้ว่าเมื่อผู้เรียนใช้ความรู้ คือ ผู้เรียนได้เรียกกลับ

ข้อความรู้จากฐานความรู้ที่มีอยู่ในระบบความจำออกมาใช้เป็นการประยุกต์ใช้ความรู้ที่เกิดจากการแก้ปัญหาในระดับง่ายสู่ระดับยากขึ้นไปเรื่อย ๆ อันจะนำไปสู่การสร้างสรรค์ความรู้ต่อไป

การเรียนรู้การแก้ปัญหาด้วยกรณีศึกษา (Case-based learning)

กรณีศึกษา (case study) ในความหมายที่ใช้กันทั่ว ๆ ไปหมายถึง คำบรรยายเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นแล้ว เพื่อการศึกษาเรียนรู้ด้วยการออกแบบและเขียนเหตุการณ์ต่าง ๆ ขึ้นเพื่อใช้เป็นสื่อหรือเครื่องมือที่จะนำไปสู่การเรียนรู้ (Learning Vehicle) โดยมีวัตถุประสงค์ชัดเจนเพื่อการศึกษา (Education Objectives) กรณีศึกษามีได้หลายรูปแบบ มีได้ทั้งเรื่อง(กรณี) ที่เขียนขึ้นอย่างสั้น ๆ เพียง 2-3 บรรทัด หรือเพียง 1-2 หน้ากระดาษ หรือยาวเป็นหลายสิบหน้ากระดาษ หรือมีตาราง ตัวเลข หรือสถิติประกอบจำนวนมาก หรือ รวมทั้งมีสื่อที่เป็นภาพจากวิดีโอทัศน์ หรือ फिल्मก็ได้

สมพงษ์ จิตระดับ (2530) กล่าวว่า กรณีตัวอย่าง (Cases) คือ สื่อการสอนที่สร้างขึ้นบนระบบปัญหาและการให้ข้อมูลที่น่าสนใจ เพื่อเสริมสร้างให้ผู้เรียนมีพัฒนาการและทักษะในเรื่องของการคิดวิเคราะห์ ตัดสินใจ การให้เหตุผล และมีแนวทางในการแก้ไขปัญหาได้

วารี ถิระจิตร (2534) กล่าวว่า กรณีศึกษา มีลักษณะเป็นเรื่องราวเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นรอบตัวเด็ก เป็นเรื่องที่มีประเด็นปัญหาและยังหาข้อยุติไม่ได้ หรืออาจเป็นเรื่องที่สมมุติในตัวเองแต่จะสร้างให้เด็กรู้จักอภิปราย ถกเถียง และคิดวิเคราะห์ตัดสินใจจากเหตุผลและการให้แนวทางในการแก้ปัญหานั้น ๆ

จินตนา ยูนิพันธุ์ (2536)สรุปไว้ว่า กรณีศึกษา (case study) เป็นการสอนโดยอ้อม ซึ่งผู้สอนจัดเตรียมกรณี พร้อมกำหนดแนวทางการเรียนรู้ด้วยตนเองหรือเรียนรู้พร้อมกับเพื่อนผู้เรียนด้วยกันเป็นกลุ่ม โดยมีผู้สอนเป็นผู้สนับสนุนการเรียนรู้ (learning facilitator) ซึ่งอาจเป็นการเรียนรู้โดยตรงหรือผู้เรียนทำกรณีศึกษาด้วยตนเองนอกห้องเรียนก็ได้

ประกอบ คุณปรีดิ์ (2537) กล่าวว่า กรณีศึกษา หมายถึง การนำเสนอพฤติกรรมของมนุษย์ที่ได้ประสบมา อาจจะเป็นในรูปของแต่ละบุคคล กลุ่มคน หรือองค์กร เป็นการพรรณาสถานการณ์จริงในสภาพแวดล้อมที่จำเป็นต้องมีการตัดสินใจอย่างรอบคอบ เป็นการกระตุ้นและเปิดโอกาสให้มีการมองในหลายแง่มุม และให้ผู้เรียนเข้ามามีส่วนร่วมในกิจกรรม เป็นการสอนที่ต้องการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนและระหว่างผู้เรียนด้วยกันเอง ผู้เรียนจะมีบทบาทในการเข้าร่วมกิจกรรมมากกว่ารอฟังสิ่งที่ผู้สอนบ่น หรือเพียงรอจดจำหรือทำความเข้าใจ

ทิศนา ขัมมณี (2544) ให้ความหมายของวิธีสอนโดยใช้กรณีตัวอย่าง (case) ว่า คือ กระบวนการที่ผู้สอนใช้ในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด โดยให้ผู้เรียนศึกษาเรื่องที่สมมติขึ้นจากความเป็นจริง และตอบประเด็นคำถามเกี่ยวกับเรื่องนั้น แล้วนำคำตอบและ

เหตุผลที่มาของคำตอบนั้นมาใช้เป็นข้อมูลในการอภิปราย เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์

กรณีศึกษา (case) เป็นเรื่องจริงเป็นการเรียบเรียงให้เกิดความสะดวกในการที่จะสามารถติดตามเรื่องราว และเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น ข้อมูลที่อยู่ในกรณีศึกษาอาจไม่ใช่ถ้อยคำหรือคำพูดแต่เพียงอย่างเดียว อาจเป็นข้อมูลในลักษณะอื่นก็ได้ เช่น ตัวเลข รูปภาพ สัญลักษณ์ แผนภูมิ เป็นต้น กรณีศึกษาอาจเขียนขึ้นได้จากการนึกคิด มโนภาพ และการสร้างสถานการณ์ขึ้นเอง ซึ่งเป็นกรณีศึกษาที่ไม่ใช่เรื่องจริง

กรณีศึกษา คือ เรื่องราวจากประสบการณ์ในชีวิตจริงที่มักอธิบายในรูปแบบของเรื่องเล่าสู่กลุ่มผู้เรียน กรณีศึกษามักใช้ปัญหาเป็นศูนย์กลางในการอธิบายสถานการณ์การสอนที่เป็นอยู่จริงที่ผู้สอนกำลังเผชิญอยู่ในสถานะที่ต้องตัดสินใจหรือแก้ปัญหา ผู้เรียนจะได้รับกรณีศึกษามาอ่านและต้องพยายามที่จะตอบคำถามที่เกี่ยวข้องกับกรณีศึกษานั้น ๆ กรณีศึกษาจะนำเสนอในชั้นเรียนโดยใช้รูปแบบของการอภิปรายกลุ่ม (Silverman; Welty; & Lyon. 1992)

กรณีศึกษา คือ การนำเสนอสถานการณ์ข้อเท็จจริง อาจมีการดัดแปลงแก้ไข ชื่อธุรกิจ ตัวเลข หรือชื่อบุคคล ตัวเนื้อหาในกรณีศึกษาจะไม่มีวิเคราะห์ ผู้อ่านหรือผู้เรียนต้องวิเคราะห์เอง (อัจฉรา จันทร์ฉาย. 2546)

กรณีศึกษา คือ กรณีที่เกิดขึ้นในสถานการณ์จริง ได้ถูกนำมาจำลองเขียนขึ้นใหม่ เพื่อประโยชน์ทางการศึกษา โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกการอภิปราย การวิเคราะห์ปัญหา ตลอดจนการตัดสินใจในการแก้ปัญหาของกรณีศึกษาที่ได้นำมาให้ผู้เรียนได้ศึกษา (เอกชัย กี่สุขพันธ์. 2528)

กรณีศึกษา คือ แหล่งที่รวมของข้อมูลและเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจริงในสถานการณ์หลากหลายรูปแบบ หรือส่วนที่สมมติขึ้น ซึ่งมักจะมีรากฐานหรือจำลองมาจากเหตุการณ์จริง (ประเสริฐศิริ เสรีวรรณ. 2546)

กรณีศึกษา หมายถึง กรณี เรื่องราว หรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจริง ซึ่งได้มีการรวบรวมมานำเสนอให้ทราบข้อเท็จจริง พร้อมทั้งข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อจะได้ศึกษาอภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและวิเคราะห์เรื่องราวต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น แล้วสรุปแนวทางการตัดสินใจ หรือวิธีแก้ปัญหาที่เห็นว่าดีที่สุด เหมาะสมที่สุด และอำนวยความสะดวกมากกว่าแนวทางหรือวิธีแก้ปัญหาอื่น ๆ (วนิดา ม่วงศิลปชัย. 2546)

จากความหมายของกรณีศึกษาที่กล่าวมาสามารถนำมาสรุปได้ว่า กรณีศึกษา คือ เรื่องราวเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจริงในสถานการณ์หลากหลายรูปแบบ ที่ได้มีการรวบรวมมานำเสนอในรูปแบบของสื่อประเภทต่าง ๆ ที่มีทั้งภาพและเสียงเพื่อให้เกิดความสมจริงที่สอดคล้องกับเรื่องราวที่

เป็นสถานการณ์ที่สมมติขึ้นจากสถานการณ์จริงหรือสถานการณ์ที่จำลองจากเรื่องจริง ให้ทราบข้อเท็จจริงพร้อมทั้งข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยมีการกำหนดวัตถุประสงค์ที่ชัดเจน มีประเด็นคำถามเพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษา อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น วิเคราะห์และตัดสินใจเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์

การเรียนการสอนที่นำเทคนิคการใช้กรณีศึกษามาใช้ ได้เริ่มต้นใน Harvard Business School ซึ่งเป็นแนวคิดแนวปฏิบัติในการเรียนการสอน ที่สามารถนำไปปรับและประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนของหลายสาขาวิชา หลักการของเทคนิคนี้คือ การนำเหตุการณ์จริงมาใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนที่สามารถชักนำให้ผู้เรียนได้มีโอกาสในการนำเสนอข้อคิดเห็น เข้าร่วมอภิปราย และร่วมแก้ปัญหาของสถานการณ์ต่าง ๆ โดยอยู่บนพื้นฐานของทฤษฎีและหลักการทางวิชาการ (กิตติศักดิ์ อัจฉริยะขจร. 2545)

วิธีการของกรณีศึกษา (case based) ถูกนำมาใช้อย่างกว้างขวางในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่หลากหลาย ในขณะที่มีการใช้กรณีศึกษา ในการสอนด้านการจัดการ กฎหมายและการแพทย์มานานแล้ว การเรียนรู้ด้วยกรณีศึกษาได้กลายเป็นวิธีการที่เป็นที่นิยมในด้านครุศาสตร์ ศึกษาศาสตร์ และในการออกแบบการเรียนการสอนและเทคโนโลยี (Carter. 1989; Cross & Steadman. 1996; Ertmer & Quinn. 1999; Ertmer & Russell. 1995; Floiro-Ruane & Clark. 1990; Graf. 1991; Kinzia, Hrabe & Larsen. 1998; Kleinfeld. 1990; Kowalski, Weaver & Henson. 1990; Merseth. 1991; Shulman. 1992)

ผู้สนับสนุนการเรียนการสอนด้วยกรณีศึกษา แสดงให้เห็นว่ากรณีศึกษาสร้างการเรียนรู้ที่สัมพันธ์กัน และการเรียนรู้ที่มีความหมายสำหรับผู้เรียนผ่านการมีส่วนร่วมอย่างกระฉับกระเฉงในการวิเคราะห์, การอภิปรายและการแก้ปัญหาเฉพาะในสภาพจริงที่ต้องการ (Carlson & Schodt. 1995; Doriswami & Towl. 1963; Erskine, Leenders & Mauffette-Leenders. 1998; Gragg. 1954; Lawrence. 1953; Levin. 1995; Matejka & Cosse. 1981; McNair & Hersum. 1954; Tilman, 1995) วิธีการกรณีศึกษาต้องการให้ครูเป็นติวเตอร์ (tutor) ผู้แนะนำ (guide) ผู้ฝึกสอน (coach) หรือผู้อำนวยความสะดวก (facilitator) และที่พบบ่อย ๆ คือบทบาทในการมีส่วนร่วมในการสนับสนุน (Aulls. 1998; Erskine; et al. 1998; Wilkerson; & Feletti. 1989) วิธีการของกรณีศึกษาเป็นการเปลี่ยนจุดสนใจของการเรียนรู้จากการจดจำข้อเท็จจริงสู่การประยุกต์ใช้มันในทศน์ ทฤษฎี และเทคนิคการปฏิบัติ, ปัญหาที่แท้จริง (Albanese; & Mitchell. 1993; Carlson; & Schodt. 1995; Christensen; Garvin; & Sweet. 1991; Erskine; et al. 1998; Gallagher; Stepien; & Rosenthal. 1992) ผลการใช้กรณีศึกษาต้องการให้ผู้เรียนพัฒนาและใช้ทักษะการคิดวิเคราะห์และประยุกต์สู่วิธีการแก้ปัญหาเพื่อ

วิเคราะห์สถานการณ์และเสนอแนะคำตอบที่แท้จริงสู่ความเข้าใจในทฤษฎีที่ดีขึ้น (Greenwood; & Parkey. 1989; Kowalski; et al. 1990; Shulman. 1992)

ในขณะที่มีหนังสือและบทความในหลาย ๆ เล่มที่มีการเขียนกรณีศึกษาและการสอนกรณีศึกษา งานวิจัยเกี่ยวกับวิธีการของกรณีศึกษายังมีอยู่อย่างจำกัด ที่มีอยู่ส่วนใหญ่จะเน้นที่การเปรียบเทียบวิธีการของกรณีศึกษากับการเรียนแบบบรรยาย นักวิจัยบางท่านพบว่าวิธีการของกรณีศึกษาให้ผลในระยะสั้นกับผู้เรียนในด้านการแสวงหาความรู้ ความสามารถในการแก้ปัญหาและทัศนคติที่มีต่อหัวข้อนั้น ๆ (Cliff; & Wright. 1996; Tillman. 1995) สเปนซ์และแซนลิน (Specht; & Sandlin. 1991) รายงานว่าการทำความเข้าใจได้ดีขึ้นและการจดจำในทัศนได้นานขึ้นต้องเหมาะสมกับความต้องการของผู้ใช้ งานวิจัยอื่นแสดงให้เห็นว่าการฝึกการประยุกต์ใช้ทฤษฎีและมโนทัศน์เป็นเครื่องมือสำหรับการแก้ปัญหา (Carlson; & Schodt. 1995)

ในการเรียนด้วยกรณีศึกษาในหลักสูตรกายวิภาคและสรีรวิทยาของมนุษย์ผู้เรียนทำคะแนนได้ดีขึ้นในการทดสอบภาคปฏิบัติ (Cliff; & Wright. 1996) มีรายงานว่านักศึกษาเภสัชศาสตร์ในกลุ่มที่เรียนด้วยการเน้นการแก้ปัญหา มีระดับคะแนนที่สูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการบรรยาย (Nii; & Chin. 1996) อย่างไรก็ตามการเรียนด้วยกรณีศึกษาในหลักสูตรเศรษฐศาสตร์ 3 หลักสูตร ผู้เรียนในกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการบรรยายทำคะแนนในการสอบทฤษฎีได้ดีกว่าผู้เรียนในกลุ่มที่เรียนด้วยกรณีศึกษาถึง 20 คะแนน (Stolovich; & Yapi. 1997)

ในการฝึกปฏิบัติของการใช้การอภิปรายแบบกลุ่มในชั้นเรียนกรณีศึกษาสร้างบทบาทของการอภิปรายให้มีความสำคัญในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ด้วยกรณีศึกษา ผู้สนับสนุนวิธีการของกรณีศึกษาแสดงให้เห็นว่า การอภิปรายเป็นกุญแจสำคัญนำไปสู่กระบวนการการเรียนรู้แบบกรณีศึกษา ครูผู้สอนกรณีศึกษาเชื่อว่าการอภิปรายแบบกลุ่มเล็ก ๆ เป็นส่วนสำคัญของการเตรียมภาระงานของนักเรียน มุมมองเหล่านี้อยู่บนพื้นฐานของสมมติฐานที่ว่ากลุ่มมักจะครอบคลุมจุดต่าง ๆ ได้เร็วกว่ารายบุคคล ดังนั้นจึงเป็นการลดปริมาณเวลาในการเตรียมทั้งหมดลง และนั่นเป็นการสะสมความพยายามที่เหนือกว่าการเตรียมเป็นรายบุคคล

นอกจากนั้น ยังพบว่ามีงานวิจัยที่ทดลองทำจริง ๆ เพื่อสืบเสาะถึงอิทธิพลของการอภิปรายในกิจกรรมและแรงจูงใจในการเรียนรู้ด้วยกรณีศึกษา ผู้เขียนซึ่งสนับสนุนการใช้การอภิปรายในหลักสูตรที่เน้นกรณีศึกษาเชื่อในหลักฐานทางประวัตಿಯ่างมาก (Erskine; et al. 1998; Herreid. 1994; Knechel. 1992; Siciliano; & McAleer. 1997; Tillman. 1995)

ดรอจ และสเปรง (Droge; & Spreng. 1996) เปรียบเทียบวิธีการวิเคราะห์กรณีศึกษา 2 แบบคือ แบบที่มีผู้สอนเป็นผู้นำและแบบที่มีผู้เรียนเป็นผู้นำ และพบว่าผู้เรียนมองออกกว่าการที่ผู้เรียนเป็นผู้นำในชั้นเรียนกรณีศึกษาเป็นสิ่งที่ดีกว่าในเรื่องของการเตรียมสู่อาชีพ, การใช้เวลา, สิ่งที่เกี่ยวข้อง

และความพึงพอใจและเป้าหมายทางการศึกษาที่ได้รับ (ดังเช่นความเข้าใจในสิ่งต่าง ๆ) และศักยภาพในทักษะเฉพาะ (ดังเช่น ทักษะการออกเสียง) เลวิน (Levin. 1995) ได้ศึกษาเปรียบเทียบความมีประสบการณ์และด้อยประสบการณ์ของครูที่เรียนรู้จากการอ่านและการเขียนเกี่ยวกับกรณีศึกษาว่าพวกเขาเรียนรู้อะไรจากการอภิปรายกรณีศึกษา ซึ่งพบว่า การอภิปรายเกิดขึ้นเพื่อแสดงถึงการสะท้อนความคิดสำหรับครูที่มากด้วยประสบการณ์ สำหรับครูที่มีประสบการณ์น้อยหรือนักศึกษาฝึกหัดครู การอภิปรายเป็นการทำความเข้าใจให้ชัดเจนและละเอียดยิ่งขึ้นและเป็นการเพิ่มมุมมองของประเด็นต่าง ๆ ในกรณีศึกษา ครูในกลุ่มควบคุม (ที่เพียงแค่อ่านหรือเขียนเกี่ยวกับกรณีศึกษา) กระทำซ้ำความคิดแรกเริ่มของพวกเขาเกี่ยวกับกรณีศึกษา มากกว่าการรับมุมมองใหม่ ๆ เลวินยังพบว่า มีการถ่ายโอนความรู้เพียงเล็กน้อยสู่กรณีศึกษาที่คล้ายกันใน 1 เดือนต่อมา

ในการศึกษาเชิงคุณภาพของการอภิปรายกรณีศึกษา กริฟฟิธและลาฟรามบอยส์ (Griffith; & Laframboise. 1997) การวิเคราะห์เทปเสียงของกลุ่มอภิปรายกรณีศึกษากลุ่มเล็กและกลุ่มใหญ่พวกเขาสนใจในการที่จะประยุกต์เนื้อหาในหลักสูตรอย่างไรเพื่ออภิปรายในกรณีศึกษาและความแตกต่างของรูปแบบการปรึกษาของผู้เรียนที่แยกแยะออกมาและสะท้อนประเด็นในกรณีศึกษา พวกเขาพบว่า การอภิปรายอยู่บนพื้นฐานของประสบการณ์ส่วนบุคคลมากกว่าอยู่บนทฤษฎีและเนื้อหาในหลักสูตร การสร้างความหมายเกิดในระหว่างการอภิปรายกลุ่มเล็กและเข้าถึงความสอดคล้องกันมากกว่าในการอภิปรายกลุ่มใหญ่

ในขณะงานวิจัยการใช้การอภิปรายกลุ่มในวิธีการของกรณีศึกษามีอยู่อย่างจำกัด แอสติน (Astin. 1992) รายงานผลจากการวิจัยใน 200 วิทยาลัย ซึ่งแนะนำว่าปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียน-ผู้เรียนเป็นกุญแจในการทำนายการคิดและทัศนคติที่เปลี่ยนแปลงในวิทยาลัย เมื่อทำให้เกิดผลการเรียนรู้ในกลุ่มเล็กมีอิทธิพลต่อปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียน-ผู้เรียน

กลุ่มเล็ก ๆ สามารถใช้ภายในบริบทของจำนวนของวิธีการสอน ประกอบด้วย การเรียนแบบร่วมมือโดยผู้สอนเป็นผู้จัดกลุ่ม (Cooperative Learning) การเรียนแบบร่วมมือโดยผู้เรียนจัดกลุ่มเอง (Collaborative Learning) การเรียนแบบเน้นปัญหา (Problem-based Learning) หรือการเรียนด้วยกรณีศึกษา (Case-based Learning) การเรียนเป็นกลุ่มเล็ก ๆ จะใช้ในการเรียนรู้เหล่านี้เพื่อขยายการเรียนรู้และกิจกรรม ในขณะที่ผู้สนับสนุนวิธีการเหล่านี้เชื่อว่าปฏิสัมพันธ์ของผู้เรียนสู่ผู้เรียนจะนำไปสู่กิจกรรมที่ดีขึ้น พวกเขาไม่เห็นด้วยที่จะจัดโครงสร้างของกลุ่ม ภาระงานที่จะต้องปฏิบัติของกลุ่ม และจะใช้กลุ่มเล็กนี้เมื่อไร

ลักษณะทั่วไปของการสอนแบบกรณีศึกษา คือ

1. การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียน-ผู้สอน (student-teacher interaction)
2. การร่วมมือระหว่างผู้เรียนผู้สอน (Collaboration)

3. การแก้ไขปัญหา (Problem solving)
4. การสะท้อนความคิด (Reflection)
5. การอภิปรายอย่างกว้างขวาง (Extensive discussion)

การเรียนรู้ด้วยกรณีศึกษาเป็นวิธีการที่ให้ผลดีว่าการสอนปกติแบบบรรยาย เพราะว่า

1. การนำเสนอปัญหาในชีวิตจริงที่มีความซับซ้อนและกำกวมมีรายละเอียดที่ถูกต้องตามความเป็นจริงมากกว่า

2. จัดเตรียมรอบการทำงานเพื่อสร้างความชัดเจนในกระบวนการแก้ปัญหาทั้งของผู้ที่ไม่ชำนาญในการแก้ปัญหา (นักเรียน) และผู้ที่ชำนาญในการแก้ปัญหา (ครูผู้สอน)

3. จัดเตรียมความหมายต่าง ๆ เพื่อช่วยเหลือพัฒนาผู้เรียนในแต่ละประเภทของวิธีการแก้ปัญหาที่ผู้เชี่ยวชาญใช้ปฏิบัติกัน (Julian; et al. 2000) โดยเฉพาะอย่างยิ่งมีการตั้งข้อสังเกตเพื่อยืนยันว่าการเรียนการสอนด้วยกรณีศึกษาสามารถช่วยผู้เรียนได้โดยการนำเอาคุณลักษณะของผู้เชี่ยวชาญในการแก้ปัญหามาใช้ได้ ดังนี้

1) การมองภาพรวมของปัญหาภายใต้หลักการที่เหมาะสม (Focus on the big picture) ผู้เชี่ยวชาญในการแก้ปัญหา (ครูผู้สอน) จะมีแบบฉบับในการพิจารณาถึงมโนทัศน์ของปัญหาภายใต้หลักการที่เหมาะสม ในขณะที่ผู้ไม่ชำนาญในการแก้ปัญหา (นักเรียน) มักมองปัญหาแค่ลักษณะที่ผิวเผิน (Buer. 1993) ในการเรียนการสอนด้วยกรณีศึกษา ความรู้จะซ่อนเงื่อนภายในโครงสร้างปัญหาที่ซับซ้อนและสับสน จากผลตรงนี้เองทำให้ผู้เรียนมีโอกาสดูแลฝึกฝนโดยมุ่งความสำคัญไปที่จุดต่าง ๆ ภายใต้ประเด็นและหลักการที่เกิดขึ้นจริง ๆ ที่สัมพันธ์กับปัญหานั้น ๆ

2) เริ่มต้นทำงานแก้ปัญหาจากสิ่งที่รู้แล้ว (Work forward from what they know) ผู้เชี่ยวชาญในการแก้ปัญหา (ครู) มักเริ่มต้นการทำงานจากสิ่งที่เขารู้แล้ว สร้างสมมติฐานและมองหาข้อมูลสารสนเทศเพื่อทดสอบสมมติฐานเหล่านั้น (Johnson. 1988) ในทางตรงกันข้ามผู้ไม่ชำนาญในการแก้ปัญหา (นักเรียน) มีแนวโน้มที่จะพุ่งความสนใจไปยังสิ่งที่เขาไม่รู้ มองหาข้อมูลสารสนเทศเพื่อมาเติมช่องว่างนั้น ๆ กรณีศึกษาโดยลักษณะของมันแล้วจะนำเสนอภาพโดยสรุปของสถานการณ์ที่เป็นปัญหา ผู้เรียนจะพยายามทำสิ่งที่ดีที่สุดด้วยข้อมูลสารสนเทศที่มีอยู่ ที่จะช่วยพวกเขาสร้างกรอบของปัญหาขึ้นในลักษณะที่จะนำไปสู่คำตอบของปัญหา

3) พิจารณาองค์ประกอบต่าง ๆ พร้อม ๆ กัน ในทันที (Simultaneously consider multiple factors) ผู้เชี่ยวชาญในการแก้ปัญหา (ครู) มักชอบที่จะมองภาพโดยรวมของปัญหาพิจารณาไปถึงโครงสร้างขององค์ประกอบต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กันโยงใยกันและปฏิสัมพันธ์ของสถานการณ์ปัญหานั้น ๆ ในขณะที่ผู้ไม่ชำนาญ (นักเรียน) โดยทั่วไปจะพิจารณาเพียงองค์ประกอบเดียว (Perez; & Emery. 1995) กรณีศึกษาช่วยให้ผู้เรียนมองเห็นความซับซ้อนและการเคลื่อนไหวอย่างต่อเนื่อง ของ

สถานการณ์ปัญหา (Rowland. 1992) แม้ว่าผู้เรียนรายบุคคลตอนจะเริ่มต้นการวิเคราะห์กรณีศึกษาโดยการพิจารณาเพียงองค์ประกอบเดียว แต่การอภิปรายกรณีศึกษาควรที่พิจารณาถึงองค์ประกอบทั้งหมดเพื่อนำมาอภิปรายกันในสถานการณ์ที่หยิบยกมาพิจารณาอย่างสัมพันธ์กัน

4) สร้างคำตอบชั่วคราว (Generate tentative solutions) ทั้งผู้เชี่ยวชาญในการแก้ปัญหา (ครู) และไม่ชำนาญ (นักเรียน) เริ่มสร้างคำตอบที่เป็นความคิดเบื้องต้นหลาย ๆ คำตอบในกระบวนการแก้ปัญหา อย่างไรก็ตามผู้เชี่ยวชาญในการแก้ปัญหา(ครู)มักชอบที่ปรับหรือตัดคำตอบที่ไม่ใช่ออกไปเมื่อมีข้อมูลเพิ่ม (Lemaistre. 1998) กรณีศึกษาส่วนใหญ่จะเกี่ยวข้องกับผู้เชี่ยวชาญมากกว่า 1 คน แต่ละคนจะมีมุมมองที่เป็นแบบฉบับของตนเอง ด้วยการฝึกปฏิบัตินักเรียนจะเริ่มเข้าใจและบอกเอกลักษณ์เฉพาะของผู้เชี่ยวชาญที่มีประเด็นสำคัญได้ ซึ่งจะมีส่วนสนับสนุนผลักดันในการปรับคำตอบเบื้องต้น (เหมือนมีตัวชี้นำไปสู่คำตอบ) เหมือนดังเช่นข้อมูลข่าวสารที่ได้สัมผัสไว้ และจากมุมมองที่แตกต่างของผู้เชี่ยวชาญ

5) พิจารณาถึงสิ่งที่ตามมาที่มีศักยภาพและการสื่อความหมาย (Consider potential consequences and implications) ผู้เชี่ยวชาญในการแก้ปัญหา (ครู) คิดอย่างทะลุปรุโปร่งถึงการชี้แนะที่ให้และพิจารณาถึงว่าจะใช้ข้อชี้แนะนั้นจะดำเนินไปอย่างไรและนำมาใช้ได้อย่างไรและผลที่ได้จะเป็นอย่างไร (Rowland. 1992) ส่วนหนึ่งของการอภิปรายกรณีศึกษาผู้เรียนพิจารณาคำตอบข้อชี้แนะที่เป็นทางเลือกและเลือกคำตอบที่ให้ประโยชน์มากที่สุดเสี่ยงน้อยที่สุด ครูและผู้เรียนจะประเมินคำตอบของทุกคนร่วมกัน พิจารณาอย่างมีขั้นตอน มีการให้ข้อมูลเพิ่มเมื่อต้องการและตัดสินใจประเมินคำตอบของนักเรียนทุกคน

การเรียนรู้ด้วยกรณีศึกษา (Case-based Learning) หมายถึง การเรียนการสอนโดยใช้กลวิธีในการแสดงออกถึงหลักการ เนื้อหา ที่มีความสัมพันธ์กัน ออกมาในรูปของเรื่องราว (Story) การวาดรูป (Drawing) เอกสารรายงาน (Documents) ข่าว (News) โทรทัศน์และละคร (TV and Drama) บทประพันธ์ (Poems) เสียงเพลง (Songs) รูปภาพ (Paintings) เสียง (Sounds) การ์ตูน (Cartoons) ปัญหา (Problems) สถานการณ์ต่าง ๆ (Situations) เป็นต้น ซึ่งวิธีการที่ใช้ในการแสดงออกของการสอน ประกอบด้วย การบรรยาย การอภิปรายกลุ่มย่อยโดยเน้นทักษะการทำงานเป็นทีม (Collaborative skills) และการเรียนที่เน้นการแก้ปัญหาเป็นหลัก (Problem – based Learning: PBL) เมื่อร่วมกับกรณีศึกษาแล้ว กรณีศึกษาจะทำให้ผู้เรียนสามารถเกิดการเรียนรู้และเกิดกระบวนการคิดแก้ปัญหา และการตัดสินใจได้ดี

เมสัน, เมเยอร์ และเอชเชล (เกรียงศักดิ์ เขียวยิ่ง. 2534; อ้างอิงจาก Mason; Mayer; & Ezell. 1982) ได้กล่าวถึงจุดมุ่งหมายในการใช้กรณีศึกษาไว้ ดังนี้

1. จุดเน้นของการใช้กรณีศึกษาไม่ใช่ทฤษฎีหรือหลักการที่เป็นนามธรรม แต่เป็นการประยุกต์ใช้ทฤษฎีและหลักการต่าง ๆ กับปัญหาทั้งหลายที่มีอยู่ในสถานการณ์นั้น
2. เป็นการวิเคราะห์สถานการณ์เพื่อหาข้อตกลงใจว่า อะไรและสิ่งใดสามารถปฏิบัติการได้

ภารกิจที่สำคัญของการใช้กรณีศึกษาต่าง ๆ อาจกล่าวได้ว่า คือ การสอนให้ผู้เรียนหรือผู้ศึกษาสามารถแก้ปัญหาที่ยาก ซับซ้อน หรือปัญหาที่ไม่มีรูปแบบตายตัวได้ โดยวิธีการแก้ปัญหาที่ผู้เรียนหรือผู้ศึกษาคิดขึ้นมา อาจจะได้กระทบสภาพปัญหานั้นเลย

โดยทั่วไป จะใช้กรณีศึกษาใน 2 ลักษณะ คือ

1. การใช้ในห้องเรียน (Case Course) การใช้กรณีศึกษาในห้องเรียนอาจประกอบด้วยกิจกรรมสำคัญ 2 ประการ คือ การอภิปรายในห้องเรียน (case discussion) และการเสนอรายงานหน้าห้องเรียน (case presentation) ซึ่งการใช้กรณีศึกษาในการอภิปรายนั้น อาจแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ รูปแบบที่เป็นระบบชัดเจน (formal) รูปแบบตามสบาย (informal) ขณะที่การใช้เพื่อการเสนอรายงานอาจแบ่งออกเป็นการรายงานเดี่ยว รายงานกลุ่ม เป็นต้น
2. การใช้ในการสอบ (Case Examination) การใช้กรณีศึกษาเพื่อการสอบอาจจะแจกกรณีศึกษาให้อ่านล่วงหน้าแล้วส่งผลในวันสอบ หรือโดยผู้ศึกษาไม่เคยเห็นกรณีศึกษามาก่อนและแก้ปัญหาในวันสอบเลย

วัตถุประสงค์ของวิธีสอนโดยใช้กรณีตัวอย่าง เป็นวิธีการที่มุ่งช่วยให้ผู้เรียนฝึกฝนการเผชิญและแก้ปัญหาโดยไม่ต้องรอให้เกิดปัญหาจริง เป็นวิธีการที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์ และเรียนรู้ความคิดของผู้อื่น ช่วยให้ผู้เรียนมีมุมมองที่กว้างขึ้น

วิธีการนำกรณีศึกษา (case) ไปใช้ในการเรียนการสอน

1. ผู้เรียนได้รับกรณีศึกษาก่อนการบรรยาย และตอบคำถามจากกรณีศึกษา ภายหลังสิ้นสุดการบรรยาย และคำตอบจากกรณีศึกษา จะนำมาใช้ในการอภิปรายกลุ่ม เพื่อให้ผู้เรียนได้มีการเตรียมความพร้อมในการค้นคว้า การอ่านหนังสือ ตำรา ที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาและแนวคิดจากกรณีศึกษาที่ศึกษา
2. ผู้เรียนวิเคราะห์กรณีศึกษาที่ซับซ้อนจากการทำงานเป็นกลุ่มย่อยให้มีอิสระในการค้นหาคำตอบจากแหล่งค้นคว้าอื่น ๆ
3. ผู้เรียนส่งคำตอบจากคำถามในกรณีศึกษา ก่อนวันอภิปรายกลุ่ม
4. จากคำตอบในแต่ละคำถามของผู้เรียนแต่ละกลุ่ม จะถูกนำเสนอในกลุ่มใหญ่ในห้องเรียน และมีการอภิปรายในแต่ละข้อคำถาม โดยครูผู้สอนให้ข้อเสนอแนะ และจุดประเด็นความสำคัญของคำตอบ และสร้างความเข้าใจให้กับผู้เรียน

5. ส่งคำตอบและคะแนนกลับไปยังผู้เรียน และคำตอบทั้งหมดจะเฉลี่ยให้ทุกคนทราบ

ผล

คุณลักษณะของการออกแบบการเรียนรู้ด้วยกรณีศึกษาผ่านเว็บ

คุณลักษณะของการออกแบบการเรียนรู้การสอนด้วยกรณีศึกษาผ่านเว็บ (Cliff; & Write. 1999) จะต้องประกอบไปด้วยคุณลักษณะ ดังนี้

1. มีความหมาย และวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่ชัดเจน หมายถึง การสอนแบบกรณีศึกษาผ่านเว็บจะต้องมีความสำคัญ และมีการเตรียมโครงสร้างของวัตถุประสงค์ในการสอนกรณีศึกษา เริ่มตั้งแต่การเรียนรู้เนื้อหาที่เกี่ยวข้อง ที่บอกได้จากกรณีศึกษา ให้ความหมายและความสำคัญในแนวคิดแต่ละประเด็นที่น่าเสนอ และท้ายสุดจะต้องพิจารณาความคิด และความเป็นจริงภายหลังที่ผู้เรียนได้เรียนจากกรณีศึกษา และมีการวิเคราะห์กรณีศึกษา โดยกรณีศึกษาที่ดีจะต้องมีขอบเขตของการเรียน คือ ประเด็นในกรณีศึกษา จะต้องสามารถบอกและให้แนวคิด สำคัญในการเรียนรู้เรื่องที่ตรงกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี ไม่กว้างจนเกินไป ที่ทำให้ผู้เรียนเกิดความสับสน และเบี่ยงเบนออกจากสิ่งที่ต้องการให้เกิดการเรียนรู้

2. มีข้อมูล และกรณีศึกษามีประเด็นที่จะศึกษาตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่ชัดเจนข้อมูลที่สอนผ่านเว็บจะต้องมีประเด็นตรงกับเนื้อเรื่องที่สอน ได้แก่ ประวัติต่าง ๆ รายละเอียดส่วนตัว และศาสตร์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ประเด็นนั้น ๆ จะต้องสั้น ได้ใจความ และเข้าใจง่าย ประมาณ 5-10 ประโยค มีความชัดเจน และเขียนให้กระชับ ไม่ซับซ้อน และง่ายต่อความเข้าใจ มีการสรุปกรณีศึกษาแบบสั้น ๆ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้น และสนใจ รวมทั้งประเด็นในกรณีศึกษาต้องตรงกับจุดที่จะเรียน

3. กรณีศึกษาที่นำมาเรียนต้องตรงกับเรื่องที่ศึกษา มีคำถามในการอภิปรายที่ตรงกับจุดมุ่งหมายการสอน โดยการสร้างคำถามต้องให้ตรงกับเนื้อหา และผู้เรียนสามารถประยุกต์ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเนื้อหาที่ต้องเรียน มาใช้ในการตอบคำถามในกรณีศึกษาได้ เช่น ชนิดของเซลล์คืออะไร เนื้อเยื่อเป็นชนิดใด แตกต่างจากลักษณะปกติอย่างไร ลักษณะที่เห็นน่าจะเป็นโรคอะไร ควรทำการรักษาอย่างไร เป็นต้น

4. คำถามจากกรณีศึกษา มีการเฉลยคำตอบที่ชัดเจน และผู้เรียนสามารถค้นหาคำตอบได้อย่างกว้างขวางและตามความต้องการ โดยผู้เรียนสามารถค้นหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องได้จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ทั้งจากการปรึกษาผู้สอน ศึกษาจากตำรา และเอกสารอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง จากเว็บ เป็นต้น เพื่อนำมาตอบคำถาม และมีการป้อนกลับคำตอบที่ถูกต้องเมื่อผู้เรียนต้องการทราบ และตรวจสอบประเมินตนเองในการเรียนรู้

สรุปความรู้ที่ได้จากเอกสารด้านการแก้ปัญหา

การแก้ปัญหาโดยทั่วไปถือว่าเป็นกิจกรรมทางพุทธิปัญญาที่สำคัญที่สุดในทุก ๆ วันและเป็นบริบทของผู้เชี่ยวชาญ ทุก ๆ คนเรียกร้องและต้องการรางวัลในการแก้ปัญหา อย่างไรก็ตามการเรียนรู้เพื่อแก้ปัญหาไม่ค่อยที่จะเป็นสิ่งที่ต้องการในการเรียนการสอนปกติในชั้นเรียนทั่วไปเพราะว่าความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการในการแก้ปัญหามียุ่ค่อนข้างจำกัด การออกแบบการเรียนการสอน งานวิจัย และทฤษฎีที่มีความสนใจในการที่จะตั้งใจศึกษากระบวนการแก้ปัญหามีน้อยมาก

จากนิยามของการแก้ปัญหา ตามกรอบของกระบวนการประมวลข้อมูล มองว่า ปัญหาประกอบด้วย ข้อความที่กำหนดให้ (A given state) จุดมุ่งหมายที่ต้องการ (A goal state) และชุดของการปฏิบัติการ (A set of operators) ที่เรียกว่า การค้นหาขอบข่ายของปัญหา (Problem Space) เพราะเกิดอุปสรรคต่าง ๆ ในการเคลื่อนย้าย ดังนั้น ผู้แก้ปัญหาจึงต้องใช้กิจกรรมทางปัญญา (Cognitive Activity) เพื่อเอาชนะปัญหานั้น ดันเกอร์ (Dunker. 1945; citing Mayer. 1992) กล่าวว่าเมื่อบุคคลไม่สามารถไปสู่จุดมุ่งหมายที่ต้องการด้วยการกระทำง่าย ๆ ได้ เขาจะต้องใช้ความคิดที่จะนำไปสู่จุดมุ่งหมายนั้นได้ เมเยอร์ (Mayer. 1990) สรุปไว้ว่า การแก้ปัญหาประกอบด้วย 3 องค์ประกอบสำคัญ คือ 1) การแก้ปัญหาเกิดขึ้นภายในด้วยการใช้ระบบทางปัญญาของผู้แก้ปัญหา 2) การแก้ปัญหามิใช่กระบวนการเพราะต้องมีการจัดกระทำตามความรู้ของผู้แก้ปัญหา 3) การแก้ปัญหามีแนวทางเพราะผู้แก้ปัญหามีความพยายามที่จะเอาชนะอุปสรรคและไปสู่จุดมุ่งหมาย

กระบวนการในการคิดแก้ปัญหา คือ การดำเนินการตามลำดับขั้นตอนของการคิด ตั้งแต่เริ่มเห็นปัญหา จนถึงสิ้นสุดการแก้ปัญหา

โดยสรุป การแก้ปัญหาเป็นสิ่งที่ผู้เรียนจะต้องพบในทุก ๆ วัน ถ้าผู้เรียนมีกระบวนการแก้ปัญหาที่ดี รู้จักคิด รู้จักใช้เหตุผลในการแก้ปัญหา จะทำให้เป็นนักแก้ปัญหาที่ดี กระบวนการแก้ปัญหาจึงเป็นสิ่งที่จำเป็นต้องเรียนรู้ ซึ่งนักการศึกษาเองก็ได้คิดหาวิธีมากมาย อาทิ ดิวอี้ ที่ถือว่าการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อผู้เรียนลงมือกระทำเอง ซึ่งเป็นการเรียนรู้ด้วยการค้นพบและแก้ปัญหา วิธีการของดิวอี้ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ 1) มีประสบการณ์ ว่าตนกำลังเผชิญกับปัญหาที่จะต้องแก้และมีความต้องการที่จะแก้ปัญหานั้นที่กำลังเผชิญอยู่ 2) พยายามหาทางที่จะทราบให้แน่นอนว่าปัญหาที่ตนกำลังเผชิญอยู่คืออะไร โดยการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาและให้คำจำกัดความของปัญหา 3) คิดตั้งสมมติฐานหาทางแก้ปัญหา 4) พิสูจน์ว่าสมมติฐานที่ตั้งถูกต้องหรือไม่ โดยการเก็บข้อมูล และ 5) สรุปผลและประเมินผล วิธีการของดิวอี้ยังเป็นที่นิยมจนถึงปัจจุบัน สำหรับวิธีสอนแก้ปัญหาสำหรับชีวิตประจำวันทีโพลยา (Polya. 1971) เห็นว่าได้ผล ประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้ ต้องเริ่มจากการทำความเข้าใจปัญหาที่กำลังเผชิญอยู่ เตรียมแผนที่จะแก้ปัญหา จัดลำดับความสำคัญของแผน และนำแผนไปใช้จนกว่าจะได้คำตอบที่แก้ปัญหาได้ และประเมินผล กีก (Gick. 1986) ก็ได้คิด

กระบวนการในการแก้ปัญหาไว้ 2 ขั้นตอน คือ 1) การสร้างตัวแทนปัญหา ซึ่งเป็นการที่ผู้แก้ปัญหาพยายามที่จะทำความเข้าใจปัญหา โดยการเชื่อมโยงปัญหากับความรู้เดิมที่มีอยู่และสร้างตัวแทนปัญหาขึ้นมา และ 2) กระบวนการแก้ปัญหา ซึ่งเป็นการค้นหาแนวทางในการแก้ปัญหาซึ่งต้องใช้ความเข้าใจ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่กำหนดมาในปัญหานั้นแล้วสร้างรูปแบบการแก้ปัญหา ดำเนินการแก้ปัญหา ประเมินผลกระบวนการและผลลัพธ์ นักจิตวิทยาเชื่อว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุดต่อการเรียนรู้ คือ เป็นผู้ที่ควบคุมกิจกรรมการเรียนรู้ของตนเอง การเรียนรู้ด้วยกรณีศึกษาก็เป็นวิธีการหนึ่งที่ตอบสนองต่อการแก้ปัญหา โดยมีกระบวนการที่สอดคล้องกัน ดังนี้ ทำความเข้าใจเนื้อหาของกรณีศึกษา วิเคราะห์ปัญหา สร้างทางเลือกหรือวิธีแก้ปัญหา การพยากรณ์ผลลัพธ์ การประเมินทางเลือกต่าง ๆ การสรุปผลการวิเคราะห์ ซึ่งสามารถนำมาประยุกต์ได้เป็นกระบวนการแก้ปัญหาในการเรียนแบบกรณีศึกษาได้ โดยที่ จูเลียนและคณะ (Julian; et al. 2000) ได้นำเสนอแนวทางการแก้ปัญหาในการเรียนรู้ด้วยกรณีศึกษาโดยนำคุณลักษณะของผู้เชี่ยวชาญในการแก้ปัญหามาใช้ ดังนี้ 1. มองภาพรวมของปัญหาภายใต้หลักการที่เหมาะสมเป็นการมองให้ลึกถึงแก่นของปัญหาภายใต้หลักการที่เหมาะสม 2. เริ่มต้นทำงานแก้ปัญหาจากสิ่งที่รู้แล้ว โดยสร้างสิ่งต่าง ๆ จากสิ่งที่รู้แล้ว สร้างสมมติฐานมองหาสารสนเทศเพื่อทดสอบสมมติฐานนั้น 3. พิจารณาองค์ประกอบต่าง ๆ พร้อม ๆ กันในทันที โดยพิจารณาองค์ประกอบต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กันในเชิงโครงสร้างเครือข่ายของความสัมพันธ์และปฏิสัมพันธ์ที่อยู่ในสถานการณ์ปัญหา 4. สร้างคำตอบชั่วคราว เริ่มสร้างคำตอบที่เป็นความคิดเบื้องต้นหลาย ๆ คำตอบ และปรับหรือตัดคำตอบที่ไม่ใช่ออกไปเมื่อได้ข้อมูลเพิ่มเติม และ 5. พิจารณาส่งที่ตามมาที่มีศักยภาพและการสื่อความหมาย คิดอย่างทะลุปรุโปร่งถึงคำตอบและข้อชี้แนะที่ได้รับว่าจะดำเนินการอย่างไร นำมาใช้อย่างไร ผลที่ได้จะเป็นอย่างไร เลือกคำตอบที่ให้ประโยชน์มากที่สุด เสียอย่างน้อยที่สุด ประกอบในยุคของสังคมข่าวสาร จากเทคโนโลยีที่ทันสมัยและสมรรถนะสูง เครือข่ายบนเว็บที่เป็นเครื่องมือที่นำมาใช้ในการเรียนแบบร่วมมือที่มีประสิทธิภาพ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ร่วมกัน ผู้เรียนสามารถเรียนได้ทุกที่ทุกเวลา เกิดความมั่นใจในการเรียน การสร้างความรู้ มีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการแก้ปัญหาในการเรียนรู้ด้วยกรณีศึกษา องค์ประกอบที่สำคัญประการหนึ่งของการเรียนผ่านเครือข่าย คือ การมีปฏิสัมพันธ์ ซึ่งในการเรียนผ่านเครือข่ายจะมีการปฏิสัมพันธ์ 3 รูปแบบ คือ ปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหา ปฏิสัมพันธ์กับผู้สอน และปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนด้วยตนเอง ซึ่งรูปแบบของการเรียนผ่านเครือข่ายที่น่าสนใจ คือ การมีปฏิสัมพันธ์ผ่านเครือข่ายแบบผู้เรียนกับเนื้อหาที่ผู้เรียนจะเรียนรู้ด้วยตนเองและการมีปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่ายระหว่างผู้เรียนที่ผู้เรียนจะร่วมกันเรียนรู้ อภิปรายวิเคราะห์ปัญหาร่วมกัน

4. แบบการเรียนรู้ (Learning Style)

เนื่องจากมนุษย์มีความแตกต่างกันทั้งในด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญา ดังนั้นในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ของแต่ละบุคคลจึงมีวิธี หรือ แบบ ในการเรียนแตกต่างกันออกไป นักวิชาการบางคนได้ให้ความหมายของแบบการเรียนรู้ว่า หมายถึง เฉพาะวิธีการเรียนของผู้เรียนทางด้านพุทธิพิสัย หรือแบบการคิด (Cognitive Style) เท่านั้น ในขณะที่นักวิชาการบางคนเห็นว่า แบบการเรียนรู้หมายถึง วิธีการเรียนของผู้เรียน ทั้งทางด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย ที่บ่งชี้ให้ทราบว่าผู้เรียนรับรู้ ทำการโต้ตอบ และตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมทางการเรียนอย่างไร (NASSP. 1979; อ้างอิงจาก Keefe. 1987)

ในปี ค.ศ. 1967 นักวิชาการได้ค้นคว้าวิธีการสอนแบบต่าง ๆ เพื่อช่วยเหลือผู้เรียนที่เรียนอ่อนที่นิวยอร์ก พบว่า การเปลี่ยนวิธีสอนบ่อย ๆ ทำให้ประสิทธิภาพทางการเรียนของผู้เรียนบางคนสูงขึ้นเป็นอย่างมาก ในขณะที่บางคนสูงขึ้นเล็กน้อย จากจุดนี้ทำให้ทราบว่าผู้เรียนแต่ละคนมีความชอบวิธีการสอนแตกต่างกัน แต่ละคนจะเรียนได้ดีที่สุดจากวิธีการสอนต่างวิธีกัน หากให้ผู้เรียนแต่ละคนทำมาตรวัดแบบการเรียนรู้แล้ว ครูจะสามารถระบุออกมาได้ว่า ผู้เรียนมีแบบการเรียนรู้แบบใด และเมื่อใดก็ตามที่ได้มีการสอนให้สอดคล้องกับแบบการเรียนรู้ของผู้เรียนจะพบว่า ผู้เรียนเรียนได้อย่างดี ทำคะแนนได้สูงขึ้นมากกว่าที่เรียนจากการสอน ซึ่งไม่สอดคล้องกับแบบการเรียนรู้ของผู้เรียน หากได้มีการสอนและทดสอบผู้เรียนให้สอดคล้องกับวิธีที่ผู้เรียนชอบแล้วจะส่งผลดีต่อผู้เรียนมากที่สุด การสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะก่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดเมื่อได้คำนึงถึงแบบการเรียนรู้ของผู้เรียนซึ่งแต่ละคนมีไม่เหมือนกัน โดยนำข้อได้เปรียบของคอมพิวเตอร์มาพิจารณาการให้ผลย้อนกลับ (Stewart. 1983; อ้างอิงจาก Sales; & Carrier. 1987)

การวัดแบบการเรียนรู้มีวิธีการวัดคล้ายกับการวัดการเรียนรู้ กล่าวคือ การเรียนรู้เป็นกระบวนการภายใน วัดได้จากการสังเกตพฤติกรรมเท่านั้น ในทำนองเดียวกันการที่จะบอกได้ว่าผู้เรียนคนใดมีแบบการเรียนรู้แบบใด ไม่สามารถวัดได้โดยตรง ต้องใช้วิธีสังเกตพฤติกรรมเช่นเดียวกัน และการที่นักเรียนแต่ละคนมีแบบการเรียนรู้แตกต่างกัน เปรียบได้กับการที่แต่ละคนมีลายเซ็นเป็นของตนเอง แบบการเรียนรู้เป็นผลรวมจากอิทธิพลของสิ่งแวดล้อมทางชีววิทยาและพัฒนาการด้านต่าง ๆ ที่หล่อหลอมให้บุคคลมีบุคลิกภาพเฉพาะตัว แต่อย่างไรก็ตามไม่มีแบบการเรียนรู้แบบใดดีกว่าแบบอื่น ๆ การที่นักเรียนมีแบบการเรียนรู้แตกต่างกันมิได้หมายความว่าแบบการเรียนรู้หนึ่งจะทำให้ผู้เรียนมีความสามารถทางสติปัญญาสูงกว่าผู้ที่มีแบบการเรียนรู้แบบอื่น ๆ แบบการเรียนรู้เป็นลักษณะเฉพาะตัวของแต่ละคน ไม่มีผู้เรียนคนใดสามารถสร้างแบบการเรียนรู้แบบใดแบบหนึ่งขึ้นมาเป็นของตนเองตามที่ต้องการได้

4.1 ความหมายของแบบการเรียนรู้

แบบการเรียนรู้ของแต่ละบุคคลย่อมแตกต่างกัน การที่ครูจะใช้วิธีสอนนักเรียนหรือมีแบบการสอนแบบใดนั้นมีความสำคัญมากพอ ๆ กับว่าครูจะสอนอะไรแก่ผู้เรียน (Moore. 1984) การออกแบบการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับแบบการเรียนรู้จะช่วยให้ง่ายต่อการเรียนรู้ มีงานวิจัยหลายเรื่องที่สนับสนุนว่าแบบการเรียนรู้มีความสัมพันธ์กับสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน (Rasmussen. 1996; ประโยชน์ คุปต์กาญจนากุล. 2524) นักวิชาการแบ่งแบบการเรียนรู้ออกได้หลายลักษณะ แต่ละวิธีนั้นมาจากแนวคิดและทฤษฎีทางจิตวิทยาที่มีประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอน ได้มีผู้ให้ความหมายของแบบการเรียนรู้ไว้หลายความหมาย ดังนี้

ฮันท์ (Hunt. 1997) กล่าวว่า แบบการเรียนรู้คือสิ่งที่อธิบายถึงตัวผู้เรียนในของเงื่อนไขทางการศึกษา ซึ่งผู้เรียนสามารถเรียนได้ดีที่สุดและยังอธิบายถึงปริมาณของโครงสร้างที่ผู้เรียนแต่ละคนต้องการด้วย

แบบการเรียนรู้ หมายถึง พฤติกรรมที่แตกต่างกันของผู้เรียน ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ว่าบุคคลเรียนรู้อย่างไร และปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมของตนอย่างไร แบบการเรียนรู้ยังเป็นตัวชี้แนะว่าจิตใจของบุคคลทำงานอย่างไร (พัชรี เกียรตินันท์วิมล. 2530; อ้างอิงจาก Gregorice. 1979)

แบบการเรียนรู้ หมายถึง ลักษณะที่แต่ละบุคคลรับรู้ และประมวลข้อมูลในสภาพต่าง ๆ ของการเรียนรู้ (พัชรี เกียรตินันท์วิมล. 2530; อ้างอิงจาก Rezler; & Rezmovic. 1981)

แบบการเรียนรู้ประกอบด้วยลักษณะทางสติปัญญา ร่างกายและอารมณ์ ซึ่งมีความคงที่ในการบ่งชี้ว่าผู้เรียนรับรู้ มีปฏิสัมพันธ์และตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนอย่างไร (Keefe. 1984; citing NASSP. 1979)

แบบการเรียนรู้ เป็นยุทธศาสตร์การเรียนรู้ที่ผู้เรียนชอบใช้ในการเรียน (พัชรี เกียรตินันท์วิมล. 2530; อ้างอิงจาก Smith and Renzult. 1984)

คำที่คล้ายกันดังกล่าวมากที่สุด คือ แบบการเรียนรู้ (Learning Style) กับวิธีคิด (Cognitive Style) ซึ่งแอนทิตา (Antita W.E. 1993: 128) ได้อธิบายแบบการเรียนรู้กับแบบการคิดไว้อย่างชัดเจนว่า แบบการเรียนรู้เป็นความแตกต่างระหว่างบุคคลที่มีผลต่อการเรียนรู้ในห้องเรียน ส่วนวิธีคิด หมายถึง วิธีที่ที่แตกต่างกันในการรับรู้ และจัดระบบการคิด ซึ่งโดยทั่วไปแล้วนักการศึกษาชอบที่จะใช้คำว่า แบบการเรียนรู้ ส่วนนักจิตวิทยาจะชอบที่จะใช้ แบบการคิด (Cognitive Style) มากกว่าความแตกต่างของแบบการเรียนรู้ (Learning Style) กลยุทธ์การเรียนรู้ (Learning Strategy) ความพึงพอใจในการเรียน (Learning Preference) กลยุทธ์การคิด (Cognitive Strategy) และแบบการคิด (Cognitive Style) จะเห็นความแตกต่างได้อย่างชัดเจนซึ่งสามารถสังเกต หรือแยกแยะออกได้ ซึ่งกลยุทธ์ในการเรียน ความพึงพอใจในการเรียน และกลยุทธ์ในการคิด สามารถสังเกตเห็นได้ จากการ

ที่ผู้เรียนแสดงออกมา การที่ผู้เรียนบอกว่าชอบทำงานเป็นกลุ่ม (ความพึงพอใจในการเรียน) หรือคิดแล้วพูดออกมาในเรื่องที่กำลังคิด (Think Aloud) (กลยุทธ์ในการคิดและกลยุทธ์ในการเรียน) แต่แบบการเรียนและแบบการคิดนั้นจะต้องใช้แบบสอบถามหรือการทดสอบทางจิตวิทยา (McLoughlin. 1999) แบล็คมอร์ (Blackmore. 1996; citing Diaz F.P.; & Carnal R.B. 1999) ได้เสนอแนะว่าสิ่งแรกที่นักการศึกษาจะต้องตระหนักคือ แบบการเรียนของนักเรียน

นักจิตวิทยาเชื่อว่านักเรียนที่มีแบบการเรียนที่แตกต่างกัน ย่อมมีความแตกต่างกันในเรื่องการเรียน ทั้งในส่วนที่ประสบผลสำเร็จและความล้มเหลว ประกอบกับลักษณะของผู้เรียนจะมีส่วนในการ Approach ที่จะเรียนที่แตกต่างกัน การที่ครูหรือนักการศึกษา หรือผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทราบ

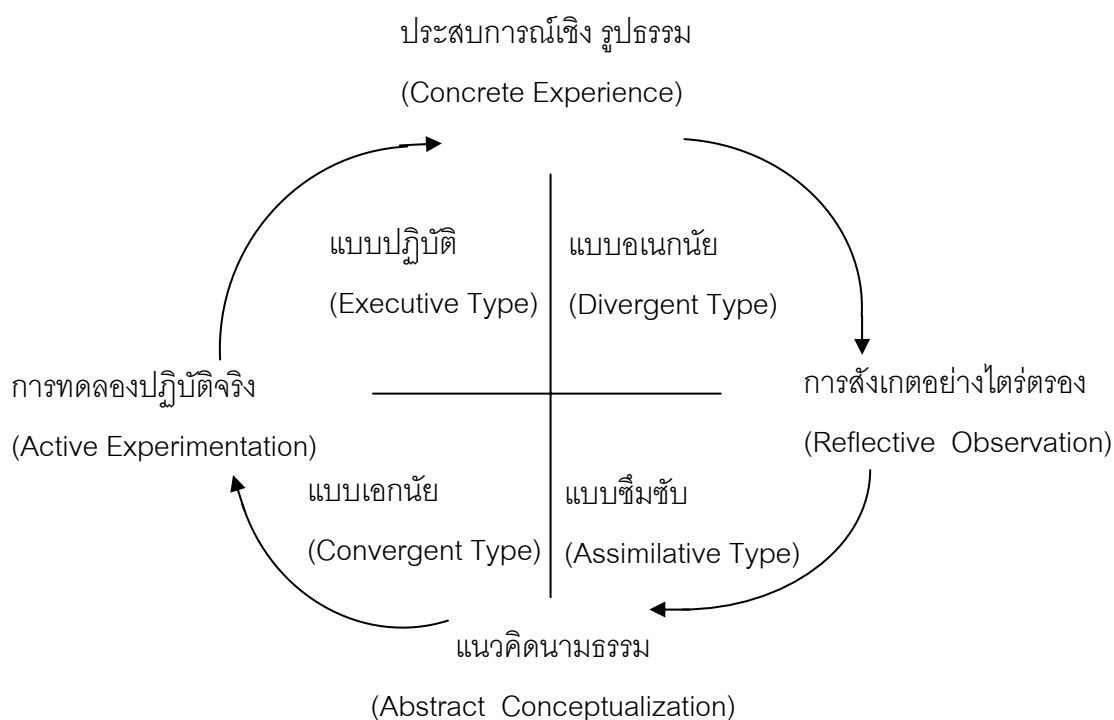
แบบของการเรียนที่เหมาะสม ลักษณะของผู้เรียนที่เหมาะสมจะช่วยให้กิจกรรมการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพสูงสุด (Dean D. 1997) และผลการวิจัยเกี่ยวกับแบบการเรียน (Learning Style) เป็นจำนวนมากที่แสดงให้เห็นว่าแบบการเรียนนั้นเกี่ยวข้องกับผู้เรียนที่จะใช้ในการเรียน และมีการปรับเปลี่ยนหรือวิธีการเรียนตามลักษณะของเนื้อหาที่จะเรียน (Mc Loughlin, 1999.)

ดังนั้น จึงสรุปได้ว่าการจะออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอน ย่อมต้องคำนึงถึงแบบผู้เรียนด้วย ด้วยเหตุนี้ นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความสนใจศึกษาแบบการเรียนอย่างจริงจังที่ได้รับความนิยมหรือได้รับการยอมรับกัน

4.2 ระบบการจำแนกแบบการเรียนของคอลบ (Kolb)

เสนอแนวคิดเกี่ยวกับแบบการเรียนโดยเริ่มจากการศึกษาจากกระบวนการเรียนรู้หรือการปรับตัวของบุคคล แบบการเรียนเป็นผลของเครื่องมือทางพันธุกรรม ประสบการณ์เดิมและความต้องการสิ่งแวดล้อมในปัจจุบันรวมกันก่อให้เกิดเป็นวิธีเรียนของแต่ละคนโดยก่อให้เกิดวิธีการเรียนรู้พื้นฐาน 4 วิธี ตามทฤษฎีประสบการณ์รู้ ซึ่งแต่ละคนจะแตกต่างกันออกไปและส่งผลต่อการเรียนรู้

คอลบ (Kolb; Rubin; & McIntyre. 1974) กล่าวว่า การเรียนรู้และการปรับตัวของบุคคลมี 4 ขั้นตอน ที่เป็นวงจรต่อเนื่องกัน ดังแผนภาพ



ภาพประกอบ 3 แสดงการเรียนรู้และการปรับตัวของบุคคลมี 4 ขั้นตอน
ที่เป็นวงจรต่อเนื่องกันของโคลบ์

ขั้นที่ 1) ประสบการณ์เชิงรูปธรรม (Concrete Experience ย่อว่า CE) เป็นขั้นตอนของการเข้าไปมีส่วนร่วมและรับรู้ในประสบการณ์ต่าง ๆ เน้นความรู้สึก และ ยึดถือสิ่งที่เกิดขึ้นจริง

ขั้นที่ 2) การไตร่ตรอง (Reflective Observation ย่อว่า RO) เป็นขั้นที่มุ่งจะเข้าใจความหมายของประสบการณ์ที่ได้รับโดยการสังเกตอย่างระมัดระวัง ขั้นนี้เน้นที่การกระจายความคิดเพื่อไตร่ตรองพิจารณา

ขั้นที่ 3) สรุปเป็นหลักการนามธรรม (Abstract Conceptualization ย่อว่า AC) เป็นขั้นที่มุ่งใช้เหตุผลและใช้ความคิดในการสรุปรวบยอดเป็นหลักการต่าง ๆ

ขั้นที่ 4) ทดลองปฏิบัติจริง (Active Experimentation ย่อว่า AE) เป็นขั้นที่มุ่งนำเอาความเข้าใจที่สรุปจากขั้นที่ 3 ไปทดลองปฏิบัติเพื่อดูว่าถูกต้องหรือไม่เน้นที่การประยุกต์ใช้

คอลบ์ กล่าวว่า ผู้เรียนแต่ละคนจะเน้นในขั้นต่าง ๆ แตกต่างกัน ทำให้มีการใช้ขั้น ต่าง ๆ ในการเรียนรู้ไม่เท่ากัน บางคนเน้นขั้นที่ 1 บางคนเน้นขั้นที่ 2 บางคนเน้นขั้นที่ 3 บางคนเน้นขั้นที่ 4 ตามแนวคิดของคอลบ์ ขั้นการเรียนรู้ทั้ง 4 มีลักษณะตรงข้ามกัน จัดได้เป็น 2 คู่ คือ

1. ขั้นที่ 1 ประสบการณ์เชิงรูปธรรม (CE) ลักษณะตรงกันข้ามกับขั้นที่ 3 สรุปหลักการเป็นนามธรรม (AC)

2. ขั้นที่ 2 การไตร่ตรอง (RO) มีลักษณะตรงกันข้ามกับขั้นที่ 4 การทดลองปฏิบัติจริง (AE)

วิธีการวัดแบบการเรียนรู้

Kolb (1976) ได้เสนอวิธีการวัดแบบการเรียนรู้โดยอาศัยแกน 2 แกน คือ

แกนที่ 1 เป็นแกนความแตกต่างของขั้นที่ 1 และขั้นที่ 3 (CE-AC)

แกนที่ 2 เป็นแกนความแตกต่างของขั้นที่ 2 และขั้นที่ 4 (RO-AE)

แกนทั้ง 2 นี้ ตัดกันเป็นโคออร์ดิเนตและแบ่งพื้นที่ออกเป็น 4 ควอดแรนต์ แบบการเรียนรู้พิจารณาจาก แต่ละควอดแรนต์ คือ

1. แบบคิดนอกเนกนัย (Divergent Learning Style)
2. แบบดูดซึม (Assimilative Learning Style)
3. แบบคิดเอกนัย (Convergent Learning Style)
4. แบบปรับปรุง (Accommodative Learning Style)

4.3 ลักษณะของแบบการเรียนรู้ 4 แบบ

1. แบบคิดนอกเนกนัย เน้นประสบการณ์เชิงรูปธรรมและการไตร่ตรอง มีความสามารถในการรับรู้และสร้างจินตนาการต่าง ๆ ขึ้นเอง สามารถไตร่ตรองจนมองเห็นภาพรวม มักทำงานได้ดีในสถานการณ์ที่ต้องการความคิดที่หลากหลาย เช่น ในการระดมพลังสมองคนเหล่านี้มักให้ความสนใจแก่บุคคล วัฒนธรรมต่าง ๆ มักเป็นผู้เชี่ยวชาญทางด้านศิลปะ และมักใช้อารมณ์ ตัวอย่างของบุคคลประเภทนี้มักมีพื้นฐานทางมนุษยศาสตร์ และศิลปศาสตร์ เช่น นักแนะแนว ผู้จัดการฝ่ายบุคคล เป็นต้น

2. แบบดูดซึม เน้นการไตร่ตรองและการสรุปเป็นหลักการนามธรรม มีความสามารถในการสรุปหลักการ สนใจทฤษฎีต่าง ๆ ให้ความสนใจกับประสบการณ์จริงค่อนข้างน้อย แต่สนใจในการหลักการเชิงนามธรรมมากกว่า ไม่ชอบลงมือปฏิบัติและไม่ค่อยคำนึงถึงการนำทฤษฎีไปประยุกต์ใช้ ตัวอย่างของบุคคลในกลุ่มนี้มักอยู่ในสาขาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน สาขาคณิตศาสตร์ และในหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย

3. แบบคิดเอกนัย เน้นการสรุปหลักการเป็นนามธรรมและการทดลองปฏิบัติจริง นำแนวคิดที่เป็นนามธรรมไปปฏิบัติ สามารถสรุปวิธีการที่ถูกต้องที่สุดเพียงวิธีเดียวที่จะสามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาได้ ไม่ชอบใช้อารมณ์ในการแก้ปัญหา ชอบใช้เหตุผล ชอบทำงานกับวัตถุมากกว่ามนุษย์ มักมีความสนใจที่เฉพาะเจาะจงในเรื่องใดเรื่องหนึ่งโดยเฉพาะ และจะมีความเชี่ยวชาญในสิ่งนั้น ๆ ตัวอย่างของบุคคลเหล่านี้มักอยู่ในสาขาวิทยาศาสตร์กายภาพ เช่น วิศวกร

4. แบบปรับปรุง เน้นการทดลองปฏิบัติจริงและประสบการณ์เชิงรูปธรรม ชอบทดลองทำงานได้ดีในสถานการณ์ที่ต้องปรับตัว มีแนวโน้มที่จะแก้ไขปัญหที่เกิดขึ้นด้วยวิธีการที่ตนเองคิด

ขึ้นเองในลักษณะที่ชอบลองผิดลองถูก ชอบทำงานกับบุคคล บุคคลกลุ่มนี้มักมีพื้นฐานในสาขาที่ต้องใช้การประยุกต์และเทคนิคต่าง ๆ เช่น นักบริหาร นักการตลาด และพนักงานขาย

นอกจากนี้ ก็ยังมีแบบการเรียนรู้แบบอื่น ๆ อีก คือ

1. แบบการเรียนรู้ของริชาร์ด แมน และคณะ (Richard M.D.; & others. 1975) ได้ศึกษาพฤติกรรมการเรียนรู้ในห้องเรียนและแบ่งแบบการเรียนรู้ของผู้เรียนออกเป็น 8 แบบ คือ

1.1 แบบยินยอม (The Compliant Students) เป็นแบบการเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีความกระตือรือร้น ตั้งใจเรียน ชอบเข้าชั้นเรียน ตั้งใจทำงาน เพื่อให้ถูกใจอาจารย์และผู้ปกครอง

1.2 แบบวิตกกังวล (The Anxious Dependents Students) เป็นแบบการเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีลักษณะวิตกกังวลเกี่ยวกับการเรียนสูง รู้สึกว่าตนเองไม่มีความสามารถในการเรียน

1.3 แบบท้อใจ (The Discouraged Worker) เป็นแบบการเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีลักษณะไม่มีความพึงพอใจตนเอง เมื่อผิดพลาดมักโทษตัวเอง ตำหนิตนเอง มีทัศนคติต่อตนเองในทางลบ

1.4 แบบอิสระ (The Independent) เป็นแบบการเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีลักษณะสติปัญญาดี มีความรับผิดชอบ มีความเชื่อมั่นในตนเอง มีอิสระในตนเอง มีความคิดสร้างสรรค์

1.5 แบบวีรบุรุษ (The Heroes) เป็นแบบการเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีลักษณะอยู่แนวหน้า เป็นที่รู้จักมีชื่อเสียงโด่งดังทางการเรียน ภาคภูมิใจในอำนาจ พยายามสร้างเอกลักษณ์โดยการแสดงออก

1.6 แบบปฏิปักษ์ (The Snipers) เป็นแบบการเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีลักษณะมองโลกในแง่ร้าย ภาคมุขใจในตนเองต่ำ หลบหลีก ไม่ชอบการเผชิญหน้ากับอาจารย์ ชอบสร้างความขัดแย้งวุ่นวาย เป็นปฏิปักษ์กับอาจารย์

1.7 แบบแสวงหาความสนใจ (The Attention Seekers) เป็นแบบการเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีลักษณะเน้นสังคมมากกว่าสติปัญญา สร้างความสัมพันธ์กับอาจารย์ และผู้เรียนด้วยวิธีต่าง ๆ เช่น พูดคุย แสดงตัว เล่าเรื่องตลกเพื่อให้เกิดความสนใจและยอมรับในหมู่เพื่อนฝูง

1.8 แบบสงบเงียบ (The Silent Students) เป็นแบบการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นพวกที่ไม่ค่อยมีส่วนร่วมเวลาในการอภิปรายในกิจกรรมการเรียนรู้ พูดน้อย เงียบเฉย ไม่ค่อยทำอะไร ทั้งในชั้นเรียนและนอกชั้นเรียน สัมพันธภาพระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนมีน้อย

2. แบบการเรียนรู้ของเกรชา และไรชแมน (Grasha; & Reichman. 1977) ได้แบ่งแบบการเรียนรู้ของนิสิตนักศึกษาออกเป็น 6 แบบด้วยกัน คือ

2.1 แบบอิสระ (Independent) แบบการเรียนรู้นี้เป็นลักษณะของผู้เรียนที่ชอบคิดด้วยตนเอง ชอบที่จะทำงานด้วยความคิดของตนเอง แต่ก็รับฟังความคิดเห็นของเพื่อน และมีความเชื่อมั่นในความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเอง

2.2 แบบหลีกเลี่ยง (Avoidant) เป็นแบบการเรียนรู้ที่ผู้เรียนไม่สนใจเรียนเนื้อหาวิชาในชั้นเรียนตามแบบแผน ไม่มีส่วนร่วมกับนักศึกษาคนอื่น ๆ และอาจารย์ในห้องเรียน ไม่สนใจสิ่งที่จะเกิดขึ้นในชั้นเรียน

2.3 แบบร่วมมือ (Collaborative) เป็นแบบการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ดีที่สุดด้วยความร่วมมือ โดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและความสามารถซึ่งกันและกัน พวกนี้ร่วมมือกับอาจารย์ กลุ่มเพื่อน และชอบที่จะทำงานร่วมกับคนอื่น เขามองชั้นเรียนเป็นสถานที่ที่เหมาะสมสำหรับการมีปะทะสังสรรค์ทางสังคม และเรียนรู้เนื้อหาวิชา

2.4 แบบพึ่งพา (Dependent) เป็นแบบการเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีลักษณะมีความอยากรู้อยากเห็นทางวิชาการน้อยมาก และจะเรียนรู้เฉพาะสิ่งที่กำหนดให้เรียนเท่านั้น มองว่าอาจารย์และเพื่อนร่วมชั้นเรียนเป็นแหล่งความรู้และแหล่งสนับสนุนทางวิชาการ

2.5 แบบแข่งขัน (Competitive) เป็นแบบการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยการพยายามกระทำการต่าง ๆ ให้ดีกว่าคนอื่น ๆ ในชั้นเรียน เขามีความรู้สึกว่าจะต้องแข่งขันกับคนอื่นเพื่อรางวัลในชั้นเรียน เช่น ระดับคะแนนที่ดีกว่า หรือได้รับคำชมเชยจากอาจารย์ เขามองดูบรรยากาศในห้องเรียนว่าจะต้องมีการแพ้หรือชนะ และเขาต้องเป็นผู้ชนะเสมอ

2.6 แบบมีส่วนร่วม (Participant) เป็นแบบการเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีลักษณะของผู้เรียนที่ต้องการเรียนรู้เนื้อหาวิชา เข้าชั้นเรียน มีความรับผิดชอบที่จะเรียนรู้ให้ได้มากที่สุดจากชั้นเรียน และมีส่วนร่วมกับผู้อื่น มีความรู้สึกว่าจะมีส่วนร่วมกับผู้อื่น มีความรู้สึกว่าจะมีส่วนร่วมในกิจกรรมของชั้นเรียนให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้

3. แบบการเรียนรู้ของ เจ คิง (อรรถพรณ ลีอนุชัย. 2538: 37; อ้างอิงจาก J. King. 1993) ได้จำแนกแบบการเรียนรู้ของนิสิตนักศึกษาโดยอาศัยพื้นฐานทฤษฎีการทำงานหลายมิติของเซลล์สมอง (Multifaceted Functions of The Brain) โดยแบ่งการเรียนรู้ของนักเรียนออกเป็น 4 ส่วนด้วยกัน คือ

3.1 แบบการเรียนรู้แบบการเห็น (Visual) หมายถึง ลักษณะและวิธีการเรียนรู้ของนิสิตที่มีแนวโน้มในการใช้สายตา มองภาพกราฟ แผนภูมิต่าง ๆ เพื่อก่อให้เกิดความทรงจำและการเรียนรู้

3.2 แบบการเรียนรู้แบบการฟัง (Audio) หมายถึง ลักษณะและวิธีการเรียนของนิสิตนักศึกษา ที่มีแนวโน้มในการใช้หูฟังข้อความสื่อทางเสียงต่าง ๆ เพื่อก่อให้เกิดความทรงจำและการเรียนรู้

3.3 แบบการเรียนรู้แบบการอ่าน (Reading) หมายถึง ลักษณะและวิธีการเรียนของนิสิตนักศึกษา ที่มีแนวโน้มในการใช้สายตาอ่านข้อเขียนหรือข้อความที่ใช้เอกสาร ตำราต่าง ๆ เพื่อก่อให้เกิดความทรงจำและการเรียนรู้

3.4 แบบการเรียนรู้แบบการเคลื่อนไหว (Kinesthetic) หมายถึง ลักษณะและวิธีการเรียนของนิสิตนักศึกษา ที่มีแนวโน้มในการใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า ในการก่อก่อให้เกิดความทรงจำและการเรียนรู้

นอกจากนี้ เจ คิง ยังได้แบ่งแบบการเรียนรู้ของนิสิตนักศึกษาตามลักษณะการที่สมองจัดกระทำกับข้อมูลเป็นสองแบบ คือ แบบการเรียนรู้แบบจับกลุ่ม กับแบบการเรียนรู้แบบการเชื่อมโยงเป็นสาย ซึ่งแบบการเรียนรู้แบบจับกลุ่ม หมายถึง ลักษณะและวิธีการของนิสิตนักศึกษาที่มีแนวโน้มในการจับจุด จับประเด็นให้เป็นกลุ่ม เป็นประเภทเพื่อก่อให้เกิดความทรงจำและการเรียนรู้ ส่วนแบบการเรียนรู้แบบการเชื่อมโยงเป็นสาย หมายถึง ลักษณะและวิธีการเรียนของนิสิตนักศึกษาที่มีแนวโน้มในการเชื่อมโยงมโนทัศน์ต่อมโนทัศน์ในรูปของการเชื่อมโยงคำ โดยมีกระบวนการและขั้นตอนของการเชื่อมโยงในแนวตรง (Linear) เพื่อก่อให้เกิดความทรงจำและการเรียนรู้

4. แบบการเรียนรู้ของวิทเคน และมัวร์ (Witken; & Moore. 1977) ได้อาศัยหลักการจัดกระทำต่อข้อมูล โดยแบ่งแบบการเรียนรู้ของนิสิตนักศึกษาออกเป็น 2 แบบ คือ

4.1 แบบการเรียนรู้แบบสหสัมพันธ์ หมายถึง ลักษณะและวิธีการเรียนของนิสิตนักศึกษาที่มีแนวโน้มเชื่อมโยงกับภาพรวมความคิดใหม่จากการปรับความคิดเดิม เกี่ยวข้องกับมนุษย์และสังคมไม่เน้นเนื้อหาวิชาการ แต่เน้นความเกี่ยวเนื่องกับประสบการณ์ของตนเองเพื่อก่อให้เกิดความทรงจำและการเรียนรู้

4.2 แบบการเรียนรู้แบบวิเคราะห์ หมายถึง ลักษณะและวิธีการเรียนของนิสิตนักศึกษาที่มีแนวโน้มแยกแยะเนื้อหารายละเอียด เป็นความคิดที่มีโครงสร้างมีขั้นตอน เน้นสิ่งที่ ไม่มีชีวิตและไม่เกี่ยวกับตน ในลักษณะเนื้อหาวิชาการเพื่อก่อให้เกิดความทรงจำและการเรียนรู้

5. คณะกรรมการฝ่ายทรัพย์สินมหาวิทยาลัยอิลลินอยส์ (The Broad of Trustees of U. of Illinois. 2000) ได้แบ่งแบบการเรียนรู้เป็น 4 แบบ คล้ายกับของ เจ คิง ดังนี้

5.1 แบบการเรียนรู้แบบการเห็น (Visual / Verbal Learners) ผู้เรียนจะเรียนได้ดีที่สุดก็คือ เนื้อหาเป็นการนำเสนอแบบข้อมูลที่เป็นรูปของการเขียน ตัวอย่างในการสอนในห้องเรียน ผู้ที่มีลักษณะแบบเรียนแบบนี้จะชอบการสอนที่ครูใช้กระดานชอล์ค หรือการนำเสนอด้วย

เพาเวอร์พอยท์ เพื่อที่จะแสดงให้เห็นโครงเรื่องเนื้อหาระหว่างการบรรยาย ขอบฉบับที่ผู้เรียนแบบนี้จะชอบสภาพแวดล้อมแบบเงียบ ๆ ซึ่งผู้เรียนที่มีแบบการเรียนรู้แบบนี้เหมาะสำหรับการเรียนการสอนบนเครือข่ายเป็นอย่างมาก เพราะข้อมูลต่าง ๆ ของเนื้อหาการเรียนการสอนมักจะนำเสนอในรูปแบบของตัวอักษร

5.2 แบบการเรียนรู้แบบการอ่าน (Visual / Nonverbal Learners) ผู้เรียนจะเป็นแบบชอบใช้ภาพกราฟิก นำภาพวาดแผนข้อมูล เช่น การใช้ภาพการ์ตูน เป็นต้น ในการเรียนการสอนในห้องเรียน ผู้เรียนช่วยให้ครูใช้วิธีทัศน์ ภาพยนตร์ แผนที่ และภาพวาด (diagram) ผู้เรียนในลักษณะนี้ยังชอบเรียนในภาวะสิ่งแวดล้อมที่เงียบ ๆ ในสภาพการเรียนบนเครือข่าย ก็ยังเหมาะกับผู้ที่เรียนที่มีแบบการเรียนรู้แบบนี้ เพราะภาพกราฟิกที่แทนข้อมูลสามารถช่วยให้ผู้เรียนที่มีแบบการเรียนรู้แบบนี้เกิดมโนภาพและแนวคิดจำได้

5.3 แบบการฟัง (Auditory / Verbal Learners) ผู้เรียนลักษณะนี้จะชอบใช้เสียงมากกว่า ชอบฟังครูบรรยาย และมีส่วนในการอภิปรายกลุ่ม ชอบฟังเสียงจากเทปเสียง เวลาต้องการที่จะจะสิ่งใดก็จะแปลงเสียงออกมามั่ง ๆ ผู้เรียนแบบนี้จะเรียนได้ดี ถ้ามีกิจกรรมที่มีปฏิสัมพันธ์กันหรืออภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน มีการพูด / ฟัง ในการจัดสภาพแวดล้อมบนเครือข่ายก็ควรมีกิจกรรมกลุ่มด้วย นอกจากนี้ การใช้เทคโนโลยีบีบอัดข้อมูลทางเสียง และการใช้การประชุมบนคอมพิวเตอร์ จะช่วยให้ผู้เรียนที่มีแบบการเรียนรู้ดังกล่าวนี้ เรียนได้ดีที่สุด

5.4 แบบใช้การเคลื่อนไหว (Tactile / Kinesthetic Learners) ผู้เรียนในลักษณะนี้ใช้การเคลื่อนไหว หรือแตะต้องส่วนร่างกาย เช่น นับนิ้ว เป็นต้น ผู้เรียนแบบนี้ชอบการปฏิบัติทดสอบ หรือศึกษานอกสถานที่ แต่ถ้าในการเรียนการสอนบนเครือข่าย ควรใช้สถานการณ์จำลอง และกราฟิก 3 มิติ มีการสนทนาบนเครือข่าย

สรุปเอกสารด้านแบบการเรียนรู้

จากการศึกษาแบบการเรียนรู้ของนักการศึกษาท่านต่าง ๆ ทำให้ทราบว่าผู้เรียนในแบบการเรียนรู้ต่าง ๆ นั้นจะมีวิธีการในการเรียนรู้ที่ต่างกัน และชอบเรียนด้วยวิธีการและจัดกิจกรรมที่ต่างกันออกไป เรียนได้ดีไม่เท่ากันในสถานการณ์เดียวกัน ซึ่งนักการศึกษาแต่ละท่านก็ได้ออกแบบวิธีการในการเรียนให้เหมาะสมกับแบบการเรียนรู้ที่ตนเองได้ออกไว้ ซึ่งข้อมูลดังกล่าวข้างต้นทำให้สามารถปรับรูปแบบวิธีการเรียนรู้ของผู้เรียนที่มีแบบการเรียนรู้ต่างกัน เพื่อนำมาใช้ในการเรียนรู้ร่วมกันบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยได้เลือกพัฒนาจากแบบการเรียนรู้ของคอล์บเป็นต้นแบบในการพัฒนา เนื่องจากเป็นแบบการเรียนรู้ที่มีความเหมาะสมกับการแบ่งเพื่อทำกิจกรรมในการเรียนรู้ร่วมกัน เพราะเป็นการแบ่งแบบการเรียนรู้ที่แบ่งตามประสบการณ์ในการเรียนรู้ 4 แบบ ซึ่งต่างจากแบ่งแบบการเรียนรู้ของ Richard

Mann, Gracha and Reichman ซึ่งรูปแบบที่แบ่งออกมามีผลกระทบต่อการเรียนแบบกลุ่ม และมีรูปแบบมากเกินไป

ผลการวิจัยเกี่ยวข้องยืนยันว่าผู้เรียนในแบบ Visual สามารถเรียนบนเว็บได้ดี และนอกจากนี้ การแบ่งแบบการเรียนของคอลลีบนั้น แบ่งออกเป็น 4 รูปแบบ ซึ่งไม่มากจนเกินไปซึ่งสามารถจะหากลุ่มตัวอย่างในงานวิจัยได้ครบ และจากงานวิจัยหลายเรื่องผู้วิจัยให้คำแนะนำว่าแบบการเรียนของคอลลีบเหมาะสำหรับใช้กับการทำวิจัยเกี่ยวกับการศึกษาทางไกล

5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

5.1 งานวิจัยต่างประเทศ

เว็บบ (Webb. 1975) ได้ทำวิจัยเรื่อง การสำรวจกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 40 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ แบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ แบบวัดความสามารถด้านความรู้ ความจำ ได้แก่ ภาษา แบบการคิดมิติสัมพันธ์ เหตุผล และการแก้ปัญหา ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์ทางบวกกับความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับสูง

จอยส์ เทย์เลอร์ กิบสัน (Joyce Taylor Gibson. 1998) พบว่า การสอนแบบอภิปรายในวิชาการแบบกรณีเหตุการณ์ (Discussion Teaching Through Case Methods) ปัจจุบันโรงเรียนจำเป็นต้องมีครูที่อยู่ในระบบการศึกษาที่พร้อมในการมีบทบาทเป็นผู้นำในชุมชนการศึกษานั้น ๆ วิธีการศึกษาเป็นกรณีตัวอย่างในโปรแกรมการสอนที่เสนอโอกาสให้เด็กได้นำทฤษฎีไปสู่การปฏิบัติ มีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ และมีทักษะในการแก้ปัญหา การสอนแบบกรณีเหตุการณ์ไม่เหมาะสมต่อการสอนแบบดั้งเดิม ซึ่งครูเป็นผู้ที่มีความรู้มากที่สุดที่ชั้นเรียนและเด็กเป็นเพียงผู้รับความรู้ อย่างไรก็ตาม ควรจัดให้เด็กมีบทบาทที่จะเป็นครูผู้นำ จำเป็นต้องมีความมั่นใจสูง การทำงานร่วมกันเป็นทีม และความสามารถในการแก้ปัญหา

เบนบูนาน และฮิลซ์ (Benbunan-Fich.R; & Hiltz S.R. 1999) ทำการวิจัยภาคสนามเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในสภาพการการเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning) ของกลุ่มผู้เรียนที่ใช้คอมพิวเตอร์สนับสนุนเป็นหลัก (Computer – mediated Proximate Group) กลุ่มไม่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นหลัก (Computer – mediated Non-Proximate Group) และกลุ่มเผชิญหน้ากันและไม่ใช้คอมพิวเตอร์ (Face to Face Unsupport Group) โดยผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนทั้ง 3 กลุ่ม ไม่มีความแตกต่างกัน แต่พบว่าผู้เรียนในกลุ่มไม่ใช้

คอมพิวเตอร์เป็นหลัก (Computer – mediated Non-proximate Group) มีการคิดแบบมีวิจารณญาณ (Critical Thinking) มากกว่าอีก 2 กลุ่ม

เกรแฮม (Graham M.; & Scaborough H. 1999) ศึกษาการใช้ CMC และการเรียนรู้ร่วมกันในการศึกษา โดยใช้วิธีการสอนโดย Bulletin Board ร่วมกับ Tutorial Group Platform ในวิชาเศรษฐศาสตร์ โดยศึกษาทัศนคติเกี่ยวกับการเรียนรู้ร่วมกันและประสบการณ์การเรียนการสอนจากทั้งผู้เรียนและผู้สอน อายุและเพศไม่มีความสัมพันธ์กับการแสดงออกของผู้เรียน ผู้ที่เรียนบน CMC ร้อยละ 60 มีการพัฒนาการด้านการสื่อสารดีขึ้น และเห็นว่ามีประโยชน์ในการพบผู้สอนและผู้เรียน ทำให้เข้าใจเนื้อหาเพิ่มขึ้น และได้รับข้อมูลย้อนกลับเพิ่มขึ้น ครึ่งหนึ่งของผู้เรียนมีทัศนคติทางบวกต่อกิจกรรมการเรียน อีกครึ่งหนึ่ง เห็นว่าทำให้มีภาระงานเพิ่มขึ้น ทัศนคติที่มีต่อวิชาที่เรียนไม่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ส่วนข้อมูลเชิงคุณภาพ ได้จากการถามและจากข้อมูลย้อนกลับของผู้สอนและผู้เรียน พบว่า

ด้านการสื่อสาร : ผู้เรียนสะดวกในการติดต่อสื่อสารกับผู้เรียนและผู้สอน

ด้านการเข้าสู่ระบบการเรียน : การติดต่อกับเครื่องแม่ข่ายทำได้ยาก

ด้านความยืดหยุ่น : มีเวลาจำกัดในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย

ด้านค่าใช้จ่าย : มีค่าใช้จ่ายในการเรียนเพิ่มขึ้นคือค่าโทรศัพท์

ด้านเนื้อหาวิชา : มีข้อจำกัดในเรื่องตัวอักษรมากทำให้ไม่เห็นภาพประกอบชัดเจน

ด้านภาระงาน : ผู้สอนมีงานเพิ่มขึ้นในการเตรียมกิจกรรม แต่สะดวกในการเข้าถึงผู้เรียน เวลาที่มีความยืดหยุ่นมากขึ้น ผู้เรียนมีภาระงานเพิ่มขึ้น

แมคอัลพายน (McAlpine. 2000) ศึกษาการนำการเรียนการสอนแบบออนไลน์เข้ามาใช้ร่วมกับวิธีการเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning) เพื่อนำมาใช้กับนิสิตบัณฑิตศึกษาในสาขาบริหารธุรกิจ เพื่อเพิ่มทักษะในด้านการวิเคราะห์ การติดต่อสื่อสาร การเจรจาต่อรอง การทำงานร่วมกัน การประสานงานกันและการทำงานเป็นทีม ผลการวิจัยพบว่า ผู้ร่วมเรียนรู้ร่วมกัน ผู้เรียนส่วนใหญ่มีความรู้สึกที่ดีต่อการทำงานร่วมกัน โดยเฉพาะการได้เรียนรู้ข้อมูลจากผู้เรียนอื่น ๆ และเห็นว่าเป็นข้อมูลที่มีคุณค่าทำให้เกิดความเข้าใจในการเรียนเพิ่มขึ้น และบางส่วนเห็นว่าการอภิปรายบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ไม่ค่อยมีความเป็นธรรมชาติ ควรใช้โทรศัพท์ในการสื่อสารมากกว่า และในประเด็นการรับรู้และความเข้าใจของผู้เรียน การพัฒนาทักษะในการแก้ปัญหา การใช้ประสบการณ์และความรู้ในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย ผู้เรียนส่วนใหญ่ค่อนข้างเห็นด้วยว่ามีการพัฒนาตนเองเพิ่มขึ้นและได้รับประโยชน์ ผู้เรียนจะทำงานส่งแต่ไม่ค่อยมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกัน จะสนทนากันเฉพาะในเรื่องงานที่ได้รับมอบหมาย และยุติการสนทนาภายในระยะเวลาอันสั้น มีการอ้างอิงถึงแหล่งข้อมูลภายนอกบ้างเล็กน้อย ส่วนในรายวิชาที่มีการบังคับให้ผู้เรียนต้องมีการอภิปรายทุกสัปดาห์ แต่ให้มีอาสาสมัครเป็น

ผู้ตั้งกระทู้เสริม ผู้เรียนจะมีการตอบสนองการอภิปรายในกระทู้เสริมค่อนข้างน้อยกว่ากระทู้หลักของผู้สอน การตอบสนองจากผู้เรียนในแต่ละกระทู้เฉลี่ยประมาณ 16-65 ข้อความ ซึ่งนับว่าอยู่ในระดับสูง ส่วนความยาวของข้อความส่วนใหญ่จะเป็นการสรุปเนื้อหาสั้น จะมีเป็นความประมาณหนึ่งย่อหน้า และเกือบเต็มหน้าบ้างเป็นส่วนน้อย การตอบกระทู้ส่วนมากจะอ้างจากประสบการณ์ของตนเอง ไม่ค่อยอ้างจากข้อมูลที่จัดให้ แต่จะมีการอ้างถึงกรณีศึกษาที่มอบหมายให้เป็นงาน รวมข้อความที่เกิดขึ้นในการเรียนทั้งหมดจำนวน 450 ข้อความ

เคอร์ติส และลอว์สัน (Curtis; & Lawson. 1999) ศึกษาถึงปฏิสัมพันธ์ในการเรียนรู้ร่วมกันบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของนิสิตในระดับอุดมศึกษาว่า ปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นจะมีคุณภาพและประสิทธิภาพในการเรียนรู้เป็นอย่างไร ซึ่งศึกษาจากกิจกรรมการเรียนรู้โดยดูจาก การปฏิบัติงานที่มอบหมาย การอภิปราย การร่วมมือในการเรียน เน้นการศึกษาปฏิสัมพันธ์จากการเรียนในแบบ Asynchronous ผลการวิจัยพบว่า พฤติกรรมการวางแผน การมีส่วนร่วม และการค้นหาข้อมูล เกิดขึ้นเฉลี่ยอยู่ในระดับเดียวกัน แต่การมีปฏิสัมพันธ์กับสังคมอยู่ในระดับต่ำ ผู้เรียนสามารถใช้ e-mail และ Bulletinboard ในการทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่ปรากฏว่าผู้เรียนชอบใช้การสนทนาแบบ Asynchronous มากกว่าแบบ Synchronous ถึงแม้ว่าจะต้องมีการตกลงนัดหมายกันในเรื่องเวลา ส่วนในด้านความรู้สึกนึกถึง ๆ ของผู้เรียน พบว่า เป็นการลำบากใจที่จะต้องสื่อสารกับคนที่ไม่รู้จัก และไม่เคยพบหน้า และมีปัญหาเรื่อง ความล่าช้าในการสื่อสารข้อมูลแต่ทำให้เกิดความไว้วางใจกัน และกันในการร่วมกันทำงานกลุ่ม อีกทั้งสามารถพัฒนาทักษะในการทำงานร่วมกับผู้อื่น

หลุยส์ (Louise. 2000) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับความชอบในการเรียนภาษาฝรั่งเศส โดยการเปรียบเทียบวิธีการสอน 2 วิธี คือ แบบเรียนรู้ร่วมกัน และแบบมีผู้สอนคอยควบคุม โดยดูจากผลสัมฤทธิ์ทางการใช้ภาษา ความชอบในการเรียน และการตอบสนองต่อวิธีการสอน ผลการวิจัยพบว่า ทั้งสองกลุ่มมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในการใช้คำถามแบบ yes, no, why question โดยกลุ่มที่มีผู้สอนคอยควบคุมมีความสามารถในการเขียนคำถามสูงกว่า แต่ทั้งสองกลุ่มมีพัฒนาการทักษะทางภาษาสูง และในกลุ่มที่เรียนแบบเรียนรู้ร่วมกันยังมีการพัฒนาทักษะการทำงานร่วมกันสูงขึ้นและเห็นว่าเป็นการเพิ่มแรงจูงใจในการเรียน

เบนบุแนน และฮิลทซ์ (Benbunan; & Hiltz. 1999) ได้ทำการวิจัยเชิงทดลองเกี่ยวกับ การใช้การสื่อสารแบบอซิงโครนัสเพื่อช่วยในการเรียนรู้ร่วมกัน เพื่อศึกษา 1. Self-report Learning 2. Actual Learning Outcome ของการเรียนแบบ Asynchronous Learning กับ Manual Method ด้วยการเรียนแบบกลุ่มและรายบุคคล (2x2 Factorials) ซึ่งผลการวิจัย พบว่าด้าน Self Report Learning มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ในด้านผู้เรียนแบบกลุ่มบน ALN จะมีการรับรู้ Self Report ในระดับสูง ($p < .05$) ส่วนสมมติฐานในด้านผู้เรียนแบบกลุ่มจะมีการรับรู้ Self Report สูงกว่าแบบ

รายบุคคล ผู้เรียนบน ALN จะมีการรับรู้ระดับการเรียนรู้สูงกว่าแบบ Manual ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนด้าน Actual Learning Outcome ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในสมมติฐานที่ตั้งไว้ คือ ผู้เรียนในแบบกลุ่มจะมีการเรียนรู้มากกว่าแบบรายบุคคล ผู้เรียนที่ทำงานบน ALN จะมีการเรียนรู้มากกว่าผู้เรียนที่ทำงานในแบบ Manual และ ผู้เรียนแบบกลุ่มบน ALN จะมีการเรียนรู้สูงกว่าผู้เรียนในทุกเงื่อนไข

คิม และคณะ (Kim, Sharon and others. 2000) ได้ทำการวิจัยด้านการเรียนรู้ร่วมกัน โดยใช้ Web Based โดยศึกษาว่า การอภิปรายแบบออนไลน์จะช่วยเพิ่มความร่วมมือในกลุ่มหรือไม่ อย่างไร การจัดกิจกรรมกลุ่ม การสร้างบรรทัดฐานของกลุ่ม และยุทธวิธีในการอภิปราย จะมีผลต่อการแสดงการรับรู้ของผู้เรียนอย่างไร เปรียบเทียบระหว่างการเรียนแบบออนไลน์ และแบบเผชิญหน้ากัน โดยในกลุ่มออนไลน์จะแบ่งออกเป็นสองกลุ่มย่อย คือ กลุ่มที่มีการกำหนดโครงสร้างและกลุ่มปกติ ซึ่งผลการวิจัยพบว่า ในกลุ่มที่เรียนแบบเผชิญหน้ามีการรับรู้ความสามารถของกลุ่ม การผลิตผลงาน และการมีส่วนร่วมในการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนแบบออนไลน์แบบกำหนดโครงสร้าง อย่างมีนัยสำคัญ และผู้เรียนมีการรับรู้ว่าการเรียนแบบเผชิญหน้ามีประสิทธิภาพสูงกว่าการเรียนแบบออนไลน์ เมื่อดูจากผลการเรียนผู้เรียนในกลุ่มที่ได้คะแนนสูง ผู้เรียนพยายามใช้วิธีการให้เพื่อน ๆ ทุกคนได้มีส่วนร่วมในการอภิปราย และการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างกัน ในกลุ่มผู้เรียนที่ได้คะแนนต่ำ ผู้เรียนจะมีความสับสนในบทบาทของตนเอง ไม่มียุทธวิธีในการอภิปราย อภิปรายโดยใช้ทิศทาง ขาดทักษะในการประสานงานกัน

ดิลล์ และเมอริเซค (Dille; & Mezack. 1991) ได้ใช้การแบ่งแบบการเรียนรู้ของ Kolb แบ่งผู้เรียนที่เรียนด้วย Web-based Instruction เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนแบบดูดซึม (Assimilators) สามารถทำคะแนนได้สูงและเรียนรู้บนเว็บได้เป็นอย่างดี ส่วน Torrell and Dringus (1999-2000) ได้ศึกษาและทำนายว่าผู้เรียนในแบบ Convergers และ Assimilators ส่วนใหญ่จะประสบความสำเร็จในการเรียนบนเว็บในระดับบัณฑิตศึกษา และ Mcvay (2000) ยังพบว่า ผู้เรียนบนเว็บที่ทราบแบบการเรียนรู้ของตนเอง และปรับปรุงตนเองให้เข้ากับสภาพแวดล้อมทางการเรียน มีอัตราการประสบความสำเร็จในการเรียนถึง 94 % นอกจากนี้ ยังสามารถปรับตนเองให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมทางการเรียนที่แตกต่างกันได้

ดิแอช และคราเทล (Diaz; & Cartnal. 1999) ได้ศึกษาเปรียบเทียบแบบการเรียนรู้ของผู้เรียนในการเรียนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์กับในชั้นเรียนปกติ โดยใช้แบบวัดแบบการเรียนรู้ของ Grasha and Reichmann ผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนที่เลือกเรียนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์จะมีแบบการเรียนรู้แบบอิสระ (independent learners) และการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ พบว่า ผู้เรียนเต็มใจที่เรียนรู้ร่วมกันถ้าผู้สอนพร้อมที่จะให้คำแนะนำและเอาใจใส่ และชอบแรงจูงใจภายในมากกว่าการให้รางวัล

เอนทวิสเทอร์ และนิสเบท (Entwistle N.J.; & Nisbet, J.D. 1970) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างบุคลิกภาพ วิธีการเรียน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิต ผลการศึกษาพบว่า นิสิตที่มีบุคลิกภาพแบบเก็บตัว มีนัยทางการเรียนหรือวิธีการเรียนและสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนดีกว่า นิสิตที่มีบุคลิกภาพแบบแสดงตัว และได้สรุปผลว่า นิสิตที่เรียนดีจะมีบุคลิกภาพแบบเก็บตัว มีวิธีการเรียนดี มีแรงจูงใจในการเรียนสูง ตลอดจนมีความมั่นคงทางอารมณ์

โฟลีย์ (Foley. 1997) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ความสามารถในการรับรู้ในการเรียนรู้ร่วมกัน กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนระดับประถมศึกษา จำนวน 95 คน และนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 83 คน วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสามารถในการรับรู้ในการเรียนรู้ร่วมกัน ของนักเรียนทั้งสองระดับ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนในระดับประถมศึกษามีการรับรู้สิ่งต่าง ๆ มากขึ้น เมื่อใช้วิธีการเรียนรู้ร่วมกัน โดยใช้การสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ และนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เกิดการเรียนรู้รายบุคคลและสามารถนำกลยุทธ์นี้ไปใช้แก้ปัญหาในการเรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มได้อย่างดี

ยวนไผ่ (Yunfei. 2002) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลกระทบของแบบการเรียนรู้ต่อการเรียนบนเว็บของนิสิตระดับปริญญาตรี โดยแบ่งแบบการเรียนรู้ตามแบบการเรียนรู้ของ Kolb ซึ่งผลการวิจัยพบว่า แบบการเรียนรู้ของผู้เรียนมีผลกระทบต่อการเรียนบนเว็บ มีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างแบบการเรียนรู้ กับความสามารถของผู้เรียน และผู้เรียนที่มีแบบการเรียนรู้แบบเอกนัย (Convergers) มีความสุขและความพอใจในการเรียนบนเว็บมากกว่าผู้เรียนแบบดูดซึม (Assimilators) อย่างมีนัยสำคัญ

5.2 งานวิจัยในประเทศ

สมสิทธิ์ จิตรสถาพร (กาญจนา พันธียะธี. 2542 อ้างอิงจาก สมสิทธิ์ จิตรสถาพร. 2545) ได้ศึกษาแบบการเรียนรู้ของนักศึกษามหาวิทยาลัยสุรนารี ตามรูปแบบของ Felder and Solomon โดยเก็บข้อมูลจากนักศึกษาระดับปริญญาตรี จำนวน 718 คน ซึ่งผลการวิจัยพบว่า นักศึกษาส่วนใหญ่มีแบบการเรียนรู้แบบการมองมิติในด้านการนำข้อมูลเข้ามากที่สุด รองลงมา คือ แบบประสาทสัมผัสมิติด้านการรับรู้ ส่วนแบบการเรียนรู้ที่พบน้อยที่สุด คือ แบบถ้อยคำภาษาในมิติด้านการนำเข้าข้อมูล เมื่อจำแนกเป็นรายมิติ พบว่า ด้านการรับรู้ นักศึกษามีแบบการเรียนรู้ประสาทสัมผัสมากกว่า ญาณหยั่งรู้ ด้านการนำข้อมูลเข้า นักศึกษามีแบบการเรียนรู้แบบการมองมากกว่าแบบถ้อยคำภาษา ด้านการจัดกระทำข้อมูล นักศึกษามีแบบการเรียนรู้แบบปฏิบัติมากกว่าแบบไตร่ตรอง ด้านการทำความเข้าใจข้อมูล นักศึกษามีแบบการเรียนรู้แบบองค์รวมมากกว่าแบบเป็นขั้นตอน เมื่อเปรียบเทียบระหว่างแบบการเรียนรู้กับเพศ ภูมิลำเนา ขึ้นปี กลุ่มสาขาวิชา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและประเภทการเข้าศึกษา พบว่า เพศ สาขาวิชา มีความสัมพันธ์กับแบบการเรียนรู้ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยที่เพศชายมีแบบการเรียนรู้แบบการมองมิติด้านการนำข้อมูลเข้ามากกว่าเพศหญิง ขณะที่เพศหญิงมีแบบการเรียนรู้แบบประสาทสัมผัสในมิติด้านการรับรู้มากกว่าเพศชาย สำหรับ

นักศึกษาในกลุ่มเทคโนโลยีสารสนเทศ และกลุ่มสาขาเทคโนโลยีการเกษตรมีแบบการเรียนรู้แบบประสาทสัมผัสในมิติด้านการรับรู้สูงสุด ส่วนนักศึกษาในกลุ่มวิศวกรรมศาสตร์มีแบบการเรียนรู้แบบการมองในมิติด้านการนำเข้าสู่ข้อมูลสูงที่สุด แต่ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างภูมิปัญญา ชั้นปี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และประเภทของการเข้าศึกษากับแบบการเรียนรู้

ปรารธนา เกษน้อย (2540) ทำวิจัยเรื่อง ผลของการเรียนแบบร่วมมือในวิชาสังคมศึกษาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 30 คน โดยใช้แผนการสอน 2 แบบ คือ แผนการสอนแบบร่วมมือ และแผนการสอนแบบปกติ อย่างละ 11 แผน ใช้เวลาในการทดลอง 4 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 4 คาบ คาบละ 50 นาที เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินคือแบบทดสอบวัดความสามารถในการวิเคราะห์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาสังคมศึกษา ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนที่เรียนวิชาสังคมศึกษาด้วยวิธีการเรียนแบบร่วมมือ มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนกลุ่มปกติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และ 2) นักเรียนที่เรียนวิชาสังคมศึกษาด้วยการเรียนแบบร่วมมือมีคะแนนความสามารถด้านการวิเคราะห์สูงกว่านักเรียนกลุ่มที่เรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหา

ยุรวุฒิ คัลลายมงคล (2534) ได้ทำวิจัยเรื่อง การศึกษากระบวนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานการประถมศึกษา กรุงเทพมหานคร กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสังกัดสำนักงานการประถมศึกษา กรุงเทพมหานคร ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง 102 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบวัดกระบวนการแก้ปัญหา แบบสังเกตกระบวนการแก้ปัญหา และแบบสัมภาษณ์การใช้กระบวนการแก้ปัญหา ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีกระบวนการแก้ปัญหาเพียง 3 ขั้นตอน คือ การทำความเข้าใจในโจทย์ปัญหา การวางแผนการแก้ปัญหา และการดำเนินการตามแผน มีส่วนน้อยที่ทำครบทั้ง 4 ขั้นตอน คือ มีการทบทวนคำตอบและแผนการแก้ปัญหา

สุพัตรา ผาติวิสันต์ (2535) ได้ทำวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และความสามารถทางการคำนวณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2534 จำนวน 378 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน จากโรงเรียนมัธยมศึกษา ในกรุงเทพมหานคร เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ แบบทดสอบความสามารถทางการคิดคำนวณ แบบสำรวจแบบการเรียนรู้ ซึ่งดัดแปลงมาจากแบบสำรวจแบบการเรียนรู้ของ Kolb ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหา

ทางคณิตศาสตร์สูงสุด คือ กลุ่มนักเรียนที่มีแบบการคิดแบบออกนอกรุ่น (Divergent Learning Style) และนักเรียนที่มีความสามารถทางการคำนวณสูงสุด คือ กลุ่มที่มีแบบการเรียนรู้แบบดูดซึม (Assimilative Learning Style)

ณัฐ เจริญเกียรติบรร (2539) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการสอนของครูตามการรับรู้ของนักเรียน และความตระหนักในเมตาคอนนิชั่นกับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กรุงเทพมหานคร โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนแผนการเรียนวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ จำนวน 640 คนเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เป็นแบบสอบถามพฤติกรรมการสอนของครูตามการรับรู้ของนักเรียน แบบวัดความตระหนักในเมตาคอนนิชั่น แบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนด 2) พฤติกรรมการสอนของครูตามการรับรู้ของนักเรียนมีความสัมพันธ์ทางบวกกับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ 3) ความตระหนักใน เมตาคอนนิชั่น มีความสัมพันธ์ทางบวกกับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ 4) พฤติกรรมการสอนของครูตามการรับรู้ของนักเรียน มีความสัมพันธ์ทางบวกกับความตระหนักในเมตาคอนนิชั่น 5) พฤติกรรมการสอนของครูตามการรับรู้ของนักเรียน และความตระหนักใน เมตาคอนนิชั่นมีความสัมพันธ์กับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

สมหวัง ชัยตามล (2528) ได้เปรียบเทียบพัฒนาการด้านทักษะการคิดแก้ปัญหาทางการเรียนวิชาสังคมศึกษาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ที่เรียนโดยวิธีการกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์กับที่เรียนโดยการสอนแบบปกติ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบทดสอบวัดทักษะการคิดแก้ปัญหาทางการเรียนวิชาสังคมศึกษาและแบบสอบถามเจตคติต่อวิธีการสอนแบบกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนโดยวิธีการกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์มีความสามารถด้านทักษะการคิดแก้ปัญหาทางการเรียนวิชาสังคมศึกษาสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยการสอนแบบปกติ และพบปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการสอนกับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีต่อความสามารถด้านทักษะการคิดแก้ปัญหาทางการเรียนวิชาสังคมศึกษา

พิชิต สนั่นเชื้อ (2542) ได้ศึกษาผลของการฝึกการคิดอย่างมีวิจารณญาณแบบสอดแทรกในวิชาที่สอนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์สกลนคร กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์สกลนคร จำนวน 2 ห้องเรียน กลุ่มทดลองได้รับการสอนด้วยรูปแบบการสอนฝึกคิดอย่างมีวิจารณญาณสอดแทรกในวิชาที่สอน กลุ่มควบคุมได้รับการสอนตามคู่มือครู ทั้งสองกลุ่มได้รับการสอนโดยผู้วิจัย ใช้เวลา 16 คาบ มีการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

และความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนและสิ้นสุดการทดลอง ด้วยแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของเรา 3 และแบบทดสอบความสามารถด้านการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการฝึกการคิดอย่างมีวิจารณญาณแบบสอดแทรกในวิชาที่สอนหลังการฝึกมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนได้รับการฝึก และสูงกว่านักเรียนที่ไม่ได้รับการฝึก และมีความสามารถด้านการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนฝึกและสูงกว่านักเรียนที่ไม่ได้รับการฝึก

บวีย์ตรี พีบี (Beaudrie P.B. 2000) ได้ทำการวิจัยเรื่องการวิเคราะห์ภาระงานแก้ปัญหาเป็นกลุ่มในหลักสูตรเรขาคณิตสำหรับครูที่ใช้การประชุมผ่านสื่อคอมพิวเตอร์ งานวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาถึงความแตกต่างของนักศึกษาที่เรียนภายในมหาวิทยาลัยและไม่ได้เรียนภายในมหาวิทยาลัยต่อการมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยเปรียบเทียบระดับของการสื่อสารและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งจัดแบ่งกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 18 คน ออกเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มละ 4 คน จำนวน 2 กลุ่ม และกลุ่มละ 5 คน จำนวน 2 กลุ่ม กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่มจะมีลักษณะที่แตกต่างกัน เพื่อช่วยลดค่าความแปรปรวนซึ่งอาจจะส่งผลกับการวิจัย ในระยะเวลา 11 สัปดาห์ที่แต่ละกลุ่มได้รับมอบหมายภารกิจให้แก้ปัญหา ซึ่งภารกิจเหล่านี้เน้นการร่วมมือของนักศึกษาผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยให้มีส่วนร่วมคิดค้น ร่วมแสดงความคิดเห็น เสนอกลยุทธ์ สาธิตวิธีการแก้ปัญหา สรุปและรายงานสิ่งที่กลุ่มค้นพบผ่านทางอินเทอร์เน็ตเท่านั้น แต่ละข้อความส่งด้วยการวิเคราะห์และจัดอันดับด้วยรูปแบบการวิเคราะห์การมีปฏิสัมพันธ์ (The Interaction Analysis Model) ซึ่งพัฒนาโดย Gunawardena, Iowa; & Anderson (1997) ผลการวิจัยพบว่า ระดับของการสื่อสารไม่เกี่ยวข้องกับการเป็นนักศึกษาที่เรียนภายในมหาวิทยาลัย หรือไม่ได้เรียนภายในมหาวิทยาลัย ระดับของการสื่อสารไม่เกี่ยวข้องกับการเป็นสมาชิกในกลุ่ม ความสัมพันธ์ด้านบวกขึ้นอยู่กับจำนวนภารกิจและข้อความที่ส่งระหว่างกลุ่ม ยังมีการส่งข้อความมากเท่าไรยิ่งทำให้งานภายในกลุ่มดีมากขึ้นเท่านั้น ยอดรวมของข้อความในแต่ละภารกิจจะลดลงระหว่างการเรียน และขณะที่ 2 ใน 4 กลุ่ม มีความแตกต่างกันในค่าเฉลี่ยของคะแนนการสื่อสาร พบกลุ่มตัวอย่างเพียง 4 คน จาก 18 คน ที่แสดงถึงความแตกต่างที่ลดลงด้านค่าเฉลี่ยของคะแนนการสื่อสาร ผู้วิจัยสรุปได้ว่า จำนวนและระดับของการสื่อสารระหว่างกลุ่มเป็นองค์ประกอบสำคัญที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและระดับการสื่อสารของนักศึกษา ซึ่งเกี่ยวข้องกับการเรียนภายในมหาวิทยาลัยหรือการไม่ได้เรียนภายในมหาวิทยาลัย

บัทเลอร์ (Butler. 1997) ศึกษาการใช้เว็บในการสนับสนุนการเรียนการสอนด้วยกรณีศึกษาโดยการสังเคราะห์กรอบแนวคิดโครงสร้างในการใช้เว็บในการเรียนการสอนในห้องเรียนที่ได้จากการรวบรวมกรณีศึกษาหลาย ๆ กรณี นำมาสรุปเป็นกรอบแนวคิดในการใช้เว็ลด์ ไวด์ เว็บในการสอนด้วยกรณีศึกษา เป็น 3 แนวทาง คือ

1. เว็บเป็นเครื่องมือสำหรับนำข้อมูลภายนอกเข้าสู่ห้องเรียน คือ การนำข้อมูลจากแหล่งข้อมูลภายนอกเข้าสู่ห้องเรียนแบบทางไกล ได้แก่ การรวบรวมข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับหัวเรื่องที่เรียน การประชุมทางไกลกับกลุ่มอื่น การเข้าไปในเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่สนใจ

2. เว็บเป็นเครื่องมือสนับสนุนกิจกรรมภายในห้องเรียน คือ การจัดการข้อมูลและจัดกิจกรรมในห้องเรียน ได้แก่ การสนับสนุนการบริหารโครงการต่าง ๆ ของนักเรียน เช่น การปฐมนิเทศ การจัดทำโครงการ การประชุมปรึกษาหารือจากแหล่งทรัพยากรต่าง ๆ

3. เว็บเป็นเครื่องมือเปิดห้องเรียนสู่โลกภายนอก ได้แก่ การติดต่อสื่อสารกับผู้เรียนในสถาบันอื่น ๆ คุยกับผู้สอนและผู้เชี่ยวชาญภายนอกสถาบัน

บวีย์ดรี พีบี (Beaudrie P.B. 2000) ได้ทำการวิจัยเรื่องการวิเคราะห์ภาระงานแก้ปัญหาเป็นกลุ่มในหลักสูตรภูมิศาสตร์สำหรับครูที่ใช้การประชุมผ่านสื่อคอมพิวเตอร์ งานวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาถึงความแตกต่างของนักศึกษาที่เรียนภายในมหาวิทยาลัยและไม่ได้เรียนภายในมหาวิทยาลัยต่อการมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยเปรียบเทียบระดับของการสื่อสารและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งจัดแบ่งกลุ่มตัวอย่างจำนวน 18 คน ออกเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มละ 4 คน จำนวน 2 กลุ่ม และกลุ่มละ 5 คน จำนวน 2 กลุ่ม กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่มจะมีลักษณะที่แตกต่างกัน เพื่อช่วยลดค่าความแปรปรวนซึ่งอาจจะส่งผลกับการวิจัย ในระยะเวลา 11 สัปดาห์ที่แต่ละกลุ่มได้รับมอบหมายภารกิจให้แก้ปัญหา ซึ่งภารกิจเหล่านี้เน้นการร่วมมือของนักศึกษาผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยให้มีส่วนร่วมคิดค้น ร่วมแสดงความคิดเห็น เสนอกลยุทธ์ สาธิตวิธีการแก้ปัญหา สรุปและรายงานสิ่งที่กลุ่มค้นพบผ่านทางอินเทอร์เน็ตเท่านั้น แต่ละข้อความส่งด้วยการวิเคราะห์และจัดอันดับด้วยรูปแบบการวิเคราะห์การมีปฏิสัมพันธ์ (The Interaction Analysis Model) ซึ่งพัฒนาโดย Gunawardena, Iowa and Anderson (1997) ผลการวิจัยพบว่า ระดับของการสื่อสารไม่เกี่ยวข้องกับการเป็นนักศึกษาที่เรียนภายในมหาวิทยาลัย หรือไม่ได้เรียนภายในมหาวิทยาลัย ระดับของการสื่อสารไม่เกี่ยวข้องกับการเป็นสมาชิกในกลุ่ม ความสัมพันธ์ด้านบวกขึ้นอยู่กับจำนวนภารกิจและข้อความที่ส่งระหว่างกลุ่ม ยังมีการส่งข้อความมากเท่าไรยิ่งทำให้งานภายในกลุ่มดีมากขึ้นเท่านั้น ยอดรวมของข้อความในแต่ละภารกิจจะลดลงระหว่างการเรียน และขณะที่ 2 ใน 4 กลุ่ม มีความแตกต่างกันในค่าเฉลี่ยของคะแนนการสื่อสาร พบกลุ่มตัวอย่างเพียง 4 คน จาก 18 คน ที่แสดงถึงความแตกต่างที่ลดลงด้านค่าเฉลี่ยของคะแนนการสื่อสาร ผู้วิจัยสรุปได้ว่า จำนวนและระดับของการสื่อสารระหว่างกลุ่มเป็นองค์ประกอบสำคัญที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและระดับการสื่อสารของนักศึกษา ซึ่งเกี่ยวข้องกับการเรียนภายในมหาวิทยาลัยหรือการไม่ได้เรียนภายในมหาวิทยาลัย

สุพัตรา ผาติวิสันต์ (2535) ได้ทำวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และความสามารถทางการคำนวณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา

2534 จำนวน 378 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน จากโรงเรียนมัธยมศึกษา ใน กรุงเทพมหานคร เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ แบบทดสอบความสามารถทางการคิดคำนวณ แบบสำรวจแบบการเรียนรู้ ซึ่งดัดแปลงมาจากแบบสำรวจแบบการเรียนรู้ของ Kolb ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงสุด คือ กลุ่มนักเรียนที่มีแบบการคิดแบบอเนกนัย (Divergent Learning Style) และนักเรียนที่มีความสามารถทางการคำนวณสูงสุด คือ กลุ่มที่มีแบบการเรียนรู้แบบดูดซึม (Assimilative learning style)

ณัฐจิ เจริญเกียรติบวร (2539) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการสอนของครูตามการรับรู้ของนักเรียน และความตระหนักในเมตาคอคนิชั่นกับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กรุงเทพมหานคร โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนแผนการเรียนวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ จำนวน 640 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เป็นแบบสอบถามพฤติกรรมการสอนของครูตามการรับรู้ของนักเรียน แบบวัดความตระหนักในเมตาคอคนิชั่น แบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนด 2) พฤติกรรมการสอนของครูตามการรับรู้ของนักเรียนมีความสัมพันธ์ทางบวกกับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ 3) ความตระหนักใน เมตาคอคนิชั่น มีความสัมพันธ์ทางบวกกับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ 4) พฤติกรรมการสอนของครูตามการรับรู้ของนักเรียน มีความสัมพันธ์ทางบวกกับความตระหนักในเมตาคอคนิชั่น 5) พฤติกรรมการสอนของครูตามการรับรู้ของนักเรียน และความตระหนักในเมตาคอคนิชั่นมีความสัมพันธ์กับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

สมหวัง ชัยดามล (2528) ได้เปรียบเทียบพัฒนาการด้านทักษะการคิดแก้ปัญหาทางการเรียนวิชาสังคมศึกษาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ที่เรียนโดยวิธีกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์กับที่เรียนโดยการสอนแบบปกติ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบทดสอบวัดทักษะการคิดแก้ปัญหาทางการเรียนวิชาสังคมศึกษาและแบบสอบถามเจตคติต่อวิธีการสอนแบบกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนโดยวิธีกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์มีความสามารถด้านทักษะการคิดแก้ปัญหาทางการเรียนวิชาสังคมศึกษาสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยการสอนแบบปกติ และพบปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการสอนกับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีต่อความสามารถด้านทักษะการคิดแก้ปัญหาทางการเรียนวิชาสังคมศึกษา

พิชิต สนั่นเอื้อ (2542) ได้ศึกษาผลของการฝึกการคิดอย่างมีวิจารณญาณแบบสอดแทรกในวิชาที่สอนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์ของ

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์สกลนคร กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์สกลนคร จำนวน 2 ห้องเรียน กลุ่มทดลองได้รับการสอนด้วยรูปแบบการสอนฝึกคิดอย่างมีวิจารณญาณสอดแทรกในวิชาที่สอน กลุ่มควบคุมได้รับการสอนตามคู่มือครู ทั้งสองกลุ่มได้รับการสอนโดยผู้วิจัย ใช้เวลา 16 คาบ มีการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนและสิ้นสุดการทดลอง ด้วยแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาท้องถิ่นของเรา 3 และแบบทดสอบความสามารถด้านการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการฝึกการคิดอย่างมีวิจารณญาณแบบสอดแทรกในวิชาที่สอนหลังการฝึกมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนได้รับการฝึก และสูงกว่านักเรียนที่ไม่ได้รับการฝึก และมีความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนฝึกและสูงกว่านักเรียนที่ไม่ได้รับการฝึก

โดยสรุป การแก้ปัญหาคือสิ่งที่ผู้เรียนจะต้องพบในทุก ๆ วัน ถ้าผู้เรียนมีกระบวนการแก้ปัญหาที่ดี รู้จักคิด รู้จักใช้เหตุผลในการแก้ปัญหา จะทำให้เป็นนักแก้ปัญหาที่ดี กระบวนการแก้ปัญหาจึงเป็นสิ่งที่จำเป็นต้องเรียนรู้ ซึ่งนักการศึกษาเองก็ได้คิดหาวิธีมากมาย อาทิ ดิวอี้ ที่ถือว่าการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อผู้เรียนลงมือกระทำเอง ซึ่งเป็นการเรียนรู้ด้วยการค้นพบและแก้ปัญหาวิธีการของดิวอี้ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ 1) มีประสบการณ์ ว่าตนกำลังเผชิญกับปัญหาที่จะต้องแก้และมีความต้องการที่จะแก้ปัญหที่กำลังเผชิญอยู่ 2) พยายามหาทางที่จะทราบให้แน่นอนว่าปัญหาที่ตนกำลังเผชิญอยู่คืออะไร โดยการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาและให้คำจำกัดความของปัญหา 3) คิดตั้งสมมติฐานหาทางแก้ปัญหา 4) พิสูจน์ว่าสมมติฐานที่ตั้งถูกต้องหรือไม่ โดยการเก็บข้อมูล 5) สรุปผลและประเมินผล วิธีการของดิวอี้ยังเป็นที่นิยมจนถึงปัจจุบัน สำหรับวิธีสอนแก้ปัญหาสำหรับชีวิตประจำวันทีโพลยา (Polya. 1971) เห็นว่าได้ผลประกอบด้วยขั้นตอน ดังนี้ คือ ต้องเริ่มจากการทำความเข้าใจปัญหาที่กำลังเผชิญอยู่ เตรียมแผนที่จะแก้ปัญหา จัดลำดับความสำคัญของแผน และนำแผนไปใช้จนกว่าจะได้คำตอบที่แก้ปัญหได้ และประเมินผล กีก (Gick. 1986) ก็ได้คิดกระบวนการในการแก้ปัญหาไว้ 2 ขั้นตอน คือ 1) การสร้างตัวแทนปัญหา ซึ่งเป็นการที่ผู้แก้ปัญหายพยายามที่จะทำความเข้าใจปัญหา โดยการเชื่อมโยงปัญหากับความรู้เดิมที่มีอยู่และสร้างตัวแทนปัญหาขึ้นมา และ 2) กระบวนการแก้ปัญหา ซึ่งเป็นการค้นหาแนวทางในการแก้ปัญหาซึ่งต้องใช้ความเข้าใจ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่กำหนดมาในปัญหานั้นแล้วสร้างรูปแบบการแก้ปัญหา ดำเนินการแก้ปัญหา ประเมินผลกระบวนการและผลลัพธ์ นักจิตวิทยาเชื่อว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุดต่อการเรียนรู้ คือ เป็นผู้ที่มีความรู้กระบวนการเรียนรู้ของตนเอง

โดยที่จูเลียนและคณะ (Julian; et al. 2000) ได้นำเสนอแนวทางการแก้ปัญหาในการเรียนรู้ด้วยกรณีศึกษาโดยนำคุณลักษณะของผู้เชี่ยวชาญในกาแก้ปัญหามาใช้ ดังนี้ 1. มองภาพรวมของ

ปัญหาภายใต้หลักการที่เหมาะสมเป็นการมองให้ลึกถึงมโนทัศน์ของปัญหาภายใต้หลักการที่เหมาะสม

2. เริ่มต้นทำงานแก้ปัญหาจากสิ่งที่รู้แล้ว โดยสร้างสิ่งต่าง ๆ จากสิ่งที่รู้แล้ว สร้างสมมติฐานมองหาสารสนเทศเพื่อทดสอบสมมติฐานนั้น
3. พิจารณาองค์ประกอบต่าง ๆ พร้อม ๆ กันในทันที โดยพิจารณาองค์ประกอบต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กันในเชิงโครงสร้างเครือข่ายของความสัมพันธ์และปฏิสัมพันธ์ที่อยู่ในสถานการณ์ปัญหา
4. สร้างคำตอบชั่วคราว เริ่มสร้างคำตอบที่เป็นความคิดเบื้องต้นหลาย ๆ คำตอบ และปรับหรือตัดคำตอบที่ไม่ใช่ออกไปเมื่อได้ข้อมูลเพิ่ม
5. พิจารณาสีงที่ตามมาที่มีศักยภาพและการสื่อความหมาย คิดอย่างทะลุปรุโปร่งถึงคำตอบและข้อชี้แนะที่ได้รับว่าจะดำเนินการอย่างไร นำมาใช้อย่างไร ผลที่ได้จะเป็นอย่างไร เลือกคำตอบที่ให้ประโยชน์มากที่สุด เสี่ยงน้อยที่สุด ประกอบในยุคของสังคมข่าวสาร จากเทคโนโลยีที่ทันสมัยและสมรรถนะสูง เครือข่ายบนเว็บที่เป็นเครื่องมือที่นำมาใช้ในการเรียนแบบร่วมมือที่มีประสิทธิภาพ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ร่วมกัน ผู้เรียนสามารถเรียนได้ทุกที่ทุกเวลา เกิดความมั่นใจในการเรียน การสร้างความรู้ มีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการแก้ปัญหาในการเรียนรู้ด้วยกรณีศึกษา องค์ประกอบที่สำคัญประการหนึ่งของการเรียนผ่านเครือข่าย คือ การมีปฏิสัมพันธ์ ซึ่งในการเรียนผ่านเครือข่ายจะมีการปฏิสัมพันธ์ 3 รูปแบบ คือ ปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหา ปฏิสัมพันธ์กับผู้สอน และปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนด้วยตนเอง ซึ่งรูปแบบของการเรียนผ่านเครือข่ายที่น่าสนใจ คือ การมีปฏิสัมพันธ์ผ่านเครือข่ายแบบผู้เรียนกับเนื้อหาที่ผู้เรียนจะเรียนรู้ด้วยตนเองและการมีปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่ายระหว่างผู้เรียนที่ผู้เรียนจะร่วมกันเรียนรู้ อภิปรายวิเคราะห์ปัญหาร่วมกัน

ผู้วิจัยเห็นว่าถ้าได้นำเอาการเรียนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์มาใช้ในการพัฒนาการเรียนการแก้ปัญหา น่าจะทำให้ การเรียนการสอนทั้ง 2 รูปแบบ ประสบความสำเร็จ ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาได้เป็นอย่างดี รวมทั้งอยากทราบว่านักเรียนที่มีแบบการเรียนต่างกันเมื่อเรียนด้วยรูปแบบการมีปฏิสัมพันธ์ผ่านเครือข่ายแบบผู้เรียนกับเนื้อหา และแบบผู้เรียนกับผู้เรียนในการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์มีการแก้ปัญหาต่างกันหรือไม่ ซึ่งผลการวิจัยนี้จะเป็นการสร้างความร่วมมือในการเรียนและการทำงานซึ่งจะเป็นคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของสังคมไทย โดยจะเป็นประโยชน์ต่อการวิจัยระบบการเรียน การสอนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในลักษณะต่าง ๆ ต่อไป

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. แบบแผนการทดลอง
3. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การดำเนินการทดลอง
5. การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนในวิชา EDT334 เทคโนโลยีการศึกษาเนื้อหาเทคนิคการถ่ายภาพเบื้องต้น ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 จำนวน 259 คน

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี ของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี ที่ลงทะเบียนเรียนในวิชา EDT334 เทคโนโลยีการศึกษาเนื้อหาเทคนิคการถ่ายภาพเบื้องต้น ที่เปิดสอนปีการศึกษา 2549 ภาคเรียนที่ 2 จำนวน 80 คน เพื่อเข้ากลุ่มทดลอง โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. ใช้แบบประเมินแบบการเรียนรู้ของเดวิด คอลบ์ ซึ่งได้พัฒนาปรับให้เหมาะกับลักษณะผู้เรียนที่เป็นคนไทย โดย พัชรี เกียรตินันท์วิมล (2530) เป็นมาตราส่วนประเมินค่าจำนวน 32 ข้อ ให้ นักศึกษาจำนวน 259 คน ทำแบบประเมิน เพื่อจำแนกแบบการเรียนรู้ของนักศึกษา
2. นำผลการจำแนกแบบการเรียนรู้มาแบ่งนักศึกษาออกเป็น 4 กลุ่ม คือ
 - กลุ่มที่ 1 แบบดเนกนัย (Divergent Type) จำนวน 45 คน
 - กลุ่มที่ 2 แบบซึมซับ (Assimilative Type) จำนวน 23 คน
 - กลุ่มที่ 3 แบบเอกนัย (Convergent Type) จำนวน 96 คน
 - กลุ่มที่ 4 แบบปฏิบัติ (Executive Type) จำนวน 95 คน
3. เลือกและสุ่มเข้ากลุ่มทดลองด้วยวิธีสุ่มอย่างง่ายเข้ากลุ่มทดลอง ดังนี้
 - กลุ่มที่ 1 แบบดเนกนัย (Divergent Type) จำนวน 20 คน

กลุ่มที่ 2 แบบซึมซับ (Assimilative Type) จำนวน 20 คน

กลุ่มที่ 3 แบบเอกนัย (Convergent Type) จำนวน 20 คน

กลุ่มที่ 4 แบบปฏิบัติ (Executive Type) จำนวน 20 คน

4. นำนักศึกษาทั้ง 4 กลุ่ม มาสุ่มอย่างง่าย โดยใช้วิธีจับสลากแบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 10 คน

แบบแผนการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research Design) เพื่อศึกษาแบบการมีปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่าย 2 รูปแบบ คือ แบบการมีปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่ายแบบผู้เรียนกับเนื้อหาและแบบการมีปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่ายระหว่างผู้เรียน ที่มีต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน 4 รูปแบบ คือ แบบเอกนัย (Divergers) แบบซึมซับ (Assimilators) แบบเอกนัย (Convergers) แบบปฏิบัติ (Accommodators) ดังนั้น จากการแบ่งกลุ่มกรณีศึกษาสรุปได้ว่า การวิจัยนี้ใช้แบบแผนการทดลองแบบ Randomized Block Design

ตาราง 4 แสดงจำนวนนักศึกษาที่แบ่งกลุ่มเพื่อเข้าแบบแผนการทดลอง

แบบการเรียน	การมีปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่าย		
	ผู้เรียนกับเนื้อหา	ผู้เรียนกับผู้เรียน	รวม
แบบเอกนัย (Divergers)	10	10	20
แบบซึมซับ (Assimilators)	10	10	20
แบบเอกนัย (Convergers)	10	10	20
แบบปฏิบัติ (Accommodators)	10	10	20
รวม	40	40	80

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบไปด้วย

1. บทเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชาเทคโนโลยีการศึกษา เรื่อง การถ่ายภาพเบื้องต้น ซึ่งสร้างในรูปแบบกรณีศึกษา จำนวน 5 กรณีศึกษา แบ่งเป็น 2 รูปแบบ คือ

1.1 แบบการมีปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่ายแบบผู้เรียนกับเนื้อหา

1.2 แบบการมีปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่ายแบบระหว่างผู้เรียนด้วยกัน

2. แบบประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายด้านโครงสร้างของสื่อและการออกแบบเว็บไซต์

3. แบบประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ด้านการเรียนรู้การแก้ปัญหา
4. แบบสำรวจแบบการเรียนรู้ ใช้แบบสำรวจแบบการเรียนรู้ของ คอลบ์ (Kolb; Rubin; & McIntyre. 1971; Kolb. 1991; Wolfe; & Kolb. 1984)
5. แบบวัดการแก้ปัญหา วิชาเทคโนโลยีการศึกษา เรื่อง การถ่ายภาพเบื้องต้น

การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาวิจัยรูปแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่จัดการเรียนการสอนแบบกรณีศึกษา

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษา วิเคราะห์ และสังเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์และการเรียนรู้ด้วยกรณีศึกษา มีขั้นตอนการดำเนินการสามารถสรุปได้ ดังนี้

1. ศึกษาแนวคิดและหลักการออกแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์
บทเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Web-based Instruction)
 - 1.1 การออกแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ดี (Bannan; & Milheim. 1997) ประกอบด้วย
 - องค์ประกอบบทเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์
 - วิธีการเรียน
 - กิจกรรมการเรียนรู้
 - 1.2 การเรียนผ่านเครือข่ายที่มีประสิทธิภาพ ประกอบด้วยรูปแบบที่เป็นตัวหนังสือและมัลติมีเดีย (Discoll. 1997)
 - 1.3 การออกแบบการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายต้องมีคุณลักษณะ 2 ประการ คือ มีการสนับสนุนให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน ผู้สอนและคนอื่น ๆ และต้องมีคุณลักษณะอื่น ๆ คือ ระบบป้องกันข้อมูล การให้ความช่วยเหลือบนเครือข่าย (Khan. 1997)
 - 1.4 การเรียนผ่านเครือข่ายเพื่อให้เกิดกระบวนการคิดในระดับสูง เช่น การคิดแก้ปัญหา จะต้องมีการจัดรูปแบบ ลำดับขั้นตอนการเรียนรู้ และวิธีการเรียน มีการบูรณาการการคิด มีการวิเคราะห์กรณีศึกษาผ่านเว็บและมีการตอบคำถามผ่านเว็บ (Bonk; & Reynolds. 1997)
 - 1.5 การโต้ตอบกลุ่มและรายบุคคลด้วยทรัพยากรบนเว็บให้ข้อมูลย้อนกลับ ได้แก่ e-mail, Web Board ทันทีจะทำให้เกิดแรงจูงใจที่ดีในการเรียนผ่านเครือข่ายได้
 - 1.6 การกระตุ้น โดยการทำทนายด้วยคำถามผ่านเว็บ เป็นการสร้างแรงจูงใจภายในสำหรับผู้เรียน

1.7 ใช้ทฤษฎีการร่วมมือซึ่งเป็นแนวคิดการพึ่งพาทางด้านสังคม (Social Interdependent) ที่เน้นการที่บุคคลจะต้องมีปฏิสัมพันธ์กันทางด้านสังคม และทฤษฎีทางจิตวิทยา สังคม ที่นำแนวคิดเกี่ยวกับพลวัตรในกลุ่ม (Group Dynamics) ที่ศึกษาพฤติกรรมของบุคคลต่อกลุ่ม และต่อส่วนรวม พลวัตรในกลุ่มจะก่อให้เกิดการทำงานร่วมกัน (Arends. 1994; ทิศนา แหมมณี. 2537)

2. การเรียนรู้ด้วยกรณีศึกษา (Case-based Learning)

2.1 เป็นการนำเรื่องเล่า เรื่องจริง หรือเรื่องเสมือนจริงมานำเสนอ และมีประเด็นคำถามให้เกิดการอภิปรายเป็นกลุ่มย่อย เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ในระดับสูงและการทำงานเป็นทีม (Emily; & others. 1999; Frank. 1999)

2.2 กรณีศึกษาที่ดีประกอบด้วย (Cliff; & White. 1999)

2.2.1 มีความหมาย และวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่ชัดเจน

2.2.1 ข้อมูลในกรณีศึกษาตรงประเด็นที่ศึกษา

2.2.3 คำถามในกรณีศึกษาที่นำมาอภิปรายตรงกับวัตถุประสงค์

2.2.4 คำถามจากกรณีศึกษามีความหมายชัดเจนและผู้เรียนสามารถค้นหาข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เพื่อนำมาประกอบการตอบคำถามจากกรณีศึกษา

2.3 การสร้างกรณีศึกษาที่ดีประกอบด้วย (Herreid. 1999)

2.3.1 เรื่องเล่ามีความสัมพันธ์กับเรื่องที่คุณเรียนตั้งแต่ต้นจนจบ

2.3.2 มีประเด็นที่จะเรียนรู้และตัวละครที่สามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนรู้สึกเกี่ยวข้อง

2.3.3 มีความน่าสนใจและประเด็นที่ทันสมัย

2.3.4 ตัวละครและเนื้อเรื่องกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความรู้สึกเกี่ยวข้องและมีส่วนร่วมในการตอบประเด็นคำถามในกรณีศึกษา

2.3.5 มีการเรียงลำดับเป้าหมายและผู้เรียนได้คิดและรู้สึกถึงเป้าหมาย

2.3.6 เนื้อเรื่องต้องมีความเชื่อมโยงให้ผู้เรียนสามารถคิดและแก้ปัญหาในกรณีศึกษาได้

2.3.7 กรณีศึกษามีจุดเด่นทำให้ผู้เรียนนำมาใช้ประยุกต์ในการเรียนประเด็นที่ศึกษาได้

2.3.8 เนื้อเรื่องมีประเด็นอภิปรายและกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการอภิปราย

2.3.9 คำถามในเนื้อเรื่องผลักดันให้เกิดการตัดสินใจ

2.3.10 กรณีศึกษามีการแสดงออกถึงหลักการที่เป็นจริง

2.3.11 กรณีศึกษาต้องออกแบบเนื้อหาให้อยู่ในระยะเวลาที่มีความยาวเหมาะสมในการจับประเด็นและสรุปย่อได้ดี

2.4 หลังจากศึกษาวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบเว็บไซต์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างบทเรียนตามขั้นตอน ดังนี้

2.4.1 กำหนดเป้าหมายหลักและวัตถุประสงค์ของบทเรียน ผู้วิจัยจึงได้นำเทคโนโลยีเว็บมาประยุกต์ใช้เพื่อแก้ปัญหาทางการเรียนการสอนวิชา EDT334 เทคโนโลยีการศึกษา เรื่อง เทคนิคการถ่ายภาพเบื้องต้น ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 จำนวน 6 ห้องเรียน ผู้เรียน จำนวน 240 คน โดยมีเป้าหมายหลัก เพื่อกระตุ้นการเรียนการสอนแบบเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยมีวัตถุประสงค์ ดังนี้

2.4.1.1 เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และทบทวนเนื้อหาสาระการเรียนรู้ด้วยตนเอง

2.4.1.2 เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการใช้เครื่องมือการสื่อสารบนเว็บ

2.4.1.3 เพื่อให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้ความคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับบทเรียน ระหว่างผู้เรียนด้วยกัน และกับผู้สอน

2.4.1.4 เพื่อสร้างแรงจูงใจในการเรียนโดยใช้เครื่องมือบนเว็บ

2.4.1.5 เพื่อแนะนำแหล่งข้อมูลในอินเทอร์เน็ตให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมด้วยตนเอง

2.5 ศึกษากลุ่มเป้าหมาย

การศึกษากลุ่มเป้าหมายมีจุดมุ่งหมาย 2 ประการ คือ

2.5.1 เพื่อศึกษาเครื่องมือ ประสิทธิภาพการใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตของผู้เรียน

2.5.2 เพื่อการออกแบบบทเรียนให้เหมาะสม

2.6 วิเคราะห์เนื้อหา

เนื้อหารายวิชา EDT334 เทคโนโลยีการศึกษาเนื้อหาเทคนิคการถ่ายภาพเบื้องต้น สำหรับนักศึกษาที่ศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ที่เรียนวิชาเทคโนโลยีการศึกษา ปีการศึกษา 2549 เพื่อทำแผนการสอนบทเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม กำหนดเนื้อหาที่นำมาใช้ในการสร้างเป็นกรณีศึกษาที่จะสามารถเปิดประเด็นการอภิปรายเพื่อแก้ปัญหา จำนวน 5 กรณีศึกษาใหญ่ ใช้เวลาในการเรียน 8 คาบ โดยเนื้อหาจะเรียงลำดับจากง่ายไปหายาก ดังนี้ (ภาคผนวก ข)

- ก. กรณีศึกษาการปรับระยะชัด (Focusing) แบ่งเป็น 3 กรณีศึกษา
- ข. กรณีศึกษาช่องรับแสง (Aperture) แบ่งเป็น 3 กรณีศึกษา
- ค. กรณีศึกษา ความเร็วชัตเตอร์ (Shutter Speed) แบ่งเป็น 3 กรณีศึกษา
- ง. กรณีศึกษาการวัดแสง (Lighting Metering) แบ่งเป็น 3 กรณีศึกษา
- จ. กรณีศึกษาการใช้แฟลช (Flash) แบ่งเป็น 3 กรณีศึกษา

2.7 การออกแบบและวางแผนกิจกรรมการเรียนรู้

ในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ยึดหลักจากเนื้อหาและวัตถุประสงค์การเรียนรู้โดยสรุปกิจกรรม ดังนี้

กิจกรรมที่เป็นแบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่ายแบบผู้เรียนกับเนื้อหา มีดังนี้

2.7.1 การนำเสนอเนื้อหา เนื้อหาที่นำเสนอเป็นกรณีศึกษาจะเกี่ยวข้องกับหลักการถ่ายภาพด้วยกล้องสะท้อนภาพเลนส์เดียว โดยที่การนำเสนอเนื้อหา นำเสนอในรูปแบบมัลติมีเดียและประเภทภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว มีการเชื่อมโยงกับเนื้อหาเพิ่มเติมภายในเว็บไซต์และการเชื่อมโยงกับแหล่งข้อมูลที่น่าสนใจไว้ใน เว็บไซต์

2.7.2 แบบฝึกหัดเป็นการวิเคราะห์ประเด็นปัญหาและตอบคำถามท้ายเนื้อหาที่เรียน ในส่วนนี้ผู้เรียนจะมีปฏิสัมพันธ์ คือ ตอบคำถามแล้วส่งคำตอบผ่านเครือข่ายมาให้ผู้สอนและผู้สอนก็จะตรวจให้คะแนนและส่งเฉลยให้ตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้ง ประเด็นปัญหาและคำถามนี้เป็นการฝึกการแก้ปัญหาให้กับนักเรียน

2.7.3 นำรูปแบบภาพรวมของปัญหามาเป็นกรณีศึกษาให้ผู้เรียนพิจารณาการแก้ปัญหา ก็จะมีการพิจารณาภาพรวมของปัญหา เชื่อมโยงสิ่งที่เรียนรู้มาจากเนื้อหาที่ผ่านมา และพิจารณาคัดสรรคำตอบและเลือกวิธีการแก้ไขปัญหาด้วยตนเอง ในแต่ละกรณีศึกษาผู้วิจัยพิจารณาเลือกเนื้อหาที่จะใช้ในการสร้างบทเรียน โดยพิจารณาจากเนื้อหาที่ใช้สอนในชั้นเรียนปกติ ที่สามารถนำมาสร้างเป็นกรณีศึกษาได้ โดยที่การสร้างเป็นกรณีศึกษานี้จะเน้นขั้นตอนของการแก้ปัญหาในกรณีศึกษา โดยกิจกรรมที่เป็นแบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่ายแบบผู้เรียนกับผู้เรียน จะมีการสร้างเป็นกรณีศึกษานี้จะเน้นขั้นตอนของการแก้ปัญหาในกรณีศึกษา(Julian; et al. 2000) ซึ่ง มี 5 ขั้นตอน คือ

- 1) มองภาพรวมของปัญหามายึดหลักการที่เหมาะสม
- 2) เริ่มต้นทำงานแก้ปัญหาจากสิ่งที่รู้แล้ว
- 3) พิจารณาองค์ประกอบต่าง ๆ พร้อม ๆ กันในทันที
- 4) สร้างคำตอบชั่วคราวที่เป็นความคิดเบื้องต้นหลาย ๆ คำตอบ

5) พิจารณาถึงคำตอบที่ให้ประโยชน์มากที่สุดด้วยตนเอง

นอกจากนั้น ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ กระดานเสวนา และห้องสนทนายังใช้เป็นเครื่องมือในการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน โดยผู้เรียนสามารถตั้งคำถามผ่านกระดานข่าว ผู้สอน(ผู้เชี่ยวชาญที่มาเป็นวิทยากรในการตอบคำถามผ่านเครือข่าย) จะตอบคำถามให้ทันที เมื่อผู้เรียนคนอื่นเข้ามาเรียนก็สามารถรับรู้ข้อมูลดังกล่าวได้

2.8 การกำหนดโครงสร้างของบทเรียนผ่านเครือข่าย

บทเรียนผ่านเครือข่ายประกอบด้วยหน้าหลัก หรือหน้าเมนู (Homepage) ซึ่งเป็นหน้าบังคับหน้าแรกเมื่อผู้เรียนเข้าสู่บทเรียนผ่านเครือข่าย และประกอบด้วยเพจไม่จำกัดจำนวน หน้าหลักประกอบด้วยข้อความที่เป็นประกาศข่าวของเว็บ เว็บบอร์ด การเข้าสู่ระบบ และเมนูต่าง ๆ

เมนูต่าง ๆ ประกอบด้วย ประมวลรายวิชา ลงทะเบียน แหล่งข้อมูล ช่วยเหลือติดต่อ เนื้อหา รายละเอียด (รายชื่อผู้สอน ผู้เรียน การส่งงาน เป็นต้น) และส่วนของผู้ควบคุมระบบ

2.9 การออกแบบเพจ

การออกแบบเพจเป็นการกำหนดแนวเรื่อง (Theme) ของเพจในเว็บไซต์ ซึ่งควรต้องเป็นไปในแนวทางเดียวกัน เพื่อให้ผู้เรียนคุ้นเคยกับโครงสร้างของเพจโดยรวม การออกแบบจะกำหนดตำแหน่งองค์ประกอบภายในเพจ ได้แก่ ส่วนนำทาง ข้อความ ภาพประกอบ การเชื่อมโยงระหว่างกลุ่มข้อความภายในและการเชื่อมโยงสู่เอกสารภายนอก แต่ละหน้าจะประกอบด้วยการอ้างอิงรายละเอียดของข้อความ รูปภาพที่จะบรรจุลงในเพจ และอ้างอิงส่วนที่จะทำการเชื่อมโยง พร้อมทั้งกำหนดเทคนิคการปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ในเพจ

ส่วนนำทาง เป็นได้ทั้งตัวอักษรและภาพ ผู้วิจัยออกแบบให้เป็นตัวอักษร ที่มีการเชื่อมโยงไปยังเพจต่าง ๆ ของเว็บไซต์ ซึ่งก็คือ ปุ่มนำทางเพื่อไปยังหน้าหลัก ปุ่มไปยังหน้าต่อไป ปุ่มกลับไปยังหน้าที่ผ่านมา ส่วนบอกตำแหน่งหน้าของข้อมูล โดยทั่วไปปุ่มนำทางจะปรากฏในแต่ละหน้านั้นจะใช้ไปยังหน้าต่อไป

ข้อความในส่วนของหัวเรื่องและเนื้อเรื่องเป็นตัวอักษรรูปแบบเดียวกันเพื่อให้ผู้เรียนคุ้นเคย

ภาพประกอบเป็นภาพ ใช้เพื่ออธิบาย สื่อความหมายเป็นตัวเดินเรื่องในสถานการณ์ตามกรณีศึกษา ภาพเคลื่อนไหวแสดงการทำงานของกล้องถ่ายภาพ เพื่ออธิบายให้เห็นการทำงานของกล้องถ่ายภาพและผลของภาพให้ชัดเจน

การเชื่อมโยงกลุ่มข้อความภายใน เพื่อให้ผู้เรียนเข้าถึงข้อมูลในเรื่องหนึ่ง ๆ ได้จากหลายช่องทาง กำหนดการเชื่อมโยง ดังนี้

การเชื่อมโยงภายใน มีการกำหนดให้เชื่อมโยงไปสู่เนื้อหาเพิ่มเติมที่เป็นการสร้างความรู้เพิ่มเติมให้กับผู้เรียนที่จะนำไปใช้ในการอภิปรายประเด็นปัญหา และตอบคำถามท้ายกรณีศึกษา

การเชื่อมโยงสู่แหล่งข้อมูลภายนอก ผู้วิจัยได้ทำการสำรวจ คัดเลือกเว็บไซต์ต่าง ๆ ทั่วโลกที่เกี่ยวข้อง โดยคัดเลือกแหล่งข้อมูลที่มีที่มาเป็นที่เชื่อถือได้ เช่น จากสถาบันการศึกษา จากสถาบันที่ผลิตอุปกรณ์หรือเกี่ยวข้องกับการถ่ายภาพที่เป็นที่ยอมรับของสังคม เมื่อได้พิจารณาเนื้อหาที่สามารถต่อเติม ให้ประโยชน์กับผู้เรียน จึงนำมาจัดหมวดหมู่พร้อมคำอธิบายชี้แจง เพื่อเป็นแหล่งค้นคว้าเพิ่มเติมให้กับผู้เรียน

นำรูปแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ใช้วิธีการเรียนแบบกรณีศึกษาที่ได้สร้างขึ้นจากขั้นตอนการวิเคราะห์และสังเคราะห์ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านโครงสร้างของบทเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ จำนวน 5 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญทางด้านบทเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ด้านการเรียนรู้การแก้ปัญหา จำนวน 5 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา จำนวน 5 ท่าน โดยใช้แบบประเมินมาตรฐานประเมินค่า 5 ระดับ ปรับปรุงรูปแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ รูปแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีคุณภาพผู้เชี่ยวชาญต้องมีความคิดเห็นต่อรูปแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้นสอดคล้องกันในระดับมากขึ้นไป จึงถือว่ารูปแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ใช้วิธีการเรียนแบบกรณีศึกษาที่สร้างขึ้น มีความเหมาะสมกับการเรียน

2.10 สร้างบทเรียนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มีการสร้างด้วยโปรแกรม ดังนี้

2.10.1 โปรแกรมบริหารจัดการการเรียนการสอนบนเว็บไซต์ (LMS-CMS)

Moodle ย่อมาจาก Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment เป็นซอฟต์แวร์เสรี (Open Source)

- ระบบฐานข้อมูล My SQL
- ระบบการจัดการบนเครือข่าย Linux, Apache server และ PHP
- โปรแกรมกราฟิกใช้โปรแกรม Adobe Photoshop
- โปรแกรมสร้างภาพเคลื่อนไหวใช้โปรแกรม Macromedia Flash
- โปรแกรมสร้างเนื้อหาออนไลน์ใช้โปรแกรม Microsoft Producer
- โปรแกรมสร้างเนื้อหา e-Book ใช้โปรแกรม Adobe Acrobat

2.10.2 กำหนดหัวเรื่องหรือวิชาในงานนี้ผู้วิจัยได้กำหนดเรื่อง คือ เทคนิคการ

ถ่ายภาพ จากนั้นสร้างแผนภูมิระดมสมอง (Brainstorm Chart) เพื่อค้นหาหัวเรื่องและเนื้อหาที่ควรจะมีตามหัวเรื่องที่กำหนด

2.10.3 สร้างแผนภูมิหัวเรื่องสัมพันธ์ (Concept Chart) ภายหลังการวิเคราะห์เนื้อหาเพื่อวางขอบ เขตของหัวเรื่องหลักหัวเรื่องสนับสนุน ให้สอดคล้องเหมาะสม

2.10.4 สร้างแผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา (Content Network Chart) ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของเนื้อหาเพื่อวางลำดับของหัวเรื่อง โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ข่ายงาน

2.10.5 ในการออกแบบนั้น จะทำการออกแบบนำเสนอแล้วกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของเนื้อหาแต่ละตอนให้ชัดเจน จากนั้นจึงลำดับแผนการนำเสนอบทเรียนเป็นแผนภูมิ (Course Flow Chart) และสร้างแผนภูมิการนำเสนอในแต่ละหน่วย (Module Presentation Chart) เพื่อเป็นรูปแบบในการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนตามหลักการสอน ซึ่งในแต่ละหัวเรื่องอาจแบ่งเป็นความนำ การเสนอตัวเนื้อหา การสรุป การประยุกต์ใช้ แบบฝึกหัด กิจกรรม และแบบทดสอบ เป็นต้น

2.10.6 เรียบเรียงกรอบเนื้อหาโดยคำนึงถึงความสอดคล้องกับแผนภูมิการนำเสนอ และความสัมพันธ์แต่ละเรื่อง เขียนรายละเอียดของเนื้อหาตามที่ได้กำหนด (Script Development) โดยเขียนเป็นกรอบตามแผนที่วางเอาไว้เฉพาะ กำหนดภาพ เสียง ปฏิสัมพันธ์ (Interactive) ไว้ให้สมบูรณ์ จากนั้นลำดับเนื้อหา (Storyboard Development) ตามลำดับการนำเสนอที่ได้วางแผนไว้ เมื่อเสร็จเรียบร็อยนำเนื้อหาที่จัดสร้างขึ้น ส่งให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาจำนวน 5 ท่าน ทำการตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา ได้ค่าที่ประเมิน คือ ค่าเฉลี่ย 4.64 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.55 ซึ่งผลการวิเคราะห์อยู่ในระดับ ดีมาก

2.10.7 เมื่อได้เนื้อหาที่ผ่านตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาแล้ว นำมาสร้างเป็นบทเรียนในรูปแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เพื่อสามารถทำตามความต้องการของการนำเสนอบนคอมพิวเตอร์ โดยเลือกโปรแกรมให้เหมาะสมเพื่อให้ได้บทเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ใช้วิธีการเรียนแบบกรณีศึกษา ที่สมบูรณ์และเหมาะสม

2.10.8 ตรวจสอบคุณภาพ (Quality Evaluation) โดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านการสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบคุณภาพของบทเรียนและนำมาปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ โดยใช้แบบประเมินสื่อทางด้านเทคนิคการผลิต ได้ค่าที่ประเมิน คือ ค่าเฉลี่ย 4.65 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.47 ซึ่งผลการวิเคราะห์อยู่ในระดับ ดีมาก

2.10.9 ตรวจสอบคุณภาพ (Quality Evaluation) โดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านการเรียนรู้การแก้ปัญหาผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบคุณภาพของบทเรียนที่ใช้การเรียนรู้การแก้ปัญหาผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์และนำมาปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ โดยใช้แบบประเมินมาตรวัดประเมินค่า 5 ระดับ ได้ค่าที่ประเมิน คือ ค่าเฉลี่ย 4.93 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.15 ซึ่งผลการวิเคราะห์อยู่ในระดับ ดีมาก

2.11 หลังจากผ่านการตรวจสอบคุณภาพทางด้านเนื้อหาและเทคนิคการผลิตจากผู้เชี่ยวชาญแล้ว จัดทำคู่มือการใช้ชุดบทเรียนบทเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ใช้วิธีการเรียนแบบกรณีศึกษา เพื่อนำชุดบทเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ใช้วิธีการเรียนแบบกรณีศึกษาที่สร้างขึ้นนี้ไปทดลองหาประสิทธิภาพกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป เมื่อชุดบทเรียนบทเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ใช้วิธีการเรียนแบบกรณีศึกษาที่สร้างขึ้นนี้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ ตามขั้นตอน ดังนี้

2.11.1 การประเมินแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One to One Evaluation) ลักษณะของการประเมินเป็นการร่วมกิจกรรมเพื่อทดสอบประสิทธิภาพของสื่อ โดยใช้ผู้เรียนจากกลุ่มประชากรเป้าหมาย จำนวน 4 คน ซึ่งมีแบบการเรียนต่าง ๆ มีลำดับขั้นตอน ดังนี้ คือ

- 1) ระบุตัวผู้เรียนจากกลุ่มประชากรที่คาดว่าจะจะเป็นกลุ่มเป้าหมายแต่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง
- 2) จัดเตรียมเนื้อหาให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม
- 3) อธิบายรายละเอียดการประเมินแบบตัวต่อตัวแก่ผู้เรียน
- 4) ประเมินการทดสอบขั้นแรกซึ่งสร้างขึ้นเพื่อใช้วัดพฤติกรรมการใช้สื่อ เช่น ผู้เรียนอ่านคำสั่งได้หรือไม่ ผู้เรียนเข้าใจคำถามท้ายบทเรียนหรือไม่ ผู้เรียนมีทักษะพื้นฐานที่ต้องการหรือไม่ เป็นการสอบถามเพื่อวัดความเข้าใจวิธีการเรียน เนื้อหา ภาษา ภาพ และความน่าสนใจในรูปแบบของเว็บ
- 5) นั่งกับผู้เรียนขณะที่ผู้เรียนเรียนด้วยเนื้อหาบทเรียนทั้งหมด เพื่อสังเกตพฤติกรรมการเรียน แนะนำผู้เรียนในการใช้บทเรียน แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้เรียน ถ้าผู้เรียนไม่เข้าใจในส่วนใดก็อธิบายยกตัวอย่างประกอบ บันทึกการเปลี่ยนแปลงและคำแนะนำเพิ่มเติมในส่วนที่ผู้เรียนไม่เข้าใจ เพื่อนำมาปรับปรุง
- 6) ผู้วิจัย พบว่า ส่วนของคำแนะนำในการเรียน ยังไม่เพียงพอ ทำให้ไม่สะดวกต่อการเรียน ผู้เรียนเข้าใจยาก ส่วนของ Link เชื่อมโยงยังมีน้อยไป แบบวัดการแก้ปัญหาโจทย์เข้าใจยาก ผู้วิจัยนำส่วนบทพร้อมที่ค้นพบไปแก้ไขแล้วนำไปทดลองในชั้นกลุ่มทดลองขนาดเล็ก

2.11.2 การประเมินแบบกลุ่มเล็ก (Small Group Evaluation) วัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงบทเรียนด้านเทคนิค การใช้ภาษา กราฟิกภาพ โดยนำบทเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างและยังไม่ได้เรียนเนื้อหานี้ จำนวน 12 คน ซึ่งมีแบบการเรียนต่างกัน ระดับละ 3 คน เข้าเรียนเพื่อสอบถามความเข้าใจในบทเรียนทั้งด้านการออกแบบ ภาษา ภาพ และคำถามท้ายกรณีศึกษา และเป็นการทดสอบความพร้อมของโปรแกรมก่อนใช้จริง หาประสิทธิภาพของบทเรียนก่อนนำไปใช้จริง โดยใช้เกณฑ์ 80/80 เนื่องจากเป็นวิชาประเภทกึ่งทักษะ มีวิธีดำเนินการทดลอง โดยใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้นให้ผู้เรียนเรียนในทุก

กิจกรรม ทำกิจกรรมวิเคราะห์ปัญหา ตอบคำถามท้ายกรณีศึกษา ผลที่ได้จากการทดลอง คือ 82.53/80.45 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

- 1) ผู้วิจัยเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนการสอนในขณะทดลองบทเรียนเพื่อสังเกตพฤติกรรมการเรียนและทดสอบบทเรียน
- 2) นักเรียนที่ถูกเลือกมาจะเป็นตัวแทนของประชากรที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 12 คน
- 3) ทำการทดสอบการใช้บทเรียน โดยการตรวจสอบการลงทะเบียน คำสั่ง ปฏิบัติได้ตอบคำถามที่ใช้ ภาษาที่ใช้ การเชื่อมโยงเนื้อหา จับเวลาเพื่อควบคุมเวลาที่ใช้ในการเรียนบทเรียนที่เหมาะสม
- 4) ขณะที่ทดลองผู้วิจัยจะสังเกตข้อบกพร่องของบทเรียนและสอบถามปัญหาในการใช้บทเรียนจากนักเรียนแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

2.11.3 การทดลองภาคสนาม (Field Trial) โดยนำบทเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ไปใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง และยังไม่ได้เรียนเนื้อหานี้ จำนวน 30 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนก่อนนำไปใช้จริง โดยใช้เกณฑ์ 80/80 เนื่องจากเป็นวิชาประเภทกึ่งทักษะ มีวิธีดำเนินการทดลอง โดยใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้นให้ผู้เรียนเรียนในทุกกิจกรรม ทำกิจกรรมวิเคราะห์ปัญหา ตอบคำถามท้ายกรณีศึกษา ผลที่ได้จากการทดลอง คือ 84.73 /80.88 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

แบบประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่จัดการเรียนการสอนแบบกรณีศึกษาในการสอนมีขั้นตอนในการสร้าง ดังนี้

ผู้วิจัยได้สร้างแบบประเมินรูปแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบกรณีศึกษา โดยมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

1. ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับหลักการ แนวคิด วิธีการสร้างแบบประเมินรูปแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่จัดการเรียนการสอนแบบกรณีศึกษา
2. กำหนดวัตถุประสงค์เฉพาะ ของการประเมินรูปแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ใช้วิธีการเรียนแบบกรณีศึกษาทั้งระบบใหญ่ ระบบย่อย และองค์ประกอบของห้องเรียน
3. สร้างแบบประเมินรูปแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ที่ใช้วิธีการเรียนแบบกรณีศึกษาในรูปแบบของมาตราประเมินค่า (Rating Scale) 5 ระดับในส่วนของการแสดงความเห็น และคำถามแบบปลายเปิดในส่วนของคุณข้อเสนอแนะ

การประเมินความเหมาะสมของรูปแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ใช้วิธีการเรียนแบบกรณีศึกษาโดยใช้เกณฑ์ ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 4.51-5.00 หมายถึง มีความเหมาะสมระดับมากที่สุด

คะแนนเฉลี่ย 3.51-4.50 หมายถึง มีความเหมาะสมระดับมาก

คะแนนเฉลี่ย 2.51-3.50 หมายถึง มีความเหมาะสมระดับปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 1.51-2.50 หมายถึง มีความเหมาะสมระดับน้อย

คะแนนเฉลี่ย 1.00-1.50 หมายถึง มีความเหมาะสมระดับน้อยที่สุด

โดยใช้เกณฑ์ยอมรับของรูปแบบบทเรียนในระดับความเหมาะสมระดับมากที่สุด

ไป

4. นำแบบประเมินที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินเครื่องมือ และปรับปรุงแก้ไข ดังนี้

4.1 การหาคุณภาพเครื่องมือระหว่างสร้าง โดยให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการการวัดผลหรือการการวิจัยที่มีความรู้เกี่ยวกับบทเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เป็นผู้ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ได้แก่ ความสอดคล้องของข้อความถามกับประเด็นย่อย ประเด็นหลัก และวัตถุประสงค์ของเครื่องมือ และตรวจสอบความเป็นปรนัย ได้แก่ ความชัดเจนของภาษา การใช้ภาษาไม่คลุมเครือ ไม่ซับซ้อน เป็นต้น

4.2 การหาคุณภาพเครื่องมือหลังการสร้าง เป็นการหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ประเมินให้คะแนนคำถามแต่ละข้อโดยพิจารณาความสอดคล้องของข้อความถามกับเนื้อหา ดังนี้

ให้คะแนน +1 สำหรับข้อที่แน่ใจว่าสอดคล้อง

ให้คะแนน 0 สำหรับข้อที่ไม่แน่ใจ

ให้คะแนน -1 สำหรับข้อที่แน่ใจว่าไม่สอดคล้อง

นำคะแนนความเห็นมาหาค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อความถามกับเนื้อหาโดยใช้สูตร (บุญเชิด ภิญญอนันตพงษ์. 2527: 69) สำหรับเกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณาคือ ข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไปเป็นข้อคำถามที่ใช้ได้ส่วนข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.49 ลงมา เป็นข้อคำถามที่ต้องปรับปรุงหรือตัดออก ค่า IOC ที่ประเมินได้ มีค่าเป็น 1 กับ 0.66 ทั้ง 3 แบบ (ภาคผนวก ค)

การสร้างแบบสำรวจแบบการเรียนรู้

ในการวิจัยครั้งนี้ใช้แบบสำรวจแบบการเรียนรู้ของ Kolb (Kolb; Rubin; & McIntyre. 1971; Kolb. 1991; Wolfe; & Kolb. 1984) ซึ่งได้พัฒนาปรับให้เหมาะกับลักษณะผู้เรียนที่เป็นคนไทย โดย พัชรี เกียรตินันท์วิมล (2530) เป็นมาตราส่วนประเมินค่าจำนวน 32 ข้อ โดยผู้วิจัยได้นำมาหา

ความเที่ยงใหม่อีกครั้งกับนิสิตมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์จำนวน 50 คน เกณฑ์ในการจำแนกแบบการเรียนรู้คือ การใช้คะแนนจากข้อคำถาม จากแบบวัดจำนวน 32 ข้อ ค่าความเที่ยงของมาตรวัดทั้งฉบับเท่ากับ .81 เกณฑ์ในการจำแนกรูปแบบการเรียนรู้คือ การใช้คะแนนจากข้อคำถามจากแบบวัดจำนวน 32 ข้อ โดยแบ่งเป็นออกเป็นคำถาม 4 ด้าน ๆ ละ 8 ข้อ คือ ด้านประสบการณ์เชิงรูปธรรม (Concrete Experience) ด้านการไตร่ตรอง (Reflective Observation) ด้านสรุปเป็นหลักการนามธรรม (Abstract Conceptualization) ด้านทดลองปฏิบัติจริง (Active Experimentation) มารวมกัน จากนั้นนำคะแนนรวมในแต่ละด้านมาลบกันเป็นคู่ แล้วเทียบค่าตามเกณฑ์ที่กำหนดเพื่อแยกรูปแบบการเรียนรู้ ดังรายละเอียดด้านล่าง

1. แบบคิดออกเนกนัย (Divergent)

$$CE-AC \geq +2$$

$$RO-AE \geq +2$$

2. แบบดูดซึม (Assimilative)

$$CE-AC \leq -2$$

$$RO-AE \geq +2$$

3. แบบคิดเอกนัย (Convergent)

$$CE-AC \leq -2$$

$$RO-AE \leq -2$$

4. แบบปรับปรุง (Accommodative)

$$CE-AC \geq +2$$

$$RO-AE \leq -2$$

แบบทดสอบการแก้ปัญหา

เป็นแบบทดสอบที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นเป็นแบบอัตนัย สร้างเป็นสถานการณ์ให้ผู้เรียนแก้ปัญหาในเรื่องเทคนิคการถ่ายภาพโดยให้ผู้เรียนตอบในแบบทดสอบที่สร้างขึ้น จำนวน 30 ข้อ โดยมีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างแบบทดสอบ

แบบทดสอบที่สร้างขึ้นนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อใช้ประเมินความสามารถในการแก้ปัญหานักเรียนตามแนวทางการแก้ปัญหของจูเลียนและคณะ (Julian; et al. 2000) ที่ได้นำคุณลักษณะของผู้เชี่ยวชาญในการแก้ปัญหามาใช้

ขั้นที่ 2 วางแผนการสร้างแบบทดสอบการแก้ปัญหา

1. ศึกษาเอกสาร ตำรา งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาในการให้นิยามองค์ประกอบ ลักษณะของข้อความและการให้คะแนน
2. กำหนดกรอบแนวคิด ทฤษฎี การแก้ปัญหาและหลักการสร้างแบบวัด โดยมีขั้นตอนการสร้างและพัฒนา
3. นำกรอบแนวคิดของ จูเลียนและคณะ (Julian; et al. 2000) มาเป็นตัวกำหนดตัวบ่งชี้พฤติกรรมที่จะวัด และนิยามเชิงปฏิบัติการ และนำมาใช้ในการออกแบบทดสอบการแก้ปัญหา ซึ่งในการออกแบบนั้นจะออกแบบให้มีวัตถุประสงค์และโครงสร้างคำถามเหมือนกัน 2 ชุด เพื่อใช้เป็นแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยผู้วิจัยได้สร้างคำถามจากสถานการณ์ในกรณีศึกษาทั้ง 5 กรณีศึกษาใหญ่ซึ่งมีทั้งหมด 25 กรณีศึกษาย่อย มาสร้างเป็นคำถาม รวมทั้งสิ้น 30 ข้อ

ขั้นที่ 3 การพัฒนาแบบทดสอบและตรวจสอบคุณภาพเบื้องต้น

1. การพัฒนาแบบทดสอบ ผู้วิจัยได้กำหนดกรอบของคำถามภายใต้หลักการแก้ปัญหาของ จูเลียนและคณะ (Julian; et al. 2000) ลักษณะแบบทดสอบจะเป็นแบบอัตนัย 4 ตัวเลือก ที่ต้องใช้การคิดแก้ปัญหาตามสถานการณ์
2. กำหนดน้ำหนักในการให้คะแนน โดยเลือกตัวเลือกที่ถูกต้อง ได้ 1 คะแนน เลือกผิดได้ 0 คะแนน
3. การตรวจสอบคุณภาพเบื้องต้น เป็นการนำแบบทดสอบการแก้ปัญหาที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและการวัดและประเมินผล จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา โดยพิจารณาถึงความเหมาะสมของนิยามสิ่งที่มุ่งทดสอบ ความครอบคลุมเนื้อหา ข้อความที่ใช้ และความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับเนื้อหาหรือจุดประสงค์ที่ต้องการวัด และข้อเสนอแนะ
4. ปรับปรุงแก้ไขแบบทดสอบตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ โดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษาและอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

ขั้นที่ 4 การทดลองใช้แบบทดสอบการแก้ปัญหา

1. แบบทดสอบการแก้ปัญหาที่ได้รับการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญและปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้ครั้งที่ 1 กับกลุ่มที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง 3 คน เพื่อปรับปรุงด้านภาษา นำข้อบกพร่องที่ค้นพบมาแก้ไขปรับปรุงให้ดีขึ้น
2. นำแบบทดสอบที่ทดลองใช้ครั้งที่ 1 และปรับปรุงแล้ว ไปทดลองใช้ครั้งที่ 2 กับกลุ่มที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 9 คน เพื่อพิจารณาข้อคำถาม ภาษาและจับเวลาในการทำแบบทดสอบนำข้อบกพร่องที่ค้นพบมาปรับปรุงแก้ไข

ขั้นที่ 5 การทดลองใช้แบบทดสอบการแก้ปัญหา

นำแบบทดสอบการแก้ปัญหาทั้ง 2 ชุด ที่ได้ปรับปรุงแล้วไปทดลองกับกลุ่มที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ที่เรียนผ่านวิชานี้มาแล้ว จำนวน 30 คน กำหนดเวลาในการทำแบบทดสอบเพื่อหาเกณฑ์ในการใช้จริง หาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก เลือกข้อสอบที่มีความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.20-0.80 มีอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งชุดใช้สูตร KR-20 ของ Kuder Richardson โดยได้ค่าความยากง่าย อยู่ในช่วง 0.20 – 0.76 และค่าอำนาจจำแนก อยู่ในช่วง 0.20 – 0.53

วิธีดำเนินการทดลอง

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลอง ดังนี้

1. การเตรียมเครื่องมือและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 เตรียมบทเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่จะนำมาใช้ในการทดลอง โดยทดสอบว่าไม่มีปัญหาในการลงทะเบียน โปรแกรม ภาพ และความเร็วในการเรียกใช้โปรแกรม

1.2 เตรียมกลุ่มตัวอย่างใช้วิธีการสุ่มกรณีศึกษาอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จากนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนวิชา EDT334 เทคโนโลยีการศึกษาเนื้อหาเทคนิคการถ่ายภาพเบื้องต้น ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 จำนวน 259 คน มาทดลอง โดยมีขั้นตอนดังนี้

1.2.1 ใช้แบบประเมินแบบการเรียนรู้ของเดวิด คอลบ์ (Kolb. 1991) ให้นักศึกษาทำเพื่อจำแนกแบบการเรียนรู้ของนักศึกษา เป็น 4 กลุ่ม

1.2.2 นำผลการจำแนกแบบการเรียนรู้มาแบ่งนักศึกษาออกเป็น 4 กลุ่ม คือ

กลุ่มที่ 1 แบบอเนกนัย (Divergent Type) จำนวน 45 คน

กลุ่มที่ 2 แบบซึมซับ (Assimilative Type) จำนวน 23 คน

กลุ่มที่ 3 แบบเอกนัย (Convergent Type) จำนวน 96 คน

กลุ่มที่ 4 แบบปฏิบัติ (Executive Type) จำนวน 95 คน

1.2.3 เลือกและสุ่มเข้ากลุ่มทดลองด้วยวิธีสุ่มอย่างง่ายเข้ากลุ่มทดลอง ดังนี้

กลุ่มที่ 1 แบบอเนกนัย (Divergent Type) จำนวน 20 คน

กลุ่มที่ 2 แบบซึมซับ (Assimilative Type) จำนวน 20 คน

กลุ่มที่ 3 แบบเอกนัย (Convergent Type) จำนวน 20 คน

กลุ่มที่ 4 แบบปฏิบัติ (Executive Type) จำนวน 20 คน

นำนักศึกษาทั้ง 4 กลุ่ม มาสุ่มอย่างง่าย โดยใช้วิธีจับฉลากแบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 10 คน ตามตารางต่อไปนี้

ตาราง 5 แสดงจำนวนนักศึกษาที่แบ่งกลุ่มเพื่อเข้าแบบแผนการทดลอง

แบบการเรียนรู้	การมีปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่าย		
	ผู้เรียนกับเนื้อหา	ผู้เรียนกับผู้เรียน	รวม
แบบดลนัย (Divergers)	10	10	20
แบบซึมซับ (Assimilators)	10	10	20
แบบเอกนัย (Convergers)	10	10	20
แบบปฏิบัติ (Accommodators)	10	10	20
รวม	40	40	80

2. ดำเนินการทดลองโดยสัปดาห์ที่ 1 เริ่มทำการทดลองโดยทำการปฐมนิเทศวิธีการเรียนและการทำกิจกรรม จบแล้วให้นักเรียนสมัครเข้าเป็นสมาชิกลงทะเบียนในการเรียน ให้นักเรียนทำการทดสอบก่อนเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดการแก้ปัญหา โดยนักเรียนลงทะเบียนเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จากจำนวนนักเรียนทั้งหมด 80 คน แบ่งเป็นกลุ่มที่เรียนในรูปแบบมีปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนแบบผู้เรียนกับเนื้อหา จำนวน 40 คน กลุ่มผู้เรียนที่เรียนในรูปแบบมีปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนแบบระหว่างผู้เรียน จำนวน 40 คน อธิบายวิธีการเรียนผ่านเครือข่ายในแต่ละกลุ่ม

3. สัปดาห์ที่ 2 ให้นักเรียนเรียนผ่านเครือข่ายจากเนื้อหาเรื่องที่ 1-5 และกรณีศึกษาที่ 1-4 ตามขั้นตอนการเรียน คือ เข้าหน้า Homepage เข้าสู่เว็บไซต์ สุ่มหลักในหน้าแรกซึ่งประกอบด้วย ประมวลรายวิชา ลงทะเบียน แหล่งข้อมูล ช่วยเหลือ ติดต่อ เนื้อหา รายละเอียด (รายชื่อผู้เรียน รายชื่อผู้สอน การส่งงาน คะแนนนักเรียน)

4. สัปดาห์ที่ 3 การศึกษาเนื้อหาตามกรณีศึกษา ให้คลิกที่ชื่อกรณีศึกษา ในส่วนของเนื้อหา เช่น เมื่อต้องการเรียนกรณีศึกษาที่ 1 คลิกที่ การปรับระยะชัด เมื่อต้องการศึกษาเพิ่มเติม คลิกไปที่เนื้อหาเพิ่มเติมภายในเว็บไซต์กรณีศึกษา ต้องการเชื่อมโยงไปเว็บไซต์อื่น คลิกไปที่แหล่งข้อมูล ก็สามารถศึกษาจากแหล่งข้อมูลอื่น ๆ ที่เสนอแนะไว้ หากต้องการดูคำศัพท์คลิกไปที่ ช่วยเหลือจะเป็นการช่วยผู้เรียนในเรื่องเกี่ยวกับตัวอุปกรณ์ต่าง ๆ ในกล้องถ่ายภาพ ต้องการติดต่อผู้สอนหรือเข้าเว็บบอร์ดให้คลิกที่ ติดต่อ ซึ่งผู้สอนจะมี 2 ท่าน คือ อาจารย์สรกฤช มณีวรรณ (ผู้วิจัย) และ วิทยากรผู้เชี่ยวชาญสาขาการถ่ายภาพที่จะมาช่วยตอบคำถามในเว็บบอร์ด

5. ในการเรียนบทเรียนแต่ละกรณีศึกษา นั้นเมื่อเรียนจบแต่ละเรื่อง นักเรียนต้องวิเคราะห์ประเด็นปัญหาในกรณีศึกษา และตอบคำถามท้ายกรณีศึกษา โดยที่ผู้เรียนจะเรียนรู้ผ่านเครือข่ายใน 2 รูปแบบ คือ

รูปแบบที่ 1 คือ รูปแบบของการมีปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่ายแบบระหว่างผู้เรียน ผู้เรียนที่จัดกลุ่มไว้ 3 คน จะเรียนผ่านเครือข่ายแบบมีปฏิสัมพันธ์กัน โดยมีการอภิปรายผ่านบอร์ดของกลุ่ม ผู้เรียนจะแสดงความคิดเห็นต่อปัญหาในกรณีศึกษาและตอบคำถามท้ายกรณีศึกษา

รูปแบบที่ 2 คือ รูปแบบของการมีปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่ายแบบผู้เรียนกับเนื้อหา ผู้เรียนจะเรียนรู้ผ่านเครือข่ายด้วยตนเองวิเคราะห์ปัญหาในกรณีศึกษาและตอบคำถามท้ายกรณีศึกษาด้วยตนเอง

6. สัปดาห์ที่ 4 หลังจากที่ทำกิจกรรมต่าง ๆ เสร็จสิ้น ให้ทำการทดสอบหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดการแก้ปัญหาในวิชา EDT 334 เทคโนโลยีการศึกษาเนื้อหาเทคนิคการถ่ายภาพเบื้องต้น ให้ผู้เรียนทำ (ทำในเว็บ)

การจัดกระทำต่อข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

ค่าสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์และประเมินผลการทดลองของการพัฒนารูปแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ใช้วิธีการเรียนแบบกรณีศึกษา วิชา EDT334 เทคโนโลยีการศึกษาเนื้อหาเทคนิคการถ่ายภาพเบื้องต้น โดยการใช้โปรแกรม SPSS/FW ด้วยวิธีการทางสถิติ ดังนี้

1. การประเมินความคิดเห็นของรูปแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ใช้วิธีการเรียนแบบแก้ปัญหาจากผู้เชี่ยวชาญ โดยวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
2. ประเมินแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา โดยวิเคราะห์หาความยากง่ายค่าอำนาจจำแนก และหาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder Richardson
3. การประเมินประสิทธิภาพรูปแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ใช้วิธีการเรียนแบบกรณีศึกษาที่สร้างขึ้น โดยใช้สูตร E_1 / E_2 (เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. 2528)
4. การประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาหรือการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เกิดขึ้นจากการเรียนในบทเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ใช้วิธีการเรียนแบบกรณีศึกษา โดยวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) หาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
5. การศึกษาผลของตัวแปรอิสระ 2 ตัว คือ แบบการมีปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่าย กับ แบบการเรียนรู้ 4 รูปแบบตัวแปรตาม คือ การแก้ปัญหา การวิเคราะห์ผล ใช้
 - 1) สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 - 2) สถิติวิเคราะห์ความแปรปรวน สองทาง (Two way ANOVA)

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลงานวิจัยเรื่อง “ศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาการเรียนจากแบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนรู้ต่างกันและผู้เรียนที่มีแบบการเรียนรู้ที่ต่างกัน ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์” ผู้วิจัยได้จัดแบ่งการนำเสนอผลเป็น 2 ตอน ดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 การวิเคราะห์ความแปรปรวน 2 ทางของแบบการเรียนรู้ที่ต่างกับแบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่าย ที่มีผลต่อการแก้ปัญหาก่อนเรียนและหลังเรียน

ตอนที่ 2 แสดงผลการแก้ปัญหาก่อนและหลังเรียนของผู้เรียนที่เรียนรู้ด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีแบบการมีปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่ายต่างกัน

ตอนที่ 1 การวิเคราะห์ความแปรปรวน 2 ทางของแบบการเรียนรู้ที่ต่างกับแบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่าย ที่มีผลต่อการแก้ปัญหาก่อนเรียนและหลังเรียน

ในการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง (Two-way ANOVA) ของคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหของผู้เรียนที่มีแบบการเรียนรู้ที่ต่างกันที่เรียนด้วยแบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนต่างกัน ผู้วิจัยได้นำคะแนนมาวิเคราะห์ ดังแสดงในตาราง 6

ตาราง 6 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางของแบบการเรียนรู้ที่ต่างกันแบบปฏิสัมพันธ์
ทางการเรียนผ่านเครือข่ายที่มีผลต่อการแก้ปัญหา (ก่อนเรียน)

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	Sig
ผลของตัวแปรร่วม	183.887	7	26.270	1.584	.154
แบบการเรียนรู้	110.838	3	36.946	2.228	.092
แบบปฏิสัมพันธ์					
ทางการเรียนผ่าน					
เครือข่าย	6.613	1	6.613	.399	.530
ปฏิสัมพันธ์	66.437	3	22.146	1.335	.270
ความคลาดเคลื่อน	1194.100	72	16.585		
รวมทั้งหมด	1377.987	79			

$p < 0.05$

จากตาราง 6 พบว่า ผู้เรียนที่มีแบบการเรียนรู้ที่ต่างกันในการเรียนรู้ด้วยการแก้ปัญหาก่อนเรียน ไม่แตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ($\text{sig} = .092 > 0.05$) ผู้เรียนที่เรียนจากแบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่ายในการเรียนรู้ มีการแก้ปัญหาก่อนเรียน ไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ($\text{sig} = .530 > 0.05$) ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างแบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่ายและแบบการเรียนรู้ที่ต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ($\text{sig} = .270 > 0.05$)

ตาราง 7 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางของแบบการเรียนรู้ที่ต่างกันแบบปฏิสัมพันธ์
ทางการเรียนผ่านเครือข่ายที่มีผลต่อการแก้ปัญหา (หลังเรียน)

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	Sig
ผลของตัวแปรร่วม	1156.487	7	165.212	6.783	.000
แบบการเรียนรู้	789.138	3	263.046	10.800	.000
แบบปฏิสัมพันธ์	.313	1	.313	.013	.910
ทางการเรียนผ่าน					
เครือข่าย					
ปฏิสัมพันธ์	367.037	3	122.346	5.023	.003
ความคลาดเคลื่อน	1753.700	72	24.357		
รวมทั้งหมด	42293.000	80			

$p < 0.05$

จากตาราง 7 พบว่า ผู้เรียนที่มีแบบการเรียนรู้ที่ต่างกันในการเรียนรู้ด้วยการแก้ปัญหาหลังเรียน แตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ($\text{sig} = .000 < 0.05$) ผู้เรียนที่เรียนจากแบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่ายในการเรียนรู้ต่างกัน มีการแก้ปัญหาลงเรียน ไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ($\text{sig} = .910 > 0.05$) มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างแบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่ายและแบบการเรียนรู้ที่ต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ($\text{sig} = .003 < 0.05$)

ตาราง 8 ผลการเปรียบเทียบรายคู่ Post Hoc Test ของแบบการเรียนรู้

แบบการเรียนรู้		Mean Difference (I-J)	SE	sig
แบบอเนกนัย	แบบซึมซับ	7.3500*	1.56067	.000
	แบบเอกนัย	.0500	1.56067	1.000
	แบบปฏิบัติ	.2500	1.56067	.999
แบบซึมซับ	แบบอเนกนัย	-7.3500*	1.56067	.000
	แบบเอกนัย	-7.3000*	1.56067	.000
	แบบปฏิบัติ	-7.1000*	1.56067	.000
แบบเอกนัย	แบบอเนกนัย	-.0500	1.56067	1.000
	แบบซึมซับ	7.3000*	1.56067	.000
	แบบปฏิบัติ	.2000	1.56067	.999
แบบปฏิบัติ	แบบอเนกนัย	-.2500	1.56067	.999
	แบบซึมซับ	7.1000*	1.56067	.000
	แบบเอกนัย	-.2000	1.56067	.999

* คือ รายคู่ของแบบการเรียนรู้ที่มีความแตกต่างกัน

จากตาราง 8 พบว่า ผู้เรียนที่มีแบบการเรียนรู้แบบอเนกนัยแตกต่างจากผู้เรียนที่มีแบบการเรียนรู้แบบซึมซับ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ผู้เรียนที่มีแบบการเรียนรู้แบบซึมซับแตกต่างจากผู้เรียนที่มีแบบการเรียนรู้แบบเอกนัย ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 และผู้เรียนที่มีแบบการเรียนรู้แบบซึมซับแตกต่างจากผู้เรียนที่มีแบบการเรียนรู้แบบปฏิบัติ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ตอนที่ 2 แสดงผลการแก้ปัญหา ก่อนและหลังเรียนของผู้เรียนที่เรียนรู้ด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีแบบการมีปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่ายต่างกัน

ผู้วิจัยได้ทดสอบการแก้ปัญหา ก่อนและหลังเรียนของผู้เรียนที่มีแบบการมีปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่ายต่างกัน คือ แบบออนไลน์ แบบซิมซัป แบบเอกนัย และแบบปฏิบัติ ที่เรียนรู้ด้วยแบบการเรียนที่ต่างกันผ่านเครือข่าย นำมาตรวจให้คะแนน ได้ผลการวิเคราะห์ ดังแสดงในตาราง 9

ตาราง 9 แสดงค่าเฉลี่ยคะแนนผลปัญหาก่อนเรียนของผู้เรียนที่เรียนรู้ด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีแบบการมีปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่ายต่างกัน

แบบการเรียน	แบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่าย					
	แบบผู้เรียนกับเนื้อหา		แบบระหว่างผู้เรียน		รวม	
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD
แบบออนไลน์	11.50	4.67	10.10	3.76	10.80	4.19
แบบซิมซัป	8.00	3.46	9.90	2.92	8.95	3.27
แบบเอกนัย	10.00	1.89	10.20	5.61	10.10	4.08
แบบปฏิบัติ	13.70	5.14	10.70	3.83	12.20	4.67
รวม	10.80	4.38	10.23	4.00	10.51	4.18

จากตาราง 9 พบว่า ผู้เรียนที่มีแบบการเรียนต่างกันแต่ละแบบที่เรียนด้วยแบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่ายที่แตกต่างกัน มีค่าเฉลี่ยผลการเรียนรู้การแก้ปัญหาไม่แตกต่างกัน และเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลการเรียนรู้การแก้ปัญหาตามแบบการเรียนที่ต่างกันที่มีแบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่ายต่างกัน พบว่า ผู้เรียนที่มีแบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียน มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ แบบปฏิบัติ ($\bar{X} = 12.20$) และผู้เรียนที่มีแบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียน มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือ แบบซิมซัป ($\bar{X} = 8.95$)

ตาราง 10 แสดงค่าเฉลี่ยคะแนนผลปัญหาล้างเรียนของผู้เรียนที่เรียนรู้ด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีแบบการมีปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่ายต่างกัน

แบบการเรียน	แบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่าย					
	แบบผู้เรียนกับเนื้อหา		แบบระหว่างผู้เรียน		รวม	
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD
แบบอเนกนัย	25.10	5.59	23.10	4.95	24.10	5.24
แบบซึมซับ	19.50	6.36	14.00	2.05	16.75	5.40
แบบเอกนัย	21.10	6.28	27.00	2.45	24.05	5.54
แบบปฏิบัติ	22.80	6.07	24.90	3.48	23.85	4.93
รวม	22.13	6.21	22.25	6.00	22.19	6.07

จากตาราง 10 พบว่า ผู้เรียนที่มีแบบการเรียนแบบอเนกนัยมีค่าเฉลี่ยผลการเรียนรู้การแก้ปัญหาสูงสุด ($\bar{X} = 24.10$) และผู้เรียนที่มีแบบการเรียนแบบซึมซับมีค่าเฉลี่ยผลการเรียนรู้การแก้ปัญหาต่ำสุด ($\bar{X} = 16.75$) โดยเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลการเรียนรู้การแก้ปัญหาตามแบบการเรียนที่ต่างกันที่มีแบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่ายต่างกัน พบว่า ผู้เรียนที่มีแบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนแบบระหว่างผู้เรียน มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ แบบเอกนัย ($\bar{X} = 27.00$) และผู้เรียนที่มีแบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนแบบระหว่างผู้เรียน มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือ แบบซึมซับ ($\bar{X} = 14.00$) โดยมีผลการเปรียบเทียบรายคู่ ดังนี้

1. ผู้เรียนที่มีแบบการเรียนแบบอเนกนัย มีผลการเรียนรู้การแก้ปัญหาดีกว่า ผู้เรียนที่มีแบบการเรียนแบบซึมซับ
2. ผู้เรียนที่มีแบบการเรียนแบบเอกนัย มีผลการเรียนรู้การแก้ปัญหาดีกว่า ผู้เรียนที่มีแบบการเรียนแบบซึมซับ
3. ผู้เรียนที่มีแบบการเรียนแบบปฏิบัติ มีผลการเรียนรู้การแก้ปัญหาดีกว่า ผู้เรียนที่มีแบบการเรียนแบบซึมซับ
4. ผู้เรียนที่มีแบบการเรียนแบบอเนกนัยและแบบซึมซับที่เรียนด้วยวิธีเรียนแบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่ายแบบผู้เรียนกับเนื้อหา มีผลการเรียนรู้การแก้ปัญหาดีกว่า ผู้เรียนที่เรียนด้วยวิธีเรียนแบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่ายแบบระหว่างผู้เรียน
5. ผู้เรียนที่มีแบบการเรียนแบบเอกนัยและแบบปฏิบัติที่เรียนด้วยวิธีเรียนแบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่ายแบบระหว่างผู้เรียน มีผลการเรียนรู้การแก้ปัญหาดีกว่า ผู้เรียนที่เรียนด้วยวิธีเรียนแบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่ายแบบผู้เรียนกับเนื้อหา

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง ศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาการเรียนจากแบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนรู้ต่างกันและผู้เรียนที่มีแบบการเรียนรู้ที่ต่างกัน ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ผู้วิจัยได้สรุปเป็นหัวข้อดังต่อไปนี้

1. ความมุ่งหมายของการวิจัย
2. การดำเนินการวิจัย
3. เครื่องมือ
4. การวิเคราะห์ข้อมูล
5. สรุปผลการวิจัย
6. อภิปรายผลการวิจัย
7. ข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายการวิจัย

1. เพื่อศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างแบบการเรียนรู้ที่ต่างกันและแบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ในการเรียนรู้การแก้ปัญหาคณิตศึกษา
2. เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาการเรียนของผู้เรียนที่เรียนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์จริงที่มีแบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนรู้ต่างกัน
3. เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาการเรียนของผู้เรียนที่เรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีแบบการเรียนรู้ต่างกัน

สมมติฐานในการวิจัย

1. แบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์กับแบบการเรียนรู้ที่ต่างกัน มีปฏิสัมพันธ์กัน
2. ผู้เรียนที่เรียนด้วยแบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ต่างกันในการเรียนรู้ด้วยคณิตศึกษามีความสามารถในการแก้ปัญหาการเรียนต่างกัน
3. ผู้เรียนที่มีแบบการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน ในการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มีความสามารถในการแก้ปัญหต่างกัน

การดำเนินการวิจัย

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี ของคณะครุศาสตร์ อดุสากรรม ที่ลงทะเบียนเรียนในวิชา EDT334 เทคโนโลยีการศึกษาเนื้อหาเทคนิคการถ่ายภาพเบื้องต้น ที่เปิดสอนปีการศึกษา 2549 ภาคเรียนที่ 2 จำนวน 259 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี ของคณะครุศาสตร์ อดุสากรรม ที่ลงทะเบียนเรียนในวิชา EDT334 เทคโนโลยีการศึกษาเนื้อหาเทคนิคการถ่ายภาพเบื้องต้น ที่เปิดสอนปีการศึกษา 2549 ภาคเรียนที่ 2 เพื่อเข้ากลุ่มทดลอง โดยมีขั้นตอนดังนี้ 1) การใช้แบบประเมินแบบการเรียนรู้ของเดวิด คอลบ์ (Kolb, 1991) 2) ให้นักศึกษาทำเพื่อจำแนกแบบการเรียนรู้ของนักศึกษา และนำผลการจำแนกแบบการเรียนรู้มาแบ่งนักศึกษาออกเป็น 4 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 แบบอเนกนัย (Divergent Type) กลุ่มที่ 2 แบบซึมซับ (Assimilative Type) กลุ่มที่ 3 แบบเอกนัย (Convergent Type) กลุ่มที่ 4 แบบปฏิบัติ (Executive Type) 3) โดยสุ่มเลือกและสุ่มเข้ากลุ่มทดลอง ด้วยวิธีสุ่มอย่างง่ายเข้ากลุ่มทดลอง กลุ่มละ 20 คน และ 4) นำนักศึกษาแต่ละกลุ่ม มาสุ่มอย่างง่าย โดยใช้วิธีจับฉลากแบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 10 คน แบ่งออกเป็น รูปแบบการมีปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่ายแบบผู้เรียนกับเนื้อหา และรูปแบบการมีปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่ายระหว่างผู้เรียน

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research Design) เพื่อศึกษารูปแบบการมีปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่าย 2 รูปแบบ คือ รูปแบบการมีปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่ายแบบผู้เรียนกับเนื้อหาและรูปแบบการมีปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่ายระหว่างผู้เรียน ที่มีต่อแบบการเรียนรู้ของผู้เรียน 4 รูปแบบ คือ แบบอเนกนัย (Divergent Type) แบบซึมซับ (Assimilative Type) แบบเอกนัย (Convergent Type) แบบปฏิบัติ (Executive Type) ดังนั้น จากการแบ่งกลุ่มกรณีศึกษาสรุปได้ว่าการวิจัยนี้ใช้แบบแผนการทดลองแบบ Randomized Block Design ในการดำเนินการวิจัยมีขั้นตอน ดังนี้

1. การเตรียมเครื่องมือและกลุ่มตัวอย่าง โดยเตรียมบทเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่จะนำมาใช้ในการทดลอง และเตรียมกลุ่มตัวอย่างใช้วิธีการสุ่มกรณีศึกษาอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จากนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนวิชา EDT334 เทคโนโลยีการศึกษาเนื้อหาเทคนิคการถ่ายภาพเบื้องต้น ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 มาทดลอง โดยใช้แบบประเมินแบบการเรียนรู้ของเดวิด คอลบ์ (Kolb, 1991) ให้นักศึกษาทำเพื่อจำแนกแบบการเรียนรู้ของนักศึกษา เป็น

4 กลุ่ม คือ แบบอเนกนัย (Divergers) แบบซึมซับ (Assimilators) แบบเอกนัย (Convergers) และแบบปฏิบัติ (Accommodators) เพื่อสุ่มเลือกและสุ่มเข้ากลุ่มทดลองด้วยวิธีสุ่มอย่างง่ายเข้ากลุ่มทดลอง กลุ่มละ 20 คน รวมทั้งสิ้น 80 คน จากนั้นนำกลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม มาสุ่มอย่างง่าย โดยใช้วิธีจับฉลากแบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 10 คน คือ รูปแบบการมีปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่ายแบบผู้เรียนกับเนื้อหา และรูปแบบการมีปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่ายระหว่างผู้เรียน

2. ดำเนินการทดลอง โดยสัปดาห์ที่ 1 เริ่มทำการทดลองโดยให้ผู้เรียนทำการทดสอบก่อนเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดการแก้ปัญหา (ทำนอกเว็บ) และให้ผู้เรียนลงทะเบียนเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จากจำนวนผู้เรียนทั้งหมด 80 คน แบ่งเป็นกลุ่มที่เรียนในรูปแบบมีปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนแบบผู้เรียนกับเนื้อหา จำนวน 40 คน กลุ่มผู้เรียนที่เรียนในรูปแบบมีปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนแบบระหว่างผู้เรียน จำนวน 40 คน อธิบายวิธีการเรียนผ่านเครือข่ายในแต่ละกลุ่ม

3. สัปดาห์ที่ 2-5 ให้ผู้เรียนเรียนผ่านเครือข่ายจากกรณีศึกษาที่ 1-5 ตามขั้นตอนการเรียน และทำกิจกรรมตามที่บทเรียนกำหนด โดยผู้เรียนจะเรียนรู้ผ่านเครือข่ายใน 2 รูปแบบ คือ

3.1 รูปแบบการมีปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่ายแบบผู้เรียนกับเนื้อหา

3.2 รูปแบบการมีปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่ายแบบระหว่างผู้เรียน

4. การศึกษาเนื้อหาตามกรณีศึกษา

5. ในการเรียนบทเรียนแต่ละกรณีศึกษานั้นเมื่อเรียนจบแต่ละเรื่อง ผู้เรียนต้องวิเคราะห์ประเด็นปัญหาในกรณีศึกษา และตอบคำถามท้ายกรณีศึกษา โดยที่ผู้เรียนจะเรียนรู้ผ่านเครือข่ายใน 2 รูปแบบ

6. สัปดาห์ที่ 6 ทำการทดสอบหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดการแก้ปัญหาในวิชา EDT334 เทคโนโลยีการศึกษาเนื้อหาเทคนิคการถ่ายภาพเบื้องต้น ให้ผู้เรียนทำ (ทำในเว็บ)

7. นำข้อมูลที่เกิดขึ้นรวบรวมมาวิเคราะห์ตามวิธีการทางสถิติ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. บทเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีการศึกษาเนื้อหาการถ่ายภาพเบื้องต้น ซึ่งสร้างในรูปแบบกรณีศึกษา จำนวน 5 กรณีศึกษา แบ่งเป็น 2 แบบ คือ

1.1 แบบการมีปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่ายแบบผู้เรียนกับเนื้อหา

1.2 แบบการมีปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่ายแบบระหว่างผู้เรียน

2. แบบประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ด้านการเรียนรู้การแก้ปัญหา

3. แบบสำรวจแบบการเรียนรู้ ใช้แบบสำรวจแบบการเรียนรู้ของ คอลบ์ (Kolb; Rubin; & McIntyre. 1971; Kolb. 1991; Wolfe; & Kolb. 1984)

4. แบบวัดการแก้ปัญหา วิชา เทคโนโลยีการศึกษาเนื้อหาการถ่ายภาพเบื้องต้น

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้รับจากการศึกษาผลของตัวแปรอิสระ 2 ตัว คือ รูปแบบการมีปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่าย กับ แบบการเรียนรู้ 4 รูปแบบตัวแปรตาม บันทึกข้อมูลและวิเคราะห์ทางสถิติ ได้แก่ สถิติพื้นฐาน (ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) การวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทาง (Two-way ANOVA)

สรุปผลการวิจัย

การวิเคราะห์ความแปรปรวน 2 ทาง คะแนนการแก้ปัญหาของผู้เรียนที่มีแบบการเรียนรู้ที่ต่างกันที่เรียนรู้ด้วยแบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนต่างกัน มีดังนี้

1. ผู้เรียนที่มีแบบการเรียนรู้ที่ต่างกันในการเรียนรู้ด้วยการแก้ปัญหาหลังเรียน แตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ($\text{sig} = .000 < 0.05$) ผู้เรียนที่เรียนจากแบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่ายในการเรียนรู้ต่างกัน มีการแก้ปัญหาหลังเรียน ไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ($\text{sig} = .910 > 0.05$) มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างแบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่ายและแบบการเรียนรู้ที่ต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ($\text{sig} = .003 < 0.05$)

2. ผู้เรียนที่มีแบบการเรียนรู้แบบเอกนัยแตกต่างจากผู้เรียนที่มีแบบการเรียนรู้แบบซับซ้อน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ผู้เรียนที่มีแบบการเรียนรู้แบบซับซ้อนแตกต่างจากผู้เรียนที่มีแบบการเรียนรู้แบบเอกนัย ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 และผู้เรียนที่มีแบบการเรียนรู้แบบซับซ้อนแตกต่างจากผู้เรียนที่มีแบบการเรียนรู้แบบปฏิบัติ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

การแก้ปัญหาก่อนและหลังเรียนของผู้เรียนที่เรียนรู้ด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีแบบการมีปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่ายต่างกัน มีดังนี้

1. ผู้เรียนที่มีแบบการเรียนรู้แบบเอกนัยมีค่าเฉลี่ยผลการเรียนรู้การแก้ปัญหาสูงสุด ($\bar{X} = 24.10$) และผู้เรียนที่มีแบบการเรียนรู้แบบซับซ้อนมีค่าเฉลี่ยผลการเรียนรู้การแก้ปัญหาลดสุด ($\bar{X} = 16.75$) โดยเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลการเรียนรู้การแก้ปัญหามาตามแบบการเรียนรู้ที่ต่างกันที่มีแบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่ายต่างกัน พบว่า ผู้เรียนที่มีแบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนแบบระหว่างผู้เรียน มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ แบบเอกนัย ($\bar{X} = 27.00$) และผู้เรียนที่มีแบบปฏิสัมพันธ์ทางการ

เรียนแบบระหว่างผู้เรียน มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือ แบบซึมซับ ($\bar{X} = 14.00$) โดยมีผลการเปรียบเทียบรายคู่ดังนี้

- 1.1 ผู้เรียนที่มีแบบการเรียนรู้แบบบอกนัย มีผลการเรียนรู้การแก้ปัญหาดีกว่าผู้เรียนที่มีแบบการเรียนรู้แบบซึมซับ
- 1.2 ผู้เรียนที่มีแบบการเรียนรู้แบบบอกนัย มีผลการเรียนรู้การแก้ปัญหาดีกว่าผู้เรียนที่มีแบบการเรียนรู้แบบซึมซับ
- 1.3 ผู้เรียนที่มีแบบการเรียนรู้แบบปฏิบัติ มีผลการเรียนรู้การแก้ปัญหาดีกว่าผู้เรียนที่มีแบบการเรียนรู้แบบซึมซับ
- 1.4 ผู้เรียนที่มีแบบการเรียนรู้แบบบอกนัยและแบบซึมซับที่เรียนด้วยวิธีเรียนแบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่ายแบบผู้เรียนกับเนื้อหา มีผลการเรียนรู้การแก้ปัญหาดีกว่าผู้เรียนที่เรียนด้วยวิธีเรียนแบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่ายแบบระหว่างผู้เรียน
- 1.5 ผู้เรียนที่มีแบบการเรียนรู้แบบบอกนัยและแบบปฏิบัติที่เรียนด้วยวิธีเรียนแบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่ายแบบระหว่างผู้เรียน มีผลการเรียนรู้การแก้ปัญหาดีกว่าผู้เรียนที่เรียนด้วยวิธีเรียนแบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่ายแบบผู้เรียนกับเนื้อหา

อภิปรายผล

จากการศึกษา เรื่อง ศักยภาพความสามารถในการแก้ปัญหการเรียนรู้จากแบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนรู้ต่างกันและผู้เรียนที่มีแบบการเรียนรู้ที่ต่างกัน ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ จากข้อค้นพบดังกล่าว ผู้วิจัยอภิปรายผลประกอบกับการค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างแบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่ายและแบบการเรียนรู้ที่ต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางและความแปรปรวนร่วมของคะแนนการแก้ปัญหาของผู้เรียนที่มีแบบการเรียนรู้ที่ต่างกันในการเรียนรู้ด้วยการแก้ปัญหาล้างเรียน ผลการวิจัยพบว่า มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างแบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่ายและแบบการเรียนรู้ที่ต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยในข้อที่ 1

การที่ผู้วิจัยตั้งสมมติฐานว่า แบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์กับ แบบการเรียนรู้ที่ต่างกัน มีปฏิสัมพันธ์กัน ด้วยผู้วิจัยพิจารณาว่า การที่ผู้เรียนจะมีความสามารถในการแก้ปัญหาได้นั้น จะต้องมีการบวนการแก้ปัญหาตามแนวการแก้ปัญหของผู้เชี่ยวชาญในการเรียนรู้ด้วยกรณีศึกษา (Julian; et al. 2000) ซึ่งมีลำดับขั้นตอนที่ชัดเจนดังนี้ 1) ต้องมองภาพรวมของปัญหาภายใต้หลักการที่เหมาะสม 2) เริ่มต้นทำงานแก้ปัญหาจากสิ่งที่รู้แล้ว

3) พิจารณาองค์ประกอบต่าง ๆ พร้อม ๆ กันในทันที 4) สร้างคำตอบชั่วคราวที่เป็นความคิดเบื้องต้นหลาย ๆ คำตอบ 5) พิจารณาคำตอบที่มีศักยภาพและการสื่อความหมาย มีประโยชน์มากที่สุดเสี่ยงน้อยที่สุด รวมทั้งการแก้ปัญหาตามกระบวนการของโพลยา (Polya. 1971) ซึ่งมีลำดับขั้นตอนที่ชัดเจน คือ ผู้เรียนต้องทำความเข้าใจปัญหา คิดวางแผนในการแก้ปัญหา ดำเนินการตามแผน และการตรวจสอบการดำเนินการ กระบวนการแก้ปัญหาเหล่านี้สอดคล้องกับนักจิตวิทยาเชื่อว่านักเรียนที่มีแบบการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน ย่อมมีความแตกต่างกันในเรื่องการเรียนรู้ ทั้งในส่วนที่ประสบผลสำเร็จและความล้มเหลว ประกอบกับลักษณะของผู้เรียนจะมีส่วนในการที่จะหาวิธีการที่จะเรียนที่แตกต่างกัน การที่ครูหรือนักการศึกษา หรือผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทราบ แบบของการเรียนที่เหมาะสม ลักษณะของผู้เรียนที่เหมาะสมจะช่วยให้กิจกรรมการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพสูงสุด (Dean D. 1997) และผลการวิจัยเกี่ยวกับแบบการเรียนรู้ (Learning Style) เป็นจำนวนมากที่แสดงให้เห็นว่าแบบการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับผู้เรียนที่จะใช้ในการเรียน และมีการปรับเปลี่ยนหรือวิธีการเรียนตามลักษณะของเนื้อหาที่จะเรียน (McLoughlin. 1999) ซึ่งก็น่าจะสอดคล้องกับการที่ผู้เรียนที่มีแบบการเรียนรู้ต่างกัันนำแก้ปัญหาได้ต่างกัน และนอกจากนั้นนักวิชาการหลายท่านก็ได้สนับสนุนว่าการเรียนการสอนผ่านเว็บที่เป็นการเรียนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ที่ผู้เรียนจะมีอิสระในการเรียนสามารถเข้าถึงเนื้อหาบทเรียนได้ทุกเวลา (วิชุดา รัตนเพียร. 2540) ปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นกับบทเรียนบนเว็บกับกลุ่มผู้เรียนด้วยกันเป็นปัจจัยสำคัญในการจัดการเรียนการสอนบนเว็บ รวมทั้งควรมีการสนับสนุนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ ซึ่งกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือนี้จะช่วยพัฒนาความคิดความเข้าใจของผู้เรียนได้ดีกว่าการทำงานคนเดียว ทั้งยังสร้างความสัมพันธ์เป็นทีมโดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกัน ผู้เรียนจะต้องรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นเพื่อหาหนทางที่ดีที่สุดในการแก้ปัญหา ผู้วิจัยเองก็ได้ออกแบบบทเรียนที่ให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่ายใน 2 รูปแบบ คือ รูปแบบการมีปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่ายแบบผู้เรียนกับเนื้อหา (ผู้เรียนเรียนคนเดียวกับเนื้อหา) และรูปแบบการมีปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่ายแบบระหว่างผู้เรียน ผู้วิจัยจึงเชื่อว่าการแก้ปัญหาของผู้เรียนที่มีแบบการเรียนรู้ต่างกันที่เรียนจากบทเรียนผ่านเครือข่ายที่มีรูปแบบการมีปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่ายต่างกัันน่าจะมีปฏิสัมพันธ์กัน

จากการวิเคราะห์ข้อมูล พบปฏิสัมพันธ์ระหว่างแบบการมีปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่ายที่ต่างกันและแบบการเรียนรู้ที่ต่างกันที่มีต่อการแก้ปัญหา นั่นคือ คะแนนที่วัดได้จากทั้งผู้เรียนที่มีแบบการเรียนรู้ต่างกันที่เรียนจากบทเรียนผ่านเครือข่ายทั้งสองรูปแบบ มีการแก้ปัญหามีความแตกต่างกัน อาจเนื่องมาจากการออกแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายแบบกรณีศึกษาที่ผู้วิจัยได้นำแนวทางการแก้ปัญหาในการเรียนรู้ด้วยกรณีศึกษามาออกแบบบทเรียนจัดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายทั้งสองรูปแบบ ซึ่งมีการจัดกระบวนการเรียนไม่เหมือนกัน คือ แบบที่ 1 การเรียนแบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับ

เนื้อหาบทเรียนที่เป็นแบบมัลติมีเดีย ผู้เรียนจะต้องเรียนรู้วัตถุประสงค์ในการเรียน เรียนกรณีศึกษาที่มีขั้นตอนทั้ง 5 ขั้นตอน ในการเรียนแต่ละกรณีศึกษา ซึ่งปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นกับบทเรียนจะเกิดขึ้นในขณะที่เรียนเนื้อหาในกรณีศึกษา วิเคราะห์ประเด็นปัญหา ตอบคำถามท้ายกรณีศึกษา ผู้เรียนจะเรียนรู้เนื้อหาเพิ่มเติมที่ผู้วิจัยเสริมให้ในแต่ละกรณีศึกษา ค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติมจากแหล่งการเรียนรู้ที่เสนอแนะให้ และแบบที่ 2 การเรียนแบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนด้วยกัน ผู้เรียนจะต้องเรียนรู้วัตถุประสงค์ในการเรียน เรียนกรณีศึกษาที่มีขั้นตอนทั้ง 5 ขั้นตอน ในการเรียนแต่ละกรณีศึกษา ซึ่งปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นกับบทเรียนจะเกิดขึ้นในขณะที่เรียนเนื้อหาในกรณีศึกษา วิเคราะห์ประเด็นปัญหา ตอบคำถามท้ายกรณีศึกษา ผู้เรียนจะเรียนรู้เนื้อหาเพิ่มเติมที่ผู้วิจัยเสริมให้ในแต่ละกรณีศึกษา ค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติมจากแหล่งการเรียนรู้ที่เสนอแนะให้ โดยผู้เรียนจะต้องมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ อภิปรายปัญหา แนวทางการแก้ไขปัญหา และยังมีผู้เชี่ยวชาญ (อาจารย์ผู้สอน) เข้ามาร่วมตอบคำถาม อภิปราย แนะนำแนวทางแก้ไขปัญหา ดังนั้น ในพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา ผู้เรียนที่เรียนจากบทเรียนที่มีแบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนแบบผู้เรียนกับผู้เรียนจะเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนที่เรียนจากบทเรียนที่มีแบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่ายแบบระหว่างผู้เรียนจะเรียนรู้กับผู้เรียนคนอื่น มีการอภิปรายประเด็นปัญหาร่วมกัน ตอบคำถามท้ายกรณีศึกษาด้วยกัน มีการติดต่อกันผ่านไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ และเว็บบอร์ด สอดคล้องกับ คาร์เนย์ (Kahney, 1993) ที่กล่าวอย่างชัดเจนถึงประเภทการแก้ปัญหาเป็นความจำเป็นจากมุมมองของการออกแบบการเรียนการสอน ถ้าเราเชื่อว่าผลการเรียนรู้ที่แตกต่างกันทำให้จำเป็นต้องมีแบบการเรียนการสอนที่แตกต่างกัน ต่อมาบทความจะกล่าวอย่างชัดเจนสมบูรณ์ถึงพุทธิพิสัย สังคม จิตพิสัย และมุมมองด้านประวัติศาสตร์ของการแบ่งประเภทปัญหาและคำแนะนำโมเดลการออกแบบการเรียนการสอนสำหรับสนับสนุนการเรียนรู้ของกระบวนการแก้ปัญหาเหล่านั้น ซึ่งบทเรียนที่ออกแบบมานี้เมื่อใช้กับผู้เรียนที่มีแบบการเรียนต่างกันจะมีผลต่อการแก้ปัญหาต่างกัน สอดคล้องกับยวนไพน (Yunfei, 2002) ที่ได้ทำการวิจัยเรื่องผลกระทบของแบบการเรียนต่อการเรียนบนเว็บของนิสิตระดับปริญญาตรี โดยแบ่งแบบการเรียนตามแบบการเรียนของคอลลี ซึ่งผลการวิจัยพบว่า แบบการเรียนของผู้เรียนมีผลกระทบต่อการเรียนบนเว็บ มีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างแบบการเรียนกับความสามารถของผู้เรียน และผู้เรียนที่มีแบบการเรียนแบบเอกนัย (Convergers) มีความสุขและความพอใจในการเรียนบนเว็บมากกว่าผู้เรียนแบบดูดซึม (Assimilators) อย่างมีนัยสำคัญ

2. ผู้เรียนที่เรียนจากแบบการมีปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่ายในการเรียนรู้ด้วยกรณีศึกษาต่างกัน มีการแก้ปัญหาไม่แตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัย ในข้อที่ 2 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ปรัชญนันท์ นิลสุข (2544) ที่ได้ศึกษาผลของการเชื่อมโยงและรูปแบบเว็บเพจในการเรียนการสอนด้วยเว็บที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การแก้ปัญหา

และการถ่ายโอนการเรียนรู้ของนักศึกษาที่มีกระบวนการเรียนรู้ต่างกัน พบว่า นักศึกษาที่มีกระบวนการเรียนรู้ต่างกันเรียนจากรูปแบบเว็บเพจต่างกันมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการแก้ปัญหาและผลการถ่ายโอนการเรียนรู้ไม่แตกต่างกัน และงานวิจัยของ อุดม รัตนอัมพรโสภณ (2544) ที่ได้ศึกษาผลของการสื่อสารในเวลาเดียวกัน และต่างเวลาในการเรียนรู้ผ่านเว็บ โดยใช้ปัญหาเป็นหลักที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับปริญญาตรี พบว่า นักศึกษากลุ่มที่เรียนด้วยการสื่อสารในเวลาเดียวกันและนักศึกษากลุ่มที่เรียนด้วยการสื่อสารต่างเวลาผ่านเว็บโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน นั่นย่อมแสดงว่ารูปแบบเว็บเพจหรือการสื่อสารในเว็บเพจไม่มีผลต่อการแก้ปัญหา หรือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก แสดงให้เห็นว่าการออกแบบเว็บเพจที่มีรูปแบบหรือองค์ประกอบอื่น ๆ ของเว็บต่างกันไม่ทำให้ผู้เรียนมีผลการแก้ปัญหาหรือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลักแตกต่างกัน

จากตารางที่แสดงผลการแก้ปัญหาของผู้เรียนที่เรียนรู้ด้วยกรณีศึกษาทั้งสองรูปแบบ จะเห็นได้ว่าทั้งคะแนนก่อนเรียนของรูปแบบผู้เรียนกับเนื้อหาที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 10.80 และแบบระหว่างผู้เรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 10.23 จะเห็นได้ว่าทั้งสองรูปแบบมีค่าเฉลี่ยเกือบจะเท่ากัน นอกจากนั้น เมื่อพิจารณาที่คะแนนผลการแก้ปัญหาหลังเรียนจะพบว่าแบบผู้เรียนกับเนื้อหาที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 22.13 และแบบระหว่างผู้เรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 22.25 ซึ่งก็เช่นเดียวกันคะแนนของทั้งสองรูปแบบเกือบจะเท่ากัน นั่นย่อมแสดงว่าบทเรียนทั้งสองรูปแบบมีประสิทธิภาพใกล้เคียงกันไม่ว่าผู้เรียนจะเรียนจากรูปแบบใดก็ตามก็จะได้ผลการแก้ปัญหาใกล้เคียงกัน

3. ผู้เรียนที่มีแบบการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน ในการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มีความสามารถในการแก้ปัญหาต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญ 0.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัย ในข้อที่ 3 และพบว่า ผู้เรียนที่มีแบบการเรียนรู้แบบเอกนัยมีค่าเฉลี่ยผลการเรียนรู้การแก้ปัญหาสูงสุด และผู้เรียนที่มีแบบการเรียนรู้แบบซิมซิมมีค่าเฉลี่ยผลการเรียนรู้การแก้ปัญหาลดต่ำสุด โดยเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลการเรียนรู้การแก้ปัญหามาตามแบบการเรียนรู้ที่ต่างกันที่มีแบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่ายต่างกัน พบว่า ผู้เรียนที่มีแบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนแบบระหว่างผู้เรียน มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ แบบเอกนัย และผู้เรียนที่มีแบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนแบบระหว่างผู้เรียน มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือ แบบซิมซิม เนื่องจากแบบการเรียนรู้แบบเอกนัยมีความสามารถด้านแนวคิดนามธรรม และทดลองปฏิบัติจริง ส่วนแบบการเรียนรู้แบบซิมซิมเน้นการได้ตรงตรงและการสรุปเป็นหลักการนามธรรม มีความสามารถในการสรุปหลักการ สนใจทฤษฎีต่าง ๆ ให้ความสนใจกับประสบการณ์จริงค่อนข้างน้อย แต่สนใจในการหลักการเชิงนามธรรมมากกว่า ไม่ชอบลงมือปฏิบัติและไม่ค่อยคำนึงถึงการนำทฤษฎีไปประยุกต์ใช้ ตัวอย่างของบุคคลในกลุ่มนี้มักอยู่ในสาขาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน สาขาคณิตศาสตร์ และในหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย สอดคล้องกับ ยวนเฟย์ (Yunfei, 2002) ที่ได้ทำการวิจัยเรื่อง

ผลกระทบของแบบการเรียนต่อการเรียนบนเว็บของนิสิตระดับปริญญาตรี โดยแบ่งแบบการเรียนตามแบบการเรียนของ Kolb ซึ่งผลการวิจัยพบว่า แบบการเรียนของผู้เรียนมีผลกระทบต่อการเรียนบนเว็บ มีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างแบบการเรียนกับความสามารถของผู้เรียน และผู้เรียนที่มีแบบการเรียนแบบเอกนัย (Convergers) มีความสุขและความพอใจในการเรียนบนเว็บมากกว่าผู้เรียนแบบดูดซึม (Assimilators) อย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้ เซนและรอบเบย์ (Sein; & Robey. 1991; citing Wentling T.L.; & others. 2000: 16) ได้ใช้แบบวัดแบบการเรียนของคอล์บเพื่อดูปฏิสัมพันธ์ระหว่างแบบการเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งจากการศึกษาสรุปได้ว่า กลุ่มตัวอย่างที่มีแบบการเรียนแบบเอกนัย (Convergent Type) ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีลักษณะผสมผสานกันระหว่างการเรียนแบบลงมือปฏิบัติ (active experimentation) กับการเรียนแบบใช้ความคิดรวบยอด (abstract conceptualization: AC) จะเรียนได้ดีกว่า นอกจากนี้ เซนและรอบเบย์ ยังให้ข้อเสนอแนะว่า ผลการเรียนของนักเรียนเมื่อนำคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนนั้นน่าจะเกี่ยวข้องกับแบบการเรียนของนักเรียน

ข้อเสนอแนะทั่วไป

ผู้วิจัยขอเสนอแนะการนำผลการวิจัยไปใช้ในการเรียนการสอน คือ

1. จากผลการวิจัยพบว่า การแก้ปัญหาของผู้เรียนที่เรียนจากบทเรียนผ่านเครือข่ายแบบกรณีศึกษาทั้ง 2 รูปแบบ มีพัฒนาการทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และผู้เรียนที่เรียนจากบทเรียนทั้ง 2 รูปแบบ มีการแก้ปัญหาไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 จากคะแนนในแต่ละกลุ่มทดลอง ดังนั้น ผู้สอนสามารถใช้แบบปฏิสัมพันธ์การเรียนผ่านเครือข่ายได้ทั้ง 2 รูปแบบ กับผู้เรียนที่มีแบบการเรียนที่แตกต่างกัน และมีข้อสังเกตจากงานวิจัย พบว่า ผู้เรียนที่มีความสามารถในการแก้ปัญหาสูงสุด คือ ผู้เรียนที่มีแบบการเรียนแบบเอกนัย จากบทเรียนผ่านเว็บรูปแบบการมีปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่ายแบบระหว่างผู้เรียน นั้นแสดงให้เห็นว่า การกระตุ้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียน เข้ามาทำกิจกรรม เข้ามาอภิปรายแสดงความคิดเห็น จะทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารซึ่งกันและกันก่อให้เกิดพัฒนาการทางความคิด ซึ่งการแสดงความคิดเห็นยิ่งมากเท่าไรยิ่งเห็นหนทางในการแก้ปัญหาได้มากเท่านั้น อีกทั้งบทเรียนที่ใช้ในการวิจัยนี้ได้ใช้แนวทางในการแก้ปัญหาของจูเลียนและคณะ (Julian; et al. 2000) ในการออกแบบบทเรียน ซึ่งแนวทางดังกล่าวสามารถนำไปใช้ในการออกแบบบทเรียนที่เน้นการแก้ปัญหาได้

2. การเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองเป็นการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตข้อจำกัดในการเข้าถึง ผู้วิจัยต้องติดตามผู้เรียนจากการ e-mail ไปหาผู้เรียนเป็นรายบุคคล ช่วยกระตุ้นผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนเข้าเรียน ผู้เรียนเข้ามาเรียนในแต่ละกรณีศึกษาครั้งเดียว

ทำให้ขาดการติดตามการอภิปรายทำให้ได้มุมมองที่ค่อนข้างแคบ การอภิปรายของผู้เรียนเป็นการให้เหตุผลสั้น ๆ ไม่ครอบคลุมประเด็นปัญหา ผู้เรียนเข้ามาสนทนากับผู้สอนผ่านระบบห้องสนทนาและกระดานเสวนา ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ใจทิพย์ ณ สงขลา (2544) พบว่าในการใช้กระดานข่าวซึ่งเป็นโปรแกรมประยุกต์ใช้วิธีการสอนแบบปัญหาเป็นหลัก ที่ผู้สอนตั้งประเด็นปัญหาไว้ไม่ประสบผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ จากข้อมูลพบว่านิสิตขาดทักษะในการอภิปราย นิสิตตอบประเด็นเพียงครั้งเดียว และมุ่งตอบคำถามแทนที่จะใช้กระบวนการที่เป็นระบบ ขาดการสืบค้นข้อมูลตั้งสมมติฐานและสรุปประเด็น ดังนั้น การออกแบบบทเรียนน่าจะต้องคำนึงถึงการมีส่วนร่วมในเว็บไซต์ของผู้เรียน เช่น ให้ผู้เรียนเข้ามามีส่วนร่วมในการออกแบบเว็บไซต์ หรือเข้ามาช่วยดูแลเว็บไซต์ เป็นต้น

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

ในการวิจัยครั้งต่อไปผู้วิจัยขอเสนอแนะ ดังนี้

1. ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบผลการแก้ปัญหาจากการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ในการเรียนรู้ที่การออกแบบให้เกิดปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนในรูปแบบอื่น ๆ เช่น การสืบค้น การให้ผลย้อนกลับ
2. ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบผลการแก้ปัญหาจากการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ในการเรียนรู้ด้วยกรณีศึกษาที่การออกแบบโดยเน้นการแก้ปัญหาตามแนวของ Julian ซึ่งได้ให้การยืนยันว่าการเรียนการสอนด้วยกรณีศึกษาสามารถช่วยผู้เรียนในการเรียนรู้การแก้ปัญหา โดยการนำเอาคุณลักษณะของผู้เชี่ยวชาญในการแก้ปัญหามาใช้ คุณลักษณะดังกล่าว ได้แก่
 - 2.1 การมองภาพรวมของปัญหาภายใต้หลักการที่เหมาะสม
 - 2.2 เริ่มต้นทำงานแก้ปัญหาจากสิ่งที่รู้แล้ว
 - 2.3 พิจารณองค์ประกอบต่าง ๆ พร้อม ๆ กัน ในทันที
 - 2.4 สร้างคำตอบชั่วคราว
 - 2.5 พิจารณาถึงสิ่งที่ตามมาที่มีศักยภาพและการสื่อความหมาย
3. ควรมีการศึกษาลักษณะของผู้เรียนในด้านอื่น ๆ ในการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาของผู้เรียน
4. ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบผลของผู้เรียนที่มีแบบการเรียนรู้ต่างกันในการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ในทักษะการคิดด้านอื่น ๆ เช่น การคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ คิดไตร่ตรอง คิดสร้างสรรค์ เป็นต้น

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กาญจนา พันธิโยธี. (2542). *แบบการเรียนของนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ตามรูปแบบของเฟลเดอร์และไซโลแมน*. ปรินญานิพนธ์ ค.ม. (อุดมศึกษา). กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- ใจทิพย์ ณ สงขลา. (2542, มีนาคม-มิถุนายน). การสอนผ่านเครือข่าย เวิลด์ไวด์ เว็บ. *วารสารครุศาสตร์*. 27: 18.28.
- ชัยอนันต์ สมุทวณิช. (2540, 15 ธันวาคม 2540). วิสัยทัศน์ในการพัฒนาประเทศในศตวรรษที่ 21 สู่ความเสมอภาคทางความแตกต่างทางด้านเทคโนโลยี. ใน *เอกสารการสัมมนา เรื่อง อิทธิพลและทิศทางมัลติมีเดียกับสังคมไทย*. กรุงเทพฯ: กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม.
- ณัฐฐิ์ เจริญเกียรติบรร. (2539). *ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการสอนของครูตามการรับรู้ของนักเรียน และความตระหนักในเมตาคอนนิชั่น กับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กรุงเทพมหานคร*. ปรินญานิพนธ์ ค.ม. (มัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- ทิตนา เขมมณี. (2537). *กลุ่มสัมพันธ์เพื่อการทำงานเป็นทีมและการจัดการเรียนการสอน*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บุปผชาติ ทัพพิกรณ. (2543). เวิลด์ไวด์เว็บเครื่องมือในการสร้างความรู้. ใน *เอกสารประกอบการประชุมวิชาการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีศึกษา เรื่อง การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง*. กรุงเทพฯ: สมาคมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีศึกษาไทย. อัดสำเนา.
- ประจิต อินทะกนก. (2541). *การเปรียบเทียบการเรียนการสอนด้วยอินเทอร์เน็ต ที่บอกกับไม่บอกเส้นทางการสืบค้นที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายที่มีรูปแบบการเรียนต่างกัน*. ปรินญานิพนธ์ ค.ด. (โสตทัศนศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- พัชรี เกียรตินันทิมล. (2530). *การศึกษาปัจจัยคัดสรรที่ส่งผลและที่รับผลของแบบการเรียนของนักศึกษาพยาบาล*. ปรินญานิพนธ์ ค.ม. (จิตวิทยา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- พิชัย ทองดีเลิศ. (2545, 5 สิงหาคม–11 สิงหาคม 2545). e-Learning เทคโนโลยีหรือวิธีการ. *Telecom Journal*: 20.

- พิชิต สนั่นเอื้อ. (2542). ผลของการฝึกการคิดอย่างมีวิจารณญาณแบบสอดแทรกในวิชาที่สอน ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถด้านการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์สกลนคร. ปรินฎานิพนธ์ ค.ม. (จิตวิทยาการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- ไพฑูรย์ ลินลารัตน์. (2524). หลักและวิธีการสอนระดับอุดมศึกษา. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ยุรวุฒิ คัลยาณมงคล. (2534). การศึกษากระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานประถมศึกษา กรุงเทพมหานคร. ปรินฎานิพนธ์ ค.ม. (ประถมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- วิชุดา รัตนเพียร. (2524, มีนาคม-มิถุนายน). การเรียนการสอนผ่านเว็บ: ทางเลือกใหม่ของเทคโนโลยีการศึกษาไทย. วารสารครุศาสตร์. 3: 29-35.
- สมพงษ์ สิงหะพล. (2541). เทคนิคการสอนของการเรียนแบบร่วมมือ. วารสารสีมาจารย์. 13.
- สมหวัง ชัยตามล. (2528). การศึกษาเปรียบเทียบพัฒนาการด้านทักษะการคิดแก้ปัญหาทางการเรียนวิชาสังคมศึกษาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. ปรินฎานิพนธ์ ศศ.ม. (ศึกษาศาสตร์-การสอน). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2542). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542. กรุงเทพฯ: สำนักงานฯ. จัดสำเนา.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2545). การวิจัยในชั้นเรียนจากผู้สอนสู่ผู้เรียน. สืบค้นเมื่อ 15 พฤษภาคม 2549, จาก http://www.202.29.141.18/news/news10_44/research.pdf
- สุพัทธา ผาติวิสันต์. (2535). การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และความสามารถทางการคำนวณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีแบบการเรียนต่างกัน. ปรินฎานิพนธ์ ค.ม. (มัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- สุพิน ดิษฐสกุล. (2543, พฤษภาคม-สิงหาคม). การเรียนรู้ร่วมกัน. วารสารศึกษาศาสตร์ปริทัศน์. 15. 2: 1-8.
- สุรางค์ ไคว์ตระกูล. (2544). จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- อรพรรณ พรสีมา. (2540). *โครงการพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอน ทฤษฎีการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม* ต้นแบบการเรียนรู้ทางด้านหลักทฤษฎีและแนวปฏิบัติ. สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักงานกฤษฎีการัฐมนตรี.
- อุดม รัตนธัมพรโสภณ. (2544). *ผลของการสื่อสารในเวลาเดียวกันและต่างเวลา* ในการเรียนรู้ผ่านเว็บโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับปริญญาตรี. ปริญญาานิพนธ์ ค.ด. (โสตทัศนศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- อุ้นตา นพคุณ. (2524, 1 มีนาคม 2524). การศึกษาเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตประชากรในชนบท. *วารสารสังคมศาสตร์*: 56. อ้างอิงจาก David Kolb and Fry. (1975). *Toward Applied Theory of Experimental Learning*. In *Theory of Group Process*. C.L. Cooper ed. London: John Wiley and Sons.
- Anderson, J.R. (1980). *Cognitive Psychology and Its Implications*. New York: Freeman.
- Antita, W.E. (1993). *Educational Psychology*. n.p.
- Balkcom, S. (2000). *Cooperative Learning: What Is It?*. Retrieved August 15, 2000, from <http://www.ilt.columbia.edu/k12/livetext/docs/cooplem.html>
- Bandura, A. (1986). *Social Foundations of Thought and Action: A Social Cognitive Theory*. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice Hall.]
- Bannan; & Milheim. (1997). *Authoring-systems software for computer-based training*. Englewood Cliffs, N.J.: Educational Technology Publications.
- Barron, A.E. (1999). *An Educator's Guide to School Networks*. Florida: Florida Center for Instructional Technology College of Education, University of South Florida.
- Bates, A.W. (Tony). (1995). *Technology. Open Learning and Distance Education*. London: Routledge.
- Beaudrie, B. P. (2000). *Analysis of Group Problem-solving Tasks in a Geometry Course for Teachers Using Computer-mediated Conferencing. Dissertation Abstracts International*. 61: 537. Doctoral Dissertation, Montana State University: Bozeman.
- Benbuan-Fich, R.; & Hiltz, R.S. (1999). *Educational Application of CMCS: Solving Case Studies Through Asynchronous Learning Networks. JCMC*. 4(3).

- Berge, Zane; & Collin, Mauri. (1995). Computer-Mediated Communication and the Online Classroom in Distance Learning. *Computer Mediated Communication Magazine*. Vol.2 No.4 April 1, 1995 p.6. Retrieved June 28, 1999, from <http://metalab.unc.edu/cmc/mag/1995/apr/berge.html>
- Berge, Zane; & Collin, Mauri. (1995). Computer-Mediated Communication and the Online Classroom: Overview and Perspectives. *Computer Mediated Communication Magazine*. Vol.2. No.2 February 1, 1995 p.6. Retrieved September 6, 1999, from <http://www.december.com/cmc/mag/1995/feb/berge.html>
- Berge, Z.L.; Collins, M.; & Dougherty, K. (1998). *Decision Guidelines for Web-based Course Conference paper*. submitted to WebNet 98. Orlando. FL11/7-12/98. Retrieved June 28, 2001, from <http://userpages.umbc.edu/~berge/WEBNET98.html>
- Bloom, B.S. (1982). *Human Characteristic and School Learnig*. New York: McKay.
- Bodzin, A. Michael. (1999). Purposeful Use of a Non-presritive. *Asynchronous Public Web-based Forum for Facilitating Reflective Discourse with Preservice Science Teachers*.
- Bonk, J.C.; & Wisher, A.R. (2000, September). *Applying Collaborative and E-learning Tools to Military Distance Learning*. United States Army Research Institute for the Behavioral and Social sciences. pp. 36-38.
- Bosworth, K. Bosworth. (1994). Developing Collaborative Skills in College Students. *Collaborative Learning: Underlyin Processes and Effective Techniques*. K. Bosworth, S. J. Hamilton (Eds.). San Francisco: Jossey-Bass.
- Bransford, J.; & Stein, B.S. (1994). *The Ideal Problem Solver: A Guide for Emproving Thinking, Learning, and Creativity*. New York: W.H. Freeman.
- Bryson, M.; et al. (1991). Going Beyond the problem as given: Problem Solving in Expert and Novice Writers. *Complex Problem Solving; Principles and Mechanisms*. R.J. Sternberg & P.A. Frensch (Eds.). Hillsdale, N.J.: Lawrece Erlbaum Associates. pp. 61-84.
- Budd, T.A. (1997). *Teaching Computer via On-line Network*. Retrieved April 3, 2006, from <http://www.cs.orst.edu/-budd/583.html>

- Burton, Wendy. (1996). *SEEDS Computer Mediated Communication (CMC) in Education*. Retrieved January 9, 1999, from <http://maluh1.mala.bc.ca/seeds/cmc/index.htm>
- Butler, P.R. (1997). Problem Based Learning: An Instructional Model and its Constructivist Framework. *Constructivist Learning Environment: Case Studies in Instructional Design*. Wilson B.G. (Ed.). Englewood Cliffs, N.J.: Educational Technology Publications. pp. 135-148.
- Charles, E Downing; & Gustave, J Rath. (1996). The Internet as Intranet, Moving toward The Electronics Classroom. *Journal of Educational Technology Systems*. 25(3): 273-291176.
- Chi, M.T.H.; Glaser, R.; & Rees, E. (1982). Expertise in Problem Solving. *Advances*. R.J. Sternberg (Ed.).
- Chizmar; & others. (1999, Summer). Web-base Learning Environment Guided by Principle of Good Teaching Practice. *Journal of Economic Education*. 30(3): 120-28.
- Cramer, S. F. (1994). Assessing Effectiveness in the Collaborative Classroom. *Collaborative Learning: Underlying Processes and Effective Techniques*. K. Bosworth & S. J. Hamilton (Eds.). San Francisco: Jossey-Bass.
- Curtis; & Lawson. (1999, July). Collaborative Online Learning. In *HERDSA Annual International Conference*. Melbourne. pp. 12-15.
- David, Kolb; & Fry. (1975). Toward Applied Theory of Experimental Learning. In *Theory of Group Process*. C.L. Cooper (Ed.). London: John Wiley and Sons.
- Dean, D. (1997). *Learning Styles of Psychological Type. Delux Personality*. Doug Dean Software. Retrieved January 28, 2001, from <http://www.dougdean.com/learnIng styles/index.html>
- December, John. (1997). CMC Involves Communication Via Computers. *CMC Magazine January 1997*. Retrieved November 18, 2001, from <http://www.december.com/cmc/mag/1997/jan decom.html>
- Diaz, D.Z.; & Cartnal, R.B. (2000). Student' Learning Styles in Two Classonline Distance Learning and Equivalent on Campus. *College Teaching*. 47(4): 130-135.

- Dille, B.; & Mezack, M. (1991). Identified Predictors of High Risk among Community College Telecourse Student. *American Journal of Distance Education*. 5(1): 24-35.
- Dixon, W.B. (1992). an Exploration Study of Self-directed Learning Readiness and Pedagogical Expectation about Learning among Adult Inmate Learners in Michigan. In *Dissertation Abstract International*. V.55/07(1995): 1789. Doctoral Dissertation, Michigan State University.
- Driscoll, M. (1997, April 4). Defining Internet-based and Web-based Training. *Performance Improvement*. 36: 5-9.
- Driscoll, M. (2002, Aug 8). Defining Internet-based and Web-based Training. *Performance Improvement*.
- Duchastel, P. (1997a). a Web-based Model for University Instruction. *Journal of Education Technology System*. 25(2): 221-228.
- Ebbelink, Ingrid. (1999). *Computer-mediated Communication*. Retrieved September 18, 1999, from <http://nnizen.dds.nl/~inki/>
- Ellsworth, H.; & Jill. (1994). *Education on the Internet*. Sams Publishing.
- Entwistle N.J.; & Nisbet, J.D. (1970). *Educational Research Methods*. London: University of London Press.
- Ferris, Pixy Sharmlla. (1997, January). What is CMC? An Overview of Scholarly 6 Definitions. *CMC Magazine*. Retrieved November 28, 2001, from <http://www.december.com/cmc/mag/1997/jan/ferrisn/html>
- Fishbein; et al. (1990). Questions and Comprehension in a Tutoring System. *Journal of Educational Psychology*. 82163: 170.
- Foley, H.J. (1997). *Sensation and perception*. 4th ed. Boston: Allyn and Bacon.
- Gagne, R.M. (1980). *The Conditions of Learning*. New York: Holt, Rinehart, & Winston.
- Gagne, R.M.; Briggs, L.J.; & Wager, W.W. (1992). *Principles of Instructional Design*. 4th ed. New York: Harcourt, Brace, & Jovanovich.
- Gick, M.L. (1986). Problem-solving Strategies. *Educational Psychologist*. 21(1&2): 99-120.

- Gillani, Reian A. (1996). Incorporating Interactivity and Multimedia into Web-based Instruction. In *Web-based Instruction*. B.H. Kahn (Ed.). Englewood Cliffs, N.J.: Educational Technology Publication.
- Gold, Jennifer A. (1997, January). Does CMC Present Individuals with Disabilities Opportunities or Barriers?. *CMC Magazine*.
- Good, T.L.; & Levin, J.R. (2001). Educational Psychology Yesterday, Today, and Tomorrow: Debate and Direction in an Evolving Field. *Educational Psychologist*. 36: 69-72.
- Grabowsky. (2001). *Web-Enhanced Learning Environment Strategies: WELES*. Retrieved May 15, 2001, from <http://www.ed.psu.edu/nasa/weletxt.html>
- Graham, Mary; & Scaborough, Helen. (1999). Computer Mediated Communication and Collaborative Learning in an Undergraduate Distance Education Environment Australian. *Journal of Educational Technology*. 15(1): 20-46.
- Grasha, Anthony F. ; & Riechman, S.W. (1977). *Student Learning Styles Questionnaire*. Cincinatti, OH: University of Cincinatti Faculty Resource Center.
- Greeno, J. (1978). Natures of Problem Solving Abilities. In *Handbook of Learning and Cognitive Processes*. pp. 239-270. W.Estes (Ed.). Hilsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates.
- Hannafin, M.J.; et al. (1994). Learning in Open-ended Learning Environments: Assumptions, Methods, and Implications. *Educational Technology*. 34(8): 48-55.
- Harasim, L. (1989). On-line Education: A New Domain. In *Mind weave: Communications, Computers and Distance Education*. Oxford: Pergamon Press. R. Mason; & A. Kaye (Eds.). pp. 50-60.
- Harasim, L. (1996). *Effective Using Electronic Conferencing*. Retrieved March 28, 2001, from <http://www.indiana.edu/~ecpots.html>
- Harper, B; & Hedberg, J. (2001, December 10). Creating Motivating Interactive Learning Environment: A Constructivist View. In *paper given at the ASCILITE Conference*. Perth, Western Australia. Retrieved July 18, 2002, from <http://www.curtin.edu.au/conference/ASCILITE97/paper/Harper/Harper.html>
- Johnson, D.W.; & Johnson, R.T. (1987). *Learning Together and Alone: Cooperative, Competitive and Individualistic Learning*. Printice-hall International.

- Jonassen, D.H.; & Reeves, T.C. (1996). *Learning with Technology: Using Computer as Cognitive Tools*. Handbook of Research on Educational and Communication Technology. D.H. Jonassen; Simon; & Schuster Mcmillan (Eds.). New York. pp. 693-719.
- Jonassen, D.H. (1997). Instructional Design Model for Well-structured and Ill-structured Problem Solving Learning Outcomes. *Educational Technology Research and Development*. 45(1): 65-95.
- Julian, M.; Kinzie, M.B.; & Larsen, V.A. (2000). Compelling Case Experiences: Performance, Practice, and Application for Emerging Instructional Designers. *Performance Improvement Quarterly*. 1(3): 38-54.
- Kahney, H. (1993). *Problem Solving: Current Issues*. Buckingham, UK: Open University Press.
- Khan, B.H. (1996). *Web-Based Instruction*. Eaglewood Cliffs, N.J.: Printice-Hall International.
- Kibby, Marj. (1999). *Online Interaction: Types of Interaction*. The University of Newcastle, Australia.
- Kim, Sharon J.; et al. (2002). *Web-based Collaborative Learning*. Retrieved February 22, 2002, from <http://www.wcer.wisc.edu/step/documents/olc3/olc3abstract.html>
- Kitchner, K.S. (1983). Cognition, Metacognition, and Epistemic Cognition: a Three-Level Model of Cognitive Processing. *Human Development*. 2622-232.
- Kolb, D.A.; & Boyatzis, R.E. (1991). *Assessing Individuality in Learning: the Learning Skills Profile Educational Psychology*. Washington, DC. 11(3&4). 279: 95.
- Kolb, David A; Irwin M. Rubin; & James M. McIntyre. (1971). *Organizational Psychology: An Experiential Approach*. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall.
- Kolb, David A; Irwin M. Rubin; & James M. McIntyre. (1974). *Organizational Psychology*. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall.
- Krulik, S. (1987). *Problem Solving*. Massachusettes: Allyn and Bacon.
- Lewis, D. (1999). *The Integration of Web-based Instruction into Tradition Curriculum*. Retrieved February 1, 2000, from <http://nosferatu.cas.usf.edu/~dlewis/publications/wwwintegration.htm>

- Mayer, R.E. (1992). *Thinking, Problem Solving, Cognition*. 2nd ed. New York: Freeman.
- Mayer, R.E. (1998). Cognitive, Metacognitive and Motivational Aspects of Problem Solving. *Instructional Science*. 2649: 63.
- McAlpine. (2000). Collaborative Learning Online. *Journal of Distance Education*. 21.
- McGreal, R. (1997). The Internet: A Learning Environment. In *Teaching and Learning at A Distance: What It Takes to Effectively Design, Deliver, and Evaluate Programs*. pp. 67-74. T.E. Cyr (Ed.). San Francisco: Jossey-Bass.
- McLoughlin, C. (1999). The Implication of The Research Literature on Learning Styles for The Design of Instructional Material. *Australian Journal of Educational Technology*. 15(3): 222-241.
- McManus, T.F. (1996). *Special Considerations for Designing Internet Based Instruction*. Retrieved February 15, 2000, from <http://ccwf.cc.utexas.edu/~mcmanus/special.html>
- Murray, J. Peter. (1996). *Nursing the Internet: A Case Study of Nurses' Use of Computer-mediated Communications*. Master Thesis. The Open University, UK.
- Murray, J. (1997, January). CMC Research: Some Findings and a Critique. *CMC Magazine*. Retrieved January 31, 2000, from <http://www.december.com/cmc/mag/1997/jan/murres.html>
- Murray, J. (1997, January). Forms or Types of CMC. *CMC Magazine*. Retrieved January 31, 2000, from <http://www.december.com/cmc/mag/1997/jan/murforms.html>
- Murray, J. (1997, January). What is CMC?. *CMC Magazine*. Retrieved January 31, 2000, from <http://www.december.com/cmc/mag/1997/jan/murwhat.html>
- Newell, A.; & Simon, H. (1972). *Human Problem Solving*. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice Hall.
- Overby, A. Bruce. (1995). *Identification and Validation of a Societal Model of Usenet*. Master Thesis. San Jose State University.
- Owaton, R.D. (1997). *The Teaching Web : A Guide to the World Wide Web for all Teachers*. Retrieved January 30, 2002, from <http://www.edu.yorku.ca/~rowston/chapter.html>
- Polya, A. (1977). *How to Solve It*. New York: Double Day-Anchor.

- Price, Robert V. (1996). A Model for The Online College – level Guide Study Course. *TECHTRENDS*. 41: 6-8.
- Reichman, Sheryl; & Grasha, Anthony. (1977). *Workshop Handout on Learning Style*. Ohio: Faculty Resource Center. University of Cincinnati.
- Rezler, AG.; & Rezmovic, V. (1981, February). The Learning Preferences Inventory. *Journal of Allied Health*. pp. 28-34.
- Richard M.D.; & others. (1975). Winners, Losers, and the Search for Equality in Groups. In *Theories of Group Processes*. En Cooper (Ed.). London: Wiley.
- Romiszowski J.; Alexander; & Mason, Robin. (1996). *Computer-Mediated Communications and Technology*. NY: Simon & Schuster Macmillan. pp. 438-456.
- Ross; & Schulz. (1999). Using the Word Wide Web to Accommodate Diverse Learning Styles. *College Teaching*. 47(7): 123-129.
- Santi, P.A. (1997). Interactive World Wide Web-based Courseware: Similarities and Differences. In *Web-Based Instruction*. Khan, B.H (Ed.). Educational Technology Publications, New Jersey: Englewood Cliffs.
- Schank, R.C.; et al. (1994). The Design of Goal-based Scenarios. *The Journal of the Learning Sciences*. 3(4): 305-345.
- Smith, M.U. (1991). A View from Biology. In *Toward a Unified Theory of Problem Solving*. M.U. Smith (Ed.). Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum Associated.
- Smith, P.L.; & Ragan, T.J. (1999). *Instructional design*. 2nd ed. Columbus, OH: Merrill.
- Spiro, R.J.; et al. (1991). Cognitive Flexibility Theory Constructivism and Hypertext : Random Assess Instruction for Advance Knowledge Aquisition in Structure Domains. *Education Technology*. 31(5): 25-33.
- Stephen, B. (1992). *Cooperative Learning: What's it?*. Retrieved May 17, 2001, from <http://www.ilt.columbia.edu/k12/livetext/docs/cooplearn.html>
- Sweany, N.D.; et al. (1996). *The Use of Cognitive and Meta-cognitive Strategies in a Hypermedia Environment*. Retrieved January 15, 2000, from <http://ccwf.utexas.edu/~mcmanus/physics/poster/poster.html>
- Sweller, J. (1988). Cognitive Load During Problem Solving: Effects on Learning. *Cognitive Science*. 12:257: 285.

- The Board of Trustees of the University of Illinois. (2000). *Learning Styles and the Online Environment*. Retrieved January 27, 2001, from <http://illinois.online.uillinois.edu/IONresources/instructionaldesign/learningstyles.html>
- Tongdeelert, P. (2003). A Proposed Collaborative Computer Network-based Learning Model for Undergraduate Students with Different Learning Styles. *TOJDE*. 4(4). Retrieved November 10, 2003, from <http://tojde.ana.dolu.edu.tr/>
- Torrell, S.; & Dringus, L. (1999). An Investigation of the Effect of Learning Style on Student Success in an Online Learning Environment. *Journal of Educational Technology Systems*. 28(3): 231-238.
- Van, Merrienboer & J.J.G. (1997). *Training Complex Cognitive Skills*. Eaglewood Cliffs, N.J.: Educational Technology Publications.
- Vitale, L. John. (1996). *CMC in the Classroom: Planning Finding & Implementing*. Retrieved November 18, 2000, from <http://www.introramp.net/~jitalite/cmc.html>
- Wallas, G. (1926). *The Art of Thought*. New York: Harcourt Brace.
- Walther, J.B. (1993). Impression Development in Computer-Mediated Interaction. *Western Journal of Communication*. 57:381: 398.
- Webb, N.L. (1975, November). an Exploration of Mathematics Problem Solving Process. In *Dissertation Abstracts International*. 36: 2689-A.
- Wentling, T.L.; & Others. (2000, September). *E-Learning – A Review of Literature*. NCSA-University of Illinois at Urbana – Champaign.
- Witken, H.; & Moore, C. (1977). *Field Dependent and Field Independent Cognitive Style and Their Educational Implications*. Review of Educational Research. 1: 64.
- Wolfe, D.M.; & Kolb, D.A. (1984). Career Development, Personal Growth, and Experiential Learning. In *Organisational Psychology*. 4th ed. D.A. Kolb, I.M. Rubin and J.M. McIntyre (Eds.). Prentice Hall. New Jersey.
- Wood, P.K. (1983). Inquiring Systems and Problem Structures: Implications for Cognitive Development. *Human Development*. 26:249: 265.

Yunfei. (2002). *Student' Learning Style and its Impact to Web-based Course Design*.

Retrieved January 8, 2003, from

http://www.school-library.org/yunfei/Txdla_yunfei.ppt

Zhao, Yong. (1998). Design for adoption: The Development of an Integrated Web-based Education Environment. *Journal of Research on Computing in Education*. 17(3): 113-132.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
รายนามผู้เชี่ยวชาญ

รายนามผู้เชี่ยวชาญ

ด้านการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์

1. รองศาสตราจารย์ ดร. พิชัย ทองดีเลิศ

อาจารย์ประจำภาควิชาส่งเสริมและนิเทศศาสตร์เกษตร คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุภาพณีย์ ธรรมเมธา

อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

3. ดร. ปรัชญนันท์ นิลสุข

อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

4. ดร. ไพฑูรย์ ศรีฟ้า

หัวหน้าฝ่ายคอมพิวเตอร์ โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ (สตรีวิทยา 2)

5. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อนุชัย อีร์เรื่องไชยศรี

อาจารย์ประจำคณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ด้านการเรียนรู้แก้ปัญหาโดยเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์

1. รองศาสตราจารย์ ดร. กุลธิดา ธรรมวิวัฒน์

อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อำนวย เดชชัยศรี

ผู้อำนวยการโครงการพัฒนาวิชาชีพครู มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จ

3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ดวงรัตน์ นันทวิสารกุล

ผู้อำนวยการสถาบันการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

4. ดร. ศักดิ์เคเรศ ประกอบผล

อาจารย์ประจำโปรแกรม เทคโนโลยีและนวัตกรรมการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จ

5. รองศาสตราจารย์ จริยา เหนียนเฉลย

รักษาการหัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

ด้านแบบวัดการเรียนรู้การแก้ปัญหา (แบบทดสอบ)

1. รองศาสตราจารย์ ดร. กุลธิดา ธรรมวิวัฒน์

อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

2. รองศาสตราจารย์ ดร.สุมาลี จันทร์ชล

รองคณบดีฝ่ายประกันคุณภาพการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

3. รองศาสตราจารย์ แสงเดือน ทวีสิน

อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

4. รองศาสตราจารย์ สมหญิง เจริญจิตกรรม

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

5. ดร. นาถวดี นันทาภินัย

รองผู้อำนวยการด้านวิจัยและบริการวิชาการ โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายมัธยม

ด้านเนื้อหาวิชาถ่ายภาพ

1. รองศาสตราจารย์ ดร. พิชัย ทองดีเลิศ

อาจารย์ประจำภาควิชาส่งเสริมและนิเทศศาสตร์เกษตร คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2. ดร. ปรัชญนันท์ นิลสุข

อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. โสพล มีเจริญ

อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

4. ดร. ปราวีณยา สุวรรณรัฐโชติ

อาจารย์ประจำสาขาวิชาสัตตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5. ดร. กীরติ ตันเสถียร

ผู้ช่วยคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยรังสิต

ภาคผนวก ข
แบบประเมินสำหรับการวิจัย

แบบประเมิน สำหรับการวิจัย

เรื่อง

ความสามารถในการแก้ปัญหาการเรียนจากแบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนรู้
และผู้เรียนที่มีแบบการเรียนรู้ที่ต่างกัน ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ผู้วิจัย	นายสรกฤช มณีวรรณ
สถานที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์ ดร.สุรัชย์ สิกขามันต
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	รองศาสตราจารย์ ดร.ชาญวิทย์ เทียมบุญประเสริฐ
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง
สาขาวิชา	เทคโนโลยีการศึกษา
ภาควิชา	เทคโนโลยีการศึกษา

แบบสอบถามที่ใช้จะเป็นการสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบการสอนโดยใช้การเรียนบนเครือข่ายที่มีผลต่อการแก้ปัญหาในวิชาถ่ายภาพเบื้องต้น โดยใช้คำถามที่ครอบคลุมโครงสร้างของการเรียนบนเครือข่ายที่มีผลต่อการแก้ปัญหา ที่ควรจะเป็นหรือเหมาะสม ซึ่งครอบคลุมส่วนประกอบใน 3 ด้าน คือ

- ก. รูปแบบการสอนโดยใช้การเรียนบนเครือข่ายที่มีผลต่อการแก้ปัญหาในวิชาถ่ายภาพเบื้องต้น
 - ข. ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบระบบการบริหารจัดการรูปแบบการสอนโดยใช้การเรียนบนเครือข่ายที่มีผลต่อการแก้ปัญหาในวิชาถ่ายภาพเบื้องต้น
 - ค. ขั้นตอนและกิจกรรมการเรียนการสอนแบบแก้ปัญหาบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์
- ในการออกแบบกิจกรรมการเรียนยึดหลักจากเนื้อหาและวัตถุประสงค์การเรียนโดยสรุปกิจกรรมดังนี้

กิจกรรมที่เป็นแบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่ายแบบผู้เรียนกับเนื้อหา มีดังนี้

1) การนำเสนอเนื้อหา เนื้อหาที่นำเสนอเป็นกรณีศึกษาจะเกี่ยวข้องกับหลักการถ่ายภาพด้วยกล้องสะท้อนภาพเลนส์เดี่ยว โดยที่การนำเสนอเนื้อหา นำเสนอในรูปแบบมัลติมีเดีย และประเภทภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว มีการเชื่อมโยงกับเนื้อหาเพิ่มเติมภายในเว็บไซต์และการเชื่อมโยงกับแหล่งข้อมูลที่น่าสนใจไว้ในเว็บไซต์

2) แบบฝึกหัดเป็นการวิเคราะห์ประเด็นปัญหาและตอบคำถามท้ายกรณีศึกษาในส่วนนี้ผู้เรียนจะมีปฏิสัมพันธ์คือ ตอบคำถามแล้วส่งคำตอบผ่านเครือข่ายมาให้ผู้สอนและผู้สอนก็จะตรวจให้คะแนนและส่งเฉลยให้ตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้ง ประเด็นปัญหาและคำถามนี้เป็นการฝึกการแก้ปัญหาให้กับนักเรียน

กิจกรรมที่เป็นแบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่ายแบบระหว่างผู้เรียน ผู้วิจัยได้ใช้เว็บบอร์ดเป็นเครื่องมือสื่อสารแบบต่างเวลา โดยมีขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นระดมสมอง เป็นการศึกษาระดับปัญหาในกรณีศึกษา
2. ผู้เรียนไปค้นแหล่งข้อมูลเพิ่มเติมทั้งในเว็บไซต์และแหล่งข้อมูลอื่น ๆ
3. ผู้เรียนเสนอความคิดเห็นในการวิเคราะห์ระดับปัญหา
4. ผู้เรียนตอบคำถามท้ายกรณีศึกษา

ในแต่ละกรณีศึกษาผู้วิจัยพิจารณาเลือกเนื้อหาที่จะใช้ในการสร้างบทเรียน โดยพิจารณาจากเนื้อหาที่ใช้สอนในชั้นเรียนปกติ ที่สามารถนำมาสร้างเป็นกรณีศึกษาได้ โดยที่การสร้างเป็นกรณีศึกษานี้จะเน้นขั้นตอนของการแก้ปัญหาในกรณีศึกษา (Julian; et al. 2000) ซึ่งมี 5 ขั้นตอนเช่นเดียวกัน

ในระบบจะมีโปรเจกต์อิเล็กทรอนิกส์ กระดานข่าว และกระดานสนทนา ยังใช้เป็นเครื่องมือในการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน โดยผู้เรียนสามารถตั้งคำถามผ่านกระดานข่าว ผู้สอน (ผู้เชี่ยวชาญที่มาเป็นวิทยากรในการตอบคำถามผ่านเครือข่าย) จะตอบคำถามให้ทันที เมื่อผู้เรียนคนอื่นเข้ามาเรียนก็สามารถรับรู้ข้อมูลดังกล่าวได้

ความมุ่งหมายของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมีจุดมุ่งหมาย ดังนี้

1. เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เรียนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์จริงที่มีแบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนรู้ต่างกัน
2. เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีแบบการเรียนรู้ต่างกัน
3. เพื่อศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างแบบการเรียนรู้ที่ต่างกันและแบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ในการเรียนรู้การแก้ปัญหาด้วยกรณีศึกษา

ความสำคัญของการวิจัย

ผลการวิจัยในครั้งนี้จะทำให้ได้รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในห้องเรียนเสมือนจริงที่เหมาะสมสำหรับการเรียนการสอนวิชาการถ่ายภาพ ซึ่งเป็นการพัฒนาระบบการเรียนการสอนโดยนำสื่อมาช่วยในการส่งเสริมประสิทธิภาพของการเรียนการสอน นักศึกษาที่เรียนผ่านบทเรียนออนไลน์จะได้เรียนรู้และมีประสบการณ์เช่นเดียวกับการศึกษาในห้องเรียนจากการศึกษาค้นคว้าข้อมูลโดยการศึกษาและร่วมกิจกรรมในการเรียนรู้แบบร่วมมือผ่านเครือข่ายและการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองที่ศึกษาถึงแบบการเรียนรู้ของผู้เรียนและแบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่ายในการเรียนด้วยกรณีศึกษา ผลการวิจัยที่ได้ย่อมมีประโยชน์ต่อไป ดังนี้

1. ผลการวิจัยจะเป็นแนวทางในการออกแบบบทเรียนที่เรียนรู้ด้วยกรณีศึกษานบนเครือข่ายที่มีประสิทธิภาพ และคุณภาพสำหรับใช้ในการเรียนการสอนที่จะส่งผลการแก้ปัญหาของผู้เรียนที่มีแบบการเรียนรู้ต่างกันและใช้แบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่ายต่างกัน

2. ผลการวิจัยจะชี้ถึงแบบการเรียนรู้ที่ส่งผลต่อการแก้ปัญหาของผู้เรียนในการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย

3. แบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่าย แบบการเรียนรู้และการเรียนรู้ด้วยกรณีศึกษาผ่านเครือข่ายจะเป็นปัจจัยทำให้เกิดการพัฒนาการออกแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บต่อไป

เนื้อหาวิชาที่ใช้ในการศึกษา

เนื้อหารายวิชาเทคโนโลยีการศึกษา 334 เทคโนโลยีการศึกษาเนื้อหาการถ่ายภาพ สำหรับนักศึกษาที่ศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ที่เรียนวิชาเทคโนโลยีการศึกษา ปี การศึกษา 2549 เพื่อทำแผนการสอนบทเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม กำหนดเนื้อหาที่นำมาใช้ในการสร้างเป็นกรณีศึกษาที่จะสามารถเปิดประเด็นการอภิปรายเพื่อแก้ปัญหา จำนวน 5 กรณีศึกษาใหญ่ ใช้เวลาในการเรียน 10 คาบ โดยเนื้อหาจะเรียงลำดับจากง่ายไปหายาก ดังนี้

- ก. กรณีศึกษาการปรับระยะชัด (Focusing) แบ่งเป็น 3 กรณีศึกษา
- ข. กรณีศึกษา ความเร็วชัตเตอร์ (Shutter Speed) แบ่งเป็น 3 กรณีศึกษา
- ค. กรณีศึกษาช่องรับแสง (Aperture) แบ่งเป็น 3 กรณีศึกษา
- ง. กรณีศึกษาการวัดแสง (Lighting Metering) แบ่งเป็น 3 กรณีศึกษา
- จ. กรณีศึกษาการใช้แฟลช (Flash) แบ่งเป็น 3 กรณีศึกษา

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรอิสระ ได้แก่

แบบการเรียนรู้ของผู้เรียนได้จากการวัดด้วยแบบวัดของคอปป์ (Kolb, 1991) 4 รูปแบบ ดังนี้

1. แบบอนกนัย (Divergers)
2. แบบซึมซับ (Assimilators)
3. แบบเอกนัย (Convergers)
4. แบบปฏิบัติ (Accommodators)

รูปแบบการมีปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่ายแบ่งเป็น 2 รูปแบบ

1. มีปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบผู้เรียนกับเนื้อหา
2. มีปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน

2. ตัวแปรตาม ได้แก่

ความสามารถในการแก้ปัญหาในวิชาเทคโนโลยีการศึกษาเนื้อหาวิชาเทคนิคการถ่ายภาพ

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หมายถึง การเรียนการสอนวิชาเทคโนโลยีการศึกษาเนื้อหา การถ่ายภาพ ที่กระทำผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ที่เชื่อมโยงเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้เรียนเข้ากับ เครื่องคอมพิวเตอร์ผู้ให้บริการเครือข่าย (File Server) และเครื่องคอมพิวเตอร์ผู้ให้บริการเว็บ (WEB Server) อาจเป็นการเชื่อมโยงระยะใกล้ (Local Area) หรือเชื่อมโยงมาจากระยะไกลผ่านทางสายโทรศัพท์ (Remote Access) การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนทั้งแบบส่วนบุคคลและแบบกลุ่ม ที่ผู้เรียนดำเนินกิจกรรมการเรียน ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อกับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยสามารถศึกษาเนื้อหา ทำกิจกรรม และสื่อสาร กันทั้งระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน และผู้สอนกับผู้เรียนด้วยเครือข่ายคอมพิวเตอร์

2. แบบการเรียนรู้ หมายถึง แบบการเรียนรู้ที่ผู้เรียน นิยมชมชอบที่จะปฏิบัติในการเรียนในการวิจัย ครั้งนี้จะใช้แบบการเรียนรู้ที่จัดแบ่งโดย แบบการเรียนรู้ 4 แบบ ตามแนวคิดของ คอลบ์ (Klob, 1991)

แบบที่ 1 แบบดิกเนนย (Divergent Type) หมายถึง ผู้เรียนที่มีความสามารถสูงด้าน ประสิทธิภาพเชิงรูปธรรม และการสังเกตอย่างไตร่ตรอง เป็นผู้ที่มีความสามารถในการทำความเข้าใจกับ ความหมายของสิ่งต่าง ๆ โดยการสังเกตและการคิด ชอบการเข้าไปมีส่วนร่วม และรับรู้ประสบการณ์ใหม่ ๆ มักตัดสินใจแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้สึกลึกซึ้งของตนเอง

แบบที่ 2 แบบซึมซับ (Assimilative Type) หมายถึง ผู้เรียนที่มีลักษณะเด่นด้านการสังเกต อย่างไตร่ตรองและด้านแนวคิดนามธรรม บุคคลที่มีแบบการเรียนนี้เป็นผู้ที่มีความสามารถในการสรุปเป็น แนวคิดหรือทฤษฎีต่าง ๆ ให้ความสนใจต่อบุคคลน้อย และให้ความสนใจแนวคิดนามธรรมมากกว่าการนำไป ปฏิบัติจริง มีลักษณะนักคิด นักทฤษฎี

แบบที่ 3 แบบเอกนัย (Convergent Type) หมายถึง ผู้เรียนที่มีความสามารถสูงด้านแนวคิด นามธรรมและการทดลองปฏิบัติจริง เป็นผู้ที่สามารถนำแนวคิดไปปฏิบัติเป็นผู้ที่สามารถทำงานได้ดีใน สถานการณ์ที่ต้องการคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียวจึงมีความสามารถในการสรุปเป็นแนวคิดในการ แก้ปัญหา ไม่ชอบใช้อารมณ์ ชอบทำงานกับวัตถุมากกว่าบุคคล

แบบที่ 4 แบบปฏิบัติ (Executive Type) หมายถึง ผู้เรียนที่มีความสามารถสูงด้านประสิทธิภาพ เชิงรูปธรรม และการทดลองปฏิบัติจริง มักชอบลงมือปฏิบัติ ชอบทดลองต้องการมี ประสบการณ์ใหม่ ๆ ชอบตัดสินใจชอบแก้ปัญหา

3. แบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่าย หมายถึง ปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่ายวิชา เทคโนโลยีการศึกษาเนื้อหาการถ่ายภาพ 2 ลักษณะ คือ

(1) การมีปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่ายแบบผู้เรียนกับเนื้อหา หมายถึงการที่ผู้เรียนใช้เวลา ที่ตนเองสะดวกศึกษาเนื้อหาที่สร้างเป็นแบบกรณีศึกษา วิเคราะห์ประเด็นปัญหาในกรณีศึกษา ทำแบบฝึกหัด (ตอบคำถามท้ายกรณีศึกษา) จากบทเรียนส่งผ่านเครือข่ายเวิลด์ ไซด์ เว็บ

(2) การมีปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่ายระหว่างผู้เรียน หมายถึงการที่ผู้เรียนที่ถูกจัดเป็น กลุ่มเมื่อศึกษาเนื้อหาที่สร้างเป็นแบบกรณีศึกษาแล้ว จะติดต่ออภิปรายแลกเปลี่ยน ความรู้ ความคิด กับผู้อื่น

ด้วยการพิมพ์ข้อความลงในเว็บบอร์ดเพื่อตอบประเด็นปัญหาในกรณีศึกษา ตอบคำถามท้ายกรณีศึกษา และติดต่อถึงกันด้วยไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ และโปรแกรมกระดานข่าวในช่วงเวลาที่ตกลงกันได้

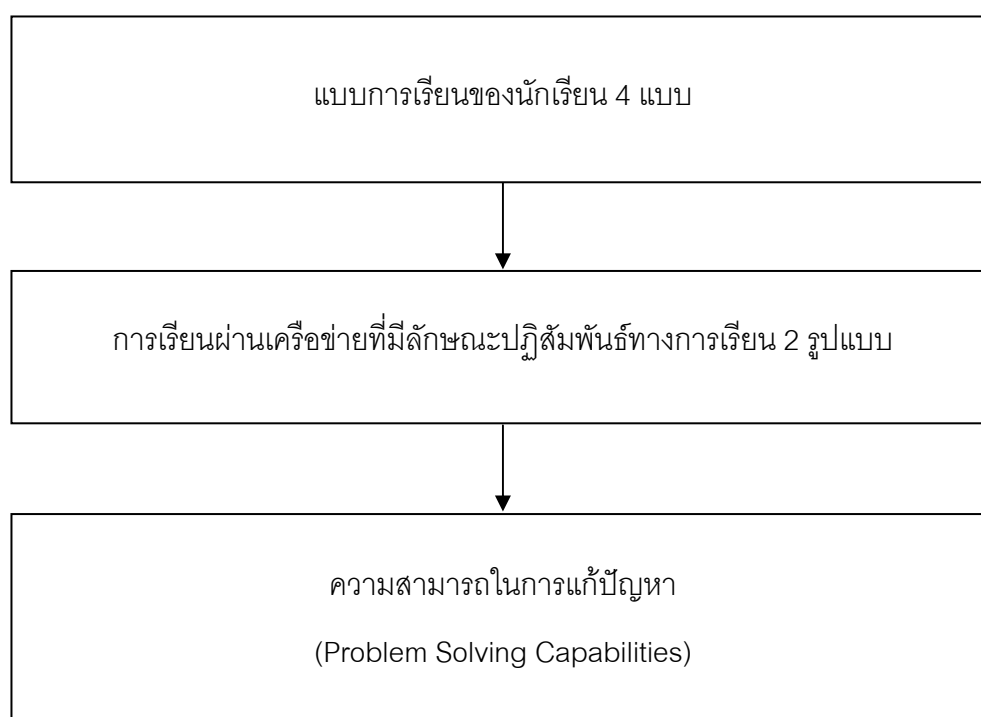
4.ความสามารถในการการแก้ปัญหา หมายถึง ความสามารถในการการแก้ปัญหาของนักศึกษา ในวิชาเทคโนโลยีการศึกษาเนื้อหาวิชาการถ่ายภาพโดยวัดจาก คะแนนที่ได้จากแบบวัดการแก้ปัญหา

สมมติฐานการวิจัย

1. ผู้เรียนที่เรียนด้วยแบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ต่างกันในการเรียนรู้ด้วยกรณีศึกษามีความสามารถในการแก้ปัญหการเรียนรู้ต่างกัน
2. ผู้เรียนที่มีแบบการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน ในการเรียนรู้ด้วยกรณีศึกษามีความสามารถในการแก้ปัญหาต่างกัน
3. แบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์กับ แบบการเรียนรู้ที่ต่างกันมีปฏิสัมพันธ์กัน

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีกรอบแนวคิดจาก 1) แบบการเรียนรู้ (Learning Style) 2) ปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่าย (Network learning interactions) 3) การแก้ปัญหา (Problem solving)



แบบประเมินด้านโครงสร้างของบทเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์

(สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา)

วิจัยเรื่อง ความสามารถในการแก้ปัญหาการเรียนรู้จากแบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนรู้ และผู้เรียนที่มีแบบการเรียนรู้ที่ต่างกัน ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์

แบบประเมินเป็นมาตรวัดแบบประเมินค่า ให้ใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับตัวเลขที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านโดย

- | | | | |
|---|-----------------------------------|---|-----------------------------|
| 5 | หมายถึง เห็นด้วยในระดับมากที่สุด | 4 | หมายถึง เห็นด้วยในระดับมาก |
| 3 | หมายถึง เห็นด้วยในระดับปานกลาง | 2 | หมายถึง เห็นด้วยในระดับน้อย |
| 1 | หมายถึง เห็นด้วยในระดับน้อยที่สุด | | |

ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1. โครงสร้างของเนื้อหาครอบคลุมวัตถุประสงค์ของวิชานี้					
2. มีเนื้อหาที่สอดคล้องตามวัตถุประสงค์ของวิชานี้					
3. มีเนื้อหาถูกต้องตามหลักวิชาการเทคโนโลยีทางการศึกษา					
4. การเรียงลำดับการนำเสนอเนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์					
5. เนื้อหามีความทันสมัยกับผู้เรียน					
6. ความยาวของเนื้อหาการเรียนการสอนในแต่ละบทเหมาะสม					
7. ภาษาที่ใช้ในเนื้อหาเหมาะสมกับระดับผู้เรียน					
8. การสื่อสารด้วยข้อความมีความชัดเจน					
9. การสื่อสารด้วยวิดิทัศน์มีภาพที่ชัดเจน					
10. การสื่อสารด้วยสื่อสไลด์มีภาพที่ชัดเจน					
11. มีการเชื่อมโยงไปยังเนื้อหาจากแหล่งอื่น ๆ (link)					
12. แบบฝึกหัดในบทเรียนสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เนื้อหาวิชา					
13. แบบทดสอบในบทเรียนสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เนื้อหาวิชา					
14. มีรูปแบบบทเรียนบนเว็บกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน					

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

- ด้านเนื้อหา.....
- ด้านรูปแบบการนำเสนอบทเรียน.....

ลงชื่อ

()

ผู้ประเมิน

แบบประเมินด้านโครงสร้างของบทเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์

(สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านสื่อการสอน)

วิจัยเรื่อง ความสามารถในการแก้ปัญหาการเรียนรู้จากแบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนรู้
และผู้เรียนที่มีแบบการเรียนรู้ที่ต่างกัน ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์

แบบประเมินเป็นมาตรวัดแบบประเมินค่า ให้ใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับตัวเลขที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านโดย

- | | | | |
|---|-----------------------------------|---|-----------------------------|
| 5 | หมายถึง เห็นด้วยในระดับมากที่สุด | 4 | หมายถึง เห็นด้วยในระดับมาก |
| 3 | หมายถึง เห็นด้วยในระดับปานกลาง | 2 | หมายถึง เห็นด้วยในระดับน้อย |
| 1 | หมายถึง เห็นด้วยในระดับน้อยที่สุด | | |

โครงสร้างการออกแบบบทเรียนบนเว็บ	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1. มีความรวดเร็วในการเข้าถึงข้อมูลในแต่ละหน้าจอ					
2. มีความง่ายในการใช้หน้าจอ					
3. หน้าจอมีสัดส่วนเหมาะสม และสวยงาม					
4. การออกแบบหน้าจอมีความคิดสร้างสรรค์					
5. คุณภาพของภาพ และงานกราฟิกเหมาะสมสร้างความสนใจ					
6. ขนาดตัวอักษร ภาพ และกราฟิกชัดเจนเหมาะสม					
7. มีรายละเอียดที่ต้องการ เช่น เมนูหลัก Links ต่างๆสามารถเข้าถึงข้อมูลได้					
8. มีการใช้สี และรูปภาพประกอบเหมาะสมน่าสนใจ					
9. ออกแบบให้มีปฏิสัมพันธ์สะดวกและใช้ง่าย					
10. ความสะดวกในการรับความช่วยเหลือทางเทคนิคเมื่อไม่เข้าใจในการใช้โปรแกรม					
11. ความสะดวกในการเข้าถึง,ดึงและบันทึกข้อมูล					

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ

(.....)

ผู้ประเมิน

แบบประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ด้านการเรียนรู้การแก้ปัญหา
(สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านกิจกรรมการเรียนรู้การแก้ปัญหบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์)
วิจัยเรื่อง ความสามารถในการแก้ปัญหาการเรียนรู้จากแบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนรู้
และผู้เรียนที่มีแบบการเรียนรู้ที่ต่างกัน ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์

แบบประเมินเป็นมาตรวัดแบบประเมินค่า ให้ใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับตัวเลขที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน
 โดย

- | | |
|-------------------------------------|-------------------------------|
| 5 หมายถึง เห็นด้วยในระดับมากที่สุด | 4 หมายถึง เห็นด้วยในระดับมาก |
| 3 หมายถึง เห็นด้วยในระดับปานกลาง | 2 หมายถึง เห็นด้วยในระดับน้อย |
| 1 หมายถึง เห็นด้วยในระดับน้อยที่สุด | |

ด้านการสนับสนุนการเรียนรู้การแก้ปัญหา	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1. เนื้อหาของบทเรียนมีส่วนสนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้การแก้ปัญหา					
2. กิจกรรมการเรียนรู้สนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้การแก้ปัญหา					
3. โครงสร้างของเว็บสนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้การแก้ปัญหา					
4. มีคำแนะนำในการเรียนที่สนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้การแก้ปัญหา					
5. รูปแบบของเว็บบอร์ดสนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้การแก้ปัญหา					
6. รูปแบบของห้องสนทนาเอื้ออำนวยให้เกิดการเรียนรู้การแก้ปัญหา					
7. แบบฝึกหัดสนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้การแก้ปัญหา					
8. ปฏิสัมพันธ์บนเว็บสนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้การแก้ปัญหา					
9. การให้แรงจูงใจเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้การแก้ปัญหา					

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ

()

ผู้ประเมิน

ภาคผนวก ค

ผลการประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ

แบบประเมินด้านโครงสร้างของบทเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์
(สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านสื่อการสอน)
วิจัยเรื่อง ความสามารถในการแก้ปัญหาการเรียนรู้จากรูปแบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนรู้
และผู้เรียนที่มีรูปแบบการเรียนรู้ที่ต่างกัน ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์

แบบประเมินเป็นมาตรวัดแบบประเมินค่า ให้ใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับตัวเลขที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

โดย	5	หมายถึง เห็นด้วยในระดับมากที่สุด	4	หมายถึง เห็นด้วยในระดับมาก
	3	หมายถึง เห็นด้วยในระดับปานกลาง	2	หมายถึง เห็นด้วยในระดับน้อย
	1	หมายถึง เห็นด้วยในระดับน้อยที่สุด		

วิธีการใช้แบบประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC กับคำถาม

+1 เห็นด้วย 0 ปานกลาง -1 ไม่เห็นด้วย

โครงสร้างการออกแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์	ระดับความคิดเห็น					IOC
	5	4	3	2	1	
1. มีความรวดเร็วในการเข้าถึงข้อมูลในแต่ละหน้าจอ						1
2. มีความง่ายในการใช้หน้าจอ						1
3. หน้าจอมีสัดส่วนเหมาะสม และสวยงาม						1
4. การออกแบบหน้าจอมีความคิดสร้างสรรค์						0.66
5. คุณภาพของภาพ และงานกราฟิกเหมาะสมสร้างความสนใจ						1
6. ขนาดตัวอักษร ภาพ และกราฟิกชัดเจนเหมาะสม						1
7. มีรายละเอียดที่ต้องการ เช่น เมนูหลัก Links ต่างๆ สามารถเข้าถึงข้อมูลได้						1
8. มีการใช้สี และรูปกราฟิกประกอบเหมาะสมน่าสนใจ						1
9. ออกแบบให้มีปฏิสัมพันธ์สะดวกและใช้งานง่าย						1
10. ความสะดวกในการรับความช่วยเหลือทางเทคนิคเมื่อไม่เข้าใจในการใช้โปรแกรม						1
11. ความสะดวกในการเข้าถึง,ดึงและบันทึกข้อมูล						0.66

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

.....

.....

ลงชื่อ

$$\left(\frac{1}{2} \right)$$

แบบประเมินด้านโครงสร้างของบทเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์
(สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา)

วิจัยเรื่อง ความสามารถในการแก้ปัญหาการเรียนรู้จากรูปแบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนรู้
และผู้เรียนที่มีรูปแบบการเรียนรู้ที่ต่างกัน ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์

แบบประเมินเป็นมาตรวัดแบบประเมินค่า ให้ใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับตัวเลขที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

โดย 5 หมายถึง เห็นด้วยในระดับมากที่สุด 4 หมายถึง เห็นด้วยในระดับมาก
 3 หมายถึง เห็นด้วยในระดับปานกลาง 2 หมายถึง เห็นด้วยในระดับน้อย
 1 หมายถึง เห็นด้วยในระดับน้อยที่สุด

วิธีการใช้แบบประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC กับคำถาม

+1 เห็นด้วย

0 ปานกลาง

-1 ไม่เห็นด้วย

ข้อความ	ระดับความคิดเห็น					IOC
	5	4	3	2	1	
1. โครงสร้างของเนื้อหาครอบคลุมวัตถุประสงค์ของวิชานี้						1
2. มีเนื้อหาที่สอดคล้องตามวัตถุประสงค์ของวิชานี้						1
3. มีเนื้อหาถูกต้องตามหลักวิชาการเทคโนโลยีทางการศึกษา						1
4. การเรียงลำดับการนำเสนอเนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์						1
5. เนื้อหามีความทันสมัยกับผู้เรียน						1
6. ความยาวของเนื้อหาการเรียนการสอนในแต่ละบทเหมาะสม						1
7. ภาษาที่ใช้ในเนื้อหาเหมาะสมกับระดับผู้เรียน						1
8. การสื่อสารด้วยข้อความมีความชัดเจน						1
9. การสื่อสารด้วยวิดิทัศน์มีภาพที่ชัดเจน						0.66
10. การสื่อสารด้วยสื่อสไลด์มีภาพที่ชัดเจน						0.66
11. มีการเชื่อมโยงไปยังเนื้อหาจากแหล่งอื่น ๆ (link)						1
12. แบบฝึกหัดในบทเรียนสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เนื้อหาวิชา						1
13. แบบทดสอบในบทเรียนสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เนื้อหาวิชา						
14. มีรูปแบบบทเรียนบนเว็บกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน						0.66

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

1. ด้านเนื้อหา.....

.....

2. ด้านรูปแบบการนำเสนอบทเรียน.....

.....

ลงชื่อ

()

แบบประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ด้านการเรียนรู้การแก้ปัญหา
(สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านการเรียนรู้การแก้ปัญหาผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์)
วิจัยเรื่อง ความสามารถในการแก้ปัญหาการเรียนรู้จากรูปแบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนรู้
และผู้เรียนที่มีรูปแบบการเรียนรู้ที่ต่างกัน ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์

แบบประเมินเป็นมาตรวัดแบบประเมินค่า ให้ใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับตัวเลขที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

โดย 5 หมายถึง เห็นด้วยในระดับมากที่สุด 4 หมายถึง เห็นด้วยในระดับมาก
 3 หมายถึง เห็นด้วยในระดับปานกลาง 2 หมายถึง เห็นด้วยในระดับน้อย
 1 หมายถึง เห็นด้วยในระดับน้อยที่สุด

วิธีการใช้แบบประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC กับคำถาม

+1 เห็นด้วย

0 ปานกลาง

-1 ไม่เห็นด้วย

โครงสร้างการออกแบบบทเรียนบนเว็บ	ระดับความคิดเห็น					IOC
	5	4	3	2	1	
1. มีความรวดเร็วในการเข้าถึงข้อมูลในแต่ละหน้าจอ						1
2. มีความง่ายในการใช้งาน						1
3. หน้าจอมีสัดส่วนเหมาะสม และสวยงาม						1
4. การออกแบบหน้าจอมีความคิดสร้างสรรค์						1
5. คุณภาพของภาพ และงานกราฟิกเหมาะสมสร้างความสนใจ						1
6. ขนาดตัวอักษร ภาพ และกราฟิกชัดเจนเหมาะสม						1
7. มีรายละเอียดที่ต้องการ เช่น เมนูหลัก Links ต่างๆ สามารถเข้าถึงข้อมูลได้						1
8. มีการใช้สี และรูปกราฟิกประกอบเหมาะสมน่าสนใจ						1
9. ออกแบบให้มีปฏิสัมพันธ์สะดวกและใช้งานง่าย						1
10. ความสะดวกในการรับความช่วยเหลือทางเทคนิคเมื่อไม่เข้าใจในการใช้โปรแกรม						1
11. ความสะดวกในการเข้าถึง,ดึงและบันทึกข้อมูล						1

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ

()

ผลการประเมินเว็บไซต์ด้านโครงสร้างของสื่อและการออกแบบสื่อ
(สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อและการออกแบบการเรียนรู้เครือข่ายคอมพิวเตอร์)

หัวข้อการประเมิน	ผลการวิเคราะห์		
	$\bar{X}$	S.D.	สรุป
1. มีความรวดเร็วในการเข้าถึงข้อมูลในแต่ละหน้าจอ	4.60	0.55	ดีมาก
2. มีความง่ายในการใช้หน้าจอ	4.60	0.55	ดีมาก
3. หน้าจอมีสัดส่วนเหมาะสม และสวยงาม	4.60	0.55	ดีมาก
4. การออกแบบหน้าจามีความคิดสร้างสรรค์	4.80	0.45	ดีมาก
5. คุณภาพของภาพ และงานกราฟิกเหมาะสมสร้างความสนใจ	4.80	0.45	ดีมาก
6. ขนาดตัวอักษร ภาพ และกราฟิกชัดเจนเหมาะสม	4.60	0.89	ดีมาก
7. มีรายละเอียดที่ต้องการ เช่น เมนูหลัก Links ต่างๆสามารถเข้าถึงข้อมูลได้	4.40	0.55	ดี
8. มีการใช้สี และรูปภาพประกอบเหมาะสมน่าสนใจ	5.00	0.00	ดีมาก
9. ออกแบบให้มีปฏิสัมพันธ์สะดวกและใช้ง่าย	5.00	0.00	ดีมาก
10. ความสะดวกในการรับความช่วยเหลือทางเทคนิคเมื่อไม่เข้าใจในการใช้โปรแกรม	4.00	0.71	ดี
11. ความสะดวกในการเข้าถึง,ดึงและบันทึกข้อมูล	4.80	0.45	ดีมาก
เฉลี่ย	4.65	0.47	ดีมาก

ผลการประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ด้านการเรียนรู้การแก้ปัญหา

หัวข้อการประเมิน	ผลการวิเคราะห์		
	$\bar{X}$	S.D.	สรุป
1. เนื้อหาของบทเรียนมีส่วนสนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้การแก้ปัญหา	5.00	0.00	ดีมาก
2. กิจกรรมการเรียนรู้สนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้การแก้ปัญหา	5.00	0.00	ดีมาก
3. โครงสร้างของเว็บสนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้การแก้ปัญหา	4.80	0.45	ดีมาก
4. มีคำแนะนำในการเรียนที่สนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้การแก้ปัญหา	4.80	0.45	ดีมาก
5. รูปแบบของเว็บบอร์ดสนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้การแก้ปัญหา	5.00	0.00	ดีมาก
6. รูปแบบของห้องสนทนาเอื้ออำนวยให้เกิดการเรียนรู้การแก้ปัญหา	5.00	0.00	ดีมาก
7. แบบฝึกหัดสนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้การแก้ปัญหา	4.80	0.45	ดีมาก
8. ปฏิสัมพันธ์บนเว็บสนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้การแก้ปัญหา	5.00	0.00	ดีมาก
9. การให้แรงจูงใจเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้การแก้ปัญหา	5.00	0.00	ดีมาก
เฉลี่ย	4.93	0.15	ดีมาก

ผลการประเมินเว็บไซต์ด้านเนื้อหาของสื่อ
(สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา)

หัวข้อการประเมิน	ผลการวิเคราะห์		
	$\bar{X}$	S.D.	สรุป
1.โครงสร้างของเนื้อหาครอบคลุมวัตถุประสงค์ของวิชานี้	4.80	0.45	ดีมาก
2. มีเนื้อหาที่สอดคล้องตามวัตถุประสงค์ของวิชานี้	4.80	0.45	ดีมาก
3. มีเนื้อหาถูกต้องตามหลักวิชาการเทคโนโลยีทางการศึกษา	4.80	0.45	ดีมาก
4. การเรียงลำดับการนำเสนอเนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	4.80	0.45	ดีมาก
5. เนื้อหามีความทันสมัยกับผู้เรียน	4.80	0.45	ดีมาก
6. ความยาวของเนื้อหาการเรียนการสอนในแต่ละบทเหมาะสม	4.60	0.55	ดีมาก
7. ภาษาที่ใช้ในเนื้อหาเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	4.80	0.45	ดีมาก
8.การสื่อสารด้วยข้อความมีความชัดเจน	4.40	0.55	ดี
9. การสื่อสารด้วยวิดิทัศน์มีภาพที่ชัดเจน	4.40	0.55	ดี
10.การสื่อสารด้วยสื่อสไลด์มีภาพที่ชัดเจน	4.60	0.55	ดีมาก
11.มีการเชื่อมโยงไปยังเนื้อหาจากแหล่งอื่น ๆ (link)	4.20	0.84	ดี
12. แบบฝึกหัดในบทเรียนสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เนื้อหาวิชา	4.60	0.89	ดีมาก
13.แบบทดสอบในบทเรียนสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เนื้อหาวิชา	4.80	0.45	ดีมาก
14. มีรูปแบบบทเรียนบนเว็บกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน	4.60	0.55	ดีมาก
เฉลี่ย	4.64	0.55	ดีมาก

ภาคผนวก ง
แบบวัดการแก้ปัญหาวิชาถ่ายภาพเบื้องต้น

1. จากรูปที่ 1 ต้องทำอย่างไรจึงจะได้รูปที่สมบูรณ์? โดยให้ดอกไม้สีม่วง ในรูปที่ 1 ชัดดังรูปที่ 2



รูปที่ 1



รูปที่ 2

- ก. ปรับค่า f-number ให้มีรูกว้างขึ้น ค่า f-number 3.5
 - ข. ปรับค่า f-number ให้มีรูเล็กลง ค่า f-number 22
 - ค. ปรับความชัดไปที่ดอกไม้สีม่วง แล้ววัดแสงให้พอดี
 - ง. ปรับความชัดที่ฉากหน้า แล้วให้ค่า f-number เล็กลง
2. จะต้องทำอย่างไร จึงจะทำให้กล่อง FRID สีเหลืองในรูปที่ 1 ชัดเจนดังรูปที่ 2



รูปที่ 1



รูปที่ 2

- ก. ปรับความชัดไปที่กล่อง FRID ด้านหน้า แล้ววัดแสงให้พอดี
 - ข. ปรับความชัดที่ฉากหน้า แล้วให้ค่า f-number เล็กลง
 - ค. ปรับค่า f-number ให้มีรูกว้างขึ้น ค่า f-number 2.8
 - ง...ปรับค่า f-number ให้มีรูเล็กลง ค่า f-number 16
3. จากรูปที่เห็น ต้องทำอย่างไรจึงจะทำให้รูปที่ถ่ายสมบูรณ์ โดยกล่องหมายเลข 1 ชัด



- ก. ปรับความชัดที่กล่องสีแดง แล้ววัดแสงให้พอดี
- ข. ปรับความชัดที่กล่องหมายเลข 1 สีเหลือง โดยให้ภาพไม่ซ้อนกัน แล้ววัดแสงให้พอดี
- ค. ปรับความชัดที่กล่องหมายเลข 1 สีเหลือง โดยให้ภาพต่อกันพอดี แล้ววัดแสงให้พอดี
- ง. ปรับความชัดที่กล่องสีแดง โดยให้ภาพต่อกันพอดี แล้ววัดแสงให้พอดี

4. จากรูปที่เห็น ทำอย่างไรจึงจะทำให้กล่องสีเหลืองตัว U ตรงกลาง ชัดเพียงกล่องเดียว โดยที่กล่องฉาหน้าและฉาหลังเบลอ



- ก. ปรับความชัดที่กล่องสีแดง แล้วใช้รูรับแสงเล็กๆ
 ข. ปรับความชัดที่กล่องสีเหลืองตัว U แล้วใช้รูรับแสงเล็กๆ
 ค. ปรับความชัดที่กล่องสีเหลืองตัว U แล้วใช้รูรับแสงกว้างสุด
 ง. ปรับความชัดที่กล่องสีชมพู แล้วใช้รูรับแสงกว้างสุด
5. จากรูปที่ 1 ต้องทำอย่างไรจึงจะได้ภาพดังรูปที่ 2



รูปที่ 1



รูปที่ 2

- ก. ปรับความชัดไปที่วัตถุตรงกลาง แล้วใช้รูรับแสงเล็กๆ
 ข. ปรับความชัดไปที่วัตถุด้านหน้า แล้วใช้รูรับแสงกว้างๆ
 ค. ปรับความชัดไปที่วัตถุด้านหลัง แล้วใช้รูรับแสงเล็กๆ
 ง. ปรับความชัดไปที่วัตถุด้านหลัง แล้วใช้รูรับแสงกว้างๆ
6. จากรูป ต้องทำอย่างไรจึงจะได้หลอดด้ายสีเหลืองชัดสุด



- ก. ปรับความชัดที่หลอดด้ายสีชมพู แล้วใช้รูรับแสงกว้างสุด
 ข. ปรับความชัดที่หลอดด้ายสีเหลือง แล้วใช้รูรับแสงกว้างสุด
 ค. ปรับความชัดที่หลอดด้ายสีดำ แล้วใช้รูรับแสงกว้างสุด
 ง.. ปรับความชัดที่หลอดด้ายสีดำ แล้วใช้รูรับแสงแคบสุด

7. จากรูป ต้องทำอย่างไรจึงจะให้รูปไข่ที่เจาะรูตรงกลางชัดสุด และไข่ด้านหน้าด้านหลังเบลอ



- ก. ปรับความชัดที่ไข่ที่เจาะรูตรงกลาง แล้วใช้รูรับแสงแคบสุด
 - ข. ปรับความชัดที่ไข่ที่เจาะรูตรงกลาง แล้วใช้รูรับแสงกว้างสุด
 - ค. ปรับความชัดที่ไข่ด้านหน้า แล้วใช้รูรับแสงกว้างสุด
 - ง. ปรับความชัดที่ไข่ด้านหลัง แล้วใช้รูรับแสงกว้างสุด
8. จากรูป ต้องทำอย่างไรจึงจะให้รูปรถยนต์สีเหลืองชัดเพียงอย่างเดียว



- ก. ปรับความชัดที่รูปรถยนต์สีฟ้า แล้วใช้รูรับแสงแคบสุด
 - ข. ปรับความชัดที่รูปรถยนต์สีฟ้า แล้วใช้รูรับแสงกว้างสุด
 - ค. ปรับความชัดที่รูปรถยนต์สีเหลือง แล้วใช้รูรับแสงแคบสุด
 - ง. ปรับความชัดที่รูปรถยนต์สีเหลือง แล้วใช้รูรับแสงกว้างสุด
9. จากรูป ต้องทำอย่างไรจึงจะทำให้เสาในรูปที่ 1 ชัด ดังเสาในรูปที่ 2



รูปที่ 1



รูปที่ 2

- ก. ปรับความชัดที่เสาด้านที่ 1 แล้วใช้รูรับแสงแคบสุด
- ข. ปรับความชัดที่เสาด้านที่ 1 แล้วใช้รูรับแสงกว้างสุด
- ค. ปรับความชัดที่เสาด้านที่ 2 แล้วใช้รูรับแสงแคบสุด
- ง. ปรับความชัดที่เสาด้านที่ 2 แล้วใช้รูรับแสงกว้างสุด

10. จากรูป ต้องทำอย่างไรจึงจะให้ภาพเห็นชัดจากด้านหน้าถึงด้านหลัง ที่ถูกที่สุด



- ก. ปรับรูรับแสงกว้างปานกลาง ปรับความชัดที่เห็นดอกหลังสุด แล้ววัดแสงให้พอดี
- ข. ปรับรูรับแสงแคบสุด ปรับความชัดที่เห็นดอกหน้าสุด แล้ววัดแสงให้พอดี
- ค. ปรับรูรับแสงให้กว้างสุด ปรับความชัดที่เห็นดอกหลังสุด แล้ววัดแสงให้พอดี
- ง. ปรับรูรับแสงให้แคบสุด ปรับความชัดที่เห็นดอกกลางๆ แล้ววัดแสงให้พอดี

11. จากรูป ทำอย่างไรจึงจะถ่ายภาพให้มีความชัดเฉพาะเก้าอี้ด้านหน้า



- ก. ปรับรูรับแสงให้แคบสุด และปรับความชัดที่เก้าอี้
- ข. ปรับรูรับแสงให้กว้างสุด และปรับความชัดที่เก้าอี้
- ค. ปรับรูรับแสงให้แคบสุด และปรับความชัดที่ต้นไม้ด้านหลัง
- ง. ปรับรูรับแสงให้กว้างสุด และปรับความชัดที่ต้นไม้ด้านหลัง

12. จากรูป ต้องทำอย่างไรจึงทำให้ต้นไม้ในรูปที่ 1 เป็นดังรูปที่ 2



รูปที่ 1



รูปที่ 2

- ก. ปรับรูรับแสงให้แคบสุด และปรับความชัดที่ต้นไม้ต้นแรก
- ข. ปรับรูรับแสงให้แคบสุด และปรับความชัดที่ต้นไม้ต้นที่สอง
- ค. ปรับรูรับแสงให้กว้างสุด และปรับความชัดที่ต้นไม้ต้นแรก
- ง. ปรับรูรับแสงให้กว้างสุด และปรับความชัดที่ต้นไม้ต้นที่สอง

13. จากรูปที่ 1 จะแก้ไขอย่างไรให้สายน้ำของน้ำตกมีความนุ่มนวลดังรูปที่ 2



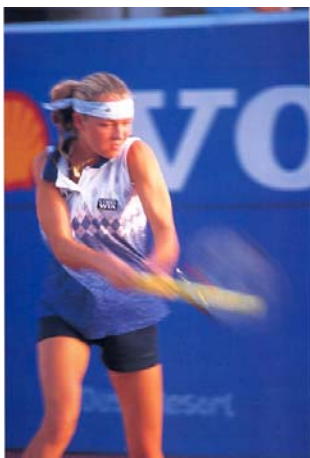
รูปที่ 1



รูปที่ 2

- ก. ปรับความเร็วชัตเตอร์ให้ต่ำลง และปรับรูรับแสงแคบลง
- ข. ปรับความเร็วชัตเตอร์ให้ต่ำลง และปรับรูรับแสงกว้างขึ้น
- ค. ปรับความเร็วชัตเตอร์ให้สูงขึ้น และปรับรูรับแสงแคบลง
- ง.. ปรับความเร็วชัตเตอร์ให้สูงขึ้น และปรับรูรับแสงกว้างขึ้น

14. จากรูป ต้องทำอย่างไรจึงจะได้ภาพที่ให้ความรู้สึกเคลื่อนไหว



- ก. ปรับความเร็วชัตเตอร์ให้ต่ำ และปรับรูรับแสงให้กว้าง
- ข. ความเร็วชัตเตอร์ให้ต่ำ และปรับรูรับแสงให้แคบ
- ค. ปรับความเร็วชัตเตอร์ให้สูง และปรับรูรับแสงให้กว้าง
- ง. ปรับความเร็วชัตเตอร์ให้สูง และปรับรูรับแสงให้แคบ

15. จากรูป ต้องทำอย่างไรจึงจะทำให้คนขี่จักรยานดูหยุดนิ่ง และภาพพื้นหลังดูเคลื่อนไหว



- ก. ปรับความเร็วชัตเตอร์สูงๆ และกดชัตเตอร์ขณะที่คนขี่จักรยานอยู่ในเฟรมพอดี
- ข. ปรับความเร็วชัตเตอร์ต่ำๆ และกดชัตเตอร์ขณะที่คนขี่จักรยานอยู่ในเฟรมพอดี
- ค. ปรับความเร็วชัตเตอร์สูงๆ และกดชัตเตอร์ขณะที่แพนกล้องตามคนขี่จักรยาน
- ง. ปรับความเร็วชัตเตอร์ต่ำๆ และกดชัตเตอร์ขณะที่แพนกล้องตามคนขี่จักรยาน

16. จะแก้ไขอย่างไรให้ภาพคนขี่รถจักรยานยนต์ในรูปที่ 1 ชัดดังภาพในรูปที่ 2



- ก. ปรับความเร็วชัตเตอร์ให้ต่ำ และปรับรูรับแสงความกว้างๆ
- ข. ปรับความเร็วชัตเตอร์ให้สูง และปรับรูรับแสงความกว้างๆ
- ค. ปรับความเร็วชัตเตอร์ให้ต่ำ และปรับรูรับแสงความแคบๆ
- ง. ปรับความเร็วชัตเตอร์ให้สูง และปรับรูรับแสงความแคบๆ

17. ทำอย่างไรจึงจะสามารถถ่ายภาพเด็กกระโดดน้ำให้หยุดนิ่งที่ถูกต้องที่สุด



- ก. ปรับความเร็วชัตเตอร์ต่ำๆ และปรับความชัดที่เด็ก
- ข. ปรับความเร็วชัตเตอร์สูงๆ และปรับความชัดที่เด็ก
- ค. ปรับความเร็วชัตเตอร์ต่ำๆ และปรับความชัดที่ผิวน้ำ
- ง. ปรับความเร็วชัตเตอร์สูงๆ และปรับความชัดที่ผิวน้ำ

18. จะทำอย่างไรให้สายน้ำในรูปที่ 1 มีความนุ่มนวล ดังในรูปที่ 2



- ก. ปรับความเร็วชัดเตอร์ให้สูงขึ้น และปรับรูรับแสงให้กว้างๆ
- ข. ปรับความเร็วชัดเตอร์ให้ต่ำลง และปรับรูรับแสงให้กว้างๆ
- ค. ปรับความเร็วชัดเตอร์ให้สูงขึ้น และปรับรูรับแสงให้แคบๆ
- ง. ปรับความเร็วชัดเตอร์ให้ต่ำลง และปรับรูรับแสงให้แคบๆ

19. จากรูป ต้องทำอย่างไรจึงจะแก้ไขให้รูปมีความสว่างมากขึ้น ถ้าความเร็วชัดเตอร์ในรูป คือ 1000



- ก. ปรับรูรับแสงให้แคบลง แล้วใช้ความเร็วชัดเตอร์เร็วขึ้น
- ข. ปรับรูรับแสงให้แคบลง แล้วใช้ความเร็วชัดเตอร์ต่ำลง
- ค. ปรับรูรับแสงให้กว้างขึ้น แล้วใช้ความเร็วชัดเตอร์เร็วขึ้น
- ง. ปรับรูรับแสงให้กว้างขึ้น แล้วใช้ความเร็วชัดเตอร์ต่ำลง

20. จากรูป ต้องทำอะไรจึงจะแก้ไขให้รูปมีความชัดที่เหมาะสม



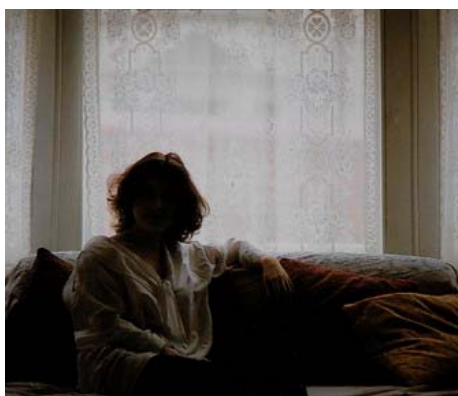
ก. ปรับรับแสงให้แคบลง แล้วใช้ความเร็วชัตเตอร์เร็วขึ้น

ข. ปรับรับแสงให้แคบลง แล้วใช้ความเร็วชัตเตอร์ต่ำลง

ค. ปรับรับแสงให้กว้างขึ้น แล้วใช้ความเร็วชัตเตอร์เร็วขึ้น

ง. ปรับรับแสงให้กว้างขึ้น แล้วใช้ความเร็วชัตเตอร์ต่ำลง

21. จากรูป ควรแก้ไขอย่างไร จึงจะทำให้รูปคนมีความสว่างชัดขึ้น ถ้าค่า f-number เท่ากับ 11 และ Shutter Speed เท่ากับ 250



ก. ปรับค่า f-number เท่ากับ 16 และ Shutter Speed เท่ากับ 500

ข. ปรับค่า f-number เท่ากับ 8 และ Shutter Speed เท่ากับ 125

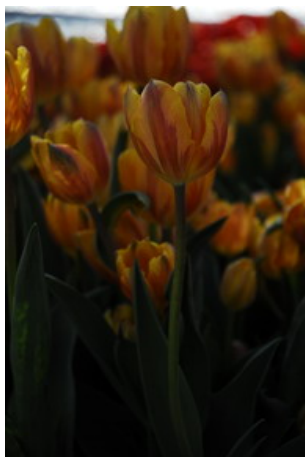
ค. ปรับค่า f-number เท่ากับ 5.6 และ Shutter Speed เท่ากับ 60

ง. ปรับค่า f-number เท่ากับ 4 และ Shutter Speed เท่ากับ 30

22. จากรูป ควรแก้ไขอย่างไร จึงจะทำให้รูปคนมีความชัดมากขึ้น ถ้าค่า f-number เท่ากับ 11 และ Shutter Speed เท่ากับ 125



- ก. ปรับค่า f-number เท่ากับ 22 และ Shutter Speed เท่ากับ 500
 ข. ปรับค่า f-number เท่ากับ 16 และ Shutter Speed เท่ากับ 250
 ค. ปรับค่า f-number เท่ากับ 8 และ Shutter Speed เท่ากับ 60
 ง. ปรับค่า f-number เท่ากับ 5.6 และ Shutter Speed เท่ากับ 30
23. จากรูป ควรแก้ไขอย่างไร จึงจะทำให้รูปคนมีความสว่างชัดขึ้น ถ้าค่า f-number เท่ากับ 8 และ Shutter Speed เท่ากับ 250

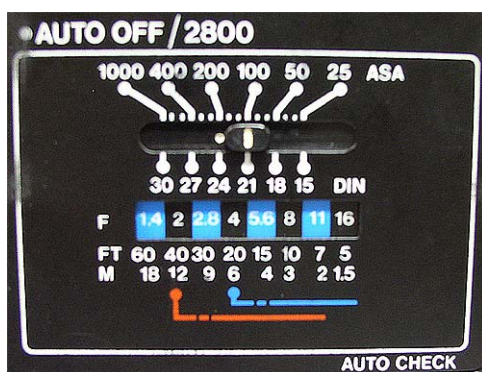


- ก. ปรับค่า f-number เท่ากับ 2.8 และ Shutter Speed เท่ากับ 60
 ข. ปรับค่า f-number เท่ากับ 5.6 และ Shutter Speed เท่ากับ 125
 ค. ปรับค่า f-number เท่ากับ 11 และ Shutter Speed เท่ากับ 500
 ง. ปรับค่า f-number เท่ากับ 16 และ Shutter Speed เท่ากับ 1000

24. จากรูป ควรแก้ไขอย่างไร จึงจะทำให้รูปพระอุโบสถมีความชัดมากขึ้น ถ้าค่า f-number เท่ากับ 8 และ Shutter Speed เท่ากับ 60

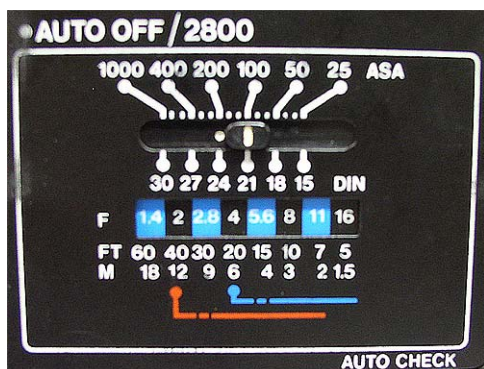


- ก. ปรับค่า f-number เท่ากับ 2.8 และ Shutter Speed เท่ากับ 15
 ข. ปรับค่า f-number เท่ากับ 5.6 และ Shutter Speed เท่ากับ 30
 ค. ปรับค่า f-number เท่ากับ 11 และ Shutter Speed เท่ากับ 125
 ง. **ปรับค่า f-number เท่ากับ 16 และ Shutter Speed เท่ากับ 250**
25. จากรูป ระยะวัตถุห่างจากแฟลช 6 เมตร การถ่ายภาพด้วยแฟลชควรทำอย่างไร



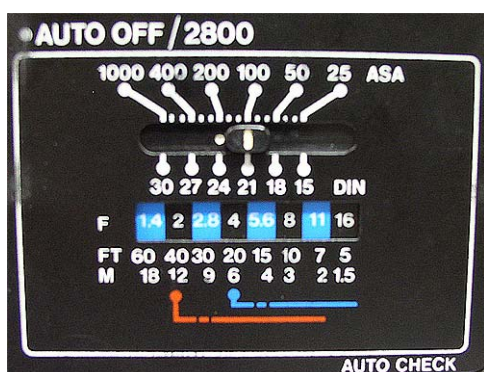
- ก. ดูระยะไฟแฟลชที่ระยะฟุต เช่น 5 ฟุต และตรงกับระยะ F ที่ 16 ก็ปรับหน้ากล้องที่ F 16
 ข. ดูระยะไฟแฟลชที่ระยะฟุต เช่น 15 ฟุต และตรงกับระยะ F ที่ 5.6 ก็ปรับหน้ากล้องที่ F 5.6
 ค. **ดูระยะไฟแฟลชที่ระยะฟุต เช่น 6 เมตร และตรงกับระยะ F ที่ 4 ก็ปรับหน้ากล้องที่ F 4**
 ง. ดูระยะไฟแฟลชที่ระยะฟุต เช่น 6 เมตร และตรงกับระยะ F ที่ 21 ก็ปรับหน้ากล้องที่ F 21

26. จากรูป ระยะวัตถุห่างจากแฟลช 3 เมตร การถ่ายภาพด้วยแฟลชควรทำอย่างไร



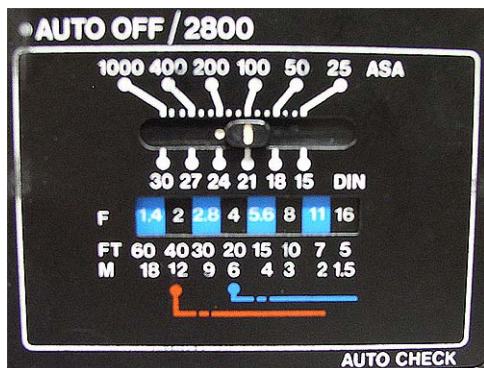
- ก. ระยะไฟแฟลชที่ระยะฟุต เช่น 3 ฟุต และตรงกับระยะ F ที่ 16 ก็ปรับหน้ากล้องที่ F 16
- ข. ระยะไฟแฟลชที่ระยะฟุต เช่น 10 ฟุต และตรงกับระยะ F ที่ 15 ก็ปรับหน้ากล้องที่ F 15
- ค. ระยะไฟแฟลชที่ระยะฟุต เช่น 3 เมตร และตรงกับระยะ F ที่ 8 ก็ปรับหน้ากล้องที่ F 8
- ง. ระยะไฟแฟลชที่ระยะฟุต เช่น 3 เมตร และตรงกับระยะ F ที่ 18 ก็ปรับหน้ากล้องที่ F 18

27. จากรูป ระยะวัตถุห่างจากแฟลช 30 ฟุต การถ่ายภาพด้วยแฟลชควรทำอย่างไร



- ก. ระยะไฟแฟลชที่ระยะฟุต เช่น 30 ฟุต และตรงกับระยะ F ที่ 2.8 ก็ปรับหน้ากล้องที่ F 2.8
- ข. ระยะไฟแฟลชที่ระยะฟุต เช่น 30 ฟุต และตรงกับระยะ F ที่ 24 ก็ปรับหน้ากล้องที่ F 24
- ค. ระยะไฟแฟลชที่ระยะฟุต เช่น 3 เมตร และตรงกับระยะ F ที่ 18 ก็ปรับหน้ากล้องที่ F 18
- ง. ระยะไฟแฟลชที่ระยะฟุต เช่น 18 เมตร และตรงกับระยะ F ที่ 60 ก็ปรับหน้ากล้องที่ F 60

28. จากรูป ระยะวัตถุห่างจากแฟลช 5 ฟุต การถ่ายภาพด้วยแฟลชควรทำอย่างไร



ก. ดูระยะไฟแฟลชที่ระยะฟุต เช่น 5 ฟุต และตรงกับระยะ F ที่ 2.8 ก็ปรับหน้ากล้องที่ F 2.8

ข. ดูระยะไฟแฟลชที่ระยะฟุต เช่น 5 ฟุต และตรงกับระยะ F ที่ 16 ก็ปรับหน้ากล้องที่ F 16

ค. ดูระยะไฟแฟลชที่ระยะฟุต เช่น 5 ฟุต และตรงกับระยะ F ที่ 11 ก็ปรับหน้ากล้องที่ F 11

ง. ดูระยะไฟแฟลชที่ระยะฟุต เช่น 5 ฟุต และตรงกับระยะ F ที่ 5.6 ก็ปรับหน้ากล้องที่ F 5.6

29. การถ่ายภาพเวลากลางวัน วัดแสง Normal ได้ รูรับแสง f11 และ Shutter Speed 125 ถ้าต้องการถ่ายภาพคนขับรถจักรยานยนต์ให้หยุดนิ่ง ควรใช้วิธีการใดจึงจะดีที่สุด

ก. ปรับค่ารูรับแสง f11 และ Shutter Speed 1000

ข. ปรับค่ารูรับแสง f8 และ Shutter Speed 500

ค. ปรับค่ารูรับแสง f5.6 และ Shutter Speed 500

ง. ปรับค่ารูรับแสง f4 และ Shutter Speed 500

30. การถ่ายภาพเวลากลางวัน วัดแสง Normal ได้ รูรับแสง f5.6 และ Shutter Speed 125 ถ้าต้องการถ่ายภาพวิวทิวทัศน์ที่ทำให้เกิดความชัดลึกทั่วทั้งภาพ ควรใช้วิธีการใดจึงจะดีที่สุด

ก. ปรับค่ารูรับแสง f8 และ Shutter Speed 125

ข. ปรับค่ารูรับแสง f11 และ Shutter Speed 60

ค. ปรับค่ารูรับแสง f16 และ Shutter Speed 125 และใช้ขาตั้งกล้อง

ง. ปรับค่ารูรับแสง f16 และ Shutter Speed 15 และใช้ขาตั้งกล้อง

ภาคผนวก จ
การหาคุณภาพของแบบวัดการแก้ปัญหา

**ผลการประเมินความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญด้านแบบวัดการแก้ปัญหา
ในวิชาถ่ายภาพด้วยกล้อง SLR เบื้องต้น**

ใช้รูปแบบของมาตรประเมินค่า (Rating scale) 5 ระดับในส่วนของ การแสดงความเห็น และ คำถามแบบปลายเปิดในส่วนของข้อเสนอแนะ

การประเมินความเหมาะสมของรูปแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ใช้วิธีการเรียนแบบกรณีศึกษาโดยใช้เกณฑ์ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 4.51-5.00	หมายถึง มีความเหมาะสมระดับมากที่สุด
คะแนนเฉลี่ย 3.51-4.50	หมายถึง มีความเหมาะสมระดับมาก
คะแนนเฉลี่ย 2.51-3.50	หมายถึง มีความเหมาะสมระดับปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย 1.51-2.50	หมายถึง มีความเหมาะสมระดับน้อย
คะแนนเฉลี่ย 1.00-1.50	หมายถึง มีความเหมาะสมระดับน้อยที่สุด

ข้อที่	จำนวน ผู้เชี่ยวชาญ	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	คะแนน รวม	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	ระดับความ เหมาะสม
1	5	4.00	5.00	23.00	4.6000	.54772	มากที่สุด
2	5	4.00	5.00	24.00	4.8000	.44721	มากที่สุด
3	5	3.00	5.00	23.00	4.6000	.89443	มากที่สุด
4	5	3.00	5.00	23.00	4.6000	.89443	มากที่สุด
5	5	5.00	5.00	25.00	5.0000	.00000	มากที่สุด
6	5	5.00	5.00	25.00	5.0000	.00000	มากที่สุด
7	5	4.00	5.00	23.00	4.6000	.54772	มากที่สุด
8	5	3.00	5.00	22.00	4.4000	.89443	มาก
9	5	5.00	5.00	25.00	5.0000	.00000	มากที่สุด
10	5	4.00	5.00	24.00	4.8000	.44721	มากที่สุด
11	5	5.00	5.00	25.00	5.0000	.00000	มากที่สุด
12	5	5.00	5.00	25.00	5.0000	.00000	มากที่สุด
13	5	3.00	5.00	23.00	4.6000	.89443	มากที่สุด
14	5	5.00	5.00	25.00	5.0000	.00000	มากที่สุด
15	5	5.00	5.00	25.00	5.0000	.00000	มากที่สุด
16	5	4.00	5.00	24.00	4.8000	.44721	มากที่สุด
17	5	5.00	5.00	25.00	5.0000	.00000	มากที่สุด

ข้อที่	จำนวน ผู้เชี่ยวชาญ	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	คะแนน รวม	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	ระดับความ เหมาะสม
18	5	3.00	5.00	23.00	4.6000	.89443	มากที่สุด
19	5	5.00	5.00	25.00	5.0000	.00000	มากที่สุด
20	5	5.00	5.00	25.00	5.0000	.00000	มากที่สุด
21	5	5.00	5.00	25.00	5.0000	.00000	มากที่สุด
22	5	4.00	5.00	24.00	4.8000	.44721	มากที่สุด
23	5	5.00	5.00	25.00	5.0000	.00000	มากที่สุด
24	5	5.00	5.00	25.00	5.0000	.00000	มากที่สุด
25	5	4.00	5.00	23.00	4.6000	.54772	มากที่สุด
26	5	4.00	5.00	22.00	4.4000	.54772	มาก
27	5	4.00	5.00	23.00	4.6000	.54772	มากที่สุด
28	5	4.00	5.00	22.00	4.4000	.54772	มาก
29	5	5.00	5.00	25.00	5.0000	.00000	มากที่สุด
30	5	5.00	5.00	25.00	5.0000	.00000	มากที่สุด

ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบวัดการแก้ปัญหา

ในขั้นตอนของการพัฒนาแบบทดสอบ ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบที่ใช้ในการศึกษา ซึ่งเป็นแบบทดสอบวัดการแก้ปัญหา ในวิชาถ่ายภาพด้วยกล้อง SLR เบื้องต้นโดยการสร้างตารางแสดงค่าคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ผลการคำนวณดังนี้

ตาราง แสดงค่าคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อที่	ค่าความยากง่าย (P)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ข้อที่	ค่าความยากง่าย (P)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1	0.36	0.20	16	0.30	0.20
2	0.53	0.26	17	0.53	0.26
3	0.30	0.33	18	0.60	0.26
4	0.40	0.40	19	0.46	0.66
5	0.50	0.20	20	0.76	0.20
6	0.50	0.20	21	0.76	0.33
7	0.30	0.20	22	0.50	0.46
8	0.70	0.20	23	0.40	0.53
9	0.40	0.26	24	0.26	0.26
10	0.40	0.26	25	0.40	0.53
11	0.40	0.53	26	0.20	0.26
12	0.46	0.26	27	0.63	0.33
13	0.30	0.33	28	0.40	0.40
14	0.40	0.40	29	0.33	0.40
15	0.56	0.20	30	0.76	0.20

แบบทดสอบมีการทดลองเพื่อหาค่าความยากง่าย (P) ตั้งแต่ 0.2 – 0.8 ค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป ซึ่งในการหาคุณภาพของแบบทดสอบนี้ ผู้วิจัยได้ทำการทดลองกับ นักศึกษาภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี ระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 4 ซึ่งได้ผ่านการศึกษาวินิจฉัยภาพด้วยกล้อง SLR เบื้องต้น มาแล้ว จำนวน 30 คน และเลือกแบบทดสอบข้อที่มีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

จากตารางสรุปได้ว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รวม 30 ข้อ เป็นแบบทดสอบที่มีคุณภาพประกอบด้วย ค่าความยากง่าย (P) ระหว่าง 0.20-0.80 ค่าอำนาจจำแนก (r) 0.20-0.66

ภาคผนวก จ
แบบวัดแบบการเรียนรู้

แบบวัดแบบการเรียนรู้

ชื่อ-สกุล.....รหัส..... สาขา.....

คำชี้แจง แบบวัดนี้มีจำนวน 32 ข้อ เมื่ออ่านแต่ละหัวข้อแล้ว โปรดเลือกคำตอบที่ตรงกับลักษณะของท่านให้มากที่สุด

- | | | | |
|-----|---|-------------|------------------------------|
| โดย | 1 | หมายความว่า | ไม่เป็นลักษณะของตน |
| | 2 | หมายความว่า | ค่อนข้างจะไม่เป็นลักษณะของตน |
| | 3 | หมายความว่า | ตัดสินใจไม่ได้ |
| | 4 | หมายความว่า | ค่อนข้างเป็นลักษณะของตน |
| | 5 | หมายความว่า | เป็นลักษณะของตน |

กรุณาตอบให้ตรงกับความคิดเห็นส่วนตัวของท่านอย่างแท้จริง

ลักษณะ	ระดับที่ตรงกับลักษณะตนเอง				
	1	2	3	4	5
1. ฉันชอบสังเกตสิ่งต่าง ๆ อย่างพิถีพิถัน					
2. ฉันชอบการลงมือปฏิบัติให้เห็นจริงด้วยตนเอง					
3. ฉันมักตัดสินใจต่าง ๆ โดยใช้เหตุผล					
4. ฉันมักตัดสินใจต่าง ๆ ตามความรู้สึกนึกคิดของตนเอง					
5. ฉันชอบพิสูจน์สิ่งต่าง ๆ ด้วยตนเอง					
6. ฉันพยายามทำความเข้าใจกับสิ่งที่อาจารย์สอนขณะที่อยู่ในห้องเรียน					
7. ฉันชอบวิเคราะห์เรื่องราวต่าง ๆ ที่ฉันพบเห็น					
8. ฉันชอบนำแนวความคิดไปทดลองใช้ในทางปฏิบัติ					
9. ฉันชอบลงมือปฏิบัติ เพื่อให้รู้ชัดเจนว่าเป็นไปตามทฤษฎีหรือไม่					
10. ฉันชอบปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ที่ถูกต้อง					
11. ฉันมักตัดสินใจแก้ปัญหาเฉพาะหน้าตามข้อมูลที่มีอยู่ในขณะนั้น					
12. ฉันชอบศึกษาค้นคว้าเพื่อสรุปเป็นหลักการด้วยตนเอง					
13. ฉันถือว่าความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลมีความสำคัญ					
14. ฉันชอบทดลองทำงานด้วยวิธีใหม่ ๆ					
15. ฉันชอบพิจารณาความคิดเห็นหลาย ๆ แนวทางเพื่อให้เข้าใจแต่ละแนวความคิดนั้น					
16. ฉันมักตั้งสติ และไตร่ตรองเหตุการณ์ต่าง ๆ อย่างสงบและอย่างรอบคอบ					

ลักษณะ	ระดับที่ตรงกับลักษณะตนเอง				
	1	2	3	4	5
17. ฉันชอบวางแผนที่ชัดเจนเป็นขั้นตอนก่อนการปฏิบัติ					
18. ฉันชอบสิ่งที่สามารถนำไปปฏิบัติได้จริง					
19. ฉันชอบคิดหาแนวทางที่จะเป็นไปได้หลาย ๆ ทางในการแก้ปัญหา					
20. ฉันมีรู้สึกไวต่อสิ่งที่ผ่านเข้ามาในชีวิตของฉัน					
21. ฉันถือว่าเหตุผลและความถูกต้องมีความสำคัญ					
22. ฉันทำในสิ่งที่สามารถตัดสินใจ โดยใช้ความรู้สึกนึกคิดของฉัน					
23. ฉันชอบงานที่มีหลักในการตัดสินใจที่ชัดเจนแน่นอน					
24. ฉันชอบวิเคราะห์เปรียบเทียบความคิดเห็นต่างๆ ที่เสนอกันในชั้นเรียน					
25. ฉันชอบทำตามความคิดอ่านของตนเอง					
26. ฉันชอบเรียนในสิ่งที่ฉันรู้สึกได้หรือสัมผัสได้ด้วยตนเอง					
27. ฉันชอบเรียนรู้จากการสังเกตการณ์ที่เกิดขึ้น					
28. ฉันชอบทดสอบในสิ่งที่ฉันสงสัย					
29. ฉันชอบรวบรวม จัดและวางแผนก่อนที่จะลงมือทำงาน					
30. ฉันมักไม่เชื่ออะไรง่าย ๆ จนกว่าจะพิสูจน์ให้เห็นจริง					
31. ฉันชอบใคร่ครวญสิ่งต่าง ๆ หลาย ๆ แง่มุม					
32. ฉันชอบวางแผนชีวิตอย่างดีเพื่อความราบรื่น					

ภาคผนวก ซ

ผลการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดแบบการเรียนรู้

ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดแบบการเรียนรู้

ข้อที่	Mean	Std Dev	Cases
1	3.8000	.6389	50.0
2	4.0400	.9026	50.0
3	4.2000	.6701	50.0
4	3.5800	.9495	50.0
5	4.1200	.7730	50.0
6	3.8200	.8497	50.0
7	3.9600	.8320	50.0
8	3.3800	.9875	50.0
9	3.1600	.9765	50.0
10	3.8000	.9897	50.0
11	3.9000	.9530	50.0
12	3.2600	.9649	50.0
13	4.4600	.8621	50.0
14	3.4800	.9739	50.0
15	4.0000	.9035	50.0
16	3.7400	.8526	50.0
17	3.9400	.9348	50.0
18	4.4000	.7559	50.0
19	4.1000	.7626	50.0
20	4.0200	1.0200	50.0
21	4.6400	.5980	50.0
22	4.0000	.9035	50.0
23	4.1400	.9037	50.0
24	3.4200	.9055	50.0
25	3.8400	1.0174	50.0
26	4.2400	.8221	50.0
17	4.1200	.8485	50.0

28	3.7400	.8762	50.0
29	3.9400	.9775	50.0
30	3.8800	.7990	50.0
31	3.9200	.8291	50.0
32	4.0400	.9467	50.0

N of

Statistics for	Mean	Variance	Std Dev	Variables
SCALE	125.0800	119.2996	10.9224	32

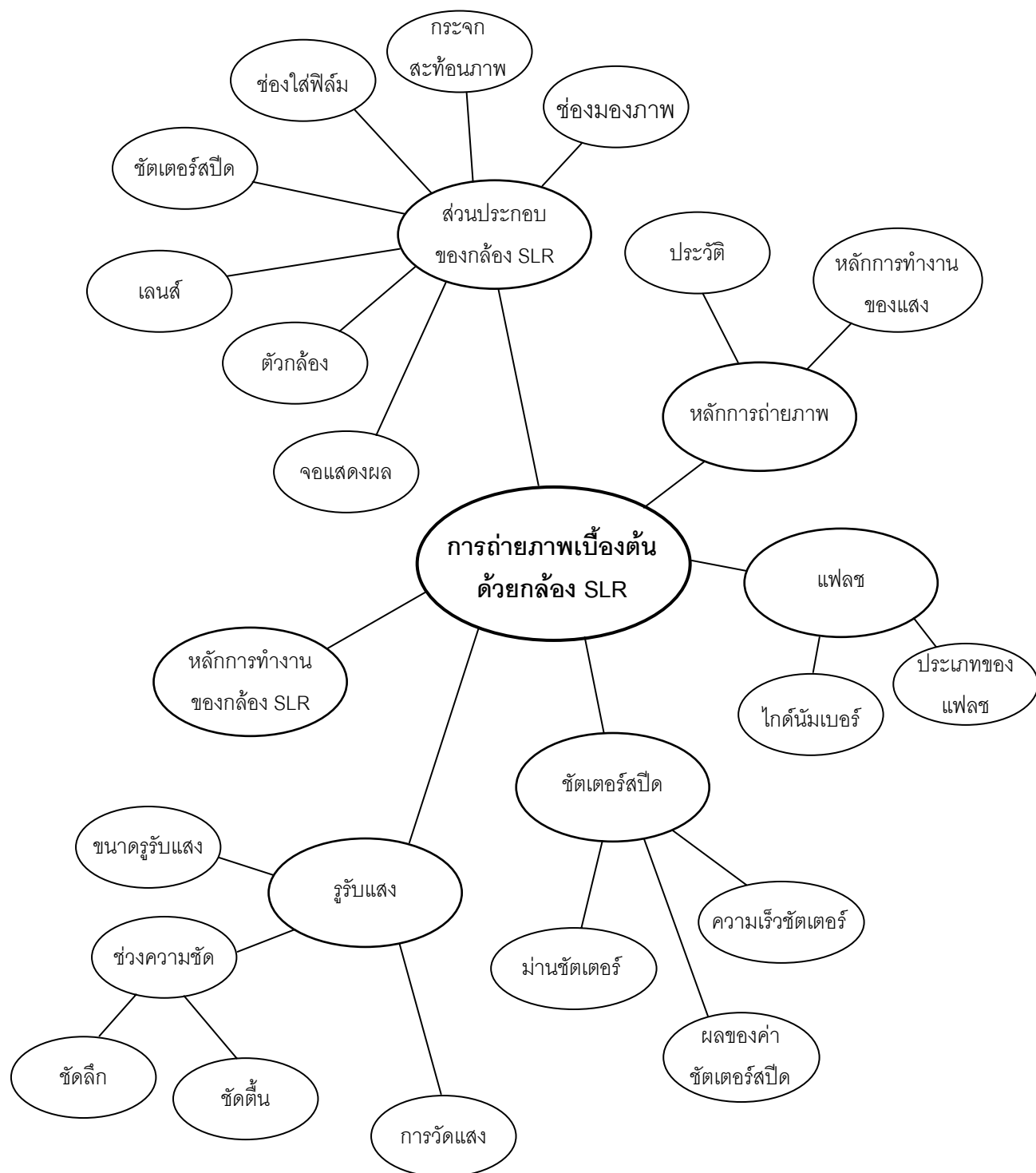
Reliability Coefficients

N of Cases = 50.0 N of Items = 32

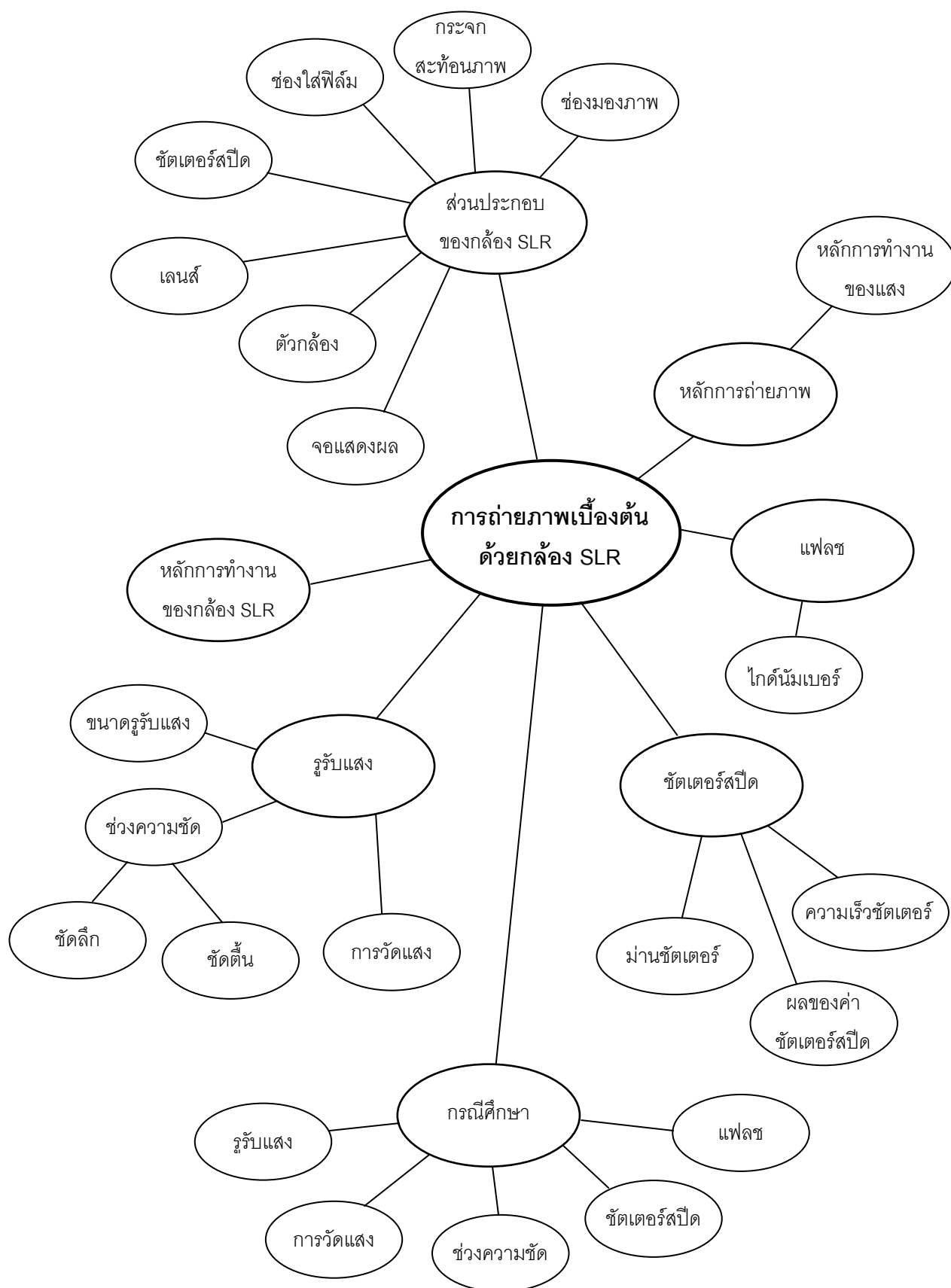
Alpha = .8175

ภาคผนวก ซ
การวิเคราะห์เนื้อหา

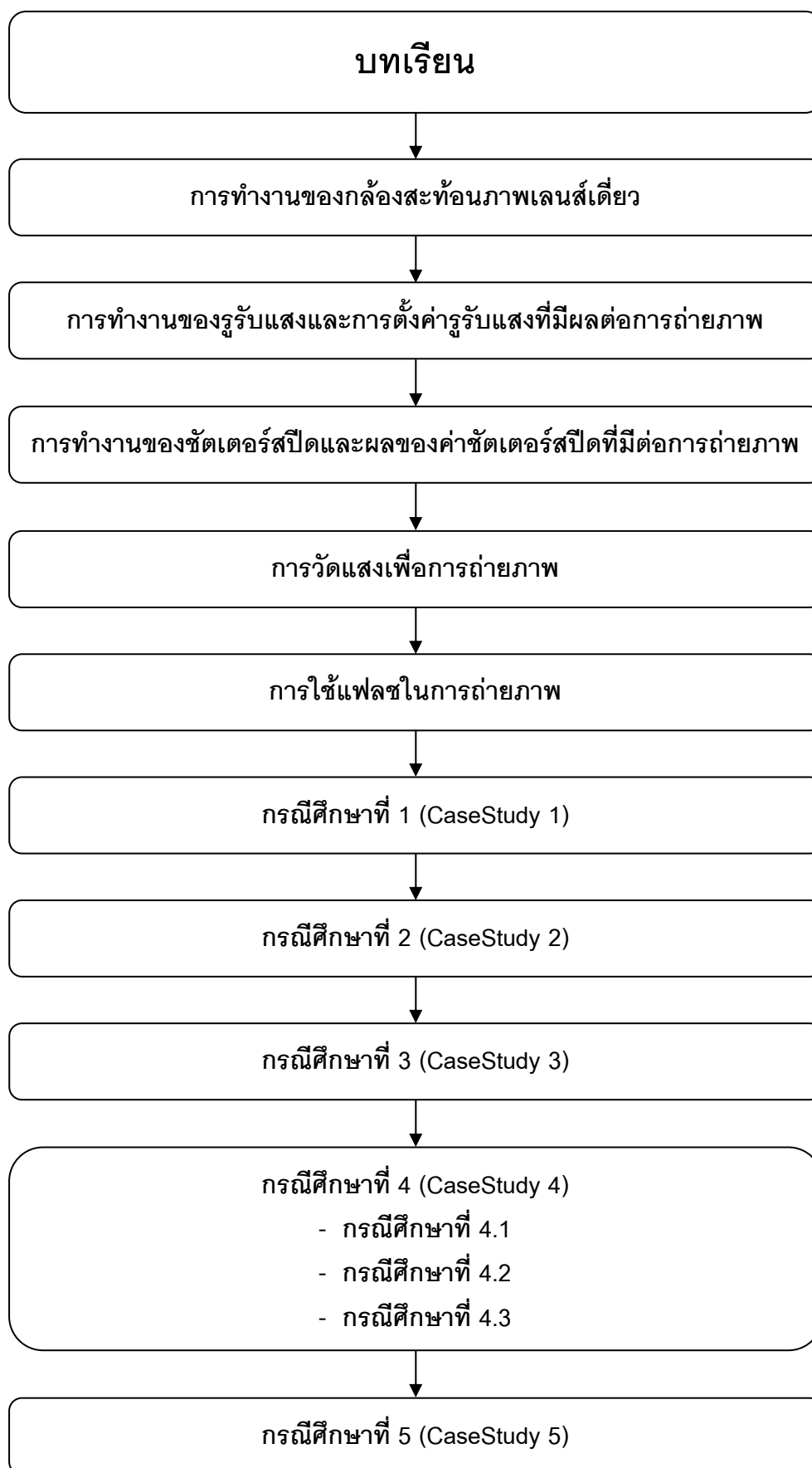
Brainstorm Chart



Concept Chart



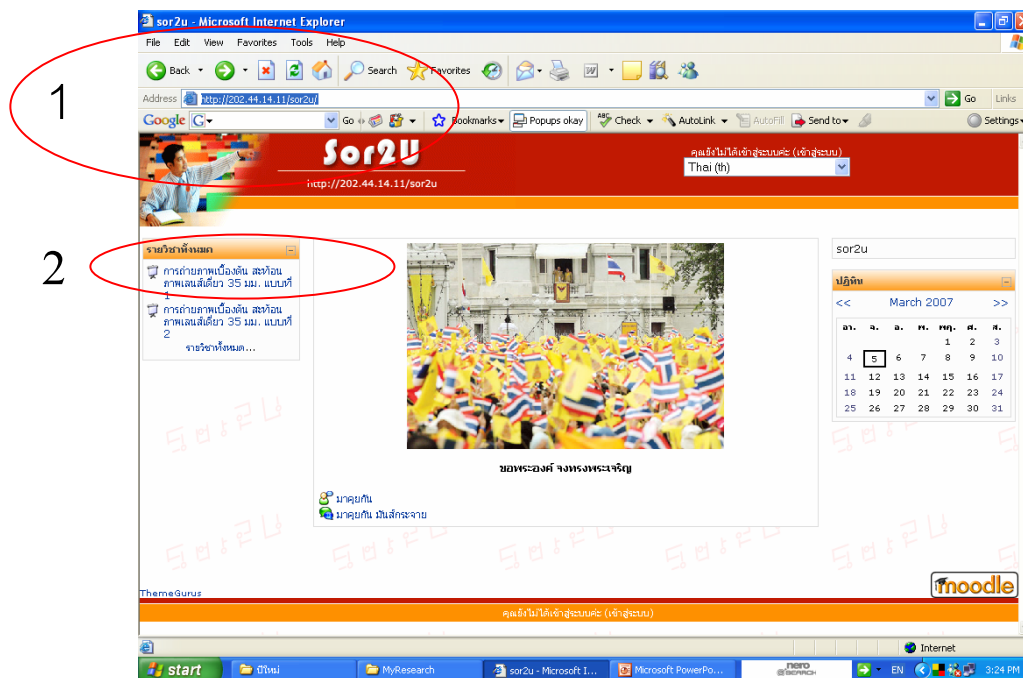
Content Network Chart



ภาคผนวก ณ
คู่มือการเรียนรู้ผ่านเครือข่าย

คู่มือการเรียนรู้ผ่านเครือข่าย

1. เข้าไปที่ <http://202.44.14.11/sor2u/>



2. กลุ่มที่ user name 0101-0140 ให้เลือก [การถ่ายภาพเบื้องต้น สะท้อนภาพเลนส์เดี่ยว 35 มม. แบบที่1](#)

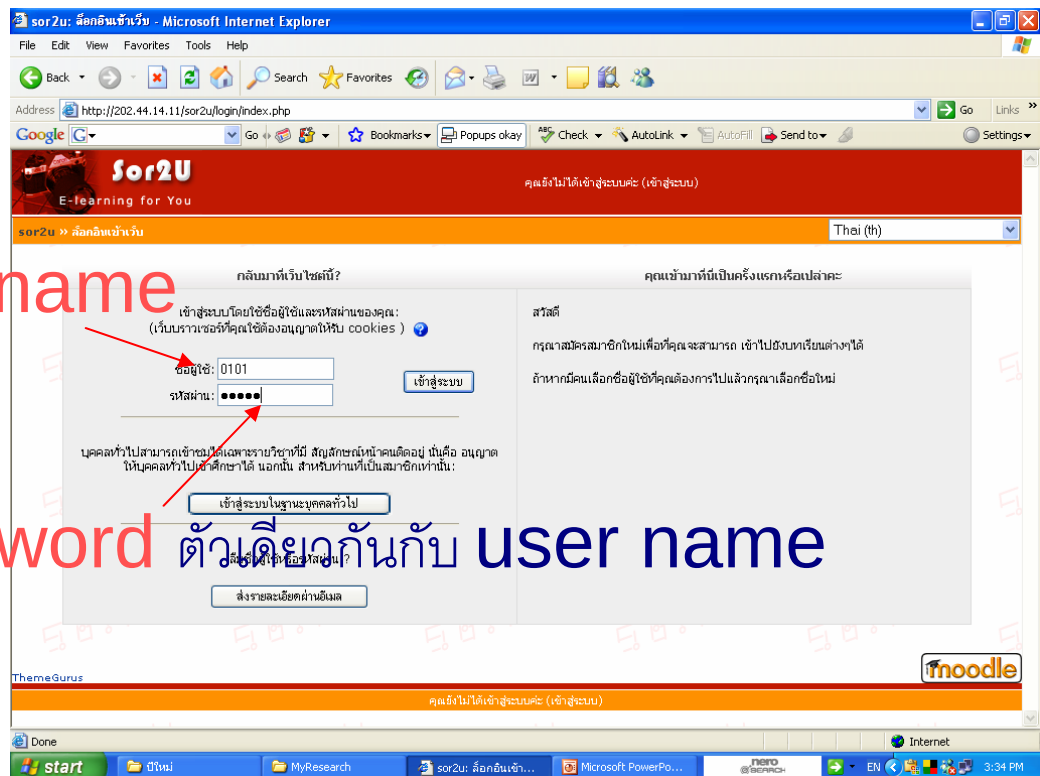
กลุ่มที่ user name 0201-0240 ให้เลือก [การถ่ายภาพเบื้องต้น สะท้อนภาพเลนส์เดี่ยว 35 มม. แบบที่2](#)

user name

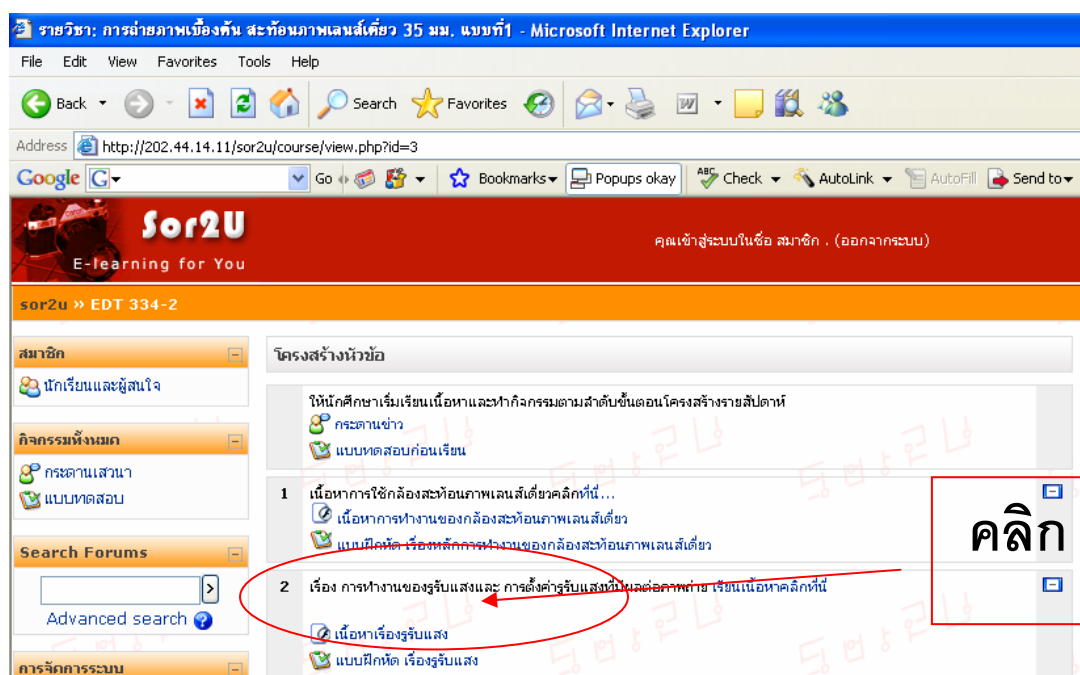
Password (ตัวเดียวกัน user name)

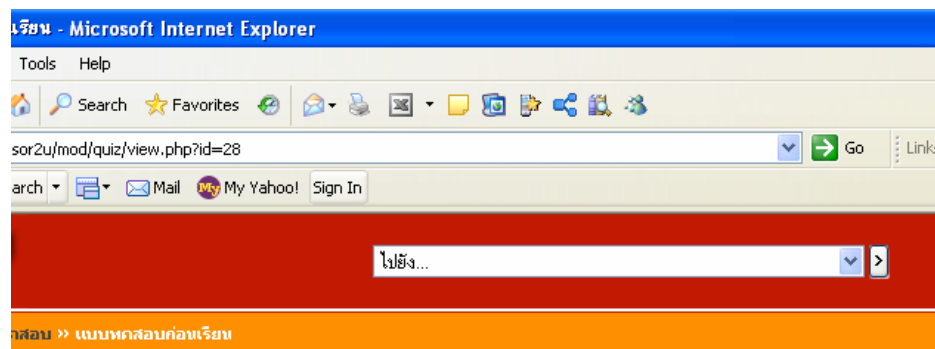
user name

Password ตัวเดียวกันกับ user name



ให้นักศึกษา คลิก แบบทดสอบก่อนเรียน





แบบทดสอบก่อนเรียน

ให้นักศึกษาได้ทำแบบทดสอบก่อนเรียน ก่อนเข้าสู่วิชาเรียนเพื่อที่จะได้นำผลไปประเมินการเรียนรู้

คุณใช้เวลา 17 นาที

สามารถทำแบบทดสอบได้จนถึง: Saturday, 31 March 2007, 11:00PM

[ทำแบบทดสอบตอนนี้](#)

คลิก

คำถามมีทั้งหมด 30 ข้อ แต่ละข้อให้ทำตามขั้นตอน

จากรูป ต้องหาอย่างไรจึงจะรู้ปริมาตรสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่เดียว



1. ดูคำถาม
พิจารณารูป

2. เลือกคำตอบข้อที่ถูก

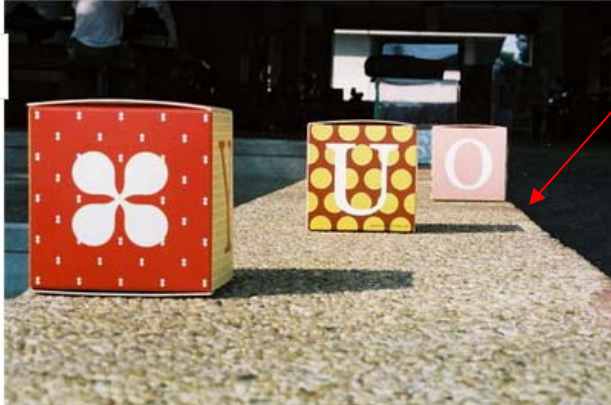
- คำตอบ:
- ☐ a. ปรับความชัดที่รูปรถยนต์สีฟ้า แล้วใช้รูรับแสงกว้างสุด
 - ☐ b. ปรับความชัดที่รูปรถยนต์สีเหลือง แล้วใช้รูรับแสงแคบสุด
 - ☐ c. ปรับความชัดที่รูปรถยนต์สีเหลือง แล้วใช้รูรับแสงกว้างสุด
 - ☐ d. ปรับความชัดที่รูปรถยนต์สีฟ้า แล้วใช้รูรับแสงแคบสุด

3. คลิก

ส่ง

1. หลังจากเลือกคำตอบและเลือกส่งแล้ว

จากรูปที่เห็น ทำอย่างไรจึงจะทำให้กล่องสีเหลืองตัว U ตรงกลาง ชัดเพียงกล่องเดียว โดยที่กล่องจากหน้าและจากหลังเบลอ



2. ให้คลิกเลือกส่งคำตอบและจบ

- คำตอบ:
- ☐ a. ปรับความชัดที่กล่องสีเหลืองตัว U แล้วใช้รับแสงเล็กๆ
 - ☐ b. ปรับความชัดที่กล่องสีแดง แล้วใช้รับแสงเล็กๆ
 - ☐ c. ปรับความชัดที่กล่องสีเหลืองตัว U แล้วใช้รับแสงกว้างสุด
 - ☐ d. ปรับความชัดที่กล่องสีชมพู แล้วใช้รับแสงกว้างสุด

ส่ง

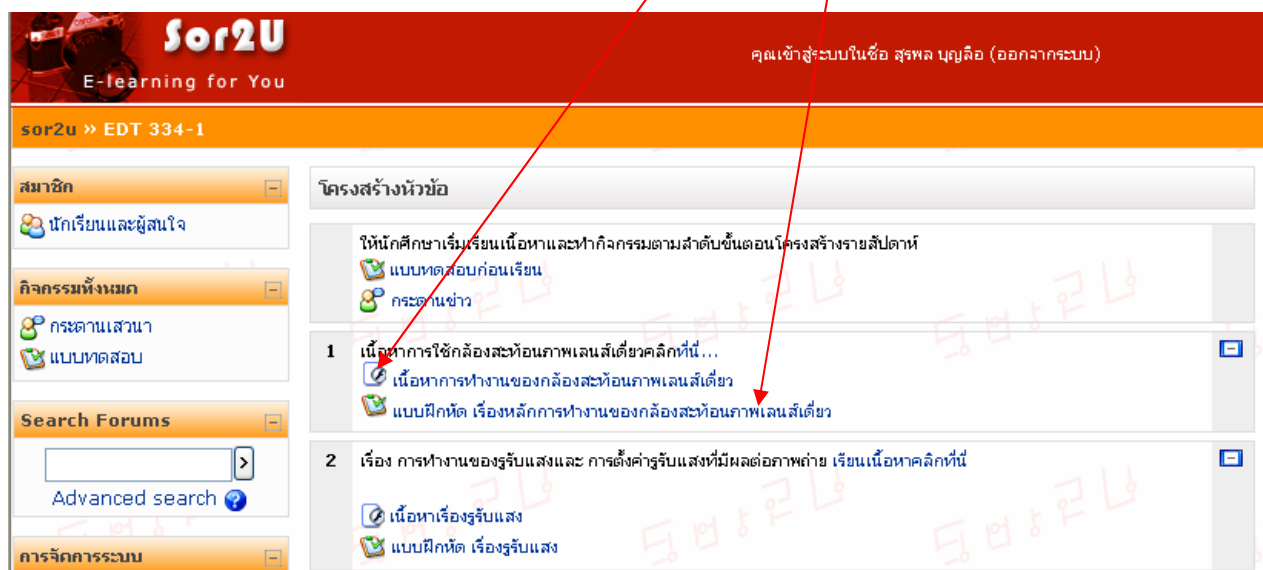
1191919191919191

บันทึกโดยไม่ส่งคำตอบ

ส่งทั้งหน้า

ส่งคำตอบและจบแบบทดสอบ

ให้เลือกเรียนเนื้อหาในโครงสร้างหัวข้อที่ 1 แล้วทำ



ในขณะที่เลือกเรียนเนื้อหา อาจใช้เวลาในการโหลดข้อมูลสักครู่

ในกรณีที่โหลด file ข้อมูลเข้าให้นักศึกษาเข้าไปเลือกเรียนข้อมูลบน Desktop ที่ Folder pj_photo ดังนี้

เรื่องที่ 1 เนื้อหาการทำงานของกล้องสะท้อนภาพเลนส์เดี่ยว ให้คลิกที่ data1

เรื่องที่ 2 เนื้อหาช่องรับแสง ให้คลิกที่ data2

เรื่องที่ 3 เนื้อหาชัตเตอร์สปีด ให้คลิกที่ data3

เรื่องที่ 4 เนื้อหาการวัดแสง ให้คลิกที่ data4

เรื่องที่ 5 เนื้อหาการใช้งานแฟลชเบื้องต้น ให้คลิกที่ data5

ในกรณีที่โหลด file กรณีศึกษาเข้าให้นักศึกษาเข้าไปเลือกเรียนข้อมูลบน Desktop ที่ Folder pj_photo ดังนี้

กรณีศึกษาที่ 1 การปรับชัด ให้คลิกที่ sim1

กรณีศึกษาที่ 2 เนื้อหาช่องรับแสง ให้คลิกที่ sim2

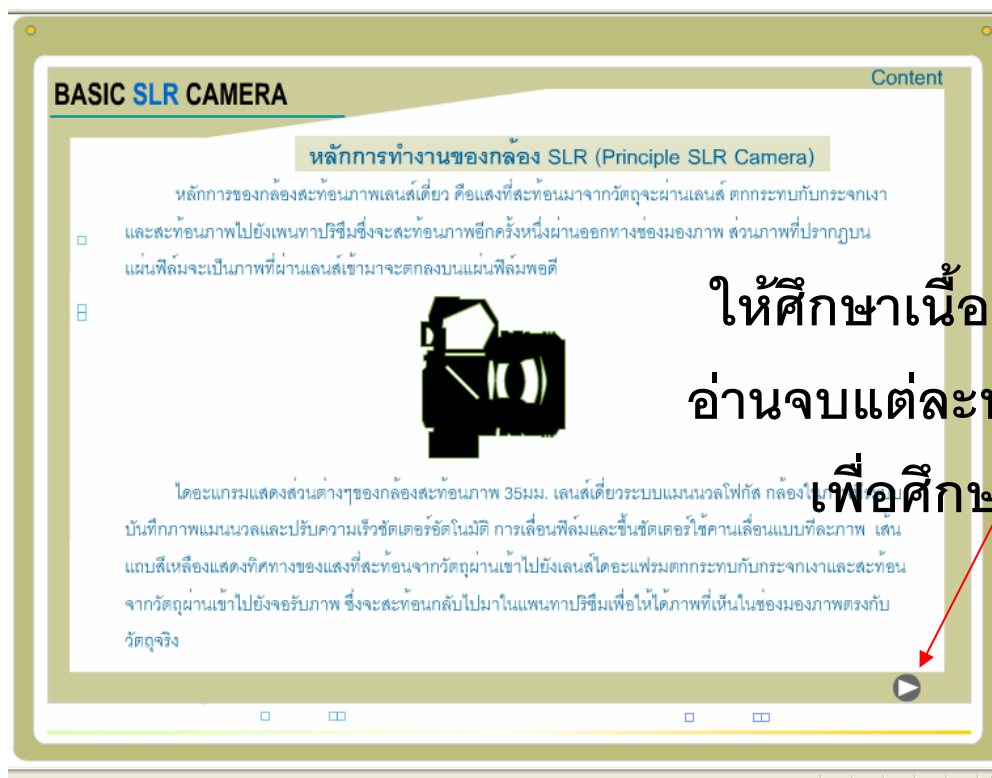
กรณีศึกษาที่ 3 เนื้อหาชัตเตอร์สปีด ให้คลิกที่ sim3

กรณีศึกษาที่ 4.1 เนื้อหาการวัดแสง ให้คลิกที่ sim 4x_1

กรณีศึกษาที่ 4.2 เนื้อหาการวัดแสง ให้คลิกที่ sim 4x_2

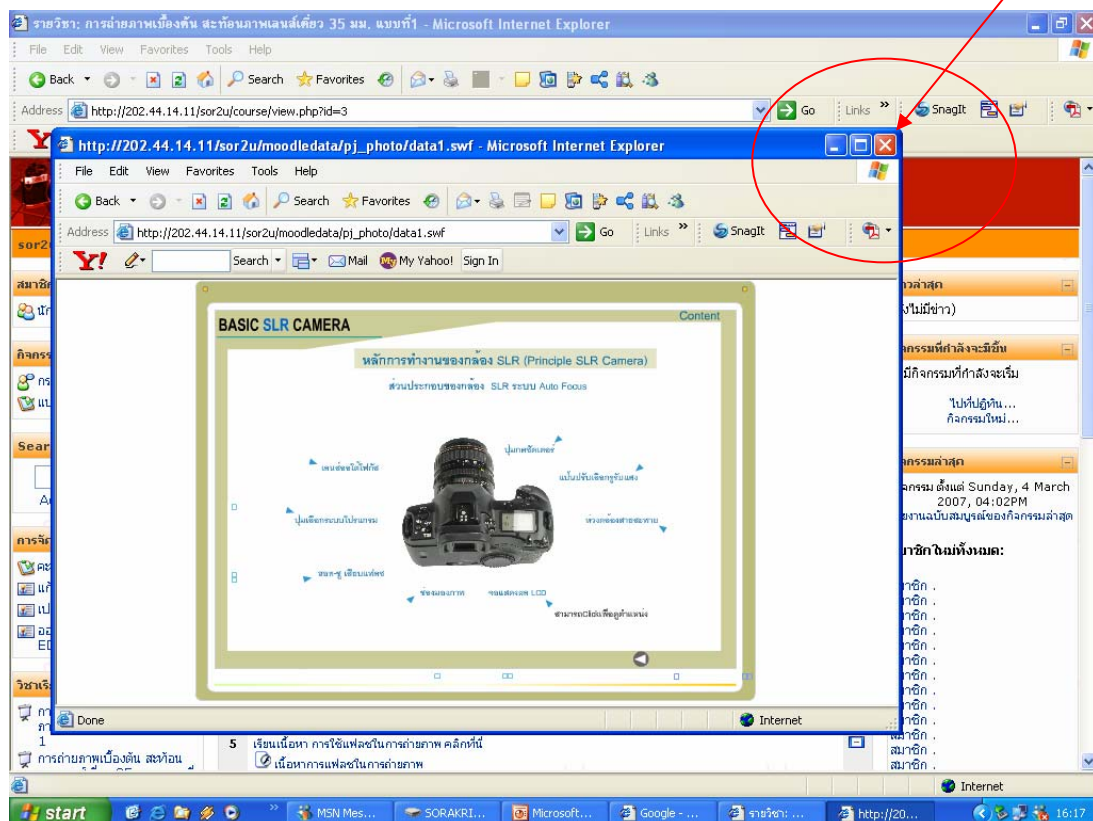
กรณีศึกษาที่ 4.3 เนื้อหาการวัดแสง ให้คลิกที่ sim 4x_3

กรณีศึกษาที่ 5 เนื้อหาการใช้งานแฟลชเบื้องต้น ให้คลิกที่ sim5

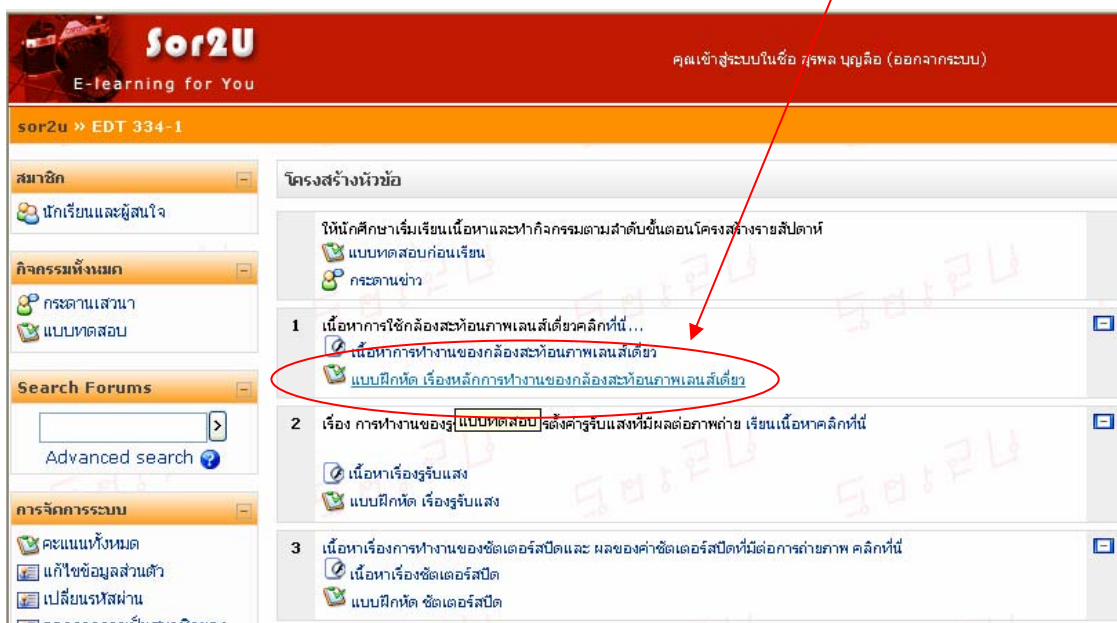


ให้ศึกษาเนื้อหาที่ 1 เมื่ออ่านจบแต่ละหน้าให้คลิกเพื่อศึกษาหน้าต่อไป

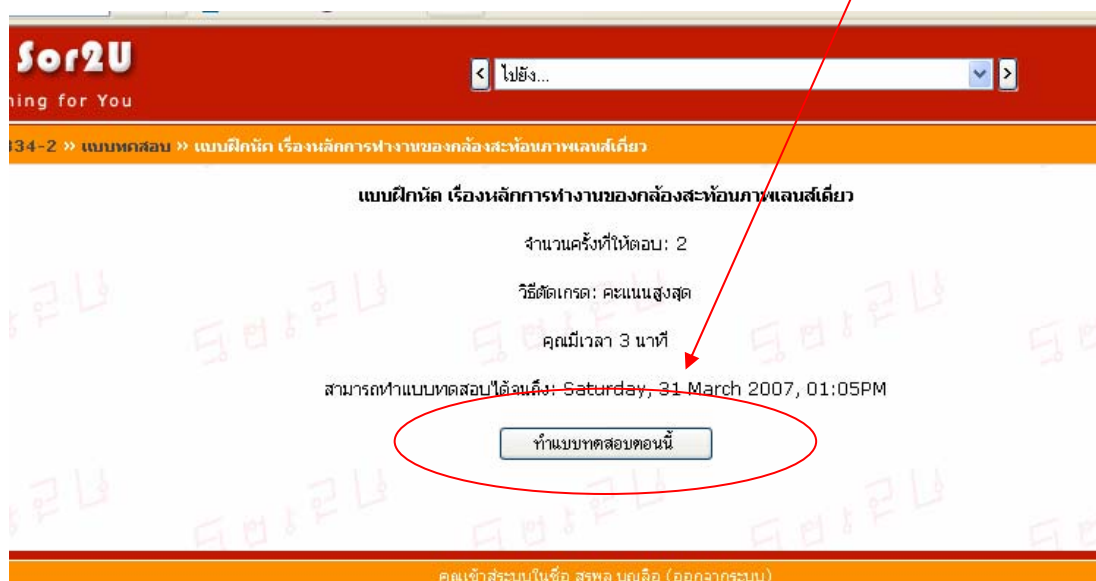
เมื่อศึกษาเนื้อหาจบแล้ว ให้ปิดหน้าต่างเนื้อหาเพื่อทำ



หลังจากเรียนเนื้อหาจบแต่ละเรื่องให้ทำ



ในการทำแบบฝึกหัดอ่านรายละเอียดและคลิก เลือกทำแบบทดสอบตอนนี้



อ่านคำถาม เลือกตอบ และเลือกส่ง

ส่ง

ข้อใดกล่าวถึงกล้องสะท้อนภาพเลนส์เดี่ยวได้อย่างถูกต้อง ?

1

แล้วเลือกส่งคำตอบ

2

คำตอบ:

- ☐ a. ภาพที่เห็นในช่องมองภาพจะไม่เหมือนกับตาเห็น
- ☐ b. ม่านชัตเตอร์จะเปิดออกให้แสงผ่านเข้าไปยังเลนส์
- ☐ c. กระจุกสะท้อนภาพจะกระดกขึ้นขณะกดชัตเตอร์
- ☐ d. แสงจะสะท้อนจากวัตถุผ่านไดอะแฟรมเข้าไปยังสายในกล้อง

3

ส่ง

4

และจบแบบทดสอบ

บันทึกโดยไม่ส่งคำตอบ ส่งทั้งหน้า **ส่งคำตอบและจบแบบทดสอบ**

คุณเข้าสู่ระบบในชื่อ สุรพล บุญลือ (ออกจากระบบ)

Internet

เรียนเนื้อหาจบครบ 5 หน่วยแล้ว ให้ศึกษาจากกรณีศึกษาจนครบ 5 กรณีศึกษา

แบบฝึกหัดเรื่องการวัดแสง → [Icons]

เพิ่มแหล่งข้อมูล [Dropdown] เพิ่มกิจกรรม [Dropdown]

5 เรียนเนื้อหา การใช้แฟลชในการถ่ายภาพ คลิ๊กที่นี่
เนื้อหาการแฟลชในการถ่ายภาพ

แบบฝึกหัดเรื่องการแฟลชเบื้องต้น → [Icons]

เพิ่มแหล่งข้อมูล [Dropdown] เพิ่มกิจกรรม [Dropdown]

6 กรณีศึกษาที่ 1 (CaseStudy1)
ให้นักศึกษา ลองศึกษาวิธีการถ่ายภาพให้ได้ภาพที่สมบูรณ์ ตามกรณีศึกษาที่นำมา คลิ๊กที่นี่

เพิ่มแหล่งข้อมูล [Dropdown] เพิ่มกิจกรรม [Dropdown]

7 กรณีศึกษาที่ 2 (CaseStudy 2)
ให้นักศึกษา ลองศึกษาวิธีการถ่ายภาพให้ได้ภาพที่สมบูรณ์ ตามกรณีศึกษาที่นำมา คลิ๊กที่นี่

เพิ่มแหล่งข้อมูล [Dropdown] เพิ่มกิจกรรม [Dropdown]

8 กรณีศึกษาที่ 3 (CaseStudy 3)
ให้นักศึกษา ลองศึกษาวิธีการถ่ายภาพให้ได้ภาพที่สมบูรณ์ ตามกรณีศึกษาที่นำมา คลิ๊กที่นี่

เพิ่มแหล่งข้อมูล [Dropdown] เพิ่มกิจกรรม [Dropdown]

9 กรณีศึกษาที่ 4 (CaseStudy 4)
ให้นักศึกษา ลองศึกษาวิธีการถ่ายภาพให้ได้ภาพที่สมบูรณ์ ตามกรณีศึกษาที่นำมา
กรณี 4.1 คลิ๊กที่นี่

เพิ่มแหล่งข้อมูล [Dropdown] เพิ่มกิจกรรม [Dropdown]

Internet

เมื่อเข้ามาเลือกเรียนที่กรณีศึกษาที่ 1 มี 3



ดูคำแนะนำกรณีถ่ายภาพที่นี่

คำแนะนำ

คำแนะนำ

ระยะโฟกัส

แถบเลื่อนระยะโฟกัส

แถบเลื่อนช่องรับแสง

วิธีการปรับค่า

1. แถบเลื่อนค่าช่องรับแสง
2. แถบเลื่อนค่าโฟกัส
3. แถบเลื่อนค่าความเร็วชัตเตอร์
4. ปุ่มกดชัตเตอร์

Suggestion

ปุ่มกดชัตเตอร์

แถบเลื่อนความเร็วชัตเตอร์

ค่าช่องรับแสง

ค่าความเร็วชัตเตอร์

วัดแสง

1. แถบเลื่อนค่าช่องรับแสง : กดปุ่มซ้ายของเมาส์ค้างไว้ แล้วเลื่อนไปมาเพื่อปรับค่า

2. แถบเลื่อนค่าโฟกัส : กดปุ่มซ้ายของเมาส์ค้างไว้ แล้วเลื่อนไปมาเพื่อปรับค่า

3. แถบเลื่อนค่าความเร็วชัตเตอร์ : กดปุ่มซ้ายของเมาส์ค้างไว้ แล้วเลื่อนไปมาเพื่อปรับค่า

4. ปุ่มกดชัตเตอร์ : กดปุ่มซ้ายของเมาส์ เมื่อต้องการถ่ายภาพ ในกรณีที่ใช้ชัตเตอร์ B หรือ bulb กดครั้งแรกเป็นการเริ่มจับเวลา กดครั้งที่สองเป็นการหยุดเวลา

กลับไปหน้าการถ่ายภาพ

ตัวอย่างโจทย์กรณีศึกษา ดูภาพตัวอย่าง แล้วคลิกเลือกที่ถ่ายภาพ

Focusing / Example 1

จงถ่ายภาพวัตถุสี่เหลี่ยมจัตุรัสเลข 1 และ เลข 3 ให้มีความคมชัดที่สุด



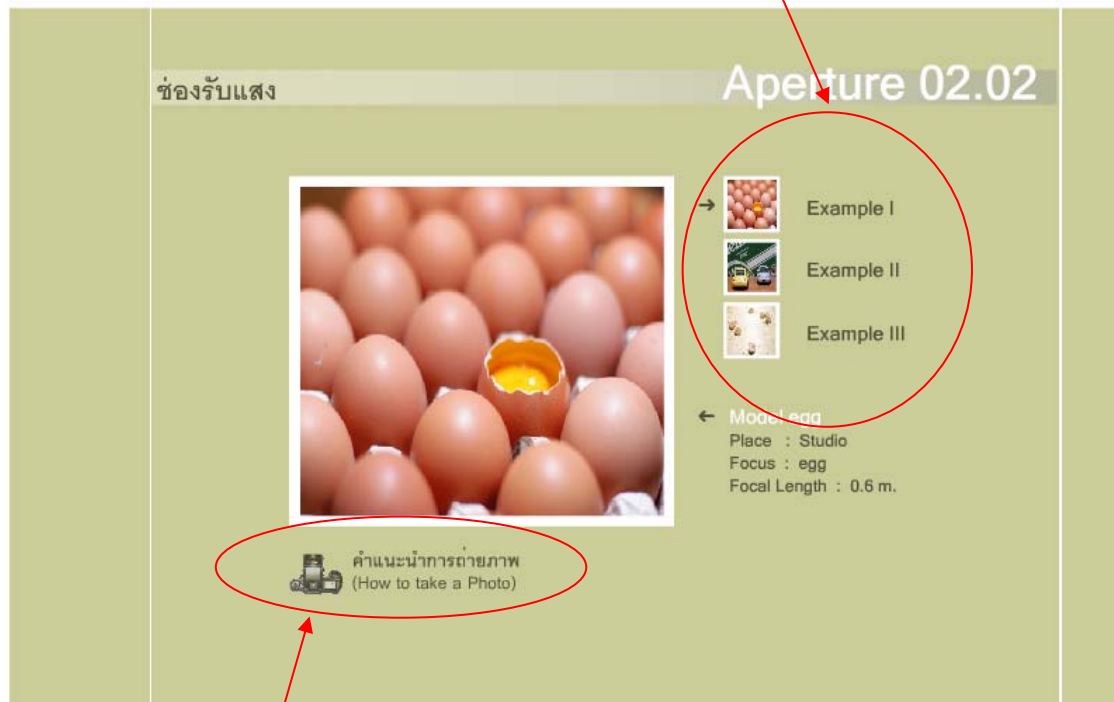
ภาพตัวอย่าง

ถ่ายภาพ

กรณีการปรับระยะชัด ปรับที่ลูกศร และกดชัตเตอร์



เมื่อเข้ามาเลือกเรียนที่กรณีศึกษาที่ 2 มี 3 กรณีศึกษา



ดูคำแนะนำกรณีถ่ายภาพที่นี่

กรณีศึกษาที่ 2 รูรับแสง ปรับที่ช่องรับแสง และกดชัตเตอร์



เมื่อเข้ามาเลือกเรียนที่กรณีศึกษาที่ 3 มี 3 กรณีศึกษา

ความเร็วชัตเตอร์ Shutter Speed 02.01

← Water Fall
Place : Arawan Kamjanaburi
Focal Length : Infinity
Aperture : Depend on Speed Shutter

→ Example I
Example II
Example III

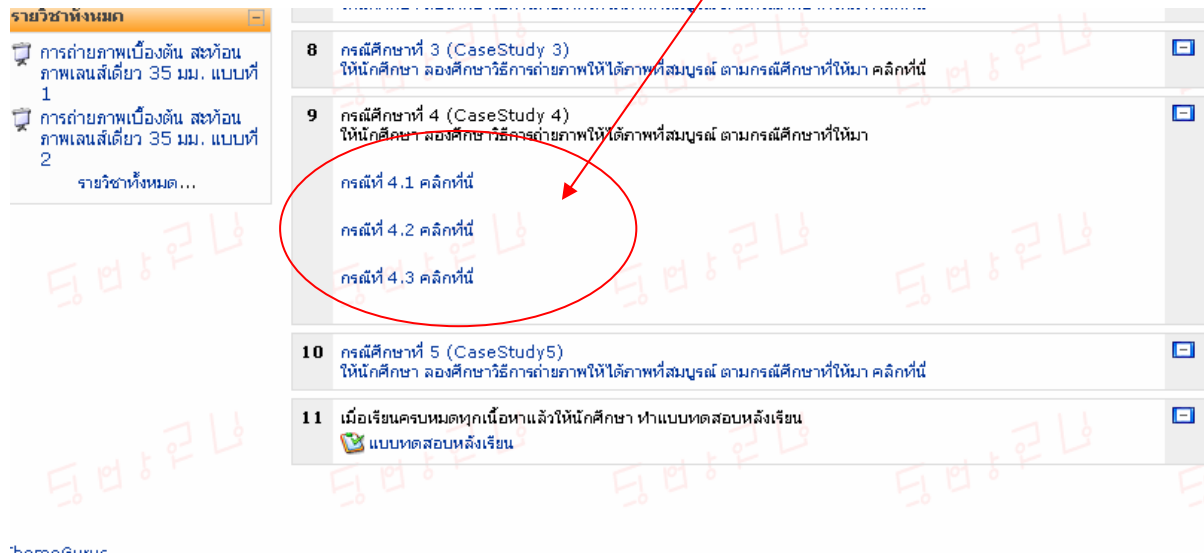
คำแนะนำการถ่ายภาพ
(How to take a Photo)

ดูคำแนะนำกรณีถ่ายภาพที่นี่

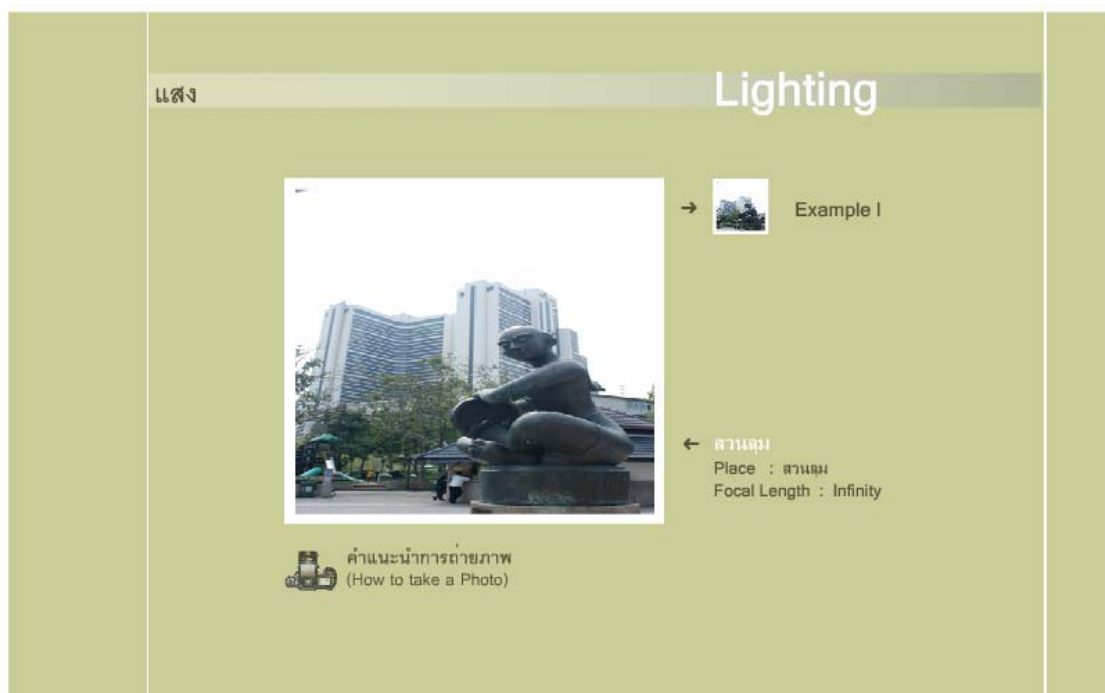
กรณีศึกษาที่ 3 ชัตเตอร์สปีด ปรับที่แป้นความเร็วชัตเตอร์ และกดชัตเตอร์



เมื่อเข้ามาเลือกเรียนที่กรณีศึกษาที่ 4 มี 3
กรณีศึกษา ให้เลือกแต่ละกรณีที่โครงสร้างบทเรียน



เมื่อเข้ามาเลือกเรียนที่กรณีศึกษาที่ 4 มี 3
กรณีศึกษา ให้เลือกแต่ละกรณีที่โครงสร้างบทเรียน



กรณีศึกษาที่ 4 การวัดแสง 1. เลือกคลิกช่วงเวลา 2. ปรับช่องรับแสง
3. ปรับชัดเตอร์สปีด 4. วัดแสงจนได้ค่า Normal 5. กดชัดเตอร์



เมื่อเข้ามาเลือกเรียนที่กรณีศึกษาที่ 5 มี 3 กรณีศึกษา (3 ระยะ)

Case study Flash

การถ่ายรูปด้วยแฟลชโดยใช้ Iso100 ในระยะ 1.5m, 3m, 6m

ระยะ 1.5m

ระยะ 3m

ระยะ 6m

วิธีการใช้งาน

• AUTO OFF / 2800

1000 400 200 100 50 25 ASA

30 27 24 21 18 15 DIN

F 1.4 2 2.8 4 5.6 8 11 16

FT 60 40 30 20 15 10 7 5

M 18 12 9 6 4 3 2 1.5

AUTO CHECK

F-Stop 2 2.8 4 5.6 8 11 16

ภาพถ่ายด้วยแฟลชโดยใช้ Iso100
ในระยะ 1.5m

Case study Flash

การถ่ายรูปด้วยแฟลชโดยใช้ Iso100 ในระยะ 1.5m, 3m, 6m

หลักการใช้งาน

1. ให้นักศึกษาคลิกเลือกระยะในการใช้แฟลช

ระยะ 1.5m

ระยะ 3m

ระยะ 6m

• AUTO OFF / 2800

1000 400 200 100 50 25 ASA

30 27 24 21 18 15 DIN

F 1.4 2 2.8 4 5.6 8 11 16

FT 60 40 30 20 15 10 7 5

M 18 12 9 6 4 3 2 1.5

AUTO CHECK

F-Stop 2 2.8 4 5.6 8 11 16

ภาพถ่ายด้วยแฟลชโดยใช้ Iso100
ในระยะ 1.5m

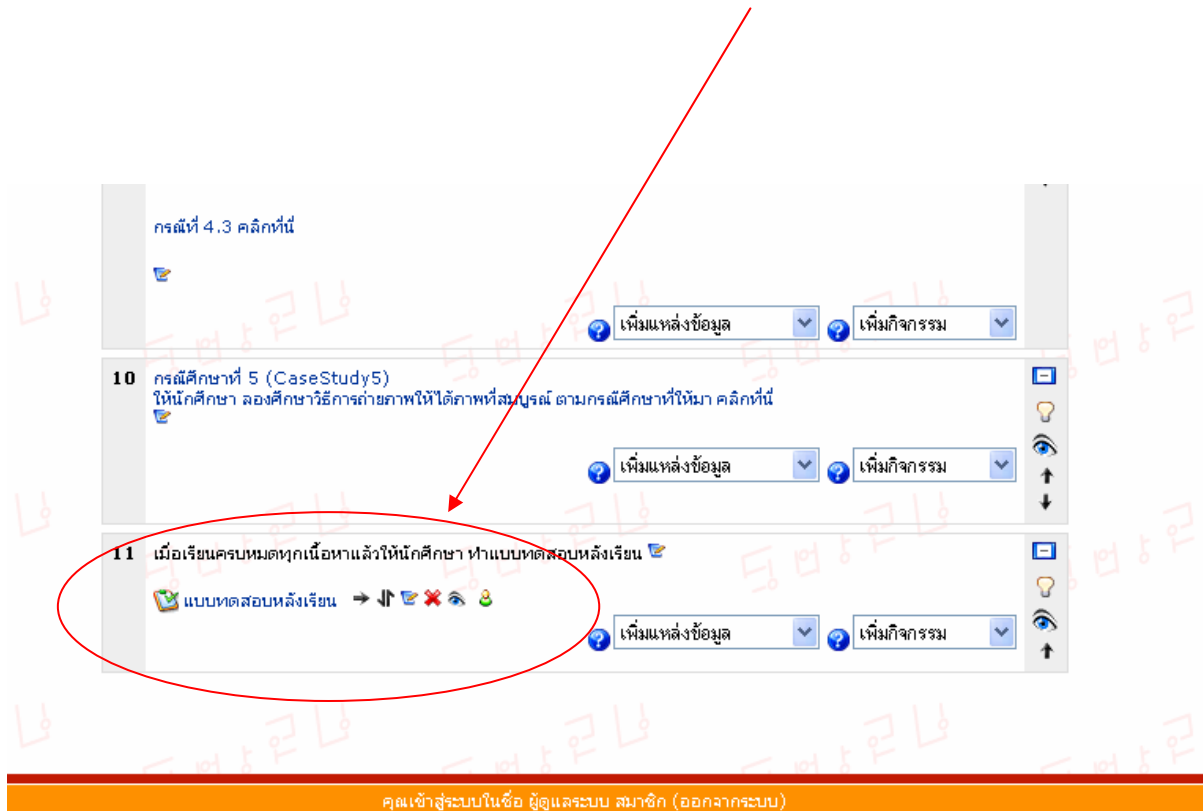
2. อ่านตารางแฟลชว่าควรตั้งระยะเท่าไร

3. คลิกเลือก F-Stop ที่ถูกต้อง

Case study

เรื่องการใช้แฟลช (Flash)

เมื่อเรียนกรณีศึกษาแล้วให้ทำแบบทดสอบหลังเรียน ซึ่งทำเหมือนกับแบบทดสอบก่อนเรียน



ขอขอบคุณทุกคนที่เข้ามาศึกษา
และช่วยให้งานวิจัยไปได้ด้วยดี

ประวัติย่อผู้วิจัย

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ – ชื่อสกุล	นายสรกฤช มณีวรรณ
วันเดือนปีเกิด	วันที่ 3 ตุลาคม 2506
สถานที่เกิด	โรงพยาบาลศิริราช กรุงเทพมหานคร
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	70 ซอย วัดสิงห์ ถนน จรัญสนิทวงศ์ เขตบางพลัด กรุงเทพมหานคร
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	อาจารย์ ระดับ 7
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2525	สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จากโรงเรียนบุรีรัมย์พิทยาคม จังหวัดบุรีรัมย์
พ.ศ. 2530	สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีเทคโนโลยีทางการศึกษา จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒบางเขน
พ.ศ. 2535	สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท ศึกษาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย