

ชื่อวิทยานิพนธ์ ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสร้างฟอร์ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนในเครือมูลนิธิคณะเซนต์คาเบรียลแห่งประเทศไทย

ผู้วิจัย นางสาวสกุลณา จุฑะพุทธิ ปริญา ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา)
อาจารย์ที่ปรึกษา (1) รองศาสตราจารย์วาศนา ทวีกุลทรัพย์ (2) ศาสตราจารย์ ดร.ชัยยงค์ พรหมวงศ์
 (3) อาจารย์ ดร.อภิรดี ประดิษฐ์สุวรรณ ปีการศึกษา 2549

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อ (1) พัฒนาชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสร้างฟอร์ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนในเครือมูลนิธิคณะเซนต์คาเบรียลแห่งประเทศไทย ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 (2) ศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียน ที่เรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เรื่อง การสร้างฟอร์ม และ (3) ศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เรื่อง การสร้างฟอร์ม

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนอัสสัมชัญธนบุรี ที่เรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 จำนวน 41 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย (1) ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย จำนวน 4 หน่วย ได้แก่ หน่วยที่ 9 วิธีการสร้างฟอร์มและมุมมองฟอร์ม หน่วยที่ 10 ส่วนประกอบในฟอร์ม และการจัดการพื้นที่ฟอร์ม หน่วยที่ 11 การสร้างข้อความในฟอร์ม และหน่วยที่ 12 การสร้างรูปภาพในฟอร์ม (2) แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนแบบคู่ขนาน และ (3) แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ การหาประสิทธิภาพด้วยค่า E_1/E_2 การทดสอบค่าที ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า (1) ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายที่ผลิตขึ้นทั้ง 4 หน่วย มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 ดังนี้ 78.93/79.51, 80.59/81.17, 78.16/78.92 และ 78.05/79.02 ตามลำดับ (2) นักเรียนที่เรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย มีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 และ (3) นักเรียนที่เรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย มีความคิดเห็นต่อคุณภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอยู่ในระดับ “เห็นด้วยมาก”

คำสำคัญ ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย การสร้างฟอร์ม

Thesis title: Web-Based Instructional Packages in Career and Technology Learning Area on Creating Forms for Mathayom Suksa II Students in the Schools Under the Supervision of St. Gabriel's Foundation of Thailand

Researcher: Miss Sakunna Chuthaphutthi; **Degree:** Master of Education (Educational Technology and Communications); **Thesis advisors:** (1) Wasana Taweekulasup, Associate Professor; (2) Dr. Chaiyong Bhrumawong, Professor; (3) Dr. Apiradee Praditsuwan; **Academic year:** 2006

ABSTRACT

The purposes of this study were (1) to develop web-based instructional packages in Career and Technology Learning Area on Creating Forms for Mathayom Suksa II students in the schools under the supervision of St. Gabriel's Foundation of Thailand to meet the 80/80 efficiency criterion; (2) to study students learning progress from web-based instructional packages in Career and Technology Learning Area on Creating Forms; and (3) to study students' opinions on learning from the web-based instructional packages in Career and Technology Learning Area on Creating Forms.

The research sample consisted of 41 purposively selected Mathayom Suksa II students of Assumption College Thonburi, in the second semester of the 2006 academic year. Research instruments comprised (1) four units of web-based instructional packages Unit 9: Techniques for Creating Forms and Eye View Forms, Unit 10: Component of the Form and Form Area Management, Unit 11: Creating Texts in the Forms, and Unit 12: Creating Pictures in the Forms; (2) two parallel forms of the pre-test and post-test; and (3) a questionnaire to assess students' opinions on the web-based instructional packages. Statistics for data analysis were the E_1/E_2 efficiency index, t-test, mean, and standard deviation.

Research finding showed that (1) the developed four units of web-based instructional packages had efficiency indices of 78.93/79.51, 80.59/81.17, 78.16/78.92 and 78.05/79.02 respectively, meeting the set 80/80 efficiency criteria; (2) the students' learning progress significantly increased at the .05 level; and (3) the students' opinions on the quality of the web-based instructional packages were at the "Very Agreeable" level.

Keywords: Web-based instructional packages, Creating Forms

กิตติกรรมประกาศ

การทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยความเมตตาและกรุณาจาก
รองศาสตราจารย์วาสนา ทวีกุลทรัพย์ ศาสตราจารย์ ดร.ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และ อาจารย์ ดร.อภิรดี
ประดิษฐสุวรรณ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่คอยให้คำแนะนำ ปรับแก้ไขจนสำเร็จสมบูรณ์
ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ผู้วิจัยขอขอบคุณผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัย ประกอบด้วย รองศาสตราจารย์
ดร.ธนิต ภูศิริ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา รองศาสตราจารย์สาธิต วิมลคุณารักษ์ ผู้ทรงคุณวุฒิ
ด้านเทคโนโลยีการศึกษา และอาจารย์วาณี บุญยไวโรจน์ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและประเมินผล
การศึกษา ที่กรุณาให้ความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

ขอขอบพระคุณ คุณแม่กานแก้ว ทวีสมบัติ เป็นกำลังสำคัญด้านกำลังทรัพย์
และกำลังใจ ให้ความรัก ความห่วงใย แก่ผู้วิจัยด้วยดีเสมอมา

ท้ายสุดนี้ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ ครู อาจารย์ทุกท่านที่เคยอบรม สั่งสอน ให้ความรู้ และ
พี่ๆ เพื่อนๆ ทุกคนที่คอยให้ความช่วยเหลือ และคอยให้กำลังใจด้วยดีตลอดมา ผู้วิจัยมีความซาบซึ้ง
ในความกรุณาเป็นอย่างยิ่ง จึงขอขอบพระคุณไว้ ณ ที่นี้ด้วย

สกุลณา จุฑะพุทธิ

2549

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ฅ
สารบัญภาพ.....	ญ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	6
สมมติฐานการวิจัย.....	6
ขอบเขตการวิจัย.....	7
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	7
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	9
บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง.....	10
ชุดการเรียนรู้.....	10
ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย.....	15
การเรียนการสอนผ่านเครือข่าย.....	31
การเรียนการสอนรายบุคคล.....	33
การทดสอบประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย.....	36
การเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี.....	41
โรงเรียนในเครือมูลนิธิคณะเซนต์คาเบรียลแห่งประเทศไทย.....	49
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	52
บทที่ 3 การดำเนินการวิจัย.....	55
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	55
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	57
การรวบรวมข้อมูล.....	87
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	91

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	95
ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย...95	95
ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วย ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย.....	100
ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ ผ่านเครือข่าย.....	101
บทที่ 5 ต้นแบบชิ้นงาน	104
บทที่ 6 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	294
สรุปผลการวิจัย.....	294
อภิปรายผล	297
ข้อเสนอแนะ	302
บรรณานุกรม.....	305
ภาคผนวก.....	312
ก. รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัย.....	313
ข. แบบประเมินคุณภาพชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย.....	315
ค. ตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	324
ง. ตารางค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเที่ยงของ แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน.....	329
จ. ตารางคะแนนทดสอบก่อนเรียน แบบฝึกหัด และทดสอบหลังเรียน ในการทดสอบ ประสิทธิภาพแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม	352
ฉ. ตารางคะแนนความก้าวหน้าของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ ผ่านเครือข่าย	374
ช. ตารางคะแนนแสดงความถี่ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้ด้วย คอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย	384
ซ. แบบสัมภาษณ์ และแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้ด้วย คอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย	387
ประวัติผู้วิจัย.....	394

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 4.1 ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว.....	96
ตารางที่ 4.2 ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม	98
ตารางที่ 4.3 ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม	99
ตารางที่ 4.4 ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ ผ่านเครือข่าย ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม	100
ตารางที่ 4.5 ความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม	101

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 2.1 แบบจำลองระบบการผลิตชุดการสอนแผนจุฬา.....	14
ภาพที่ 2.2 ผังมโนทัศน์การวัดและประเมินตามสภาพจริงของกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพ และเทคโนโลยี.....	48
ภาพที่ 3.1 แบบจำลองการผลิตชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เรื่องการสร้างฟอร์ม .58	
ภาพที่ 3.2 โครงสร้างแผนงานชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เรื่อง การสร้างฟอร์ม ..70	
ภาพที่ 3.3 โครงสร้างแผนงานบทเรียนของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เรื่อง การสร้างฟอร์ม.....	71
ภาพที่ 3.4 โครงสร้างแผนงานส่วนการจัดการชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เรื่อง การสร้างฟอร์ม.....	71
ภาพที่ 3.5 โครงสร้างแผนงานแบบทดสอบ และแบบฝึกหัดของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ ผ่านเครือข่าย เรื่อง การสร้างฟอร์ม.....	72
ภาพที่ 3.6 แบบจำลองขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ระดับพฤติกรรมพุทธิพิสัย.....	81
ภาพที่ 3.7 แบบจำลองขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับชุดการเรียนรู้ ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสร้างฟอร์ม	85
ภาพที่ 3.8 แผนผังห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ 4.....	88

บทที่ 1

บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 กำหนดให้การจัดการเรียนรู้ นักเรียน มีสิทธิได้รับการพัฒนาขีดความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในโอกาสแรกที่ทำให้ เพื่อให้มีความรู้และทักษะเพียงพอที่จะใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต

กระบวนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้น (1) จัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้อง กับความสนใจและความถนัดของนักเรียน โดยคำนึง ถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล (2) ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและ แก้ไขปัญหา (3) จัดกิจกรรมให้นักเรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น และเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง (4) จัดการเรียนการสอน โดยผสมผสานสาระ ความรู้ด้านต่างๆ อย่างได้สัดส่วนสมดุลกัน รวมทั้งปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยมที่ดีงาม และ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ไว้ในทุกวิชา (5) ส่งเสริมสนับสนุนให้ครูผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียน และอำนวยความสะดวก เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ และมี ความรอบรู้รวมทั้งสามารถใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ ทั้งนี้ ครูผู้สอนและ นักเรียนอาจเรียนรู้ไปพร้อมกันจากสื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิทยาการประเภทต่างๆ และ (6) จัดการเรียนรู้อให้เกิดขึ้นได้ตลอดเวลาทุกสถานที่ มีการประสานความร่วมมือกับบิดามารดา ผู้ปกครอง และบุคคลในชุมชนทุกฝ่าย เพื่อร่วมกันพัฒนานักเรียนตามศักยภาพ (พระราชบัญญัติ การศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545)

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กำหนดให้กลุ่มสาระการเรียนรู้ ภาระงานอาชีพและเทคโนโลยี เน้นกระบวนการทำงานและการจัดการอย่างเป็นระบบ พัฒนา ความคิดสร้างสรรค์ มีทักษะการออกแบบงานและการทำงานอย่างมีกลยุทธ์ โดยใช้กระบวนการ เทคโนโลยี และเทคโนโลยีสารสนเทศ ตลอดจนนำเทคโนโลยีมาใช้และประยุกต์ใช้ในการทำงาน รวมทั้งการสร้าง พัฒนาผลิตภัณฑ์หรือวิธีการใหม่ เน้นการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม และพลังงานอย่างประหยัดและคุ้มค่า (กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ 2545: 3)

1.1 สภาพที่พึงประสงค์

การจัดการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ นักเรียน (1) มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการสร้างฟอร์ม (2) มีทักษะในการสร้างฟอร์ม และ (3) การสร้างชิ้นงานที่เกิดจากความคิดสร้างสรรค์ได้

จากวัตถุประสงค์ดังกล่าว สภาพที่พึงประสงค์เกี่ยวกับวิธีการเรียนการสอน วิชาคอมพิวเตอร์ 5 เรื่อง การสร้างฟอร์ม ควรครอบคลุม (1) *การสอนสาธิต* ควรมีกระบวนการที่ครูผู้สอนใช้ในการช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด โดยการแสดงหรือทำสิ่งที่ต้องการให้นักเรียนได้เรียนรู้ ให้นักเรียนสังเกตดู แล้วให้นักเรียนซักถาม อภิปราย และสรุป การเรียนรู้ได้จากการสังเกตการสาธิต (ทิสนา เขมมณี 2547: 330) (2) *การสอนฝึกปฏิบัติ* ควรมีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ฝึกทักษะเรื่องการสร้างฟอร์มสำหรับนักเรียนที่ยังทำงานไม่เป็น และฝึกฝนทักษะเรื่องการสร้างฟอร์มสำหรับนักเรียนที่ทำงานเป็นแล้วให้เกิดความชำนาญยิ่งขึ้น เป็นการให้ประสบการณ์ตรงกับนักเรียนมุ่งให้เกิดการผสมผสานกันระหว่างทฤษฎีและการปฏิบัติ (นวลจิตต์ เขาว์กิตติพงศ์ 2544: 208) (3) *การเรียนรู้การสนทนาบุคคล* ควรยึดหลักความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยการจัดสภาพการเรียนรู้ที่จะให้นักเรียนได้ศึกษา หาความรู้ด้วยตนเองมากขึ้น ตามความสามารถ ความสนใจและความสะดวกของนักเรียนเอง (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ 2523: 356) และ (4) *การเรียนรู้การสนทนาบุคคลผ่านเครือข่าย* ควรมีวิธีการที่ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ให้รวดเร็ว ตรงกับความต้องการของนักเรียน และอำนวยความสะดวกให้นักเรียนสามารถศึกษาหาความรู้ได้จากแหล่งต่างๆ ทั้งจากห้องเรียน ห้องสมุด ศูนย์บริการการศึกษา หรือแม้แต่ที่บ้าน (ประศักดิ์ หอมสนิท 2539: 235)

จากวิธีการเรียนการสอนวิชาคอมพิวเตอร์ 5 เรื่อง การสร้างฟอร์ม ดังกล่าว จำเป็นต้องมีสื่อที่ใช้ถ่ายทอดเนื้อหาสาระให้เหมาะกับวิธีการสอน คือ มัลติมีเดีย ประกอบด้วย (1) *ข้อความ* หรือเนื้อหาสาระ เพื่อสื่อความหมาย นำมาซึ่งความเข้าใจในสิ่งที่ เป็นจริงและมีเหตุผล และไม่สามารถบิดเบือนข้อมูลไปจากความเป็นจริงได้ด้วยจินตนาการส่วนบุคคล (2) *ภาพนิ่ง* เพื่อสื่อความหมายให้ชัดเจนยิ่งขึ้น และช่วยลดเวลาในการสร้างความเข้าใจ ทำให้นักเรียนเข้าใจได้เร็วขึ้น (3) *เสียง* เพื่อลดระยะเวลาในการทำความเข้าใจและสื่อความหมายได้ดีขึ้น โดยไม่ต้องใช้ เวลาในการอ่านคำอธิบาย (4) *ภาพเคลื่อนไหว* เพื่อนำเสนอข้อมูลซับซ้อนให้เข้าใจได้ง่ายขึ้น ดึงดูดความสนใจนักเรียน และช่วยให้นักเรียนจำสาระต่างๆ ได้แม่นยำขึ้น และ (5) *ภาพเคลื่อนไหวเสมือนจริง* เพื่อนำสิ่งที่เกิดขึ้นจริงมาสู่นักเรียนในรูปแบบที่เหมือนจริงมากที่สุด พร้อมทั้งนำเสนอ รายละเอียดต่างๆ อย่างสมบูรณ์แบบ (คณะกรรมการพัฒนาระบบการศึกษาทางไกล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี 2540: 24-25)

นอกจากวิธีการเรียนการสอนและสื่อที่นำมาใช้ในการเรียนการสอนแล้ว ต้องจัดสภาพแวดล้อมให้เหมาะกับการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี วิชาคอมพิวเตอร์ 5 เรื่อง การสร้างฟอร์ม เป็นสิ่งที่ต้องให้ความสำคัญและคำนึงถึง คือ การจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนการสอน ครอบคลุม (1) *สภาพแวดล้อมทางกายภาพ* ต้องจัดองค์ประกอบพื้นฐานของห้อง มีแสงสว่างเพียงพอ ปราศจากเสียงรบกวนจากภายนอก อุณหภูมิเหมาะสม มีชุดอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ สิ่งอำนวยความสะดวก และแหล่งความรู้เสริม (จันทร์พิมพ์ สายสมร 2539: 79) (2) *สภาพแวดล้อมทางจิตภาพ* ต้องจัดสภาพแวดล้อมเกี่ยวกับบุคลิกภาพ อารมณ์ และการเปิดใจรับฟังความคิดเห็นของนักเรียน ครูผู้สอนมีความกระตือรือร้นในการสอน มีความเข้าใจภูมิหลังและสภาพจิตใจของนักเรียน มีการกล่าวคำชมเชย หรือแสดงท่าทางยินดี เมื่อนักเรียนทำชิ้นงานได้ยอดเยี่ยม หรือตอบคำถามได้ถูก เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนสนใจที่จะทำงานหรือแสดงความคิดเห็นในเรื่องต่อไป ส่วนนักเรียนจะได้ดีเพียงใดขึ้นอยู่กับพื้นฐานของนักเรียน และ (3) *สภาพแวดล้อมทางสังคม* ต้องสร้างความสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน และนักเรียนกับนักเรียน โดยที่นักเรียนต้องกล้าซักถามครูเวลามีปัญหา และครูควรมีเวลาสำหรับการ ไขข้อข้องใจของนักเรียน ส่วนนักเรียนและนักเรียนควรมีโอกาสในการแลกเปลี่ยนความรู้กับเพื่อน โดยเพื่อนทำหน้าที่ช่วยให้นักเรียนรู้สึกว่าเขาได้รับความสำเร็จในการเรียนรู้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และวาสนา ทวีกุลทรัพย์ 2548: 9)

จากสภาพที่พึงประสงค์ดังกล่าวไว้ จึงจำเป็นต้องจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น และเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง (กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ 2544: 3)

1.2 สภาพที่เป็นอยู่ปัจจุบัน

สภาพที่เป็นอยู่ปัจจุบันในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสร้างฟอร์ม ครอบคลุม (1) *วิธีการเรียนการสอน* โดยการถ่ายทอดความรู้จากครูสู่นักเรียน (Teacher-centered Learning) ด้วยการสอนสาธิตและการสอนฝึกปฏิบัติ (2) *สื่อ* สื่อที่ครูผู้สอนใช้ประกอบการสอน คือ แผ่นใส และเอกสารประกอบการเรียน (3) *สภาพแวดล้อม* สภาพแวดล้อมการเรียนการสอน *ทางกายภาพ* การเรียนของนักเรียนจะเรียนในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ 4 ประกอบด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์จำนวน 55 เครื่อง เพียงพอต่อจำนวนนักเรียน 1 คน ต่อ 1 เครื่อง กระดานไวท์บอร์ด โทรทัศน์ 2 เครื่อง เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ 1 เครื่อง และโปรเจคเตอร์ *ทางจิตภาพ* ครูผู้สอน เป็นผู้มีความรู้ความสามารถทางด้านคอมพิวเตอร์ แต่ขาดทักษะในการถ่ายทอดเนื้อหาสาระให้กับนักเรียน และ*ทางสังคม* การปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูผู้สอนกับนักเรียน และนักเรียนกับนักเรียนค่อนข้างน้อย

1.3 สภาพปัญหาที่เกิดขึ้น

สภาพปัญหาที่เกิดขึ้นในการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสร้างฟอร์ม ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ เนื่องจาก (1) **วิธีการเรียนการสอน** ครูผู้สอนบรรยายประกอบการสาธิตให้นักเรียนดู ในเนื้อหาสาระบางหัวเรื่องที่นักเรียนให้ความสนใจน้อย ทำให้นักเรียนไม่ฟังการสาธิต เกิดความเบื่อหน่ายและไม่อยากเรียน ส่วนการสอนฝึกปฏิบัติ เมื่อนักเรียนได้ฟังการสาธิตจากครูผู้สอนแล้วนักเรียนทำการฝึกปฏิบัติ เพื่อสร้างความเข้าใจในเนื้อหาสาระมากขึ้น การฝึกปฏิบัติได้ผลกับนักเรียนที่ตั้งใจเรียนและเข้าใจขั้นตอนการทำงานจากการสาธิต แต่สำหรับนักเรียนที่ไม่สนใจ หรือไม่เข้าใจขั้นตอน หรือวิธีการที่ทำการสาธิต การฝึกปฏิบัติไม่มีผลต่อการเรียนรู้ของนักเรียน และทำให้นักเรียนปฏิบัติไม่ได้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ (2) **สื่อ** สื่อที่ใช้ คือ แผ่นใส เป็นสื่อที่ไม่ทันสมัยและไม่เร้าความสนใจ และนักเรียนไม่มีโอกาสทบทวนเนื้อหาสาระจากสื่อประเภทนี้ได้ เอกสารประกอบการเรียน เป็นข้อความและภาพนิ่ง ไม่สามารถช่วยนักเรียนที่เรียนช้าเข้าใจเนื้อหาได้มากขึ้น และ (3) **สภาพแวดล้อม** สภาพแวดล้อมการเรียนการสอน ทางกายภาพ ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ 4 มีเครื่องคอมพิวเตอร์ 55 เครื่อง ทำให้การจัดวางตำแหน่งที่นั่งของนักเรียนค่อนข้างแออัด เนื่องจากห้องปฏิบัติการคับแคบ นักเรียนบางกลุ่มต้องนั่งหันข้างให้กับกระดานไวท์บอร์ด ทำให้เกิดปัญหาในการมองแผ่นใส หรือข้อความบนกระดาน ทางจิตภาพ ครูผู้สอน เป็นผู้มีความรู้ความสามารถทางด้านคอมพิวเตอร์ แต่ขาดทักษะในการถ่ายทอดเนื้อหาสาระให้กับนักเรียน นักเรียนต้องเรียนจากสื่อและวิธีการสอนตามที่ครูผู้สอนกำหนดเท่านั้น ทำให้นักเรียนไม่มีอิสระในการเรียน และ **ทางสังคม** การดูแลนักเรียนของครูผู้สอนบางครั้งไม่ทั่วถึง เนื่องจากจำนวนนักเรียนที่ค่อนข้างมาก ความเป็นกันเองระหว่างครูผู้สอนกับนักเรียนมีน้อย เนื่องจากการขาดปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูผู้สอนกับนักเรียนแต่ละคน ประกอบกับมีระยะเวลาในการสอน 2 คาบต่อสัปดาห์ (1 ชั่วโมง 40 นาที) ทำให้ครูผู้สอนเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ซักถามค่อนข้างน้อย นักเรียนกับนักเรียนไม่มีเวลาที่จะพูดคุยหรือปรึกษาเรื่องการทำงาน เนื่องจากต่างคนต่างฝึกปฏิบัติและรีบทำงานส่งครูผู้สอนให้ทันในชั่วโมงเรียน

1.4 ความพยายามในการแก้ปัญหา

โรงเรียนอัสสัมชัญธนบุรี ได้จัดการอบรมเชิงปฏิบัติการ เรื่อง ระบบการเรียนรู้อยู่ด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (E-Learning) ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การผลิตสื่อการเรียนการสอน และการวัดและประเมินผล แต่การอบรมดังกล่าวยังไม่สามารถบรรลุตามวัตถุประสงค์

ในด้านงานวิจัยที่ผู้วิจัยศึกษา พบว่า นพอนงค์ อินทชาติ (2547) ได้วิจัยเรื่อง ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนขยายโอกาส สังกัดกรุงเทพมหานคร ผลการวิจัย พบว่า (1) ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนขยายโอกาส สังกัดกรุงเทพมหานคร มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ดังนี้ 81.00/81.33, 80.67/81.00 และ 80.33/80.00 (2) นักเรียน มีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ (3) นักเรียนที่เรียน ด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ มีความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง

1.5 แนวทางการแก้ปัญหา

ด้วยสภาพปัญหาทางการเรียนการสอนที่ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไม่บรรลุวัตถุประสงค์ การเรียนการสอนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย จึงมีคุณค่าที่จะนำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ เนื่องจาก (1) ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เน้นการเรียนการสอนรายบุคคล ที่ยึดหลักความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยการจัดสภาพการเรียนรู้ ที่ให้นักเรียน ได้ศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองมากขึ้นตามความสามารถ ความสนใจและความสะดวก ของนักเรียนเอง และการเรียนการสอนรายบุคคลระบบเครือข่าย เป็นวิธีการที่ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ให้รวดเร็ว ตรงกับความต้องการของนักเรียน และอำนวยความสะดวกให้นักเรียนสามารถ ศึกษาหาความรู้ได้จากแหล่งต่างๆ ทั้งจากห้องเรียน ห้องสมุด ศูนย์บริการการศึกษา หรือแม้แต่ ที่บ้าน (2) ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เป็นสื่อประสม นอกจากจะมีข้อความและ ภาพนิ่ง ยังมีเสียง สามารถช่วยลดระยะเวลาในการทำความเข้าใจและสื่อความหมายได้ดีขึ้น โดยไม่ต้องใช้เวลาในการอ่านคำอธิบาย มีภาพเคลื่อนไหวนำเสนอข้อมูลซับซ้อนให้เข้าใจได้ง่ายขึ้น ดึงดูดความสนใจนักเรียน นักเรียนจำสาระต่างๆ ได้แม่นยำขึ้น นำสิ่งที่เกิดขึ้นจริงมาสู่นักเรียนในรูปแบบที่เหมือนจริงมากที่สุด และเสนอรายละเอียดต่างๆ อย่างสมบูรณ์แบบ และ (3) ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย มีการจัดสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนการสอน กล่าวคือ สภาพแวดล้อมทางกายภาพ มีแหล่งความรู้ในรูปฐานความรู้ให้นักเรียน ได้ศึกษาเพิ่มเติม และมัลติมีเดีย สภาพแวดล้อมทางจิตภาพ คุณลักษณะที่ดีของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่าน เครือข่ายแทนครูผู้สอน โดยให้ความรู้ ถ่ายทอดเนื้อหาสาระแทนครูผู้สอน สร้างความเป็นกันเอง ใให้กับนักเรียน และหลีกเลี่ยงอารมณ์การสอนของครูผู้สอน และสภาพแวดล้อมทางสังคม ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ช่วยให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูผู้สอนกับนักเรียน และปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้พัฒนาชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เรื่อง การสร้างฟอรัม เพื่อหาประสิทธิภาพ ศึกษาความก้าวหน้า และความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อ ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสร้างฟอรัม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียน ในเครือมูลนิธิคณะเซนต์คาเบรียลแห่งประเทศไทย ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

2.2 เพื่อศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียน ด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสร้างฟอรัม โรงเรียนในเครือมูลนิธิคณะเซนต์คาเบรียลแห่งประเทศไทย

2.3 เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสร้าง ฟอรัม โรงเรียนในเครือมูลนิธิคณะเซนต์คาเบรียลแห่งประเทศไทย

3. สมมติฐานการวิจัย

3.1. ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพ และเทคโนโลยี เรื่อง การสร้างฟอรัม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนในเครือมูลนิธิ คณะเซนต์คาเบรียลแห่งประเทศไทย มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

3.2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่าน เครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสร้างฟอรัม มีความก้าวหน้า ทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่าน เครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสร้างฟอรัม มีความคิดเห็น ต่อชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายในระดับ เห็นด้วยมาก

4. ขอบเขตการวิจัย

4.1 รูปแบบการวิจัย เป็นการวิจัยเชิงวิจัยและพัฒนา

4.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

4.2.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนในเครือมูลนิธิคณะเซนต์คาเบรียลแห่งประเทศไทย ทั้งหมด 13 โรงเรียน จำนวน 4,275 คน

4.2.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนโรงเรียนอัสสัมชัญธนบุรี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 จำนวน 41 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง เพราะโรงเรียนอัสสัมชัญธนบุรีมีความพร้อมเรื่องการใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ และระบบเครือข่ายที่มีประสิทธิภาพ

4.3 ขอบข่ายเนื้อหาสาระที่ใช้ในการวิจัย คือ วิชาคอมพิวเตอร์ 5 (การจัดการฐานข้อมูลเบื้องต้นด้วย โปรแกรมไมโครซอฟต์เอกเซล) เรื่อง การสร้างฟอร์ม ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 จำนวน 4 หน่วย ได้แก่ หน่วยที่ 9 วิธีการสร้างฟอร์มและมุมมองฟอร์ม หน่วยที่ 10 ส่วนประกอบในฟอร์มและการจัดการพื้นที่ฟอร์ม หน่วยที่ 11 การสร้างข้อความในฟอร์ม และหน่วยที่ 12 การสร้างรูปภาพในฟอร์ม

4.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ยี่ระบบการผลิตชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ของศาสตราจารย์ ดร.ชัยขงค์ พรหมวงค์ แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน และแบบสอบถามความคิดเห็น

4.5 ระยะเวลาดำเนินการวิจัย ระหว่างเดือน มกราคม ถึงเดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2550 (การทดลอง)

5. นิยามศัพท์เฉพาะ

5.1 ชุดการเรียน หมายถึง ชุดสื่อประสมที่ประกอบด้วยสื่อคอมพิวเตอร์เป็นสื่อหลัก และสื่อสิ่งพิมพ์เป็นสื่อเสริม ที่พัฒนาขึ้นอย่างมีระบบในด้านวัตถุประสงค์ แนวคิด และเนื้อหาสาระ โดยมีวัตถุประสงค์ที่จะเรียนเรื่องใดเรื่องหนึ่งโดยเฉพาะ คือ เรื่อง การสร้างฟอร์ม

5.2 ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย หมายถึง ชุดสื่อประสมที่ใช้คอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายเป็นสื่อหลัก โดยใช้ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ยึดระบบการผลิตของศาสตราจารย์ ดร.ชัยยงค์ พรหมวงศ์ มีองค์ประกอบสำคัญ คือ โฮมเพจ บทเรียน ฐานความรู้ ห้องสนทนา กระดานข่าว คำถามพบบ่อย และไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ และเนื้อหาประกอบด้วย 4 หน่วย ได้แก่ หน่วยที่ 9 วิธีการสร้างฟอร์มและมุมมองฟอร์ม หน่วยที่ 10 ส่วนประกอบในฟอร์ม และการจัดการพื้นที่ฟอร์ม หน่วยที่ 11 การสร้างข้อความในฟอร์ม และหน่วยที่ 12 การสร้างรูปภาพในฟอร์ม

5.3 การเรียนการสอนผ่านเครือข่าย หมายถึง การเรียนผ่านคอมพิวเตอร์และโทรคมนาคมเพื่อสนับสนุนปฏิริยาสองทางระหว่างนักเรียนกับครูผู้สอน และกับนักเรียนด้วยกันเอง ด้วยการผสมผสานการเรียนผ่านจอภาพและการสอนผ่านเครือข่ายโดยใช้ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

5.4 เกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80 หมายถึง คุณภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายที่ได้จากกระบวนการ และผลลัพธ์ มีค่าร้อยละ 80 ค่าร้อยละ 80 ตัวแรก คือ ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E₁) คิดเป็นร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากงานที่กำหนดให้ทำระหว่างเรียน คือ แบบฝึกหัด ค่าร้อยละ 80 ตัวหลัง คือ ค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E₂) คิดเป็นร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน เกณฑ์ประสิทธิภาพที่ยอมรับต้องไม่เกิน ± 2.5 เปอร์เซนต์ของเกณฑ์ที่กำหนด

5.5 ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียน หมายถึง การเปรียบเทียบคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้านพุทธิพิสัยและทักษะพิสัยของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เรื่อง การสร้างฟอร์ม

5.6 ความคิดเห็นของนักเรียน หมายถึง ความรู้สึกของนักเรียนจากการตอบแบบสอบถาม เกี่ยวกับชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชา คอมพิวเตอร์ 5 เรื่อง การสร้างฟอร์ม ครอบคลุม (1) องค์ประกอบของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย และ (2) ประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

6. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

6.1 ทำให้ได้ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสร้างฟอร์ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนในเครือมูลนิธิคณะเซนต์คาเบรียลแห่งประเทศไทย ที่มีประสิทธิภาพ 80/80 ทำให้นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้น

6.2 ทำให้ได้ต้นแบบการผลิตชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี (วิชาคอมพิวเตอร์ 5) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในหน่วยอื่นๆ

6.3 ทำให้ได้วิธีการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย ในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี (วิชาคอมพิวเตอร์ 5)

บทที่ 2

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่องชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้
การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสร้างฟอร์ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียน
ในเครือมูลนิธิคณะเซนต์คาเบรียลแห่งประเทศไทย ผู้วิจัยได้รวบรวมวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง ดังนี้
(1) ชุดการเรียนรู้ (2) ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย (3) การเรียนการสอนผ่านเครือข่าย
(4) การเรียนการสอนรายบุคคล (5) การทดสอบประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่าน
เครือข่าย (6) การเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี (7) โรงเรียนใน
เครือมูลนิธิคณะเซนต์คาเบรียลแห่งประเทศไทย และ (8) งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ชุดการเรียนรู้

ชุดการเรียนรู้ คลอบคลุม (1) ความหมายของชุดการเรียนรู้ (2) องค์ประกอบของ
ชุดการเรียนรู้ (3) คุณค่าของชุดการเรียนรู้ และ (4) ขั้นตอนการผลิตชุดการเรียนรู้

1.1 ความหมายของชุดการเรียนรู้

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และสุดา สีนสกุล (2520: 105)
ได้ให้ความหมายของชุดการเรียนรู้ว่า หมายถึง ระบบการผลิต และนำสื่อการสอนประสม
ที่สอดคล้องกับวิชา หน่วย และหัวเรื่อง ช่วยให้เปลี่ยนพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนเป็นไป
อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ถัดดา สุขปรีดี (2522: 29) กล่าวว่า ชุดการเรียนรู้ คือ การจัดโปรแกรมการเรียนรู้
โดยใช้สื่อหลายชนิดร่วมกันหรือที่เรียกว่าระบบสื่อประสม (Multi Media System) เพื่อสนอง
จุดมุ่งหมายในการเรียนที่ตั้งไว้ในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง และให้เกิดความสะดวกต่อการใช้ในการเรียน

กุซงค์ อังคปริษาเศรษฐ์ (2534: 51) กล่าวว่า ชุดการเรียนรู้ หมายถึง รูปแบบของ
การสื่อสารระหว่างครูผู้สอนและนักเรียน อันมีการกำหนดจุดหมายที่แน่ชัด กำหนดเนื้อหา วัสดุ
และกิจกรรมต่าง ๆ ทั้งของครูผู้สอนและนักเรียน เพื่อให้เกิดผลบรรลุจุดมุ่งหมายที่มีประสิทธิภาพ
และประสิทธิผล

โดยสรุป ชุดการเรียน หมายถึง ชุดสื่อประสมที่ประกอบด้วยสื่อคอมพิวเตอร์ เป็นสื่อหลัก และสื่อสิ่งพิมพ์เป็นสื่อเสริม ที่พัฒนาขึ้นอย่างมีระบบในด้านของวัตถุประสงค์ แนวคิด และเนื้อหาสาระ โดยมีวัตถุประสงค์ที่จะเรียนเรื่องใดเรื่องหนึ่งโดยเฉพาะ คือ เรื่อง การสร้างฟอร์ม

จากความหมายของชุดการเรียน ผู้วิจัยได้นำมาใช้ในการนิยามศัพท์เฉพาะ

1.2 องค์ประกอบของชุดการเรียน

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523: 120) จากความหมายของชุดการเรียนที่กล่าวไว้แล้ว ในส่วนขององค์ประกอบของชุดการเรียน จำแนกส่วนประกอบของชุดการเรียน ได้ 4 ส่วน คือ

1.2.1 **คู่มือ** สำหรับครูผู้ใช้ชุดการเรียน หรือและนักเรียนที่ต้องเรียนจากชุดการเรียน

1.2.2 **คำสั่ง หรือการมอบงาน** เพื่อกำหนดแนวทางการเรียนให้นักเรียน

1.2.3 **เนื้อหาสาระและสื่อ** โดยจัดให้อยู่ในรูปของสื่อการสอนแบบประสม และกิจกรรมการเรียนการสอนแบบกลุ่มและรายบุคคลตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

1.2.4 **การประเมิน** เป็นการประเมินของกระบวนการ ได้แก่ แบบฝึกหัด รายการการค้นคว้า และผลการเรียนรู้ในรูปของแบบสอบถามต่างๆ

โดยสรุป องค์ประกอบของชุดการเรียนมี 4 ส่วน ได้แก่ (1) คู่มือใช้ชุดการเรียน (2) คำสั่งหรือการมอบงาน (3) เนื้อหาสาระและสื่อ และ (4) การประเมิน

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้องค์ประกอบของชุดการเรียนในการสร้างเครื่องมือ คือ ชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ประกอบด้วย (1) คู่มือใช้ชุดการเรียน (2) เนื้อหาสาระ และ (3) การประเมิน

1.3 คุณค่าของชุดการเรียน

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523: 121) ได้กล่าวถึงคุณค่าของชุดการเรียนไม่ว่าจะเป็น การสอนประเภทใด ย่อมมีคุณค่าต่อการเพิ่มคุณภาพในการเรียนการสอน หากได้มีระบบการผลิตที่มีการทดสอบวิจัยแล้วด้วยกันทั้งนั้น คุณค่าของชุดการเรียนสรุปได้ดังนี้

1.3.1 **ช่วยให้ครูผู้สอนถ่ายทอดเนื้อหาและประสบการณ์ที่สลับซับซ้อนและมีลักษณะเป็นนามธรรมสูง** ซึ่งครูผู้สอนไม่สามารถถ่ายทอดด้วยการบรรยายได้ดี

1.3.2 **ช่วยสร้างความสนใจของนักเรียนต่อสิ่งที่นักเรียนกำลังศึกษา** เพราะชุดการเรียนจะเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนของตนเองและสังคม

1.3.3 **เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น ฝึกการตัดสินใจ แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และการมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม**

1.3.4 ช่วยสร้างความพร้อมและมั่นใจแก่ครูผู้สอน เพราะชุดการเรียนรู้ผลิตไว้เป็นหมวดหมู่ สามารถหยิบไปใช้ได้ทันทีโดยเฉพาะผู้ที่ไม่ค่อยมีเวลาในการเตรียมการสอนล่วงหน้า

1.3.5 ทำให้การเรียนการสอนของนักเรียนเป็นอิสระจากอารมณ์ของครูผู้สอน ชุดการเรียนรู้สามารถทำให้นักเรียนเรียนได้ตลอดเวลา ไม่ว่าครูผู้สอนจะมีสภาพหรือมีความขัดข้องทางอารมณ์มากน้อยเพียงใด

1.3.6 ช่วยให้การเรียนเป็นอิสระจากบุคลิกภาพของครูผู้สอน เนื่องจากชุดการเรียนรู้ทำหน้าที่ถ่ายทอดความรู้แทนครูผู้สอน แม้ครูผู้สอนจะพูดหรือสอนไม่เก่ง นักเรียนสามารถเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพจากชุดการเรียนรู้ที่ได้ผ่านการทดสอบประสิทธิภาพมาแล้ว

1.3.7 ในกรณีที่ครูผู้สอนขาด ครูผู้สอนคนอื่นก็สามารถสอนแทนโดยใช้ชุดการเรียนรู้

1.3.8 สำหรับชุดการเรียนรายบุคคลและชุดการเรียนทางไกล เช่นที่มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช จะช่วยให้การศึกษามวลชนดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ เพราะนักเรียนสามารถเรียนได้เองที่บ้าน

โดยสรุป คุณค่าของชุดการเรียนรู้ ครอบคลุม (1) ช่วยในการถ่ายทอดเนื้อหา (2) ได้รับความสนใจของนักเรียน (3) เปิดโอกาสให้นักเรียนแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง (4) สร้างความพร้อมและความมั่นใจแก่ครูผู้สอน (5) นักเรียนมีอิสระจากอารมณ์ของครูผู้สอน (6) นักเรียนมีอิสระจากบุคลิกภาพของครูผู้สอน (7) ครูผู้สอนท่านอื่นสามารถใช้ชุดการเรียนรู้สอนแทนได้ และ (8) ช่วยให้การศึกษามวลชนดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยคำนึงถึงคุณค่าของชุดการเรียนรู้ในการพัฒนาเครื่องมือในการใช้ชุดการเรียนรู้ในหัวข้อ (1) ช่วยในการถ่ายทอดเนื้อหา (2) ได้รับความสนใจของนักเรียน และ (3) เปิดโอกาสให้นักเรียนแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง

1.4 ขั้นตอนการผลิตชุดการเรียนรู้

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523: 123) ได้เสนอขั้นตอนการผลิตชุดการเรียนรู้ โดยนำเอาวิธีระบบเข้ามาใช้ในระบบการผลิตชุดการสอนแผนจุฬา ซึ่งเป็นชุดการเรียนรู้แบบกลุ่มกิจกรรม เหมาะสำหรับการเรียนแบบศูนย์การเรียนมีทั้งหมด 10 ขั้นตอน คือ

1.4.1 กำหนดหมวดหมู่เนื้อหาและประสบการณ์ อาจจะกำหนดเป็นหมวดวิชาหรือบูรณาการเป็นแบบสหวิทยาการ ตามที่เห็นเหมาะสม

1.4.2 กำหนดบทเรียน แบ่งเนื้อหาวิชาออกเป็นบทเรียนโดยประมาณ เนื้อหาวิชาที่จะให้ครูผู้สอนสามารถถ่ายทอดความรู้แก่นักเรียนได้ในหนึ่งสัปดาห์หรือหนึ่งครั้ง

1.4.3 กำหนดหัวเรื่อง ครูผู้สอนจะต้องถามตนเองว่าในการเรียนแต่ละหน่วย ควรให้ประสบการณ์ออกเป็น 4-6 หัวเรื่อง

1.4.4 กำหนดความคิดรวบยอดและหลักการ จะต้องให้สอดคล้องกับหน่วยและ หัวเรื่อง โดยสรุปรวมแนวคิด สาระ และหลักเกณฑ์สำคัญไว้เพื่อเป็นแนวทางในการจัดเนื้อหาที่ สอนให้สอดคล้องกัน

1.4.5 กำหนดวัตถุประสงค์ ให้สอดคล้องกับหัวเรื่องเป็นจุดประสงค์ทั่วไปก่อน แล้วเปลี่ยนเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องมีเงื่อนไขและเกณฑ์พฤติกรรมไว้ทุกครั้ง

1.4.6 กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งจะ เป็นแนวทางในการเลือกและการผลิตสื่อการเรียนรู้

1.4.7 กำหนดแบบประเมินผล ต้องออกแบบการประเมินผลให้ตรงกับ วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยใช้การสอบแบบอิงเกณฑ์ เพื่อให้ครูผู้สอนทราบว่าหลังจากผ่าน กิจกรรมมาเรียบร้อยแล้ว นักเรียนได้เปลี่ยนพฤติกรรมการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่

1.4.8 เลือกและผลิตสื่อการเรียนรู้ วัสดุอุปกรณ์และวิธีการที่ครูผู้สอนใช้ถือเป็น สื่อการเรียนรู้ทั้งสิ้น เมื่อผลิตสื่อการเรียนรู้ของแต่ละหัวเรื่องแล้วก็จัดสื่อการเรียนรู้เหล่านั้นไว้เป็น หมวดหมู่ในกล่องที่เตรียมไว้ ก่อนนำไปทดลองหาประสิทธิภาพ เรียกว่า ชุดการเรียนรู้

1.4.9 หาประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้ เพื่อเป็นการประกันว่า ชุดการเรียนรู้ที่สร้าง ขึ้นมามีประสิทธิภาพในการเรียน ผู้สร้างจำเป็นต้องกำหนดเกณฑ์ขึ้นล่วงหน้า โดยคำนึงถึงหลักการที่ว่า การเรียนรู้เป็นการช่วยให้เปลี่ยนพฤติกรรมของนักเรียนบรรลุผล

1.4.10 การใช้ชุดการเรียนรู้ ชุดการเรียนรู้ที่ได้ปรับปรุงและมีประสิทธิภาพตาม เกณฑ์ที่ตั้งไว้แล้ว สามารถนำไปสอนนักเรียนได้ตามประเภทของชุดการเรียนรู้และระดับการศึกษา โดยกำหนดขั้นตอนการใช้ ดังนี้

1) ทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อพิจารณาพื้นฐานความรู้เดิมของนักเรียน (ใช้เวลาประมาณ 10-15 นาที)

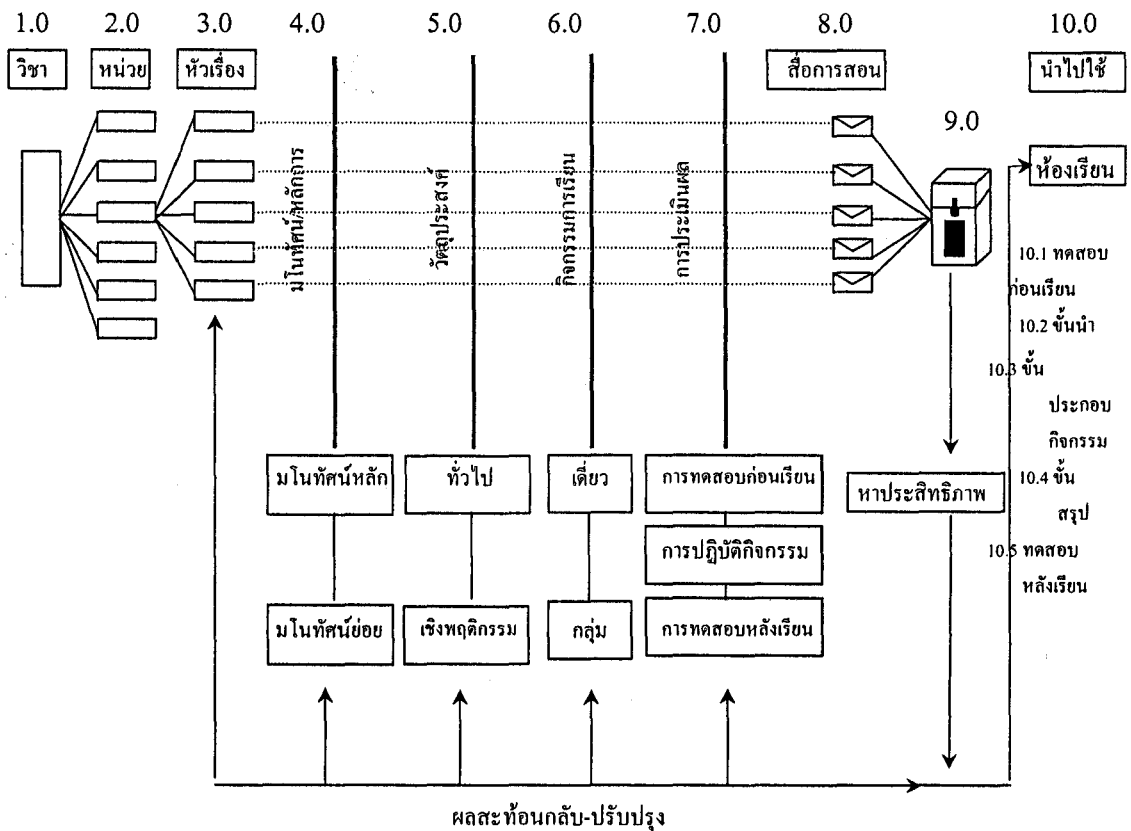
2) ชี้นำเข้าสู่บทเรียน

3) ชั้นประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ (ชั้นสอน) ครูผู้สอนบรรยายหรือ แบ่งกลุ่มประกอบกิจกรรมการเรียนรู้

4) ชั้นสรุปผลการเรียน เพื่อสรุปความคิดรวบยอดและหลักการที่สำคัญ

5) ทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อดูพฤติกรรมการเรียนรู้ที่เปลี่ยนไปแล้ว ขั้นตอนดังกล่าวข้างต้นสามารถนำมาแสดงให้เข้าใจได้ง่ายขึ้นใน

แผนภาพ ดังนี้



ภาพที่ 2.1 แบบจำลองระบบการผลิตชุดการสอนแผนจุฬา

ที่มา: ชัยยงค์ พรหมวงศ์ สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และสุดา ตินสกุล (2520) ระบบสื่อการสอน กรุงเทพมหานคร คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

โดยสรุป ขั้นตอนการผลิตชุดการเรียน ประกอบด้วย (1) กำหนดหมวดหมู่เนื้อหาและประสบการณ์ (2) กำหนดบทเรียน (3) กำหนดหัวเรื่อง (4) กำหนดความคิดรวบยอดและหลักการ (5) กำหนดวัตถุประสงค์ (6) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ (7) กำหนดแบบประเมินผล (8) เลือกและผลิตสื่อการเรียน (9) หาประสิทธิภาพชุดการเรียน และ (10) การใช้ชุดการเรียน

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำขั้นตอนบางขั้นตอนของการผลิตชุดการเรียนมาสร้างเป็นแผนการเรียน ประกอบด้วย (1) การกำหนดบทเรียน (2) กำหนดหัวเรื่อง (3) กำหนดความคิดรวบยอดและหลักการ (4) กำหนดวัตถุประสงค์ (5) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ และ (6) กำหนดแบบประเมินผล

2. ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ครอบคลุม (1) ความหมายของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย (2) หลักการสำหรับการผลิตชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย (3) องค์ประกอบของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย (4) สื่อที่ใช้ในการผลิตชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย (5) การออกแบบชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย (6) ขั้นตอนการผลิตชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย (7) การประเมินชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย (8) ลักษณะที่ดีของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย และ (9) ประโยชน์ของการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

2.1 ความหมายของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

ชัยขันธ์ พรหมวงศ์ (อ้างถึงใน ปองพจน์ ชาญโลหะ 2547: 36) กล่าวว่า ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย หมายถึง ชุดสื่อประสมที่ใช้คอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เป็นสื่อหลัก โดยใช้ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผลิตอย่างเป็นระบบ เพื่อให้เป็นสื่อการสอนที่สอดคล้องกับวิชา หน่วย หัวเรื่อง และวัตถุประสงค์ เพื่อช่วยให้เกิดการเปลี่ยนพฤติกรรมเรียนอย่างมีประสิทธิภาพ เพราะได้สร้างและพัฒนาอย่างมีระบบ โดยมีการวาง โปรแกรมไว้ล่วงหน้า ด้วยการกำหนดเนื้อหาสาระ สื่อการสอน กิจกรรมการเรียน สภาพแวดล้อม และการประเมินผล ทำให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนอย่างกระฉับกระเฉง ได้รับคำติชมทันที ได้รับการเสริมแรงที่เป็นความสำเร็จและความภาคภูมิใจ และได้ใคร่ครวญเรียนรู้ไปทีละน้อยตามลำดับขั้น ตามความสะดวกและความสนใจของแต่ละบุคคล

จากความหมายของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ผู้วิจัยนำมาใช้ในการนิยามศัพท์เฉพาะ

2.2 หลักการสำหรับการผลิตชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

ชัยขันธ์ พรหมวงศ์ (2546: 5) ได้ให้หลักการสำหรับการผลิตชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ครอบคลุม (1) หลักจิตวิทยา (2) การจัดสภาพแวดล้อมเพื่อเอื้อต่อการเรียนรู้ (3) การให้ตัวจัดแนวความคิดการเรียน และ (4) หลักการโดยสรุปของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

2.2.1 หลักจิตวิทยา ครอบคลุม (1) กลุ่มเชื่อมโยงนิยม และ

(2) กลุ่มประสบการณ์นิยมหรือทฤษฎีสถาน (ชัยขันธ์ พรหมวงศ์ 2523: 49-51)

1) *กลุ่มเชื่อมโยงนิยม (Associationism)* กลุ่มเชื่อมโยงนิยมเชื่อว่า การเรียนรู้ของนักเรียนจะเกิดขึ้นเมื่อนักเรียนได้รับตัวแห่หรือสิ่งเร้า (Stimulus) ตอบสนอง

(Response) ต่อตัวเห่ยนนั้นจะทำให้นักเรียนเปลี่ยนพฤติกรรม และเมื่อได้รับการเสริมแรง (Reinforcement) คือ รางวัล คำชม ความพึงพอใจก็จะทำให้นักเรียนดำเนินกิจกรรมและเปลี่ยนพฤติกรรมการเรียนรู้ไปเรื่อยๆ จนบรรลุพฤติกรรมขั้นสุดท้าย

2) กลุ่มประสบการณ์นิยมหรือทฤษฎีสถาน (Gestalt or Field Theory)

กลุ่มประสบการณ์นิยมหรือทฤษฎีสถานเชื่อว่า การเรียนรู้เกิดขึ้นเมื่อนักเรียนเห็นปัญหาหรือความจำเป็นที่จะต้องเรียน จึงแก้ปัญหาเพื่อความอยู่รอดด้วยการกระทำ และต้องอยู่ในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมด้วย กลุ่มนี้ไม่เชื่อว่า การมีตัวเห่และการตอบสนองเพียงอย่างเดียวจะทำให้เกิดการเรียนรู้หากเขามองไม่เห็นความจำเป็นที่จะต้องเรียนเพื่อแก้ปัญหา

2.2.2 พื้นฐานทางจิตวิทยาต่อ 4 สภาพการณ์ที่เอื้อต่อการเรียนด้วยตนเอง มีดังนี้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ 2523: 52-54)

1) ให้นักเรียนมีส่วนร่วมอย่างกระฉับกระเฉง (Active Participation)

จากการทดลอง นักจิตวิทยาการศึกษาค้นพบว่า เมื่อนักเรียนได้มีโอกาสเข้าร่วมในสถานการณ์การเรียนรู้อย่างกระฉับกระเฉง สัมฤทธิผลของการเรียนจะเกิดขึ้นอย่างมาก นักเรียนจะเปลี่ยนพฤติกรรมก็ต่อเมื่อได้มีการเสริมแรงการตอบสนองต่อสิ่งเร้า หากนักเรียนมีส่วนร่วมอย่างกระฉับกระเฉงแล้วไม่เพียงแต่จะทำให้มีความสนใจสูงขึ้นเท่านั้น นักเรียนยังจะต้องตั้งใจสังเกต และติดตามการสังเกต คิดและใคร่ครวญตามจะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและเพิ่มพูนการเรียนรู้

2) ได้รับความติชมทันที (Immediate Feedback) นักเรียนได้รับทราบผลของการประกอบกิจกรรมทันทีมีแนวโน้มที่จะเกิดการเรียนรู้สูงขึ้นกว่านักเรียนที่ทราบผลการประกอบกิจกรรมช้า เพราะการตอบสนองชักช้า ทำให้การเสริมแรงหย่อนประสิทธิภาพ

3) ได้รับความประสบการณ์ที่เป็นความสำเร็จ (Success Experience) รางวัลทำให้การเรียนรู้ดีขึ้น สำหรับนักเรียนแล้วเพียงรู้ว่าทำอะไรสำเร็จก็ถือเป็นการเสริมแรงในตัวเอง ครูผู้สอนจึงต้องจัดสภาพพจน์ที่จะทำให้การเรียนรู้ได้รู้สึกภาคภูมิใจในความสำเร็จแม้เพียงเล็กน้อย

4) ได้เรียนรู้ไปทีละน้อยตามลำดับขั้น (Gradual Approximation) การเรียนรู้ต้องเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้ตามลำดับขั้น และเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ใคร่ครวญทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มั่นคงถาวรขึ้น

2.2.3 การให้ตัวจัดแนวความคิดการเรียนรู้ มีดังนี้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ 2546: 6)

1) ตัวจัดแนวความคิดล่วงหน้า (Advance Organizers) แผนการสอน หรือเค้าโครงล่วงหน้า

2) ตัวจัดแนวความคิดระหว่างเรียน (Concurrent Organizers) การเสนอเนื้อหาตามลำดับ การแสดงกระบวนการ การยกตัวอย่าง ข้อมูล สถิติ ฯลฯ

3) ตัวจัดแนวความคิดหลังการเรียน (Post Organizers) การสรุปเรื่องหรือประเด็นสำคัญ การเชื่อมโยงกับเรื่องอื่น

2.2.4 หลักการโดยสรุปของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย มีดังนี้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ 2546: 7)

1) ความเหมาะสมของเนื้อหา ต้องวิเคราะห์เนื้อหาเพื่อสร้างแผนผังแนวคิดระดับวิชา หน่วย และ โมดูลที่จะทำเป็น E-Lesson

2) ความสะดวกในการเข้าถึงบทเรียน ต้องมีรายการ (Menu) ที่ชัดเจนครบถ้วน

3) การนำเสนอเนื้อหา ต้องเสนอตามลำดับ และจำแนกเป็นชั้นๆ ตามลำดับจากง่ายไปหายาก จากเนื้อหาคร่าวๆ ไปหาละเอียด โดยแบ่งเป็นระดับ (Layer/Level) เพื่อนำเสนอทีละขั้นตอน และหลีกเลี่ยงการเลื่อนจอขึ้นลง (Scrolling) ซึ่งจะทำให้นักเรียนเบื่อหน่าย

4) มีภาพและเสียงแบบมัลติมีเดีย โดยใช้ Off-Line CD เป็นสื่อเสริมเพื่อความรวดเร็วในการเรียกข้อมูลจากเครือข่าย

5) มีศูนย์ความรู้หรือฐานความรู้ สำหรับบรรจุเนื้อหาสาระของบทเรียน และมีการเชื่อมโยงให้เข้าถึงได้อย่างง่ายและรวดเร็ว

6) มีช่องทางสำหรับการแสดงความคิดเห็น ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน และนักเรียนกับครูผู้สอน โดยจัดในรูปแบบ Chat Room หรือ Virtual Classroom

7) มีการมอบหมายงาน (Activities/Assignments) พร้อมแนวตอบ (Feedback) เพื่อให้นักเรียนได้ทราบความก้าวหน้าทางการเรียน และให้ครูผู้สอนสามารถสอบการเรียนและเก็บคะแนน

8) มีระบบการประเมินอย่างต่อเนื่อง ทั้งก่อนเรียน (Pretest) ระหว่างเรียน (Formative/Concurrent Test) หลังเรียน (Summative/Posttest)

โดยสรุปหลักการสำหรับการผลิตชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ครอบคลุม (1) หลักจิตวิทยา (2) พื้นฐานทางจิตวิทยาต่อ 4 สภาพการณ์ที่เอื้อต่อการเรียนด้วยตนเอง (3) การให้ตัวจัดแนวความคิดการเรียน และ (4) หลักการ โดยสรุปของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เพื่อให้นักเรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเรียนอย่างมีประสิทธิภาพ

ผู้วิจัยได้นำหลักการที่กล่าวข้างต้นมาพัฒนาเป็นชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เรื่อง การสร้างฟอร์ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2.3 องค์ประกอบของชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2546: 7-12) จำแนกองค์ประกอบของชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายตามการนำเสนอบนจอภาพมีองค์ประกอบสำคัญ 12 ส่วน คือ

2.3.1 หน้าบ้าน (Home Page) เป็นหน้าแรกของบทเรียนที่แสดงชื่อ

สถาบันการศึกษา คณะวิชา ภาควิชา ชื่อวิชา คำอธิบายรายวิชา วัตถุประสงค์วิชา รายชื่อหน่วยการเรียน (ไม่ใช่ “บทที่” เพราะไม่ใช่ตำรา) ข้อมูลของครูผู้สอนและนักเรียน และข่าวสารเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียน อาจมีภาพประกอบหน่วย สารระสรุปวิชา (Synopsis) เพื่อให้ภาพรวมเนื้อหาสาระของวิชาที่นักเรียนต้องเรียน

2.3.2 ศูนย์การเรียนรู้ (Learning Center/Virtual Classroom) เป็นส่วนเสนอกิจกรรมการเรียนของหน่วยที่แสดงรายการ (Menu) ประจำหน่วยการเรียน ภาพผู้เขียนหน่วยพร้อมเสียงอธิบายเค้าโครงเนื้อหาสาระ

2.3.3 ศูนย์ความรู้ (Knowledge Center/Knowledge Base-KB) เป็นแหล่งความรู้หลักของวิชา ศูนย์ความรู้จะบรรจุเนื้อหาสาระของวิชาทั้งหมดในหลักสูตร หรือบรรจุเฉพาะเนื้อหาสาระของวิชานั้นก็ได้

2.3.4 แหล่งความรู้เสริมภายนอก (External/Supplemental Resources) เป็นส่วนเชื่อมโยงนักเรียนไปสู่แหล่งความรู้เสริมที่อยู่ในเครือข่ายเดียวกันหรือต่างเครือข่าย โดยการกำหนด Link ไปยัง Web sites หรือ Servers ที่มีข้อมูลหรือเนื้อหาสาระที่เสริมวิชานั้นๆ

2.3.5 ห้องปฏิบัติการ (Operation/Laboratories) เป็นส่วนที่กำหนดให้นักเรียนลงมือประกอบกิจกรรมเพื่อประยุกต์ความรู้ หรือทำการทดลองในสถานการณ์เสมือนจริง (Virtual Laboratories) หรือทำโครงการต่างๆ เพื่อส่งให้อาจารย์ตรวจทางอินเทอร์เน็ต หรือทาง E-mail

2.3.6 ศูนย์สื่อโสตทัศน (Audio-Visual Center) เป็นการเชื่อมโยงนักเรียนไปสู่แหล่งข้อมูลที่เป็นภาพและเสียง หรือทั้งภาพและเสียง ได้แก่ การชมเทปภาพ และการฟังเทปเสียง

2.3.7 ศูนย์ประเมินการเรียน (Evaluation and Monitoring Center) เป็นส่วนที่เสนอแบบประเมินตนเองก่อนเรียน หลังเรียน และการซ่อมสอบไล่ปลายภาค เพื่อให้นักเรียนได้ประเมินความก้าวหน้าทางการเรียนด้วยตนเองก่อนที่จะเข้าสอบไล่จริง โดยมีการเก็บคะแนนไว้ทุกขั้นตอน

2.3.8 ป้ายประกาศ (Web Board/Bulletin Board) ใช้แจ้งข่าวคราวความเคลื่อนไหวต่าง ๆ เกี่ยวกับวิชาที่เรียน หรือกิจกรรมที่เกี่ยวกับนักเรียนให้ได้รับทราบ

2.3.9 ห้องสนทนา (Chat Room) เป็นสนามที่เปิด โอกาสให้นักเรียนและครูผู้สอน ได้แสดงความคิดเห็น แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ชักถามข้อข้องใจในเนื้อหาวิชาและ วิพากษ์วิจารณ์งานที่นักเรียนทำส่งครูผู้สอน

2.3.10 ศูนย์ข้อมูลส่วนบุคคล (Personal Information Center) เป็นส่วนที่เสนอ ข้อมูลของครูผู้สอนและนักเรียนที่เปิดเผยได้ เพื่อประโยชน์ในการติดต่อสื่อสาร โดยได้รับอนุญาต ประกอบด้วยรูปภาพ ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ และ E-mail

2.3.11 คำถามพบบ่อย (Frequently Asked Question : FAQ) เป็นคำถามที่มีผู้ถาม บ่อย เป็นเอกสารที่รวบรวมคำถามที่มีผู้ถามบ่อยในเรื่องใดเรื่องหนึ่งและคำตอบไว้ด้วยกัน

2.3.12 ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Electronic-Mail) เป็นการ ใช้ระบบข่ายงาน คอมพิวเตอร์เพื่อการรับและส่งข้อมูลข่าวสารระหว่างกัน

โดยสรุป องค์ประกอบของชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ประกอบด้วย (1) หน้าบ้าน (2) ศูนย์การเรียน (3) ศูนย์ความรู้ (4) แหล่งความรู้เสริมภายนอก (5) ศูนย์/ห้องปฏิบัติการ (6) ศูนย์สื่อ โสตทัศน (7) ศูนย์ประเมินการเรียน (8) ป้ายประกาศ (9) ห้องสนทนา (10) ศูนย์ข้อมูลส่วนบุคคล (11) การติดต่อสื่อสารทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ และ (12) ศูนย์คำถามพบบ่อย

จากองค์ประกอบของชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ดังที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัย ได้เลือกองค์ประกอบบางส่วนสำหรับชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ ผ่านเครือข่าย เรื่อง การสร้างฟอร์ม ได้แก่ (1) หน้าบ้าน ใช้ชื่อ โสมเพจ (2) ศูนย์การเรียน ใช้ชื่อ หน่วยการเรียน (3) แหล่งความรู้เสริมภายนอก ใช้ชื่อฐานความรู้ (4) ศูนย์สื่อ โสตทัศน ใช้ชื่อ วิดีโอประกอบการเรียน (5) ศูนย์ประเมินการเรียน ใช้ชื่อผลการเรียน (6) ป้ายประกาศ ใช้ชื่อ กระดานข่าว (7) ห้องสนทนา ใช้ชื่อห้องสนทนา (8) การติดต่อสื่อสารทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ ใช้ชื่อไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ และ (9) ศูนย์คำถามพบบ่อย ใช้ชื่อ คำถามพบบ่อย

2.4 สื่อที่ใช้ในการผลิตชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

คณะกรรมการการพัฒนาระบบการศึกษาทางไกล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี (2540: 24-25) กล่าวไว้ในชุดสื่อประสมการศึกษาไร้พรมแดน ประกอบด้วย (1) ข้อความ (2) ภาพนิ่ง (3) เสียง (4) ภาพเคลื่อนไหว และ (5) ภาพเคลื่อนไหวเสมือนจริง

2.4.1 ข้อความ ได้แก่ หัวข้อ ชื่อเรื่อง ชื่อเรื่องรอง และคำบรรยายต่างๆ ที่เป็น ข้อความ ทำหน้าที่สื่อความหมายในสิ่งที่นักเรียนสามารถจินตนาการได้โดยอาศัยหลักตรรกวิทยา ซึ่งหลักเกณฑ์ดังกล่าวจะนำมาซึ่งความเข้าใจในสิ่งที่ป็นจริงและมีเหตุผล ไม่สามารถบิดเบือน ข้อมูลไปจากความเป็นจริงได้ด้วยจินตนาการส่วนบุคคล

2.4.2 *ภาพนิ่ง* คือ ภาพชนิดต่างๆ และการผสมผสานกันขององค์ประกอบต่างๆ บนจอภาพ ได้แก่ ภาพเหมือน ภาพจำลอง กราฟ แผนที่ แผนภูมิ แผนผัง เครื่องหมายต่างๆ (Logo and Icons) ตลอดจนการจัดความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่างๆ เช่น ข้อความ ภาพ ที่วางบนจอภาพ (Lay-Out) การผสมผสานขององค์ประกอบต่างๆ เข้าด้วยกัน การเคลื่อนเข้าสู่ข้อมูลรูปแบบต่างๆ จากข้อความไปสู่ภาพ หรือจากภาพที่หนึ่งไปสู่ภาพที่สอง เป็นต้น (Sequencing and Visual Effects) ภาพนิ่ง ทำหน้าที่สื่อความหมายในสิ่งที่ผู้ฟัง ผู้ชม ไม่สามารถจินตนาการได้โดยอาศัยหลักการกรวิทยา ทั้งนี้เพราะความเข้าใจของนักเรียนแต่ละคนอาจถูกบิดเบือนไปตามจินตนาการของแต่ละคน ดังนั้น ภาพนิ่งจึงทำหน้าที่สื่อความหมายให้ชัดเจนยิ่งขึ้น และยังช่วยลดเวลาในการสร้างความเข้าใจ ทำให้นักเรียนเข้าใจได้เร็วขึ้น

2.4.3 *เสียง* มี 3 แบบ ได้แก่ (1) เสียงบรรยาย (2) เสียงดนตรี และ (3) เสียงประกอบอื่น

1) *เสียงบรรยาย* ทำหน้าที่เช่นเดียวกับข้อความ นักเรียนสามารถใช้จินตนาการโดยอาศัยหลักการกรวิทยาได้ในขณะที่รับฟัง โดยไม่ต้องใช้เวลาในการอ่านคำอธิบาย สามารถช่วยลดระยะเวลาในการทำความเข้าใจและสื่อความหมายได้ดีขึ้น นอกจากนี้ อิทธิพลของเสียงพูดยังมีอำนาจในการดึงดูดความสนใจ โน้มน้าวจิตใจ และให้ความรู้สึกร่างกาย ได้ลึกซึ้งกว่าสื่อชนิดอื่นในบางสถานการณ์

2) *เสียงดนตรี* ทำหน้าที่โน้มน้าวและเสริมสร้างจินตนาการให้สมบูรณ์แบบยิ่งขึ้น การนำดนตรีมาเป็นส่วนประกอบของสื่อคอมพิวเตอร์ต้องอาศัยผู้รู้ และผู้เชี่ยวชาญ มีความเข้าใจในธรรมชาติของดนตรี ตลอดจนเครื่องดนตรี และดนตรีชนิดต่างๆ

3) *เสียงประกอบอื่น* ทำหน้าที่สื่อความหมายในตัวเอง และเสริมความเข้าใจด้วยการโน้มน้าวความรู้สึกของนักเรียน การใช้เสียงสามารถนำมาใช้ได้โดยอาศัยความเข้าใจในเรื่องของสัญญาณ การรับเสียงของคนเรา ว่าเสียงชนิดใดทำให้เกิดอารมณ์หรือความรู้สึกอย่างไร

2.4.4 *ภาพเคลื่อนไหว* ได้แก่ ภาพเคลื่อนไหวที่จำลองการเคลื่อนไหวจากของจริง ภาพเคลื่อนไหวที่เกิดจากจินตนาการต่างๆ ทำหน้าที่สื่อความหมายข้อมูลที่มีความซับซ้อน สามารถนำเสนอข้อมูลซับซ้อนให้เข้าใจได้ง่ายขึ้น ดึงดูดความสนใจนักเรียน และช่วยให้นักเรียนจำสาระต่างๆ ได้แม่นยำขึ้น

2.4.5 ภาพเคลื่อนไหวเสมือนจริง ภาพเคลื่อนไหวเสมือนจริง ได้แก่ ภาพที่ได้จากการบันทึกภาพจากของจริง คุณสมบัติพิเศษของภาพเคลื่อนไหวเสมือนจริง คือ นำสิ่งที่เกิดขึ้นจริง มาสู่นักเรียนในรูปแบบที่เหมือนจริงมากที่สุด พร้อมทั้งนำเสนอรายละเอียดต่างๆ อย่างสมบูรณ์แบบ และภาพเคลื่อนไหวเสมือนจริงยังสามารถนำเสนอข้อมูล ที่เป็นทั้ง 3 และ 4 มิติ เมื่อมีเรื่องของเวลาเข้ามาเกี่ยวข้อง

โดยสรุป สื่อ ที่นำมาใช้ในการเรียนการสอน ประกอบด้วย (1) ข้อความ (2) ภาพนิ่ง (3) เสียง (4) ภาพเคลื่อนไหว และ (5) ภาพเคลื่อนไหวเสมือนจริง

สื่อที่ผู้วิจัยใช้ในการผลิตชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ประกอบด้วย (1) คำอธิบาย (ข้อความ) (2) ภาพนิ่ง และ (3) เสียงและภาพเคลื่อนไหวเสมือนจริง ใช้ในรูปแบบมัลติมีเดีย

2.5 การออกแบบชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

การออกแบบชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ครอบคลุม

(1) การออกแบบหน้าเว็บเพจ และ (2) การออกแบบหน้าจอคอมพิวเตอร์

2.5.1 การออกแบบหน้าเว็บเพจ

กิดานันท์ มลิทอง (2542: 23-26) ได้กล่าวถึงการออกแบบหน้าเว็บเพจว่า องค์ประกอบของการออกแบบเว็บเพจจะเกี่ยวเนื่องถึง (1) ขนาดของเว็บเพจ (2) การจัดหน้าพื้นหลัง และ (3) ศิลปการใช้ตัวพิมพ์ ผู้วิจัยได้สังเคราะห์สรุปสาระสำคัญ ดังนี้

1) ขนาดของเว็บเพจ

(1) จำกัดขนาดแฟ้มของแต่ละหน้า โดยการกำหนดขีดจำกัดเป็น กิโลไบต์ สำหรับขนาด “น้ำหนัก” ของแต่ละหน้า ซึ่งหมายถึง จำนวนรวมกิโลไบต์ของภาพกราฟิกทั้งหมดในหน้า โดยรวมภาพพื้นหลังด้วย

(2) ใช้เศษของโปรแกรมค้นผ่าน (Web Browser) หมายถึงการที่โปรแกรมเก็บภาพกราฟิกไว้บนฮาร์ดดิสก์ เพื่อที่โปรแกรมจะได้ไม่ต้องบรรจุภาพเดียวกันนั้น มากกว่าหนึ่งครั้ง เป็นการประหยัดเวลาการบรรจุลงสำหรับผู้อ่านและลดภาระให้แก่เครื่องบริการ

2) การจัดหน้า

(1) กำหนดความยาวของหน้าให้สั้น โดยการกำหนดจำนวนของ ข้อความที่จะบรรจุในแต่ละหน้า ควรมีความยาวระหว่าง 200-500 คำ ในแต่ละหน้า

(2) ใส่สารสนเทศที่สำคัญที่สุดในส่วนบนของหน้า เนื้อหาที่มีค่าที่สุด จะอยู่ในส่วนหน้า คือ ส่วนบนสุดของหน้าจอภาพ สาระสำคัญของเนื้อหาควรใส่ไว้ส่วนบนของ หน้าซึ่งอยู่ภายในประมาณ 300 จุดภาพ

(3) ใช้ความได้เปรียบของตาราง การใช้ตารางจำเป็นสำหรับการสร้างหน้าที่ซับซ้อน โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อต้องการใช้คอลัมน์ ตารางจะใช้ได้เป็นอย่างดีเมื่อใช้ในการจัดระเบียบหน้า

3) พื้นหลัง

(1) ความยาก-ง่ายในการอ่าน พื้นหลังที่มีลวดลายมากจะทำให้หน้ามีความยากลำบากในการอ่าน ดังนั้นจึงไม่ควรใช้พื้นหลังที่มีลวดลายเกินความจำเป็นและควรใช้สีเย็นเป็นพื้นหลังจะทำให้ Webpage น่าอ่าน

(2) ทดสอบการอ่าน คือ ให้ผู้ใดก็ได้ที่ไม่เคยอ่านเนื้อหามาก่อนลองอ่านข้อความที่อยู่บนพื้นหลังที่จัดทำไว้ ถ้าอ่านได้แสดงว่าสามารถใช้พื้นหลังนั้นได้

4) ศิลปะการใช้ตัวพิมพ์

(1) ความจำกัดของการใช้ตัวพิมพ์ การพิมพ์ในเว็บจะไม่สามารถควบคุมช่วงบรรทัด (Leading) ซึ่งเป็นเนื้อที่ระหว่างบรรทัด หรือช่องไฟระหว่างตัวอักษร (Tracking) ได้

(2) ความแตกต่างระหว่างระบบและการใช้โปรแกรมค้นผ่าน โปรแกรมค้นผ่านในเว็บ (Web Browser) แต่ละตัวจะมีตัวเลือกในการใช้แบบตัวอักษรที่แตกต่างกัน ทำให้สามารถเปลี่ยนแปลงค่าต่างๆ ของแบบตัวอักษรได้

(3) สร้างแบบการพิมพ์เป็นแนวทางไว้ ถึงแม้จะมีข้อจำกัดในเรื่องการใช้ตัวพิมพ์บนเว็บ แต่ก็สามารถระบุระดับของหัวเรื่องและเนื้อหาไว้ได้เช่นเดียวกับการพิมพ์ในหนังสือ

(4) ใช้ลักษณะกราฟิกแทนตัวอักษรธรรมดาให้น้อยที่สุด ถึงแม้จะสามารถใช้ลักษณะกราฟิกแทนตัวอักษรธรรมดาได้ก็ตาม แต่ไม่ควรใช้มากเกินไป 2-3 บรรทัด ทั้งนี้เพราะจะทำให้เสียเวลาในการบรรจุลงมากกว่าปกติ

2.5.2 การออกแบบหน้าจอคอมพิวเตอร์

กฤษมันต์ วัฒนาณรงค์ (2536: 12-17) กล่าวว่า การออกแบบหน้าจอคอมพิวเตอร์ (Screen Design) ต้องใช้ความรู้ทางศิลปศาสตร์ มนุษยศาสตร์ ศึกษาศาสตร์ และศาสตร์สาขาอื่นๆ ประกอบด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งการสร้างชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย จำเป็นอย่างมากที่จะต้องมีความรู้และศึกษารวมชาติของนักเรียนในการมองเห็นและรับรู้ รวมทั้งการตอบ สนองต่อสิ่งที่ได้รับรู้ เพื่อจะสามารถสร้างบทเรียนให้นักเรียนสามารถตอบโต้กับเครื่องคอมพิวเตอร์

1) การออกแบบจอภาพคอมพิวเตอร์

หลักการพื้นฐานของการออกแบบจอภาพนั้น ต้องสนองความต้องการ และลักษณะของนักเรียนแต่ละคนได้ สอดคล้องกับประสิทธิภาพและความสามารถของ Software บรรลุจุดประสงค์ของการทำตามโปรแกรมที่ได้ออกแบบไว้ จากการสำรวจในสหรัฐอเมริกา พบว่า นักเรียนที่ใช้คอมพิวเตอร์คาดหวังลักษณะของจอภาพ (Most-Wanted Features of Screen) มีดังนี้

- (1) ข้อมูลหรือข่าวสารบนจอภาพมีความเป็นระเบียบ ชัดเจน และไม่มีสิ่งที่ทำให้ระคายความรู้สึก
- (2) สิ่งปรากฏบนจอภาพต้องมีความหมายและเป็นที่น่าสนใจ ไม่สับสน ในการตัดสินใจ ได้ตอบกับสิ่งเร้าที่ปรากฏบนจอ เมื่อได้เห็นข้อมูลหรือข่าวสารบนจอภาพ
- (3) นักเรียนจะมองหาข้อมูลในส่วนต่างๆ ของจอภาพ ซึ่งคำสั่งหรือข้อมูลควรจะมีให้นักเรียนหาพบได้ตามตำแหน่งที่เคยปรากฏหรือควรปรากฏ
- (4) มีการชี้ชัดถึงความสัมพันธ์กันของข้อมูลและคำสั่งต่างๆ ที่ปรากฏบนจอภาพ
- (5) ภาษาที่ใช้ทั้งในรูปของตัวอักษรและภาพต้องง่ายต่อการเข้าใจ
- (6) มีวิธีการที่จะทราบได้ว่านักเรียนกำลังอยู่ในช่วงไหนของ โปรแกรม หรือกำลังทำอะไรอยู่ และจอนั้นออกจาก (Mode) นั้นอย่างไร
- (7) มีการบอกให้ทราบถึงการเปลี่ยนแปลงของโปรแกรมและข้อมูลที่จะเกิดขึ้น กำลังเกิดขึ้น และได้เกิดขึ้นแล้วอย่างชัดเจน

2) ตำแหน่งของข้อมูลบนจอภาพ

- (1) จุดเริ่มต้นของการเสนอข้อมูลต่างๆ ส่วนมากจะเริ่มจากบนลงล่าง ซ้ายไปขวา ส่วนสำคัญของการเสนอเนื้อหาให้ปรากฏอยู่ในตำแหน่งเดิม หรือคำสั่งบางประการให้ปรากฏอยู่ในตำแหน่งเดิม
- (2) ส่วนที่มีความสัมพันธ์กันให้อยู่ในกลุ่มเดียวกัน จัดส่วนจอภาพให้มีความสมดุลกัน นิยมให้ความสำคัญความสมดุลซ้ายไปขวามากกว่าบนลงล่าง

3) ลักษณะของข้อมูลบนจอภาพ

- (1) ข้อมูลจะต้องให้สาระสำคัญในการเลือกตัดสินใจที่จะลงมือกระทำ อย่างไม่อย่างหนึ่ง
- (2) ให้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับจอที่กำลังแสดงอยู่ ควรเป็นจอต่อจอ

4) วิธีการเสนอข้อมูลบนจอภาพ

- (1) เสนอในรูปของข้อมูลที่น่าไปใช้ได้ทันทีโดยไม่ต้องตีความหรือแปลความหมาย
- (2) เสนอข้อมูลให้มีความเด่นชัด
- (3) ชี้นำข้อมูลด้วยการนำสายตา หรือลักษณะดึงดูดใจอื่นๆ
- (4) ให้ความชัดเจนและคงเส้นคงวาในการมองเห็นและการใช้สิ่งต่างๆ ในการเสนอข้อมูลบนจอภาพทั้งในรูปของตัวอักษรหรือภาพ

5) การประเมินในลักษณะของจอภาพ

การที่จะบอกว่าสิ่งที่ปรากฏบนจอคอมพิวเตอร์มีลักษณะเหมาะสมหรือไม่เพียงใดนั้น พิจารณาจากความเป็นระเบียบเรียบร้อยของสิ่งที่ปรากฏบนจอ การจัดกลุ่มความชัดเจนและความสอดคล้องกับสิ่งที่กำลังดำเนินอยู่ในโปรแกรมคอมพิวเตอร์

6) การเลือกสีในการออกแบบบนจอคอมพิวเตอร์

กฤษมันต์ วัฒนาณรงค์ ได้ทำการศึกษาและวิจัยความชอบของสีบนจอคอมพิวเตอร์ ผลการศึกษาในด้านของสีตัวอักษรและสีของฉากหลังที่ได้รับความนิยมมากที่สุด 10 อันดับจาก 36 อันดับของคู่สีที่ทำการศึกษา พบว่า

- (1) จำนวนของสีที่ใช้เป็นตัวอักษร คือ 2 สีบนหนึ่งจอ
- (2) การใช้สีเป็นเครื่องชี้นำบอกหัวข้อต่างๆ (Highlighting) ควรใช้สีที่อ่อนกว่าหรือเข้มกว่าเพื่อสังเกตเห็นได้เมื่อมีการเคลื่อนย้ายแถบสีนั้นๆ
- (3) ลำดับความชอบของสีระหว่างตัวอักษรและสีพื้น 10 อันดับแรก ได้แก่ (1) ตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีน้ำเงิน (2) ตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีดำ (3) ตัวอักษรสีเหลืองบนพื้นสีดำ (4) ตัวอักษรสีเขียวบนพื้นสีดำ (5) ตัวอักษรสีดำบนพื้นสีเหลือง (6) ตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีเขียว (7) ตัวอักษรสีน้ำเงินบนพื้นสีดำ (8) ตัวอักษรสีเหลืองบนพื้นสีน้ำเงิน (9) ตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีม่วง และ (10) ตัวอักษรสีเหลืองบนพื้นสีเขียว

2.6 ขั้นตอนการผลิตชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

ชัยงค์ พรหมวงศ์ (2546: 16-23) ได้เสนอขั้นตอนหลักสำหรับการผลิตชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เพื่อเป็นแนวทางในการดำเนินการ 10 ขั้นตอน ดังนี้

2.6.1 วิเคราะห์และออกแบบเนื้อหา (Analyze and Design Content) แบ่งเป็นขั้นตอนย่อย 4 ขั้นตอน คือ

1) **ศึกษาคำอธิบายรายวิชา (Study Course Description)** เป็นการศึกษาข้อกำหนดด้านเนื้อหาสาระที่กำหนดไว้ในหลักสูตร โดยศึกษาจากคำอธิบายรายวิชาและวัตถุประสงค์ของวิชา (หากมี)

2) **วิเคราะห์เนื้อหาสาระ (Conduct Content Mapping)** เป็นการนำคำอธิบายรายวิชามาจำแนกเป็นเนื้อหาย่อย เพื่อให้นักเรียนเรียนตามเวลาที่กำหนด

3) **เขียนแผนผังแนวคิด (Write Concept Mapping)** เป็นการนำเนื้อหาที่วิเคราะห์ไว้แล้วมาทำแผนผังแสดงความสัมพันธ์ของแนวคิด (Concept)

4) **ออกแบบลำดับเนื้อหา (Design Content Story Board)** เป็นการนำเนื้อหาจากแผนผังแนวคิดมากำหนดเป็นลำดับตามระดับจากกว้างไปแคบ เพื่อให้นักเรียนเข้าถึงได้อย่างรวดเร็ว เพื่อให้เนื้อหาแต่ละระดับมีความสมบูรณ์ในตัวเองทั้งอักษร ภาพและเสียง

2.6.2 เขียนเนื้อหา (Write the Content) เป็นขั้นเสนอรายละเอียดของเนื้อหาของแต่ละ “หน้า” ประกอบด้วยส่วนสำคัญ 3 ส่วน คือ คำอธิบาย เสียงประกอบ และมัลติมีเดีย คือเสนอทั้งภาพและเสียงในรูปภาพเคลื่อนไหว

2.6.3 กำหนดกิจกรรม แนวตอบ และสร้างแบบประเมิน (Give Assignment/ Feedback and Self-Tests) เป็นขั้นกำหนดกิจกรรมหรืองานที่มอบหมายให้นักเรียนทำระหว่างการศึกษจากชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

2.6.4 ผลิตงานเสียงและภาพ (Produce Sound and Image Work) เป็นส่วนที่จะขยายความเข้าใจในเนื้อหาสาระ ด้วยการใส่เสียงและภาพ

การใส่เสียง ใช้เพื่ออธิบายหรือคำบรรยายนำเรื่อง หรือบรรยายภาพนิ่ง

การใส่ภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว ใช้เพื่อแสดงกระบวนการที่ไม่สามารถอธิบายได้ด้วยอักษรหรือการอธิบายด้วยเสียง

2.6.5 ส่งบทเรียนขึ้นเครือข่าย (Upload E-Lesson Files) เป็นขั้นนำองค์ประกอบของบทเรียนที่ได้เตรียมไว้ในระดับต่าง ๆ เข้าสู่โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อส่งขึ้นสู่เครือข่าย

2.6.6 ผลิตสื่อเสริม (Produce Supplementary Media) เป็นขั้นผลิตสื่อเพิ่มเติมจากที่เสนอผ่านเครือข่าย เช่น เทปภาพ และเทปเสียงที่มีความยาวมากเกินกว่าที่จะส่งผ่านเครือข่าย โดยบรรจุลงซีดีแทน

บางกรณี อาจต้องมีสื่อสิ่งพิมพ์เป็นสื่อเสริม ในรูปประมวลสาระ ตำรา หรือเอกสารชุดความรู้ (Source Book) หรือสารานุกรม (Encyclopedia) เพื่อให้นักเรียนมีช่องทางศึกษาหาความรู้เพิ่มขึ้น

2.6.7 จัดทำคู่มือการเรียน (*Write Study Guide and/or Course Bulletin*) เป็นการจัดทำเอกสารคู่มือการเรียน (Study Guide) สำหรับใช้เป็นเอกสารแนะนำขั้นตอนการเรียนทั้งจากเครือข่ายและจากสื่ออื่น

คู่มือการเรียน เป็นเอกสารแนะนำแนวทางให้นักเรียนศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง ด้วยการประเมินตนเองก่อนเรียน อ่านเส้นทางการเรียน ศึกษาแผนการเรียนประจำหน่วย แผนการเรียนประจำตอน อ่านสาระสังเขป ทำกิจกรรมระหว่างเรียนโดยไม่เก็บคะแนน ทำกิจกรรมภาคปฏิบัติเสริมประสบการณ์เพื่อเก็บคะแนน และประเมินตนเองหลังเรียน พร้อมทั้งตรวจสอบกิจกรรมและการประเมินตนเองจากแนวตอบที่กำหนดให้

2.6.8 ทดสอบประสิทธิภาพและปรับปรุงบทเรียน (*Conduct Developmental Testing and Revise E-Package*) เป็นขั้นการนำชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายไปตรวจสอบว่าจะทำให้นักเรียนได้รับความรู้เพิ่มขึ้น เกิดการเรียนตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ และเป็นที่ยังพอใจของครูผู้สอนและนักเรียนหรือไม่

1) การทดสอบประสิทธิภาพ มี 2 ขั้นตอน คือ การทดลองใช้เบื้องต้น และทดลองใช้จริง

การทดลองใช้เบื้องต้น (*Try Out*) เป็นการทดลองใช้กับนักเรียน 3 ขั้นตอน คือ แบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม

การทดลองใช้จริง (*Trial Run*) นำไปใช้ในสถานการณ์จริงในระยะเวลาหนึ่ง เช่น 1 ภาคการศึกษา เพื่อหาข้อดีและข้อด้อย แล้วนำมาปรับปรุงให้ได้ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

2) เกณฑ์ (*Criterion*) หมายถึง ระดับต่ำสุดของการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ที่ครูผู้สอนพึงพอใจ มี 3 ประเภท

(1) ความก้าวหน้าในผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างคะแนนประเมินหลังเรียนและคะแนนก่อนเรียน

(2) ประสิทธิภาพของกระบวนการ/ผลลัพธ์ (E_1/E_2)

E_1 คือ ร้อยละของคะแนนที่ได้จากการประกอบกิจกรรมระหว่างเรียน เช่น แบบฝึกหัด รายงาน ฯลฯ

E_2 คือ ร้อยละของคะแนนที่ได้จากการประเมินหลังเรียนเสร็จแล้ว เช่น ผลการทดสอบหลังเรียนและคะแนนงานสุดท้าย

(3) ความพึงพอใจของครูผู้สอนและนักเรียน โดยถามความคิดเห็นของครูผู้สอนและนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

2.6.9 นำเสนอและถ่ายทอดการสอน (Delivery Course Content) เป็นการเปิดสอนวิชาทั้งหมดหรือบางส่วนที่จัดทำในรูปชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ขึ้นอยู่กับการออกแบบว่าจะใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายในแบบใดจาก 3 แบบ คือ

1) ใช้เป็นสื่อหลัก คือ เรียนจากชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายทั้งหมด

2) ใช้เป็นสื่อเสริม คือ เสริมการสอนในห้องเรียน

3) ใช้เป็นสื่อแบบคู่ขนาน คือ ให้นักเรียนเป็นผู้เลือกที่จะเรียนช่องทางใด

2.6.10 ติดตามและประเมินการเรียนรู้ (Monitoring and Evaluate E-Learning Packages) เป็นการติดตามผลการเรียน และประเมินการเรียนรู้ ทั้งระหว่างเรียน และหลังจากเรียนเสร็จเรียบร้อยแล้ว เพื่อนำข้อมูลมาปรับปรุงชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายให้ดีขึ้น ก่อนที่จะใช้ในการสอนภาคการศึกษาต่อไป

โดยสรุป ขั้นตอนการผลิตชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ประกอบด้วย (1) วิเคราะห์และออกแบบเนื้อหา (2) เขียนเนื้อหา (3) กำหนดกิจกรรม แนวตอบ และสร้างแบบประเมิน (4) ผลิตงานเสียงและภาพ (5) ส่งบทเรียนขึ้นเครือข่าย (6) ผลิตสื่อเสริม (7) จัดทำคู่มือการเรียนรู้ (8) ทดสอบประสิทธิภาพและปรับปรุงการเรียนรู้ (9) นำเสนอและถ่ายทอดการสอน และ (10) ติดตามและประเมินการสอน

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ยึดขั้นตอนการผลิตชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ ของศาสตราจารย์ ดร.ชัยขงค์ พรหมวงค์ มาผลิตเป็นชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เรื่อง การสร้างฟอรัม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนในเครือมูลนิธิคณะเซนต์คาเบรียลแห่งประเทศไทย

ขั้นตอนการผลิตชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เรื่อง การสร้างฟอรัม ที่ผู้วิจัยผลิตตามขั้นตอน ได้แก่ (1) วิเคราะห์และออกแบบเนื้อหา (2) เขียนเนื้อหา (3) กำหนดกิจกรรมและแนวตอบ และสร้างแบบประเมิน (4) ผลิตงานเสียงและภาพ ใช้ชื่อวิดีโอประกอบการเรียน (5) ส่งบทเรียนขึ้นเครือข่าย (6) จัดทำคู่มือการเรียนรู้ และ (7) ทดสอบประสิทธิภาพและปรับปรุงบทเรียน

2.7 การประเมินชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

ชัยขงค์ พรหมวงค์ (2546: 12-14) เสนอว่าการประเมินชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ประกอบด้วยเกณฑ์ 7 ประการ ดังนี้

2.7.1 ทศนลักษณะ (Look and Feel) เป็นภาพที่ปรากฏและความรู้สึกที่เกิดขึ้นที่มีผลต่อการอยากเข้าสู่บทเรียน บทเรียนที่ดีต้องมีองค์ประกอบหน้าที่สวยงาม ไม่รกรุงรัง

2.7.2 กระบวนการสร้างหรือพัฒนาชุดวิชา (Course Creation/Development Process) เป็นองค์ประกอบของการเสนอเนื้อหา ประกอบด้วย ประมวลวิชา (Syllabus) แผนการเรียน (Lesson Plan) และรายละเอียดเนื้อหาของวิชา (Course Content) รายชื่อหน่วยการเรียนรู้ (Course Units) และแผนผังแนวคิด (Concept Mapping) เพื่อสะท้อนขั้นตอนการสร้างหรือพัฒนาชุดวิชาอย่างมีระบบ

2.7.3 การให้มีปฏิสัมพันธ์ในการเรียน (Learning Interactivity) เป็นกิจกรรมที่นักเรียนต้องทำเพื่อนำความรู้มาประยุกต์อย่างฉับพลัน สามารถโต้ตอบกันได้ระหว่างนักเรียนกับครูผู้สอนและเพื่อนๆ และการตอบโต้กับสื่อเอง โดยพิจารณาจากการนำเสนอ (Presentation) การสอนเสริมหรือการสอนทบทวน (Tutorial) การให้ทำกิจกรรมหรือมอบหมายงานพร้อมคำติชม (Assignment and Feedback) และการฝึกปฏิบัติ (Practical Work)

2.7.4 การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Evaluation of Learning Achievement) เป็นส่วนที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ประเมินตนเองและมีเฉลยให้ตรวจสอบด้วยว่าทำผิดหรือถูก หรือต้องปรับปรุงแก้ไขอย่างไร โดยมีการประเมินตนเองก่อนเรียน (Pretest) และการประเมินตนเองหลังเรียน (Posttest) รวมทั้งมีแบบจำลองสอบให้นักเรียนได้ทดลองสอบดูก่อนที่จะเข้าสอบได้

2.7.5 เครื่องมือการติดต่อสื่อสาร (Communication Tools) เป็นส่วนที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้สื่อสารพูดคุยกันทางตัวอักษร เสียง (Audio) เห็นภาพเคลื่อนไหว (Video/Images) มีห้องพูดคุย (Chatroom) กระดานข่าว (Web-Board Discussion) และรายชื่อเพื่อติดต่อทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-Mailing List)

2.7.6 ห้องเรียนหรือสภาพแวดล้อมเสมือนจริง (Virtual Classroom/Environment) เป็นการจำลองห้องเรียนเสมือนจริง เพื่อให้นักเรียนมีความรู้สึกว่ามี การเรียนในห้องเรียน ได้แก่ การถ่ายทอดการสอนสด (Live Broadcast) การส่งสัญญาณภาพและเสียงตามคำขอ (Video/Audio on Demand) การสอน อภิปรายหรือตอบโต้ในเวลาจริง (Real-Time Presentation/Discussion) โดยจัดสภาพแวดล้อมเสมือนจริงให้เกิดขึ้นในระดับใดระดับหนึ่ง

2.7.7 การเชื่อมต่อหรือการแสวงหาแหล่งข้อมูลภายนอก (External Accessibility: Links and Search) เป็นการเชื่อมต่อกับห้องสมุด ศูนย์ความรู้ และแหล่งข้อมูลอื่นนอกมหาวิทยาลัย โดยจัดให้มี Library Link หรือ Link Search กับ Web Site อื่นๆ

โดยสรุป เกณฑ์การประเมินชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ครอบคลุม (1) ทักษะลักษณะ (2) กระบวนการสร้างหรือพัฒนาชุดวิชา (3) การให้มีปฏิสัมพันธ์ ในการเรียน (4) การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (5) เครื่องมือติดต่อสื่อสาร (6) ห้องเรียนหรือ สภาพแวดล้อมเสมือนจริง และ (7) การเชื่อมต่อหรือการแสวงหาแหล่งข้อมูลภายนอก

ผู้วิจัย ได้นำเกณฑ์การประเมินชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ของศาสตราจารย์ ดร.ชัยขงค์ พรหมวงศ์ มาสร้างแบบประเมินคุณภาพของชุดการเรียนรู้ด้วย คอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบ

2.8 ลักษณะที่ดีของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

ฮอลล์ (Hall, 1998) ได้กล่าวถึงการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ในด้านการเรียนการสอนว่า การศึกษาทดลองหาวิธีการสร้างชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ ผ่านเครือข่าย อย่างมีประสิทธิภาพยังอยู่ในระดับที่น้อย แต่จากการรวบรวมจากประสบการณ์ และการนำเสนอของบรรดานักออกแบบชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย สรุปได้ว่า ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายเพื่อการเรียนการสอนที่ดี จะต้องมียุทธศาสตร์ดังนี้

2.8.1 ควรสะดวกและไม่ยุ่งยากต่อการสืบค้นของนักเรียน

2.8.2 ควรมีความสอดคล้องตรงกันในแต่ละเว็บ รวมถึงการเชื่อมโยงระหว่างเว็บ ต่างๆ

2.8.3 เวลาในการแสดงผลแต่ละหน้าจะต้องน้อยที่สุด หลีกเลี่ยงการใช้ ภาพกราฟิกขนาดใหญ่ ที่จะทำให้เสียเวลาในการดาวน์โหลด

2.8.4 ควรมีส่วนที่ทำหน้าที่ในการจัดระบบในการเข้าสู่เว็บ นักออกแบบควร กำหนดให้นักเรียน ได้เข้าสู่หน้าจอแรกที่มีคำอธิบาย มีการแสดงโครงสร้างภายในเว็บ เพื่อทราบถึง ขอบเขตที่นักเรียนจะสืบค้น

2.8.5 ควรมีความยืดหยุ่นในการสืบค้น แม้จะมีการแนะนำว่านักเรียนควรจะเรียน อย่างไรตามลำดับขั้นตอนก่อนหลัง แต่ก็ควรเพิ่มความยืดหยุ่นให้นักเรียนสามารถกำหนดเส้นทางการ เรียนรู้ได้เอง

2.8.6 ควรมีความยาวในหน้าจอให้น้อย แม้นักออกแบบส่วนใหญ่จะบอกว่า สามารถใช้ไฮเปอร์เท็กซ์ช่วยในการเลื่อนไปมาในพื้นที่ส่วนต่างๆ ในหน้าจอ แต่ในความเป็นจริง แล้วหน้าจอที่สั้น เป็นสิ่งที่ดีที่สุด

2.8.7 ไม่ควรมีจุดจบหรือกำหนดจุดสิ้นสุดที่นักเรียนไปไหนต่อไม่ได้ ควรมีการ สร้างในแบบวนเวียน ให้นักเรียนสามารถหาเส้นทางไปกลับระหว่างหน้าต่างๆ ได้ง่าย นอกจากนี้ยัง ควรให้นักเรียนสามารถกลับไปเรียนในจุดเริ่มต้นได้ด้วยโดยการคลิกเพียงครั้งเดียว

โดยสรุป ลักษณะที่ดีของชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย
ครอบคลุม (1) ควรสะดวกและไม่ยุ่งยากต่อการสืบค้นของนักเรียน (2) ควรมีความสอดคล้อง
ตรงกันในแต่ละเว็บ (3) เวลาในการแสดงผลแต่ละหน้าจะต้องน้อยที่สุด (4) ควรมีส่วนที่ทำ
หน้าที่ในการจัดระบบในการเข้าสู่เว็บ (5) ควรมีความยืดหยุ่นในการสืบค้น (6) ควรมีความยาวใน
หน้าจอให้น้อย และ (7) ไม่ควรมีจุดจบหรือกำหนดจุดสิ้นสุดที่นักเรียนไปไหนต่อไม่ได้

2.9 ประโยชน์ของชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2545: 18) กล่าวถึงประโยชน์ของชุดการเรียน
ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ดังนี้

2.9.1 ช่วยให้การเรียนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เพราะถ่ายทอดเนื้อหาผ่าน
มัลติมีเดีย สามารถทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ดีกว่าการเรียนจากสื่อข้อความเพียงอย่างเดียว

2.9.2 ช่วยให้ผู้สอนตรวจสอบความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนได้
ตลอดเวลา

2.9.3 ช่วยให้นักเรียนสามารถควบคุมการเรียนของตนเองได้ เนื่องจากการนำ
เทคโนโลยีสื่อหลายมิติมาประยุกต์ใช้ ซึ่งสามารถแสดงเนื้อหาในรูปแบบไฮแมงมุมได้ จึงสามารถ
เข้าถึงข้อมูลใดก่อนหลังได้โดยไม่ต้องเรียงลำดับ

2.9.4 เปิดโอกาสให้นักเรียนเรียนรู้ได้ตามพื้นฐานความรู้ ความถนัดและ
ความสนใจของตน มีอิสระในการควบคุมการเรียนของตนเอง

2.9.5 ช่วยให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูผู้สอนกับนักเรียน นักเรียนกับนักเรียน
เนื่องจากมีเครื่องมือ เช่น ห้องสนทนา กระดานข่าว และไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์

2.9.6 ช่วยส่งเสริมให้เกิดทักษะการเรียนรู้ใหม่ เนื้อหาที่มีความทันสมัยและ
ตอบสนองต่อเรื่องราวในปัจจุบันได้เป็นอย่างดี

2.9.7 ทำให้เกิดรูปแบบการเรียนในวงกว้างมากขึ้น เพราะไม่จำกัดในเรื่องของ
สถานที่และเวลา ทำให้สนับสนุนการเรียนรู้ตลอดชีวิตได้เป็นอย่างดี

โดยสรุป ประโยชน์ของการใช้ชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย
ได้แก่ (1) ช่วยให้การเรียนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น (2) ครูผู้สอนตรวจสอบความก้าวหน้าของ
นักเรียนได้ตลอดเวลา (3) นักเรียนสามารถควบคุมการเรียนของตนเองได้ (4) เปิดโอกาสให้
นักเรียนเรียนรู้ได้ตามความถนัดและความสนใจ (5) ช่วยให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูผู้สอนกับ
นักเรียน นักเรียนกับนักเรียน (6) ส่งเสริมให้เกิดทักษะการเรียนรู้ใหม่ และ (7) ทำให้เกิดรูปแบบ
การเรียนในวงกว้างมากขึ้น

3. การเรียนการสอนผ่านเครือข่าย

การเรียนการสอนผ่านเครือข่าย ครอบคลุม (1) ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย (2) หลักการพื้นฐานของการจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย และ (3) การจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย

3.1 ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2546: 4) ได้ให้ความหมายว่า การเรียนการสอนผ่านเครือข่าย เป็นการเรียนผ่านคอมพิวเตอร์ และ โทรคมนาคมเพื่อสนับสนุนปฏิริยาสองทางระหว่างนักเรียน กับครูผู้สอน และกับนักเรียนด้วยกันเอง ด้วยการผสมผสานการเรียนผ่านจอภาพและการสอนผ่านเครือข่าย โดยระบบถ่ายทอดการสอนในระบบดิจิทัลหรือระบบแอนาล็อก ต่างเวลา กันหรือพร้อมกัน และตามสายหรือไร้สาย

จากความหมายของการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย ผู้วิจัยได้นำมาใช้ในการนิยามศัพท์เฉพาะ

3.2 หลักการพื้นฐานของการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย

เอนเจลโล (Angelo, 1993 อ้างถึงใน วิชชุดา รัตนเพียร 2542: 29-35) ได้ให้หลักการพื้นฐานการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย ผู้วิจัยได้สังเคราะห์สรุปสาระสำคัญ ดังนี้

3.2.1 การเรียนการสอนผ่านเครือข่าย สนับสนุนให้นักเรียนสามารถเข้าถึงเนื้อหาบทเรียนได้ทุกเวลา โดยครูผู้สอนและนักเรียนไม่จำเป็นต้องอยู่ห้องเรียนเดียวกัน

3.2.2 ปฏิสัมพันธ์ของนักเรียนที่เกิดขึ้นจากการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายกับครูผู้สอน และกลุ่มนักเรียน ดังนั้นจึงควรส่งเสริมให้นักเรียนทุกคนและครูผู้สอนสามารถติดต่อสื่อสารกันหรือเข้าถึงชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายได้ตลอดเวลา

3.2.3 ควรสนับสนุนการจัดกิจกรรมการเรียนแบบร่วมมือ ซึ่งกิจกรรมการเรียนแบบร่วมมือนี้จะช่วยพัฒนาความคิด ความเข้าใจของนักเรียน ได้ดีกว่าการทำงานคนเดียว ถึงแม้ว่านักเรียนจะเรียนจากคอมพิวเตอร์ที่อยู่กันคนละที่ แต่ด้วยความสามารถของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงกันทำให้นักเรียนสามารถติดต่อสื่อสารกันได้ตั้งแต่สองคนขึ้นไป

3.2.4 ควรสนับสนุนให้นักเรียนรู้จักแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง (Active Learning) เนื่องจากการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย จะช่วยให้นักเรียนสามารถหาข้อมูลได้อย่างสะดวกรวดเร็ว และสร้างความกระตือรือร้นในการใฝ่หาความรู้

3.2.5 ให้ผลย้อนกลับแก่นักเรียนโดยทันทีทันใด ช่วยให้นักเรียนได้ทราบถึงความสามารถของตน อีกทั้งยังช่วยให้นักเรียนปรับแนวทาง วิธีการเรียนให้ถูกต้องได้

3.2.6 ควรสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนที่ไม่มีขีดจำกัด การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายเน้นการขยายโอกาสให้กับทุกคนที่สนใจศึกษา

โดยสรุป หลักการพื้นฐานของการจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย ประกอบด้วย (1) สนับสนุนให้นักเรียนเข้าถึงบทเรียนได้ทุกเวลาและสถานที่ (2) ส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูผู้สอนกับนักเรียน นักเรียนกับนักเรียน (3) สนับสนุนการจัดกิจกรรมแบบร่วมมือ (4) สนับสนุนให้นักเรียนแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง (5) ช่วยให้นักเรียนทราบถึงความสามารถของตน โดยทันทีทันใด และ (6) สนับสนุนการจัดการเรียนการสอนที่ไม่มีขีดจำกัด

3.3 การจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย

การจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย ประกอบด้วย (1) สภาพแวดล้อมทางกายภาพ (2) สภาพแวดล้อมทางจิตภาพ และ (3) สภาพแวดล้อมทางสังคม

3.3.1 สภาพแวดล้อมทางกายภาพ

จันท์พิมพ์ สายสมร (2539: 79) กล่าวว่า สภาพแวดล้อมทางกายภาพ ประกอบด้วย องค์ประกอบพื้นฐานของห้อง แสงสว่าง เสียง อุณหภูมิ ชุดอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ สิ่งอำนวยความสะดวก และแหล่งความรู้เสริม

- 1) องค์ประกอบพื้นฐานของห้อง ได้แก่ โครงสร้างของห้อง ขนาดพื้นที่ห้อง โต๊ะ เก้าอี้
- 2) แสงสว่าง มีขนาดพอเหมาะที่จะตัดแสงบนจอภาพ โดยอาศัยแสงจากธรรมชาติหรือดวงไฟ
- 3) เสียง ไม่มีเสียงรบกวนจากเครื่องมือหรือจากภายนอกห้องเรียน ภายในห้องเรียนไม่ควรเกิน 40 เดซิเบล
- 4) อุณหภูมิ การระบายอากาศระบบเครื่องปรับอากาศดีกว่ามาจากธรรมชาติ อุณหภูมิพอเหมาะประมาณ 20-25 องศาเซลเซียส
- 5) ชุดอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ แผ่นดิสก์ พร้อมกล่องบรรจุ
- 6) สิ่งอำนวยความสะดวก ได้แก่ ปลั๊กไฟฟ้า ม่าน
- 7) แหล่งความรู้เสริม ที่มีข้อมูลหรือเนื้อหาสาระที่เสริมวิชานั้นๆ

3.3.2 สภาพแวดล้อมทางจิตภาพ

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และวาสนา ทวีกุลทรัพย์ (2548: 9) กล่าวว่า สภาพแวดล้อมทางจิตภาพ ได้แก่ สภาพแวดล้อมเกี่ยวกับบุคลิกภาพ อารมณ์ และการเปิดใจรับฟังความคิดเห็นของนักเรียน ครูผู้สอนมีความกระตือรือร้นในการสอน มีความเข้าใจภูมิหลังและสภาพจิตใจของนักเรียน มีการกล่าวคำชมเชย หรือแสดงท่าทางยินดี เมื่อนักเรียนทำชิ้นงานได้ ยอดเยี่ยม หรือตอบคำถาม ได้ถูก เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนสนใจที่จะทำงานหรือแสดงความคิดเห็นในเรื่องต่อไป ส่วนนักเรียนจะได้ดีเพียงใดขึ้นอยู่กับพื้นฐานของนักเรียน

3.3.3 สภาพแวดล้อมทางสังคม

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และวาสนา ทวีกุลทรัพย์ (2548: 9) กล่าวว่า สภาพแวดล้อมทางสังคม ได้แก่ ความสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน และนักเรียนกับนักเรียน นักเรียนต้องกล้าซักถามครูผู้สอนเวลามีปัญหา และครูผู้สอนควรมีเวลาสำหรับการไขข้อข้องใจของนักเรียน ส่วนนักเรียนและนักเรียนควรมีโอกาสในการแลกเปลี่ยนความรู้กับเพื่อน โดยเพื่อนจะทำหน้าที่ช่วยให้นักเรียนรู้สึกว่าเขาได้รับความสำเร็จในการเรียนรู้

โดยสรุป การจัดสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย ครอบคลุม

(1) สภาพแวดล้อมทางกายภาพ (2) สภาพแวดล้อมทางจิตภาพ และ (3) สภาพแวดล้อมทางสังคม

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้จัดสภาพแวดล้อมทางกายภาพ จิตภาพ และสังคม ในการเรียนการสอนด้วยชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงาน อาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสร้างฟอร์ม

4. การเรียนการสอนรายบุคคล

การเรียนการสอนรายบุคคล ครอบคลุม (1) ความหมายของการเรียนการสอนรายบุคคล (2) วิธีการเรียนการสอนรายบุคคล และ (3) กิจกรรมการเรียนการสอนรายบุคคล

4.1 ความหมายของการเรียนการสอนรายบุคคล

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523: 356) กล่าวว่า การเรียนการสอนรายบุคคล ยึดหลักความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยการจัดสภาพการเรียนที่จะให้นักเรียนได้ศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองมากน้อยตามความสามารถ ความสนใจและความสะดวกของนักเรียนเอง การเรียนการสอนรายบุคคลแยกเป็นการเรียนรายบุคคล และการสอนรายบุคคล

4.1.1 การเรียนรายบุคคล เป็นการเรียนรู้ที่แต่ละคนอยากเรียนเองตามธรรมชาติ ไม่ต้องให้ใครมาบังคับ การเรียนเช่นนี้มักเกิดขึ้นด้วยการลองผิดลองถูกอย่างดีก็อาจถามผู้อยู่ใกล้ซิด เมื่อมีปัญหาเกิดขึ้น การเรียนตามธรรมชาตินี้อาจเกิดขึ้นทั้งที่เปิดการศึกษาตามปกติวิสัย การศึกษา นอกกระบวนโรงเรียนหรือการศึกษาในระบบโรงเรียน โดยยึดหลักที่ว่านักเรียนต้องกำหนด วัตถุประสงค์ด้วยตัวเอง

4.1.2 การสอนรายบุคคล เป็นการเรียนที่ครูผู้สอนกำหนดวัตถุประสงค์ จัดเตรียม สภาพการณ์ สื่อการเรียน และวิธีการไว้ เมื่อนักเรียนปฏิบัติตามกระบวนที่โปรแกรมไว้แล้วด้วย ตนเองก็จะเกิดการเรียนรู้ขึ้น

โดยสรุป การเรียนการสอนรายบุคคลเป็นการจัดการศึกษาที่ยึดหลักความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยการกำหนดวัตถุประสงค์ จัดสภาพการณ์ สื่อการเรียนและวิธีการเรียนที่จะให้นักเรียนได้ศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองมากขึ้นตามความสามารถความสนใจและความสะดวกของนักเรียน

ผู้วิจัยได้นำการจัดการเรียนการสอนรายบุคคลนี้มาใช้ในการกำหนด วัตถุประสงค์ จัดสภาพการณ์ สื่อการเรียนและวิธีการเรียนที่จะให้นักเรียนได้ศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองด้วยชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เรื่อง การสร้างฟอรัม โดยยึดหลักความแตกต่างระหว่างบุคคล

4.2 วิธีการเรียนการสอนรายบุคคล

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523: 362-368) ได้กล่าวถึงวิธีการจัดการเรียนการสอนรายบุคคลไว้ 2 แบบ ประกอบด้วย (1) การเรียนการสอนรายบุคคลในสภาพการณ์ที่เตรียมไว้เฉพาะ และ (2) การเรียนการสอนรายบุคคลที่เกิดขึ้นต่างที่ต่างถิ่นกัน

4.2.1 การเรียนการสอนรายบุคคลในสภาพการณ์ที่เตรียมไว้เฉพาะ

การเรียนการสอนรายบุคคลในสภาพการณ์ที่เตรียมไว้เฉพาะ หมายถึง การเรียนที่นักเรียนต้องมาอยู่ร่วมกับนักเรียนคนอื่น ในสิ่งแวดล้อมของห้องเรียนหรือโรงเรียนที่ครูผู้สอนได้เตรียมสื่อการเรียนไว้ล่วงหน้าแล้ว นักเรียนจะได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ตรวจสอบผลของการเรียนได้เอง มีความภาคภูมิใจในความสำเร็จและค่อยเรียนรู้ไปทีละน้อยตามลำดับชั้น การเรียนเช่นนี้อาจมีกลุ่มสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียนคนอื่น แต่ไม่ได้เน้นกระบวนกรกลุ่มมากนัก กระบวนกรกลุ่มจะเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติด้วยการที่นักเรียนไปเลือกเรียนเรื่องเดียวกัน สภาพการณ์ที่เตรียมไว้ในกรเรียนการสอนรายบุคคลมีขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 แบ่งหน่วยที่จะสอนเป็นหัวเรื่องที่มีเพียงมโนทัศน์เดียว

ขั้นที่ 2 เตรียมชุดการเรียนรู้หน่วยย่อย ซึ่งมีสื่อประสมจัดไว้เป็นระบบ ประกอบด้วย แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน คำสั่ง เนื้อหาสาระ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ แบบฝึกปฏิบัติ และเฉลย

ขั้นที่ 3 ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ ให้นักเรียนได้ศึกษาตามความสนใจ แบ่งได้ 5 ขั้นตอน คือ ทำแบบทดสอบก่อนเรียน เข้าสู่บทเรียน ทำกิจกรรมการเรียนรู้ สรุป และทำแบบทดสอบหลังเรียน

ขั้นที่ 4 ประเมินความก้าวหน้า แบ่งออกเป็น 2 ระยะ คือ ระหว่างประกอบกิจกรรม และหลังการประกอบกิจกรรม

4.2.2 การเรียนการสอนรายบุคคลที่เกิดขึ้นต่างที่ต่างถิ่นกัน

การเรียนการสอนรายบุคคลวิธีนี้มีลักษณะคล้ายคลึงกับวิธีแรก แตกต่างเฉพาะตรงขั้นประกอบกิจกรรม สรุปได้ ดังนี้

ขั้นที่ 1 นักเรียนมาพบครูผู้สอน แจ้งความจำนงหน่วยที่ต้องการเรียน และทำแบบทดสอบก่อนเรียน

ขั้นที่ 2 ครูผู้สอนจัดเตรียมชุดการเรียนรู้ ให้นักเรียนนำไปศึกษาเอง

ขั้นที่ 3 นักเรียนนำชุดการเรียนรู้ไปศึกษาเองที่บ้าน โดยปฏิบัติตามกิจกรรมที่กำหนดไว้

ขั้นที่ 4 เมื่อศึกษาเนื้อหาในชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายเสร็จแล้วแจ้งความจำนงกับครูผู้สอน เพื่อทำแบบทดสอบหลังเรียน หากผ่านการทดสอบ นักเรียนจะได้เรียนในหน่วยต่อไป

โดยสรุป วิธีการเรียนการสอนรายบุคคล มี 2 แบบ ประกอบด้วย (1) การเรียนการสอนรายบุคคลในสภาพการณ์ที่เตรียมไว้เฉพาะ และ (2) การเรียนการสอนรายบุคคลที่เกิดขึ้นต่างที่ต่างถิ่นกัน

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้จัดการเรียนการสอนรายบุคคลในสภาพการณ์ที่เตรียมไว้เฉพาะ

4.3 กิจกรรมการเรียนการสอนรายบุคคล

กิจกรรมที่ใช้ในการเรียนการสอนรายบุคคล มี 3 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 ขั้นทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อตรวจพื้นฐานความรู้เดิมของนักเรียน

ขั้นที่ 2 ขั้นศึกษาเนื้อหาสาระจากหน่วยการเรียนรู้ในชุดการเรียนรู้

ขั้นที่ 3 ขั้นทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อตรวจสอบว่านักเรียน ได้เรียนรู้ตาม วัตถุประสงค์ตามที่กำหนดไว้หรือไม่ หากคะแนนสอบได้ถึงเกณฑ์ก็จะสามารถไปศึกษาในหน่วย อื่นต่อไป

โดยสรุป กิจกรรมการเรียนการสอนรายบุคคล มี 3 ขั้นตอน คือ ขั้นทำแบบทดสอบก่อนเรียน ขั้นศึกษาเนื้อหาสาระจากหน่วยการเรียนรู้ และขั้นทำแบบทดสอบ หลังเรียน

5. การทดสอบประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และสุดา สิ้นสกุล (2520: 134-142) กล่าวว่า การทดสอบประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ครอบคลุม (1) ความหมายของการทดสอบประสิทธิภาพ (2) ความจำเป็นที่จะต้องหาประสิทธิภาพ (3) เกณฑ์ประสิทธิภาพ (4) วิธีการคำนวณหาประสิทธิภาพ (5) ขั้นตอนการดำเนินการทดสอบ ประสิทธิภาพ และ (6) การยอมรับประสิทธิภาพ

5.1 ความหมายของการทดสอบประสิทธิภาพ

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และสุดา สิ้นสกุล (2520: 134) กล่าวว่า การหาประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ตรงกับภาษาอังกฤษว่า “Development Testing” หมายถึง การนำชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ไปทดลองใช้ (Try Out) เพื่อปรับปรุงแล้วนำไปทดลองสอนจริง (Trial Run) นำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไข เสร็จแล้วจึงผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก

5.2 ความจำเป็นที่จะต้องหาประสิทธิภาพ

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และสุดา สิ้นสกุล (2520: 134) กล่าวว่า การหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย มีความจำเป็น ด้วยเหตุผลหลายประการ คือ

5.2.1 สำหรับหน่วยงานผลิตชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

เป็นการประกันคุณภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายว่าอยู่ในขั้นสูง เหมาะสมที่ จะลงทุนผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก หากไม่มีการหาประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ ผ่านเครือข่ายเสียก่อน แล้วผลิตออกมาใช้ประโยชน์ไม่ดีก็จะต้องทำใหม่เป็นการสิ้นเปลืองทั้งเวลา แรงงานและเงินทอง

5.2.2 สำหรับผู้ใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายทำหน้าที่สอน โดยที่ช่วยสร้างสภาพการเรียนรู้ให้นักเรียนเปลี่ยนพฤติกรรมตามที่มุ่งหวัง บางครั้งต้องช่วยครูผู้สอน บางครั้งต้องสอนแทนครูผู้สอน (อาทิ ในโรงเรียนครูผู้สอนคนเดียว) ดังนั้น ก่อนนำชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายไปใช้ ครูผู้สอนจึงควรมั่นใจว่า ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายนั้นมีประสิทธิภาพในการช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้จริง การหาประสิทธิภาพตามลำดับขั้นจะช่วยให้เราได้ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายมีคุณค่าทางการสอนจริงตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

5.2.3 สำหรับผู้ผลิตชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย การทดสอบประสิทธิภาพจะทำให้ผู้ผลิตมั่นใจได้ว่าเนื้อหาสาระที่บรรจุลงในชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายเหมาะสม ง่ายต่อการเข้าใจ อันจะช่วยให้ผู้ผลิตมีความชำนาญสูงขึ้นเป็นการประหยัดแรงสมอง แรงงาน เวลาและเงินทองในการเตรียมต้นแบบ

โดยสรุป ความจำเป็นที่จะต้องหาประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย คือ (1) เป็นการประกันคุณภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายว่าอยู่ในขั้นสูง เหมาะสมที่จะลงทุน (2) ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายทำหน้าที่สอน โดยที่ช่วยสร้างสภาพการเรียนรู้ให้นักเรียนเปลี่ยนพฤติกรรมตามที่มุ่งหวัง และ (3) ทำให้ผู้ผลิตมั่นใจได้ว่าเนื้อหาสาระที่บรรจุลงในชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายเหมาะสม ง่ายต่อการเข้าใจ

5.3 เกณฑ์ประสิทธิภาพ

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และสุดา สีนสกุล (2520: 135) กล่าวว่า เกณฑ์ประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย หมายถึง ระดับประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ที่ช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ในระดับที่ผู้ผลิตชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย หรือครูผู้สอนพึงพอใจ

การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพกระทำได้โดยการประเมินผลพฤติกรรมของนักเรียน 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (ผลลัพธ์) โดยกำหนดประสิทธิภาพเป็น E_1 (ประสิทธิภาพของกระบวนการ) E_2 (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์)

5.3.1 ประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง (Transitional Behavior) คือ การประเมินผลต่อเนื่องประกอบด้วยพฤติกรรมย่อยหลายๆ พฤติกรรม เรียกว่า “กระบวนการ” (Process) ของนักเรียนที่สังเกตจากการประกอบกิจกรรมกลุ่ม (รายงานของกลุ่ม) และรายงานบุคคล ได้แก่ งานที่มอบหมาย และกิจกรรมอื่นใดที่ครูผู้สอนกำหนดไว้

5.3.2 ประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (*Terminal Behavior*) คือ ประเมินผลลัพธ์ (Product) ของนักเรียน โดยพิจารณาจากการทดสอบหลังเรียน และการสอบได้

ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กำหนดเป็นเกณฑ์ที่ครูผู้สอนคาดหมายว่านักเรียนจะเปลี่ยนพฤติกรรมเป็นที่พึงพอใจ โดยกำหนดให้เป็นเปอร์เซ็นต์ของผลเฉลี่ยของคะแนนการทำงานและการประกอบกิจกรรมของนักเรียนทั้งหมดต่อเปอร์เซ็นต์ของผลการทดสอบหลังเรียนของนักเรียนทั้งหมดนั้นคือ E_1/E_2 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

การกำหนดเกณฑ์ E_1/E_2 ให้มีค่าเท่าใดนั้นให้ครูผู้สอนเป็นผู้พิจารณาตามความพอใจ โดยปกติเนื้อหาที่เป็นความรู้ความจำมักจะตั้งไว้ 80/80, 85/85 หรือ 90/90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะหรือเจตคติศึกษาอาจตั้งไว้ต่ำกว่านี้ 75/75 เป็นต้น

ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เรื่อง การสร้างฟอรัม ที่ผู้วิจัยได้พัฒนา มีเนื้อหาที่เป็นพุทธิพิสัยและทักษะพิสัย มีการกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) ที่ 80/80

5.4 วิธีการคำนวณหาประสิทธิภาพ

การหาประสิทธิภาพของกระบวนการ ใช้สูตรดังนี้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และสุดา สิ้นสกุล 2520: 136)

$$E_1 = \frac{\left(\frac{\sum X}{N} \right)}{A} \times 100$$

เมื่อ	E_1	=	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
	$\sum X$	=	คะแนนรวมของแบบฝึกหัดหรืองาน
	A	=	คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดทุกชิ้นรวมกัน
	N	=	จำนวนนักเรียน

การหาประสิทธิภาพของผลลัพ์ ใช้สูตรดังนี้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และสุดา สีนสกุล 2520: 136)

$$E_2 = \frac{\left(\frac{\sum F}{N} \right)}{B} \times 100$$

เมื่อ E_2 = ประสิทธิภาพของผลลัพ์

$\sum F$ = คะแนนรวมของผลลัพ์หลังเรียน

B = คะแนนเต็มของการทดสอบหลังเรียน

N = จำนวนนักเรียน

5.5 ขั้นตอนการดำเนินการทดสอบประสิทธิภาพ

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และสุดา สีนสกุล (2520: 137-138) กล่าวว่า เมื่อผลิตชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายขึ้นเป็นต้นแบบแล้ว ต้องนำชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายไปหาประสิทธิภาพเบื้องต้นตามขั้นตอน ดังนี้ (1) การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว (2) การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม และ (3) การทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม

5.5.1 การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว คือ การทดลองกับนักเรียน 1 คน โดยใช้นักเรียนที่มีผลการเรียนอ่อน ปานกลาง และเก่ง คำนวณหาประสิทธิภาพเสร็จแล้วปรับปรุงให้ดีขึ้น โดยปกติคะแนนที่ได้จากการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยวนี้อาจได้คะแนนต่ำกว่าเกณฑ์มาก เมื่อปรับปรุงแล้วจะสูงขึ้นมากก่อนนำไปทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม ในขั้นนี้ E_1/E_2 ที่ได้มีค่าประมาณ 60/60

5.5.2 การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม คือ การทดลองกับนักเรียน 6-10 คน โดยคละนักเรียนที่มีผลการเรียนอ่อน ปานกลาง และเก่ง คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุง ในขั้นนี้คะแนนของนักเรียนจะเพิ่มขึ้นเกือบเท่าเกณฑ์ โดยเฉลี่ยจะห่างจากเกณฑ์ประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์ นั่นคือ E_1/E_2 ที่ได้จะมีค่าประมาณ 70/70

5.5.3 การทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม คือการทดลองกับนักเรียน 40-100 คน ควรเลือกห้องเรียนที่มีนักเรียนคละกัน ที่มีระดับผลการเรียนอ่อน ปานกลาง และเก่ง คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วทำการปรับปรุง ผลลัพ์ที่ได้ควรใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่กำหนด เพื่อให้พร้อมในการนำชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายไปใช้ในสถานการณ์จริง หากผลที่ออกมายังไม่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ต้องดำเนินการปรับปรุงชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์

ผ่านเครือข่าย แล้วดำเนินการหาประสิทธิภาพดังกล่าวอีกจนกว่าจะมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ยึดขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายของ ศาสตราจารย์ ดร.ชัยยงค์ พรหมวงศ์ มี 3 ขั้นตอน คือ (1) การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว (2) การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม และ (3) การทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม

5.6 การยอมรับประสิทธิภาพ

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และสุดา สิ้นสกุล (2520: 142) กล่าวว่า กรณีที่ประสิทธิภาพของชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายที่สร้างขึ้นไม่ถึงเกณฑ์ที่ตั้งไว้ อาจเป็นเพราะตัวแปรที่ควบคุมไม่ได้ เช่น สภาพห้องเรียน ความพร้อม ความชำนาญของผู้ใช้ชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย โดยกำหนดประสิทธิภาพไว้ 3 ระดับ โดยอิงความคลาดเคลื่อนที่ระดับ .05 ต่ำและสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ไม่เกินร้อยละ 2.5 คือ

“**สูงกว่าเกณฑ์**” เมื่อประสิทธิภาพของชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้มีค่าไม่เกิน 2.5%

“**เท่าเกณฑ์**” เมื่อประสิทธิภาพของชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายเท่ากับเกณฑ์ที่ตั้งไว้

“**ต่ำกว่าเกณฑ์**” เมื่อประสิทธิภาพของชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ แต่ไม่ต่ำกว่า 2.5%

หากผลที่ได้ต่ำหรือสูงกว่าเกณฑ์ไม่เกิน $\pm 2.5\%$ ให้ถือว่ามีประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ตั้งเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80 โดยมีเกณฑ์การยอมรับ 3 เกณฑ์ คือ เท่าเกณฑ์ 80/80 สูงกว่าเกณฑ์ไม่เกิน 2.5% และต่ำกว่าเกณฑ์ไม่เกิน 2.5%

6. การเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

การเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ครอบคลุม

(1) คำอธิบายรายวิชาคอมพิวเตอร์ 5 (2) วัตถุประสงค์ของวิชาคอมพิวเตอร์ 5 (3) วิธีการเรียนการสอนของวิชาคอมพิวเตอร์ 5 และ (4) การวัดและประเมินผล

6.1 คำอธิบายรายวิชาคอมพิวเตอร์ 5

การประมวลผลข้อมูลให้เป็นสารสนเทศ การจัดการข้อมูลเบื้องต้นด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์เอกเซล การเรียกใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์เอกเซลเบื้องต้น การเริ่มใช้งานโปรแกรมไมโครซอฟต์เอกเซล การทำงานกับตาราง การกำหนดโครงสร้างตารางในมุมมองการออกแบบ การจัดการกับตารางข้อมูล การสร้างแบบสอบถาม การสร้างฟอร์ม และสร้างชิ้นงานที่เกิดจากความคิดสร้างสรรค์ได้ (หลักสูตรสถานศึกษา ช่วงชั้นที่ 3 และ 4 โรงเรียนอัสสัมชัญธนบุรี 2548 (ข): 100)

6.2 วัตถุประสงค์ของวิชา คอมพิวเตอร์ 5

วิชา คอมพิวเตอร์ 5 มีวัตถุประสงค์การเรียนรู้การสอน ดังนี้ (คู่มือการจัดการเรียนรู้ ช่วงชั้นที่ 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี 2548 (ก): 78)

6.2.1 เพื่อให้ให้นักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับการประมวลผลข้อมูลให้เป็นสารสนเทศ และการจัดการข้อมูลเบื้องต้นด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์เอกเซล

6.2.2 เพื่อให้นักเรียนมีทักษะในการทำงานกับตาราง การสร้างแบบสอบถาม การสร้างฟอร์ม และการสร้างชิ้นงานที่เกิดจากความคิดสร้างสรรค์ได้

6.2.3 เพื่อให้นักเรียนเห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงานและอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และมีคุณธรรม และการใช้เทคโนโลยีในการทำงาน การผลิต การออกแบบ การแก้ปัญหา การสร้างงาน การสร้างอาชีพสุจริต อย่างมีความเข้าใจ มีการวางแผนเชิงกลยุทธ์ และมีความคิดสร้างสรรค์

6.3 วิธีการเรียนการสอนของ วิชาคอมพิวเตอร์ 5

วิธีการเรียนการสอนวิชา คอมพิวเตอร์ 5 ที่ผู้วิจัยนำมาใช้ในการวิจัย ได้แก่ (1) การสอนฝึกรูปปฏิบัติ (2) การสอนสาธิต (3) วิธีการเรียนการสอนรายบุคคล และ (4) การเรียนการสอนรายบุคคลผ่านเครือข่าย

6.3.1 การสอนฝึกปฏิบัติ

การสอนฝึกปฏิบัติ ครอบคลุม (1) ความหมายของการสอนฝึกปฏิบัติ และ (2) ความสำคัญของการสอนฝึกปฏิบัติ

1) ความหมายของการสอนฝึกปฏิบัติ

นวลจิตต์ เชาว์กัรติพงษ์ (2544: 208) ให้ความหมายของการสอนฝึกปฏิบัติว่าเป็นวิธีการสอนทักษะให้กับนักเรียนที่ยังทำงานไม่เป็นและฝึกฝนทักษะนักเรียนที่ทำงานเป็นแล้วให้เกิดความชำนาญ เพื่อให้การดำเนินการสอนประสบผลสำเร็จ

2) ความสำคัญของการสอนฝึกปฏิบัติ

กรมวิชาการ (2527: 1) กล่าวถึงความสำคัญของการสอนฝึกปฏิบัติไว้ ดังนี้ (1) กระตุ้นให้นักเรียนมีใจอยากเรียนรู้ ฝึกฝนและปฏิบัติตามความรู้ความเข้าใจให้เกิดทักษะในการทำงาน (2) สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ (3) ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ (4) พัฒนานิสัยในการทำงานให้มีเจตคติที่ดี และ (5) มั่นใจต่องานที่ปฏิบัติ

บุญชม ศรีสะอาด (2537: 69) ให้ความสำคัญของการสอนฝึกปฏิบัติว่าเป็นการทำให้ครูผู้สอนมีอิสระที่จะให้ความช่วยเหลือ และการสอนแก่นักเรียนที่ต้องการความช่วยเหลือ นักเรียนศึกษากิจกรรม วิธีปฏิบัติ จากสื่อที่สามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นวิธีการเรียนที่นักเรียนจะทำการสืบเสาะหาความรู้ และค้นพบความรู้ เพิ่มพูนความรู้ความสามารถในการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพและมีทักษะมากขึ้น

โดยสรุป การสอนฝึกปฏิบัติมีความสำคัญ คือ ช่วยกระตุ้นให้นักเรียนอยากเรียนรู้ ได้ฝึกฝนปฏิบัติตามทำให้เกิดทักษะความชำนาญ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีความมั่นใจ แก้ปัญหาเป็นและมีเจตคติที่ดีต่อการทำงาน

6.3.2 การสอนสาธิต

การสอนสาธิต ครอบคลุม (1) ความหมายของการสอนสาธิต และ (2) หลักเกณฑ์การนำการสอนสาธิตมาใช้ในการเรียนการสอน

1) ความหมายของการสอนสาธิต

ทิศนา แคมมณี (2547: 330) กล่าวว่า การสอนสาธิต คือ กระบวนการที่ครูผู้สอนใช้ในการช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด โดยการแสดงหรือทำสิ่งที่ต้องการให้นักเรียนได้เรียนรู้ ให้นักเรียนสังเกตดู แล้วให้นักเรียนซักถาม อภิปราย และสรุปการเรียนรู้ได้จากการสังเกตการสอนสาธิต

2) หลักเกณฑ์การนำการสอนสาธิตมาใช้ในการเรียนการสอน

จำนง พรายเข้มแข (2536: 68-69) ได้ให้เกณฑ์ในการพิจารณาความเหมาะสมของการสอนแบบสาธิต ดังนี้

- (1) เป็นการสร้างความสนใจไปสู่การตั้งคำถามหรือปัญหา เพื่อนำเข้าสู่บทเรียนหรือหัวข้อเรื่องที่ต้องการ ทำให้เกิดความสนใจ ใช้ความคิดที่จะหาคำตอบให้ได้
- (2) ช่วยแก้ปัญหา ในทางกลับกันของข้อ 2 ครูผู้สอนอาจใช้การสาธิต การทดลองช่วยตอบปัญหาหรือช่วยแก้ปัญหาให้กระจ่าง ได้ดีกว่าการบรรยายแต่อย่างเดียว
- (3) เป็นการทดลองหลายๆ อย่างในคราวเดียวกัน ในการสอนเรื่องบางเรื่องหากจะให้เกิดความเข้าใจอย่างชัดเจนต้องมีการทดลองหลายชุดประกอบกัน ถ้าจะจัดให้นักเรียนทดลองก็มีอุปกรณ์ไม่พอหรือสถานที่คับแคบ ปัญหาดังกล่าวครูผู้สอนจึงควรใช้วิธีการสอนสาธิต

โดยสรุป การสอนสาธิต ครอบคลุม (1) ความหมายของการสอนสาธิต และ (2) หลักเกณฑ์การนำการสอนสาธิตมาใช้ในการเรียนการสอน

6.3.3 วิธีการเรียนการสอนรายบุคคล

ประศักดิ์ หอมสนิท (2539: 225) กล่าวว่า วิธีการเรียนการสอนรายบุคคล ครอบคลุม (1) ความหมายและลักษณะของวิธีการเรียนการสอนรายบุคคล และ (2) ข้อดีของการเรียนการสอนรายบุคคล

1) ความหมายและลักษณะของวิธีการเรียนการสอนรายบุคคล

วิธีการเรียนการสอนรายบุคคล หมายถึง กิจกรรมการเรียนการสอนที่จัดให้แก่ นักเรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลทั้งด้านความรู้ ความเข้าใจ ทักษะ ความสนใจ วิธีการเรียน อัตราการเรียน เพื่อให้ นักเรียนก้าวหน้าไปตามความสามารถ ตามความต้องการ และตามความสนใจของตนเอง ทั้งนี้ครูผู้สอนจะเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียน เป็นผู้แนะนำ ให้คำปรึกษา กำหนดสื่อการสอน แหล่งการเรียน กิจกรรม วิธีการประเมินผล และรวบรวมผลการเรียนของนักเรียนแต่ละคน

จากความหมายของวิธีการเรียนการสอนรายบุคคลข้างต้น สามารถขยายให้เห็นถึงลักษณะที่สำคัญของวิธีการเรียนการสอนรายบุคคล ได้ดังนี้

- (1) วิธีการเรียนการสอนรายบุคคล เป็นวิธีการที่มุ่งเน้นที่วิธีการเรียนของนักเรียน เพราะนักเรียนที่แตกต่างกันย่อมต้องการวิธีการเรียนที่แตกต่างกัน

(2) การที่นักเรียนเรียนด้วยตนเองแทนการเรียนจากครูผู้สอนนั้น สื่อการสอนจึงนับว่ามีบทบาทสำคัญมาก เพราะในวิธีการเรียนการสอนรายบุคคล นักเรียนต้องเรียนจากสื่อการสอนต่างๆ

(3) ประสบการณ์การเรียนรู้ที่นักเรียนได้รับนั้นเกิดจากการกำกับตนเอง (Self-Directed) ดำเนินการเอง (Self-Administered) และจัดเวลาเรียนเอง (Self-Scheduled)

(4) วิธีการเรียนที่จัดเตรียมให้แก่นักเรียนต้องเป็นวิธีที่ช่วยสนับสนุนให้นักเรียนแสวงหาและเรียนรู้สิ่งที่เป็นประโยชน์ รู้จักแก้ปัญหา และตัดสินใจด้วยตนเอง

(5) การเรียนรู้เป็นประสบการณ์ที่ต่อเนื่องกัน การจัดวิธีเรียนจึงต้องคำนึงถึงประสบการณ์พื้นฐานของนักเรียน เนื้อหาและประสบการณ์ต้องเริ่มจากสิ่งที้ง่ายไปสู่สิ่งที่ยากขึ้น และจากสิ่งที่เป็นรูปธรรมไปสู่สิ่งที่เป็นนามธรรม

2) ข้อดีของวิธีการเรียนการสอนรายบุคคล วิธีการเรียนการสอนรายบุคคล มีข้อดี ดังนี้

(1) วิธีการเรียนการสอนรายบุคคลส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียนอย่างอิสระ ทำให้นักเรียนมีความรับผิดชอบในการเรียนของตนเอง

(2) วิธีการเรียนการสอนรายบุคคลทำให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการเรียนตามวิธีการที่ตนเองเป็นผู้เลือก ความภาคภูมิใจในความสำเร็จจะทำให้นักเรียนแสวงหาความรู้อยู่เสมอ

(3) วิธีการเรียนการสอนรายบุคคลช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้แบบต่างๆ ตามความสามารถและประสบการณ์เดิม

(4) วิธีการเรียนการสอนรายบุคคลเปิดโอกาสให้นักเรียนเรียนรู้ไปตามอัตราความสามารถของตนเอง นักเรียนที่มีความสามารถสูงก็เรียนไปได้เร็วโดยไม่ต้องคอยนักเรียนที่เรียนช้า

(5) วิธีการเรียนการสอนรายบุคคลทำให้นักเรียนที่มีความแตกต่างกันด้านสถานภาพทางสังคมสามารถเรียนรู้ได้เหมือนกัน

(6) วิธีการเรียนการสอนรายบุคคลมีกระบวนการวัดและประเมินผลความรู้อย่างเที่ยงตรงและชัดเจน

โดยสรุป วิธีการเรียนการสอนรายบุคคล ครอบคลุม (1) ความหมายและลักษณะของวิธีการเรียนการสอนรายบุคคล และ (2) ข้อดีของการเรียนการสอนรายบุคคล

6.3.4 การเรียนการสอนรายบุคคลผ่านเครือข่าย

ประศักดิ์ หอมสนิท (2539: 235-237) กล่าวว่า การเรียนการสอนรายบุคคลผ่านเครือข่าย ครอบคลุม (1) ความหมายของการเรียนการสอนรายบุคคลผ่านเครือข่าย (2) กิจกรรมการเรียนการสอนรายบุคคลผ่านเครือข่าย และ (3) ประโยชน์ของการเรียนการสอนรายบุคคลผ่านเครือข่าย

1) ความหมายของการเรียนการสอนรายบุคคลผ่านเครือข่าย

ประศักดิ์ หอมสนิท (2539: 235) กล่าวว่า เครือข่าย เป็นกระบวนการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่างๆ ระหว่างบุคคล กลุ่มบุคคล ชุมชน และองค์กรให้เกื้อกูลและติดต่อซึ่งกันและกัน เพื่อการรับและถ่ายทอดสารสนเทศ

2) กิจกรรมการเรียนการสอนรายบุคคลผ่านเครือข่าย

ประศักดิ์ หอมสนิท (2539: 236-237) กล่าวว่า กิจกรรมการเรียนการสอนรายบุคคลผ่านเครือข่าย มีดังนี้

(1) การรับและส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ เป็นการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้ใช้บนเครือข่ายที่มีลักษณะคล้ายกับการเขียนจดหมายติดต่อกัน แต่จะเขียนเป็นข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์บันทึกลงในระบบคอมพิวเตอร์ แล้วส่งข้อมูลไปทางการสื่อสารข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์

(2) การเชื่อมต่อเข้าใช้งานผ่านเครือข่าย ผู้ใช้เครือข่ายในที่ต่างๆ สามารถทำการเชื่อมต่อเข้าใช้งานในระบบคอมพิวเตอร์อื่นที่ต้องการได้ เครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้จะเสมือนเป็นเครื่องเทอร์มินัลของระบบคอมพิวเตอร์นั้นๆ เอง สามารถจัดเตรียมไว้ในระบบคอมพิวเตอร์นั้นๆ ได้

(3) การค้นหาข้อมูลเครือข่ายคอมพิวเตอร์มีข้อมูลอยู่จำนวนมาก ซึ่งถูกเก็บบันทึกไว้ในคลังข้อมูลของระบบคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อกันเป็นเครือข่ายทั่วโลก การค้นหาข้อมูลที่ต้องการทำได้หลายวิธีจากโปรแกรมต่างๆ

(4) การอภิปรายและการประชุมทางไกล ผู้ใช้เครือข่ายสามารถจัดกิจกรรมในลักษณะของการประชุมหรืออภิปรายทางไกลได้ ซึ่งจะเป็นการประชุมหรืออภิปรายโดยการส่งข้อความผ่านทางจอคอมพิวเตอร์

(5) การติดต่อสื่อสารแบบโต้ตอบทันที ใช้วิธีส่งข้อความเป็นตัวอักษรไปปรากฏบนจอภาพ คู่สนทนาสามารถส่งตัวอักษรโต้ตอบกันไปได้ทันที ถึงแม้ว่าจะอยู่กันคนละสถานที่ก็ตาม เพียงแต่ทั้งคู่ต้องเปิดใช้เครื่องคอมพิวเตอร์พร้อมกันจึงจะติดต่อกันแบบนี้ได้

โดยสรุป กิจกรรมการเรียนการสอนรายบุคคลผ่านเครือข่าย ได้แก่

(1) การรับและส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (2) การเชื่อมต่อเข้าใช้งานผ่านเครือข่าย (3) การค้นหาข้อมูลเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (4) การอภิปรายและการประชุมทางไกล และ (5) การติดต่อสื่อสารแบบโต้ตอบทันที

3) ประโยชน์ของการเรียนการสอนรายบุคคลผ่านเครือข่าย

ประศักดิ์ หอมสนิท (2539: 237) กล่าวว่า ประโยชน์ของการเรียนการสอนรายบุคคลผ่านเครือข่าย มีหลายประการ ได้แก่

(1) นักเรียนสามารถเข้าถึงข้อมูลต่างๆ ในสถานที่ต่างๆ ได้ด้วยตนเอง ทำให้สามารถศึกษาค้นคว้าได้ตามความต้องการ ตามความสนใจของตนเอง ข้อมูลที่ได้มีความทันสมัย หลากหลาย และครอบคลุมหลายสาขา

(2) นักเรียนสามารถค้นหาข้อมูลเพื่อการศึกษาของตนเองได้โดยไม่จำกัดเวลา

(3) นักเรียนมีโอกาสดูวิดีโอข้อมูลเพิ่มเติมจากผู้อื่นที่ไม่ใช่ครูผู้สอน ทำให้นักเรียนได้มุมมองใหม่ในการเรียนและการค้นคว้า

(4) เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ควบคุมสิ่งที่ตนเองศึกษาค้นคว้า และด้วยวิธีการของตนเองมากยิ่งขึ้นกว่าวิธีอื่นๆ

(5) สนับสนุนและส่งเสริมให้นักเรียนติดตามค้นคว้าข้อมูลในเรื่องที่ตนเองสนใจ สร้างนิสัยการเรียนรู้ให้แก่นักเรียน

(6) นักเรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับครูผู้สอน หรือเพื่อนร่วมชั้นเรียนที่อยู่ห่างไกลได้

โดยสรุป ประโยชน์ของการเรียนการสอนรายบุคคลผ่านเครือข่าย ได้แก่ (1) นักเรียนสามารถเข้าถึงข้อมูลต่างๆ ในสถานที่ต่างๆ ได้ด้วยตนเอง (2) นักเรียนสามารถค้นหาข้อมูลเพื่อการศึกษาของตนเองได้โดยไม่จำกัดเวลา (3) นักเรียนมีโอกาสดูวิดีโอข้อมูลเพิ่มเติมจากผู้อื่นที่ไม่ใช่ครูผู้สอน (4) เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ควบคุมสิ่งที่ตนเองศึกษาค้นคว้า (5) สนับสนุนและส่งเสริมให้นักเรียนติดตามค้นคว้าข้อมูลในเรื่องที่ตนเองสนใจ และ (6) นักเรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับครูผู้สอน หรือเพื่อนร่วมชั้นเรียนที่อยู่ห่างไกลได้

6.4 การวัดและการประเมิน

กรมวิชาการ (2546: 105-106) กำหนดแนวการวัดและการประเมินของกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสร้างฟอร์ม เน้นการวัดและการประเมินตามสภาพจริง คือ เมื่อจบแต่ละหน่วยการเรียนรู้แล้วจะต้องมีผลงานเชิงประจักษ์ ผลงานที่เป็นรูปธรรมออกมา ซึ่งผลงานนั้นจะเป็นสิ่งสะท้อนความเป็นจริงของนักเรียนว่ารู้จริง ทำจริง ดิจจริงหรือไม่ การวัดและการประเมินตามสภาพจริงมีองค์ประกอบหลัก 4 ประการ คือ

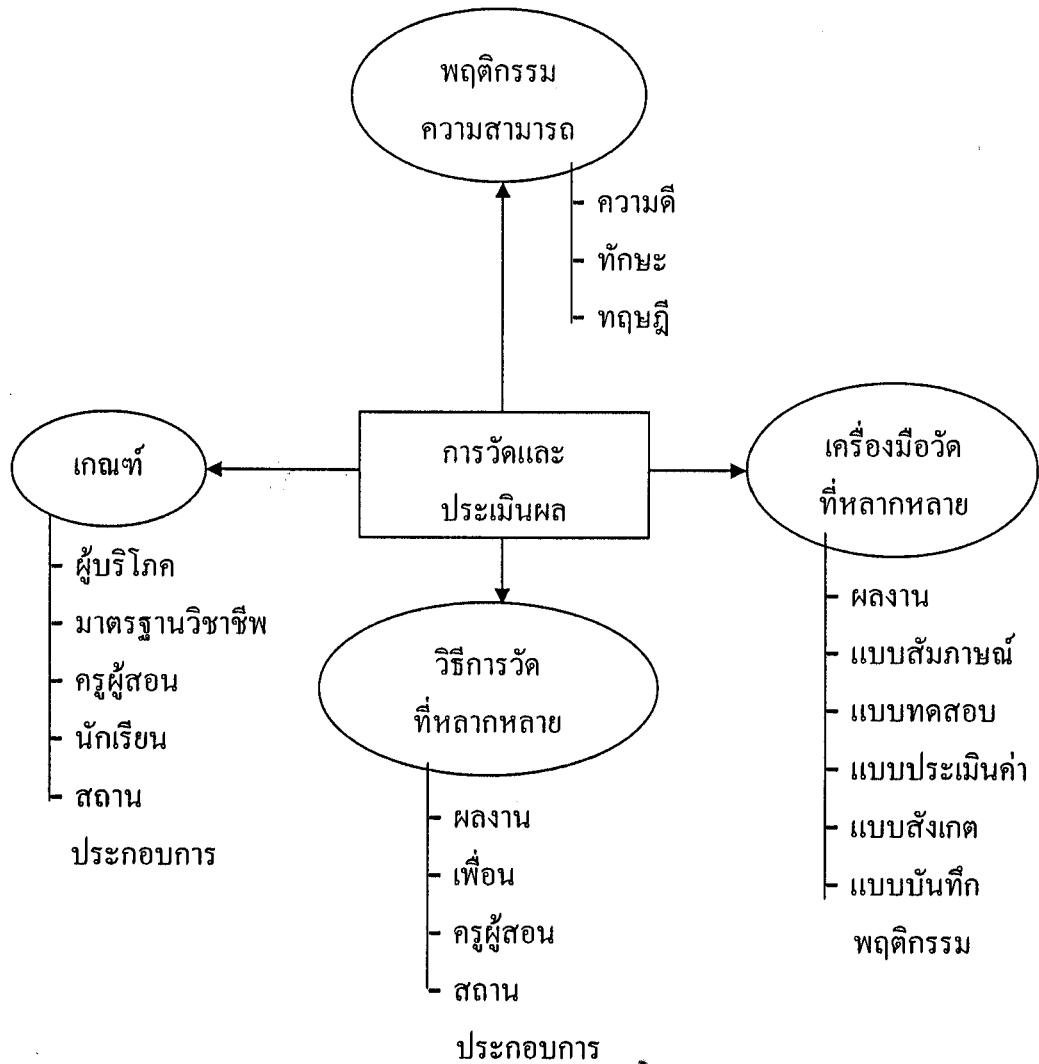
6.4.1 พฤติกรรมความสามารถ เป็นความรู้ ทักษะ คุณงามความดีที่เกิดขึ้นกับนักเรียน ซึ่งดูได้จากผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายวิชา ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายหน่วย

6.4.2 เครื่องมือวัดที่หลากหลาย สัมภาษณ์ แบบทดสอบ แบบวัดทักษะ เพิ่มสะสมผลงาน สังเกตขณะปฏิบัติงาน บันทึกพฤติกรรม หรือเครื่องมืออื่นๆ ที่ครูผู้สอนจะคิดค้นขึ้นมา

6.4.3 วิธีการวัดที่หลากหลาย วัดโดยเพื่อน ครูผู้สอน ผลงาน การปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ วัดก่อน ขณะ และหลังเรียน เพราะฉะนั้นครูผู้สอนสามารถเลือกวิธีการวัดได้หลากหลาย ทั้งนี้ให้เหมาะสมกับสภาพของนักเรียน ครูผู้สอน และโรงเรียน

6.4.4 เกณฑ์ กำหนดโดยนักเรียน ครูผู้สอน สถานประกอบการ ผู้บริโภค มาตรฐานวิชาชีพ ชุมชน และท้องถิ่นก็ได้

โดยสรุป การวัดและประเมินตามสภาพจริงของกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เน้นการวัดพฤติกรรมความสามารถ เครื่องมือวัดจะต้องหลากหลาย วิธีการวัดก็จะต้องหลากหลายด้วยเช่นกัน และจะต้องมีเกณฑ์ ดังภาพที่ 2.2



ภาพที่ 2.2 ผังมโนทัศน์ การวัดและประเมินตามสภาพจริงของกลุ่มสาระการเรียนรู้
 การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ที่มา: ศึกษาธิการ, กระทรวง กรมวิชาการ (2546) *การจัดสาระการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้
 การงานอาชีพและเทคโนโลยี ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน
 พุทธศักราช 2544* กรุงเทพมหานคร โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เลือกองค์ประกอบ ด้าน (1) พฤติกรรม ความสามารถ ได้แก่ความรู้และทักษะ (2) เครื่องมือวัด ได้แก่ ผลงาน แบบสัมภาษณ์ แบบทดสอบ และแบบสอบถาม (3) วิธีการวัด ได้แก่ สถานประกอบการ และครูผู้สอน และ (4) เกณฑ์ ได้แก่ สถานประกอบการและครูผู้สอน

7. โรงเรียนในเครือมูลนิธิคณะเซนต์คาเบรียลแห่งประเทศไทย

โรงเรียนในเครือมูลนิธิคณะเซนต์คาเบรียลแห่งประเทศไทย ครอบคลุม (1) ประวัติโรงเรียนในเครือมูลนิธิคณะเซนต์คาเบรียลแห่งประเทศไทย (2) วัตถุประสงค์ของโรงเรียนในเครือมูลนิธิคณะเซนต์คาเบรียลแห่งประเทศไทย (3) นโยบายการจัดการศึกษาของโรงเรียนในเครือมูลนิธิคณะเซนต์คาเบรียลแห่งประเทศไทย (4) ประวัติโรงเรียนอัสสัมชัญธนบุรี และ (5) การจัดการเรียนการสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี โรงเรียนอัสสัมชัญธนบุรี

7.1 ประวัติโรงเรียนในเครือมูลนิธิคณะเซนต์คาเบรียลแห่งประเทศไทย

ประวัติโรงเรียนในเครือมูลนิธิคณะเซนต์คาเบรียลแห่งประเทศไทย (มูลนิธิคณะเซนต์คาเบรียลแห่งประเทศไทย ม.ป.ป. : 3) ได้กำเนิดและดำเนินการสอนสืบเนื่องมา โดย “ภราดา คณะเซนต์คาเบรียล” ซึ่งนักบุญหลุยส์ มารี กริฌอง เดอ มงฟอร์ต ได้สถาปนาขึ้น ในปี ค.ศ. 1705 (พ.ศ. 2248) ณ ประเทศฝรั่งเศส มีจุดมุ่งหมายแรกเริ่มที่จะสอนให้เยาวชนอ่านออก เขียนได้ คิดเลขเป็น และมีหลักศาสนา เป็นแนวทางให้ประพฤติดนเป็นคนดี โรงเรียนในเครือมูลนิธิคณะเซนต์คาเบรียลแห่งประเทศไทย ได้แก่ โรงเรียนอัสสัมชัญ โรงเรียนมงฟอร์ตวิทยาลัย โรงเรียนอัสสัมชัญพาณิชยการ โรงเรียนอัสสัมชัญศรีราชา โรงเรียนเซนต์หลุยส์ โรงเรียนอัสสัมชัญลำปาง โรงเรียนอัสสัมชัญระยอง โรงเรียนอัสสัมชัญอุบลราชธานี โรงเรียนอัสสัมชัญนครราชสีมา โรงเรียนอัสสัมชัญธนบุรี โรงเรียนเซนต์คาเบรียล โรงเรียนอัสสัมชัญบางรัก และโรงเรียนอัสสัมชัญสมุทรปราการ

โรงเรียนที่ผู้วิจัยทำการทดลองใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง การสร้างฟอร์ม คือ โรงเรียนอัสสัมชัญธนบุรี

7.2 วัตถุประสงค์ของโรงเรียนในเครือมูลนิธิคณะเซนต์คาเบรียลแห่งประเทศไทย

วัตถุประสงค์ในการจัดการศึกษาของมูลนิธิคณะเซนต์คาเบรียล

(โรงเรียนอัสสัมชัญธนบุรี 2547: 10) มีดังนี้

7.2.1 ช่วยนักเรียนทุกคน ไม่แบ่งชนชั้น โดยเฉพาะผู้ด้อยโอกาสให้ได้รับการพัฒนาสู่ศักยภาพสูงสุดของเขา

7.2.2 ให้นักเรียนเป็นคนเพื่อผู้อื่น

7.2.3 ให้นักเรียนสามารถแก้ปัญหาความยากจนด้านต่าง ๆ ของตนด้วยตนเอง

7.3 นโยบายการจัดการศึกษาของโรงเรียนในเครือมูลนิธิคณะเซนต์คาเบรียล

แห่งประเทศไทย

นโยบายการจัดการศึกษาของโรงเรียนในเครือมูลนิธิคณะเซนต์คาเบรียล

(โรงเรียนอัสสัมชัญธนบุรี 2547: 10) มีดังนี้

7.3.1 สร้างสำนึกถึงความยุติธรรม สันติภาพ เสรีภาพ ภราดรภาพ ความเอื้ออาทร และการแบ่งปัน ความเสียสละ และการอุทิศตนเพื่อสาธารณประโยชน์

7.3.2 มีความเป็นเลิศทางวิชาการที่สามารถสนองการพัฒนาการมนุษย์ทั้งครบ สร้างคนที่มีความสมบูรณ์ทุกท่าน มีศรัทธา และเป็นผู้อุทิศตนเพื่อพระและเพื่อนมนุษย์

7.3.3 รู้จักแข่งกับตัวเอง เพื่อเกิดพัฒนาอย่างต่อเนื่องตามศักยภาพและพรพิเศษส่วนบุคคล

7.3.4 มีสำนึกรับผิดชอบต่อสังคม และมีส่วนสร้างสรรค์สังคม

7.3.5 มีเสรีภาพในการนับถือศาสนา มีธรรมะ และศรัทธาลึกซึ้งในศาสนาของตน

7.3.6 มีวิริยะ อุตสาหะ และเห็นคุณค่าของการทำงาน (Labor Omnia Vincit)

7.3.7 รู้จักเลือก และตัดสินใจ มีค่านิยมที่เหมาะสม

7.4 ประวัติโรงเรียนอัสสัมชัญธนบุรี

ประวัติโรงเรียนอัสสัมชัญธนบุรี (โรงเรียนอัสสัมชัญธนบุรี 2549: 30) ตั้งอยู่เลขที่ 30 หมู่ 3 ในหมู่บ้านเศรษฐกิจ แขวงบางไผ่ เขตภาษีเจริญ กรุงเทพมหานคร ก่อตั้งเมื่อวันที่ 15 พฤษภาคม 2504 เกิดขึ้นด้วยความดำริของท่านภราดาผู้ใหญ่ที่ปราถนาให้มีโรงเรียนของภราดา คณะเซนต์คาเบรียลในจังหวัดธนบุรี เพื่อจัดการศึกษาให้แก่กุลบุตร ฝึกฝนให้เป็นคนมีความรู้ มีคุณธรรมและความดีงาม กอปรกับในขณะนั้น โรงเรียนอัสสัมชัญกรุงเทพและโรงเรียนเซนต์คาเบรียล มีนักเรียนไปสมัครเข้าเรียนเป็นจำนวนมาก แต่โรงเรียนทั้งสองไม่สามารถสนองความต้องการของผู้ปกครองได้ทั้งหมด ดังนั้น ท่านภราดาฯ ยอห์น แมรี่ อธิการเจ้าคณะแขวงฯ ในขณะนั้น และท่านภราดา ฟ.อีแลร์ จึงได้ติดต่อปรึกษาหารือกับคุณโจง สุวรรณทัต ซึ่งเป็นศิษย์เก่า

โรงเรียนอัสสัมชัญกรุงเทพ อดีตสมาชิกสภาผู้แทนราษฎรจังหวัดชลบุรี และอดีตนายกเทศมนตรีเทศบาลนครชลบุรี ซึ่งขณะนั้น กำลังเปิดโครงการจัดสรรที่ดินขนาดใหญ่แห่งแรกของประเทศไทย ในเขตอำเภอภาษีเจริญ และอำเภอหนองแขม จังหวัดชลบุรี คุณ โฉง สุวรรณทัต จึงได้บริจาคที่ดิน 56 ไร่ 1 งาน 9 ตารางวา ให้แก่มูลนิธิคณะเซนต์คาเบรียลแห่งประเทศไทย และต่อมาได้ซื้อที่ดินเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ปัจจุบันโรงเรียนอัสสัมชัญชลบุรี มีเนื้อที่ทั้งหมด 79 ไร่ 54 ตารางวา

ในปัจจุบัน โรงเรียนอัสสัมชัญชลบุรี เปิดดำเนินการสอนนักเรียนตั้งแต่ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 – มัธยมศึกษาปีที่ 6 มีจำนวนนักเรียนรวมทั้งสิ้น 4,611 คน

7.5 การจัดการเรียนการสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

โรงเรียนอัสสัมชัญชลบุรี

การจัดการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี โรงเรียนอัสสัมชัญชลบุรี (โรงเรียนอัสสัมชัญชลบุรี 2549: 126) เน้นกระบวนการทำงานและการจัดการอย่างเป็นระบบ พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ มีทักษะการออกแบบงานและการทำงานอย่างมีกลยุทธ์ โดยใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Information Communication Technology) ตลอดจนนำเทคโนโลยีสาขามาใช้และประยุกต์ในการทำงาน รวมทั้งการสร้างการพัฒนาผลิตภัณฑ์หรือวิธีการใหม่ๆ เน้นการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม ตลอดจนการใช้พลังงานอย่างประหยัดและคุ้มค่า กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี จึงกำหนดวิสัยทัศน์ของกลุ่ม “การเรียนรู้ที่ยึดการทำงานและการแก้ปัญหาเป็นสำคัญ บนพื้นฐานของการใช้หลักการและทฤษฎีเป็นหลักในการทำงานและการแก้ปัญหา”

การจัดการเรียนการสอนจึงเน้นในการปฏิบัติ ที่นำมาฝึกฝนให้กับนักเรียน เป็นการปฏิบัติงานเพื่อการดำรงชีวิตในครอบครัวและสังคม และ การปฏิบัติงานเพื่อการประกอบอาชีพ ซึ่งทั้ง 2 ประเภทนี้ เมื่อนักเรียนได้รับการฝึกฝนตามกระบวนการจัดการเรียนรู้ นักเรียนจะได้รับการปลูกฝังและพัฒนาให้มีความรู้ มีคุณภาพ โดยสามารถเรียนรู้จากการทำงานและการแก้ปัญหา จึงเป็นการเรียนรู้ที่เกิดจากการบูรณาการ ความรู้ ความสามารถ ทักษะ และความคิดที่หลอมรวมกัน จนก่อเกิดเป็นคุณลักษณะของผู้เรียนตามมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนด

8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ครอบคลุม งานวิจัยภายในประเทศ และงานวิจัยต่างประเทศ

8.1 งานวิจัยภายในประเทศ

งานวิจัยภายในประเทศที่เกี่ยวกับชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายวิชาคอมพิวเตอร์ 5 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หรือระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เท่าที่ผู้วิจัยรวบรวมยังไม่มีการวิจัย ดังนั้น ผู้วิจัยจึงรวบรวมงานวิจัยที่เกี่ยวกับชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชาคอมพิวเตอร์ ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย และระดับอุดมศึกษา ซึ่งเป็นงานวิจัยในช่วงปี 2543-2546 มีจำนวน 5 เรื่อง ดังนี้

ณัฐกร สงคราม (2543) อิทธิพลของแบบการคิดและโครงสร้างของโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาพื้นฐานคอมพิวเตอร์ เพื่อการศึกษาของนิสิตระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วรวรรุฒิ มั่นสุขผล (2545) ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่าย วิชาคอมพิวเตอร์ เพื่อการศึกษา สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

ระพี นุ่รรักษา (2545) ได้วิจัยเรื่อง ชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชา เทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักศึกษา หลักสูตรสารสนเทศชั้นปีที่ 2 มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

กะนุรัตน์ บัวพงษ์ชน (2546) ได้วิจัยเรื่อง ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชา การเขียนโปรแกรมภาษาซี เรื่อง สามัญทัศน์ของโปรแกรมภาษาซี สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ โรงเรียนศรีวิกรม์บริหารธุรกิจ และ

ธีรพงษ์ เอี่ยมยัง (2548) ได้วิจัยเรื่อง ปฏิสัมพันธ์ระหว่างระดับความสามารถทางการเรียนและรูปแบบการเรียนการสอนบนเครือข่าย 2 รูปแบบ ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 วิชาดิจิทัลเบื้องต้น มหาวิทยาลัยศิลปากร

จากงานวิจัยในประเทศไทยที่กล่าวมาข้างต้น พบผลการวิจัยเหมือนกัน คือ

(1) ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด (2) ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ทำให้นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ (3) นักเรียนมีความคิดเห็นต่อชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ในระดับเหมาะสมมาก

8.2 งานวิจัยต่างประเทศ

งานวิจัยต่างประเทศเกี่ยวกับชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย มีดังนี้
รอน คูล (Ron Kool อ้างถึงใน Colin 1998: 226) ได้เสนอผลงานการพัฒนาชุดฝึกอบรมด้วยคอมพิวเตอร์ ผ่านเครือข่าย รอน คูล พิจารณาว่าการใช้เครือข่ายเป็นการฝึกอบรมที่สามารถกระทำได้ทุกเวลา และทุกสถานที่ โดยที่เขาได้พัฒนาชุดฝึกอบรมด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายนี้ เป็นชุดเล็กๆ ที่ประกอบไปด้วยข้อมูลเนื้อหา วิธีการแก้ไขปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นเป็นประจำในที่ทำงาน

รีแลนและจิลลानी (Relan & Gillani, 1995) ได้ทำการเปรียบเทียบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายและการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมในชั้นเรียน ดังนี้

- 1) การจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียน ถูกจำกัดอยู่ในห้องเรียนซึ่งมีพื้นที่จำกัดตามสภาพแวดล้อม นักเรียนจะต้องเดินทางไปยังสถานศึกษาตามเวลาที่กำหนด การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายช่วยลดข้อจำกัดดังกล่าว แม้ว่านักเรียนจะอยู่ห่างไกลแค่ไหนก็สามารถเข้าสู่ระบบเครือข่ายเพื่อศึกษาได้
- 2) การเรียนการสอนผ่านเครือข่าย ส่งเสริมให้มีการศึกษาค้นคว้าที่กว้างขวางมากยิ่งขึ้น โดยผู้ใช้สามารถติดต่อสื่อสาร เสาะแสวงหาและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเพื่อหาคำตอบในสิ่งที่ค้นหา ซึ่งในกรณีนี้อาจทำได้ค่อนข้างยากในการจัดการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมในชั้นเรียน
- 3) ผู้ที่เรียนผ่านเครือข่ายสามารถศึกษาค้นคว้าจากแหล่งข้อมูลที่ใหญ่ที่สุดในโลกได้ด้วยความสะดวกและรวดเร็ว นอกจากนี้แล้วข้อมูลที่นำเสนอบนอินเทอร์เน็ตยังมีความทันสมัย เมื่อเปรียบเทียบกับการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมที่นิยมใช้หนังสือหรือตำราเป็นแหล่งข้อมูลสำหรับการศึกษาค้นคว้า
- 4) การจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายส่งเสริมการศึกษาทางไกล ไร้ขอบเขตและลดค่าใช้จ่าย มีอิสระด้านเวลาและปริมาณของข้อมูล ทั้งยังสามารถสื่อสารระหว่างกันโดยอิสระและมีความเป็นส่วนตัว
- 5) การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายส่งเสริมความแตกต่างรายบุคคลของนักเรียน นักเรียนมีอิสระที่จะเลือกเรียนด้วยตนเอง โดยสามารถศึกษาค้นคว้าหาข้อมูล กำหนดเวลาในการศึกษา ซึ่งแตกต่างจากการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมในชั้นเรียนซึ่งกระบวนการเรียนการสอนได้ถูกกำหนดขึ้นโดยผู้สอน

ซีเกรนและวัตวูด (Seagren, Al and Britt Watsood, 1997) ได้ศึกษาวิจัย พบว่า เมื่อเทคโนโลยีมีการเปลี่ยนแปลง จำเป็นอย่างยิ่งที่การศึกษาจะต้องก้าวให้ทันความเปลี่ยนแปลงนั้น กระบวนการเรียนการสอนจะต้องมีความเกี่ยวข้องกับ เครื่องมือทางอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยจะเป็นเครือข่ายของแหล่งข้อมูลมากกว่าเป็นสถานที่ ประกอบกับจะต้องมีระบบเครือข่ายการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาคุณภาพด้านการศึกษา ดังที่มหาวิทยาลัยเนบราสกาลินคอล์น (The University of Nebraska Lincoln) ส่วนหนึ่งของการเรียนการสอนในระดับปริญญาเอก ได้มีการออกแบบและ จัดการเรียนการสอน โดยการใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์และ โปรแกรมการเรียนที่มีการถามตอบ ปัญหาและการอภิปรายของนักศึกษาและการมีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกันขณะที่ครูผู้สอนจะให้ คำแนะนำนักเรียน ศึกษาแลกเปลี่ยนและเผยแพร่ความรู้ให้แก่กัน รวมไปถึงกิจกรรมดังนี้

- 1) การเรียนเป็นพื้นฐานในการสนทนาที่มีปฏิสัมพันธ์ของกลุ่ม
 - 2) กลุ่มผู้เรียนสามารถเข้าร่วมเรียนได้ตามความสะดวกของตนเอง
 - 3) การตอบสนอง การติชม เหตุผลที่เขียนเกิดขึ้น โดยปราศจากความเร่งรีบ
 - 4) ให้ความสำคัญต่อความร่วมมือมากกว่าการสอนในห้องแบบพื้นฐาน เพราะนักเรียนทั้งหมดต้องมีส่วนร่วม
 - 5) ปัญหาที่พบในห้องเรียนลดลง ไม่ว่าจะเป็นเรื่องความแตกต่างระหว่างเพศชนกลุ่มน้อย ผู้มีความพิการทางร่างกาย เป็นต้น
 - 6) การเรียนแบบนี้ทำให้ทราบพฤติกรรมของนักเรียนที่มีผลการเรียนอ่อนได้
- จากการรวบรวมงานวิจัยในต่างประเทศ ได้องค์ความรู้เกี่ยวกับ (1) ประโยชน์ของการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย (2) การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นกว่าการเรียนแบบปกติ และ (3) นักเรียนที่เรียนผ่านเครือข่ายมีความกระตือรือร้นในการเรียนมากกว่าการเรียนแบบธรรมดา

บทที่ 3

การดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงาน อาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสร้างฟอร์ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนในเครือ- มูลนิธิคณะเซนต์คาเบรียลแห่งประเทศไทย มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) พัฒนาชุดการเรียนรู้ด้วย คอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสร้างฟอร์ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนในเครือมูลนิธิคณะเซนต์คาเบรียลแห่งประเทศไทย ให้มีประสิทธิภาพ (2) ศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียน ด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสร้างฟอร์ม และ (3) ศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วย ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องการสร้างฟอร์ม การดำเนินการวิจัยครั้งนี้ได้ดำเนินการวิจัยครอบคลุมหัวข้อ ดังนี้ (1) กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง (2) สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย (3) การรวบรวมข้อมูล และ (4) การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียน ในเครือมูลนิธิคณะเซนต์คาเบรียลแห่งประเทศไทย ทั้งหมด 13 โรงเรียน จำนวน 4,275 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ ผ่านเครือข่าย เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 จำนวน 49 คน ผู้วิจัยทำการเลือกแบบเจาะจง โดยมีขั้นตอน ดังนี้

1.2.1 เเจาะจงโรงเรียนในเครือมูลนิธิคณะเซนต์คาเบรียลแห่งประเทศไทย ได้แก่ โรงเรียนอัสสัมชัญธนบุรี เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 เพราะ โรงเรียนอัสสัมชัญธนบุรีมีความพร้อมในเรื่องการใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์และมีระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีประสิทธิภาพ

1.2.2 **สุ่มห้องเรียน** ได้ห้องเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/3 จำนวน 50 คน จากจำนวน 7 ห้องเรียน

1.2.3 **จำแนกนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/3 จำนวน 50 คน** ตามผลการเรียนในวิชาคอมพิวเตอร์ 5 ที่เรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2549 โดยมีเกณฑ์ในการจำแนกผลการเรียน ดังนี้ (1) นักเรียนที่มีผลการเรียนตั้งแต่ร้อยละ 80 ขึ้นไป เป็นนักเรียนที่มีผลการเรียนดี (2) นักเรียนที่มีผลการเรียนตั้งแต่ร้อยละ 60 ขึ้นไป เป็นนักเรียนที่มีผลการเรียนปานกลาง และ (3) นักเรียนที่มีผลการเรียนต่ำกว่าร้อยละ 60 เป็นนักเรียนที่มีผลการเรียนอ่อน

จากนั้นจัดเรียงลำดับคะแนนของนักเรียนจำนวน 50 คน นักเรียนที่มีระดับผลการเรียนดีจำนวน 15 คน นักเรียนที่มีผลการเรียนระดับปานกลางจำนวน 20 คน และนักเรียนที่มีผลการเรียนอ่อนจำนวน 15 คน

1.2.4 **สุ่มนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/3 เข้ากลุ่มทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว** โดยการสุ่มอย่างง่ายจับฉลาก ในแต่ละกลุ่มของระดับผลการเรียนได้นักเรียนที่มีผลการเรียนดีจำนวน 1 คน นักเรียนที่มีผลการเรียนปานกลางจำนวน 1 คน และนักเรียนที่มีผลการเรียนอ่อนจำนวน 1 คน รวมเป็นนักเรียนที่ใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยวจำนวน 3 คน

1.2.5 **สุ่มนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/3 เข้ากลุ่มทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม** โดยการสุ่มอย่างง่ายจับฉลาก ในแต่ละกลุ่มของระดับผลการเรียนได้นักเรียนที่มีผลการเรียนดีจำนวน 2 คน นักเรียนที่มีผลการเรียนปานกลางจำนวน 2 คน และนักเรียนที่มีผลการเรียนอ่อนจำนวน 2 คน รวมเป็นนักเรียนที่ใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่มจำนวน 6 คน

1.2.6 **เหลือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/3 ที่ใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพภาคสนาม** มีจำนวน 41 คน ที่มีผลการเรียนคละกัน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

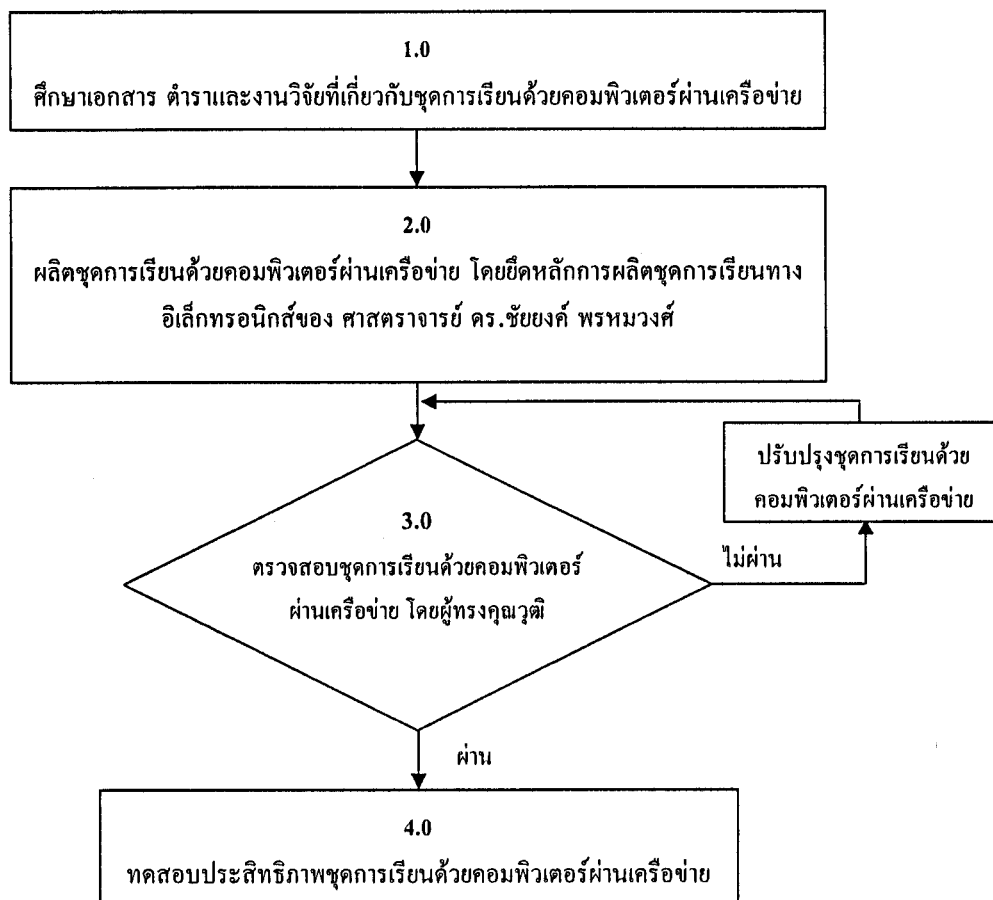
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ (1) ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสร้างฟอร์ม (2) แบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน และ (3) แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

2.1 ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสร้างฟอร์ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนในเครือมูลนิธิคณะเซนต์คาเบรียลแห่งประเทศไทย

ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องการสร้างฟอร์ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนในเครือมูลนิธิคณะเซนต์คาเบรียลแห่งประเทศไทย ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นประกอบด้วยจำนวน 4 หน่วย คือ หน่วยที่ 9 วิธีการสร้างฟอร์มและมุมมองฟอร์ม หน่วยที่ 10 ส่วนประกอบในฟอร์มและการจัดการพื้นที่ฟอร์ม หน่วยที่ 11 การสร้างข้อความในฟอร์ม และหน่วยที่ 12 การสร้างรูปภาพในฟอร์ม

ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายทั้ง 4 หน่วย ประกอบด้วย การลงทะเบียน สมัครสมาชิก การเข้าสู่ระบบ โฮมเพจ แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน หน่วยการเรียนรู้ แบบฝึกหัด หรือกิจกรรมระหว่างเรียน แนวตอบ กระดานข่าว ฐานความรู้ ห้องสนทนา ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ และผลการเรียน

ผู้วิจัยพัฒนาตามขั้นตอนการผลิตชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ของศาสตราจารย์ ดร.ชัยงค์ พรหมวงศ์ โดยมีขั้นตอนการพัฒนา ดังภาพที่ 3.1



ภาพที่ 3.1 แบบจำลองการผลิตชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

เรื่อง การสร้างฟอร์ม ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

ขั้นที่ 1 ศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวกับการสร้างชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เนื้อหาสาระที่ใช้ในการผลิตชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย และการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย

ขั้นที่ 2 ผลิตชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย มีขั้นตอนการผลิตดังนี้

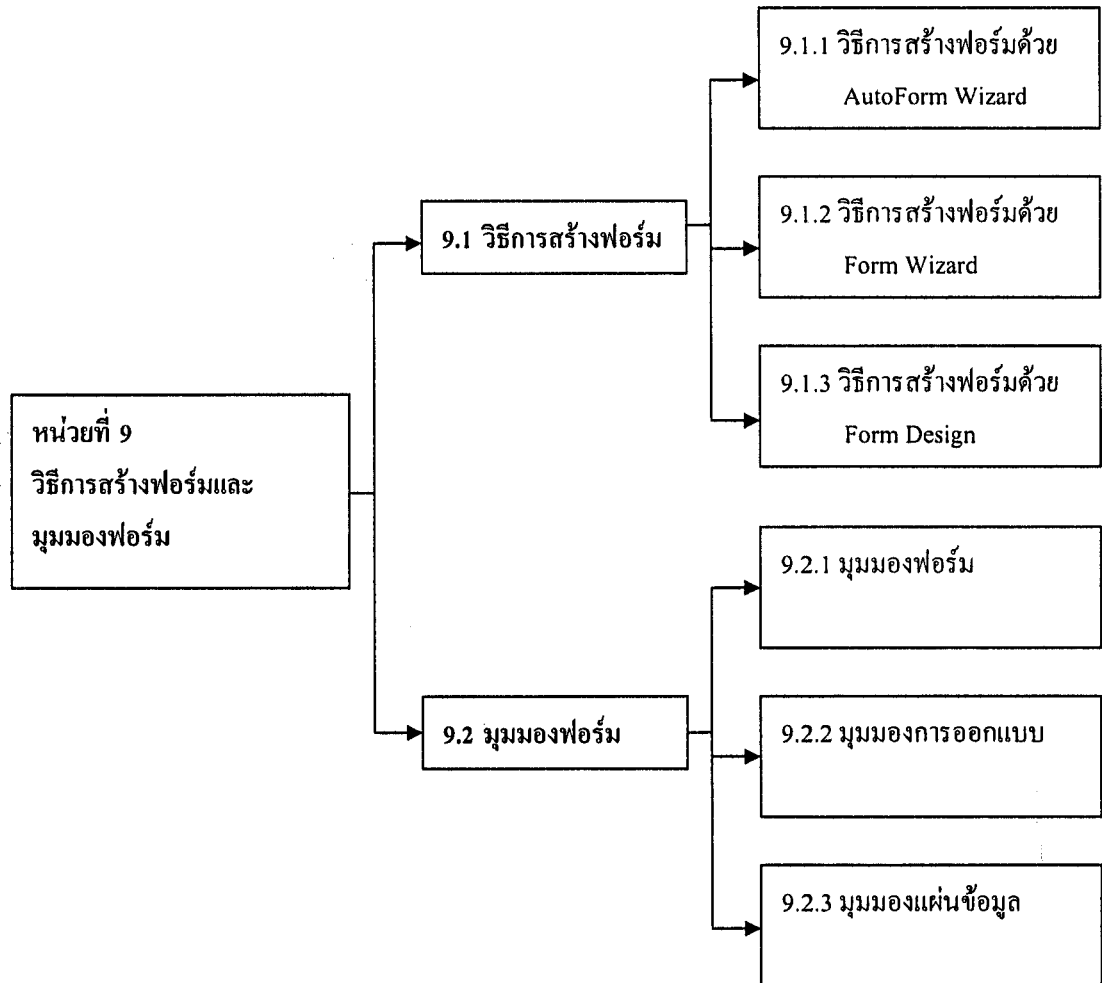
2.1 วิเคราะห์เนื้อหา โดยการศึกษาคำอธิบายรายวิชาและวัตถุประสงค์
 จำแนกเนื้อหาออกเป็น 15 หน่วย 1 หน่วยใช้เวลาเรียน 100 นาที/สัปดาห์

กลุ่มเนื้อหา	หน่วยเนื้อหา	ประเภทของเนื้อหา
1. หลักการโปรแกรมเบื้องต้น	1. การใช้โปรแกรม MS Access เบื้องต้น	พุทธิพิสัย/ทักษะพิสัย
2. การจัดการข้อมูลในลักษณะของตาราง	2. การสร้างตาราง 3. การกำหนดคีย์และฟิลด์ 4. การกำหนดคุณสมบัติของฟิลด์	พุทธิพิสัย/ทักษะพิสัย
3. การทำงานกับข้อมูลในตาราง	5. การจัดการกับแผ่นข้อมูล 6. การจัดการกับข้อมูล 7. การจัดการกับตาราง	พุทธิพิสัย/ทักษะพิสัย
4. การสร้างแบบสอบถามเพื่อค้นข้อมูล	8. การสร้างแบบสอบถามเพื่อค้นข้อมูล	พุทธิพิสัย/ทักษะพิสัย
5. การสร้างฟอร์ม	9. วิธีการสร้างฟอร์มและมุมมองฟอร์ม 10. ส่วนประกอบในฟอร์มและการจัดการพื้นที่ฟอร์ม 11. การสร้างข้อความในฟอร์ม 12. การสร้างรูปภาพในฟอร์ม	พุทธิพิสัย/ทักษะพิสัย
6. การนำเสนอข้อมูล	13. การสร้างรายงาน	พุทธิพิสัย/ทักษะพิสัย
7. การเขียนคำสั่งย่อย	14. การเขียนโปรแกรมด้วยแมโคร 15. การใช้คำสั่งในการจัดการฐานข้อมูล	พุทธิพิสัย/ทักษะพิสัย

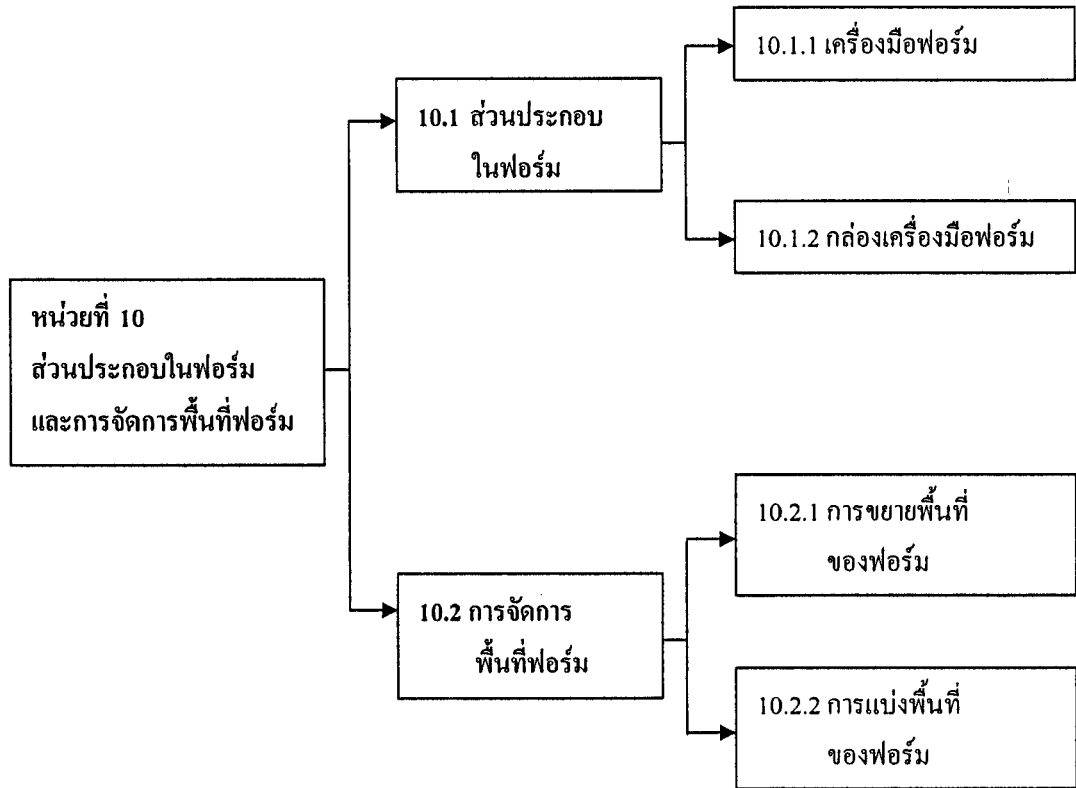
จากนั้นผู้วิจัยได้เลือกเนื้อหาโดยดูจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนผ่านมาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำในกลุ่มเนื้อหาที่ 5 เรื่อง การสร้างฟอร์ม ประกอบด้วยหน่วยที่ 9 วิธีการสร้างฟอร์มและมุมมองฟอร์ม หน่วยที่ 10 ส่วนประกอบในฟอร์มและการจัดการพื้นที่ฟอร์ม หน่วยที่ 11 การสร้างข้อความในฟอร์ม และหน่วยที่ 12 การสร้างรูปภาพในฟอร์ม

2.2 เขียนแผนผังแนวคิด นำเนื้อหาในหน่วยที่ 9, 10, 11 และ 12 มาเขียนแผนผังแนวคิดอยู่ในรูปแผนภูมิแบบจำลอง

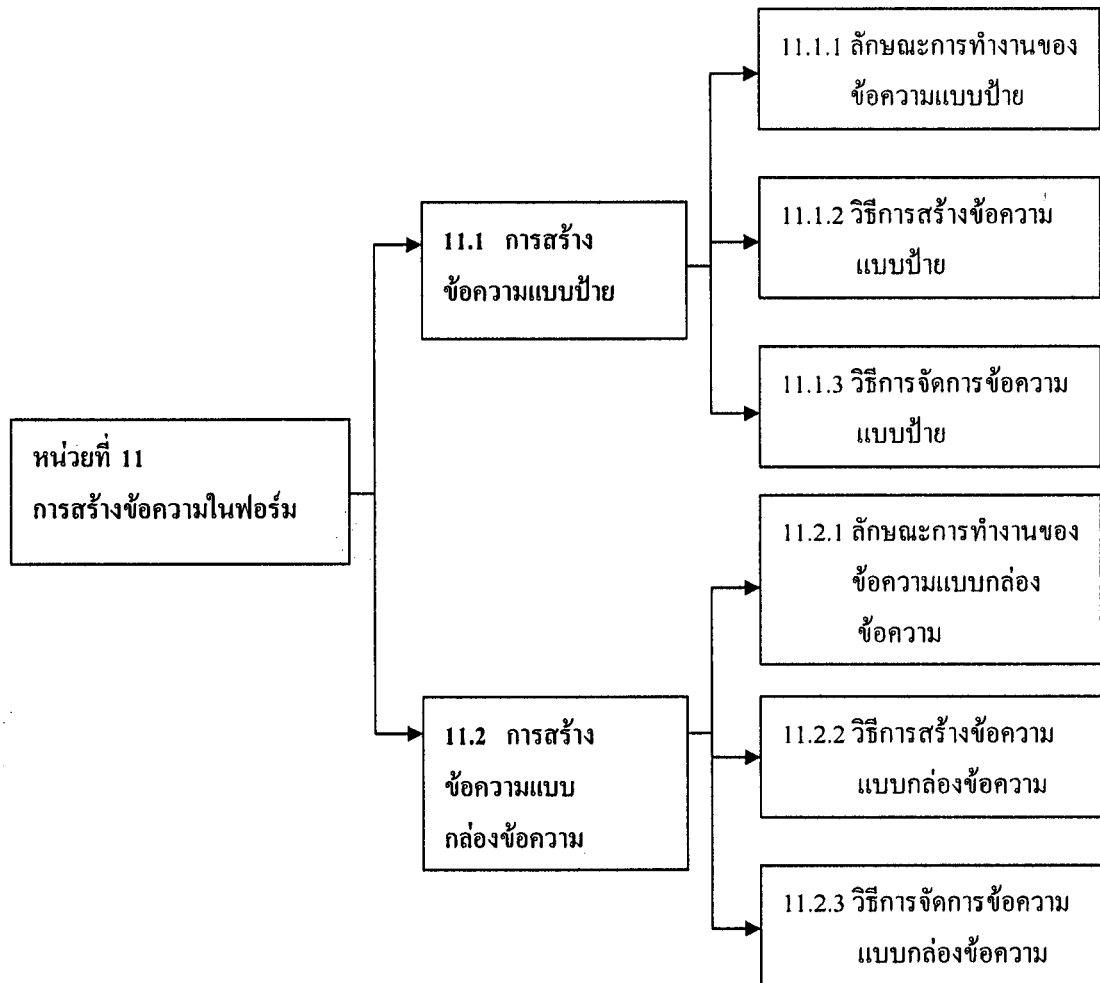
2.2.1 หน่วยที่ 9 วิธีการสร้างฟอร์มและมุมมองฟอร์ม



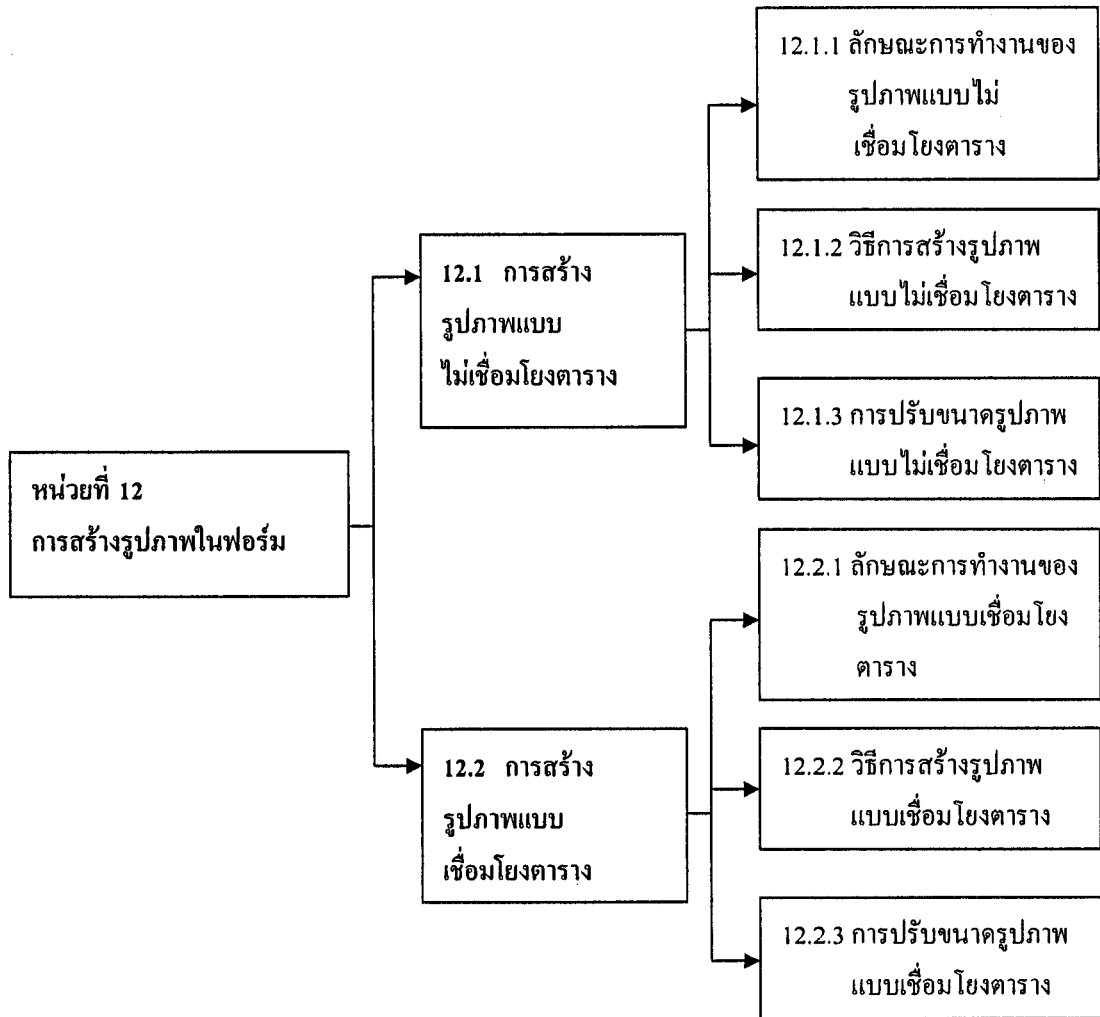
2.2.2 หน่วยที่ 10 ส่วนประกอบในฟอรัมและการจัดการพื้นที่ฟอรัม



2.2.3 หน่วยที่ 11 การสร้างข้อความในฟอรัม



2.2.4 หน่วยที่ 12 การสร้างรูปภาพในฟอร์ม



2.3 เขียนแผนการเรียนรู้ ประกอบด้วย หัวเรื่อง แนวคิด วัตถุประสงค์ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ และการประเมิน

2.3.1 หัวเรื่องในแต่ละหน่วย ได้จำแนกดังต่อไปนี้

หน่วยที่ 9 วิธีการสร้างฟอร์มและมุมมองฟอร์ม

หัวเรื่องที่ 9.1 วิธีการสร้างฟอร์ม

หัวเรื่องที่ 9.2 มุมมองฟอร์ม

หน่วยที่ 10 ส่วนประกอบในฟอร์มและการจัดการพื้นที่ฟอร์ม

หัวเรื่องที่ 10.1 ส่วนประกอบในฟอร์ม

หัวเรื่องที่ 10.2 การจัดการพื้นที่ฟอร์ม

หน่วยที่ 11 การสร้างข้อความในฟอร์ม

หัวเรื่องที่ 11.1 การสร้างข้อความแบบป้าย

หัวเรื่องที่ 11.2 การสร้างข้อความแบบกล่อง

ข้อความ

หน่วยที่ 12 การสร้างรูปภาพในฟอร์ม

หัวเรื่องที่ 12.1 การสร้างรูปภาพ

แบบไม่เชื่อมโยงตาราง

หัวเรื่องที่ 12.2 การสร้างรูปภาพ

แบบเชื่อมโยงตาราง

2.3.2 แนวคิด แนวคิดหน่วยที่ 9 มีจำนวน 2 แนวคิด แนวคิดหน่วยที่ 10 มีจำนวน 2 แนวคิด แนวคิดหน่วยที่ 11 มีจำนวน 2 แนวคิด และแนวคิดหน่วยที่ 12 มีจำนวน 2 แนวคิด

2.3.3 วัตถุประสงค์ เขียนในรูปของวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
ในแต่ละหน่วยมีวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ดังนี้

หน่วยที่ 9 มีวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมจำนวน 7 ข้อ

หน่วยที่ 10 มีวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมจำนวน 5 ข้อ

หน่วยที่ 11 มีวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมจำนวน 7 ข้อ

หน่วยที่ 12 มีวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมจำนวน 6 ข้อ

2.3.4 กิจกรรมการเรียนรู้ กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นข้อๆ
ทั้ง 4 หน่วย มีรายละเอียดดังนี้

- 1) ทำแบบทดสอบก่อนเรียน
- 2) ศึกษาเนื้อหาสาระในชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่าน

เครือข่าย

- 3) ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนในแต่ละหัวเรื่อง
- 4) ศึกษาฐานความรู้เพิ่มเติม
- 5) อ่านกระตุ้ในกระดานข่าว
- 6) พุดคุยสอบถามเกี่ยวกับเนื้อหาสาระที่มีข้อสงสัย และ

อภิปรายในห้องสนทนาตามหัวข้อกระตุ้ที่กำหนดไว้ตามวัน เวลาที่กำหนด

- 7) ส่งงานทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ตามวัน เวลา ที่กำหนด
- 8) ศึกษาคำถามพบบ่อย
- 9) ทำแบบทดสอบหลังเรียน

2.3.5 สื่อการเรียนรู้ คือ ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

เรื่อง การสร้างฟอรั่ม กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

2.3.6 การประเมิน มีการประเมิน 2 ประเภท ได้แก่

- 1) ประเมินก่อนเรียนและหลังเรียน เป็นแบบทดสอบ

ภาคทฤษฎี แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก และแบบทดสอบภาคปฏิบัติ ส่งงานทางไปรษณีย์-อิเล็กทรอนิกส์

หน่วยการเรียนรู้	แบบทดสอบก่อนเรียน		แบบทดสอบหลังเรียน	
	ภาคทฤษฎี	ภาคปฏิบัติ	ภาคทฤษฎี	ภาคปฏิบัติ
หน่วยที่ 9 วิธีการสร้างฟอรั่มและมุมมองฟอรั่ม	10 ข้อ	1 ข้อ	10 ข้อ	1 ข้อ
หน่วยที่ 10 ส่วนประกอบในฟอรั่มและการจัดการพื้นที่ฟอรั่ม	10 ข้อ	1 ข้อ	10 ข้อ	1 ข้อ
หน่วยที่ 11 การสร้างข้อความในฟอรั่ม	10 ข้อ	1 ข้อ	10 ข้อ	1 ข้อ
หน่วยที่ 12 การสร้างรูปภาพในฟอรั่ม	10 ข้อ	1 ข้อ	10 ข้อ	1 ข้อ

2) ประเมินระหว่างเรียน เป็นแบบฝึกหัดภาคทฤษฎีแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก และแบบฝึกหัดภาคปฏิบัติ ส่งงานทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์

หน่วยการเรียนรู้	หัวเรื่องที่	แบบฝึกหัด	
		ภาคทฤษฎี	ภาคปฏิบัติ
หน่วยที่ 9 วิธีการสร้างฟอร์มและมุมมองฟอร์ม	9.1	5 ข้อ	1 ข้อ
	9.2	5 ข้อ	-
หน่วยที่ 10 ส่วนประกอบในฟอร์มและการจัดการพื้นที่ฟอร์ม	10.1	5 ข้อ	-
	10.2	5 ข้อ	1 ข้อ
หน่วยที่ 11 การสร้างข้อความในฟอร์ม	11.1	5 ข้อ	-
	11.2	5 ข้อ	1 ข้อ
หน่วยที่ 12 การสร้างรูปภาพในฟอร์ม	12.1	5 ข้อ	-
	12.2	5 ข้อ	1 ข้อ

2.4 เขียนเนื้อหา เป็นขั้นตอนเสนอรายละเอียดของเนื้อหาแต่ละหน้า

ประกอบด้วยส่วนสำคัญ 4 ส่วน คือ (1) คำอธิบาย (2) เสียงประกอบ (3) ภาพนิ่ง และ (4) มัลติมีเดีย คือเสนอทั้งภาพและเสียงในรูปภาพเคลื่อนไหว ชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเสนอรายละเอียดของเนื้อหา 3 ส่วน คือ (1) คำอธิบาย (2) ภาพนิ่ง และ (3) มัลติมีเดีย

หน่วยการเรียนรู้	การนำเสนอเนื้อหา			
	คำอธิบาย	เสียงประกอบ	ภาพนิ่ง	มัลติมีเดีย
หน่วยที่ 9 วิธีการสร้างฟอร์มและมุมมองฟอร์ม				
	หัวเรื่องที่ 9.1 วิธีการสร้างฟอร์ม	✓	-	19 ภาพ 3 เรื่อง
	หัวเรื่องที่ 9.2 มุมมองฟอร์ม	✓	-	3 ภาพ 3 เรื่อง
หน่วยที่ 10 ส่วนประกอบในฟอร์มและการจัดการพื้นที่ฟอร์ม				
	หัวเรื่องที่ 10.1 ส่วนประกอบในฟอร์ม	✓	-	6 ภาพ 2 เรื่อง
	หัวเรื่องที่ 10.2 การจัดการพื้นที่ฟอร์ม	✓	-	5 ภาพ 2 เรื่อง

หน่วยการเรียนรู้	การนำเสนอเนื้อหา			
	คำอธิบาย	เสียงประกอบ	ภาพนิ่ง	มัลติมีเดีย
หน่วยที่ 11 การสร้างข้อความในฟอร์ม				
หัวเรื่องที่ 11.1 การสร้างข้อความแบบป้าย	✓	-	16 ภาพ	3 เรื่อง
หัวเรื่องที่ 11.2 การสร้างข้อความแบบกล่องข้อความ	✓	-	16 ภาพ	3 เรื่อง
หน่วยที่ 12 การสร้างรูปภาพในฟอร์ม				
หัวเรื่องที่ 12.1 การสร้างรูปภาพแบบไม่เชื่อมโยงตาราง	✓	-	13 ภาพ	3 เรื่อง
หัวเรื่องที่ 12.2 การสร้างรูปภาพแบบเชื่อมโยงตาราง	✓	-	20 ภาพ	3 เรื่อง

2.5 กำหนดกิจกรรม และแนวตอบ และสร้างแบบประเมิน ได้กำหนดไว้ดังนี้

2.5.1 กิจกรรมและแนวตอบ กิจกรรมในรูปของแบบฝึกหัด

ภาคทฤษฎีแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 5 ข้อ ตรวจสอบคะแนนในผลการเรียนได้ทันที นักเรียนสามารถทำแบบฝึกหัดภาคทฤษฎีได้หลายครั้ง แต่จะมีการเก็บผลคะแนนเฉพาะครั้งแรกที่ทำเท่านั้น และแบบฝึกหัดภาคปฏิบัติ จำนวน 1 ข้อ ส่งงานทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ ตรวจสอบผลคะแนนในผลการเรียนได้ในวันถัดไป

ส่วนแนวตอบ เป็นแบบเฉลยตรง คือ คำตอบตรงระบุข้อที่ถูก และแนวตอบมีทุกกิจกรรม

หน่วยการเรียนรู้	รูปแบบกิจกรรม (เก็บคะแนน)	แนวตอบ
<p>หน่วยที่ 9 วิธีการสร้างฟอร์มและมุมมองฟอร์ม</p> <p>หัวเรื่องที่ 9.1 วิธีการสร้างฟอร์ม</p>	<ul style="list-style-type: none"> - แบบฝึกหัดภาคทฤษฎีแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก - แบบฝึกหัดภาคปฏิบัติ เรื่อง การสร้างฟอร์มข้อมูลนักเรียน 	<ul style="list-style-type: none"> - เฉลยตรง - ตรวจสอบโดยครูผู้สอน
<p>หัวเรื่องที่ 9.2 มุมมองฟอร์ม</p>	<ul style="list-style-type: none"> - แบบฝึกหัดภาคทฤษฎีแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก 	<ul style="list-style-type: none"> - เฉลยตรง
<p>หน่วยที่ 10 ส่วนประกอบในฟอร์มและการจัดการพื้นที่ฟอร์ม</p> <p>หัวเรื่องที่ 10.1 ส่วนประกอบในฟอร์ม</p>	<ul style="list-style-type: none"> - แบบฝึกหัดภาคทฤษฎีแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก 	<ul style="list-style-type: none"> - เฉลยตรง
<p>หัวเรื่องที่ 10.2 การจัดการพื้นที่ฟอร์ม</p>	<ul style="list-style-type: none"> - แบบฝึกหัดภาคทฤษฎีแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก - แบบฝึกหัดภาคปฏิบัติ เรื่อง การจัดการพื้นที่ฟอร์มข้อมูลนักเรียน 	<ul style="list-style-type: none"> - เฉลยตรง - ตรวจสอบโดยครูผู้สอน
<p>หน่วยที่ 11 การสร้างข้อความในฟอร์ม</p> <p>หัวเรื่องที่ 11.1 การสร้างข้อความแบบป้าย</p>	<ul style="list-style-type: none"> - แบบฝึกหัดภาคทฤษฎีแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก 	<ul style="list-style-type: none"> - เฉลยตรง
<p>หัวเรื่องที่ 11.2 การสร้างข้อความแบบกล่องข้อความ</p>	<ul style="list-style-type: none"> - แบบฝึกหัดภาคทฤษฎีแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก - แบบฝึกหัดภาคปฏิบัติ เรื่อง การสร้างข้อความในฟอร์มข้อมูลนักเรียน 	<ul style="list-style-type: none"> - เฉลยตรง - ตรวจสอบโดยครูผู้สอน

หน่วยการเรียนรู้	รูปแบบกิจกรรม (เก็บคะแนน)	แนวตอบ
หน่วยที่ 12 การสร้างรูปภาพในฟอร์ม หัวเรื่องที่ 12.1 การสร้างรูปภาพแบบ ไม่เชื่อมโยงตาราง	- แบบฝึกหัดภาคทฤษฎีแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก - แบบฝึกหัดภาคปฏิบัติ เรื่อง การสร้างรูปภาพในฟอร์มข้อมูล นักเรียน	- เฉลยตรง - ตรวจสอบ ครูผู้สอน
หัวเรื่องที่ 12.2 การสร้างรูปภาพ แบบเชื่อมโยงตาราง	- แบบฝึกหัดภาคทฤษฎีแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก	- เฉลยตรง

2.5.2 การสร้างแบบประเมิน

การสร้างแบบประเมิน ประกอบด้วย (1) แบบประเมิน
ก่อนเรียน และ (2) แบบประเมินหลังเรียน รายละเอียดดังกล่าวไว้ที่ข้อ 2.3.5 แบบประเมิน

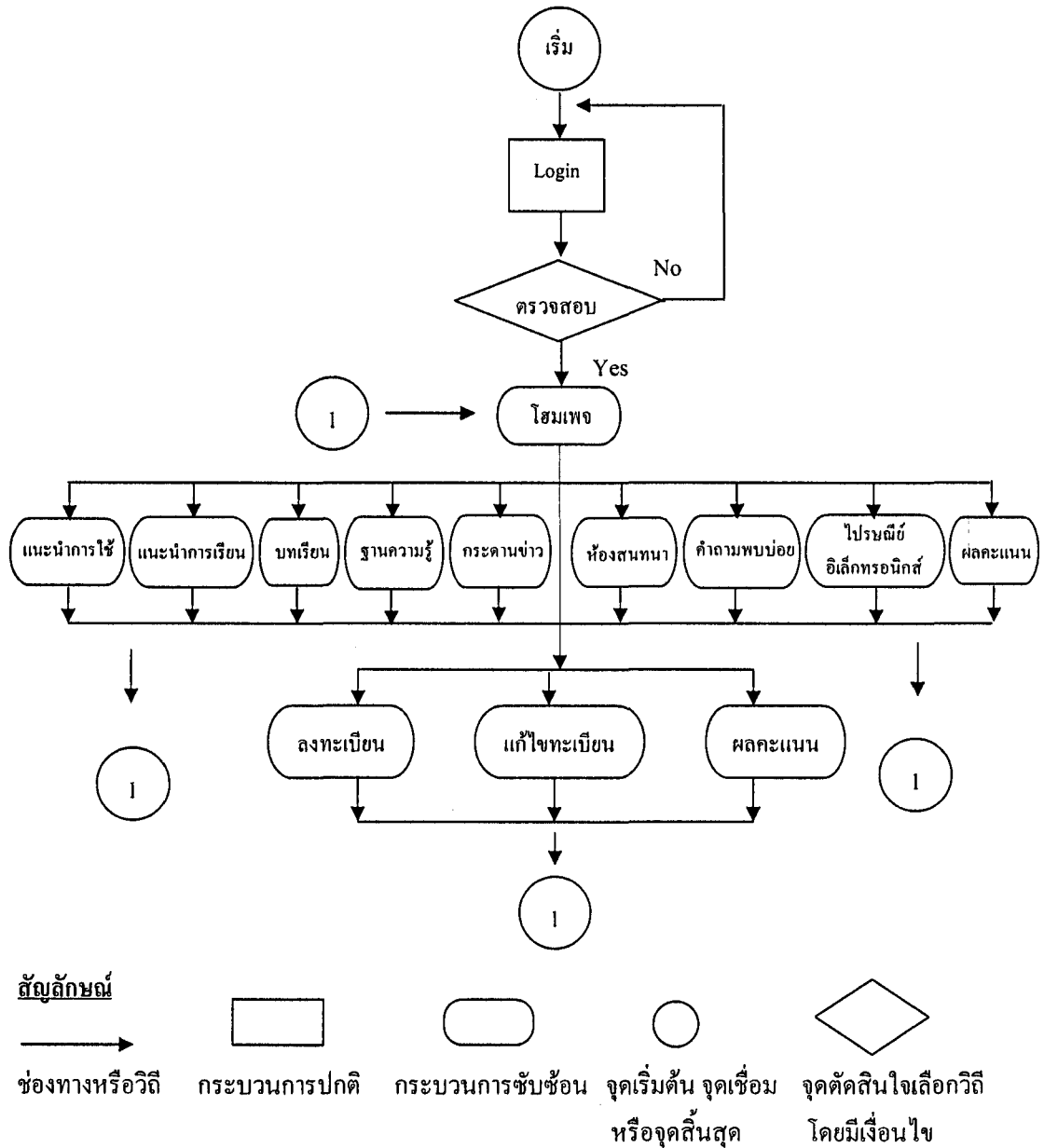
2.6 การผลิตชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

การผลิตชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ประกอบด้วย
(1) การเขียนโครงสร้างแผนงาน และ (2) การผลิตชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

2.6.1 การเขียนโครงสร้างแผนงาน ครอบคลุม (1) โครงสร้าง
แผนงานชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย (2) โครงสร้างแผนงานบทเรียน (3) โครงสร้าง
แผนงานส่วนการจัดการ และ (4) โครงสร้างแผนงานแบบทดสอบและแบบฝึกหัด

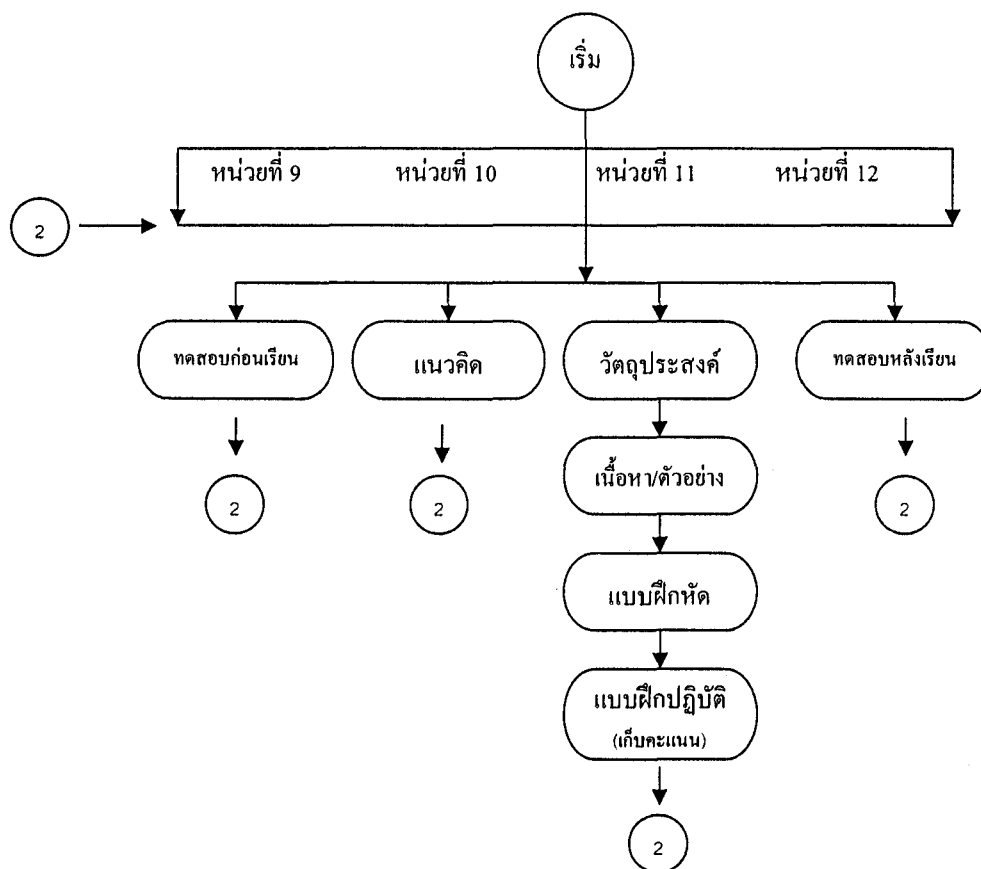
1) โครงสร้างแผนงานชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์

ผ่านเครือข่าย



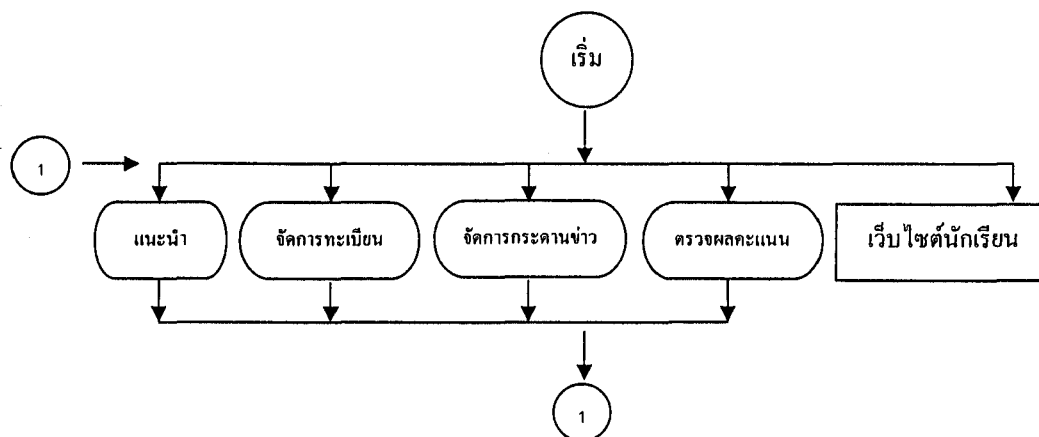
ภาพที่ 3.2 โครงสร้างแผนงานชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย
เรื่อง การสร้างฟอร์ม ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

2) โครงสร้างแผนงานบทเรียน



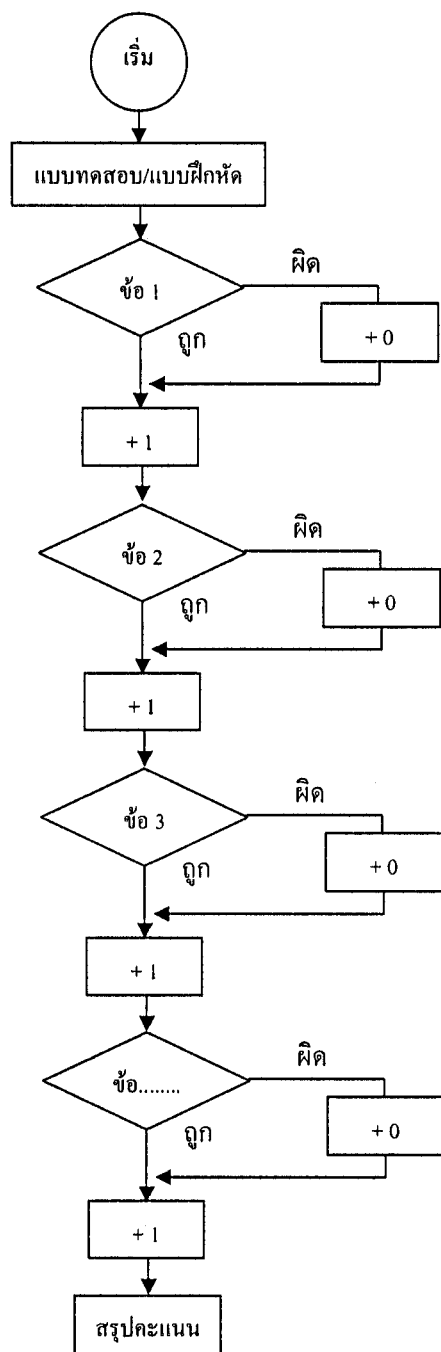
ภาพที่ 3.3 โครงสร้างแผนงานบทเรียนของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย
เรื่อง การสร้างฟอร์ม ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

3) โครงสร้างแผนงานส่วนการจัดการ



ภาพที่ 3.4 โครงสร้างแผนงานส่วนการจัดการชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย
เรื่อง การสร้างฟอร์ม ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

4) โครงสร้างแผนงานแบบทดสอบและแบบฝึกหัด



ภาพที่ 3.5 โครงสร้างแผนงานแบบทดสอบและแบบฝึกหัดของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์
ผ่านเครือข่าย เรื่อง การสร้างฟอร์ม

2.6.2 การผลิตชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

ครอบคลุม (1) หน้าเข้าสู่ระบบ (2) หน้าหลักหรือหน้าโฮมเพจ (3) หน่วยการเรียนรู้ (4) ออกจากระบบ (5) ฐานความรู้ (6) กระดานข่าว (7) ห้องสนทนา (8) คำถามพบบ่อย (9) ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (10) ผลการเรียนรู้ และ (11) ข้อมูลครูผู้สอน

1) หน้าเข้าสู่ระบบ จัดเป็นส่วนๆ ดังนี้

ส่วนที่ 1 ด้านบน ประกอบด้วย ข้อความ แขนงวิชา

เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช บรรทัดถัดมา โลโก้มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ข้อความ ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เรื่อง การสร้างฟอร์ม และบรรทัดถัดมา ข้อความ ระบบตรวจสอบสิทธิ์

ส่วนที่ 2 พื้นที่ตรงกลาง ประกอบด้วย รูปภาพเด็กผู้ชาย

หันหน้าทางด้านขวา ข้อความ กรุณาพิมพ์ชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านเพื่อเข้าใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย บรรทัดถัดมา ข้อความ ชื่อผู้ใช้ ช่องเติมชื่อผู้ใช้ บรรทัดถัดมา ข้อความ รหัสผ่าน ช่องเติมรหัสผ่าน บรรทัดถัดมา ปุ่มเข้าสู่ระบบ ปุ่มพิมพ์ใหม่ บรรทัดถัดมา ข้อความ หากยังไม่ได้ลงทะเบียน กรุณาคลิกที่นี่ และบรรทัดถัดมาข้อความ <http://xxx/sakunna/index.asp>

2) หน้าหลักหรือหน้าโฮมเพจ จัดเป็นส่วนๆ ดังนี้

ส่วนที่ 1 ด้านบน ประกอบด้วย ข้อความ แขนงวิชา

เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช บรรทัดถัดมา โลโก้มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ข้อความ ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เรื่อง การสร้างฟอร์ม และบรรทัดล่างเป็นเมนูบาร์ ประกอบด้วย ฐานความรู้ กระดานข่าว ห้องสนทนา คำถามพบบ่อย ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ และผลการเรียนรู้

ส่วนที่ 2 ด้านซ้ายเมนูบาร์ ประกอบด้วย แนะนำการใช้

แนะนำการเรียนรู้ หน่วยที่ 9 หน่วยที่ 10 หน่วยที่ 11 หน่วยที่ 12 และออกจากระบบ

ส่วนที่ 3 พื้นที่ตรงกลาง ข้อความ ยินดีต้อนรับเข้าสู่

ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสร้างฟอร์ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนในเครือมูลนิธิคณะเซนต์คาเบรียล แห่งประเทศไทย และบรรทัดถัดมา จัดทำโดยสกุลณา จุฑะพุทธิ

3) บทเรียน ประกอบด้วย (1) แบบทดสอบก่อนเรียน

(2) แผนการเรียนรู้ (3) เนื้อหาสาระบทเรียน (4) กิจกรรมระหว่างเรียน และ (5) แบบทดสอบหลังเรียน มีการบันทึกคะแนนไว้ในฐานข้อมูลที่เครื่องเซิร์ฟเวอร์

4) ออกจากระบบ เป็นส่วนยุติการใช้ชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายโดยเชื่อมโยงไปสู่หน้าการเข้าระบบ

5) ฐานความรู้ (Knowledge) เป็นส่วนเชื่อมโยงนักเรียนไปสู่แหล่งความรู้เสริมที่อยู่ในเครือข่ายเดียวกันหรือต่างเครือข่าย โดยการกำหนด Link ไปยัง Web sites กำหนดให้นักเรียนศึกษาตามหัวข้อที่กำหนด โดยไม่มีการเก็บผลคะแนน

หน่วยการเรียนรู้	ชื่อเว็บไซต์	หัวข้อที่ศึกษา
หน่วยที่ 9 วิธีการสร้างฟอร์มและมุมมองฟอร์ม	http://www.nectec.or.th/courseware/program/access/0014.html	- วิธีการสร้างฟอร์มแบบ Form Wizard
หน่วยที่ 10 ส่วนประกอบในฟอร์มและการจัดการพื้นที่ฟอร์ม	http://www.widebase.net/developer/access/mdbtutorial/mdbtutorial05_form05.shtml	- ส่วนประกอบในฟอร์ม
หน่วยที่ 11 การสร้างข้อความในฟอร์ม	http://www.elect.rtaf.mi.th/~tsd/it/web/microsoft%20access%20บทที่%20๖.htm	- การสร้างข้อความในฟอร์มแบบป้าย
หน่วยที่ 12 การสร้างรูปภาพในฟอร์ม	http://www.elect.rtaf.mi.th/~tsd/it/web/microsoft%20access%20บทที่%20๖.htm	- การแทรกรูปภาพแบบไม่เชื่อมโยงตาราง

6) กระดานข่าว (Web Board) เป็นส่วนที่ให้นักเรียนเข้าไปอ่านหัวข้อที่ครูผู้สอนกระทุ้ง โดยแยกตามหน่วยการเรียนรู้ แล้วร่วมอภิปรายในห้องสนทนา ตามวันเวลาที่กำหนด โดยไม่มีการเก็บผลคะแนน

หน่วยการเรียนรู้	หัวข้อกระทุ้ง
หน่วยที่ 9 วิธีการสร้างฟอร์มและมุมมองฟอร์ม	- การสร้างฟอร์มด้วยวิธีใด มีขั้นตอนในการสร้างน้อยที่สุด จงอภิปราย
หน่วยที่ 10 ส่วนประกอบในฟอร์มและการจัดการพื้นที่ฟอร์ม	- เครื่องมือฟอร์มชนิดใด อำนวยความสะดวกในการสร้างฟอร์มมากที่สุด จงอภิปราย

หน่วยการเรียนรู้	หัวข้อกระทู้
หน่วยที่ 11 การสร้างข้อความในฟอรัม	- ในกรณีที่นักเรียนไม่ได้สร้างข้อความในฟอรัมด้วยตนเอง นักเรียนจะทราบได้อย่างไรว่าข้อความที่อยู่ในฟอรัมเป็นข้อความแบบใดจงอภิปราย
หน่วยที่ 12 การสร้างรูปภาพในฟอรัม	- วิธีการสร้างรูปภาพในฟอรัมแบบไม่เชื่อมโยงตารางและแบบเชื่อมโยงตารางแตกต่างกันอย่างไร จงอภิปราย

7) ห้องสนทนา (Chatroom) เป็นส่วนที่เปิดโอกาสให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับครูผู้สอนเกี่ยวกับเนื้อหาสาระที่มีข้อสงสัย และอภิปรายตามหัวข้อกระทู้ในกระดานข่าวตามวัน เวลาที่กำหนดไว้ โดยไม่มีการเก็บผลคะแนน

หน่วยการเรียนรู้	วัน / เวลา
หน่วยที่ 9 วิธีการสร้างฟอรัมและมุมมองฟอรัม	วันที่ 1 เวลา 08.30 – 10.10 น
หน่วยที่ 10 ส่วนประกอบในฟอรัมและการจัดการพื้นที่ฟอรัม	วันที่ 2 เวลา 08.30 – 10.10 น.
หน่วยที่ 11 การสร้างข้อความในฟอรัม	วันที่ 3 เวลา 08.30 – 10.10 น.
หน่วยที่ 12 การสร้างรูปภาพในฟอรัม	วันที่ 4 เวลา 08.30 – 10.10 น.

8) คำถามพบบ่อย (FAQ) จากการสัมภาษณ์นักเรียนเกี่ยวกับเนื้อหาสาระในการทดสอบประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายแบบเดี่ยวและแบบกลุ่ม นำมาสร้างคำถามพบบ่อยดังนี้

หน่วยการเรียนรู้	เรื่อง
หน่วยที่ 9 วิธีการสร้างฟอรัมและมุมมองฟอรัม	1. ทำไมการแสดงผลข้อมูลในบางฟิลด์เนมจึงเห็นข้อมูลไม่ครบ 2. เพราะเหตุใด จึงต้องมีการกำหนดตารางข้อมูลที่ใช้ในการสร้างฟอรัม

หน่วยการเรียนรู้	เรื่อง
หน่วยที่ 10 ส่วนประกอบในฟอรัม และการจัดการพื้นที่ฟอรัม	<ol style="list-style-type: none"> 1. ทำไมต้องมีการแบ่งพื้นที่ในฟอรัม 2. หากมีการเลือกการแบ่งพื้นที่ผิดรูปแบบ มีวิธีการแก้ไขอย่างไร 3. หากไม่ต้องการให้มีแถบเลื่อนขึ้น-ลง แถบเลื่อนซ้าย-ขวา ในส่วนของพื้นที่ฟอรัม ควรทำอย่างไร
หน่วยที่ 11 การสร้างข้อความในฟอรัม	<ol style="list-style-type: none"> 1. มีวิธีการอย่างไรในการเคลื่อนย้ายกรอบข้อความในฟอรัมเฉพาะส่วนใดส่วนหนึ่ง 2. ทำไมข้อความแบบกล่องข้อความที่สร้างในฟอรัมจึงไม่สามารถลบข้อความบางส่วนได้
หน่วยที่ 12 การสร้างรูปภาพในฟอรัม	<ol style="list-style-type: none"> 1. การนำรูปภาพที่ถ่ายจากกล้องดิจิทัล มาสร้างเป็นภาพพื้นหลังในฟอรัมมีขั้นตอนอย่างไร

9) ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) ใช้ในการส่งงาน

ภาคปฏิบัติถึงครูผู้สอน kt24427@hotmail.com โดยเก็บผลคะแนน

หน่วยการเรียนรู้	เรื่อง
หน่วยที่ 9 วิธีการสร้างฟอรัมและมุมมองฟอรัม	- การสร้างฟอรัมข้อมูลต้นไม้ในสวนพฤกษศาสตร์ (แบบทดสอบก่อนเรียนภาคปฏิบัติ)
หัวเรื่องที่ 9.1 วิธีการสร้างฟอรัม	- การสร้างฟอรัมข้อมูลนักเรียน (แบบฝึกหัดภาคปฏิบัติ)
หัวเรื่องที่ 9.2 มุมมองฟอรัม	-
	- การสร้างฟอรัมข้อมูลต้นไม้ในสวนพฤกษศาสตร์ (แบบทดสอบหลังเรียนภาคปฏิบัติ)

หน่วยการเรียนรู้	เรื่อง
<p>หน่วยที่ 10 ส่วนประกอบในฟอร์ม และการจัดการพื้นที่ฟอร์ม</p> <p>หัวเรื่องที่ 10.1 ส่วนประกอบในฟอร์ม</p> <p>หัวเรื่องที่ 10.2 การจัดการพื้นที่ฟอร์ม</p>	<ul style="list-style-type: none"> - การจัดการพื้นที่ฟอร์มข้อมูลต้นไม้ในสวนพฤกษศาสตร์ (แบบทดสอบก่อนเรียนภาคปฏิบัติ) - - การจัดการพื้นที่ฟอร์มข้อมูลนักเรียน (แบบฝึกหัดภาคปฏิบัติ) - การจัดการพื้นที่ฟอร์มข้อมูลต้นไม้ในสวนพฤกษศาสตร์ (แบบทดสอบหลังเรียนภาคปฏิบัติ)
<p>หน่วยที่ 11 การสร้างข้อความในฟอร์ม</p> <p>หัวเรื่องที่ 11.1 การสร้างข้อความแบบป้าย</p> <p>หัวเรื่องที่ 11.2 การสร้างข้อความแบบกล่องข้อความ</p>	<ul style="list-style-type: none"> - การสร้างข้อความในฟอร์มข้อมูลต้นไม้ในสวนพฤกษศาสตร์ (แบบทดสอบก่อนเรียนภาคปฏิบัติ) - - การสร้างข้อความในฟอร์มข้อมูลนักเรียน (แบบฝึกหัดภาคปฏิบัติ) - การสร้างข้อความในฟอร์มข้อมูลต้นไม้ในสวนพฤกษศาสตร์ (แบบทดสอบหลังเรียนภาคปฏิบัติ)
<p>หน่วยที่ 12 การสร้างรูปภาพในฟอร์ม</p> <p>หัวเรื่องที่ 12.1 การสร้างรูปภาพแบบไม่เชื่อมโยงตาราง</p> <p>หัวเรื่องที่ 12.2 การสร้างรูปภาพแบบเชื่อมโยงตาราง</p>	<ul style="list-style-type: none"> - การสร้างรูปภาพในฟอร์มข้อมูลต้นไม้ในสวนพฤกษศาสตร์ (แบบทดสอบก่อนเรียนภาคปฏิบัติ) - - การสร้างรูปภาพในฟอร์มข้อมูลนักเรียน (แบบฝึกหัดภาคปฏิบัติ) - การสร้างรูปภาพในฟอร์มข้อมูลต้นไม้ในสวนพฤกษศาสตร์ (แบบทดสอบหลังเรียนภาคปฏิบัติ)

10) ผลการเรียนรู้ เป็นส่วนที่นักเรียนสามารถตรวจสอบ ผลคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน แบบฝึกหัดภาคทฤษฎีได้ทันที ส่วนภาคปฏิบัติ นักเรียนสามารถตรวจสอบได้ในวันถัดไป

11) ข้อมูลครูผู้สอน เป็นส่วนที่แสดงข้อมูลของครูผู้สอน เกี่ยวกับชื่อสกุล ประวัติการทำงาน และสถานที่ทำงานของผู้สอน

2.7 จัดทำคู่มือการเรียนรู้ ประกอบด้วย (1) คำนำ (2) สารบัญ (3) ส่วนประกอบของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย (4) เส้นทางการเรียน (5) ตารางการเรียนรู้ (6) การเข้าสู่ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย (7) วิธีการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย (8) ขั้นตอนการศึกษายบทเรียนในชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย (9) การเตรียมตัวและบทบาทของนักเรียน และ (10) การประเมิน

2.8 ส่งบทเรียนขึ้นเครือข่าย โดยมีวิธีการดังนี้

2.8.1 เปิดเครื่องคอมพิวเตอร์แล้วทำการเชื่อมต่อสัญญาณเข้าสู่เครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2.8.2 ต่อเชื่อมสัญญาณเข้าสู่เครื่องเซิร์ฟเวอร์ (Server act.ac.th) ที่ต้องการเป็นที่เก็บข้อมูลของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ในที่นี้ชื่อเครื่องเซิร์ฟเวอร์ที่ใช้ชื่อยุนี้ คือ <http://computer.act.ac.th> โดยผู้มีสิทธิ์เข้าใช้คือ sakunna

2.8.3 นำแผ่นซีดีชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เข้าไปใน CD-ROM Drive

2.8.4 ทำการคัดลอกไฟล์ทุกไฟล์และโพล์เตอร์ทุกโพล์เตอร์ ไปเก็บไว้ในเครื่องเซิร์ฟเวอร์ในโพล์เตอร์ sakunna

2.8.5 กำหนดค่าของไฟล์ค่าตัวเบสทุกไฟล์ในโพล์เตอร์ Database ให้มีสถานะของการอ่านและเปลี่ยนแปลงได้ (ติดต่อกับผู้ดูแลระบบเซิร์ฟเวอร์)

ขั้นที่ 3 ตรวจสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิ และปรับปรุงชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

ผู้วิจัยได้นำชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน ประกอบด้วย ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 1 ท่าน ผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านเนื้อหา จำนวน 1 ท่าน และผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและประเมินผลการศึกษา จำนวน 1 ท่าน (รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิแสดงในภาคผนวก ก) ผู้ทรงคุณวุฒิได้ตรวจสอบคุณภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย จากแบบประเมินคุณภาพชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น (แบบประเมินคุณภาพชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย แสดงใน

ภาคผนวก ข) ผลการประเมินคุณภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย สรุปได้ว่า ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษา ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและประเมินผลการศึกษา เห็นว่า ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอยู่ในระดับดี และผู้ทรงคุณวุฒิได้ให้ข้อเสนอแนะเพื่อนำไปปรับปรุงคุณภาพชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

ผู้วิจัยได้ปรับปรุงชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ ดังนี้

3.1 ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษา ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษา ให้ข้อเสนอแนะเพื่อนำไปปรับปรุงทั้ง 4 หน่วย ดังนี้

รายการประเมิน	ข้อเสนอแนะ	ปรับปรุง
1. โครงสร้างโฮมเพจ	- เมื่อมีปุ่มเข้าสู่ระบบควรมีปุ่มออกจากระบบ	- สร้างปุ่มออกจากระบบเพิ่มเติม
2. มัลติมีเดีย	- ภาพที่ใช้ประกอบเสียงควรเป็นภาพประเภทเดียวกันกับที่ใช้ประกอบข้อความ	- ปรับภาพให้เป็นประเภทเดียวกัน
3. การออกแบบทางเทคนิค	- ปุ่มเมนูควรมีการ Active	- ปรับปุ่มเมนูทุกเมนูให้มีการ Active
3. ปุ่ม	- ควรมีการเรียงลำดับปุ่มเมนูด้านซ้าย ให้สะดวกต่อการใช้	- เรียงลำดับปุ่มเมนูเริ่มจากแนะนำการใช้ แนะนำการเรียน หน่วยการเรียนรู้ และ ออกจากระบบ

3.2 ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา ให้ข้อเสนอแนะและนำไปปรับปรุงทั้ง 4 หน่วย ดังนี้

รายการประเมิน	ข้อเสนอแนะ	ปรับปรุง
1. กิจกรรม (แบบฝึกหัด)	- ผลการทำแบบฝึกหัดภาคทฤษฎีไม่ผ่านควรมีข้อความให้กลับไปทบทวนเนื้อหา	- เพิ่มข้อความแสดงให้กลับไปทบทวนเนื้อหาเมื่อผลการทำแบบฝึกหัดภาคทฤษฎีไม่ผ่าน

3.3 ผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและประเมินผลการศึกษา ผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและประเมินผลการศึกษา ให้ข้อเสนอแนะเพื่อนำไปปรับปรุง ดังนี้

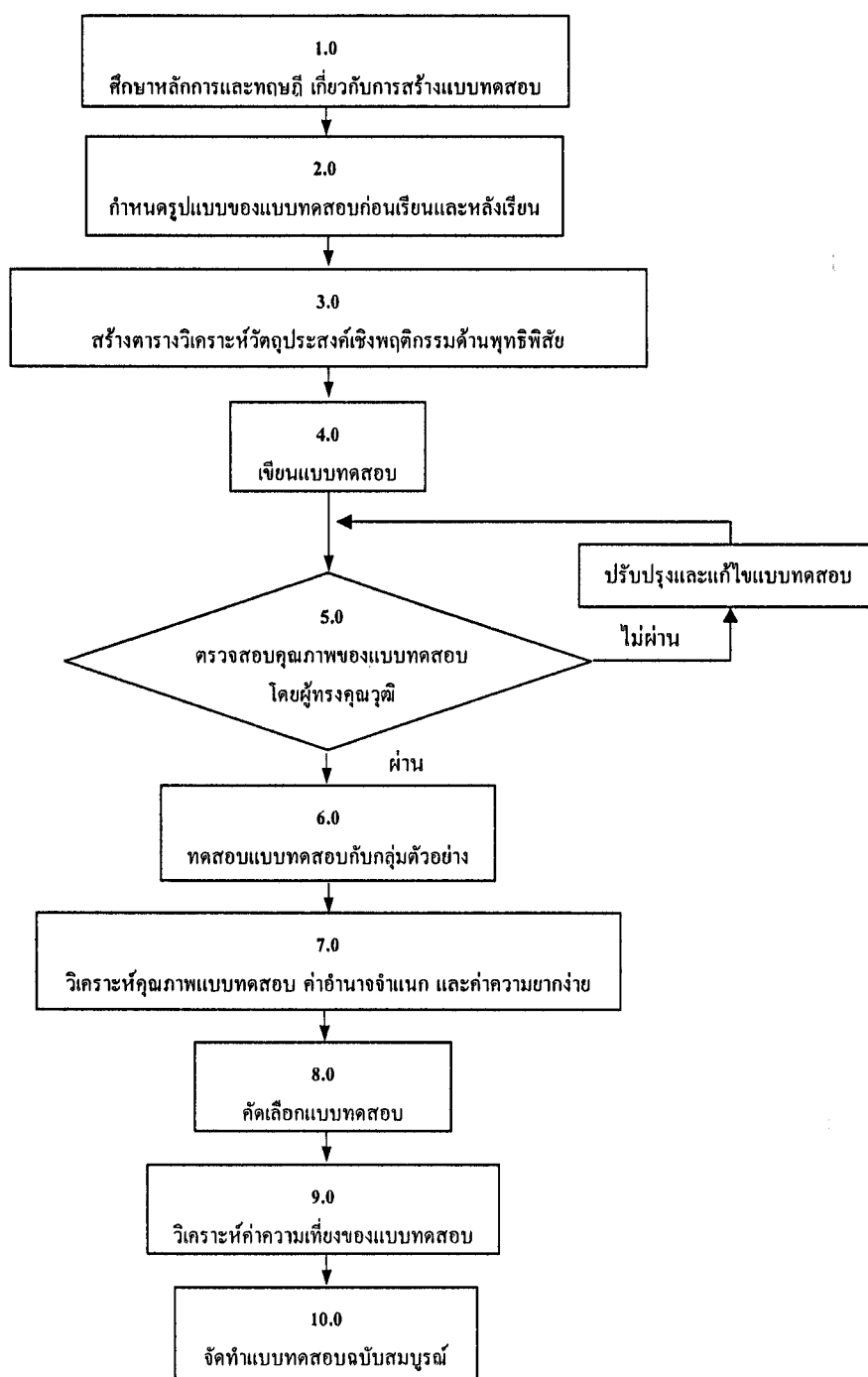
หน่วยการเรียนรู้	รายการประเมิน	ข้อเสนอแนะ	ปรับปรุง
หน่วยที่ 9 วิธีการสร้างฟอร์มและมุมมองฟอร์ม	1. แบบทดสอบก่อนเรียน 2. แบบทดสอบหลังเรียน	- บางคำถามยังไม่ชัดเจน - เปลี่ยนคำว่าสัญรูปเป็นสัญลักษณ์ - ตัวเลือกไม่ลวงผู้ตอบ	- ปรับคำถามให้ชัดเจน - เปลี่ยนคำว่าสัญรูปเป็นสัญลักษณ์ - ปรับตัวเลือกให้ลวงผู้ตอบ
หน่วยที่ 10 ส่วนประกอบในฟอร์มและการจัดการพื้นที่ฟอร์ม	1. แบบทดสอบก่อนเรียน 2. แบบทดสอบหลังเรียน	- ข้อความในคำถามพิมพ์ผิด - ตัวเลือกไม่ลวงผู้ตอบ	- ปรับแก้ข้อความในคำถามที่พิมพ์ผิด - ปรับตัวเลือกให้ลวงผู้ตอบ
หน่วยที่ 11 การสร้างข้อความในฟอร์ม	1. แบบทดสอบหลังเรียน	- คำถามและตัวเลือกไม่สอดคล้องกัน	- ปรับคำถามและตัวเลือกให้สอดคล้องกัน
หน่วยที่ 12 การสร้างรูปภาพในฟอร์ม	1. แบบทดสอบหลังเรียน	- คำถามไม่ชัดเจน - คำถามแนะคำตอบ - ตัวเลือกซ้ำกัน	- ปรับคำถามใหม่ - ปรับคำถามใหม่ - ปรับตัวเลือกไม่ซ้ำกัน

ขั้นที่ 4 ทดสอบประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

ผู้วิจัยได้นำชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายไปทดลองโดยนำชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายที่เป็นกลุ่มของเว็บเพจเก็บไว้ที่เครื่องเซิร์ฟเวอร์พร้อมแสดงผ่านเครือข่าย แบ่งเป็นการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม ผลการทดสอบประสิทธิภาพแสดงในบทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

2.2 แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

2.2.1 แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนระดับพฤติกรรมพุทธิพิสัย เป็นแบบทดสอบวัดพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก แบบคู่ขนาน ในการสร้างแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน 10 ชั้น ดังภาพที่ 3.6



ภาพที่ 3.6 แบบจำลองขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนระดับพฤติกรรมพุทธิพิสัยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

ขั้นที่ 1 ศึกษาหลักการและทฤษฎี เกี่ยวกับการสร้างแบบทดสอบ และ
เนื้อหาสาระ ที่ใช้สร้างแบบทดสอบ

ขั้นที่ 2 กำหนดรูปแบบของแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน เป็นแบบปรนัย
ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก และเป็นแบบคู่ขนาน

ขั้นที่ 3 สร้างตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย
โดยยึดรูปแบบของเบนจามิน บลูม มี 6 ระดับ คือ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้
การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า สำหรับแบบทดสอบที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้
มี 4 ระดับ คือ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ และการวิเคราะห์ (ตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์
เชิงพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยแสดงในภาคผนวก ค)

ตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยและด้านทักษะพิสัย

หน่วยการเรียนรู้	วัตถุประสงค์ด้านพุทธิพิสัย						รวม	วัตถุประสงค์ ด้าน ทักษะพิสัย
	ความรู้ ความจำ	ความ เข้าใจ	การนำ ไปใช้	การ วิเคราะห์	การ สังเคราะห์	การ ประเมิน ค่า		
หน่วยที่ 9 วิธีการสร้าง ฟอร์มและมุมมองฟอร์ม	3	5	-	2	-	-	10	1
หน่วยที่ 10 ส่วนประกอบในฟอร์ม และการจัดการพื้นที่ ฟอร์ม	2	5	-	3	-	-	10	1
หน่วยที่ 11 การสร้าง ข้อความในฟอร์ม	2	2	-	6	-	-	10	1
หน่วยที่ 12 การสร้าง รูปภาพในฟอร์ม	4	3	-	3	-	-	10	1

ขั้นที่ 4 เขียนแบบทดสอบเป็นรายข้อ ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบก่อนเรียน
และหลังเรียน วัดระดับพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยเป็นแบบคู่ขนานปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก
แบ่งเป็นแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 20 ข้อ และแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 20 ข้อ
รวม 4 หน่วย จำนวน 160 ข้อ

ขั้นที่ 5 ตรวจสอบคุณภาพโดยผู้ทรงคุณวุฒิ และปรับปรุงแก้ไข ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบที่สร้างแล้ว ให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและประเมินผลการศึกษาตรวจสอบด้วยแบบประเมินคุณภาพของแบบทดสอบ ผู้ทรงคุณวุฒิได้ให้ปรับแก้ข้อสอบในเรื่องความชัดเจนของคำถามและตัวเลือก หลังจากนั้นผู้วิจัยได้นำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ

ขั้นที่ 6 ทดลองใช้แบบทดสอบกับกลุ่มตัวแทนกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยได้ทดลองใช้แบบทดสอบกับกลุ่มตัวแทน กลุ่มตัวอย่างในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอัสสัมชัญธนบุรี ที่เคยเรียนในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสร้างฟอร์ม จำนวน 49 คน

ขั้นที่ 7 วิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบ ค่าอำนาจจำแนกและค่าความยากง่าย ผู้วิจัยนำกระดาษคำตอบมาตรวจคะแนน โดยข้อที่ตอบถูกให้ 1 คะแนน และข้อที่ผิดให้ 0 คะแนน จากนั้นนำกระดาษคำตอบของนักเรียนมาเรียงลำดับจากคะแนนมากไปยังคะแนนน้อย เพื่อแบ่งกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำใช้เทคนิค 25% เพื่อคัดเลือกแบบทดสอบที่มีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.20-0.80 และค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20-1.00 หากข้อใดมีค่าไม่ถึงตามที่กล่าวตัดทิ้ง จากผลการวิเคราะห์เป็นรายชื่อของแบบทดสอบในชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย (แสดงในภาคผนวก ง)

หน่วยการเรียนรู้	ค่าความยากง่าย (p)		ค่าอำนาจจำแนก (r)	
	แบบทดสอบ ก่อนเรียน	แบบทดสอบ หลังเรียน	แบบทดสอบ ก่อนเรียน	แบบทดสอบ หลังเรียน
หน่วยที่ 9 วิธีการสร้างฟอร์ม และมุมมองฟอร์ม	0.38-0.62	0.38-0.67	0.33-0.83	0.33-0.83
หน่วยที่ 10 ส่วนประกอบในฟอร์ม และการจัดการพื้นที่ฟอร์ม	0.21-0.54	0.21-0.58	0.33-0.83	0.33-0.83
หน่วยที่ 11 การสร้างข้อความ ในฟอร์ม	0.29-0.71	0.25-0.71	0.25-0.83	0.25-0.83
หน่วยที่ 12 การสร้างรูปภาพในฟอร์ม	0.38-0.62	0.33-0.67	0.33-0.75	0.33-0.75

ขั้นที่ 8 คัดเลือกแบบทดสอบโดยคัดเลือกแบบทดสอบที่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดโดยพิจารณาค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกที่ใกล้เคียงกัน คำถามในทางเดียวกันมาเป็นแบบทดสอบคู่ขนาน จำนวน 80 ข้อ แบ่งเป็นแบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยละ 10 ข้อ รวม 4 หน่วย เป็นจำนวน 40 ข้อ และแบบทดสอบหลังเรียน หน่วยละ 10 ข้อ รวม 4 หน่วย เป็นจำนวน 40 ข้อ รวม 8 ฉบับ

ขั้นที่ 9 วิเคราะห์ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบโดยหาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบทั้งฉบับด้วยวิธีของคูเดอริชาร์ด (Kuder – Richardson) ผลการหาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบทั้ง 8 ฉบับ (แสดงในภาคผนวก ง)

หน่วยการเรียนรู้	ค่าความเที่ยง	
	แบบทดสอบก่อนเรียน	แบบทดสอบหลังเรียน
หน่วยที่ 9 วิธีการสร้างฟอร์มและมุมมองฟอร์ม	0.78	0.74
หน่วยที่ 10 ส่วนประกอบในฟอร์มและการจัดการพื้นที่ฟอร์ม	0.69	0.72
หน่วยที่ 11 การสร้างข้อความในฟอร์ม	0.65	0.65
หน่วยที่ 12 การสร้างรูปภาพในฟอร์ม	0.63	0.64

ขั้นที่ 10 จัดทำแบบทดสอบฉบับสมบูรณ์ โดยพิมพ์แบบทดสอบฉบับสมบูรณ์ ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อนำไปใช้ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนกับกลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายแต่ละบทเรียน

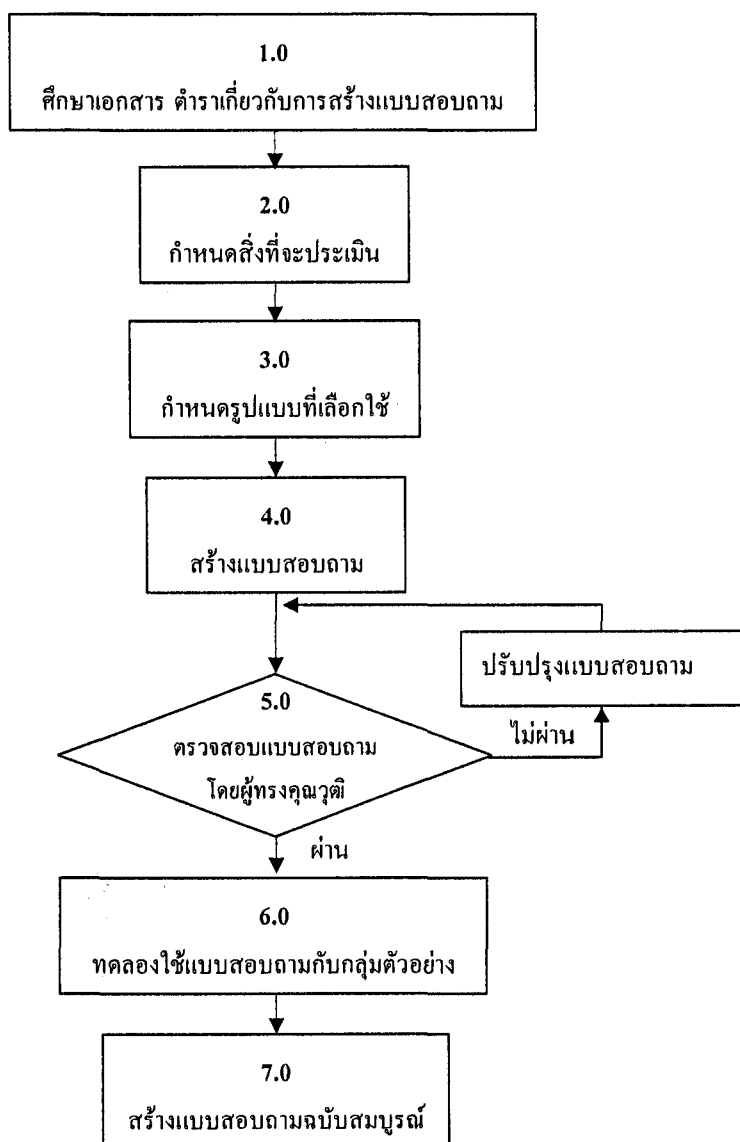
2.2.2 แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนระดับพฤติกรรมทักษะพิสัย

เป็นแบบทดสอบวัดพฤติกรรมทักษะพิสัยก่อนเรียนและหลังเรียน เป็นแบบทดสอบชุดเดียวกัน ประกอบด้วยคำชี้แจง ระยะเวลา คำสั่ง โจทย์ และคะแนน

หน่วยการเรียนรู้	ด้านทักษะพิสัย
หน่วยที่ 9 วิธีการสร้างฟอร์มและมุมมองฟอร์ม	2
หน่วยที่ 10 ส่วนประกอบในฟอร์มและการจัดการพื้นที่ฟอร์ม	2
หน่วยที่ 11 การสร้างข้อความในฟอร์ม	2
หน่วยที่ 12 การสร้างรูปภาพในฟอร์ม	2
รวม	8

2.3 แบบทดสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสร้างฟอร์ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

การสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสร้างฟอร์ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นแบบสอบถามปลายปิด จำนวน 17 ข้อ และแบบสอบถามปลายเปิด จำนวน 1 ข้อ มีขั้นตอนการสร้าง 7 ขั้นตอน ดังภาพที่ 3.7



ภาพที่ 3.7 แบบจำลองขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสร้างฟอร์ม ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

ขั้นที่ 1 ศึกษาเอกสารและตำราเกี่ยวกับการสร้างแบบสอบถามเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถามความคิดเห็น

ขั้นที่ 2 กำหนดสิ่งที่ประเมิน ครอบคลุม (1) องค์ประกอบของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย และ (2) ประโยชน์ที่นักเรียนได้รับจากการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

ขั้นที่ 3 กำหนดรูปแบบที่จะเลือกใช้ เป็นแบบสอบถามปลายปิด แบบมาตราประมาณค่า (Rating scale) 5 ช่องคะแนน คือ เห็นด้วยมากที่สุด เห็นด้วยมาก เห็นด้วยปานกลาง เห็นด้วยน้อย และเห็นด้วยน้อยที่สุด และแบบสอบถามปลายเปิด (ข้อเสนอแนะ)

ขั้นที่ 4 สร้างแบบสอบถาม เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย มีจำนวน 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 แบบสอบถามปลายปิด เกี่ยวกับองค์ประกอบและประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย จำนวน 17 ข้อ ดังนี้

1.1 องค์ประกอบของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย มี 6 หัวเรื่อง จำนวน 11 ข้อ ดังนี้

ความคิดเห็นเกี่ยวกับบทเรียน จำนวน 4 ข้อ

ความคิดเห็นเกี่ยวกับฐานความรู้ จำนวน 1 ข้อ

ความคิดเห็นเกี่ยวกับห้องสนทนา จำนวน 1 ข้อ

ความคิดเห็นเกี่ยวกับโปรแกรมยี่เอีเล็กทรอนิกส์ จำนวน 3 ข้อ

ความคิดเห็นเกี่ยวกับกระดานข่าว จำนวน 1 ข้อ

ความคิดเห็นเกี่ยวกับคำถามพบบ่อย จำนวน 1 ข้อ

1.2 ประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย จำนวน 6 ข้อ

ตอนที่ 2 แบบสอบถามปลายเปิด เป็นข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย จำนวน 1 ข้อ

ขั้นที่ 5 ตรวจสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิและปรับปรุง โดยการนำแบบสอบถามความคิดเห็นและแบบประเมินแบบสอบถาม (แบบประเมินคุณภาพของแบบสอบถาม แสดงในภาคผนวก ข) ให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและประเมินผลการศึกษา เพื่อตรวจสอบข้อคำถาม ครอบคลุมวัตถุประสงค์ ข้อคำถามครอบคลุมสิ่งที่ประเมิน ความชัดเจนของข้อคำถาม และภาษาที่ใช้ ผู้ทรงคุณวุฒิมีความเห็นว่า แบบสอบถามความคิดเห็นมีคุณภาพอยู่ในระดับดี

ขั้นที่ 6 ทดลองใช้แบบสอบถามกับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม เพื่อตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถาม ในด้านความเข้าใจเกี่ยวกับภาษาที่ใช้ ผลปรากฏว่านักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างมีความเข้าใจเกี่ยวกับภาษาที่ใช้ในแบบสอบถาม

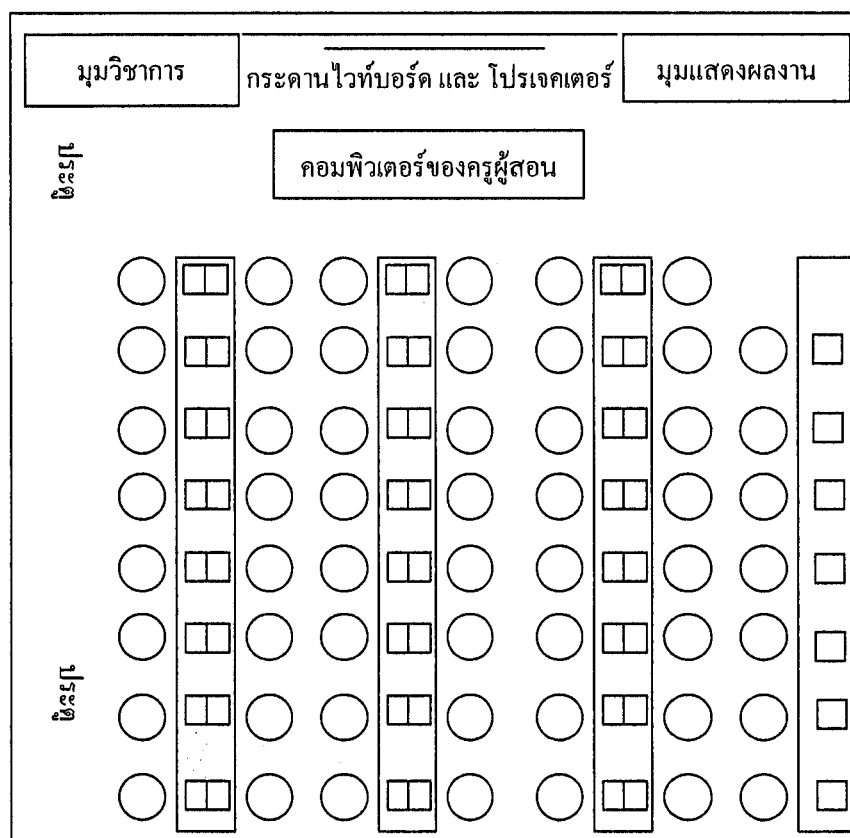
ขั้นที่ 7 สร้างแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์ หลังจากปรับปรุงแบบสอบถามตามที่ผู้ทรงคุณวุฒิเสนอแนะ ดำเนินการจัดพิมพ์เพื่อนำมาสอบถามความคิดเห็นจากกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ (แบบสอบถาม แสดงในภาคผนวก ซ)

3. การรวบรวมข้อมูล

การรวบรวมข้อมูลในการทดสอบประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายในการทดสอบประสิทธิภาพเบื้องต้นมี 3 ขั้นตอน คือ การทดสอบแบบเดี่ยว การทดสอบแบบกลุ่ม และการทดสอบแบบภาคสนาม ทั้ง 3 ขั้นตอน มีขั้นตอนการรวบรวมข้อมูลเหมือนกัน ครอบคลุมการเตรียมสถานที่และเตรียมเครื่องมือ วัน เวลาในการทดสอบประสิทธิภาพขั้นการทดลองใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย และการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 การเตรียมสถานที่และเตรียมเครื่องมือ ได้แก่ การเตรียมห้องเรียนโดยใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ 4 โรงเรียนอัสสัมชัญธนบุรี เป็นสถานที่ในการทดลอง มีเครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียน 55 เครื่อง และของครูผู้สอน 1 เครื่อง รวมทั้งหมด 56 เครื่อง และนักเรียนทดลองใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายในระบบอินเทอร์เน็ต

ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ 4



ภาพที่ 3.8 แผนผังห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ 4 ที่ผู้วิจัยใช้ในการทดลอง
3.2 วัน เวลาในการทดสอบประสิทธิภาพ

3.2.1 การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว ผู้วิจัยได้นำชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายไปใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนอัสสัมชัญธนบุรี จำนวน 3 คน เมื่อวันที่ 8-11 มกราคม พ.ศ. 2550 เวลา 08.30 – 10.10 น.

3.2.2 การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม ผู้วิจัยได้นำชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายไปใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนอัสสัมชัญธนบุรี จำนวน 6 คน เมื่อวันที่ 22-25 มกราคม พ.ศ. 2550 เวลา 08.30 – 10.10 น.

3.2.3 การทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม ผู้วิจัยได้นำชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายไปใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนอัสสัมชัญธนบุรี จำนวน 41 คน เมื่อวันที่ 5-8 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2550 เวลา 08.30 – 10.10 น.

3.3 ขั้นการทดลองใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

3.3.1 ขั้นเตรียมการทดลอง

1) *ปฐมนิเทศนักเรียน* ผู้วิจัยได้ทำการปฐมนิเทศนักเรียนที่เป็นกลุ่มทดลอง โดยชี้แจงให้ทราบถึงวัตถุประสงค์ของการวิจัย และขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

2) *ครูผู้สอนศึกษาคู่่มือการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย* ประกอบด้วย (1) คำนำ (2) สารบัญ (3) หลักสูตรการเรียนรู้สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ (4) ส่วนประกอบของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย (5) ระบบการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย (6) อุปกรณ์อำนวยความสะดวกที่จำเป็น (7) วิธีติดตั้งโปรแกรม (8) การเข้าสู่ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย (9) วิธีการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย (10) ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย (11) การเตรียมตัวและบทบาทของครูผู้สอน (12) ตารางการเรียนรู้ และ (13) การประเมิน

3.3.2 ดำเนินการทดลองใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

1) *ศึกษาแนะนำการใช้* เป็นส่วนที่อธิบายวิธีการใช้งานชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ประกอบด้วย การใช้บทเรียน ฐานความรู้ กระดานข่าว ห้องสนทนา คำถามพบปะ ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ ผลการเรียนรู้ และผู้จัดทำ

2) *ศึกษาแนะนำการเรียนรู้* เป็นส่วนที่อธิบายการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ประกอบด้วย คำอธิบายรายวิชา วัตถุประสงค์ รายชื่อหน่วยการเรียนรู้ 15 หน่วย ขั้นตอนการเรียนรู้ รายละเอียดของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ตารางการเรียนรู้ และการประเมินการเรียนรู้

3) *ทำแบบทดสอบก่อนเรียน* เป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนได้เพียงครั้งเดียว ตรวจสอบคะแนนในผลการทำงานได้ที่ ผลจากแบบทดสอบก่อนเรียนของนักเรียนแต่ละคนจะถูกส่งเก็บรวบรวมไว้ในฐานข้อมูลที่เครื่องเซิร์ฟเวอร์ และแบบทดสอบภาคปฏิบัติจำนวน 1 ข้อ ส่งทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ ถึงครูผู้สอน ตรวจสอบคะแนนในผลการทำงานได้ในวันถัดไป

4) *ศึกษาแผนการเรียนรู้* ประกอบด้วย หัวเรื่อง แนวคิด และวัตถุประสงค์

5) *ศึกษาหน่วยการเรียนรู้* ประกอบด้วย คำอธิบาย ภาพนิ่ง และมัลติมีเดีย คือ เสนอ ทั้งภาพและเสียงในรูปแบบเคลื่อนไหว

6) *ทำกิจกรรมระหว่างเรียน (แบบฝึกหัด)* เป็นแบบฝึกหัดแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 5 ข้อ นักเรียนสามารถทำแบบฝึกหัดได้หลายครั้ง แต่จะมีการเก็บผลคะแนนเฉพาะครั้งแรกที่ทำเท่านั้น ตรวจสอบคะแนนในผลการเรียนได้ทันที มีการเก็บผลคะแนนไว้ในฐานข้อมูลที่เครื่องเซิร์ฟเวอร์ และแบบฝึกหัดภาคปฏิบัติ จำนวน 1 ข้อ ส่งทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ถึงครูผู้สอน ตรวจสอบคะแนนในผลการเรียนได้ในวันถัดไป

7) *ศึกษาฐานความรู้* จากเว็บไซต์ตามหัวข้อที่กำหนด

8) *กระดานข่าว* นักเรียนเข้าไปอ่านหัวข้อที่ครูผู้สอนระบุ โดยแยกตามหน่วยการเรียน แล้วร่วมอภิปรายในห้องสนทนา ตามวัน เวลา ที่กำหนด

9) *ปฏิสัมพันธ์ในห้องสนทนา* มีการปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูผู้สอนกับนักเรียน นักเรียนกับนักเรียน เกี่ยวกับเนื้อหาสาระที่มีข้อสงสัย และอภิปรายหัวข้อระบุในกระดานข่าวตามวันเวลาที่กำหนด

10) *ศึกษาคำถามพบบ่อย* จากการสัมภาษณ์นักเรียนเกี่ยวกับเนื้อหาสาระในการทดสอบประสิทธิภาพของชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายแบบเดี่ยวและแบบกลุ่ม

11) *ส่งงานทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์* ทำแบบฝึกหัดภาคปฏิบัติตามหัวข้อที่กำหนดแล้วส่งทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ถึงครูผู้สอน มีการเก็บผลคะแนนและรายงานผลให้ นักเรียนทราบในวันถัดไป

12) *ทำแบบทดสอบหลังเรียน* เป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนได้เพียงครั้งเดียว ตรวจสอบคะแนนในผลการเรียนได้ทันที ผลจากแบบทดสอบหลังเรียนของนักเรียนแต่ละคนจะถูกส่งเก็บรวบรวมไว้ในฐานข้อมูลที่เครื่องเซิร์ฟเวอร์ และแบบทดสอบภาคปฏิบัติจำนวน 1 ข้อ ส่งทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ถึงครูผู้สอน ตรวจสอบคะแนนในผลการเรียนได้ในวันถัดไป

3.3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

1) *แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน* เป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ แบบทดสอบภาคปฏิบัติจำนวน 1 ข้อ ส่งทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ ผลจากแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนของนักเรียนแต่ละคนจะถูกส่งเก็บรวบรวมไว้ในฐานข้อมูลที่เครื่องเซิร์ฟเวอร์

2) *สัมภาษณ์* ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อเสนอแนะด้วยการสัมภาษณ์นักเรียนเกี่ยวกับชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย สัมภาษณ์แบบเดี่ยว จำนวน 3 คน และสัมภาษณ์แบบกลุ่ม จำนวน 6 คน

3) แบบสอบถามความคิดเห็น เกี่ยวกับชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายแบบภาคสนาม จำนวน 41 คน โดยผู้วิจัยแจกแบบสอบถามความคิดเห็นหลังการทดลองใช้ชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย และเก็บรวบรวมเพื่อนำไปวิเคราะห์ข้อมูล

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูล 3 ประเด็น ดังนี้ (1) การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ได้แก่ แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน และแบบฝึกหัด (2) การวิเคราะห์ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ได้แก่ แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน และ (3) การวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ได้แก่ แบบสอบถามความคิดเห็น โดยมีรายละเอียดดังนี้

4.1 การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย โดยการนำคะแนนแบบฝึกหัดและคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน มาคำนวณหาคะแนนเฉลี่ย และค่าร้อยละ แล้วนำไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) ของชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายตามเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้จากสูตร E_1/E_2

การหาประสิทธิภาพของกระบวนการ ใช้สูตร ดังนี้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และสุดา สิ้นสกุล 2520:136)

$$E_1 = \frac{\left(\frac{\sum x}{N} \right)}{A} \times 100$$

เมื่อ	E_1	=	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
	$\sum x$	=	คะแนนรวมของแบบฝึกหัด
	A	=	คะแนนเต็มของแบบฝึกหัด
	N	=	จำนวนนักเรียน

การหาประสิทธิภาพของผลสัมฤทธิ์ ใช้สูตร ดังนี้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์
สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และสุดา สิ้นสกุล 2520:136)

$$E_2 = \frac{\left(\frac{\sum F}{N}\right)}{B} \times 100$$

เมื่อ E_2 = ประสิทธิภาพของผลสัมฤทธิ์
 $\sum F$ = คะแนนรวมของการทดสอบหลังเรียน
 B = คะแนนเต็มของการทดสอบหลังเรียน
 N = จำนวนนักเรียน

เกณฑ์การยอมรับประสิทธิภาพของชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายที่สร้างขึ้น ในกรณีที่ไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ อนุโลมให้มีระดับความผิดพลาดสูงหรือต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ $\pm 2.5\%$

4.2 การวิเคราะห์ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

4.2.1 การวิเคราะห์ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียน โดยการนำคะแนนจากแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนมาคำนวณหาความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่ แล้วนำมาวิเคราะห์โดยการทดสอบค่าที (William Sealy Gosset และ David Wechsler อ้างใน Glass, Gene V. และ Hopkins, Kenneth D., 1984:217-220 และ 240-242)

$$\text{สูตร } t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N \sum D^2 - (\sum D)^2}{N-1}}} \quad \text{เมื่อ } df = n-1$$

เมื่อ D = ความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่
 N = จำนวนคู่ (จำนวนนักเรียน)
 $\sum D^2$ = ผลรวมของ D แต่ละตัวยกกำลังสอง
 $(\sum D)^2$ = การเอาผลรวมของ D ทั้งหมดมายกกำลังสอง

4.3 การวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เกี่ยวกับคุณภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย โดยนำคะแนนที่ได้จากแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนมาคำนวณหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D)

4.3.1 การหาค่าเฉลี่ย

$$\text{สูตร } \bar{x} = \frac{\sum x}{N}$$

$$\begin{aligned} \text{เมื่อ } \bar{x} &= \text{ค่าเฉลี่ย} \\ \sum x &= \text{ผลรวมของคะแนนที่กำหนด} \\ N &= \text{จำนวนนักเรียนที่ตอบแบบสอบถามแต่ละข้อ} \end{aligned}$$

การวิเคราะห์แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กำหนดช่วงของค่าเฉลี่ยตามแนวของ จอห์น ดับบลิว เบสท์ และ เจมส์ วี คาห์น (John W. Best and James V. Kahn) ดังนี้ (Best, John W. and Kahn, James V. 1986:181-182)

ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
4.50 – 5.00	เห็นด้วยมากที่สุด
3.50 – 4.49	เห็นด้วยมาก
2.50 – 3.49	เห็นด้วยปานกลาง
1.50 – 2.49	เห็นด้วยน้อย
1.00 – 1.49	เห็นด้วยน้อยที่สุด

4.3.2 การหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Lafferty, Peter and Rowe, Julain, The Hutchison Dictionary of Science, 1995: 561-562)

$$\text{สูตร S.D} = \sqrt{\frac{N \sum fx^2 - (\sum fx)^2}{N(N-1)}}$$

เมื่อ S.D = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 $N \sum fx^2$ = ผลรวมยกกำลังสองของคะแนนทุกจำนวน
 $(\sum fx)^2$ = ผลรวมของคะแนนทุกจำนวนยกกำลังสอง
 N = จำนวนนักเรียนที่ตอบแบบสอบถามทั้งหมด

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่อง ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสร้างฟอร์ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนในเครือมูลนิธิคณะเซนต์คาเบรียลแห่งประเทศไทย ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูล 3 ตอน ดังนี้ (1) การทดสอบประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสร้างฟอร์ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนในเครือมูลนิธิคณะเซนต์คาเบรียลแห่งประเทศไทย (2) ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสร้างฟอร์ม และ (3) ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสร้างฟอร์ม

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

1.1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสร้างฟอร์ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียน ในเครือมูลนิธิคณะเซนต์คาเบรียลแห่งประเทศไทย แบบเดี่ยว
ปรากฏดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ในการทดสอบ
ประสิทธิภาพแบบเดี่ยว (N=3)

หน่วย การเรียนรู้ที่	คะแนนกิจกรรมระหว่างเรียน		คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน		E ₁ /E ₂
	E ₁		E ₂		
	คะแนนเต็ม	ร้อยละ	คะแนนเต็ม	ร้อยละ	
9	25	74.67	25	76.00	74.67/76.00
10	25	77.33	25	78.67	77.33/78.67
11	25	70.67	25	69.33	70.67/69.33
12	25	73.33	25	74.67	73.33/74.67

จากตารางที่ 4.1 พบว่า การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยวของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสร้างฟอร์ม หน่วยที่ 9, 10, 11, 12 มีประสิทธิภาพ 74.67/76.00, 77.33/78.67, 70.67/69.33 และ 73.33/74.67 ตามลำดับ

ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์นักเรียนจำนวน 3 คน เกี่ยวกับปัญหาของการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย และนำมาปรับปรุง ดังนี้

1.1.1 หน่วยที่ 9 วิธีการสร้างฟอร์มและมุมมองฟอร์ม

ปัญหา/ข้อเสนอแนะ	ปรับปรุง
1. เนื้อหาอ่านแล้วไม่เข้าใจ และยาก	- เพิ่มรูปภาพและปรับเนื้อหาให้นำเสนอเนื้อหาเป็นขั้นตอนให้ละเอียดมากขึ้น
2. เสียงประกอบในภาพเคลื่อนไหวไม่ชัดเจน	- ทำเสียงประกอบภาพเคลื่อนไหวใหม่
3. คำสั่งในกิจกรรมแบบฝึกหัดภาคปฏิบัติไม่เข้าใจ	- ปรับคำสั่งให้กระชับ และลดจำนวนข้อคำสั่งให้น้อยลง
4. ระยะเวลาในการทำกิจกรรมในแบบฝึกหัดภาคปฏิบัติไม่เพียงพอ	- ลดจำนวนงานที่ให้นักเรียนทำในกิจกรรมแบบฝึกหัดภาคปฏิบัติให้น้อยลง

1.1.2 หน่วยที่ 10 ส่วนประกอบในฟอร์มและการจัดการพื้นที่ฟอร์ม

ปัญหา/ข้อเสนอแนะ	ปรับปรุง
1. เสี่ยงประกอบในภาพเคลื่อนไหวไม่ชัดเจน	- ทำเสี่ยงประกอบภาพเคลื่อนไหวใหม่
2. ได้รับประโยชน์จากฐานความรู้น้อย และเนื้อหาในฐานความรู้ไม่ละเอียด	- เพิ่มแหล่งข้อมูลในฐานความรู้มากขึ้น

1.1.3 หน่วยที่ 11 การสร้างข้อความในฟอร์ม

ปัญหา/ข้อเสนอแนะ	ปรับปรุง
1. ได้รับประโยชน์จากฐานความรู้น้อย และเนื้อหาในฐานความรู้ไม่ละเอียด	- เพิ่มแหล่งข้อมูลในฐานความรู้มากขึ้น
2. กิจกรรมแบบฝึกหัดภาคปฏิบัติยาก	- ปรับกิจกรรมแบบฝึกหัดภาคปฏิบัติให้ง่ายขึ้น
3. ระยะเวลาในการทำกิจกรรมแบบฝึกหัดภาคปฏิบัติสั้น	- ลดจำนวนงานที่กำหนดให้ทำในกิจกรรมแบบฝึกหัดภาคปฏิบัติให้น้อยลง

1.1.4 หน่วยที่ 12 การสร้างรูปภาพในฟอร์ม

ปัญหา/ข้อเสนอแนะ	ปรับปรุง
1. ได้รับประโยชน์จากฐานความรู้น้อย และเนื้อหาในฐานความรู้ไม่ละเอียด	- เพิ่มแหล่งข้อมูลในฐานความรู้มากขึ้น
2. การเชื่อมโยงเรื่องการสร้างรูปภาพแบบเชื่อมโยงตารางมีหน้าซ้ำกัน	- ปรับแก้การเชื่อมโยงแต่ละหน้า โดยเฉพาะหน้าที่ซ้ำกัน
3. กิจกรรมแบบฝึกหัดภาคปฏิบัติยาก	- ปรับกิจกรรมแบบฝึกหัดภาคปฏิบัติให้ง่ายขึ้น
4. ระยะเวลาในการทำกิจกรรมแบบฝึกหัดภาคปฏิบัติสั้น	- ลดจำนวนงานที่กำหนดให้ทำในกิจกรรมแบบฝึกหัดภาคปฏิบัติให้น้อยลง

1.2 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย
กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสร้างฟอร์ม สำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนในเครือมูลนิธิคณะเซนต์คาเบรียลแห่งประเทศไทย แบบกลุ่ม
ปรากฏดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ในการทดสอบ
ประสิทธิภาพแบบกลุ่ม (N=6)

หน่วย การเรียนรู้ที่	คะแนนกิจกรรมระหว่างเรียน		คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน		E ₁ /E ₂
	E ₁		E ₂		
	คะแนนเต็ม	ร้อยละ	คะแนนเต็ม	ร้อยละ	
9	25	76.67	25	75.33	76.67/75.33
10	25	79.33	25	80.67	79.33/80.67
11	25	74.67	25	76.67	74.67/76.00
12	25	76.67	25	77.33	76.67/77.33

จากตารางที่ 4.2 พบว่า การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่มของชุดการเรียนรู้ด้วย
คอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสร้างฟอร์ม
หน่วยที่ 9, 10, 11, 12 มีประสิทธิภาพ 76.67/75.33, 79.33/80.67, 74.67/76.00 และ 76.67/77.33
ตามลำดับ

ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์นักเรียนจำนวน 6 คน เกี่ยวกับปัญหาของการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้
ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย และนำมาปรับปรุง ดังนี้

1.2.1 หน่วยที่ 9 วิธีการสร้างฟอร์มและมุมมองฟอร์ม ไม่มีการปรับแก้ไข

1.2.2 หน่วยที่ 10 ส่วนประกอบในการฟอร์มและการจัดการพื้นที่ฟอร์ม ไม่มีการ
ปรับแก้ไข

1.2.3 หน่วยที่ 11 การสร้างข้อความในฟอร์ม

ปัญหา/ข้อเสนอแนะ	ปรับปรุง
1. กิจกรรมแบบฝึกหัดภาคปฏิบัติยาก	- ปรับกิจกรรมแบบฝึกหัดภาคปฏิบัติ ให้ง่ายขึ้น

1.2.4 หน่วยที่ 12 การสร้างรูปภาพในฟอร์ม

ปัญหา/ข้อเสนอแนะ	ปรับปรุง
1. กิจกรรมแบบฝึกหัดภาคปฏิบัติยาก	- ปรับกิจกรรมแบบฝึกหัดภาคปฏิบัติให้ง่ายขึ้น

1.3 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสร้างฟอร์ม สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนในเครือมูลนิธิคณะเซนต์คาเบรียลแห่งประเทศไทย แบบภาคสนาม ปรากฏดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ในการทดสอบ ประสิทธิภาพแบบภาคสนาม (N=41)

หน่วย การเรียน ที่	คะแนนกิจกรรมระหว่างเรียน		คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน		E_1/E_2
	E_1		E_2		
	คะแนนเต็ม	ร้อยละ	คะแนนเต็ม	ร้อยละ	
9	25	78.93	25	79.51	78.93/79.51
10	25	80.59	25	81.17	80.59/81.17
11	25	78.15	25	78.93	78.16/78.92
12	25	78.05	25	79.02	78.05/79.02

จากตารางที่ 4.3 พบว่า การทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนามของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสร้างฟอร์ม หน่วยที่ 9, 10, 11, 12 มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วย ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

ผลการวิเคราะห์ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสร้างฟอร์มปรากฏดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม (N=41)

หน่วย การเรียนที่	คะแนนแบบทดสอบ ก่อนเรียน		คะแนนแบบทดสอบ หลังเรียน		t
	(25 คะแนน)		(25 คะแนน)		
	\bar{X}	S.D	\bar{X}	S.D	
9	12.49	1.29	19.88	3.06	13.29 *
10	10.78	1.27	20.29	3.00	20.77 *
11	11.02	1.31	19.73	1.53	26.54 *
12	07.73	1.69	19.76	2.76	25.22 *

* $p < .05$ $df = 40$, $t = 1.68$

จากตารางที่ 4.4 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนเรียนหน่วยที่ 9, 10, 11 และ 12 คือ 12.49, 10.78, 11.02 และ 07.73 คะแนนตามลำดับ สำหรับคะแนนหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างได้ ค่าเฉลี่ยของคะแนนหลังเรียน หน่วยที่ 9, 10, 11 และ 12 คือ 19.88, 20.29, 19.73, และ 19.76 คะแนนตามลำดับ คะแนนการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนพบว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนหลังเรียนสูงกว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนเรียนทั้ง 4 หน่วย ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยรายหน่วยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้ง 4 หน่วย นักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสร้างฟอร์ม ปรากฏดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายในการทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม (N=41)

รายการความคิดเห็น	\bar{X}	S.D.	แปลความหมาย
1. บทเรียน			
1.1 เนื้อหาทำให้เข้าใจง่ายขึ้น	4.10	0.58	เห็นด้วยมาก
1.2 การสรุปเนื้อหาในแต่ละหัวเรื่องย่อๆ ทำให้เข้าใจดียิ่งขึ้น	4.66	0.57	เห็นด้วยมากที่สุด
1.3 กิจกรรมทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาดียิ่งขึ้น	4.61	0.67	เห็นด้วยมากที่สุด
1.4 แนวตอบมีส่วนทำให้นักเรียนทราบความสามารถในการเรียนมากขึ้น	4.51	0.71	เห็นด้วยมากที่สุด
2. ฐานความรู้ช่วยเพิ่มพูนเนื้อหาในเรื่องที่เรียนให้กับนักเรียนมากขึ้น	4.22	0.69	เห็นด้วยมาก
3. การเข้าไปใช้ห้องสนทนาทำให้นักเรียนมีโอกาสแลกเปลี่ยนความคิดเห็น	4.56	0.67	เห็นด้วยมากที่สุด
4. ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ทำให้นักเรียนทราบผลงานที่ทำเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข	4.17	0.59	เห็นด้วยมาก
5. ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ทำให้นักเรียนมีโอกาสติดต่อเพื่อนร่วมชั้นเรียน	4.15	0.65	เห็นด้วยมาก

ตารางที่ 4.5 (ต่อ)

รายการความคิดเห็น	\bar{X}	S.D.	แปลความหมาย
6. ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ทำให้นักเรียน มีโอกาสติดต่อกับครูผู้สอน	4.32	0.76	เห็นด้วยมาก
7. กระดานข่าวทำให้นักเรียนต้องการ มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น	4.68	0.61	เห็นด้วยมากที่สุด
8. คำถามพบบ่อยช่วยเพิ่มพูนความรู้มากขึ้น	4.37	0.66	เห็นด้วยมาก
9. ประโยชน์ที่นักเรียนได้จากการใช้ ชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่าน เครือข่าย	4.59	0.59	เห็นด้วยมากที่สุด
9.1 นักเรียนชอบเรียนด้วยชุดการเรียน ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย			
9.2 นักเรียนมีความกระตือรือร้น อยากเรียนด้วยชุดการเรียน ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย	4.63	0.58	เห็นด้วยมากที่สุด
9.3 นักเรียนมีโอกาสในการแสวงหา ความรู้ด้วยตนเอง	4.39	0.67	เห็นด้วยมาก
9.4 นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อน	4.71	0.60	เห็นด้วยมากที่สุด
9.5 นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับครูผู้สอน	4.71	0.60	เห็นด้วยมากที่สุด
9.6 นักเรียนมีความรับผิดชอบมากขึ้น	4.15	0.69	เห็นด้วยมาก
เฉลี่ยรวม	4.44	0.64	เห็นด้วยมาก

จากตารางที่ 4.5 พบว่า นักเรียนมีความคิดเห็นต่อชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เรื่อง การสร้างฟอร์ม โดยภาพรวมมีความคิดเห็นในระดับเห็นด้วยมาก ($\bar{X}=4.44$)

ในรายข้อมีความคิดเห็นในระดับ เห็นด้วยมากที่สุด จำนวน 9 ข้อ จาก 17 ข้อ โดยมีความคิดเห็นเกี่ยวกับนักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับครูผู้สอน ($\bar{X}=4.71$) นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อน ($\bar{X}=4.71$) กระดานข่าวทำให้นักเรียนต้องการมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น ($\bar{X}=4.68$) การสรุปเนื้อหาในแต่ละหัวเรื่องย่อทำให้เข้าใจยิ่งขึ้น ($\bar{X}=4.66$) นักเรียนมีความกระตือรือร้นอยากเรียนด้วยชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ($\bar{X}=4.63$)

กิจกรรมทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาดียิ่งขึ้น ($\bar{X}=4.61$) นักเรียนชอบเรียนด้วยชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ($\bar{X}=4.59$) การเข้าไปใช้ห้องสนทนาทำให้นักเรียนมีโอกาสแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ($\bar{X}=4.56$) และแนวตอบมีส่วนทำให้นักเรียนทราบความสามารถในการเรียนมากขึ้น ($\bar{X}=4.51$)

ที่เหลืออีก 8 ข้อ นักเรียนมีความคิดเห็นในระดับเห็นด้วยมาก โดยมีความคิดเห็นเกี่ยวกับนักเรียนมีโอกาสในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ($\bar{X}=4.39$) คำถามพบบ่อยช่วยเพิ่มพูนความรู้ของนักเรียนมากขึ้น ($\bar{X}=4.37$) ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ทำให้นักเรียนมีโอกาสติดต่อครูผู้สอน ($\bar{X}=4.32$) ฐานความรู้ช่วยเพิ่มพูนเนื้อหาในเรื่องที่เรียนให้กับนักเรียนมากขึ้น ($\bar{X}=4.22$) ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ทำให้นักเรียนทราบผลงานที่ทำเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข ($\bar{X}=4.17$) นักเรียนมีความรับผิดชอบมากขึ้น ($\bar{X}=4.15$) ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ทำให้นักเรียนมีโอกาสติดต่อเพื่อนร่วมชั้นเรียน ($\bar{X}=4.15$) และเนื้อหาทำให้เข้าใจง่ายขึ้น ($\bar{X}=4.10$)

สำหรับข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายที่ผู้วิจัยออกแบบ พบว่า ไม่มีนักเรียนแสดงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ

บทที่ 6

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสร้างฟอร์ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนในเครือมูลนิธิคณะเซนต์คาเบรียลแห่งประเทศไทย ผู้วิจัยได้ทดสอบประสิทธิภาพแล้วสรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเรื่องนี้เป็นการศึกษาเชิงวิจัยและพัฒนา

1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.1.1 เพื่อพัฒนาชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสร้างฟอร์ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนในเครือมูลนิธิคณะเซนต์คาเบรียลแห่งประเทศไทย ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

1.1.2 เพื่อศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสร้างฟอร์ม โรงเรียนในเครือมูลนิธิคณะเซนต์คาเบรียลแห่งประเทศไทย

1.1.3 เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสร้างฟอร์ม โรงเรียนในเครือมูลนิธิคณะเซนต์คาเบรียลแห่งประเทศไทย

1.2 สมมติฐานการวิจัย

1.2.1 ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสร้างฟอร์ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนในเครือมูลนิธิคณะเซนต์คาเบรียลแห่งประเทศไทย มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

1.2.2 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสร้างฟอร์ม มีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.2.3 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสร้างฟอร์ม มีความคิดเห็นต่อชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายในระดับเห็นด้วยมาก

1.3 วิธีดำเนินการวิจัย

1.3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

- 1) ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนในเครือมูลนิธิคณะเซนต์คาเบรียลแห่งประเทศไทย จำนวน 4,275 คน
- 2) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนอัสสัมชัญธนบุรี ที่เรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 จำนวน 41 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง เพราะโรงเรียนอัสสัมชัญธนบุรีมีความพร้อมในการใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ และมีระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีประสิทธิภาพ

1.3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มี 3 ประเภท ได้แก่ (1) ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสร้างฟอร์ม จำนวน 4 หน่วย คือ หน่วยที่ 9 วิธีการสร้างฟอร์มและมุมมองฟอร์ม หน่วยที่ 10 ส่วนประกอบในฟอร์มและการจัดการพื้นที่ฟอร์ม หน่วยที่ 11 การสร้างข้อความในฟอร์ม และหน่วยที่ 12 การสร้างรูปภาพในฟอร์ม (2) แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนวัดระดับพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย แบบทดสอบภาคทฤษฎีเป็นแบบคู่ขนานปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก แบ่งเป็นแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 10 ข้อ และแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 10 ข้อ รวม 4 หน่วย จำนวน 80 ข้อ และแบบทดสอบภาคปฏิบัติจำนวนหน่วยละ 2 ข้อ แบบทดสอบมีความยากง่ายระหว่าง 0.21-0.71 ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.25-0.83 และค่าความเที่ยงระหว่าง 0.63-0.78 และ (3) แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เป็นแบบสอบถามปลายปิดมาตราประมาณค่า จำนวน 17 ข้อ และแบบสอบถามปลายเปิด จำนวน 1 ข้อ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยทั้ง 3 ประเภท ได้ผ่านการตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิแล้ว

1.3.3 การรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายไปทดสอบประสิทธิภาพเบื้องต้น คือ การทดสอบแบบเดี่ยว การทดสอบแบบกลุ่ม และการทดสอบแบบภาคสนาม ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการเหมือนกัน ดังนี้ (1) เตรียมสถานที่และเตรียมเครื่องมือ คือ ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ 4 โรงเรียนอัสสัมชัญธนบุรี (2) วัน เวลาในการทดสอบประสิทธิภาพ ใช้เวลา 12 วัน (แบบเดี่ยว 4 วัน แบบกลุ่ม 4 วัน และแบบภาคสนาม 4 วัน)

ทดสอบประสิทธิภาพ วันละ 1 หน่วย หน่วยละ 100 นาที (1 ชั่วโมง 40 นาที) ใช้เวลาตั้งแต่ 08.30-10.10 น. หน่วยที่ทดสอบ คือ หน่วยที่ 9 วิธีการสร้างฟอร์มและมุมมองฟอร์ม หน่วยที่ 10 ส่วนประกอบในฟอร์ม และการจัดการพื้นที่ฟอร์ม หน่วยที่ 11 การสร้างข้อความในฟอร์ม และ หน่วยที่ 12 การสร้างรูปภาพในฟอร์ม (3) ขั้นตอนการทดลองใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ดำเนินการ คือ ศึกษาแนะนำการใช้ ศึกษาแนะนำการเรียน ทำแบบทดสอบก่อนเรียน ศึกษาทเรียน ทำกิจกรรมระหว่างเรียน (แบบฝึกหัด) ศึกษาฐานความรู้ ปฏิสัมพันธ์ในห้องสนทนา อ่านกระทู้ในกระดานข่าว ส่งงานทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ และทำแบบทดสอบหลังเรียน (4) ผู้วิจัยนำผลคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบหลังเรียน และแบบฝึกหัดที่เกี่ยวข้องรวมไว้ในฐานข้อมูลที่เครื่องเซิร์ฟเวอร์ นำมาวิเคราะห์ข้อมูลหาประสิทธิภาพ และ (5) ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์นักเรียนในการทดสอบแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายในการทดสอบภาคสนาม

1.3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูล 3 ประเด็น ดังนี้ (1) วิเคราะห์ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายโดยใช้สูตร E_1/E_2 (2) วิเคราะห์ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย โดยการทดสอบค่าที และ (3) วิเคราะห์ความคิดเห็น ของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย จากแบบสอบถามความคิดเห็น โดยการหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

1.4 ผลการวิจัย

จากการวิจัยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสร้างฟอร์ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนในเครือมูลนิธิคณะเซนต์คาเบรียลแห่งประเทศไทย สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1.4.1 ผลการทดสอบประสิทธิภาพ ของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสร้างฟอร์ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนในเครือมูลนิธิคณะเซนต์คาเบรียลแห่งประเทศไทยที่ผลิตขึ้น ทั้ง 4 หน่วย มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 E_1/E_2 ดังนี้

1) หน่วยที่ 9 วิธีการสร้างฟอร์มและมุมมองฟอร์ม มีประสิทธิภาพ $E_1/E_2 = 78.93/79.51$

2) หน่วยที่ 10 ส่วนประกอบในฟอร์มและการจัดการพื้นที่ฟอร์ม มีประสิทธิภาพ $E_1/E_2 = 80.59/81.17$

3) หน่วยที่ 11 การสร้างข้อความในฟอร์ม มีประสิทธิภาพ

$$E_1/E_2 = 78.16/78.92$$

4) หน่วยที่ 12 การสร้างรูปภาพในฟอร์ม มีประสิทธิภาพ

$$E_1/E_2 = 78.05/79.02$$

1.4.2 ผลของความก้าวหน้า ทาง การเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย พบว่า ชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสร้างฟอร์ม ที่ผลิตขึ้นทั้ง 4 หน่วย ทำให้นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.4.3 ผลของความคิดเห็น ของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย พบว่า โดยภาพรวมนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสร้างฟอร์ม มีความคิดเห็น ในระดับ เห็นด้วยมาก

2. อภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ดังนี้ (1) เพื่อพัฒนาชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง การสร้างฟอร์ม ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 (2) เพื่อศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เรื่อง การสร้างฟอร์ม และ (3) เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เรื่อง การสร้างฟอร์ม ซึ่งสามารถอภิปรายผลได้ดังต่อไปนี้

2.1 ประสิทธิภาพของชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

ชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เรื่อง การสร้างฟอร์ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนในเครือมูลนิธิคณะเซนต์คาเบรียลแห่งประเทศไทย ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นทั้ง 4 หน่วย มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ปัจจัยที่ทำให้ชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายมีประสิทธิภาพ เนื่องจาก

2.1.1 กระดานข่าว กระดานข่าวที่ผู้วิจัยออกแบบอยู่ในรูปของประเด็นการอภิปราย โดยการตั้งหัวข้อกระทู้เกี่ยวกับเนื้อหาสาระทั้ง 4 หน่วย ทำให้นักเรียนเข้าร่วมอภิปราย และแสดงความคิดเห็น ในหลักการของเนื้อหาสาระที่นักเรียนเรียน กระดานข่าวช่วยทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาสาระมากขึ้น

2.1.2 การสรุปเนื้อหา การสรุปเนื้อหาผู้วิจัยนำแนวคิดมาสรุปเป็นเนื้อหา ทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาสาระดียิ่งขึ้น ในลักษณะของข้อความ และมีการสรุปเนื้อหาทุกหัวเรื่อง การสรุปเนื้อหาช่วยทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาดียิ่งขึ้น

2.1.3 กิจกรรม เป็นแบบฝึกหัดภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ แบบฝึกหัดภาคทฤษฎี นำมาจากวัตถุประสงค์ซึ่งสอดคล้องกับหัวเรื่องและเนื้อหาสาระ มีลักษณะเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก คล้ายแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน (แบบฝึกหัดภาคทฤษฎีสามารถทำได้มากกว่า 1 ครั้ง แต่จะมีการเก็บผลคะแนนเฉพาะครั้งแรกที่ทำเท่านั้น) ส่วนแบบฝึกหัดภาคปฏิบัติ กำหนดให้นักเรียนสร้างฟอร์มด้วยวิธีต่างๆ การจัดการพื้นที่ของฟอร์ม การสร้างข้อความในฟอร์ม และการสร้างรูปภาพในฟอร์ม แบบฝึกหัดช่วยทำให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจ และมีทักษะความชำนาญมากขึ้น

2.1.4 ห้องสนทนา ห้องสนทนาที่ผู้วิจัยออกแบบ มีทั้งการสนทนาเป็นกลุ่มพร้อมๆ กัน และสามารถสนทนาเฉพาะรายบุคคล เปิดโอกาสให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ทั้งแบบกลุ่มและแบบรายบุคคลได้โดยสะดวก

2.1.5 แนวตอบ แนวตอบที่ผู้วิจัยออกแบบ เป็นแบบเฉลยตรง คือ คำตอบตรงระบุข้อที่ถูกต้อง และแนวตอบมีทุกกิจกรรม นักเรียนทราบผลคะแนนของการทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบภาคทฤษฎีโดยทันที ส่วนภาคปฏิบัติสามารถตรวจสอบในส่วนของผลคะแนนในวันถัดไป

2.1.6 มัลติมีเดีย มัลติมีเดียที่ผู้วิจัยออกแบบ เป็นการนำเสนอเนื้อหา ด้านทักษะพิสัย มีเนื้อหาเกี่ยวกับการสร้างฟอร์มในรูปของการสาธิตเพื่อฝึกปฏิบัติ มัลติมีเดียประกอบด้วยภาพ เสียงของครูผู้สอน และมีตัวชี้นำ มัลติมีเดียช่วยทำให้นักเรียนฝึกปฏิบัติจนมีทักษะความชำนาญในการสร้างชิ้นงานได้

มีข้อนำสังเกตที่นำมาอภิปรายเพิ่มเติม เกี่ยวกับการทดสอบประสิทธิภาพ
แบบภาคสนาม ดังนี้

หน่วยที่	คะแนนกิจกรรมระหว่างเรียน/ คะแนนทดสอบหลังเรียน	E_1/E_2
9 วิธีการสร้างฟอรัม และมุมมองฟอรัม	78.93/ 79.51	78/79
10 ส่วนประกอบในฟอรัม และการจัดการพื้นที่ฟอรัม	80.59/ 81.17	80/81
11 การสร้างข้อความในฟอรัม	78.16/ 78.92	78/78
12 การสร้างรูปภาพในฟอรัม	78.05/ 79.02	78/79

อาจเนื่องมาจากใน *ประเด็นแรก* หน่วยที่ 10 นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับครูผู้สอนมากกว่าหน่วยที่ 9, 11, และ 12 โดยดูจากข้อมูลที่ได้จากการบันทึกการปฏิสัมพันธ์ของการเรียน การที่นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ในห้องสนทนากับครูผู้สอนมาก ทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจ หน่วยที่ 10 สูงกว่าหน่วยอื่นๆ ส่งผลทำให้คะแนนกิจกรรมระหว่างเรียนได้คะแนนสูง และส่งผลให้การทดสอบหลังเรียนของนักเรียนได้คะแนนสูง

ประเด็นที่สอง คะแนนทดสอบหลังเรียนแบบภาคสนาม ทั้ง 4 หน่วย มีคะแนนสูงกว่าคะแนนกิจกรรมระหว่างเรียน เนื่องด้วยกิจกรรมระหว่างเรียนที่ผู้วิจัยออกแบบเป็นแบบฝึกหัดมีลักษณะคล้ายแบบทดสอบ เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก เหมือนกับแบบทดสอบหลังเรียน คือ เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือกเช่นกัน ทำให้นักเรียนมีโอกาสทบทวน และได้เตรียมตัวก่อนการทดสอบหลังเรียน เมื่อนักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนจึงทำให้นักเรียนทำได้ ส่งผลให้คะแนนหลังเรียนสูง

และประเด็นที่สาม ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม คะแนนกิจกรรมระหว่างเรียนและคะแนนทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 11 ต่ำกว่าหน่วยที่ 9, 10 และ 12 เนื่องจาก หน่วยที่ 9 วิธีการสร้างฟอรัมและมุมมองฟอรัม ในเรื่องวิธีการสร้างฟอรัม ก่อนที่จะสร้างฟอรัมนั้น จำเป็นต้องมีการสร้างข้อมูลในตารางก่อน เพื่อนำข้อมูลนั้นมาสร้างฟอรัมตามวิธีต่างๆ

ต่อไป ซึ่งการสร้างตารางนั้นนักเรียนได้เรียนในภาคเรียนที่ 1 มาก่อนแล้ว หน่วยที่ 10 ส่วนประกอบในฟอร์มและการจัดการพื้นที่ฟอร์ม ในเรื่องส่วนประกอบในฟอร์มบางส่วนนักเรียนมีพื้นความรู้ในระดับขั้นที่ผ่านมา และหน่วยที่ 12 การสร้างรูปภาพในฟอร์ม ในเรื่องการสร้างรูปภาพแบบเชื่อมโยงตาราง มีขั้นตอนและวิธีการคล้ายกับการสร้างข้อความแบบกล่องข้อความในหน่วยที่ 11 การสร้างข้อความในฟอร์ม ซึ่งในหน่วยนี้นักเรียนไม่เคยเรียนและไม่มีพื้นความรู้ในเรื่องการสร้างข้อความแบบกล่องข้อความมาก่อน ผู้วิจัยปรับกิจกรรมให้ง่ายขึ้น แต่นักเรียนก็ยังทำไม่ค่อยได้ส่งผลให้คะแนนกิจกรรมระหว่างเรียนและคะแนนทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 11 ต่ำกว่าหน่วยที่ 9, 10 และ 12

2.2 ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสร้างฟอร์ม โรงเรียนในเครือมูลนิธิคณะเซนต์คาเบรียลแห่งประเทศไทย ทั้ง 4 หน่วย มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียนทุกหน่วยการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องจาก

2.2.1 กระดานข่าว กระดานข่าวช่วยทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาสาระมากขึ้น เนื่องจากนักเรียนสามารถประเมินความรู้ความเข้าใจของตนเอง โดยการอภิปรายตามหัวข้อกระทู้ และจากการสังเกตของผู้วิจัย พบว่า นักเรียนบางคนกลับไปศึกษาเนื้อหาสาระเพิ่มเติมตามหัวข้อกระทู้

2.2.2 การสรุปเนื้อหา การสรุปเนื้อหา ทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาดียิ่งขึ้น จากการสังเกต พบว่า นักเรียนบางคนจะกลับไปอ่านบททวนในส่วนของการสรุปเนื้อหาก่อนทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบหลังเรียน

2.2.3 แบบฝึกหัด แบบฝึกหัดช่วยทำให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจ และมีทักษะความชำนาญมากขึ้น เนื่องจากการทำแบบฝึกหัดช่วยให้นักเรียนได้ประเมินตนเองว่าเนื้อหาสาระในเรื่องใดต้องศึกษาเพิ่มเติม และฝึกฝนเพื่อให้เกิดความชำนาญ แบบฝึกหัดทำให้นักเรียนมีโอกาสดทวนและเตรียมตัวก่อนการทดสอบหลังเรียน

2.2.4 ห้องสนทนา ห้องสนทนาเปิดโอกาสให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ทั้งแบบกลุ่มและแบบรายบุคคลได้โดยสะดวก จากการตรวจสอบบันทึกปฏิสัมพันธ์ พบว่า การเข้าร่วมอภิปรายแสดงความคิดเห็น นักเรียนจะสนทนาเป็นกลุ่ม แต่หากมีข้อสงสัยเกี่ยวกับเนื้อหาสาระ นักเรียนจะ

สอบถามเฉพาะรายบุคคลกับเพื่อนสนิทหรือครูผู้สอน โดยตรง ห้องสนทนาจึงทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาสาระมากขึ้น

2.2.5 แนวตอบ แนวตอบทำให้นักเรียนทราบความก้าวหน้าของตนเองได้โดยทันที จากการสังเกต พบว่า นักเรียนจะแสดงอาการดีใจเมื่อทำคะแนนได้ดี แนวตอบทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้น และมีความตั้งใจในการทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบหลังเรียนทุกครั้ง

2.2.6 มัลติมีเดีย มัลติมีเดียช่วยทำให้นักเรียนฝึกปฏิบัติ จนมีทักษะความชำนาญในการสร้างชิ้นงานได้ จากการสังเกต พบว่า นักเรียนจะเข้าไปศึกษาเนื้อหาและคู่มือมัลติมีเดียก่อนที่จะทำแบบฝึกหัดภาคปฏิบัติ ทำให้นักเรียนสร้างชิ้นงานได้ ส่งผลให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบหลังเรียนที่เป็นภาคปฏิบัติได้

แต่มีประเด็นที่เป็นนำสังเกต คือ คะแนนทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 10 สูงกว่าคะแนนทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 9, 11 และ 12 ทั้งนี้เนื่องจาก (1) ภาระงานข่าวทำให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นในห้องสนทนา ดังจะเห็นได้ว่านักเรียนเข้ามาแสดงความคิดเห็นและมีปฏิสัมพันธ์กับครูผู้สอนในหน่วยที่ 10 มากกว่าหน่วยอื่นๆ และ (2) กิจกรรมระหว่างเรียนคือ แบบฝึกหัดภาคปฏิบัติ มีลักษณะคล้ายกับแบบทดสอบหลังเรียนภาคปฏิบัติ นักเรียนมีโอกาสฝึกฝน ทำให้นักเรียนเกิดทักษะความชำนาญมากขึ้น ส่งผลให้นักเรียนทำคะแนนทดสอบหลังเรียนได้สูงกว่าหน่วยที่ 9, 11 และ 12

2.3 ความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

ความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสร้างฟอร์มโรงเรียนในเครือมูลนิธิคณะเซนต์คาเบรียลแห่งประเทศไทย มีความเห็นในระดับเห็นด้วยมาก สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

จากค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายทั้ง 4 หน่วย นักเรียนมีความคิดเห็นที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด ($\bar{X} = 4.71$) ได้แก่ นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับครูผู้สอน และนักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อน เนื่องจากการตั้งกระทู้ในกระดานข่าวทำให้นักเรียนต้องการมีส่วนร่วมในการอภิปราย และนักเรียนมีโอกาสแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในห้องสนทนาได้ตลอดเวลา จึงทำให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับครูผู้สอนและเพื่อนตลอดเวลา นักเรียนจึงมีความคิดเห็นในเรื่องนี้ที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด

ส่วนค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายมีความคิดเห็นที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดในระดับเห็นด้วยมาก ($\bar{X} = 4.10$) ได้แก่ เนื้อหาทำให้เข้าใจง่ายขึ้น เนื่องจากลักษณะของวิชาคอมพิวเตอร์ 5 เป็นเนื้อหาด้านทักษะพิสัยที่ยากต่อความเข้าใจเป็นส่วนใหญ่ และฐานความรู้ที่ผู้วิจัยให้นักเรียนค้นคว้าเพิ่มเติม ไม่ครอบคลุมเนื้อหาสาระทุกหัวเรื่อง ทำให้นักเรียนมีความคิดเห็นเฉลี่ยในระดับเห็นด้วยมาก แต่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด

3. ข้อเสนอแนะ

การศึกษาวิจัยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เรื่อง การสร้างฟอร์ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีข้อเสนอแนะ 2 ประการ คือ (1) ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ และ (2) ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

3.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

3.1.1 ฐานความรู้ เป็นส่วนเชื่อมโยงนักเรียนไปสู่แหล่งความรู้เสริม ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดแหล่งเชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง แต่ฐานข้อมูลอาจมีการยกเลิกการใช้ เปลี่ยนที่อยู่ใหม่ และล้าสมัย ดังนั้น ควรจัดทำศูนย์ความรู้ (Knowledge Base-KB) เป็นแหล่งความรู้หลักของวิชาบรรณเฉพาะเนื้อหาสาระของวิชาให้นักเรียนศึกษาเพิ่มเติมในลักษณะของซีดีรอม

3.1.2 คำถามพบบ่อย เป็นองค์ประกอบของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ได้มาจากการสัมภาษณ์นักเรียนในการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว และแบบกลุ่มเกี่ยวกับเนื้อหาสาระในบทเรียน นำมาเป็นคำถามพบบ่อยใช้ในการทดลองแบบภาคสนาม กรณีที่จะนำชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายไปใช้ ควรปรับคำถามพบบ่อย โดยนำคำถามพบบ่อยมาจากการประเมินผลการเรียนของนักเรียน เรื่อง การสร้างฟอร์ม ที่นักเรียนทำแบบทดสอบได้คะแนนน้อย

3.1.3 จากการศึกษาในครั้งนี้ ผู้วิจัยสังเกตเห็นได้ว่า นักเรียนมีทักษะความชำนาญในการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เนื่องจากนักเรียนมีทักษะในการใช้อินเทอร์เน็ตเป็นอย่างดี ดังนั้น กรณีนำชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายไปใช้ นักเรียนควรมีทักษะในการใช้อินเทอร์เน็ตเป็นอย่างดีเช่นเดียวกัน ถ้านักเรียนยังไม่มีทักษะและความชำนาญครูผู้สอนควรฝึกฝนให้นักเรียนมีทักษะความชำนาญก่อนการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

3.1.4 จากผลการวิจัย พบว่า ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ และนักเรียนโรงเรียนอัสสัมชัญธนบุรีมีความก้าวหน้าเพิ่มขึ้น ดังนั้น โรงเรียนในเครือมูลนิธิคณะเซนต์คาเบรียลแห่งประเทศไทย ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ได้แก่ โรงเรียนอัสสัมชัญแผนกมัธยม โรงเรียนเซนต์คาเบรียล โรงเรียนอัสสัมชัญบางรัก และโรงเรียนอัสสัมชัญสมุทรปราการ สามารถนำชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายไปใช้ ทำให้นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้น

3.1.5 จากการทดลองใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายแบบเดี่ยวแบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม ผู้วิจัยได้จัดเตรียมเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่องต่อ 1 คน จากการสังเกต พบว่า นักเรียนมีความสะดวกและสามารถเรียนได้อย่างต่อเนื่อง ดังนั้น ในกรณีนำชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายไปใช้ ควรเตรียมเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่องต่อ 1 คน

3.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

3.2.1 จากการทดลองใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ผู้วิจัยได้ สอบถามนักเรียนโดยใช้แบบสอบถาม นักเรียนแสดงความคิดเห็นในระดับมากที่สุด คือ การสรุปเนื้อหาในแต่ละหัวเรื่องย่อยทำให้เข้าใจยิ่งขึ้น ($\bar{X}=4.66$) ผู้วิจัยได้สังเกตนักเรียนในระหว่างเรียน พบว่า นักเรียนบางคนก่อนจะทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบหลังเรียน นักเรียนจะกลับไปทบทวนเนื้อหาในบทเรียน โดยศึกษาส่วนของสรุปบทเรียน ดังนั้น น่าจะมีการวิจัยเกี่ยวกับตัวบทเรียน โดยเพิ่มสรุปบทเรียนทุกเรื่องไว้ท้ายสุดของแบบฝึกหัดในแต่ละหน่วย เพื่อให้ นักเรียนได้ศึกษา ก่อนทำแบบทดสอบหลังเรียน จะทำให้นักเรียนทำคะแนนทดสอบหลังเรียนได้เพิ่มมากขึ้นหรือไม่

3.2.2 จากผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียนที่ตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับองค์ประกอบของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ค่าเฉลี่ยในระดับเห็นด้วยมากที่สุดมีค่าเฉลี่ยน้อยกว่าข้อคำถามอื่น ได้แก่ (1) ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ทำให้นักเรียนทราบผลงานที่ทำเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข ($\bar{X}=4.17$) (2) ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ทำให้นักเรียนมีโอกาสติดต่อเพื่อนร่วมชั้นเรียน ($\bar{X}=4.15$) และ (3) เนื้อหาทำให้เข้าใจง่ายขึ้น ($\bar{X}=4.10$)

1) ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ทำให้นักเรียนทราบผลงานที่ทำเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข นักเรียนแสดงความคิดเห็นในระดับมาก ($\bar{X}=4.17$) เนื่องจากครูผู้สอนเป็นผู้ประเมินชิ้นงานของนักเรียนเพียงคนเดียว ดังนั้น อาจจะมีการวิจัยเกี่ยวกับชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เรื่อง การสร้างฟอรัม โดยมีแบบประเมินชิ้นงานให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการประเมิน ร่วมกับครูผู้สอนด้วย ทำให้นักเรียนมีโอกาสได้ปรับปรุงงานให้ดีขึ้น น่าจะทำให้ นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้น และส่งผลให้นักเรียนมีความเห็นว่าไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ทำให้นักเรียนทราบผลงานที่ทำ เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข มีค่าเฉลี่ยสูงขึ้นหรือไม่

2) *ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ทำให้นักเรียนมีโอกาสติดต่อเพื่อนร่วมชั้นเรียน*

นักเรียนแสดงความคิดเห็นในระดับมาก ($\bar{X}=4.15$) เนื่องจากลักษณะของชิ้นงานเป็นงานเดี่ยว น่าจะเปลี่ยนจากงานเดี่ยวเป็นงานกลุ่ม เพื่อให้นักเรียนทำงานร่วมกันและนักเรียนมีโอกาสติดต่อเพื่อนร่วมชั้นเรียน ทำให้นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นหรือไม่ และนักเรียนมีความคิดเห็นว่าโอกาสติดต่อเพื่อนร่วมชั้นเรียนมีค่าเฉลี่ยสูงขึ้นหรือไม่

3) *เนื้อหาทำให้เข้าใจง่ายขึ้น* นักเรียนแสดงความคิดเห็นในระดับมาก

($\bar{X}=4.10$) เนื่องจากลักษณะของวิชาการจัดการฐานข้อมูลเบื้องต้น เป็นเนื้อหาด้านทักษะพิสัย เป็นส่วนใหญ่ การเรียนรู้จะยากกว่าเนื้อหาด้านพุทธิพิสัย ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจัดเตรียม ฐานความรู้ให้นักเรียนศึกษาค้นคว้า แต่ไม่ครอบคลุมเนื้อหาสาระทุกหัวเรื่อง ดังนั้น (1) ควรจัดทำ ฐานความรู้เสริมในลักษณะของซีดีรอมให้นักเรียนได้ศึกษาเพิ่มเติม และ (2) เนื้อหาบางส่วนเชิญ วิทยากรหรือครูผู้สอนมาบรรยาย จากทั้งสองประการที่กล่าวมา จะทำให้นักเรียนมีความเข้าใจ เนื้อหาง่ายขึ้น ส่งผลให้นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มมากขึ้นหรือไม่ และทำให้นักเรียนมีความคิดเห็นว่า เนื้อหาที่เรียนทำให้เข้าใจง่ายขึ้นมีค่าเฉลี่ยสูงขึ้นหรือไม่

3.2.3 *กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย* คือ นักเรียน โรงเรียนอัสสัมชัญธนบุรี ซึ่งเป็น เพศชายทั้งหมด จากการทดลองใช้ชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย พบว่า นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มมากขึ้น ดังนั้น ควรจะมีการวิจัยเกี่ยวกับการนำชุดการเรียนด้วย คอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายไปใช้ทดสอบประสิทธิภาพกับตัวแปรด้านเพศ คือ หญิง ชุดการเรียน ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายจะทำให้นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นหรือไม่

3.2.4 *ห้องสนทนา* จากการบันทึกปฏิสัมพันธ์ พบว่า นักเรียนเข้าร่วมอภิปรายตาม หัวข้อกระทู้ในกระดานข่าว และสอบถามปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาสาระในบทเรียนที่พบในระหว่าง การใช้ชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยไม่ได้นำคะแนน ปฏิสัมพันธ์มาเป็นส่วนหนึ่งของคะแนนกิจกรรมระหว่างเรียน ดังนั้น การวิจัยครั้งต่อไป ควรมีการนำคะแนนจากการอภิปรายมาเป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมระหว่างเรียน นักเรียน มีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นหรือไม่

3.2.5 *แนวตอบ* ในการวิจัยครั้งนี้ แนวตอบเป็นแบบเฉลยตรง ทำให้นักเรียนทราบ ความก้าวหน้าของตนเองได้โดยทันที แต่ไม่มีการอธิบายข้อที่นักเรียนตอบผิดเพราะอะไร ดังนั้น ในการวิจัยครั้งต่อไป น่าจะวิจัยว่า แนวตอบควรมีข้อความอธิบายเมื่อนักเรียนเลือกคำตอบผิด จะทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาสาระมากขึ้น และนักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นหรือไม่

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กฤษมันต์ วัฒนาณรงค์ (2536) “การออกแบบบนจอภาพคอมพิวเตอร์”
วารสารพัฒนาเทคนิคศึกษา 6, 7 (กรกฎาคม - กันยายน): 12-17
- “การสร้างข้อความในฟอร์มแบบป้าย” ค้นคืนวันที่ 13 มกราคม 2550
จาก <http://www.elect.rtaf.mi.th/~tsd/it/web/microsoft%20access%20บทที่%20๖.htm>
- “การสร้างฟอร์ม” ค้นคืนวันที่ 8 พฤศจิกายน 2549 จาก <http://www.phcpl.com/sakda/Form/Form.htm>
- “การสร้างฟอร์มด้วย Form Design” ค้นคืนวันที่ 13 มกราคม 2550
จาก <http://www.thaiall.com/teachaccess/>
- กิดานันท์ มลิทอง (2542) *สรรค์สร้างหน้าเว็บและกราฟิกบนเว็บ* กรุงเทพมหานคร
โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- คณะกรรมการพัฒนาระบบการศึกษาทางไกล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี (2540)
ชุดสื่อประสมการศึกษาไร้พรมแดน นครราชสีมา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
- จันทร์พิมพ์ สายสมร (2539) “สภาพแวดล้อมการเรียนการสอน” ใน *เอกสารการสอนชุดวิชาเทคโนโลยีการสอน* หน่วยที่ 11 หน้า 79 นนทบุรี
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช สาขาวิชาศึกษาศาสตร์
- จำนง พรายเข้มแฆ (2536) *เทคนิคการสอน พิมพ์ครั้งที่ 5* กรุงเทพมหานคร ไทยวัฒนาพานิช
- ฉลองชัย จงประเสริฐพร และวรวริภา ท้าพระนา (2543) *CGI Web Programming การพัฒนาโปรแกรมใช้งานบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต* กรุงเทพมหานคร จีรวัฒน์ เอ็กซ์เพรส
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523) “เทคโนโลยีการศึกษา” ใน *เอกสารการสอนชุดวิชาเทคโนโลยีและสื่อทางการศึกษา* หน่วยที่ 1 หน้า 49-54 นนทบุรี
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช สาขาวิชาศึกษาศาสตร์
- _____ (2523) “กระบวนการสันนิเวศนาการและระบบสื่อการสอน”
ใน *เอกสารการสอนชุดวิชาเทคโนโลยีและสื่อทางการศึกษา* หน่วยที่ 2
หน้า 120-123 นนทบุรี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช สาขาวิชาศึกษาศาสตร์

- ชัยขงศ์ พรหมวงศ์ (2523) “การศึกษาตามเอกัตภาพและการสื่อสารมวลชน” ใน *เอกสารการสอนชุดวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา* หน่วยที่ 10 หน้า 356-368 นนทบุรี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช สาขาวิชาศึกษาศาสตร์
- _____ . (2546) *การผลิตชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์* กรุงเทพมหานคร เอ็มพันธ์
- ชัยขงศ์ พรหมวงศ์ และวาสนา ทวีกุลทรัพย์ (2548) “การจัดสภาพแวดล้อมทางการศึกษา” ใน *เอกสารการสอนชุดวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา* (ฉบับปรับปรุง) หน่วยที่ 6 หน้า 9 นนทบุรี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช สาขาวิชาศึกษาศาสตร์
- ชัยขงศ์ พรหมวงศ์ สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และสุดา สิ้นสกุล (2520) *ระบบสื่อการสอน* กรุงเทพมหานคร โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ไชยขงศ์ กงศรี “การใช้โปรแกรม Microsoft Access 97” ค้นคืนวันที่ 21 พฤศจิกายน 2549 จาก <http://home.kku.ac.th/kchaiy/Access/Index.html>
- ณัฐกร สงคราม (2543) “อิทธิพลของแบบการคิดและโครงสร้างของโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาพื้นฐานคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา ของนิสิตระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย” วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต คณะครุศาสตร์ ภาควิชาโสตทัศนศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ถนอมพร (ต้นพิพัฒน์) เกาหจรัสแสง (2545) *Designing e-learning หลักการออกแบบและการสร้างเว็บเพื่อการเรียนการสอน* กรุงเทพมหานคร อรุณการพิมพ์
- ทิสนา แจมมณี (2547) *ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ* พิมพ์ครั้งที่ 3 กรุงเทพมหานคร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ธีรพงษ์ เอี่ยมยัง (2548) “ปฏิสัมพันธ์ระหว่างระดับความสามารถทางการเรียนและรูปแบบการเรียนการสอนบนเครือข่าย 2 รูปแบบ ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 วิชาจิตตอลเบื้องต้น” วิทยานิพนธ์ปริญญาโทศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

- นพอนงค์ อินทชาติ (2547) “ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชาเทคโนโลยี สารสนเทศ เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนขยายโอกาส สังกัดกรุงเทพมหานคร” วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต แผนกวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
- นวลจิตต์ เขาวีรติพงษ์ (2544) “การจัดการเรียนการสอนอาชีวศึกษา” ใน *เอกสารการสอนชุดวิชาการจัดการเรียนการสอนอาชีวศึกษา* หน่วยที่ 4 หน้า 208 นนทบุรี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช สาขาวิชาศึกษาศาสตร์
- บัณฑิต จามรภูติ (2542) *การใช้งานฐานข้อมูล Access 97 และ Visual FoxPro* กรุงเทพมหานคร ว.เพ็ชรสกุล
- บุญชม ศรีสะอาด (2537) *การพัฒนาการสอน* กรุงเทพมหานคร สุวีริยาสาส์น
- ประวิทย์ โคมทองชูสกุล (2537) *เรียนรู้และเข้าใจการใช้งาน Microsoft Access* กรุงเทพมหานคร เอช เอ็น กรุ๊ป
- ประศักดิ์ หอมสนิท (2539) “วิธีการเรียนการสอน” ใน *เอกสารการสอนชุดวิชาเทคโนโลยีการสอน* หน่วยที่ 6 หน้า 225-226 และ 235-237 นนทบุรี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช สาขาวิชาศึกษาศาสตร์
- ปองพจน์ ชาญโลหะ (2547) “การพัฒนาชุดฝึกอบรมด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชาเทคนิคพื้นฐานของเครื่องบิน สำหรับพนักงานต้อนรับบนเครื่องบินที่เข้าทำงานใหม่” ของสายการบินพาณิชย์ในประเทศไทย วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต แผนกวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
- “โฟร์ตชาร์ทคืออะไร” ค้นคืนวันที่ 22 ตุลาคม 2549 จาก <http://www.gap-chiangrai.org/Learning/VbFlowchart.htm>
- ภูษงค์ อังคปริษาเศรษฐ์ (2534) *นวัตกรรมการศึกษา* กรุงเทพมหานคร มหาวิทยาลัยรามคำแหง “พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545”
- มูลนิธิคณะเซนต์คาเบรียลแห่งประเทศไทย (2545) กรุงเทพมหานคร พริกหวานกราฟฟิค
- มูลนิธิคณะเซนต์คาเบรียลแห่งประเทศไทย (ม.ป.ป.) *การศึกษาของมูลนิธิคณะเซนต์คาเบรียลแห่งประเทศไทย* กรุงเทพมหานคร ธีระการพิมพ์

- มูลนิธิคณะเซนต์คาเบรียลแห่งประเทศไทย (2546) *มาตรฐานคุณภาพการศึกษา
ของมูลนิธิคณะเซนต์คาเบรียลแห่งประเทศไทย กรุงเทพมหานคร
มูลนิธิคณะเซนต์คาเบรียลแห่งประเทศไทย*
- _____ . (2548) *มาตรฐานการศึกษาของชาติ กรุงเทพมหานคร สำนักงานเลขาธิการ
สภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ*
- โรงเรียนอัสสัมชัญธนบุรี (2547) *คู่มือครูโรงเรียนอัสสัมชัญธนบุรี กรุงเทพมหานคร ชั้นโอเชียน*
- _____ . (2548 ก) *คู่มือการจัดการเรียนรู้ ช่วงชั้นที่ 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงาน
อาชีพและเทคโนโลยี กรุงเทพมหานคร โรงเรียนอัสสัมชัญธนบุรี*
- _____ . (2548 ข) *หลักสูตรสถานศึกษา ช่วงชั้นที่ 3 และ 4
โรงเรียนอัสสัมชัญธนบุรี กรุงเทพมหานคร โรงเรียนอัสสัมชัญธนบุรี*
- _____ . (2549) *กฤตยานุสรณ์ 45 ปี อัสสัมชัญธนบุรี กรุงเทพมหานคร ชั้นพรีนดี้ง
ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2539) “ชนิดของแบบทดสอบและการเขียนข้อสอบวัดตาม
จุดประสงค์” ใน เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้ กรุงเทพมหานคร ชมรมเด็ก
ถัดดา สุขปรีดี (2522) เทคโนโลยีการเรียนการสอน พิมพ์ครั้งที่ 3 กรุงเทพมหานคร
โรงพิมพ์พิมพ์เนศ*
- วรวิมล มั่นสุขผล (2545) “การพัฒนาบทเรียนบนเว็บวิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา สำหรับ
นักศึกษาระดับปริญญาตรี” คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยานิพนธ์
ปริญญาโทศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
- วันชัย พิเชฐบรรกุล “ภาคปฏิบัติบทที่ 5 การสร้างฟอร์ม (Form)” ค้นคืนวันที่
21 พฤศจิกายน 2549 จาก <http://wanchai.hi.ac.th/3204-2002/AcDb5.htm>
- วิชุดา รัตนเพียร (2542) “การเรียนการสอนผ่านเว็บ: ทางเลือกใหม่ของเทคโนโลยีการศึกษาไทย”
วารสารครุศาสตร์ 27, 3 (มีนาคม): 29-35
- “วิธีการสร้างฟอร์ม” ค้นคืนวันที่ 15 ตุลาคม 2549 จาก [http://www.chandra.ac.th/office/ict/
document/it/it04/page05.html](http://www.chandra.ac.th/office/ict/document/it/it04/page05.html)
- “วิธีการสร้างฟอร์มแบบ Form Wizard” ค้นคืนวันที่ 15 ตุลาคม 2549
จาก <http://www.nectec.or.th/courseware/program/access/0014.html>
- วิภา เพิ่มทรัพย์ และวสิน เพิ่มทรัพย์ (2543) *เรียนลัด Access 97 พิมพ์ครั้งที่ 6 กรุงเทพมหานคร
โปรวิชั่น*

สกุลณา จุฑะพุทธิ (2549) *การจัดการฐานข้อมูลเบื้องต้น ด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์แอคเซส*
กรุงเทพมหานคร

สมชัย ชัยสกุลสุรินทร์ และวิชัย ตฤณภัทร (2543) *ไขปัญหา Microsoft Access 2000/97*
กรุงเทพมหานคร เอ็น.ที.อินโฟเนท

“ส่วนประกอบในฟอร์ม” ค้นคืนวันที่ 21 พฤศจิกายน 2549 จาก http://www.widebase.net/developer/access/mdbtutorial/mdbtutorial05_form05.html

สิทธิศักดิ์ คล่องดี (2541) *ไขความลับ Microsoft Access 97 อย่างมืออาชีพ* กรุงเทพมหานคร
พิมพ์ดี

สุวิทย์ มุลคำ และอรรถ มุลคำ (2545) *19 วิธีจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะ*
พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพมหานคร โรงพิมพ์ภาพพิมพ์

ศึกษาศิการ, กระทรวง กรมวิชาการ (2527) *คู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน*
กรุงเทพมหานคร โรงพิมพ์การศาสนา

_____ . (2544) *หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๔๔* พิมพ์ครั้งที่ 2
กรุงเทพมหานคร วัฒนาพานิช ตำราวิทยุราษฎร์

_____ . (2545) *คู่มือการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงาน*
อาชีพและเทคโนโลยี กรุงเทพมหานคร โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์

_____ . (2546) *การจัดสาระการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี*
ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กรุงเทพมหานคร
โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2540) *หลักการสอน* กรุงเทพมหานคร โอ.เอส. พรินติ้ง เฮาส์

โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์ (2548) *เครือข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสาร* กรุงเทพมหานคร
เอช เอ็น กรุป

Best, John W. and Kahn, James V. (1986). *Research in Education*. 5 th ed. New Jersey.
Prentice-Hall.

Glass, Gene V. and Hopkins, Kenneth d. (1984). *Statistical Methods in Education and*
Psychology . 2 nd ed. Prentice-Hall. New Jersey.

Hall, B. (1997). *FAQ for web-based training. Multimedia and Training Newsletter*. [On-Line].
Available: <http://www.brandon-hall.com/faq.html>

Lafferty, Peter and Rowe, Julain. (1995). *The Hutchison Dictionary of Science* 2 nd ed. Oxford.
Great Britain. Helicon.

- Nitko, Anthony J. (1996.) *Educational Assessment of Student*. N.J.: Merrill.
- Relan, A. and Gillani, B.B. (1995). *Web-Based Information and the Traditional Classroom: Similarities and Differences* Englewood Cliffs NJ: Educational Technologies Publications.
- Sax, Gilbert and Newton, James W. (1997). *Principles of Educational and Psychological Measurement and Evaluation* 4 th ed. U.S.A. Wadsworth Publishing.
- Seagren, Al and Britt Watsood. (1997). *The virtual classroom: what works? In walking the tightrope: the balance between innovation and leadership*. Proceedings of the Annual International Conference of the Chair Academy.
- Stanley, C. Julian. (1971). "Test Reliability" *The Encyclopedia of Education*. The MacMillan Company & The Free Press. Vol.9, pp.148.
- Steed, Colin. (1998). *Web-Based Training* Great Britain: MPG Books.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

- | | |
|---------------------------------------|--|
| 1. รองศาสตราจารย์ ดร.ธนิต ภูศิริ | <p>ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา
ปัจจุบันดำรงตำแหน่งผู้อำนวยการ
สำนักเทคโนโลยีการศึกษา
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช</p> |
| 2. รองศาสตราจารย์ สาธิต วิมลคุณารักษ์ | <p>ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษา
ปัจจุบันดำรงตำแหน่งรองศาสตราจารย์ระดับ 9
สำนักเทคโนโลยีการศึกษา
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช</p> |
| 3. อาจารย์วาณี บุญยะไวโรจน์ | <p>ผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและประเมินผลการศึกษา
ปัจจุบันเป็นนักวิชาการชำนาญการระดับ 8
ฝ่ายจัดระบบและวิจัยสื่อการศึกษา
สำนักเทคโนโลยีการศึกษา
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช</p> |

ภาคผนวก ข

แบบประเมินคุณภาพชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

แบบประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา
ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เรื่อง การสร้างฟอร์ม
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในตารางทางขวามือให้ตรงกับความคิดเห็นของท่าน และสามารถแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมในข้อเสนอแนะ

- หน่วยที่ 9 วิธีการสร้างฟอร์มและมุมมองฟอร์ม
- หน่วยที่ 10 ส่วนประกอบในฟอร์มและการจัดการพื้นที่ฟอร์ม
- หน่วยที่ 11 การสร้างข้อความในฟอร์ม
- หน่วยที่ 12 การสร้างรูปภาพในฟอร์ม

รายการประเมิน	ความคิดเห็น				ข้อเสนอแนะ
	ดีมาก	ดี	พอใช้	ควรปรับปรุง	
1. เนื้อหา					
1.1 เนื้อหามีความถูกต้อง					
1.2 เนื้อหามีความทันสมัย					
1.3 เนื้อหามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์					
1.4 เนื้อหาเหมาะสมกับระดับของนักเรียน					
2. กิจกรรม					
2.1 กิจกรรมสอดคล้องกับวัตถุประสงค์					
2.2 กิจกรรมเหมาะสมกับวัยของนักเรียน					
3. แบบทดสอบ					
3.1 แบบทดสอบก่อนเรียนสอดคล้องกับวัตถุประสงค์					
3.2 คำถามในแบบทดสอบก่อนเรียนมีความชัดเจน					
3.3 คำถามในแบบทดสอบก่อนเรียนเข้าใจง่าย					
3.4 แบบทดสอบหลังเรียนสอดคล้องกับวัตถุประสงค์					

รายการประเมิน	ความคิดเห็น				ข้อเสนอแนะ
	ดีมาก	ดี	พอใช้	ควรปรับปรุง	
3.5 คำถามในแบบทดสอบหลังเรียนมีความชัดเจน					
3.6 คำถามในแบบทดสอบหลังเรียนเข้าใจง่าย					
4. ฐานความรู้					
4.1 เนื้อหาในฐานความรู้เหมาะกับวัยของนักเรียน					
4.2 เนื้อหาในฐานความรู้สอดคล้องกับบทเรียน					

โดยภาพรวมท่านเห็นว่าเนื้อหาในชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย
กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องการสร้างฟอร์ม สำหรับนักเรียน
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนในเครือมูลนิธิคณะเซนต์คาเบรียลแห่งประเทศไทย
มีคุณภาพอยู่ในระดับใด

ดีมาก ดี พอใช้ ควรปรับปรุง

.....
.....

ลงชื่อ

(.....)

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา

วันที่ประเมิน.....

แบบประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษา
ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เรื่อง การสร้างฟอร์ม
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในตารางทางขวามือให้ตรงกับความคิดเห็นของท่าน และสามารถแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมในข้อเสนอแนะ

- หน่วยที่ 9 วิธีการสร้างฟอร์มและมุมมองฟอร์ม
- หน่วยที่ 10 ส่วนประกอบในฟอร์มและการจัดการพื้นที่ฟอร์ม
- หน่วยที่ 11 การสร้างข้อความในฟอร์ม
- หน่วยที่ 12 การสร้างรูปภาพในฟอร์ม

รายการประเมิน	ความคิดเห็น				ข้อเสนอแนะ
	ดีมาก	ดี	พอใช้	ควรปรับปรุง	
1. การออกแบบหน้าจอ					
1.1 การออกแบบพื้นหน้าจอดูแล้วสบายตา					
1.2 การนำเสนอข้อมูลในแต่ละหน้าจอ					
1.3 สีของตัวอักษรกับหน้าจออ่านง่าย					
2. โครงสร้างโฮมเพจ					
2.1 การจัดวางเมนูสะดวกต่อการใช้งาน					
2.2 จำนวนของเมนูมีความเหมาะสมต่อการใช้งาน					
2.3 ความสะดวกในการใช้เมนูย่อย					
3. ข้อความ					
3.1 ขนาดของตัวอักษรเหมาะกับหัวเรื่อง					
3.2 รูปแบบของตัวอักษรอ่านง่าย					
3.3 สีของตัวอักษรให้อ่านง่าย					
4. ภาพนิ่ง					
4.1 ภาพมีความชัดเจน					
4.2 การวางตำแหน่งรูปภาพมีความเหมาะสมกับจอภาพ					

รายการประเมิน	ความคิดเห็น				ข้อเสนอแนะ
	ดีมาก	ดี	พอใช้	ควรปรับปรุง	
4.3 ความสอดคล้องของภาพกับเนื้อหา					
5. มัลติมีเดีย (ภาพเคลื่อนไหวและเสียง)					
5.1 ความคมชัดของภาพ					
5.2 ความคมชัดของเสียง					
5.3 การลำดับภาพมีความต่อเนื่อง					
5.4 การนำเสนอภาพและเสียงมีความสอดคล้อง					
6. ฐานข้อมูล					
6.1 เก็บข้อมูลคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนได้ครบถ้วน					
6.2 เก็บข้อมูลคะแนนแบบทดสอบหลังเรียนได้ครบถ้วน					
6.3 เก็บข้อมูลคะแนนแบบฝึกหัดได้ครบถ้วน					
6.4 มีความรวดเร็วในการเก็บข้อมูล					
6.5 แสดงผลข้อมูลมีความถูกต้อง					
7. ความสะดวกในการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย					
7.1 องค์ประกอบของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายง่ายต่อการใช้					
7.2 ขั้นตอนการเรียนรู้แต่ละหน่วยมีรูปแบบเดียวกันจึงไม่เกิดความสับสนในการเรียน					
7.3 การเชื่อมโยงแต่ละหน้ามีความถูกต้อง					

รายการประเมิน	ความคิดเห็น				ข้อเสนอแนะ
	ดีมาก	ดี	พอใช้	ควรปรับปรุง	
8. การออกแบบทางเทคนิค					
8.1 ใช้โปรแกรม ASP ในการสร้างชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายทำให้เว็บทำงานกับฐานข้อมูลได้					
8.2 มีการใช้โปรแกรมในการสร้างชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายที่หลากหลาย					
9. ปุ่ม					
9.1 การวางตำแหน่งของปุ่มเห็นได้ชัดเจน					
9.2 ปุ่มสื่อความหมายตรงตัว					
9.3 ปุ่มมีการเชื่อมโยงที่ถูกต้อง					

โดยภาพรวมท่านเห็นว่า ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย
 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องการสร้างฟอร์ม สำหรับนักเรียน
 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนในเครือมูลนิธิคณะเซนต์คาเบรียลแห่งประเทศไทย
 มีคุณภาพอยู่ในระดับใด

ดีมาก ดี พอใช้ ควรปรับปรุง

.....

ลงชื่อ

(.....)

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษา
 วันที่ประเมิน.....

**แบบประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและประเมินผลการศึกษา
ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เรื่อง การสร้างฟอร์ม
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในตารางทางขวามือให้ตรงกับความคิดเห็นของท่าน และสามารถแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมในข้อเสนอแนะ

- หน่วยที่ 9 วิธีการสร้างฟอร์มและมุมมองฟอร์ม
- หน่วยที่ 10 ส่วนประกอบในฟอร์มและการจัดการพื้นที่ฟอร์ม
- หน่วยที่ 11 การสร้างข้อความในฟอร์ม
- หน่วยที่ 12 การสร้างรูปภาพในฟอร์ม

รายการประเมิน	ความคิดเห็น				ข้อเสนอแนะ
	ดีมาก	ดี	พอใช้	ควรปรับปรุง	
1. แบบทดสอบก่อนเรียน					
1.1 คำถามมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์					
1.2 คำถามมีความชัดเจน					
1.3 คำถามไม่มีลักษณะแนะคำตอบ					
1.4 ใช้ตัวเลือกทำให้นักเรียนเกิดการวิเคราะห์					
2. แบบทดสอบหลังเรียน					
2.1 คำถามมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์					
2.2 คำถามมีความชัดเจน					
2.3 คำถามไม่มีลักษณะแนะคำตอบ					
2.4 ใช้ตัวเลือกทำให้นักเรียนเกิดการวิเคราะห์					
3. แบบทดสอบก่อนและหลังเรียนเป็นแบบ คู่ขนาน					

โดยภาพรวมท่านเห็นว่าแบบทดสอบในชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย
 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องการสร้างฟอร์ม สำหรับนักเรียน
 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนในเครือมูลนิธิคณะเซนต์คาเบรียลแห่งประเทศไทย
 มีคุณภาพอยู่ในระดับใด

ดีมาก ดี พอใช้ ควรปรับปรุง

.....

.....

ลงชื่อ

(.....)

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและประเมินผลการศึกษา

วันที่ประเมิน.....

แบบประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและประเมินผลการศึกษา
แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อ
ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เรื่อง การสร้างฟอร์ม
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
โรงเรียนในเครือมูลนิธิคณะเซนต์คาเบรียลแห่งประเทศไทย

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในตารางทางขวามือให้ตรงกับความคิดเห็นของท่าน และสามารถแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมในข้อเสนอแนะ

รายการประเมิน	ความคิดเห็น				ข้อเสนอแนะ
	ดีมาก	ดี	พอใช้	ควรปรับปรุง	
1. คำถามสอดคล้องกับสิ่งที่ประเมิน					
2. คำถามมีความชัดเจน					
3. ความเหมาะสมของปริมาณคำถาม					
4. คำถามสามารถนำไปใช้ประเมินชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย					

โดยภาพรวมท่านเห็นว่าแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องการสร้างฟอร์มสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนในเครือมูลนิธิคณะเซนต์คาเบรียลแห่งประเทศไทยมีคุณภาพอยู่ในระดับใด

ดีมาก ดี พอใช้ ควรปรับปรุง

.....

ลงชื่อ

(.....)

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและประเมินผลการศึกษา
 วันที่ประเมิน.....

ภาคผนวก ค

ตารางวิเคราะห์วัสดุประสงค์เชิงพฤติกรรม

ตารางที่ 1 ตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

หน่วยที่ 9 วิธีการสร้างฟอร์มและมุมมองฟอร์ม

ระดับพฤติกรรม วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	วัตถุประสงค์ด้านพุทธิพิสัย						วัตถุประสงค์ด้านทักษะพิสัย
	ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การสังเคราะห์	การประเมินค่า	
1. จำแนกขั้นตอนการสร้างฟอร์มด้วย AutoForm Wizard ได้	1			2			
2. ระบุขั้นตอนการสร้างฟอร์มด้วย Form Design (Design View) ได้		1					
3. อธิบายขั้นตอนการสร้างฟอร์มด้วย Form Wizard ได้	1	2					
4. สร้างฟอร์มตามที่กำหนดได้							1
5. อธิบายส่วนประกอบในมุมมองการออกแบบ (Design View) ได้		1					
6. อธิบายส่วนประกอบในมุมมองฟอร์ม (Form View) ได้		1					
7. อธิบายส่วนประกอบในมุมมองแผ่นข้อมูล (Datasheet View) ได้	1						
รวม	3	5		2			1
รวมทั้งหมด	10						1

ตารางที่ 2 ตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

หน่วยที่ 10 ส่วนประกอบในฟอร์มและการจัดการพื้นที่ฟอร์ม

ระดับพฤติกรรม วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	วัตถุประสงค์ด้านพุทธิพิสัย						วัตถุประสงค์ด้านทักษะพิสัย
	ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การสังเคราะห์	การประเมินค่า	
1. บอกส่วนประกอบในฟอร์มได้	1	2		2			
2. อธิบายลักษณะการทำงานของเครื่องมือต่าง ๆ ในกล่องเครื่องมือฟอร์มได้	1	1					
3. จำแนกการขยายพื้นที่ของฟอร์มได้		2					
4. ระบุขั้นตอนการแบ่งพื้นที่ของฟอร์มได้				1			
5. แบ่งพื้นที่ฟอร์มตามที่กำหนดได้							1
รวม	2	5		3			
รวมทั้งหมด	10						1

ตารางที่ 3 ตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

หน่วยที่ 11 การสร้างข้อความในฟอร์ม

ระดับพฤติกรรม วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	วัตถุประสงค์ด้านพุทธิพิสัย						วัตถุประสงค์ ด้าน ทักษะพิสัย
	ความรู้ ความจำ	ความ เข้าใจ	การนำ ไปใช้	การ วิเคราะห์	การ สังเคราะห์	การ ประเมิน ค่า	
1. อธิบายลักษณะการทำงานของข้อความแบบป้ายได้	1			2			
2. บอกขั้นตอนการสร้างข้อความแบบป้ายได้				1			
3. ระบุการจัดการข้อความแบบป้ายได้		1					
4. อธิบายลักษณะการทำงานของข้อความแบบกล่องข้อความได้				1			
5. บอกขั้นตอนการสร้างข้อความแบบกล่องข้อความได้		1		2			
6. ระบุการจัดการข้อความแบบกล่องข้อความได้	1						
7. สร้างข้อความแบบกล่องข้อความได้							1
รวม	2	2		6			1
รวมทั้งหมด	10						1

ตารางที่ 4 ตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

หน่วยที่ 12 การสร้างรูปภาพในฟอร์ม

ระดับพฤติกรรม วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	วัตถุประสงค์ด้านพุทธิพิสัย						วัตถุประสงค์ด้านทักษะพิสัย
	ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การสังเคราะห์	การประเมินค่า	
1. อธิบายลักษณะการทำงานของรูปภาพแบบไม่เชื่อมโยงตารางได้	1			1			
2. บอกขั้นตอนการสร้างรูปภาพแบบไม่เชื่อมโยงตารางได้				1			
3. อธิบายลักษณะการทำงานของรูปภาพแบบเชื่อมโยงตารางได้		2					
4. บอกขั้นตอนการสร้างรูปภาพแบบเชื่อมโยงตารางได้	1			1			
5. อธิบายการปรับขนาดของรูปภาพได้	2	1					
6. สร้างรูปภาพแบบเชื่อมโยงตารางได้							1
รวม	4	3		3			1
รวมทั้งหมด	10						1

ภาคผนวก ง

ตารางค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเที่ยง
ของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

การวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ การวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ผู้วิจัยได้หาค่าความยากง่ายแบบทดสอบ (P) ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ (r) และค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ ดังนี้

1) ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ (P) ใช้สูตร ดังนี้ (Nitko, Anthony J., 1996: 310-313)

$$P = \frac{P_H + P_L}{N_H + N_L}$$

2) ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ (r) ใช้สูตร ดังนี้ (Nitko, Anthony J., 1996: 310-313)

$$r = \frac{P_H - P_L}{N_H + N_L}$$

เมื่อ P	คือ	ดัชนีความยากง่ายของข้อทดสอบรายข้อ
r	คือ	ดัชนีอำนาจจำแนกของข้อสอบรายข้อ
P_H	คือ	จำนวนนักเรียนกลุ่มคะแนนสูงที่ตอบข้อสอบถูกต้อง
P_L	คือ	จำนวนนักเรียนกลุ่มคะแนนต่ำที่ตอบข้อสอบถูกต้อง
N_H	คือ	จำนวนนักเรียนกลุ่มคะแนนสูง
N_L	คือ	จำนวนนักเรียนกลุ่มคะแนนต่ำ

ตารางที่ 5 แสดงการวิเคราะห์ความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r)

หน่วยที่ 9 วิธีการสร้างฟอร์มและมุมมองฟอร์ม

แบบทดสอบก่อนเรียน					
ข้อที่	ค่าความยากง่าย (P)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ผลการวิเคราะห์ข้อสอบ		วัตถุประสงค์ด้าน
			ใช้ได้	ใช้ไม่ได้	
*1	0.46	0.75	✓		ความรู้
2	0.71	0.08		✓	
3	0.54	0.08		✓	
*4	0.58	0.83	✓		วิเคราะห์
*5	0.38	0.58	✓		วิเคราะห์
6	0.46	0.58	✓		
*7	0.62	0.58	✓		ความเข้าใจ
*8	0.42	0.83	✓		ความเข้าใจ
*9	0.58	0.67	✓		ความรู้
10	0.29	0.08		✓	
11	0.42	0.67	✓		
*12	0.42	0.33	✓		ความเข้าใจ
*13	0.54	0.75	✓		ความเข้าใจ
14	0.54	0.58	✓		
15	0.42	0.17		✓	
16	0.58	0.50	✓		
*17	0.58	0.67	✓		ความเข้าใจ
18	0.46	0.58	✓		
*19	0.42	0.67	✓		ความรู้
20	0.46	0.92	✓		

แบบทดสอบก่อนเรียน

ข้อที่นำมาใช้มีค่า P อยู่ระหว่าง 0.38 – 0.62

r อยู่ระหว่าง 0.33 – 0.83

แบบทดสอบหลังเรียน					
ข้อที่	ค่าความยากง่าย (P)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ผลการวิเคราะห์ข้อสอบ		วัตถุประสงค์ด้าน
			ใช้ได้	ใช้ไม่ได้	
*1	0.67	0.33	✓		ความรู้
2	0.54	0.25	✓		
3	0.50	0.33	✓		
*4	0.46	0.75	✓		วิเคราะห์
*5	0.42	0.67	✓		วิเคราะห์
6	0.38	-0.08		✓	
*7	0.42	0.83	✓		ความเข้าใจ
*8	0.50	0.67	✓		ความเข้าใจ
*9	0.58	0.33	✓		ความรู้
10	0.38	0.25	✓		
11	0.17	0.17		✓	
*12	0.46	0.75	✓		ความเข้าใจ
*13	0.50	0.67	✓		ความเข้าใจ
14	0.58	0.67	✓		
15	0.33	0.17		✓	
16	0.46	0.75	✓		
*17	0.50	0.67	✓		ความเข้าใจ
18	0.62	0.75	✓		
*19	0.50	0.67	✓		ความรู้
20	0.50	0.50	✓		

แบบทดสอบหลังเรียน

ข้อที่นำมาใช้มีค่า P อยู่ระหว่าง 0.38 – 0.67

r อยู่ระหว่าง 0.33 – 0.83

เครื่องหมาย * หมายถึงข้อสอบที่เลือก

ตารางที่ 6 แสดงการวิเคราะห์ความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r)

หน่วยที่ 10 ส่วนประกอบในฟอร์มและการจัดการพื้นที่ฟอร์ม

แบบทดสอบก่อนเรียน					
ข้อที่	ค่าความยากง่าย (P)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ผลการวิเคราะห์ข้อสอบ		วัตถุประสงค์รวมด้าน
			ใช้ได้	ใช้ไม่ได้	
1	0.25	0.17		✓	
*2	0.42	0.50	✓		ความเข้าใจ
*3	0.50	0.83	✓		ความรู้
*4	0.50	0.33	✓		วิเคราะห์
*5	0.38	0.42	✓		วิเคราะห์
6	0.12	0.08		✓	
7	0.58	0.50	✓		
*8	0.21	0.42	✓		ความเข้าใจ
9	0.08	0.17		✓	
10	0.38	0.25	✓		
11	0.08	0.17		✓	
*12	0.33	0.67	✓		ความรู้
13	0.54	0.25	✓		
*14	0.50	0.33	✓		ความเข้าใจ
*15	0.38	0.58	✓		ความเข้าใจ
*16	0.29	0.58	✓		ความเข้าใจ
17	0.33	0.50	✓		
18	0.42	0.50	✓		
*19	0.54	0.42	✓		วิเคราะห์
20	0.38	0.75	✓		

แบบทดสอบก่อนเรียน

ข้อที่นำมาใช้มีค่า P อยู่ระหว่าง 0.21 - 0.54

r อยู่ระหว่าง 0.33 - 0.83

แบบทดสอบหลังเรียน					
ข้อที่	ค่าความยากง่าย (P)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ผลการวิเคราะห์ข้อสอบ		วัตถุประสงค์รวมด้าน
			ใช้ได้	ใช้ไม่ได้	
1	0.21	-0.08		✓	
*2	0.58	0.50	✓		ความเข้าใจ
*3	0.42	0.33	✓		ความรู้
*4	0.21	0.42	✓		วิเคราะห์
*5	0.42	0.67	✓		วิเคราะห์
6	0.38	0.58	✓		
7	0.29	0.25	✓		
*8	0.50	0.50	✓		ความเข้าใจ
9	0.21	-0.42		✓	
10	0.71	0.25	✓		
11	0.46	0.42	✓		
*12	0.42	0.83	✓		ความรู้
13	0.17	0.17		✓	
*14	0.54	0.42	✓		ความเข้าใจ
*15	0.54	0.58	✓		ความเข้าใจ
*16	0.58	0.67	✓		ความเข้าใจ
17	0.50	0.67	✓		
18	0.29	0.42	✓		
*19	0.46	0.58	✓		วิเคราะห์
20	0.08	0.00		✓	

แบบทดสอบหลังเรียน

ข้อที่นำมาใช้มีค่า P อยู่ระหว่าง 0.21 - 0.58

r อยู่ระหว่าง 0.33 - 0.83

เครื่องหมาย * หมายถึงข้อสอบที่เลือก

ตารางที่ 7 แสดงการวิเคราะห์ความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r)

หน่วยที่ 11 การสร้างข้อความในฟอร์ม

แบบทดสอบก่อนเรียน					
ข้อที่	ค่าความยากง่าย (P)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ผลการวิเคราะห์ข้อสอบ		วัตถุประสงค์รวมด้าน
			ใช้ได้	ใช้ไม่ได้	
*1	0.50	0.33	✓		ความรู้
2	0.50	0.67	✓		
3	0.21	0.08		✓	
*4	0.33	0.33	✓		วิเคราะห์
*5	0.54	0.58	✓		วิเคราะห์
6	0.12	0.08		✓	
*7	0.42	0.83	✓		วิเคราะห์
*8	0.29	0.58	✓		ความเข้าใจ
9	0.38	0.25	✓		
10	0.38	0.08		✓	
*11	0.58	0.67	✓		วิเคราะห์
*12	0.38	0.42	✓		ความเข้าใจ
*13	0.71	0.25	✓		วิเคราะห์
14	0.46	0.42	✓		
15	0.25	0.33	✓		
*16	0.38	0.42	✓		วิเคราะห์
17	0.42	0.33	✓		
*18	0.29	0.42	✓		ความรู้
19	0.25	0.33	✓		
20	0.25	0.17		✓	

แบบทดสอบก่อนเรียน

ข้อที่นำมาใช้มีค่า P อยู่ระหว่าง 0.29 – 0.71

r อยู่ระหว่าง 0.25 – 0.83

แบบทดสอบหลังเรียน					
ข้อที่	ค่าความยากง่าย (P)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ผลการวิเคราะห์ข้อสอบ		วัตถุประสงค์รวมด้าน
			ใช้ได้	ใช้ไม่ได้	
*1	0.58	0.83	✓		ความรู้
2	0.29	0.42	✓		
3	0.50	0.50	✓		
*4	0.38	0.25	✓		วิเคราะห์
*5	0.67	0.67	✓		วิเคราะห์
6	0.46	0.25	✓		
*7	0.50	0.33	✓		วิเคราะห์
*8	0.38	0.42	✓		ความเข้าใจ
9	0.50	1.00	✓		
10	0.46	0.92	✓		
*11	0.71	0.58	✓		วิเคราะห์
*12	0.38	0.42	✓		ความเข้าใจ
*13	0.33	0.67	✓		วิเคราะห์
14	0.38	0.08		✓	
15	0.38	0.25	✓		
*16	0.42	0.50	✓		วิเคราะห์
17	0.25	-0.17		✓	
*18	0.25	0.50	✓		ความรู้
19	0.50	0.67	✓		
20	0.42	0.33	✓		

แบบทดสอบหลังเรียน

ข้อที่นำมาใช้มีค่า P อยู่ระหว่าง 0.25 – 0.71

r อยู่ระหว่าง 0.25 – 0.83

เครื่องหมาย * หมายถึงข้อสอบที่เลือก

ตารางที่ 8 แสดงการวิเคราะห์ความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r)

หน่วยที่ 12 การสร้างรูปภาพในฟอร์ม

แบบทดสอบก่อนเรียน					
ข้อที่	ค่าความยากง่าย (P)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ผลการวิเคราะห์ข้อสอบ		วัตถุประสงค์ระดับด้าน
			ใช้ได้	ใช้ไม่ได้	
*1	0.38	0.75	✓		ความรู้
*2	0.46	0.75	✓		วิเคราะห์
3	0.58	0.33	✓		
4	0.38	0.58	✓		
5	0.50	0.67	✓		
6	0.67	0.33	✓		
*7	0.50	0.50	✓		วิเคราะห์
8	0.33	0.50	✓		
*9	0.38	0.42	✓		ความเข้าใจ
10	0.38	-0.08		✓	
*11	0.62	0.58	✓		ความเข้าใจ
*12	0.42	0.33	✓		ความรู้
13	0.29	0.42	✓		
*14	0.58	0.33	✓		วิเคราะห์
15	0.17	-0.17		✓	
*16	0.58	0.33	✓		ความรู้
17	0.29	0.25	✓		
*18	0.58	0.33	✓		ความรู้
*19	0.54	0.42	✓		ความเข้าใจ
20	0.62	0.42	✓		

แบบทดสอบก่อนเรียน

ข้อที่นำมาใช้มีค่า P อยู่ระหว่าง 0.38 – 0.62

r อยู่ระหว่าง 0.33 – 0.75

แบบทดสอบหลังเรียน					
ข้อที่	ค่าความยากง่าย (P)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ผลการวิเคราะห์ข้อสอบ		วัตถุประสงค์ระดับด้าน
			ใช้ได้	ใช้ไม่ได้	
*1	0.50	0.50	✓		ความรู้
*2	0.62	0.75	✓		วิเคราะห์
3	0.42	0.83	✓		
4	0.29	0.08		✓	
5	0.62	0.75	✓		
6	0.42	0.83	✓		
*7	0.67	0.67	✓		วิเคราะห์
8	0.21	0.25	✓		
*9	0.46	0.58	✓		ความเข้าใจ
10	0.33	0.17		✓	
*11	0.58	0.67	✓		ความเข้าใจ
*12	0.58	0.50	✓		ความรู้
13	0.38	0.25	✓		
*14	0.46	0.42	✓		วิเคราะห์
15	0.50	0.17		✓	
*16	0.42	0.33	✓		ความรู้
17	0.29	0.25	✓		
*18	0.62	0.58	✓		ความรู้
*19	0.33	0.33	✓		ความเข้าใจ
20	0.55	0.33	✓		

แบบทดสอบหลังเรียน

ข้อที่นำมาใช้มีค่า P อยู่ระหว่าง 0.33 – 0.67

r อยู่ระหว่าง 0.33 – 0.75

เครื่องหมาย * หมายถึงข้อสอบที่เลือก

3) ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ ใช้สูตรของ กูเดอร์และริชาร์ดสัน หรือ KR20 (Kuder-Richardson Formula 20/KR20) ใช้สูตร ดังนี้ (Frederic Kuder และ M.W. Richardson (1937) อ้างถึงใน Sax, Gilbert และ Newton, James W., 1997:278-280 และ Stanley, Julian C., 1971:148)

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

เมื่อ r_{tt}	คือ	ค่าความเที่ยง
K	คือ	จำนวนข้อสอบในแบบทดสอบ
p	คือ	สัดส่วนของผู้ตอบถูกในแต่ละข้อ คำนวณค่า p ได้จากสูตร $p = \frac{\text{จำนวนนักเรียนที่ทำแบบทดสอบถูก}}{\text{จำนวนนักเรียนที่ทำแบบทดสอบทั้งหมด}}$
q	คือ	สัดส่วนของผู้ตอบผิดในแต่ละข้อ คำนวณ ค่า q ได้จากสูตร $q = 1-p$
σ^2	คือ	ค่าความแปรปรวนของแบบทดสอบทั้งฉบับ คำนวณค่า σ^2 ได้จากสูตร $\sigma^2 = \frac{N \sum x^2 - (\sum x)^2}{N^2}$

ตารางที่ 9 ค่าความเที่ยง (r_{tt}) ของแบบทดสอบก่อนเรียน

หน่วยที่ 9 วิธีการสร้างฟอร์มและมุมมองฟอร์ม

คนที่	ข้อที่ 1	ข้อที่ 2	ข้อที่ 3	ข้อที่ 4	ข้อที่ 5	ข้อที่ 6	ข้อที่ 7	ข้อที่ 8	ข้อที่ 9	ข้อที่ 10	X	X ²
1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	2	4
2	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	4	16
3	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	8	64
4	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	5	25
5	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	2	4
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	9	81
7	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	3	9
8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	4
9	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1
10	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	8	64
11	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	7	49
12	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	7	49
13	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	7	49
14	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	7	49
15	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	7	49
16	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	9	81
17	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	2	4
18	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	8	64
19	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	8	64
20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
22	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	9	81
23	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1
24	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	7	49
25	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	6	36
26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	8	64
28	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	2	4
29	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	5	25
30	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	3	9

ตารางที่ 9 (ต่อ)

คนที่	ข้อที่ 1	ข้อที่ 2	ข้อที่ 3	ข้อที่ 4	ข้อที่ 5	ข้อที่ 6	ข้อที่ 7	ข้อที่ 8	ข้อที่ 9	ข้อที่ 10	X	X ²
31	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	2	4
32	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	4	16
33	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	7	49
34	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	3	9
35	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1
36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
37	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	2	4
38	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	6	36
39	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	5	25
40	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	6	36
41	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	6	36
42	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	7	49
43	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	6	36
44	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	6	36
45	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	2	4
46	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
47	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	6	36
48	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	3	9
49	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	5	25
Σ	22	29	19	30	19	33	18	30	25	20	245	1611
p	0.45	0.59	0.39	0.61	0.39	0.67	0.37	0.61	0.51	0.41		
q	0.55	0.41	0.61	0.39	0.61	0.33	0.63	0.39	0.49	0.59		
pq	0.25	0.24	0.24	0.24	0.24	0.22	0.23	0.24	0.25	0.24	2.38	

$$\Sigma pq = 2.38$$

$$\sigma^2 = 8.043$$

$$r_{ii} = 0.78$$

ตารางที่ 10 ค่าความเที่ยง (r_{tt}) ของแบบทดสอบหลังเรียน

หน่วยที่ 9 วิธีการสร้างฟอร์มและมุมมองฟอร์ม

คนที่	ข้อที่ 1	ข้อที่ 2	ข้อที่ 3	ข้อที่ 4	ข้อที่ 5	ข้อที่ 6	ข้อที่ 7	ข้อที่ 8	ข้อที่ 9	ข้อที่ 10	X	X ²
1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	4
2	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	3	9
3	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	9	81
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	4	16
6	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	6	36
7	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	5	25
8	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	4	16
9	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	4	16
10	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	6	36
11	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	5	25
12	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	8	64
13	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	4	16
14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	9	81
15	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	9	81
16	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	7	49
17	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1
18	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	8	64
19	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	5	25
20	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	9	81
21	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	9	81
22	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	2	4
23	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	4
24	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	2	4
25	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	3	9
26	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	3	9
27	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	2	4
28	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	2	4
29	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	4	16
30	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	3	9

ตารางที่ 10 (ต่อ)

คนที่	ข้อที่ 1	ข้อที่ 2	ข้อที่ 3	ข้อที่ 4	ข้อที่ 5	ข้อที่ 6	ข้อที่ 7	ข้อที่ 8	ข้อที่ 9	ข้อที่ 10	X	X ²
31	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	5	25
32	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	4
33	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	4	16
34	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	4
35	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	5	25
36	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	5	25
37	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1
38	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	8	64
39	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	3	9
40	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	3	9
41	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	8	64
42	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	9	81
43	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1
44	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	2	4
45	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	4
46	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	3	9
47	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	4	16
48	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	5	25
49	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	6	36
Σ	27	26	20	18	21	35	18	16	20	17	218	1292
p	0.55	0.53	0.41	0.37	0.43	0.71	0.37	0.33	0.41	0.35		
q	0.45	0.47	0.59	0.63	0.57	0.29	0.63	0.67	0.59	0.65		
pq	0.25	0.25	0.24	0.23	0.24	0.2	0.23	0.22	0.24	0.23	2.34	

$$\Sigma pq = 2.34$$

$$\sigma^2 = 6.92$$

$$r_{ii} = 0.74$$

ตารางที่ 11 ค่าความเที่ยง (r_{tt}) ของแบบทดสอบก่อนเรียน

หน่วยที่ 10 ส่วนประกอบในฟอร์มและการจัดการพื้นที่ฟอร์ม

คนที่	ข้อที่ 1	ข้อที่ 2	ข้อที่ 3	ข้อที่ 4	ข้อที่ 5	ข้อที่ 6	ข้อที่ 7	ข้อที่ 8	ข้อที่ 9	ข้อที่ 10	X	X ²
1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	3	9
2	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	4	16
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
4	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	3	9
5	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	5	25
6	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	4	16
7	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	4
8	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	7	49
9	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1
10	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	6	36
11	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1
12	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	4
13	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	4
14	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	3	9
15	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	3	9
16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
17	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	4	16
18	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	4	16
19	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	81
20	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	9	81
21	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	4	16
22	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	4	16
23	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	3	9
24	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	6	36
25	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
26	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	7	49
27	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	4	16
28	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	2	4
29	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	4
30	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1

ตารางที่ 11 (ต่อ)

คนที่	ข้อที่ 1	ข้อที่ 2	ข้อที่ 3	ข้อที่ 4	ข้อที่ 5	ข้อที่ 6	ข้อที่ 7	ข้อที่ 8	ข้อที่ 9	ข้อที่ 10	X	X ²
31	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	3	9
32	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	6	36
33	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4
34	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	2	4
35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
36	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	3	9
37	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	5	25
38	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1
39	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	3	9
40	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	3	9
41	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	3	9
42	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	9	81
43	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	2	4
44	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	4	16
45	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	3	9
46	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	2	4
47	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	4	16
48	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	3	9
49	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	7	49
Σ	21	21	25	19	18	19	25	14	11	19	192	1042
p	0.43	0.43	0.51	0.39	0.37	0.39	0.51	0.29	0.22	0.39		
q	0.57	0.57	0.49	0.61	0.63	0.61	0.49	0.71	0.78	0.61		
pq	0.24	0.24	0.25	0.24	0.23	0.24	0.25	0.2	0.17	0.24	2.31	

$$\Sigma pq = 2.28$$

$$\sigma^2 = 6.05$$

$$r_{tt} = 0.69$$

ตารางที่ 12 ค่าความเที่ยง (r_{tt}) ของแบบทดสอบหลังเรียน
หน่วยที่ 10 ส่วนประกอบในฟอร์มและการจัดการพื้นที่ฟอร์ม

คนที่	ข้อที่ 1	ข้อที่ 2	ข้อที่ 3	ข้อที่ 4	ข้อที่ 5	ข้อที่ 6	ข้อที่ 7	ข้อที่ 8	ข้อที่ 9	ข้อที่ 10	X	X ²
1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	6	36
2	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	7	49
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	9	81
4	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	4
5	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	4	16
6	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	4
7	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	4	16
8	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	9	81
9	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	3	9
10	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	6	36
11	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	4	16
12	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	4
13	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	4	16
14	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	4	16
15	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	4	16
16	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	5	25
17	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	7	49
18	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	3	9
19	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	5	25
20	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	4	16
21	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	3	9
22	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	3	9
23	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	3	9
24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
25	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	6	36
26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	8	64
28	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	5	25
29	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	5	25
30	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1

ตารางที่ 12 (ต่อ)

คนที่	ข้อที่ 1	ข้อที่ 2	ข้อที่ 3	ข้อที่ 4	ข้อที่ 5	ข้อที่ 6	ข้อที่ 7	ข้อที่ 8	ข้อที่ 9	ข้อที่ 10	X	X ²
31	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	5	25
32	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4
33	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	9	81
34	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1
35	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
36	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	2	4
37	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	2	4
38	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	3	9
39	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1
40	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	3	9
41	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	5	25
42	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	8	64
43	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	6	36
44	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
45	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	8	64
46	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2	4
47	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	4	16
48	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	4	16
49	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	6	36
Σ	29	18	18	15	14	17	26	25	29	29	220	1302
p	0.59	0.37	0.37	0.31	0.29	0.35	0.53	0.51	0.59	0.59		
q	0.41	0.63	0.63	0.69	0.71	0.65	0.47	0.49	0.41	0.41		
pq	0.24	0.23	0.23	0.21	0.2	0.23	0.25	0.25	0.24	0.24	2.33	

$$\Sigma pq = 2.33$$

$$\sigma^2 = 6.55$$

$$r_{ii} = 0.72$$

ตารางที่ 13 ค่าความเที่ยง (r_{tt}) ของแบบทดสอบก่อนเรียน

หน่วยที่ 11 การสร้างข้อความในฟอร์ม

คนที่	ข้อที่ 1	ข้อที่ 2	ข้อที่ 3	ข้อที่ 4	ข้อที่ 5	ข้อที่ 6	ข้อที่ 7	ข้อที่ 8	ข้อที่ 9	ข้อที่ 10	X	X ²
1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2	4
2	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	4
3	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	3	9
4	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	6	36
5	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	3	9
6	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	3	9
7	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	4
8	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	5	25
9	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	7	49
10	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	4	16
11	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1
12	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	3	9
13	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	3	9
14	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	9	81
15	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	9	81
16	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	4
17	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1
18	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	7	49
19	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	8	64
20	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	9	81
21	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	8	64
22	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	4	16
23	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	2	4
24	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	8	64
25	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1
26	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	7	49
27	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	4	16
28	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	2	4
29	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	4	16
30	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	4	16

ตารางที่ 13 (ต่อ)

คนที่	ข้อที่ 1	ข้อที่ 2	ข้อที่ 3	ข้อที่ 4	ข้อที่ 5	ข้อที่ 6	ข้อที่ 7	ข้อที่ 8	ข้อที่ 9	ข้อที่ 10	X	X ²
31	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	3	9
32	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	3	9
33	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	7	49
34	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	6	36
35	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	3	9
36	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	4
37	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	6	36
38	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	4
39	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	4	16
40	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	4
41	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	3	9
42	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	7	49
43	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3	9
44	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	7	49
45	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	3	9
46	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	2	4
47	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	3	9
48	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	2	4
49	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	4	16
Σ	24	21	18	20	20	19	17	30	16	20	205	1129
p	0.49	0.43	0.37	0.41	0.41	0.39	0.35	0.61	0.33	0.41		
q	0.51	0.57	0.63	0.59	0.59	0.61	0.65	0.39	0.67	0.59		
pq	0.25	0.24	0.23	0.24	0.24	0.24	0.23	0.24	0.22	0.24	2.37	

$$\Sigma pq = 2.37$$

$$\sigma^2 = 5.66$$

$$r_{ii} = 0.65$$

ตารางที่ 14 ค่าความเที่ยง (r_u) ของแบบทดสอบหลังเรียน

หน่วยที่ 11 การสร้างข้อความในฟอร์ม

คนที่	ข้อที่ 1	ข้อที่ 2	ข้อที่ 3	ข้อที่ 4	ข้อที่ 5	ข้อที่ 6	ข้อที่ 7	ข้อที่ 8	ข้อที่ 9	ข้อที่ 10	X	X ²
1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	5	25
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	9	81
3	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	7	49
4	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	3	9
5	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	4
6	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	8	64
7	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	7	49
8	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	4	16
9	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	9	81
10	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	4	16
11	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	4
12	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	4
13	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	3	9
14	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	9	81
15	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	6	36
16	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	9	81
17	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	4	16
18	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	8	64
19	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	7	49
20	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	9	81
21	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	8	64
22	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	3	9
23	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	2	4
24	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	8	64
25	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	5	25
26	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	2	4
27	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	5	25
28	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	4
29	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	4	16
30	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	3	9

ตารางที่ 14 (ต่อ)

คนที่	ข้อที่ 1	ข้อที่ 2	ข้อที่ 3	ข้อที่ 4	ข้อที่ 5	ข้อที่ 6	ข้อที่ 7	ข้อที่ 8	ข้อที่ 9	ข้อที่ 10	X	X ²
31	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	4	16
32	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	3	9
33	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	5	25
34	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	2	4
35	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	3	9
36	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	5	25
37	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	3	9
38	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	2	4
39	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	4	16
40	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	4	16
41	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	9	81
42	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	6	36
43	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	2	4
44	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	5	25
45	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	5	25
46	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	4	16
47	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	3	9
48	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	9	81
49	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	4	16
Σ	24	21	34	30	20	31	20	18	24	19	241	1469
p	0.49	0.43	0.69	0.61	0.41	0.63	0.41	0.37	0.49	0.39		
q	0.51	0.57	0.31	0.39	0.59	0.37	0.59	0.63	0.51	0.61		
pq	0.25	0.24	0.21	0.24	0.24	0.23	0.24	0.23	0.25	0.24	2.38	

$$\Sigma pq = 2.38$$

$$\sigma^2 = 5.79$$

$$r_{ii} = 0.65$$

ตารางที่ 15 ค่าความเที่ยง (r_p) ของแบบทดสอบก่อนเรียน

หน่วยที่ 12 การสร้างรูปภาพในฟอร์ม

คนที่	ข้อที่ 1	ข้อที่ 2	ข้อที่ 3	ข้อที่ 4	ข้อที่ 5	ข้อที่ 6	ข้อที่ 7	ข้อที่ 8	ข้อที่ 9	ข้อที่ 10	X	X ²
1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	4	16
2	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	3	9
3	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	3	9
4	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	4	16
5	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	2	4
6	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	5	25
7	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	5	25
8	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	7	49
9	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	4	16
10	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	4	16
11	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	4	16
12	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	6	36
13	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	4	16
14	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	7	49
15	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	8	64
16	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	8	64
17	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	6	36
18	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	7	49
19	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	4	16
20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
21	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	8	64
22	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	4	16
23	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	2	4
24	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	8	64
25	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	2	4
26	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1
27	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	4	16
28	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	3	9
29	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	8	64
30	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	3	9

ตารางที่ 15 (ต่อ)

คนที่	ข้อที่ 1	ข้อที่ 2	ข้อที่ 3	ข้อที่ 4	ข้อที่ 5	ข้อที่ 6	ข้อที่ 7	ข้อที่ 8	ข้อที่ 9	ข้อที่ 10	X	X ²
31	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	3	9
32	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	4	16
33	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	2	4
34	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	2	4
35	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	2	4
36	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	2	4
37	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	3	9
38	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1
39	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	6	36
40	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	3	9
41	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	3	9
42	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
43	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	2	4
44	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	7	49
45	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	3	9
46	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	4
47	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	6	36
48	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	3	9
49	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2	4
Σ	17	17	20	19	23	22	21	22	26	27	214	1202
p	0.35	0.35	0.41	0.39	0.47	0.45	0.43	0.45	0.53	0.55		
q	0.65	0.65	0.59	0.61	0.53	0.55	0.57	0.55	0.47	0.45		
pq	0.23	0.23	0.24	0.24	0.25	0.25	0.24	0.25	0.25	0.25	2.42	

$$\Sigma pq = 2.42$$

$$\sigma^2 = 5.57$$

$$r_{ii} = 0.63$$

ตารางที่ 16 (ต่อ)

คนที่	ข้อที่ 1	ข้อที่ 2	ข้อที่ 3	ข้อที่ 4	ข้อที่ 5	ข้อที่ 6	ข้อที่ 7	ข้อที่ 8	ข้อที่ 9	ข้อที่ 10	X	X ²
31	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	4	16
32	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	3	9
33	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1
34	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	3	9
35	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	2	4
36	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	3	9
37	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	4	16
38	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	2	4
39	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	5	25
40	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	5	25
41	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	7	49
42	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	8	64
43	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	5	25
44	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	3	9
45	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	3	9
46	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	5	25
47	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	3	9
48	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	4	16
49	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	4	16
Σ	32	26	27	23	23	27	20	16	25	17	236	1418
p	0.65	0.53	0.55	0.47	0.47	0.55	0.41	0.33	0.51	0.35		
q	0.35	0.47	0.45	0.53	0.53	0.45	0.59	0.67	0.49	0.65		
pq	0.23	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.24	0.22	0.25	0.23	2.41	

$$\Sigma pq = 2.41$$

$$\sigma^2 = 5.74$$

$$r_{ii} = 0.64$$

คำผนวก จ

ตารางคะแนนทดสอบก่อนเรียน แบบฝึกหัด และทดสอบหลังเรียน
ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม

การหาค่าประสิทธิภาพ (E_1/E_2) มีดังนี้

ใช้สูตร (ชัยงค์ พรหมวงศ์ สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และสุดา สิ้นสกุล 2520:136)

$$E_1 = \frac{\left(\frac{\sum x}{N}\right)}{A} \times 100$$

เมื่อ E_1 = ประสิทธิภาพของกระบวนการ

$\sum x$ = คะแนนรวมของแบบฝึกหัด

A = คะแนนเต็มของแบบฝึกหัด

N = จำนวนนักเรียน

$$E_2 = \frac{\left(\frac{\sum F}{N}\right)}{B} \times 100$$

เมื่อ E_2 = ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$\sum F$ = คะแนนรวมของการทดสอบหลังเรียน

B = คะแนนเต็มของการทดสอบหลังเรียน

N = จำนวนนักเรียน

ตารางที่ 17 คะแนนทดสอบก่อนเรียน แบบฝึกหัด และทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 9 วิธีการสร้าง
 ฟอรัมและมุมมองฟอรัม ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดียว

ลำดับ ที่	คะแนนทดสอบ ก่อนเรียน			คะแนนแบบฝึกหัด				คะแนนทดสอบ หลังเรียน		
	ภาค ทฤษฎี	ภาค ปฏิบัติ	รวม	ภาค ทฤษฎี	ภาค ทฤษฎี	ภาค ปฏิบัติ	รวม	ภาค ทฤษฎี	ภาค ปฏิบัติ	รวม
	(10)	(15)	(25)	(5)	(5)	(15)	(25)	(10)	(15)	(25)
1	4	11	15	3	3	15	21	7	15	22
2	3	11	14	2	3	14	19	5	15	20
3	3	10	13	3	1	12	16	4	11	15
รวม	10	32	42	8	7	41	56	16	41	57
\bar{X}	3.33	10.67	14.00	2.67	2.33	13.67	18.67	5.33	13.67	19.00
S.D.	0.58	0.58	1.00	0.58	1.15	1.53	2.52	1.53	2.31	3.61
ค่าประสิทธิภาพ							$E_1 = 74.67$	$E_2 = 76.00$		

แทนค่า

$$E_1 = \frac{56}{25} \times 100$$

$$E_1 = \frac{18.67}{25} \times 100$$

$$\therefore E_1 = 74.67$$

แทนค่า

$$E_2 = \frac{57}{25} \times 100$$

$$E_2 = \frac{19.00}{25} \times 100$$

$$\therefore E_2 = 76.00$$

$$E_1 / E_2 = 74.67 / 76.00$$

ตารางที่ 18 คะแนนทดสอบก่อนเรียน แบบฝึกหัด และทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 9 วิธีการสร้าง
ฟอรัมและมุมมองฟอรัม ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม

ลำดับ ที่	คะแนนทดสอบ ก่อนเรียน			คะแนนแบบฝึกหัด				คะแนนทดสอบ หลังเรียน		
	ภาค ทฤษฎี	ภาค ปฏิบัติ	รวม	ภาค ทฤษฎี	ภาค ทฤษฎี	ภาค ปฏิบัติ	รวม	ภาค ทฤษฎี	ภาค ปฏิบัติ	รวม
	(10)	(15)	(25)	(5)	(5)	(15)	(25)	(10)	(15)	(25)
1	7	11	18	2	5	15	22	8	14	22
2	2	10	12	2	3	15	20	7	15	22
3	1	10	11	3	4	13	20	5	14	19
4	1	11	12	3	2	13	18	7	13	20
5	2	9	11	3	2	13	18	3	11	14
6	2	11	13	1	2	14	17	4	15	19
รวม	15	62	77	14	18	83	115	34	82	116
\bar{X}	2.50	10.33	12.83	2.33	3.00	13.83	19.17	5.67	13.67	19.33
S.D.	2.26	0.82	2.64	0.82	1.26	0.98	1.83	1.97	1.51	2.94
ค่าประสิทธิภาพ							$E_1 = 76.67$	$E_2 = 77.33$		

แทนค่า

$$E_1 = \frac{115}{25} \times 100$$

$$E_1 = \frac{19.17}{25} \times 100$$

$$\therefore E_1 = 76.67$$

แทนค่า

$$E_2 = \frac{116}{25} \times 100$$

$$E_2 = \frac{19.33}{25} \times 100$$

$$\therefore E_2 = 77.33$$

$$E_1/E_2 = 76.67/77.33$$

ตารางที่ 19 คะแนนทดสอบก่อนเรียน แบบฝึกหัด และทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 9 วิธีการสร้าง
 ฟอรัมและมุมมองฟอรัม ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม

ลำดับ ที่	คะแนนทดสอบ ก่อนเรียน			คะแนนแบบฝึกหัด				คะแนนทดสอบ หลังเรียน		
	ภาค ทฤษฎี	ภาค ปฏิบัติ	รวม	ภาค ทฤษฎี	ภาค ทฤษฎี	ภาค ปฏิบัติ	รวม	ภาค ทฤษฎี	ภาค ปฏิบัติ	รวม
	(10)	(15)	(25)	(5)	(5)	(15)	(25)	(10)	(15)	(25)
1	2	10	12	4	5	14	23	10	15	25
2	1	9	10	2	3	14	19	6	15	21
3	1	10	11	3	3	14	20	8	15	23
4	1	10	11	4	4	14	22	7	15	22
5	4	10	14	2	2	12	16	3	14	17
6	3	11	14	2	2	15	19	5	15	20
7	3	11	14	3	3	15	21	6	15	21
8	2	10	12	3	3	14	20	10	13	23
9	2	11	13	4	5	13	22	6	11	17
10	3	10	13	2	4	15	21	7	15	22
11	3	10	13	3	4	15	22	9	15	24
12	3	9	12	2	3	13	18	6	14	20
13	2	9	11	5	4	14	23	4	12	16
14	1	11	12	2	3	11	16	7	15	22
15	3	11	14	3	2	14	19	5	15	20
16	2	10	12	3	4	15	22	9	15	24
17	2	10	12	3	4	14	21	8	15	23
18	2	10	12	5	3	15	23	5	13	18
19	2	10	12	3	4	14	21	3	11	14
20	5	10	15	4	4	13	21	6	14	20
21	3	10	13	3	4	14	21	7	14	21
22	2	11	13	3	3	13	19	8	15	23
23	1	10	11	4	4	12	20	5	15	20
24	1	10	11	4	3	13	20	7	15	22
25	3	11	14	2	5	13	20	7	14	21
26	5	10	15	3	4	14	21	6	15	21
27	3	10	13	3	3	8	14	7	11	18

ตารางที่ 19 (ต่อ)

ลำดับ ที่	คะแนนทดสอบ ก่อนเรียน			คะแนนแบบฝึกหัด				คะแนนทดสอบ หลังเรียน		
	ภาค ทฤษฎี	ภาค ปฏิบัติ	รวม	ภาค ทฤษฎี	ภาค ทฤษฎี	ภาค ปฏิบัติ	รวม	ภาค ทฤษฎี	ภาค ปฏิบัติ	รวม
	(10)	(15)	(25)	(5)	(5)	(15)	(25)	(10)	(15)	(25)
28	3	10	13	1	2	12	15	2	14	16
29	2	10	12	3	3	13	19	7	14	21
30	1	9	10	4	3	12	19	5	13	18
31	3	9	12	3	4	14	21	6	14	20
32	2	10	12	5	3	14	22	5	12	17
33	2	10	12	1	3	12	16	5	14	19
34	3	11	14	2	3	10	15	2	8	10
35	2	10	12	4	4	14	22	7	15	22
36	4	10	14	2	3	14	19	3	14	17
37	3	10	13	3	4	14	21	4	15	19
38	0	10	10	4	4	14	22	8	15	23
39	4	10	14	4	2	14	20	4	13	17
40	2	11	13	4	2	13	19	8	14	22
41	2	10	12	1	4	10	15	5	11	16
รวม	98	414	512	125	139	545	809	248	567	815
\bar{X}	2.39	10.10	12.49	3.05	3.39	13.29	19.73	6.05	13.83	19.88
S.D.	1.09	0.58	1.29	1.05	0.83	1.50	2.41	1.99	1.60	3.06
ค่าประสิทธิภาพ							$E_1 = 78.92$	$E_2 = 79.51$		

แทนค่า

$$E_1 = \frac{809}{25} \times 100$$

$$E_1 = \frac{19.73}{25} \times 100$$

$$\therefore E_1 = 78.92$$

แทนค่า

$$E_2 = \frac{815}{25} \times 100$$

$$E_2 = \frac{19.88}{25} \times 100$$

$$\therefore E_2 = 79.51$$

$$E_1/E_2 = 78.92/79.51$$

ตารางที่ 20 คะแนนทดสอบก่อนเรียน แบบฝึกหัด และทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 10
ส่วนประกอบในฟอร์ม และการจัดการพื้นที่ฟอร์ม ในการทดสอบประสิทธิภาพ
แบบเดี่ยว

ลำดับ ที่	คะแนนทดสอบ ก่อนเรียน			คะแนนแบบฝึกหัด				คะแนนทดสอบ หลังเรียน		
	ภาค ทฤษฎี	ภาค ปฏิบัติ	รวม	ภาค ทฤษฎี	ภาค ทฤษฎี	ภาค ปฏิบัติ	รวม	ภาค ทฤษฎี	ภาค ปฏิบัติ	รวม
	(10)	(15)	(25)	(5)	(5)	(15)	(25)	(10)	(15)	(25)
1	2	9	11	3	4	14	21	6	15	21
2	1	8	9	5	3	12	20	5	15	20
3	3	8	11	3	3	11	17	5	13	18
รวม	6	25	31	11	10	37	58	16	43	59
\bar{X}	2.00	8.33	10.33	3.67	3.33	12.33	19.33	5.33	14.33	19.67
S.D.	1.00	0.58	1.15	1.15	0.58	1.53	2.08	0.58	1.15	1.53
ค่าประสิทธิภาพ							$E_1 = 77.33$	$E_2 = 78.67$		

แทนค่า

$$E_1 = \frac{58}{25} \times 100$$

$$E_1 = \frac{19.33}{25} \times 100$$

$$\therefore E_1 = 77.33$$

แทนค่า

$$E_2 = \frac{59}{25} \times 100$$

$$E_2 = \frac{19.67}{25} \times 100$$

$$\therefore E_2 = 78.67$$

$$E_1/E_2 = 77.33/78.67$$

ตารางที่ 21 คะแนนทดสอบก่อนเรียน แบบฝึกหัด และทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 10
ส่วนประกอบในฟอร์มและการจัดการพื้นที่ฟอร์ม ในการทดสอบประสิทธิภาพ
แบบกลุ่ม

ลำดับ ที่	คะแนนทดสอบ ก่อนเรียน			คะแนนแบบฝึกหัด				คะแนนทดสอบ หลังเรียน		
	ภาค ทฤษฎี	ภาค ปฏิบัติ	รวม	ภาค ทฤษฎี	ภาค ทฤษฎี	ภาค ปฏิบัติ	รวม	ภาค ทฤษฎี	ภาค ปฏิบัติ	รวม
	(10)	(15)	(25)	(5)	(5)	(15)	(25)	(10)	(15)	(25)
1	6	8	14	5	2	15	22	9	14	23
2	3	8	11	2	3	15	20	7	15	22
3	2	6	8	2	4	14	20	6	14	20
4	3	8	11	2	3	15	20	5	14	19
5	1	8	9	2	4	15	21	4	12	16
6	6	9	15	3	1	12	16	6	15	21
รวม	21	47	68	16	17	86	119	37	84	121
\bar{X}	3.50	7.83	11.33	2.67	2.83	14.33	19.83	6.17	14.00	20.17
S.D.	2.07	0.98	2.73	1.21	1.17	1.21	2.04	1.72	1.10	2.48
ค่าประสิทธิภาพ							$E_1 = 79.33$	$E_2 = 80.67$		

แทนค่า

$$E_1 = \frac{119}{25} \times 100$$

$$E_1 = \frac{19.83}{25} \times 100$$

$$\therefore E_1 = 79.33$$

แทนค่า

$$E_2 = \frac{121}{25} \times 100$$

$$E_2 = \frac{20.17}{25} \times 100$$

$$\therefore E_2 = 80.67$$

$$E_1 / E_2 = 79.33 / 80.67$$

ตารางที่ 22 คะแนนทดสอบก่อนเรียน แบบฝึกหัด และทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 10
 ส่วนประกอบในฟอร์มและการจัดการพื้นที่ฟอร์ม ในการทดสอบประสิทธิภาพ
 แบบภาคสนาม

ลำดับ ที่	คะแนนทดสอบ ก่อนเรียน			คะแนนแบบฝึกหัด				คะแนนทดสอบ หลังเรียน		
	ภาค ทฤษฎี	ภาค ปฏิบัติ	รวม	ภาค ทฤษฎี	ภาค ทฤษฎี	ภาค ปฏิบัติ	รวม	ภาค ทฤษฎี	ภาค ปฏิบัติ	รวม
	(10)	(15)	(25)	(5)	(5)	(15)	(25)	(10)	(15)	(25)
1	2	9	11	3	4	15	22	5	15	20
2	3	6	9	5	3	13	21	10	15	25
3	1	9	10	4	3	14	21	6	14	20
4	3	9	12	2	2	14	18	7	15	22
5	2	8	10	2	4	12	18	3	10	13
6	0	8	8	3	3	12	18	6	15	21
7	3	9	12	3	5	14	22	6	15	21
8	2	9	11	2	3	15	20	7	14	21
9	2	8	10	4	3	14	21	6	15	21
10	4	9	13	4	5	15	24	8	15	23
11	4	9	13	4	2	15	21	6	14	20
12	2	9	11	2	4	14	20	7	14	21
13	3	9	12	1	3	8	12	5	10	15
14	2	9	11	3	3	15	21	5	15	20
15	1	8	9	3	4	13	20	4	15	19
16	3	9	12	4	3	13	20	8	15	23
17	3	8	11	3	4	14	21	10	15	25
18	3	9	12	4	1	14	19	6	14	20
19	3	7	10	3	4	15	22	4	7	11
20	3	7	10	4	3	14	21	5	14	19
21	2	8	10	4	3	14	21	7	14	21
22	2	9	11	5	3	14	22	8	15	23
23	2	9	11	4	3	15	22	7	15	22
24	3	8	11	2	3	15	20	7	15	22
25	4	8	12	4	3	15	22	8	14	22
26	4	9	13	2	4	15	21	10	15	25

ตารางที่ 22 (ต่อ)

ลำดับ ที่	คะแนนทดสอบ ก่อนเรียน			คะแนนแบบฝึกหัด				คะแนนทดสอบ หลังเรียน		
	ภาค ทฤษฎี	ภาค ปฏิบัติ	รวม	ภาค ทฤษฎี	ภาค ทฤษฎี	ภาค ปฏิบัติ	รวม	ภาค ทฤษฎี	ภาค ปฏิบัติ	รวม
	(10)	(15)	(25)	(5)	(5)	(15)	(25)	(10)	(15)	(25)
27	4	6	10	3	2	5	10	5	13	18
28	1	8	9	3	2	14	19	6	13	19
29	3	9	12	3	4	15	22	5	15	20
30	2	7	9	4	3	13	20	5	10	15
31	3	7	10	4	4	14	22	6	14	20
32	1	9	10	4	2	14	20	8	14	22
33	3	8	11	3	3	13	19	2	15	17
34	1	8	9	3	3	12	18	5	13	18
35	0	9	9	4	4	15	23	6	15	21
36	4	8	12	2	1	14	17	6	13	19
37	3	9	12	3	4	15	22	9	15	24
38	2	8	10	4	3	15	22	7	15	22
39	2	8	10	4	2	14	20	7	14	21
40	3	9	12	4	3	15	22	8	15	23
41	3	9	12	4	3	13	20	5	13	18
รวม	101	341	442	136	128	562	826	261	571	832
\bar{X}	2.46	8.32	10.78	3.32	3.12	13.71	20.15	6.37	13.93	20.29
S.D.	1.05	0.85	1.27	0.91	0.90	1.91	2.59	1.77	1.75	3.00
ค่าประสิทธิภาพ							$E_1 = 80.59$	$E_2 = 81.17$		

แทนค่า

$$E_1 = \frac{826}{25} \times 100$$

$$E_1 = \frac{20.15}{25} \times 100$$

$$\therefore E_1 = 80.59$$

แทนค่า

$$E_2 = \frac{832}{25} \times 100$$

$$E_2 = \frac{20.29}{25} \times 100$$

$$\therefore E_2 = 81.17$$

$$E_1/E_2 = 80.59/81.17$$

ตารางที่ 23 คะแนนทดสอบก่อนเรียน แบบฝึกหัด และทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 11 การสร้าง
ข้อความในฟอร์ม ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว

ลำดับ ที่	คะแนนทดสอบ ก่อนเรียน			คะแนนแบบฝึกหัด				คะแนนทดสอบ หลังเรียน		
	ภาค ทฤษฎี	ภาค ปฏิบัติ	รวม	ภาค ทฤษฎี	ภาค ทฤษฎี	ภาค ปฏิบัติ	รวม	ภาค ทฤษฎี	ภาค ปฏิบัติ	รวม
	(10)	(15)	(25)	(5)	(5)	(15)	(25)	(10)	(15)	(25)
1	3	7	10	3	3	13	19	6	14	20
2	2	8	10	4	2	12	18	5	13	18
3	4	8	12	1	3	12	16	4	10	14
รวม	9	23	32	8	8	37	53	15	37	52
\bar{X}	3	7.67	10.67	2.67	2.67	12.33	17.67	5.00	12.33	17.33
S.D.	1.00	0.58	1.15	1.53	0.58	0.58	1.53	1.00	2.08	3.06
ค่าประสิทธิภาพ							$E_1 = 70.67$	$E_2 = 69.33$		

แทนค่า

$$E_1 = \frac{53}{25} \times 100$$

$$E_1 = \frac{17.67}{25} \times 100$$

$$\therefore E_1 = 70.76$$

แทนค่า

$$E_2 = \frac{52}{25} \times 100$$

$$E_2 = \frac{17.33}{25} \times 100$$

$$\therefore E_2 = 69.33$$

$$E_1 / E_2 = 70.76 / 69.33$$

ตารางที่ 24 คะแนนทดสอบก่อนเรียน แบบฝึกหัด และทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 11 การสร้าง
ข้อความในฟอร์ม ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม

ลำดับ ที่	คะแนนทดสอบ ก่อนเรียน			คะแนนแบบฝึกหัด				คะแนนทดสอบ หลังเรียน		
	ภาค ทฤษฎี	ภาค ปฏิบัติ	รวม	ภาค ทฤษฎี	ภาค ทฤษฎี	ภาค ปฏิบัติ	รวม	ภาค ทฤษฎี	ภาค ปฏิบัติ	รวม
	(10)	(15)	(25)	(5)	(5)	(15)	(25)	(10)	(15)	(25)
1	4	9	13	3	3	12	18	6	15	21
2	3	8	11	2	4	13	19	7	14	21
3	3	6	9	3	3	12	18	5	13	18
4	3	8	11	3	3	13	19	6	14	20
5	3	7	10	3	2	13	18	4	12	16
6	5	9	14	4	3	13	20	5	14	19
รวม	21	47	68	18	18	76	112	33	82	115
\bar{X}	3.50	7.83	11.33	3.00	3.00	12.67	18.67	5.50	13.67	19.17
S.D.	0.84	1.17	1.86	0.63	0.63	0.52	0.82	1.05	1.03	1.94
ค่าประสิทธิภาพ							$E_1 = 74.67$	$E_2 = 76.67$		

แทนค่า

$$E_1 = \frac{112}{25} \times 100$$

$$E_1 = \frac{18.67}{25} \times 100$$

$$\therefore E_1 = 74.67$$

แทนค่า

$$E_2 = \frac{115}{25} \times 100$$

$$E_2 = \frac{19.17}{25} \times 100$$

$$\therefore E_2 = 76.67$$

$$E_1 / E_2 = 74.67 / 76.67$$

ตารางที่ 25 คะแนนทดสอบก่อนเรียน แบบฝึกหัด และทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 11 การสร้าง
ข้อความในฟอร์ม ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม

ลำดับ ที่	คะแนนทดสอบ ก่อนเรียน			คะแนนแบบฝึกหัด				คะแนนทดสอบ หลังเรียน		
	ภาค ทฤษฎี	ภาค ปฏิบัติ	รวม	ภาค ทฤษฎี	ภาค ทฤษฎี	ภาค ปฏิบัติ	รวม	ภาค ทฤษฎี	ภาค ปฏิบัติ	รวม
	(10)	(15)	(25)	(5)	(5)	(15)	(25)	(10)	(15)	(25)
1	4	9	13	4	3	12	19	5	12	17
2	5	7	12	4	4	13	21	6	13	19
3	4	8	12	4	4	13	21	5	13	18
4	2	9	11	4	4	12	20	6	15	21
5	3	8	11	4	2	11	17	4	12	16
6	2	8	10	3	4	13	20	5	15	20
7	3	8	11	3	4	13	20	6	14	20
8	4	8	12	4	4	13	21	9	13	22
9	3	8	11	4	3	13	20	7	13	20
10	2	9	11	3	4	13	20	8	14	22
11	0	9	9	4	4	13	21	8	13	21
12	4	9	13	3	3	12	18	6	12	18
13	4	9	13	4	3	12	19	7	10	17
14	2	9	11	3	4	11	18	7	14	21
15	2	8	10	4	4	13	21	6	14	20
16	2	9	11	4	4	12	20	7	14	21
17	3	9	12	4	4	12	20	8	14	22
18	4	9	13	4	4	13	21	8	12	20
19	3	7	10	4	4	12	20	7	11	18
20	4	7	11	3	3	12	18	6	13	19
21	2	7	9	4	4	12	20	6	13	19
22	5	9	14	3	4	12	19	7	13	20
23	3	9	12	4	4	11	19	7	14	21
24	3	9	12	4	4	14	22	6	13	19
25	3	8	11	4	4	12	20	5	13	18
26	2	9	11	4	4	13	21	6	14	20
27	2	7	9	4	4	13	21	8	13	21

ตารางที่ 25 (ต่อ)

ลำดับ ที่	คะแนนทดสอบ ก่อนเรียน			คะแนนแบบฝึกหัด				คะแนนทดสอบ หลังเรียน			
	ภาค ทฤษฎี	ภาค ปฏิบัติ	รวม	ภาค ทฤษฎี	ภาค ทฤษฎี	ภาค ปฏิบัติ	รวม	ภาค ทฤษฎี	ภาค ปฏิบัติ	รวม	
	(10)	(15)	(25)	(5)	(5)	(15)	(25)	(10)	(15)	(25)	
28	2	8	10	3	3	11	17	7	12	19	
29	2	9	11	3	4	13	20	8	13	21	
30	1	7	8	3	4	12	19	7	10	17	
31	3	7	10	4	4	13	21	9	13	22	
32	3	9	12	3	4	11	18	7	12	19	
33	3	8	11	4	4	13	21	6	13	19	
34	2	9	11	4	2	12	18	7	13	20	
35	2	7	9	3	3	13	19	7	14	21	
36	2	8	10	3	1	13	17	5	14	19	
37	1	9	10	3	3	9	15	6	14	20	
38	4	9	13	4	3	13	20	6	15	21	
39	2	9	11	4	4	13	21	8	14	22	
40	2	9	11	3	4	13	20	6	13	19	
41	2	8	10	3	4	11	18	7	13	20	
รวม	111	341	452	148	148	505	801	272	537	809	
\bar{X}	2.71	8.32	11.02	3.61	3.61	12.32	19.54	6.63	13.10	19.73	
S.D.	1.08	0.79	1.31	0.49	0.70	0.93	1.48	1.13	1.14	1.53	
ค่าประสิทธิภาพ							$E_1 = 78.15$	$E_2 = 78.93$			

แทนค่า

$$E_1 = \frac{801}{25} \times 100$$

$$E_1 = \frac{19.54}{25} \times 100$$

$$\therefore E_1 = 78.15$$

แทนค่า

$$E_2 = \frac{809}{25} \times 100$$

$$E_2 = \frac{19.73}{25} \times 100$$

$$\therefore E_2 = 78.92$$

$$E_1 / E_2 = 78.15 / 78.93$$

ตารางที่ 26 คะแนนทดสอบก่อนเรียน แบบฝึกหัด และทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 12 การสร้าง
รูปภาพในฟอรัม ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว

ลำดับ ที่	คะแนนทดสอบ ก่อนเรียน			คะแนนแบบฝึกหัด				คะแนนทดสอบ หลังเรียน		
	ภาค ทฤษฎี	ภาค ปฏิบัติ	รวม	ภาค ทฤษฎี	ภาค ทฤษฎี	ภาค ปฏิบัติ	รวม	ภาค ทฤษฎี	ภาค ปฏิบัติ	รวม
	(10)	(15)	(25)	(5)	(5)	(15)	(25)	(10)	(15)	(25)
1	3	4	7	2	3	15	20	7	13	20
2	1	6	7	2	3	13	18	5	13	18
3	5	5	10	3	2	12	17	5	13	18
รวม	9	15	24	7	8	40	55	17	39	56
\bar{X}	3.00	5.00	8.00	2.33	2.67	13.33	18.33	5.67	13.00	18.67
S.D.	2.00	1.00	1.73	0.58	0.58	1.53	1.53	1.15	0.00	1.15
ค่าประสิทธิภาพ							$E_1 = 73.33$	$E_2 = 74.67$		

แทนค่า

$$E_1 = \frac{55}{25} \times 100$$

$$E_1 = \frac{18.33}{25} \times 100$$

$$\therefore E_1 = 73.33$$

แทนค่า

$$E_2 = \frac{56}{25} \times 100$$

$$E_2 = \frac{18.67}{25} \times 100$$

$$\therefore E_2 = 74.67$$

$$E_1 / E_2 = 73.33 / 74.67$$

ตารางที่ 27 คะแนนทดสอบก่อนเรียน แบบฝึกหัด และทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 12 การสร้าง
รูปภาพในฟอรัม ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม

ลำดับ ที่	คะแนนทดสอบ ก่อนเรียน			คะแนนแบบฝึกหัด				คะแนนทดสอบ หลังเรียน		
	ภาค ทฤษฎี	ภาค ปฏิบัติ	รวม	ภาค ทฤษฎี	ภาค ทฤษฎี	ภาค ปฏิบัติ	รวม	ภาค ทฤษฎี	ภาค ปฏิบัติ	รวม
	(10)	(15)	(25)	(5)	(5)	(15)	(25)	(10)	(15)	(25)
1	3	5	8	2	4	13	19	9	14	23
2	3	6	9	5	2	13	20	8	13	21
3	3	3	6	4	3	12	19	5	13	18
4	1	6	7	2	3	14	19	6	12	18
5	3	4	7	4	3	13	20	6	12	18
6	4	6	10	2	4	12	18	5	13	18
รวม	17	30	47	19	19	77	115	39	77	116
\bar{X}	2.83	5.00	7.83	3.17	3.17	12.83	19.17	6.50	12.83	19.33
S.D.	0.98	1.26	1.47	1.33	0.75	0.75	0.75	1.64	0.75	2.16
ค่าประสิทธิภาพ							$E_1 = 76.67$	$E_2 = 77.33$		

แทนค่า

$$E_1 = \frac{115}{25} \times 100$$

$$E_1 = \frac{19.17}{25} \times 100$$

$$\therefore E_1 = 76.67$$

แทนค่า

$$E_2 = \frac{116}{25} \times 100$$

$$E_2 = \frac{19.33}{25} \times 100$$

$$\therefore E_2 = 77.33$$

$$E_1/E_2 = 76.67/77.33$$

ตารางที่ 28 คะแนนทดสอบก่อนเรียน แบบฝึกหัด และทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 12 การสร้าง
รูปภาพในฟอรัม ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม

ลำดับ ที่	คะแนนทดสอบ ก่อนเรียน			คะแนนแบบฝึกหัด				คะแนนทดสอบ หลังเรียน		
	ภาค ทฤษฎี	ภาค ปฏิบัติ	รวม	ภาค ทฤษฎี	ภาค ทฤษฎี	ภาค ปฏิบัติ	รวม	ภาค ทฤษฎี	ภาค ปฏิบัติ	รวม
	(10)	(15)	(25)	(5)	(5)	(15)	(25)	(10)	(15)	(25)
1	3	6	9	4	4	13	21	7	13	20
2	1	4	5	4	4	13	21	10	14	24
3	3	6	9	4	5	13	22	7	12	19
4	2	6	8	3	4	12	19	10	15	25
5	2	5	7	4	4	12	20	7	7	14
6	4	5	9	5	4	13	22	9	10	19
7	2	5	7	4	2	13	19	7	14	21
8	1	6	7	4	3	13	20	9	13	22
9	1	5	6	4	4	12	20	6	13	19
10	2	6	8	4	5	13	22	9	14	23
11	4	6	10	3	4	13	20	9	13	22
12	3	6	9	4	2	12	18	5	11	16
13	2	6	8	4	4	12	20	7	11	18
14	2	6	8	3	4	12	19	9	13	22
15	4	6	10	4	4	12	20	9	13	22
16	6	6	12	4	5	13	22	9	13	22
17	4	6	10	4	4	12	20	6	13	19
18	1	6	7	4	3	13	20	9	12	21
19	1	4	5	4	3	12	19	7	11	18
20	2	4	6	3	3	12	18	8	12	20
21	3	6	9	4	2	13	19	5	12	17
22	3	6	9	3	4	12	19	9	13	22
23	1	6	7	4	4	13	21	9	13	22
24	1	5	6	3	4	13	20	8	13	21
25	1	5	6	4	4	13	21	6	13	19
26	2	6	8	4	4	13	21	8	13	21
27	3	4	7	4	2	8	14	4	13	17

ตารางที่ 28 (ต่อ)

ลำดับ ที่	คะแนนทดสอบ ก่อนเรียน			คะแนนแบบฝึกหัด				คะแนนทดสอบ หลังเรียน		
	ภาค ทฤษฎี	ภาค ปฏิบัติ	รวม	ภาค ทฤษฎี	ภาค ทฤษฎี	ภาค ปฏิบัติ	รวม	ภาค ทฤษฎี	ภาค ปฏิบัติ	รวม
	(10)	(15)	(25)	(5)	(5)	(15)	(25)	(10)	(15)	(25)
28	1	5	6	4	3	8	15	5	13	18
29	1	5	6	4	3	8	15	8	12	20
30	3	4	7	4	4	12	20	6	6	12
31	1	3	4	3	4	13	20	9	12	21
32	3	6	9	4	3	13	20	9	12	21
33	1	6	7	3	3	13	19	5	12	17
34	5	5	10	3	3	8	14	3	13	16
35	3	5	8	4	4	14	22	7	14	21
36	2	5	7	2	1	13	16	3	13	16
37	2	6	8	4	3	13	20	8	14	22
38	5	6	11	4	4	14	22	9	14	23
39	2	6	8	4	4	13	21	7	14	21
40	1	6	7	4	4	13	21	8	13	21
41	2	5	7	4	2	12	18	4	12	16
รวม	96	221	317	154	144	502	800	299	511	810
\bar{X}	2.34	5.39	7.73	3.76	3.51	12.24	19.51	7.29	12.46	19.76
S.D.	1.30	0.80	1.69	0.54	0.90	1.51	2.11	1.89	1.69	2.76
ค่าประสิทธิภาพ							$E_1 = 78.05$	$E_2 = 79.02$		

แทนค่า

$$E_1 = \frac{800}{25} \times 100$$

$$E_1 = \frac{19.51}{25} \times 100$$

$$\therefore E_1 = 78.05$$

แทนค่า

$$E_2 = \frac{810}{25} \times 100$$

$$E_2 = \frac{19.76}{25} \times 100$$

$$\therefore E_2 = 79.02$$

$$E_1 / E_2 = 78.05 / 79.02$$

ภาคผนวก ฉ

ตารางคะแนนความก้าวหน้าของนักเรียน
ที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

การวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
 ใช้สูตร (William Sealy Gosset และ David Wechsler อ้างใน Glass, Gene V. และ Hopkins, Kenneth
 D., 1984:217-220 และ 240-242)

$$\text{สูตร } t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N \sum D^2 - (\sum D)^2}{N-1}}} \quad \text{เมื่อ } df = n-1$$

เมื่อ D = เป็นความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่
 N = เป็นจำนวนคู่ (จำนวนนักเรียน)
 $\sum D^2$ = เป็นผลรวมของ D แต่ละตัวยกกำลังสอง
 $(\sum D)^2$ = เป็นการเอาผลรวมของ D ทั้งหมดมายกกำลังสอง

ตารางที่ 29 คะแนนความก้าวหน้าก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย หน่วยที่ 9 วิธีการสร้างฟอร์มและมุมมองฟอร์ม

ลำดับที่	คะแนนทดสอบ	คะแนนทดสอบ	คะแนน	D ²
	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ความก้าวหน้า	
	คะแนนเต็ม (25)	คะแนนเต็ม (25)	(D)	
1	12	25	13	169
2	10	21	11	121
3	11	23	12	144
4	11	22	11	121
5	14	17	3	9
6	14	20	6	36
7	14	21	7	49
8	12	23	11	121
9	13	17	4	16
10	13	22	9	81
11	13	24	11	121
12	12	20	8	64
13	11	16	5	25
14	12	22	10	100
15	14	20	6	36
16	12	24	12	144
17	12	23	11	121
18	12	18	6	36
19	12	14	2	4
20	15	20	5	25
21	13	21	8	64
22	13	23	10	100
23	11	20	9	81
24	11	22	11	121
25	14	21	7	49
26	15	21	6	36
27	13	18	5	25
28	13	16	3	9

ตารางที่ 29 (ต่อ)

ลำดับที่	คะแนนทดสอบ ก่อนเรียน คะแนนเต็ม (25)	คะแนนทดสอบ หลังเรียน คะแนนเต็ม (25)	คะแนน ความก้าวหน้า (D)	D ²
29	12	21	9	81
30	10	18	8	64
31	12	20	8	64
32	12	17	5	25
33	12	19	7	49
34	14	10	-4	16
35	12	22	10	100
36	14	17	3	9
37	13	19	6	36
38	10	23	13	169
39	14	17	3	9
40	13	22	9	81
41	12	16	4	16
คะแนนรวม	512	815	303	2,747
คะแนนเฉลี่ย	12.49	19.88		
S.D.	1.29	3.06		

$$\text{แทนค่า } t = \frac{303}{\sqrt{\frac{41(2,747) - (303)^2}{(41-1)}}$$

$$t = \frac{303}{\sqrt{\frac{112,627 - 91,809}{40}}}$$

$$t = \frac{303}{\sqrt{\frac{20,810}{40}}}$$

$$t = \frac{303}{22.81}$$

$$t = 13.29$$

ตารางที่ 30 คะแนนความก้าวหน้าก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย หน่วยที่ 10 ส่วนประกอบในฟอร์มและการจัดการพื้นที่ฟอร์ม

ลำดับที่	คะแนนทดสอบ ก่อนเรียน คะแนนเต็ม (25)	คะแนนทดสอบ หลังเรียน คะแนนเต็ม (25)	คะแนน ความก้าวหน้า (D)	D ²
1	11	20	9	81
2	9	25	16	256
3	10	20	10	100
4	12	22	10	100
5	10	13	3	9
6	8	21	13	169
7	12	21	9	81
8	11	21	10	100
9	10	21	11	121
10	13	23	10	100
11	13	20	7	49
12	11	21	10	100
13	12	15	3	9
14	11	20	9	81
15	9	19	10	100
16	12	23	11	121
17	11	25	14	196
18	12	20	8	64
19	10	11	1	1
20	10	19	9	81
21	10	21	11	121
22	11	23	12	144
23	11	22	11	121
24	11	22	11	121
25	12	22	10	100
26	13	25	12	144
27	10	18	8	64

ตารางที่ 30 (ต่อ)

ลำดับที่	คะแนนทดสอบ ก่อนเรียน คะแนนเต็ม (25)	คะแนนทดสอบ หลังเรียน คะแนนเต็ม (25)	คะแนน ความก้าวหน้า (D)	D ²
28	9	19	10	100
29	12	20	8	64
30	9	15	6	36
31	10	20	10	100
32	10	22	12	144
33	11	17	6	36
34	9	18	9	81
35	9	21	12	144
36	12	19	7	49
37	12	24	12	144
38	10	22	12	144
39	10	21	11	121
40	12	23	11	121
41	12	18	6	36
คะแนนรวม	442	832	390	4,054
คะแนนเฉลี่ย	10.78	20.29		
S.D.	1.27	3.00		

$$\text{แทนค่า } t = \frac{390}{\sqrt{\frac{41(4,054) - (390)^2}{(41-1)}}$$

$$t = \frac{390}{\sqrt{\frac{166,214 - 152,100}{40}}}$$

$$t = \frac{390}{\sqrt{\frac{14,114}{40}}}$$

$$t = \frac{390}{18.78}$$

$$t = 20.77$$

ตารางที่ 31 คะแนนความก้าวหน้าก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย หน่วยที่ 11 การสร้างข้อความในฟอร์ม

ลำดับที่	คะแนนทดสอบ ก่อนเรียน คะแนนเต็ม (25)	คะแนนทดสอบ หลังเรียน คะแนนเต็ม (25)	คะแนน ความก้าวหน้า (D)	D ²
1	13	17	4	16
2	12	19	7	49
3	12	18	6	36
4	11	21	10	100
5	11	16	5	25
6	10	20	10	100
7	11	20	9	81
8	12	22	10	100
9	11	20	9	81
10	11	22	11	121
11	9	21	12	144
12	13	18	5	25
13	13	17	4	16
14	11	21	10	100
15	10	20	10	100
16	11	21	10	100
17	12	22	10	100
18	13	20	7	49
19	10	18	8	64
20	11	19	8	64
21	9	19	10	100
22	14	20	6	36
23	12	21	9	81
24	12	19	7	49
25	11	18	7	49
26	11	20	9	81
27	9	21	12	144
28	10	19	9	81

ตารางที่ 31 (ต่อ)

ลำดับที่	คะแนนทดสอบ	คะแนนทดสอบ	คะแนน	D ²
	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ความก้าวหน้า	
	คะแนนเต็ม (25)	คะแนนเต็ม (25)	(D)	
29	11	21	10	100
30	8	17	9	81
31	10	22	12	144
32	12	19	7	49
33	11	19	8	64
34	11	20	9	81
35	9	21	12	144
36	10	19	9	81
37	10	20	10	100
38	13	21	8	64
39	11	22	11	121
40	11	19	8	64
41	10	20	10	100
คะแนนรวม	452	809	357	3,285
คะแนนเฉลี่ย	11.02	19.73		
S.D.	1.31	1.53		

$$\text{แทนค่า } t = \frac{357}{\sqrt{\frac{41(3,285) - (357)^2}{(41-1)}}}$$

$$t = \frac{357}{\sqrt{\frac{134,685 - 127,449}{40}}}$$

$$t = \frac{357}{\sqrt{\frac{7,236}{40}}}$$

$$t = \frac{357}{13.45}$$

$$t = 26.54$$

ตารางที่ 32 คะแนนความก้าวหน้าก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย หน่วยที่ 12 การสร้างรูปภาพในฟอร์ม

ลำดับที่	คะแนนทดสอบ	คะแนนทดสอบ	คะแนน	D ²
	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ความก้าวหน้า	
	คะแนนเต็ม (25)	คะแนนเต็ม (25)	(D)	
1	9	20	11	121
2	5	24	19	361
3	9	19	10	100
4	8	25	17	289
5	7	14	7	49
6	9	19	10	100
7	7	21	14	196
8	7	22	15	225
9	6	19	13	169
10	8	23	15	225
11	10	22	12	144
12	9	16	7	49
13	8	18	10	100
14	8	22	14	196
15	10	22	12	144
16	12	22	10	100
17	10	19	9	81
18	7	21	14	196
19	5	18	13	169
20	6	20	14	196
21	9	17	8	64
22	9	22	13	169
23	7	22	15	225
24	6	21	15	225
25	6	19	13	169
26	8	21	13	169
27	7	17	10	100
28	6	18	12	144

ตารางที่ 32 (ต่อ)

ลำดับที่	คะแนนทดสอบ ก่อนเรียน คะแนนเต็ม (25)	คะแนนทดสอบ หลังเรียน คะแนนเต็ม (25)	คะแนน ความก้าวหน้า (D)	D ²
29	6	20	14	196
30	7	12	5	25
31	4	21	17	289
32	9	21	12	144
33	7	17	10	100
34	10	16	6	36
35	8	21	13	169
36	7	16	9	81
37	8	22	14	196
38	11	23	12	144
39	8	21	13	169
40	7	21	14	196
41	7	16	9	81
คะแนนรวม	317	810	493	6,301
คะแนนเฉลี่ย	7.73	19.76		
S.D.	1.69	2.76		

$$\text{แทนค่า } t = \frac{493}{\sqrt{\frac{41(6,301) - (493)^2}{(41-1)}}$$

$$t = \frac{493}{\sqrt{\frac{258,341 - 243,049}{40}}}$$

$$t = \frac{493}{\sqrt{\frac{15,292}{40}}}$$

$$t = \frac{493}{19.55}$$

$$t = 25.22$$

ภาคผนวก ข

ตารางคะแนนแสดงความถี่ความคิดเห็นของนักเรียน
ที่มีต่อชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

ตารางที่ 33 ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย
ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม (N=41)

รายการความคิดเห็น	5	4	3	2	1	\bar{X}	S.D.
1. บทเรียน							
1.1 เนื้อหาทำให้เข้าใจง่ายขึ้น	9	27	5			4.10	0.58
1.2 การสรุปเนื้อหาในแต่ละหัวเรื่อง ย่อยทำให้เข้าใจดียิ่งขึ้น	29	10	2			4.67	0.57
1.3 กิจกรรมทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหา ดียิ่งขึ้น	29	8	4			4.61	0.67
1.4 แนวตอบมีส่วนทำให้นักเรียนทราบ ความสามารถในการเรียนมากขึ้น	26	10	5			4.51	0.71
2. ฐานความรู้ช่วยเพิ่มพูนเนื้อหาในเรื่องที่ เรียนให้กับนักเรียนมากขึ้น	15	20	6			4.22	0.69
3. การเข้าไปใช้ห้องสนทนาทำให้นักเรียน มีโอกาสแลกเปลี่ยนความคิดเห็น	27	10	4			4.56	0.67
4. ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ทำให้นักเรียน ทราบผลงานที่ทำเพื่อนำมาปรับปรุง แก้ไข	11	26	4			4.17	0.59
5. ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ทำให้นักเรียน มีโอกาสติดต่อเพื่อนร่วมชั้นเรียน	12	23	6			4.15	0.65
6. ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ทำให้นักเรียน มีโอกาสติดต่อครูผู้สอน	20	14	7			4.32	0.76
7. กระดานข่าวทำให้นักเรียนต้องการ มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น	31	7	3			4.68	0.61
8. คำถามพบบ่อช่วยเพิ่มพูนความรู้ของ นักเรียนมากขึ้น	19	18	4			4.37	0.66

ตารางที่ 33 (ต่อ)

รายการความคิดเห็น	5	4	3	2	1	\bar{X}	S.D.
9. ประโยชน์ที่นักเรียนได้จากการใช้ ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่าน เครือข่าย	26	13	2			4.59	0.59
9.1 นักเรียนชอบเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย							
9.2 นักเรียนมีความกระตือรือร้น อยากเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วย คอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย	28	11	2			4.63	0.58
9.3 นักเรียนมีโอกาสในการแสวงหา ความรู้ด้วยตนเอง	20	17	4			4.39	0.67
9.4 นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อน	32	6	3			4.71	0.60
9.5 นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับครูผู้สอน	32	6	3			4.71	0.60
9.6 นักเรียนมีความรับผิดชอบมากขึ้น	13	21	7			4.15	0.69
เฉลี่ยรวม						4.44	0.64

ภาคผนวก ข

แบบสัมภาษณ์ และแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน
ที่มีต่อชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

แบบสัมภาษณ์นักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย
เรื่อง การสร้างฟอรัม ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยวและแบบกลุ่ม

1. เนื้อหา

1.1 ความเข้าใจในเนื้อหาสาระ

.....

.....

1.2 ปริมาณของเนื้อหา

.....

.....

1.3 ความน่าสนใจในการนำเสนอเนื้อหา

.....

.....

1.4 ความยากง่ายของเนื้อหา

.....

.....

1.5 รูปแบบของตัวอักษร

.....

.....

1.6 ขนาดของตัวอักษร

.....

.....

1.7 สีของตัวอักษร

.....

.....

2. ภาพนิ่ง/ภาพเคลื่อนไหว/เสียง

2.1 ความชัดเจนของภาพนิ่ง

.....

.....

2.2 ความชัดเจนของภาพเคลื่อนไหว

.....
.....

2.3 ความชัดเจนของเสียง

.....
.....

3. กิจกรรม (แบบฝึกหัด)

3.1 ความชัดเจนของคำสั่งในกิจกรรม

.....
.....

3.2 ความยากง่ายของกิจกรรม

.....
.....

3.3 ปริมาณของกิจกรรม

.....
.....

3.4 ระยะเวลาในการทำกิจกรรม

.....
.....

3.5 ระยะเวลาในการประมวลผล

.....
.....

4. แนวตอบ

4.1 ความชัดเจนของแนวตอบ

.....
.....

5. ฐานความรู้

5.1 ความสะดวกในการใช้ฐานความรู้

.....
.....

5.2 ประโยชน์ที่ได้รับจากฐานความรู้

.....
.....

6. ห้องสนทนา

6.1 ความสะดวกในการใช้ห้องสนทนา

.....
.....

6.2 ประโยชน์ที่ได้รับจากห้องสนทนา

.....
.....

7. กระดานข่าว

7.1 ความชัดเจนของข้อความในกระดานข่าว

.....
.....

8. ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์

8.1 ความสะดวกในการรับ-ส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์

.....
.....

8.2 ระยะเวลาในการส่งงานทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์

.....
.....

9. คำถามพบบ่อย

9.1 คำถามที่เป็นปัญหา

.....
.....

10. เทคนิคการนำเสนอ

10.1 ความสะดวกในการใช้โปรแกรม

.....
.....

10.2 การเชื่อมโยงแต่ละหน้า

.....
.....

10.3 ความสะดวกในการใช้ปุ่ม

.....
.....

11. ข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....
.....
.....
.....

**แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อ
ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เรื่อง การสร้างฟอรัม
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
โรงเรียนในเครือมูลนิธิคณะเซนต์คาเบรียลแห่งประเทศไทย**

คำชี้แจง โปรดอ่านข้อความแต่ละข้อต่อไป นี้ แล้วพิจารณาว่านักเรียนมีความคิดเห็นเกี่ยวกับชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เรื่องการสร้างฟอรัม กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในตารางทางขวามือให้ตรงกับความคิดเห็นของนักเรียน และสามารถแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมในข้อเสนอแนะ

ความหมายของระดับความคิดเห็น

- | | | |
|---|---------|--------------------|
| 5 | หมายถึง | เห็นด้วยมากที่สุด |
| 4 | หมายถึง | เห็นด้วยมาก |
| 3 | หมายถึง | เห็นด้วยปานกลาง |
| 2 | หมายถึง | เห็นด้วยน้อย |
| 1 | หมายถึง | เห็นด้วยน้อยที่สุด |

ตอนที่ 1 ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1. บทเรียน					
1.1 เนื้อหาทำให้เข้าใจง่ายขึ้น					
1.2 การสรุปเนื้อหาในแต่ละหัวเรื่องย่อทำให้เข้าใจดียิ่งขึ้น					
1.3 กิจกรรมทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาดียิ่งขึ้น					
1.4 แนวตอบมีส่วนทำให้นักเรียนทราบความสามารถในการเรียนมากขึ้น					
2. ฐานความรู้ช่วยเพิ่มพูนเนื้อหาในเรื่องที่เรียนให้กับนักเรียนมากขึ้น					
3. การเข้าไปใช้ห้องสนทนาทำให้นักเรียนมีโอกาสแลกเปลี่ยนความคิดเห็น					
4. ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ทำให้นักเรียนทราบผลงานที่ทำเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข					

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
5. ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ทำให้นักเรียนมีโอกาสติดต่อเพื่อนร่วมชั้นเรียน					
6. ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ทำให้นักเรียนมีโอกาสติดต่อครูผู้สอน					
7. กระดานข่าวทำให้นักเรียนต้องการมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น					
8. คำถามบทย่อยช่วยเพิ่มพูนความรู้ของนักเรียนมากขึ้น					
9. ประโยชน์ที่นักเรียนได้จากการใช้ชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย					
9.1 นักเรียนชอบเรียนด้วยชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย					
9.2 นักเรียนมีความกระตือรือร้นอยากเรียนด้วยชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย					
9.3 นักเรียนมีโอกาสในการแสวงหาเรียนรู้ด้วยตนเอง					
9.4 นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อน					
9.5 นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับครูผู้สอน					
9.6 นักเรียนมีความรับผิดชอบมากขึ้น					

ตอนที่ 2 ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

เมื่อตอบแบบสอบถามเสร็จแล้วโปรดส่งคืนอาจารย์ผู้สอน

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ	นางสาวสกุณา จุฑะพุทธิ
วัน เดือน ปีเกิด	06 พฤศจิกายน 2517
สถานที่เกิด	จังหวัดลำปาง
ประวัติการศึกษา	ศศ.บ. (คอมพิวเตอร์ธุรกิจ) สถาบันราชภัฏเชียงใหม่
สถานที่ทำงาน	โรงเรียนอัสสัมชัญธนบุรี แขวงบางไผ่ เขตบางแค กรุงเทพมหานคร 10160 โทรศัพท์ 02 8079555-63
ตำแหน่ง	ครูผู้สอน