

Scan

ชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชาหลักการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม
เรื่อง การวิเคราะห์ระบบงาน สำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง
สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

นางสาวหทัยรัตน์ มีพฤษ์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต
แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

พ.ศ. 2551

**Computer-Based Learning Packages via Computer Network on the
Topic of Systems Analysis in Design and Development Software
Course for Higher Vocational Certificate Students in Southern
Vocational Institute under the Office of Vocational Education**

Miss Hathairat Meepruk

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for
the Degree of Master of Education in Educational Technology and Communications

School of Educational Studies

Sukhothai Thammathirat Open University

2008

หัวข้อวิทยานิพนธ์ ชุมการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชา หลักการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม เรื่อง การวิเคราะห์ระบบงาน สำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้
สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

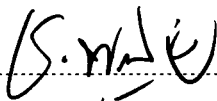
ชื่อและนามสกุล นางสาวหทัยรัตน์ มีพฤษย์

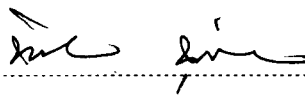
แขนงวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

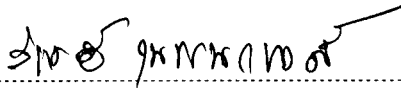
สาขาวิชา ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช


อาจารย์ที่ปรึกษา 1. รองศาสตราจารย์ ดร.ทิพย์เกสร บุญอำไพ
2. รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์
3. อาจารย์ ดร.อภิรดี ประดิษฐ์สุวรรณ

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ได้ให้ความเห็นชอบวิทยานิพนธ์ฉบับนี้แล้ว

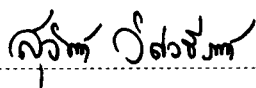
 ประธานกรรมการ
(ศาสตราจารย์ ดร.ชัยยงค์ พรหมวงศ์)

 กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ทิพย์เกสร บุญอำไพ)

 กรรมการ
(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)

 กรรมการ
(อาจารย์ ดร.อภิรดี ประดิษฐ์สุวรรณ)

คณะกรรมการบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

 ประธานกรรมการบัณฑิตศึกษา
(รองศาสตราจารย์ ดร.สุจินต์ วิสวธีรานนท์)

วันที่ 26 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2552

ชื่อวิทยานิพนธ์ ชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชาหลักการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม เรื่อง การวิเคราะห์ระบบงาน สำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

ผู้วิจัย นางสาวหทัยรัตน์ มีพฤกษ์ **ปริญญา** ศีษศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา) **อาจารย์ที่ปรึกษา** (1) รองศาสตราจารย์ ดร.ทิพย์เกสร บุญอำไพ (2) รองศาสตราจารย์ วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์ (3) อาจารย์ ดร.อภิรดี ประดิษฐ์สุวรรณ **ปีการศึกษา** 2551

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) พัฒนาชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชาหลักการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม เรื่อง การวิเคราะห์ระบบงาน สำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 (2) ศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนจากชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และ (3) ศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อคุณภาพจากชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชาหลักการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยอาชีวศึกษาสุราษฎร์ธานี สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ชั้นปีที่ 2 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 42 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ (1) ชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชาหลักการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม เรื่องการวิเคราะห์ระบบงาน จำนวน 3 หน่วย ได้แก่ หน่วยที่ 15 เรื่องวัฏจักรการพัฒนาระบบ หน่วยที่ 16 เรื่องการกำหนดความต้องการของระบบ หน่วยที่ 17 เรื่องการออกแบบระบบและนำระบบไปใช้ (2) แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน และ (3) แบบสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษา สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าประสิทธิภาพ E_1/E_2 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที

ผลการวิจัยพบว่า (1) ชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาทั้ง 3 หน่วย มีค่าประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 คือ 78.60/80.70, 80.00/80.30, 79.30/79.70 ตามลำดับ (2) นักศึกษาที่เรียนจากชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ (3) นักศึกษามีความคิดเห็นต่อคุณภาพชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในระดับเหมาะสมมาก

คำสำคัญ ชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชาหลักการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม สำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้

Thesis title: Computer-Based Learning Packages via Computer Network on the Topic of Systems Analysis in Design and Development Software Course for Higher Vocational Certificate Students in Southern Vocational Institute under the Office of Vocational Education

Researcher: Miss Hathairat Meepruk; **Degree:** Master of Education (Educational Technology and Communication); **Thesis advisors:** (1) Dr. Tipkesorn Boonumpai, Associate Professor; (2) Wisuit Sunthonkanokpong, Associate Professor; (3) Dr. Apiradee Praditsuwan; **Academic year:** 2008

Abstract

The purposes of this research were (1) to develop the Computer-Based Learning Packages Via Computer Network on the Topic of Systems Analysis in Software Design and Development Course for Higher Vocational Certificate Student in Southern Vocational Institute Under the Office of Vocational Education to meet the determined efficiency criterion 80/80 ; (2) to study the learning progress of the students who learned from the computer-based learning packages via network; and (3) to study the students opinion on the quality of the computer-based learning packages via network on the topic of Systems Analysis in Design and Development Audit Software Course

The samples used in this research were 42 purposively selected for Higher Vocational Certificate Students in Southern Vocational Institute Under the Office of Vocational Education. The research instruments were (1) three units of computer-based learning packages via network on System Analysis in Design and Development Audit Software Course in System Analysis ; namely Units 15 : Systems Development Life Cycle, Units 16 : Systems Requirements, Units 17 : Systems Design and Implementation (2) the parallel forms of an achievement test for pretest and posttest; and (3) a questionnaire to assess students' opinions toward the learning packages. Statistical for data analysis were E_1/E_2 , efficiency criterion, mean standard deviation, and t- test.

Research findings showed that (1) the three developed computer-based learning packages via network, had the efficiency indices of 78.60/80.70, 80.00/80.30, 79.30/79.70 respectively, thus meeting the determined 80/80 efficiency criterion; (2) students leaning from the computer-based learning packages via network increased significantly at the .05 level; and (3) the students opinions on developed computer-based learning packages via network were rated on highly appropriate quality.

Keywords: Computer- based learning package, System Analysis in Design and Development Audit Software Course

กิตติกรรมประกาศ

การทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยได้รับการสนับสนุนและกำลังใจจาก พ่อ แม่ และ พี่ ๆ น้อง ๆ ทุกคน ประโยชน์ที่ได้รับจากการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบเพื่อตอบแทน พระคุณ ร.ต.ต.ศรีน มีพฤกษ์ (บิดา) คุณแม่จำเนียร มีพฤกษ์ (มารดา) และบูรพาจารย์ทุกท่าน ที่ได้อบรมสั่งสอน และขอมอบให้ผู้สนใจที่จะศึกษาทุกคน

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.ทิพย์เกสร บุญอำไพ อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์ ดร.อภิรดี ประดิษฐ์สุวรรณ ที่ปรึกษาร่วม ที่ได้ให้ คำแนะนำ แก้ไขปรับปรุงข้อบกพร่องด้านต่าง ๆ ในการทำวิจัยด้วยความเอาใจใส่เสมอมา

นอกจากนี้ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณรองศาสตราจารย์อรรถพร ฤทธิ์เกิด อาจารย์ประจำ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ได้ คำแนะนำ ปรึกษา ด้านเทคโนโลยีการศึกษาและเครื่องมือต้นแบบชิ้นงานในการวิจัย ผู้ช่วย ศาสตราจารย์กิตติพงศ์ มะโน อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ได้คำปรึกษาด้านเนื้อหา และผู้ช่วยศาสตราจารย์ศศิธร นันทยานนท์ อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต ที่ได้คำปรึกษาด้านวัดผล ประเมินผล และขอขอบพระคุณผู้บริหาร อาจารย์ นักศึกษาแผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัย อาชีวศึกษาสุราษฎร์ธานี ตลอดจนเพื่อนร่วมงานทุกคนที่มีส่วนช่วยให้การทำวิทยานิพนธ์สำเร็จ ลุล่วงไปด้วยดี

หทัยรัตน์ มีพฤกษ์

สิงหาคม 2551

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ณ
สารบัญภาพ.....	ญ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์การวิจัย.....	4
สมมติฐานการวิจัย.....	5
ขอบเขตการวิจัย.....	5
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	6
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	7
บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง.....	8
แนวคิดคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย.....	9
อินเทอร์เน็ตกับการเรียนการสอน.....	26
ชุดการเรียนรู้.....	38
ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์.....	51
ขอบข่ายเนื้อหาวิชาหลักการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม.....	58
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	59
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	62
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	62
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	63
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	75
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	76

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	79
ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพชุดการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์.....	79
ผลการวิเคราะห์หาความก้าวหน้าทางการเรียนของผู้เรียน.....	81
ผลการวิเคราะห์แบบสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อคุณภาพ ของชุดการเรียน.....	82
บทที่ 5 ต้นแบบชิ้นงาน.....	85
รายละเอียดของชุดการเรียน.....	85
แผนการเรียน.....	87
แผนผังโครงสร้างเว็บไซต์.....	95
คู่มือการใช้งานเว็บไซต์ของชุดการเรียน.....	100
บทที่ 6 สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	119
สรุปผลการวิจัย.....	119
อภิปรายผล.....	123
ข้อเสนอแนะ.....	125
บรรณานุกรม.....	126
ภาคผนวก.....	132
ก รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ ตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	133
ข ตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม.....	135
ค ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) ของแบบทดสอบ.....	139
ง คะแนนแบบฝึกปฏิบัติ คะแนนแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน ในการทดลองแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม.....	146
จ แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อความเหมาะสมของชุดการเรียนผ่าน เครือข่ายคอมพิวเตอร์.....	164
ฉ แบบประเมินชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ.....	168
ประวัติผู้วิจัย.....	186

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 4.1 คะแนนเฉลี่ย คะแนนร้อยละ ค่าประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้ หน่วยที่ 15 หน่วยที่ 16 และหน่วยที่ 17 จากการทดลองแบบเดี่ยว (1 : 1) กับนักศึกษา จำนวน 3 คน	79
ตารางที่ 4.2 คะแนนเฉลี่ย คะแนนร้อยละ ค่าประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้ หน่วยที่ 15 หน่วยที่ 16 และหน่วยที่ 17 จากการทดลองแบบกลุ่ม (1 : 10) กับนักศึกษา จำนวน 9 คน	80
ตารางที่ 4.3 คะแนนเฉลี่ย คะแนนร้อยละ ค่าประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้ หน่วยที่ 15 หน่วยที่ 16 และหน่วยที่ 17 จากการทดลองแบบภาคสนาม (1 : 100) กับนักศึกษา จำนวน 30 คน	81
ตารางที่ 4.4 คะแนนเฉลี่ยจากการทดลองก่อนเรียนและหลังเรียน ความแตกต่างระหว่าง คะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน และความก้าวหน้าในการเรียน จากชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หน่วยที่ 15 หน่วยที่ 16 และ หน่วยที่ 17 กับนักศึกษา จำนวน 30 คน	82
ตารางที่ 4.5 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและการแปลผลความคิดเห็นของ นักศึกษาที่มีความเหมาะสมของชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่อง การวิเคราะห์ระบบงาน วิชา หลักการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม.....	83

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 2.1 แสดงการให้บริการเรียกบราวเซอร์	28
ภาพที่ 2.2 แสดง Cognitive Flexibility and the Hypermedia Design Model Available	30
ภาพที่ 3.1 แสดงแผนผังลำดับกรอบการสอน.....	51
ภาพที่ 3.2 แผนผังการสร้างแบบสอบถามความคิดเห็น	57
ภาพที่ 5.1 แผนผังแนวคิดหน่วยที่ 15	88
ภาพที่ 5.2 แผนผังแนวคิดหน่วยที่ 16	90
ภาพที่ 5.3 แผนผังแนวคิดหน่วยที่ 17	93
ภาพที่ 5.4 โครงสร้างแผนงานของเว็บไซต์	95
ภาพที่ 5.5 โครงสร้างแผนงานของบทเรียน หน่วยที่ 15	96
ภาพที่ 5.6 โครงสร้างแผนงานของบทเรียน หน่วยที่ 16	97
ภาพที่ 5.7 โครงสร้างแผนงานของบทเรียน หน่วยที่ 17	98
ภาพที่ 5.8 แผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา	99
ภาพที่ 5.9 คู่มือการใช้งานชุดการเรียนรู้	100
ภาพที่ 5.10 การสมัครเป็นสมาชิก	101
ภาพที่ 5.11 การสมัครเป็นสมาชิก (โดยครูผู้สอน)	101
ภาพที่ 5.12 ช่องป้อนข้อมูลส่วนตัว	102
ภาพที่ 5.13 กรอกชื่อผู้ใช้ และรหัสผ่าน	103
ภาพที่ 5.14 การเข้าสู่ระบบ	103
ภาพที่ 5.15 ชื่อที่ใช้ในการเข้าสู่ระบบ	104
ภาพที่ 5.16 ปฏิทิน และนาฬิกาบอกเวลาปัจจุบัน	104
ภาพที่ 5.17 ผู้จัดทำ	105
ภาพที่ 5.18 สมาชิกออนไลน์และจำนวนผู้เข้าชม	105
ภาพที่ 5.19 ค่าล่าสุด	106
ภาพที่ 5.20 ลิงค์แนะนำวิธีเรียน พร้อมทั้งแสดงรายละเอียดรายวิชา	106
ภาพที่ 5.21 วิชาเรียนของฉัน	106
ภาพที่ 5.22 โครงสร้างหัวข้อ	107
ภาพที่ 5.23 หนังสือพิมพ์ต่าง ๆ	108

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 5.24 รายวิชาเรียนทั้งหมด	109
ภาพที่ 5.25 การเลือกหน่วยเรียน	109
ภาพที่ 5.26 การเลือกแบบทดสอบก่อนเรียน	110
ภาพที่ 5.27 เริ่มทำแบบทดสอบก่อนเรียน	110
ภาพที่ 5.28 แบบทดสอบก่อนเรียน	111
ภาพที่ 5.29 คะแนนการทำแบบทดสอบ	111
ภาพที่ 5.30 รายงานสรุปคะแนนและเวลาในการทำแบบทดสอบ	112
ภาพที่ 5.31 เมนูหลัก	112
ภาพที่ 5.32 ประเด็น แนวคิด วัตถุประสงค์ทั่วไป	113
ภาพที่ 5.33 ประเด็น	113
ภาพที่ 5.34 แนวคิด	114
ภาพที่ 5.35 วัตถุประสงค์ทั่วไป	114
ภาพที่ 5.36 วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	115
ภาพที่ 5.37 ความหมาย กิจกรรมระหว่างเรียน แบบทดสอบหลังเรียน-เนื้อหาเต็ม	115
ภาพที่ 5.38 ปุ่มเสียงบรรยาย	116
ภาพที่ 5.39 ปุ่มดูคะแนน	116
ภาพที่ 5.40 คะแนนที่ได้	116
ภาพที่ 5.41 ห้องสนทนา	117
ภาพที่ 5.42 หน้าต่างผู้สนใจที่จะสนทนา	117
ภาพที่ 5.43 ส่งข้อความ	118

บทที่ 1

บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Information and Communication Technology - ICT) เป็นสื่อที่สร้างความเปลี่ยนแปลงในการส่งข้อมูลข่าวสาร การติดต่อสื่อสาร การจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ซึ่งทำให้มนุษย์สามารถติดต่อสื่อสารกันได้ ทั่วทุกมุมโลก จากความก้าวหน้าในด้านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ทำให้วงการศึกษานำระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์มาใช้ในระบบการเรียนการสอน

1.1 สภาพที่พึงประสงค์

การเรียนการสอนในปัจจุบัน สิ่งจำเป็นที่ขาดไม่ได้ในทุกๆ รายวิชา คือ สื่อการเรียนการสอน ซึ่งสื่อการเรียนการสอนแต่ละประเภทแต่ละชนิดจะมีลักษณะการใช้ที่ก่อให้เกิดประสิทธิภาพ หรือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และข้อจำกัดในการใช้แตกต่างกัน นอกจากนี้ธรรมชาติของสื่อการเรียนการสอนแต่ละชนิดก็มีความเหมาะสมที่แตกต่างกันกับการนำไปใช้ในแต่ละประเภทรายวิชา แต่ละเนื้อหาและระดับของผู้เรียน ซึ่งในปัจจุบันการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์นำความเปลี่ยนแปลงอย่างมากมาสู่พฤติกรรมการเรียนการสอนที่มุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง สนับสนุนปฏิริยาสองทางระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนและกับผู้เรียนด้วยกันเอง ส่งเสริมการเรียนจากสื่อ โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลตามความสนใจของผู้เรียนแต่ละคน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามเวลาที่สะดวก ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตลอดเวลาทุกสถานที่ โดยการใช้เทคโนโลยีมีบทบาทสำคัญที่ได้รับการยอมรับมากขึ้น ดังเช่น นักวิชาการชาวไทยได้กล่าวไว้ว่าโปรแกรมคอมพิวเตอร์หลาย ๆ รูปแบบที่พัฒนาขึ้นเพื่อช่วยประสิทธิภาพการสอนและการรับรู้ของผู้เรียน (สุกรี รอดโพธิ์ทอง : 2544)

1.2 สภาพที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน

การเรียนการสอนวิชาหลักการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมของวิทยาลัยอาชีวศึกษา สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาในปัจจุบันผู้สอนใช้วิธีการสอนแบบเผชิญหน้า คือการบรรยายหน้าห้องเรียน ตามหัวข้อของเนื้อหา จากเดิมเน้นการสอนแบบถ่ายทอดความรู้ไม่ถ่ายทอดความคิด มุ่งเน้นการท่องจำเพื่อสอบมากกว่า

การเน้นให้ผู้เรียนวิเคราะห์ แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง กิจกรรมการสอนไม่หลากหลาย ผู้เรียนมีความบกพร่องในเรื่องความอดทน ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ขาดทักษะประสบการณ์ในการค้นคว้า การพัฒนาชุดการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สื่อที่ใช้ส่วนใหญ่จะเป็นสไลด์ที่ทำขึ้นมาด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ฉายด้วยโปรเจกเตอร์ กระดานไวท์บอร์ด และเอกสารที่ผู้สอนจัดทำขึ้นมาเพื่อประกอบการเรียน หนังสือ ซึ่งผู้เรียนที่สนใจก็จะสามารถเข้าใจตามที่ผู้สอนได้บรรยาย แต่ผู้เรียนบางกลุ่มที่ไม่สนใจก็จะมีผลการเรียนอ่อนมาก เวลาสอบก็จะสอบไม่ผ่าน

1.3 สภาพปัญหาที่เกิดขึ้น

ที่ผ่านมาการจัดการเรียนการสอน และจากสภาพที่เป็นอยู่ในปัจจุบันทำให้เกิดปัญหา ดังนี้

1.3.1 ปัญหาด้านผู้เรียน

ผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้ไม่เท่ากันเนื่องจากวิทยาลัยอาชีวศึกษารับผู้สำเร็จการศึกษาเข้าศึกษาต่อระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) จากผู้มีคุณวุฒิมัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.6) และประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) จึงทำให้ครูต้องคิดวิธีการสอนที่แตกต่างเพื่อให้สอดคล้องกับแตกต่างระหว่างบุคคล

ผู้เรียนขาดความกระตือรือร้นในการเรียนวิชาหลักการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมจากผลการทดสอบก่อนเรียน

ผู้เรียนขาดความสนใจในการเรียนวิชาหลักการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม

1.3.2 ปัญหาด้านผู้สอน

ผู้สอนมีเทคนิคการสอนไม่เข้าใจผู้เรียนทำให้ผู้เรียนขาดแรงจูงใจในการเรียน ไม่สนใจกิจกรรมการเรียนการสอน

1.3.3 **ปัญหาด้านสื่อการสอน** สื่อการสอนที่ใช้ประกอบการสอนไม่มีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน มักจะเป็นสื่อด้านเดียว ไม่สามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ ส่วนใหญ่สื่อที่ใช้เป็นสื่อแผ่นใส รูปภาพ

1.4 ความพยายามในการแก้ปัญหา

จากพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ 2542 ให้ความสำคัญต่อเทคโนโลยีการศึกษาเป็นอย่างมาก เพราะเทคโนโลยีการศึกษาจะเป็นปัจจัยหลักในการเปลี่ยนกระบวนการเรียนการสอนเป็นแบบมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ซึ่งทำให้เกิดแนวคิดใหม่ทางเทคโนโลยีการศึกษา และเปลี่ยนบทบาทของครูตามแนวคิดใหม่

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (สกศ.) ได้จัดทำโครงการพัฒนาเครือข่ายแห่งปัญญาและการเรียนรู้ (Learning Web Project) โดยกำหนดให้มีการพัฒนาบุคลากรทั้งด้านผู้ผลิต และผู้ใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาเพื่อให้มีความรู้ ความสามารถ และทักษะในการผลิตรวมทั้งการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม มีคุณธรรม และมีประสิทธิภาพโดยผู้เรียนมีสิทธิได้รับการพัฒนาขีดความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เพื่อการศึกษาในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ : 2540)

จากการศึกษางานวิจัยพบว่า ในรายวิชาหลักการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม นวัตกรรมการเรียนการสอนประเภทที่ใช้เรียนด้วยตนเองที่ทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ได้แก่ การสอนเป็นรายบุคคล หรือเอกัตถภาพ การเรียนเป็นคณะ ศูนย์การเรียน บทเรียน โปรแกรมโมดูลและคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นวัตกรรมการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายด้วยคอมพิวเตอร์ ในรายวิชาหลักการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม

อานุกาพ แสนใจ (2548 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชาการใช้คอมพิวเตอร์ เรื่องเครือข่ายและอินเทอร์เน็ต สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรสาธารณสุขศาสตร์ วิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธร จัดทำในลักษณะชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เป็นการนำเทคโนโลยีมาใช้เพื่อสร้างความดึงดูดใจให้กับผู้เรียนให้มีความสนใจมากขึ้น

นอกจากนั้น ผู้วิจัยได้ศึกษาพบว่าม้งานวิจัย คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันราชภัฏสวนสุนันทา ของอนันต์ เกิดคำ (2542 : บทคัดย่อ) ได้ทำวิจัยเรื่อง การวิเคราะห์และการออกแบบระบบงาน เพื่อสร้างความดึงดูดใจให้กับผู้เรียนมีความสนใจเพิ่มมากขึ้น งานวิจัยของอดุล ศรีภักดี (2545 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชาการวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุ เรื่อง การออกแบบเชิงวัตถุ สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยการอาชีวศึกษาอินทราชินนิมุกดาหาร จัดทำในลักษณะเป็นชุดการเรียนผ่านเครือข่าย โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อสร้างความดึงดูดใจให้ให้กับผู้เรียนมีความสนใจเพิ่มมากขึ้น

1.5 แนวทางการดำเนินการวิจัย

จากสภาพปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะแก้ปัญหาการเรียนการสอนในปัจจุบันด้วยการจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์และมีความคิดที่จะพัฒนาชุดการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ตามกรอบแนวคิดในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 หมวดที่ 4 มาตราที่ 24 คือ “จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น เกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง” ซึ่งน่าจะเป็นแนวทางหนึ่งที่ช่วย

พัฒนาการเรียนการสอนวิชาหลักการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น สามารถช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาความรู้ ทักษะต่าง ๆ ได้ด้วยตนเอง และได้เรียนรู้ตามเอกัตภาพ ผู้เรียนจะเรียนที่ไหน เมื่อไหร่ และเรียนซ้ำกี่ครั้งก็ได้จนกว่าจะเข้าใจเนื้อหา สามารถเห็น ความก้าวหน้าของตนเป็นการตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งจะมีผลให้ผู้เรียนเป็นคนดี คนเก่ง มีความสุข เป็นคนคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และสามารถปรับตัวเข้ากับชุมชน หรือ จากการที่สังคมได้มีการเปลี่ยนแปลงไปได้ตามคุณลักษณะสำคัญของผู้สำเร็จการศึกษาด้าน อาชีวศึกษา ผู้วิจัยจึงได้พัฒนาชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชาหลักการออกแบบและ พัฒนาโปรแกรม เรื่อง การวิเคราะห์ระบบงาน สำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 วัตถุประสงค์ทั่วไป

เพื่อพัฒนาชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชาหลักการออกแบบและ พัฒนาโปรแกรม เรื่อง การวิเคราะห์ระบบงาน สำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

2.2 วัตถุประสงค์เฉพาะ

2.2.1 เพื่อพัฒนาชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่อง การวิเคราะห์ ระบบงาน วิชาหลักการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม สำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นสูง สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ให้มี ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

2.2.2 เพื่อศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนจากชุดการเรียนรู้ ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่อง การวิเคราะห์ระบบงาน

2.2.3 เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อคุณภาพชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่าย คอมพิวเตอร์ เรื่อง การวิเคราะห์ระบบงาน

3. สมมติฐานการวิจัย

3.1 ชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชาหลักการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม เรื่อง การวิเคราะห์ระบบงาน สำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

3.2 ผู้เรียนที่เรียนจากชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชาหลักการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม เรื่อง การวิเคราะห์ระบบงาน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา มีความก้าวหน้าในการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.3 ผู้เรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายด้วยคอมพิวเตอร์ วิชาหลักการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม เรื่องการวิเคราะห์งาน มีความคิดเห็นต่อคุณภาพของชุดการเรียนรู้ในระดับเหมาะสมมาก

4. ขอบเขตการวิจัย

4.1 รูปแบบของการวิจัย เป็นการวิจัยเชิงวิจัยและพัฒนา

4.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

4.2.1 ประชากร คือ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา จำนวน 4,500 คน

4.2.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยอาชีวศึกษาสุราษฎร์ธานี ที่เรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 เลือกแบบเจาะจง จำนวน 42 คน

4.3 ขอบข่ายเนื้อหาสาระที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่นำมาทดลองนี้เป็นเนื้อหาใน วิชาหลักการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม ซึ่งนำมาสร้างชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่าย 3 หน่วย ได้แก่ (1) หน่วยที่ 15 เรื่อง วัฏจักรการพัฒนา ระบบ (2) หน่วยที่ 16 เรื่อง การกำหนดความต้องการของระบบ (3) หน่วยที่ 17 เรื่อง การออกแบบระบบและนำระบบไปใช้

4.4 เครื่องมือในการดำเนินงานวิจัย

4.4.1 เครื่องมือที่เป็นต้นแบบชิ้นงาน คือ ชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชาหลักการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม เรื่อง การวิเคราะห์ระบบงาน สำหรับนักศึกษา ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

4.4.2 เครื่องมือวัดผลกระทบ

1) แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนแบบคู่ขนาน
2) แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อการเรียน วิชาหลักการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม ด้วย ชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่อง การวิเคราะห์ระบบงาน

4.4.3 เครื่องมือทางสถิติ ได้แก่

1) ค่า E_1/E_2 ใช้ในการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์
2) ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ในการวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน
3) การทดสอบค่าที (t-test) ในการวิเคราะห์ความก้าวหน้าทางการเรียน
4) ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) วิเคราะห์ความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อการเรียน ด้วยชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชาหลักการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม เรื่อง การวิเคราะห์ระบบงาน
5) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ใช้ในการวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชาหลักการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม เรื่อง การวิเคราะห์ระบบงาน

5. นิยามศัพท์เฉพาะ

5.1 การเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หมายถึง การเรียนที่ผู้เรียนสามารถศึกษาเนื้อหาโดยผ่านทางเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ผู้เรียนสามารถเรียนได้ทุกที่ที่มีเครื่องคอมพิวเตอร์ เชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายเป็นการเรียนที่ไม่ต้องเผชิญหน้าระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน แต่ผู้สอนสามารถติดตามพฤติกรรมการเรียนของผู้เรียนได้ตลอดเวลา โดยทางฐานข้อมูลที่ถูกบันทึกเก็บไว้ในเครื่องแม่ข่าย การมีปฏิสัมพันธ์ในการเรียนผ่านทางเครือข่ายคอมพิวเตอร์จึงเป็นการมี

ปฏิสัมพันธ์แบบยืดหยุ่น การติดต่อกันสามารถกระทำได้โดยผ่านทางช่องทางสื่อสารที่ได้จัดไว้ให้ภายในชุดการเรียน โดยผ่านทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ กระดานข่าว และการสนทนา

5.2 ชุดการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หมายถึง ชุดการเรียนวิชาหลักการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมที่มีการนำเสนอสื่อประสมหรือมัลติมีเดีย ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง ผ่านทางเครือข่ายคอมพิวเตอร์

5.3 วิชาหลักการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม เป็นกลุ่มวิชาบังคับในหลักสูตรที่จะต้องเรียนรู้เป็นพื้นฐานสำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

5.4 ประสิทธิภาพของชุดการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ 80/80 หมายถึง การประเมินชุดการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์ 80/80 (E_1/E_2)

80 ตัวแรก หมายถึง ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการคิด เป็นร้อยละคะแนนที่ผู้เรียนได้รับ โดยเฉลี่ยจากการทำแบบฝึกหัดและกิจกรรมแต่ละหน่วย

80 ตัวหลัง หมายถึง ค่าประสิทธิภาพผลลัพธ์ของชุดการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียนแต่ละหน่วย

5.5 นักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง หมายถึง ผู้เรียนที่เรียนอยู่ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ปีที่ 2 แผนกคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยอาชีวศึกษาสุราษฎร์ธานี

6. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

6.1 ได้ชุดการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชาหลักการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม เรื่อง การวิเคราะห์ระบบงาน สำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้

6.2 ได้แนวทางในการผลิตชุดการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์

บทที่ 2

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชาหลักการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม เรื่องการวิเคราะห์ระบบงาน สำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา วรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยครั้งนี้ เป็นวรรณกรรมที่ให้เนื้อหาสาระอันเป็นความรู้ แนวคิด ทฤษฎี และเป็นต้นแบบการวิจัยตามลำดับ เนื้อหาดังต่อไปนี้

1. แนวคิดคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

- 1.1 เครือข่ายคอมพิวเตอร์
- 1.2 ความหมายของเครือข่ายคอมพิวเตอร์
- 1.3 อินทราเน็ต
- 1.4 ชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินทราเน็ต
- 1.5 แนวคิดและทฤษฎีประยุกต์ใช้ในการพัฒนาชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์
- 1.6 ข้อดีของการเรียนรู้แบบออนไลน์ (Online Learning) ผ่านเครือข่าย
- 1.7 การจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์
- 1.8 ขั้นตอนการสร้างชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์

2. อินเทอร์เน็ตกับการเรียนการสอน

- 2.1 ความหมายอินเทอร์เน็ตกับการเรียนการสอน
- 2.2 รูปแบบอินเทอร์เน็ตทางการศึกษา
- 2.3 บริการต่าง ๆ สำหรับอินเทอร์เน็ตกับการเรียนการสอน
- 2.4 การออกแบบเพื่อการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 2.5 เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนการสอน
- 2.6 ประโยชน์ของอินเทอร์เน็ตกับการเรียนการสอน

3. ชุดการเรียนรู้

- 3.1 ความหมายของชุดการเรียนรู้
- 3.2 ประเภทของชุดการเรียนการสอน

- 3.3 องค์ประกอบของชุดการเรียนรู้
- 3.4 ประโยชน์ของชุดการเรียนรู้
- 3.5 ขั้นตอนในการสร้างชุดการเรียนรู้
- 4. ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์**
 - 4.1 ความหมายชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์
 - 4.2 ความสำคัญของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์
 - 4.3 ประเภทของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์
 - 4.4 องค์ประกอบของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์
 - 4.5 การทดสอบและประเมินประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์
 - 4.6 องค์ประกอบในการออกแบบการสอนทางคอมพิวเตอร์
- 5. ขอบข่ายเนื้อหาวิชาหลักการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม**
 - 5.1 จุดประสงค์ของหลักสูตร
 - 5.2 โครงสร้างหลักสูตร
 - 5.3 คำอธิบายรายวิชาหลักการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม
- 6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง**
 - 6.1 งานวิจัยในประเทศ
 - 6.2 งานวิจัยในต่างประเทศ

1. แนวคิดคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

การเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายมีลักษณะการจัดสภาพการเรียนการสอนแตกต่างจากการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ ผู้เรียนจะเรียนผ่านจอคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงเป็นเครือข่าย (Network) ในระบบ Internet เพราะความก้าวหน้าในด้านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ทำให้การจัดการเรียนการสอนเปลี่ยนแปลงไป

1.1 เครือข่ายคอมพิวเตอร์ การที่ระบบเครือข่ายมีบทบาทและความสำคัญเพิ่มขึ้น เพราะไมโครคอมพิวเตอร์ได้รับการใช้งานอย่างแพร่หลาย จึงเกิดความต้องการที่จะเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์เหล่านั้นเข้าด้วยกัน เพื่อเพิ่มขีดความสามารถของระบบให้สูงขึ้นเพิ่มการใช้งานด้านต่าง ๆ และลดต้นทุนระบบโดยรวมลง มีการแบ่งใช้งานอุปกรณ์ และข้อมูลต่าง ๆ ตลอดจนสามารถทำงานร่วมกันได้ เป็นสิ่งสำคัญที่ทำให้ระบบข้อมูลมีขีดความสามารถเพิ่มขึ้นต่อการโอนย้ายข้อมูลระหว่างกัน

1.2 ความหมายของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หมายถึง การเชื่อมโยงคอมพิวเตอร์หลาย ๆ เครื่องหรือตั้งแต่ 2 เครื่องขึ้นไปผ่านตัวกลางเช่น สายเคเบิล เพื่อให้คอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องสามารถ รับ-ส่งข้อมูล ตลอดจนการนำทรัพยากรมาใช้ร่วมกันได้ ถ้าพิจารณาจากลักษณะโครงสร้างทางกายภาพของระบบเครือข่าย สามารถแบ่งได้เป็น 3 ประเภท คือ

1.2.1 Local Area Network หรือ LAN เป็นการนำเอาเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ในองค์กรเดียวกัน หรืออยู่ในพื้นที่ใกล้เคียงกัน มาเชื่อมโยงเข้าเป็นเครือข่าย

1.2.2 Metro Area Network หรือ MAN เป็นเครือข่ายระดับเมือง เป็นการเชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ที่อยู่ต่างพื้นที่หรืออยู่คนละเมืองเข้าด้วยกัน ซึ่งคอมพิวเตอร์ที่นำมาเชื่อมโยงกันอาจมีการวางโครงสร้างที่ต่างกันได้

1.2.3 Wide Area Network หรือ WAN เป็นการเชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ทั่วโลกเข้าด้วยกัน โดยอาศัยระบบสื่อสารโทรคมนาคมที่มีอยู่เป็นเส้นทางในการแลกเปลี่ยนข้อมูลในระบบเครือข่ายทุกระบบ จำเป็นต้องมีโปรแกรมระบบปฏิบัติการเครือข่ายหรือที่เรียกกันทั่ว ๆ ไปว่า NOS (Network Operating System) เป็นตัวควบคุมระบบ ตัวอย่างโปรแกรมที่ใช้กันในปัจจุบัน ได้แก่ (1) NetWare เป็นระบบปฏิบัติการเครือข่ายสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ถูกนำมาใช้ในยุคแรก ๆ ระบบปฏิบัติการตัวนี้ ทำหน้าที่ให้บริการเรื่องเพิ่ม การใช้เครื่องพิมพ์ร่วมกัน การรับส่งข้อมูลระหว่างคอมพิวเตอร์ในเครือข่าย สามารถแบ่งปันการใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ บนระบบได้ (2) Windows NT และ Windows 2000 server

1.3 อินเทอร์เน็ต คือ การใช้เทคโนโลยีของอินเทอร์เน็ต สำหรับงานภายในองค์กร

1.3.1 ใช้เผยแพร่ข้อมูล ในลักษณะ World Wide Web (WWW) จากเครื่องคอมพิวเตอร์ซึ่งทำหน้าที่เป็น Web Server ไปยังคอมพิวเตอร์บนระบบเครือข่ายเดียวกันที่เข้ามาขอให้บริการ

1.3.2 E-mail ในระบบเครือข่าย Internal สามารถใช้จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ได้ โดยมีเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องใดเครื่องหนึ่งในระบบเครือข่ายทำหน้าที่เป็น Mail Server

1.3.3 FTP (File Transfer Protocol) เป็นการกำหนดให้คอมพิวเตอร์เครื่องใดเครื่องหนึ่งบนเครือข่าย ทำหน้าที่เก็บเพิ่มข้อมูล เพิ่มโปรแกรมหรืออื่น ๆ ที่ต้องการเผยแพร่ซึ่งเพิ่มเหล่านี้คอมพิวเตอร์อื่นที่อยู่บนเครือข่ายสามารถโหลดใช้งานได้

1.3.4 การประยุกต์ใช้งานในรูปแบบอื่น ๆ เช่น Web-board

1.4 ชุดการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เนื่องจากชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีลักษณะการดำเนินงานในระบบอินเทอร์เน็ต จึงมีลักษณะโครงสร้างเช่นเดียวกับชุดการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (จิตพิสัย ณ สงขลา 2542 : 36) กล่าวว่

การเรียนการสอนผ่านเครือข่าย (Web - board Instruction) หมายถึง การผนวกคุณสมบัติไฮเปอร์มีเดียเข้ากับคุณสมบัติของเครือข่าย เพื่อสร้างสิ่งแวดล้อมแห่งการเรียนรู้ที่ไม่มีขอบเขตจำกัดด้วยระยะทางและเวลาที่แตกต่างกันของผู้เรียน

1.5 แนวคิดและทฤษฎีประยุกต์ใช้ในการพัฒนาชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์

การเรียนรู้เป็นการเปลี่ยนแปลงถาวรของพฤติกรรมที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องอย่างสม่ำเสมอและเป็นผลของการฝึกฝน (reinforced practice) กระบวนการฝึกฝนนี้เป็นต้นเหตุที่มาของการเรียนรู้ เพราะฉะนั้น ถ้าจะกล่าวกันอย่างง่าย ๆ แล้ว การเรียนรู้จะเกิดขึ้นระหว่างเหตุและผล โดยเหตุนี้คือ กระบวนการฝึกฝน ส่วนผลคือ การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่เป็นไปอย่างถาวร แต่เราสามารถบอกได้ว่าบุคคลนั้นเกิดการเรียนรู้หรือไม่ ก็ต่อเมื่อเขาสามารถกระทำในบางสิ่งบางอย่างได้ที่เขาไม่เคยทำมาก่อนได้ ดังนั้นในสถานการณ์ของการเรียนรู้ จะมีส่วนประกอบที่จำเป็นต่อการเรียนรู้อยู่ 3 ประการ (1) ผู้เรียน (2) ตัวเร้าหรือสภาพการณ์ในการเร้า (Stimulus or Stimulus Situation) และ(3) การตอบสนองด้วยเหตุผลดังกล่าวในการสร้างชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายนั้นต้องอาศัยแนวคิดพื้นฐานและทฤษฎีทางจิตวิทยาการเรียนการสอนมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบชุดการเรียนรู้ด้วยเพื่อสร้างสรรค์ให้การเรียนมีประสิทธิภาพตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ดังนี้

1.5.1 แนวคิดพื้นฐานในการสร้างชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ แนวคิดพื้นฐานที่นำไปสู่การสร้างชุดการเรียนนั้นจะประกอบด้วยแนวคิด 5 ประการ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ 2531 : 105 อ้างถึงใน กรองกาญจน์ อรุณรัตน์ 2536 : 6-7)

แนวคิดที่ 1 เป็นแนวคิดตามหลักจิตวิทยา เกี่ยวกับทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคลได้นำแนวคิดนี้มาจัดการเรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน จัดการศึกษาที่ให้อิสระในการเรียนรู้ด้วยตนเองตามกำลังความสามารถของแต่ละบุคคล

แนวคิดที่ 2 เป็นแนวคิดที่พยายามจะเปลี่ยนแปลงการเรียนจากแบบเดิมที่ครูยึดเป็นศูนย์กลาง มีครูเป็นแหล่งความรู้ขึ้นมาเป็นการจัดประสบการณ์สื่อประสมที่ตรงกับเนื้อหาวิชาในรูปของชุดการเรียน โดยให้ผู้เรียนหาความรู้ด้วยตนเองจากชุดการเรียน

แนวคิดที่ 3 เป็นแนวคิดที่พยายามจะจัดระบบการผลิตการใช้อุปกรณ์สอนให้เป็นไปในรูปสื่อประสม โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อเปลี่ยนจากการใช้สื่อเพื่อ “ช่วยครูสอน” มาเป็นการ “ช่วยผู้เรียน”

แนวคิดที่ 4 เป็นแนวคิดที่พยายามจะสร้างปฏิสัมพันธ์เกิดขึ้นระหว่างครูกับผู้เรียนผู้เรียนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับสิ่งแวดล้อม โดยนำสื่อการสอนและทฤษฎีกระบวนการกลุ่มมาใช้ในการประกอบกิจกรรมร่วมกันของผู้เรียน

แนวคิดที่ 5 เป็นแนวคิดที่ยึดหลักการจิตวิทยาการเรียนรู้การจัดการจัดสภาพการเรียนรู้ เพื่อให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพ โดยการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เห็นสิ่งต่างๆ ดังนี้

- 1) ได้ร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง
- 2) มีทางทราบว่ากระตุ้นใจหรือการทำงานของตนถูกหรือผิดได้ทันที
- 3) มีการเสริมแรงทางบวกที่ทำให้ผู้เรียนภาคภูมิใจที่ได้ทำถูกหรือคิดถูกอันจะทำให้พฤติกรรมนั้นซ้ำอีกในอนาคต
- 4) ได้ค่อยเรียนรู้ทีละขั้นตอนตามความสามารถความสนใจของผู้เรียนเอง

1.5.2 ทฤษฎีการเรียนรู้ที่นำมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ทฤษฎีหลัก ๆ ที่เกี่ยวกับการเรียนรู้ของมนุษย์ และส่งผลกระทบต่อแนวคิดในการออกแบบโครงสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (ถนอมพร เลาจรัสแสง 2541 : 51-56) โดยสรุป ได้แก่

1) **ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม (Behaviorism)** เป็นทฤษฎีซึ่งเชื่อว่า จิตวิทยาเป็นเสมือนการศึกษาทางวิทยาศาสตร์ของพฤติกรรมมนุษย์ (scientific study of human behavior) และการเรียนรู้ของมนุษย์เป็นสิ่งที่สังเกตได้จากพฤติกรรมภายนอก นอกจากนี้ยังมีแนวคิดเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนอง (Stimuli and Response) ซึ่งเชื่อว่าการตอบสนองกับสิ่งเร้าของมนุษย์จะเกิดขึ้นควบคู่กันในช่วงเวลาที่เหมาะสม นอกจากนี้ ยังเชื่อว่าการเรียนรู้ของมนุษย์เป็นพฤติกรรมแบบแสดงอาการกระทำ (operant conditioning) ซึ่งมีการเสริมแรง (reinforcement) เป็นตัวการ

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ออกแบบตามแนวคิดของทฤษฎีนี้ จะมีโครงสร้างของบทเรียนในลักษณะเชิงเส้นตรง (Linear) โดยผู้เรียนทุกคนจะได้รับการเสนอเนื้อหาในลำดับที่เหมือนกันและตายตัว ซึ่งเป็นลำดับที่ผู้สอนได้พิจารณาแล้วว่าเป็นลำดับการสอนที่ดีและผู้เรียนสม่ำเสมอ โดยหากผู้เรียนตอบถูกก็จะได้รับการตอบสนองในรูปผลป้อนกลับทางบวกหรือรางวัล (reward) ในทางตรงกันข้ามหากผู้เรียนตอบผิดก็จะได้รับตอบสนองในรูปของผลป้อนกลับในทางลบและคำอธิบายหรือการลงโทษ (punishment) ซึ่งผลป้อนกลับนี้ถือเป็นการเสริมแรง เพื่อให้เกิดพฤติกรรมที่ต้องการคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ออกแบบตามแนวคิดของพฤติกรรมนิยมจะบังคับให้ผู้เรียนผ่านการประเมินตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ตามวัตถุประสงค์เสียก่อน จึงสามารถผ่านไปศึกษาต่อยังเนื้อหาของวัตถุประสงค์ต่อไปได้ หากไม่ผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ผู้เรียนจะต้องกลับไปศึกษาในเนื้อหาเดิมอีกครั้งจนกว่าจะผ่านการประเมิน

2) ทฤษฎีปัญญานิยม (Cognitive) เกิดขึ้นจากแนวคิดที่เชื่อว่าพฤติกรรมมนุษย์เป็นเรื่องของภายในจิตใจ มนุษย์มีความนึกคิด มีอารมณ์จิตใจ และความรู้สึภายในที่แตกต่างกันออกไป ดังนั้นการออกแบบการเรียนการสอนควรที่จะคำนึงถึงความแตกต่างภายในของมนุษย์ด้วย ทฤษฎีปัญญานิยมทำให้เกิดแนวคิดเกี่ยวกับการออกแบบในลักษณะสาขา (Branching) ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนมีอิสระมากขึ้นในการควบคุมการเรียนของตนเอง โดยเฉพาะอย่างยิ่งการมีอิสระมากขึ้นในการเลือกลำดับของการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนที่เหมาะสมกับตน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ออกแบบตามแนวคิดของทฤษฎี ปัญญานิยมนี้ก็จะมีการสร้างของบทเรียนในลักษณะสาขา โดยผู้เรียนทุกคนได้รับการนำเสนอเนื้อหาในลำดับที่ไม่เหมือนกัน โดยเนื้อหาที่จะได้รับการนำเสนอต่อไปนั้น จะขึ้นอยู่กับความสามารถ ความถนัด และความสนใจของผู้เรียนเป็นสำคัญ

3) ทฤษฎีความยืดหยุ่นทางปัญญา (Cognitive Flexibility Theory) เป็นแนวคิดที่เชื่อว่าความรู้แต่ละองค์ความรู้ นั้น มีโครงสร้างที่แน่นชัดและสลับซับซ้อนมากน้อยแตกต่างกัน โดยองค์ความรู้บางประเภทสาขาวิชา เช่น คณิตศาสตร์หรือวิทยาศาสตร์กายภาพ นั้น ถือเป็นองค์ความรู้ประเภทที่มีโครงสร้างตายตัว ไม่สลับซับซ้อน (well - structured knowledge domains) เพราะตรรกะและความเป็นเหตุเป็นผลที่แน่นอนของธรรมชาติขององค์ความรู้ ในขณะที่อีกบางประเภทสาขาวิชา เช่น จิตวิทยาถือเป็นองค์ความรู้ประเภทที่ไม่มีโครงสร้างตายตัว และสลับซับซ้อน (ill structured knowledge domains) เพราะความไม่เป็นเหตุผลของธรรมชาติขององค์ความรู้ อย่างไรก็ตามการแบ่งลักษณะ โครงสร้างขององค์ความรู้ตามประเภทสาขา วิชาที่มีโครงสร้างตายตัวก็สามารถที่จะเป็นองค์ความรู้ประเภทที่ไม่มีโครงสร้างตายตัวได้เช่นกัน แนวคิดในเรื่องความยืดหยุ่นทางปัญญานี้ส่งผลให้เกิดความคิดในการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อตอบสนองต่อโครงสร้างขององค์ความรู้ที่แตกต่างกัน ซึ่งได้แก่แนวคิดในเรื่องการออกแบบบทเรียน แบบสื่อหลายมิติ (Hypermedia) นั่นเอง การนำเสนอเนื้อหาบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิติสามารถที่จะตอบสนองความแตกต่างของโครงสร้างขององค์ความรู้ที่ไม่ชัดเจนหรือมีความสลับซับซ้อน ซึ่งเป็นแนวคิดของทฤษฎีความยืดหยุ่นทางปัญญาได้อีกด้วย โดยการจัดระเบียบ โครงสร้างการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนในลักษณะ สื่อหลายมิติ จะอนุญาตให้นักเรียนทุกคนสามารถที่จะมีอิสระในการควบคุมการเรียนของตน (leaner control) ตามความสามารถ ความถนัด และพื้นฐานความรู้ของตนได้อย่างเต็มที่

4) ทฤษฎีโครงสร้างความรู้ (Schema Theory) เป็นแนวคิดที่เชื่อว่า โครงสร้างภายในของความรู้ที่มนุษย์มีอยู่นั้น จะมีลักษณะเป็น โหมดหรือกลุ่มที่มีการเชื่อมโยงกันอยู่ ในการที่มนุษย์จะเรียนรู้อะไรใหม่นั้น มนุษย์จะนำความรู้ใหม่ ๆ ที่เพิ่งได้รับนั้นไป เชื่อมโยงกับกลุ่มความรู้ที่มีอยู่เดิม (pre-existing knowledge) รูเมลฮาร์ทและออร์ทอนี (Rumelhart and Ortony) ได้ให้นิยามความหมายของคำ “โครงสร้างความรู้” ไว้ว่าเป็นโครงสร้างภายในสมองของมนุษย์ซึ่งรวบรวมเกี่ยวกับความรู้วัตถุลำดับเหตุการณ์รายการกิจกรรมต่าง ๆ เอาไว้หน้าที่ของโครงสร้างนี้ก็คือ (Schema) ทั้งนี้ก็เพราะการรับรู้ข้อมูลนั้น เป็นการสร้างความหมาย โดยการถ่ายโอนความรู้ใหม่เข้ากับความรู้เดิม ภายในกรอบความรู้เดิมที่มีอยู่และจากการกระตุ้นโดยเหตุการณ์หนึ่ง ๆ ที่ช่วยให้เกิดการเชื่อมโยงความรู้นั้น ๆ เข้าด้วยกัน การรับรู้เป็นสิ่งสำคัญที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ เนื่องจากไม่มีการเรียนรู้ใดเกิดขึ้นโดยปราศจากการรับรู้ นอกจากโครงสร้างความรู้ จะช่วยในการรับรู้และเรียนรู้แล้วนั้น โครงสร้างความรู้ยังช่วยในการระลึก (recall) ถึงสิ่งต่าง ๆ ที่เราเคยเรียนรู้

5) ทฤษฎีแนวคิดของกาเย่ เพื่อให้ได้บทเรียนที่เกิดจากการออกแบบ ในลักษณะการเรียนการสอนจริง โดยยึดหลักการนำเสนอเนื้อหาและจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จากการมีปฏิสัมพันธ์ หลักการสอนทั้ง 9 ประการ ได้แก่

(1) เร่งเร้าความสนใจ (Gain Attention)

ก่อนที่จะเริ่มการนำเสนอเนื้อหาบทเรียน ควรมีการจูงใจและ เร่งเร้าความสนใจให้ผู้เรียนอยากเรียน ดังนั้น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงควรเริ่มด้วยการใช้ภาพ แสง สี เสียง หรือใช้สื่อประกอบกันหลายๆ อย่าง โดยสื่อที่สร้างขึ้นมานั้นต้องเกี่ยวข้องกับเนื้อหาและน่าสนใจ ซึ่งจะมีผลโดยตรงต่อความสนใจของผู้เรียน นอกจากเร่งเร้าความสนใจแล้ว ยังเป็นการเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนพร้อมที่จะศึกษาเนื้อหาต่อไปในตัวอีกด้วย ตามลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การเร่งเร้าความสนใจในขั้นตอนแรกนี้ก็คือ การนำเสนอบทนำเรื่อง (Title) ของบทเรียนนั่นเอง ซึ่งหลักสำคัญประการหนึ่งของการออกแบบในส่วนนี้คือ ควรให้สายตาของผู้เรียนอยู่ที่จอภาพ โดยไม่พะวงอยู่ที่แป้นพิมพ์หรือส่วนอื่นๆ แต่ถ้าบทนำเรื่องดังกล่าวต้องการตอบสนองจากผู้เรียนโดยการปฏิสัมพันธ์ผ่านทางอุปกรณ์ป้อนข้อมูลก็ควรเป็นการตอบสนองที่ง่ายๆ เช่น กดแป้น Spacebar คลิกเมาส์ หรือ กดแป้นพิมพ์ตัวใดตัวหนึ่ง เป็นต้น

สิ่งที่ต้องพิจารณาเพื่อเร่งเร้าความสนใจของผู้เรียนมีดังนี้

1) เลือกใช้ภาพกราฟิกที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา เพื่อเร่งเร้าความสนใจในส่วนของบทนำเรื่อง โดยมีข้อพิจารณาดังนี้

- (1) ใช้ภาพกราฟิกที่มีขนาดใหญ่ชัดเจนง่าย และไม่ซับซ้อน
- (2) ใช้เทคนิคการนำเสนอที่ปรากฏภาพได้เร็วเพื่อไม่ให้ผู้เรียนเบื่อ
- (3) ควรให้ภาพปรากฏบนจอภาพระยะหนึ่ง จนกระทั่งผู้เรียนกดแป้นพิมพ์ใดๆ จึงเปลี่ยนไปสู่เฟรมอื่นๆ เพื่อสร้างความคุ้นเคยให้กับผู้เรียน
- (4) เลือกใช้ภาพกราฟิกที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ระดับความรู้ และเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน

2) ใช้ภาพเคลื่อนไหวหรือใช้เทคนิคการนำเสนอภาพผลพิเศษเข้าช่วย เพื่อแสดงการเคลื่อนไหวของภาพ แต่ควรใช้เวลาสั้นๆ และง่าย

- 3) เลือกใช้สีที่ตัดกับฉากหลังอย่างชัดเจน โดยเฉพาะสีเข้ม
- 4) เลือกใช้เสียงที่สอดคล้องกับภาพกราฟิกและเหมาะสมกับเนื้อหาบทเรียน
- 5) ควรบอกชื่อเรื่องบทเรียนไว้ด้วยในส่วนของบทนำเรื่อง

(2) บอกวัตถุประสงค์ (Specify Objective)

วัตถุประสงค์ของบทเรียน นับว่าเป็นส่วนสำคัญยิ่งต่อ

กระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนจะได้ทราบถึงความคาดหวังของบทเรียนจากผู้เรียน นอกจากผู้เรียนจะทราบถึงพฤติกรรมขั้นสุดท้ายของตนเองหลังจบบทเรียนแล้ว จะยังเป็นการแจ้งให้ทราบล่วงหน้าถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหา รวมทั้งเค้าโครงของเนื้อหาอีกด้วย การที่ผู้เรียนทราบถึงขอบเขตของเนื้อหาอย่างคร่าวๆ จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถผสมผสานแนวความคิดในรายละเอียดหรือส่วนย่อยของเนื้อหาให้สอดคล้องและสัมพันธ์กับเนื้อหาในส่วนใหญ่ได้ ซึ่งมีผลทำให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น นอกจากนี้จะมีผลดังกล่าวแล้ว ผลการวิจัยยังพบด้วยว่าผู้เรียนที่ทราบวัตถุประสงค์ของการเรียนก่อนเรียนบทเรียน จะสามารถจำและเข้าใจในเนื้อหาได้ดีขึ้นอีกด้วย

วัตถุประสงค์บทเรียนจำแนกเป็น 2 ชนิด ได้แก่ วัตถุประสงค์ทั่วไป และวัตถุประสงค์เฉพาะหรือวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม การบอกวัตถุประสงค์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมักกำหนดเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เนื่องจากเป็นวัตถุประสงค์ที่ชี้เฉพาะ สามารถวัดได้และสังเกตได้ ซึ่งง่ายต่อการตรวจวัดผู้เรียนในขั้นสุดท้าย อย่างไรก็ตามวัตถุประสงค์ทั่วไปก็มีความจำเป็นที่จะต้องแจ้งให้ผู้เรียนทราบถึงเค้าโครงเนื้อหาแนวกว้างๆ เช่นกัน

สิ่งที่ต้องพิจารณาในการบอกวัตถุประสงค์บทเรียน มีดังนี้

1. บอกวัตถุประสงค์โดยเลือกใช้ประโยคสั้นๆ แต่ได้ใจความ อ่านแล้วเข้าใจ ไม่ต้องแปลความอีกครั้ง
2. หลีกเลี่ยงการใช้คำที่ยังไม่เป็นที่รู้จัก และเป็นที่น่าสนใจของผู้เรียนโดยทั่วไป
3. ไม่ควรกำหนดวัตถุประสงค์หลายข้อเกินไปในเนื้อหาแต่ละส่วนๆ ซึ่งจะ
ทำให้ผู้เรียนเกิดความสับสน หากมีเนื้อหามาก ควรแบ่งบทเรียนออกเป็นหัวเรื่องย่อยๆ
4. ควรบอกการนำไปใช้งานให้ผู้เรียนทราบด้วยว่า หลังจากจบบทเรียนแล้วจะ
สามารถนำไปประยุกต์ใช้ทำอะไรได้บ้าง
5. ถ้าบทเรียนนั้นประกอบด้วยบทเรียนย่อยหลายหัวเรื่อง ควรบอกทั้ง
วัตถุประสงค์ทั่วไป และวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยบอกวัตถุประสงค์ทั่วไปในบทเรียน
หลัก และตามด้วยรายการให้เลือก หลังจากนั้นจึงบอกวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของแต่ละ
บทเรียนย่อยๆ
6. อาจนำเสนอวัตถุประสงค์ให้ปรากฏบนจอภาพทีละข้อๆ ก็ได้ แต่ควร
คำนึงถึงเวลาการนำเสนอให้เหมาะสม หรืออาจให้ผู้เรียนกดแป้นพิมพ์เพื่อศึกษาวัตถุประสงค์
ต่อไปทีละข้อก็ได้
7. เพื่อให้การนำเสนอวัตถุประสงค์น่าสนใจยิ่งขึ้น อาจใช้กราฟิกง่ายๆ เข้าช่วย
เช่น ตีกรอบ ใช้ลูกศร และใช้รูปทรงเรขาคณิต แต่ไม่ควรใช้การเคลื่อนไหวเข้าช่วย
โดยเฉพาะกับตัวหนังสือ

(3) ทบทวนความรู้เดิม (Activate Prior Knowledge)

การทบทวนความรู้เดิมก่อนที่จะนำเสนอความรู้ใหม่แก่ผู้เรียน มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องหาวิธีการประเมิน ความรู้ที่จำเป็นสำหรับบทเรียนใหม่ เพื่อ
ไม่ให้ผู้เรียนเกิดปัญหาในการเรียนรู้ วิธีปฏิบัติโดยทั่วไปสำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
ก็คือ การทดสอบก่อนบทเรียน (Pre-test) ซึ่งเป็นการประเมินความรู้ของผู้เรียน เพื่อทบทวน
เนื้อหาเดิมที่เคยศึกษาผ่านมาแล้ว และเพื่อเตรียมความพร้อมในการรับเนื้อหาใหม่ นอกจากนี้
จะเป็นการตรวจวัดความรู้พื้นฐานแล้ว บทเรียนบางเรื่องอาจใช้ผลจากการทดสอบก่อน
บทเรียนมาเป็นเกณฑ์จัดระดับความสามารถของผู้เรียน เพื่อจัดบทเรียนให้ตอบสนองต่อระดับ
ความสามารถของผู้เรียน เพื่อจัดบทเรียนให้ตอบสนองต่อระดับความสามารถที่แท้จริงของ
ผู้เรียนแต่ละคน

แต่อย่างไรก็ตาม ในขั้นการทบทวนความรู้เดิมนี้ไม่จำเป็นต้องเป็นการทดสอบเสมอไป หากเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นเป็นชุดบทเรียนที่เรียนต่อเนื่องกันไปตามลำดับ การทบทวนความรู้เดิม อาจอยู่ในรูปแบบของการกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดย้อนหลังถึงสิ่งที่ได้เรียนรู้มาก่อนหน้านี้ก็ได้ การกระตุ้นดังกล่าวอาจแสดงด้วยคำพูด คำเขียน ภาพ หรือผสมผสานกันแล้วแต่ความเหมาะสม ปริมาณก็น้อยเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับเนื้อหา ตัวอย่างเช่น การนำเสนอเนื้อหาเรื่องการต่อตัวด้านทานแบบผสม ถ้าผู้เรียนไม่สามารถเข้าใจวิธีการหาความต้านทานรวม กรณีนี้ควรมีวิธีการวัดความรู้เดิมของผู้เรียนก่อนว่ามีความเข้าใจเพียงพอที่จะคำนวณหาค่าต่างๆ ในแบบผสมหรือไม่ ซึ่งจำเป็นต้องมีการทดสอบก่อน ถ้าพบว่าผู้เรียนไม่เข้าใจวิธีการคำนวณ บทเรียนต้องชี้แนะให้ผู้เรียนกลับไปศึกษาเรื่องการต่อตัวด้านทานแบบอนุกรมและแบบขนานก่อน หรืออาจนำเสนอบทเรียนย่อยเพิ่มเติมเรื่องดังกล่าว เพื่อเป็นการทบทวนก่อนก็ได้

สิ่งที่จะต้องพิจารณาในการทบทวนความรู้เดิม มีดังนี้

1. ควรมีการทดสอบความรู้พื้นฐานหรือนำเสนอเนื้อหาเดิมที่เกี่ยวข้อง เพื่อเตรียมความพร้อมผู้เรียนในการเข้าสู่เนื้อหาใหม่ โดยไม่ต้องคาดเดาว่าผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้เท่ากัน
2. แบบทดสอบต้องมีคุณภาพ สามารถแปลผลได้ โดยวัดความรู้พื้นฐานที่จำเป็นกับการศึกษาเนื้อหาใหม่เท่านั้น มิใช่แบบทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่อย่างใด
3. การทบทวนเนื้อหาหรือการทดสอบ ควรใช้เวลาสั้นๆ กระชับ และตรงตามวัตถุประสงค์ของบทเรียนมากที่สุด
4. ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนออกจากเนื้อหาใหม่หรือออกจากบทเรียนเพื่อไปศึกษาทบทวนได้ตลอดเวลา
5. ถ้าบทเรียนไม่มีการทดสอบความรู้พื้นฐานเดิม บทเรียนต้องนำเสนอวิธีการกระตุ้นให้ผู้เรียนย้อนกลับไปคิดถึงสิ่งที่ศึกษาผ่านมาแล้ว หรือสิ่งที่มีประสบการณ์ผ่านมาแล้ว โดยอาจใช้ภาพประกอบในการกระตุ้นให้ผู้เรียนย้อนคิด จะทำให้บทเรียนน่าสนใจยิ่งขึ้น

(4) นำเสนอเนื้อหาใหม่ (Present New Information)

หลักสำคัญในการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็คือ ควรนำเสนอภาพที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ประกอบกับคำอธิบายสั้นๆ ง่าย แต่ได้ใจความ การใช้ภาพประกอบจะทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้น และมีความคงทนในการจำ

ได้ดีกว่าการใช้คำอธิบายเพียงอย่างเดียว โดยหลักการที่ว่าภาพจะช่วยอธิบายสิ่งที่เป็นนามธรรมให้ง่ายต่อการรับรู้ แม้ในเนื้อหาบางช่วงอาจมีความยากในการที่จะคิดสร้างภาพประกอบ แต่ก็ควรพิจารณาวิธีการต่างๆ ที่จะนำเสนอด้วยภาพให้ได้ แม้จะมีจำนวนน้อย แต่ก็ยังดีกว่าคำอธิบายเพียงคำเดียว

ภาพที่ใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจำแนกออกเป็น 2 ส่วนหลักๆ คือ ภาพนิ่ง ได้แก่ ภาพลายเส้น ภาพ 2 มิติ ภาพ 3 มิติ ภาพถ่ายของจริง แผนภาพ แผนภูมิ และกราฟ อีกส่วนหนึ่งได้แก่ภาพเคลื่อนไหว เช่น ภาพวิดิทัศน์ ภาพจากแหล่งสัญญาณดิจิทัลต่างๆ เช่น จากเครื่องเล่นภาพโฟโต้ซีดี เครื่องเล่นเลเซอร์ดิสก์ กล้องถ่ายภาพวิดิทัศน์ และภาพจากโปรแกรมสร้างภาพเคลื่อนไหว เป็นต้น

อย่างไรก็ตามการใช้ภาพประกอบเนื้อหาอาจไม่ได้ผลเท่าที่ควร หากภาพเหล่านั้นมีรายละเอียดมากเกินไป ใช้เวลามากไปในการปรากฏบนจอภาพ ไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ชับซ้อน เข้าใจยาก และไม่เหมาะสมในเรื่องเทคนิคการออกแบบ เช่น ขาดความสมดุล องค์ประกอบภาพไม่ดี เป็นต้น

ดังนั้น การเลือกภาพที่ใช้ในการนำเสนอเนื้อหาใหม่ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จึงควรพิจารณาในประเด็นต่างๆ ดังนี้

1. เลือกใช้ภาพประกอบการนำเสนอเนื้อหาให้มากที่สุด โดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนที่เป็นเนื้อหาสำคัญๆ
2. เลือกใช้ภาพเคลื่อนไหว สำหรับเนื้อหาที่ยากและซับซ้อนที่มีการเปลี่ยนแปลงเป็นลำดับขั้น หรือเป็นปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง
3. ใช้แผนภูมิ แผนภาพ แผนสถิติ สัญลักษณ์ หรือภาพเปรียบเทียบในการนำเสนอเนื้อหาใหม่แทนข้อความคำอธิบาย
4. การเสนอเนื้อหาที่ยากและซับซ้อน ให้เน้นในส่วนของข้อความสำคัญ ซึ่งอาจใช้การขีดเส้นใต้ การติกรอบ การกระพริบ การเปลี่ยนสีพื้น การโยงลูกศร การใช้สี หรือการชี้แนะด้วยคำพูด เช่น สังกะสีที่ด้านขวาของภาพ เป็นต้น
5. ไม่ควรใช้กราฟิกที่เข้าใจยาก และไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา
6. จัดรูปแบบของคำอธิบายให้หน้าอ่าน หากเนื้อหายาว ควรจัดแบ่งกลุ่มคำอธิบายให้จบเป็นตอนๆ
7. คำอธิบายที่ใช้ในตัวอย่าง ควรกระชับและเข้าใจได้ง่าย
8. หากเครื่องคอมพิวเตอร์แสดงกราฟิกได้ช้า ควรเสนอเฉพาะกราฟิกที่จำเป็นเท่านั้น

9. ไม่ควรใช้สีพื้นสลับไปสลับมาในแต่ละเฟรมเนื้อหา และไม่ควรเปลี่ยนสีไปมา โดยเฉพาะสีหลักของตัวอักษร

10. คำที่ใช้ควรเป็นคำที่ผู้เรียนระดับนั้นๆ คำนึง และเข้าใจความหมายตรงกัน

11. ขณะนำเสนอเนื้อหาใหม่ ควรให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทำอย่างอื่นบ้าง แทนที่จะให้กดแป้นพิมพ์ หรือคลิกเมาส์เพียงอย่างเดียวเท่านั้น เช่น การปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนโดยวิธีการพิมพ์ หรือตอบคำถาม

(5) ชี้นำแนวทางการเรียนรู้ (Guide Learning)

ตามหลักการและเงื่อนไขการเรียนรู้ (Condition of Learning) ผู้เรียนจะจำเนื้อหาได้ดี หากมีการจัดระบบการเสนอเนื้อหาที่ดีและสัมพันธ์กับประสบการณ์เดิมหรือความรู้เดิมของผู้เรียน บางทฤษฎีกล่าวไว้ว่า การเรียนรู้ที่กระจำจชัด (Meaningful Learning) นั้น ทางเดียวที่จะเกิดขึ้นได้ก็คือการที่ผู้เรียนวิเคราะห์และตีความในเนื้อหาใหม่ลงบนพื้นฐานของความรู้และประสบการณ์เดิม รวมกันเกิดเป็นองค์ความรู้ใหม่ ดังนั้นหน้าที่ของผู้ออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในขั้นนี้ก็คือ พยายามค้นหาเทคนิคในการที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนนำความรู้เดิมมาใช้ในการศึกษาความรู้ใหม่ นอกจากนั้น ยังจะต้องพยายามหาวิถีทางที่จะทำให้การศึกษาคำรู้ใหม่ของผู้เรียนนั้นมีความกระจำจชัดเท่าที่จะทำได้ เป็นต้นว่า การใช้เทคนิคต่างๆ เข้าช่วย ได้แก่ เทคนิคการให้ตัวอย่าง (Example) และตัวอย่างที่ไม่ใช่ตัวอย่าง (Non-example) อาจจะช่วยทำให้ผู้เรียนแยกแยะความแตกต่างและเข้าใจโมดติของเนื้อหาต่างๆ ได้ชัดเจนขึ้น เนื้อหาบางหัวเรื่อง ผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียอาจใช้วิธีการค้นพบ (Guided Discovery) ซึ่งหมายถึง การพยายามให้ผู้เรียนคิดหาเหตุผล ค้นคว้าและวิเคราะห์หาคำตอบด้วยตนเอง โดยบทเรียนจะค่อยๆ ชี้นำจากจุดกว้างๆ และแคบลงๆ จนผู้เรียนหาคำตอบได้เอง นอกจากนั้น การใช้คำอธิบายกระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิดก็เป็นเทคนิคอีกประการหนึ่งที่สามารถนำไปใช้ในการชี้นำแนวทางการเรียนรู้ได้ สรุปแล้วในขั้นตอนนี้ผู้ออกแบบจะต้องยึดหลักการจัดการเรียนรู้ จากสิ่งที่มีประสบการณ์เดิมไปสู่เนื้อหาใหม่ จากสิ่งที่ยากไปสู่สิ่งที่ง่ายกว่าตามลำดับขั้น

สิ่งที่ต้องพิจารณาในการชี้นำแนวทางการเรียนในขั้นนี้ มีดังนี้

1. บทเรียนควรแสดงให้ผู้เรียนได้เห็นถึงความสัมพันธ์ของเนื้อหาความรู้ และช่วยให้เห็นว่าสิ่งย่อยนั้นมีความสัมพันธ์กับสิ่งใหญ่อย่างไร

2. ควรแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของสิ่งใหม่กับสิ่งที่ผู้เรียนมีประสบการณ์ผ่านมาแล้ว

3. นำเสนอตัวอย่างที่แตกต่างกัน เพื่อช่วยอธิบายความคิดรวบยอดใหม่ให้ชัดเจนขึ้น เช่น ตัวอย่างการเปิดหน้ากล้องหลายๆ ค่า เพื่อให้เห็นถึงความเปลี่ยนแปลงของรูปร่าง เป็นต้น

4. นำเสนอตัวอย่างที่ไม่ใช่ตัวอย่างที่ถูกต้อง เพื่อเปรียบเทียบกับตัวอย่างที่ถูกต้อง เช่น นำเสนอภาพไม้ พลาสติก และยาง แล้วบอกว่าภาพเหล่านี้ไม่ใช่โลหะ

5. การนำเสนอเนื้อหาที่ยาก ควรให้ตัวอย่างที่เป็นรูปธรรมมากกว่านามธรรม ถ้าเป็นเนื้อหาที่ไม่ยากนัก ให้นำเสนอตัวอย่างจากนามธรรมในรูปธรรม

6. บทเรียนควรกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดถึงความรู้และประสบการณ์เดิมที่ผ่านมา

(6) กระตุ้นการตอบสนองบทเรียน (Elicit Response)

นักการศึกษากล่าวว่า การเรียนรู้จะมีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใดนั้นเกี่ยวข้องกับระดับและขั้นตอนของการประมวลผลข้อมูล หากผู้เรียนได้มีโอกาสร่วมคิด ร่วมกิจกรรมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา และร่วมตอบคำถาม จะส่งผลให้มีความจำดีกว่าผู้เรียนที่ใช้วิธีอ่านหรือคัดลอกข้อความจากผู้อื่นเพียงอย่างเดียว

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีข้อได้เปรียบกว่าสื่อทัศนูปการอื่นๆ เช่น วิทยุทัศน์ ภาพยนตร์ สไลด์ เทปเสียง เป็นต้น ซึ่งสื่อการเรียนการสอนเหล่านี้จัดเป็นแบบปฏิสัมพันธ์ไม่ได้ (Non-interactive Media) แตกต่างจากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้เรียนสามารถมีกิจกรรมร่วมในบทเรียนได้หลายลักษณะ ไม่ว่าจะเป็นการตอบคำถาม แสดงความคิดเห็น เลือกรายการ และปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน กิจกรรมเหล่านี้เองที่ไม่ทำให้ผู้เรียนรู้สึกเบื่อหน่าย เมื่อมีส่วนร่วมก็มีส่วนคิดนำหรือติดตามบทเรียนย่อมมีส่วนผูกประสานให้ความจำดีขึ้น สิ่งที่ต้องพิจารณาเพื่อให้การจำของผู้เรียนดีขึ้น ผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ร่วมกระทำกิจกรรมในบทเรียนอย่างต่อเนื่อง โดยมีข้อแนะนำดังนี้

1. ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีโอกาสตอบสนองต่อบทเรียนด้วยวิธีใดวิธีหนึ่งตลอดบทเรียน เช่น ตอบคำถาม ทำแบบทดสอบ ร่วมทดลองในสถานการณ์จำลอง เป็นต้น

2. ควรให้ผู้เรียนได้มีโอกาสในการพิมพ์คำตอบหรือเติมข้อความสั้นๆ เพื่อเรียกความสนใจ แต่ไม่ควรให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบที่ยาวเกินไป

3. ถามคำถามเป็นช่วงๆ สลับกับการนำเสนอเนื้อหาตามความเหมาะสมของลักษณะเนื้อหา

4. เร่งเร้าความคิดและจินตนาการด้วยคำถาม เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยใช้เวลาใส่ใจมากกว่าการใช้ความจำ

5. ไม่ควรถามครั้งเดียวหลายๆ คำถาม หรือถามคำถามเดียวแต่ตอบได้หลายคำตอบ ถ้าจำเป็นควรใช้คำตอบแบบตัวเลือก
6. หลีกเลี่ยงการตอบสนองซ้ำหลายๆ ครั้ง เมื่อผู้เรียนตอบผิดหรือทำผิด 2-3 ครั้ง ควรตรวจปรับเนื้อหาทันที และเปลี่ยนกิจกรรมเป็นอย่างอื่นต่อไป
7. เฟรมตอบสนองของผู้เรียน เฟรมคำถาม และเฟรมการตรวจปรับเนื้อหา ควรอยู่บนหน้าจอภาพเดียวกัน เพื่อสะดวกในการอ้างอิง กรณีนี้อาจใช้เฟรมย่อยซ้อนขึ้นมาในเฟรมหลักก็ได้
8. ควรคำนึงถึงการตอบสนองที่มีข้อผิดพลาดอันเกิดจากการเข้าใจผิด เช่น การพิมพ์ตัว L กับเลข 1 ควรเคาะเว้นวรรคประโยคยาวๆ ข้อความเกินหรือขาดหายไป ตัวพิมพ์ใหญ่หรือตัวพิมพ์เล็ก เป็นต้น

(7) ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback)

ผลจากการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะกระตุ้นความสนใจ จากผู้เรียนได้มากขึ้น ถ้าบทเรียนนั้นทำทนาย โดยการบอกเป้าหมายที่ชัดเจน และแจ้งให้ผู้เรียนทราบว่าขณะนั้นผู้เรียนอยู่ที่ส่วนใด ห่างจากเป้าหมายเท่าใด

การให้ข้อมูลย้อนกลับดังกล่าว ถ้านำเสนอด้วยภาพจะช่วยเร่งเร้าความสนใจได้ดียิ่งขึ้น โดยเฉพาะถ้าภาพนั้นเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียน อย่างไรก็ตาม การให้ข้อมูลย้อนกลับด้วยภาพ หรือกราฟิกอาจมีผลเสียอยู่บ้างตรงที่ผู้เรียนอาจต้องการดูผลว่าหากทำผิด แล้วจะเกิดอะไรขึ้น ตัวอย่างเช่น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมการสอนแบบแขวนคอสำหรับการสอนคำศัพท์ภาษาอังกฤษ ผู้เรียนอาจตอบโดยการกดแป้นพิมพ์ไปเรื่อยๆ โดยไม่สนใจเนื้อหา เนื่องจากต้องการดูผลจากการแขวนคอ วิธีหลีกเลี่ยงก็คือ เปลี่ยนจากการนำเสนอภาพในทางบวก เช่น ภาพเล่นเรือเข้าหาฝั่ง ภาพขยับยานสู่ดวงจันทร์ ภาพหนูเดินไปกินเนยแข็ง เป็นต้น ซึ่งจะไปถึงจุดหมายได้ด้วยการตอบถูกเท่านั้น หากตอบผิดจะไม่เกิดอะไรขึ้น อย่างไรก็ตามถ้าเป็นบทเรียนที่ใช้กับกลุ่มเป้าหมายระดับสูงหรือเนื้อหาที่มีความยาก การให้ข้อมูลย้อนกลับด้วยคำเขียนหรือกราฟจะเหมาะสมกว่า

สิ่งที่ต้องพิจารณาในการให้ข้อมูลย้อนกลับ มีดังนี้

1. ให้ข้อมูลย้อนกลับทันที หลังจากผู้เรียนได้ตอบกับบทเรียน
2. ควรบอกให้ผู้เรียนทราบว่าตอบถูกหรือตอบผิด โดยแสดงคำถาม คำตอบ และการตรวจปรับบนเฟรมเดียวกัน
3. ถ้าให้ข้อมูลย้อนกลับ โดยการใช้ภาพ ควรเป็นภาพที่ง่ายและเกี่ยวข้องกับเนื้อหา ถ้าไม่สามารถหาภาพที่เกี่ยวข้องได้ อาจใช้ภาพกราฟิกที่ไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาก็ได้

4. หลีกเลี่ยงการใช้ผลทางภาพ (Visual Effects) หรือการให้ข้อมูลย้อนกลับที่ตื่นตาเกินไปในกรณีที่ผู้เรียนตอบผิด
5. อาจใช้เสียงสำหรับการให้ข้อมูลย้อนกลับ เช่น คำตอบถูกต้อง และคำตอบผิด โดยใช้เสียงที่แตกต่างกัน แต่ไม่ควรเลือกใช้เสียงที่ก่อให้เกิดลักษณะการเหยียดหยาม หรือดูแคลนในกรณีที่ผู้เรียนตอบผิด
6. เฉลยคำตอบที่ถูกต้อง หลังจาก que ผู้เรียนตอบผิด 2 - 3 ครั้ง ไม่ควรปล่อยเวลาให้เสียไป
7. อาจใช้วิธีการให้คะแนนหรือแสดงภาพ เพื่อบอกความใกล้เคียง-ไกลจากเป้าหมายก็ได้
8. พยายามส่งเสริมการให้ข้อมูลย้อนกลับ เพื่อเรียกความสนใจตลอดบทเรียน

(8) ทดสอบความรู้ใหม่ (Assess Performance)

การทดสอบความรู้ใหม่หลังจากศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรียกว่า การทดสอบหลังบทเรียน (Post-test) เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทดสอบความรู้ของตนเอง นอกจากนี้จะยังเป็นการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าผ่านเกณฑ์ที่กำหนดหรือไม่ เพื่อที่จะไปศึกษาในบทเรียนต่อไปหรือต้องกลับไปศึกษาเนื้อหาใหม่ การทดสอบหลังบทเรียนจึงมีความจำเป็นสำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทุกประเภท

นอกจากจะเป็นการประเมินผลการเรียนรู้แล้ว การทดสอบยังมีผลต่อความคงทนในการจดจำเนื้อหาของผู้เรียนด้วย แบบทดสอบจึงควรถามแบบเรียงลำดับตามวัตถุประสงค์ของบทเรียน ถ้าบทเรียนมีหลายหัวเรื่องย่อย อาจแยกแบบทดสอบออกเป็นส่วนๆ ตามเนื้อหา โดยมีแบบทดสอบรวมหลังบทเรียนอีกชุดหนึ่งก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับผู้ออกแบบบทเรียนต้องการแบบใด

สิ่งที่ต้องพิจารณาในการออกแบบทดสอบหลังบทเรียน มีดังนี้

1. ชี้แจงวิธีการตอบคำถามให้ผู้เรียนทราบก่อนอย่างแจ่มชัด รวมทั้งคะแนนรวม คะแนนรายข้อ และรายละเอียดที่เกี่ยวข้องอื่นๆ เช่น เกณฑ์ในการตัดสินผล เวลาที่ใช้ในการตอบโดยประมาณ
2. แบบทดสอบต้องวัดพฤติกรรมตรงกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียน และควรเรียงลำดับจากง่ายไปยาก
3. ข้อคำถามคำตอบ และการตรวจปรับคำตอบ ควรอยู่บนแฟ้มเดียวกัน และนำเสนออย่างต่อเนื่องด้วยความรวดเร็ว

4. หลีกเลีย้งแบบทดสอบแบบอัตนัยที่ให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบยาว ยกเว้นข้อสอบที่ต้องการทดสอบทักษะการพิมพ์
5. ในแต่ละข้อ ควรมีคำถามเดียว เพื่อให้ผู้เรียนตอบครั้งเดียว ยกเว้นในคำถามนั้นมีคำถามย่อยอยู่ด้วย ซึ่งควรแยกออกเป็นหลายๆ คำถาม
6. แบบทดสอบควรเป็นข้อสอบที่มีคุณภาพ มีคำอำนาจจำแนกดี ความยากง่ายเหมาะสมและมีความเชื่อมั่นเหมาะสม
7. อย่าตัดสินคำตอบว่าผิดถ้าการตอบไม่ชัดเจน เช่น ถ้าคำตอบที่ต้องการเป็นตัวอักษรแต่ผู้เรียนพิมพ์ตัวเลข ควรบอกให้ผู้เรียนตอบใหม่ ไม่ควรชี้ว่าคำตอบนั้นผิด และไม่ควรถัดสินคำตอบว่าผิด หากผิดพลาดหรือเว้นวรรคผิด หรือใช้ตัวพิมพ์เล็กแทนที่จะเป็นตัวพิมพ์ใหญ่ เป็นต้น
8. แบบทดสอบชุดหนึ่งควรมีหลายๆ ประเภท ไม่ควรใช้เฉพาะข้อความเพียงอย่างเดียว ควรเลือกใช้ภาพประกอบบ้าง เพื่อเปลี่ยนบรรยากาศในการสอบ

(9) *สรุปและนำไปใช้ (Review and Transfer)*

การสรุปและนำไปใช้ จัดว่าเป็นส่วนสำคัญในขั้นตอนสุดท้ายที่บทเรียนจะต้องสรุปมโนคติของเนื้อหาเฉพาะประเด็นสำคัญๆ รวมทั้งข้อเสนอแนะต่างๆ เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทบทวนความรู้ของตนเองหลังจากศึกษาเนื้อหาผ่านมาแล้ว ในขณะเดียวกัน บทเรียนต้องชี้แนะเนื้อหาที่เกี่ยวข้องหรือให้ข้อมูลอ้างอิงเพิ่มเติม เพื่อแนะแนวทางให้ผู้เรียนได้ศึกษาต่อในบทเรียนถัดไป หรือนำไปประยุกต์ใช้กับงานอื่นต่อไป

การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในขั้นนี้ มีข้อเสนอแนะดังนี้

1. สรุปองค์ความรู้เฉพาะประเด็นสำคัญๆ พร้อมทั้งชี้แนะให้เห็นถึงความสัมพันธ์กับความรู้หรือประสบการณ์เดิมที่ผู้เรียนผ่านมาแล้ว
2. ทบทวนแนวคิดที่สำคัญของเนื้อหา เพื่อเป็นการสรุป
3. เสนอแนะเนื้อหาความรู้ใหม่ ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้
4. บอกผู้เรียนถึงแหล่งข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการศึกษาเนื้อหาต่อไป

ขั้นตอนการสอนทั้ง 9 ประการของ Robert Gagné เป็นมโนคติกว้างๆ แต่ก็สามารถประยุกต์ใช้ได้ทั้งบทเรียนสำหรับการเรียนการสอนปกติในชั้นเรียนและบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เทคนิคอีกอย่างหนึ่งในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียที่ใช้เป็นหลักพื้นฐานก็คือ การทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกใกล้ชิดเกี่ยวกับการเรียนรู้โดยผู้สอนในชั้นเรียน โดยปรับเปลี่ยนกระบวนการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับการใช้งานของคอมพิวเตอร์ให้มากที่สุด

1.6 ข้อดีของการเรียนรู้แบบออนไลน์ (Online Learning) ผ่านเครือข่าย

- 1.6.1 กิจกรรมแบบออนไลน์ เหมาะสมเป็นอย่างดีกับการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษา (รุจโรจน์ แก้วอุไร. 2543 : 56)
- 1.6.2 เมื่อเปรียบเทียบกับการสอนในชั้นเรียนมีความพอใจในการเรียนแบบออนไลน์มากกว่า
- 1.6.3 ผู้เรียนด้วยวิธีการแบบออนไลน์จะมีระดับความคิดแบบ *Critical Thinking* และการแก้ปัญหาสูงกว่าผู้เรียนด้วยวิธีการปกติ
- 1.6.4 ในการเรียนแบบออนไลน์ มีการอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันของสมาชิกในชั้นเรียนสูงกว่าการเรียนปกติ
- 1.6.5 ผู้สอนในชั้นเรียนแบบออนไลน์ สามารถศึกษาเส้นทางการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ดีกว่าการสอนแบบปกติ (รุจโรจน์ แก้วอุไร. 2543 : 56)

1.7 การจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์

การจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บนั้น ผู้สอนและผู้เรียนจะต้องมีปฏิสัมพันธ์กัน โดยผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ของผู้เรียนเข้ากันไว้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ให้บริการเครือข่าย (File Server) และเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ให้บริการเว็บ (Web Server) อาจเป็นการเชื่อมโยงโดยระยะใกล้หรือเชื่อมโยงระยะไกลผ่านทางระบบสื่อสารและอินเทอร์เน็ต

การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์ เป็นการเรียนผ่านคอมพิวเตอร์และโทรคมนาคม เพื่อสนับสนุนปฏิริยาสองทางระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนและกับผู้เรียนด้วยกันเอง ด้วยการผสมผสานการเรียนผ่านจอภาพและการสอนผ่านเครือข่ายโดยระบบถ่ายทอดการสอนในระบบดิจิทัลหรือระบบอนาล็อก ต่างเวลากันหรือพร้อมกันและตามสายหรือไร้สาย (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ 2546 : 4)

1.8 ขั้นตอนการสร้างชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์

ขั้นตอนในการสร้างชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ นำขั้นตอนของวิธีระบบมาประยุกต์ใช้ 10 ขั้นตอน (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ 2546 : 17) ขั้นตอนการผลิตชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

ขั้นตอนที่ 1 วิเคราะห์ และออกแบบเนื้อหา (Analyze and Design Content) มีขั้นตอนย่อย 4 ขั้น คือ

- ศึกษาคำอธิบายรายวิชา เป็นการศึกษาคำกำหนดด้านเนื้อหาสาระที่กำหนดไว้ในหลักสูตร โดยศึกษาจากคำอธิบายรายวิชา และวัตถุประสงค์ของวิชา

- วิเคราะห์เนื้อหาสาระ เป็นการนำคำอธิบายรายวิชามาจำแนกเป็นเนื้อหาย่อย เพื่อให้นักศึกษาเรียนตามเวลาที่กำหนด

- เขียนแผนผังแนวคิด เป็นการนำเนื้อหาที่วิเคราะห์ไว้แล้วมาทำแผนผังแสดงความสัมพันธ์ของแนวคิด

- ออกแบบลำดับเนื้อหา เป็นการนำเนื้อหาจากแผนผังแนวคิดมากำหนดเป็นลำดับตามระดับจากกว้างไปแคบ เพื่อให้นักศึกษาเข้าถึงได้อย่างรวดเร็ว เพื่อให้เนื้อหาแต่ละระดับมีความสมบูรณ์ในตัวเองทั้งอักษร ภาพ และเสียง

ขั้นตอนที่ 2 เขียนเนื้อหา (Write the Content) เป็นขั้นเสนอรายละเอียดของเนื้อหาของแต่ละหน้า ประกอบด้วยส่วนสำคัญ 3 ส่วนคือ (1) คำอธิบาย (2) เสียงประกอบ (3) มัลติมีเดีย คือ เสนอทั้งภาพและเสียงในรูปแบบเคลื่อนไหว

ขั้นตอนที่ 3 กำหนดกิจกรรม แนวตอบ และสร้างแบบประเมิน (Give Assignment /Feedback and Self-Tests) เป็นขั้นกำหนดกิจกรรมหรืองานที่มอบหมายให้ผู้เรียนทำระหว่างการศึกษากับบทเรียนผ่านอิเล็กทรอนิกส์ ผลงานของขั้นนี้จะไปปรากฏหรือนำไปใช้ 3 แห่ง คือ กิจกรรม แบบประเมินก่อนเรียน และแบบประเมินหลังเรียน ส่วนแนวตอบให้แยกหน้านำเสนอ แต่ระบุการเข้าถึงไว้ในส่วนเดียวกับแบบประเมินก่อนเรียนหรือหลังเรียน

ขั้นตอนที่ 4 ผลิตงานเสียงและภาพ (Produce Sound and Image Works) เป็นส่วนที่จะขยายความเข้าใจในเนื้อหาสาระ ด้วยการใส่เสียงและภาพ การใส่เสียง ใช้เพื่ออธิบายหรือคำบรรยายนำเรื่อง หรือบรรยายภาพนิ่ง การใส่ภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหว ใช้เพื่อแสดงกระบวนการที่ไม่สามารถอธิบายได้ด้วยอักษรหรือการอธิบายด้วยเสียง โดยใช้ภาพจากเทปภาพหรือภาพเคลื่อนไหวที่ผลิตจากโปรแกรมสำเร็จรูป

ขั้นตอนที่ 5 ส่งบทเรียนขึ้นเครือข่าย (Upload E-lesson File) เป็นขั้นนำองค์ประกอบของบทเรียนที่ได้เตรียมไว้ในระดับต่าง ๆ ขึ้น เข้าสู่โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อส่งขึ้นสู่เครือข่าย

ขั้นตอนที่ 6 ผลิตสื่อเสริม (Produce Supplementary Media) เป็นขั้นผลิตสื่อเพิ่มเติมจากที่เสนอผ่านเครือข่าย

ขั้นตอนที่ 7 จัดทำคู่มือการเรียน (Write Guide and/or Course Bulletin) เป็นการจัดทำเอกสารคู่มือการเรียน สำหรับใช้เป็นเอกสารแนะนำขั้นตอนการเรียนทั้งจากเครือข่ายและจากสื่ออื่น

ขั้นตอนที่ 8 ทดสอบประสิทธิภาพและปรับปรุงบทเรียน (Conduct Developmental Testing and Revise E-Package) เป็นขั้นการนำชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ไปตรวจสอบว่า

จะทำให้นักศึกษาได้รับความรู้เพิ่มขึ้น เกิดการเรียนรู้ตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ และเป็นที่ยังพอใจของผู้สอนและผู้เรียนหรือไม่ การทดสอบประสิทธิภาพมี 2 ขั้นตอน คือ การทดลองใช้เบื้องต้นและทดลองใช้จริง

ขั้นตอนที่ 9 นำเสนอและถ่ายทอดการสอน (Delivery Course Content) เป็นการเปิดสอนวิชาทั้งหมดหรือบางส่วนที่จัดทำในรูปชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ ขึ้นอยู่กับการออกแบบว่าจะใช้ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ในแบบใดจาก 3 แบบ

1. ใช้เป็นสื่อเสริม คือ เรียนจาก ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ ทั้งหมด
2. ใช้เป็นสื่อเสริม คือ เสริมการสอนในห้องเรียน
3. ใช้เป็นสื่อแบบคู่ขนาน คือ ให้ผู้เรียนเป็นผู้เลือกกว่า จะเรียนช่องทางใด

ขั้นตอนที่ 10 ติดตามและประเมินการสอน (Monitoring and Evaluate E-Learning Packages) เป็นการติดตามผลการสอนและประเมินการสอน ทั้งระหว่างสอน และหลังจากสอนเสร็จเรียบร้อยแล้ว เพื่อนำข้อมูลมาปรับปรุงชุดการเรียนรู้ผ่านทางอิเล็กทรอนิกส์ให้ดีขึ้นก่อนที่จะใช้ในการสอนภาคการศึกษาต่อไป

2. อินเทอร์เน็ตกับการเรียนการสอน

2.1 ความหมายอินเทอร์เน็ตกับการเรียนการสอน

เว็บ (Web) หรือ WWW : เป็นบริการหนึ่งในหลาย ๆ บริการอินเทอร์เน็ตที่เกิดขึ้นหลังบริการอื่น ๆ บนอินเทอร์เน็ต นอกเหนือจากการส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ การสนทนาผ่านเครือข่าย การอภิปรายผ่านกระดานข่าว การค้นข้อมูลและการถ่ายโอนแฟ้มข้อมูล

เว็บ (Web) คือข้อมูลข่าวสารในรูปแบบเอกสารไฮเปอร์เท็กซ์ และมีไฮเปอร์มีเดียที่ใช้อินเทอร์เน็ตเป็นเครื่องมือในการติดต่อส่งข้อมูลเอกสารในการใช้เว็บเพื่อการเรียนการสอนเป็นการนำเอาระบบอินเทอร์เน็ตมาออกแบบ เพื่อใช้ในการศึกษาการจัดการเรียนการสอน ผ่านเว็บ (Web-Based Learning) เว็บการเรียน (Web-Based Training) อินเทอร์เน็ตฝึกอบรม (Internet-Based Training) (Khan : 1997) ได้ให้คำจำกัดความของการเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web-Based Instruction) ไว้ว่า เป็นการเรียนการสอนที่อาศัยโปรแกรมไฮเปอร์มีเดียที่ช่วยในการสอนโดยการใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะและทรัพยากรของอินเทอร์เน็ต มาสร้างให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย โดยส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนรู้อย่างมากมายโดยส่งเสริมการเรียนทุกทาง

2.2 รูปแบบอินเทอร์เน็ตทางการศึกษา สามารถแบ่งได้เป็นรูปแบบใหญ่ ๆ ได้ดังนี้

2.2.1 การใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการติดต่อสื่อสาร อภิปราย ถกเถียง แลกเปลี่ยน และสอบถามข้อมูลข่าวสารความคิดเห็น ทั้งกับผู้สนใจศึกษาในเรื่องเดียวกันหรือกับผู้เชี่ยวชาญในสาขาต่าง ๆ ในสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษาในสหรัฐอเมริกาซึ่งเป็นผู้นำทางเทคโนโลยีด้านนี้ นั้น การติดต่อกับครู - อาจารย์ไม่ว่าเพื่อนัดหมายซักถามข้อสงสัย หรือแม้กระทั่งการสั่งการบ้าน ถือว่าเป็นเรื่องปกติ และการแจกจ่ายที่อยู่อีเมล (E-mail Address) หรือที่อยู่บนเว็บไซต์ (URL) ก็ไม่ใช่เรื่องแปลกอีกต่อไป นอกจากนี้ข้อได้เปรียบของอีเมล เมื่อเทียบกับโทรศัพท์ก็คือ การที่ผู้รับไม่จำเป็นต้องรอรับข้อมูลอยู่เหมือนกับที่ผู้รับโทรศัพท์จำเป็นต้องทำ ทั้งนี้ก็เพราะจดหมายที่ถูกส่งไปจะไปนอนอยู่กับกล่องรับจดหมาย (Mailbox) ของผู้รอเวลาที่ผู้รับจะเปิดเข้ามาอ่านซึ่งจะเป็นเวลาใดก็ขึ้นอยู่กับผู้รับ นอกจากนี้ บริการทางอินเทอร์เน็ต ซึ่งเป็นที่นิยมในหมู่นักศึกษาก็คือ Listserv ซึ่งเป็นบริการที่อนุญาตให้นักศึกษาสามารถที่จะสมัครเป็นสมาชิกของกลุ่มสนทนา (Discussion Group) ที่มีความสนใจเรื่องเดียวกันกับที่ท่านสนใจโดยผู้สนใจจะต้องส่งอีเมลไปยังที่อยู่ของกลุ่มสนทนา (ที่อยู่ของเครื่องคอมพิวเตอร์) ซึ่งมีผู้ส่งข้อความมายังกลุ่มเครื่องคอมพิวเตอร์นี้ ก็จะทำการคัดลอกและจัดส่งข้อมูลนี้ไปยังสมาชิกทุกคนตามลิสต์รายชื่อสมาชิกที่มีอยู่ การเข้าไปรวมกลุ่มกับผู้ที่มีความสนใจเดียวกันนับว่ามีประโยชน์มาก เพราะเราจะสามารถรับทราบข้อมูลที่ทันสมัยตลอดเวลา ได้เรียนรู้จากผู้เชี่ยวชาญในสาขาและทำสิ่งสำคัญคือ ได้แสดงความคิดเห็นส่วนตัว และได้ซักถามข้อสงสัย หรือขอความช่วยเหลือต่าง ๆ จากสมาชิกภายในกลุ่ม (ถนนอมพร ต้นพิพัฒน์ 2539 : 4-9)

2.2.2 การใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการค้นหาข้อมูลในการเรียนรู้ด้วยตนเอง ปัจจุบันเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีอัตราการเจริญเติบโตที่สูงมากประมาณกันว่า ขณะนี้มีผู้ใช้เครือข่ายไม่ต่ำกว่า 35 ล้านคนทั่วโลก และมีเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่ออยู่กับเครือข่ายมากกว่า 150,000 เครื่อง ข้อมูลที่อยู่บนเครือข่ายจึงมีอยู่มากมายและกระจัดกระจายอยู่ตามที่ต่าง ๆ จนถึงกับมีผู้เปรียบเทียบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ไว้กับตู้หนังสือหลังจากที่มีแผ่นดินไหวเกิดขึ้น ดังนั้นผู้ใช้อินเทอร์เน็ตจึงจำเป็นต้องเรียนรู้วิธีการใช้บริการอินเทอร์เน็ต และเลือกใช้บริการทางอินเทอร์เน็ตในการสืบค้นข้อมูลนักศึกษาค้นคว้าและวิจัยได้หลายวิธีกัน วิธีที่นิยมมากที่สุดในปัจจุบัน คือผ่านทางเว็บไซต์เว็บนั้นเองเพราะการที่เว็บนั้นรองรับข้อมูลในหลาย ๆ รูปแบบ (มัลติมีเดีย) และเชื่อมโยงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกันให้เราได้ศึกษาอย่างสะดวกสบาย

การค้นหาข้อมูลในการเรียนด้วยตนเองอย่างมีประสิทธิภาพ จำเป็นต้องใช้เครื่องมือช่วยค้น (Search Machine) ซึ่งซอฟต์แวร์สำหรับอ่านข้อมูลในเว็บ (Web Browser) ส่วนใหญ่จะมีบริการเชื่อมต่อกับเครื่องมือเหล่านี้ไว้ให้แล้ว การใช้งานก็เพียงแค่กดปุ่มสำหรับเรียกเครื่องมือ

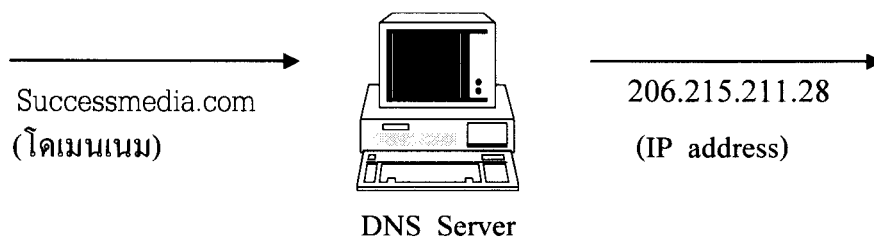
นี้ขึ้นมา พิมพ์คำหรือข้อความที่ต้องการสืบค้นลงไป สักครู่หนึ่งเครื่องก็แสดงผลการค้นโดยการแสดงชื่อของข้อมูลที่เราต้องการศึกษา ซึ่งถ้าผู้ใช้ต้องการเข้าไปอ่านดูก็สามารถกดลงไปบนชื่อนั้นได้เลย ข้อมูลที่ต้องการนี้ไม่ว่าจะมาจากคอมพิวเตอร์แหล่งใดในโลกก็จะปรากฏบนหน้าจอ

2.3 บริการต่างๆ สำหรับอินเทอร์เน็ตกับการเรียนการสอน

บริการหลัก ๆ บนอินเทอร์เน็ตมีด้วยกัน 8 ประเภท (ถนนพร ดันพิพัฒน์ 2541 : 9) คือ ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Electronic mail or E-mail) และบริการย่อยที่มีชื่อว่า บริการสำหรับกลุ่มสนทนา หรือลิสต์เสิร์ฟ (Listserv), บริการใช้เครื่องระยะไกล (Telnet), บริการโอนถ่ายแฟ้มข้อมูลหรือ เอฟ ที พี (FTP or File Transfer Protocol) บริการกลุ่มข่าว หรือยูสเน็ต (Usenet) บริการสืบค้นข้อมูลเว็ลด์ไวด์เว็บหรือเรียกสั้น ๆ ว่า (World Wide Web)

2.3.1 ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Mail) หรือที่เรียกกันย่อ ๆ ว่า “อีเมล” (E-mail) เป็นการใช้ระบบเครือข่ายงานคอมพิวเตอร์เพื่อการรับ และส่งข้อมูลข่าวสารระหว่างกันโดยที่ทั้งผู้ส่งและผู้รับจะต้องเป็นสมาชิกของศูนย์ข้อมูลไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ ที่ต้องการใช้ และทั้งสองฝ่ายต้องมีเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ติดโมเด็มเพื่อติดต่อเข้าศูนย์ข้อมูลนั้น เมื่อมีการส่งข่าวสารผู้ส่งจะส่งข้อความที่เป็นได้ทั้งตัวอักษร ภาพกราฟิก และเสียง ผ่านทางโมเด็มส่งเข้าศูนย์คอมพิวเตอร์ซึ่งเป็นศูนย์ของระบบไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ที่ตนใช้อยู่เพื่อส่งต่อไปยังผู้รับที่ตนติดต่อ ข่าวสารนั้นจะเก็บไว้ที่ศูนย์ข้อมูล เมื่อทางผู้รับต้องการทราบว่ามีผู้ใดส่งข่าวสารถึงตนบ้าง ก็สามารถดูได้โดยเปิดเครื่องคอมพิวเตอร์ของตนแล้วใส่รหัสเพื่อเรียกดูจากศูนย์ข้อมูล

2.3.2 WWW (World Wide Web) บริการรูปแบบหนึ่งในอินเทอร์เน็ตที่เชื่อว่าเราทุกคนต้องเคยสัมผัสก็คือ WWW หรือที่เรียกสั้น ๆ ว่าเว็บนั่นเอง การให้บริการในรูปแบบนี้ก็คือการเรียกบราวเซอร์ เช่น Internet Explorer หรือ Netscape จากเครื่องของเราและระบุ URL เพื่อใช้ในการอ้างที่อยู่ที่เก็บเว็บ เหนือเราก็สามารถเปิดดูเว็บไซต์แล้ว ดังตัวอย่างเมื่อเราระบุ URL เป็น www.bangkokcity.com จากการให้บริการ WWW ในข้างต้น ชื่อ URL ที่เราป้อนจะถูกส่งไปที่ DNS Server (Domain Name Server) ซึ่งเป็นเซิร์ฟเวอร์ที่ใช้ในการ เปลี่ยนชื่อ URL



ภาพที่ 2.1 แสดงการให้บริการเรียกบราวเซอร์

โดยหมายเลข IP นั้น จะถูกใช้ในอ้างอิงตำแหน่งเครื่องในอินเทอร์เน็ต โดยเครื่องทุกเครื่องที่อยู่ในอินเทอร์เน็ตจะมีหมายเลข IP ที่ไม่ซ้ำกัน ทำให้เราสามารถระบุที่อยู่ของเครื่องที่เก็บเว็บที่เราต้องการเปิดดูได้ โดยเราอาจจะเปรียบเทียบหมายเลข IP เหมือนกับเลขที่บ้านของเราในการส่งจดหมายก็ได้

จากนั้น เมื่อเราได้เลข IP ที่ต้องการ คำร้องขอคูเวบของเราจะถูกส่งไปที่เครื่องเซิร์ฟเวอร์ที่มีหมายเลข IP นั้น และเมื่อเครื่องเซิร์ฟเวอร์รับคำร้องขอจากเรา

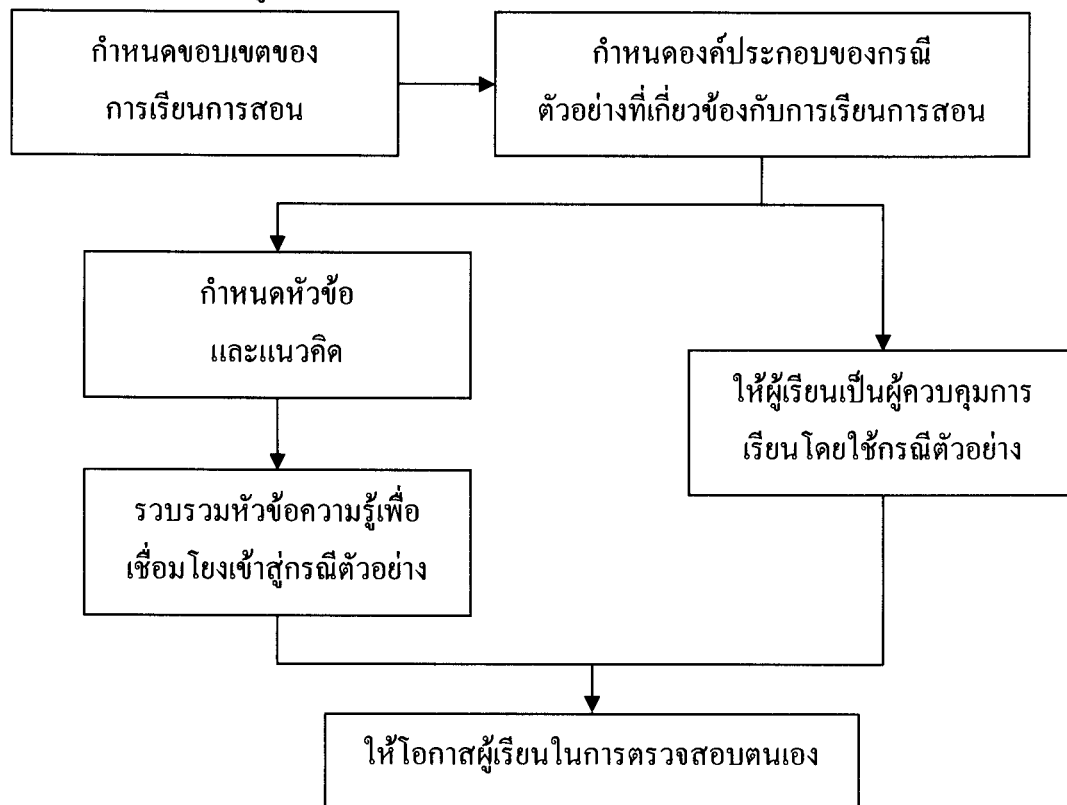
2.4 การออกแบบเพื่อการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจำเป็นต้องพิจารณาถึงองค์ประกอบต่าง ๆ เพื่อให้ออกแบบการเรียนการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ การออกแบบเว็บช่วยสอนจะต้องเน้น ที่ความต้องการของผู้เรียน โดยสิ่งที่ต้องพิจารณาอันเป็นองค์ประกอบพื้นฐานได้แก่ (1) หัวข้อเว็บ (2) เนื้อหา (3) การสืบค้น (4) ตำแหน่งที่อยู่ของเว็บ URL (5) ผู้รับผิดชอบดูแลเว็บ (6) ส่วนที่เกี่ยวข้อง สัญลักษณ์ของสถาบัน (7) เวลาที่ปรับปรุงครั้งล่าสุด (8) หัวข้อข่าวสาร

การออกแบบระบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต นับเป็นนวัตกรรมทางการเรียนการสอนในห้องเรียนที่ใช้ประโยชน์ของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเข้ามาเป็นสื่อทางการเรียนการสอนในลักษณะที่ผู้เรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหาบทเรียนและผู้สอนเสมือนกับอยู่ในห้องเรียนจริงในลักษณะของห้องเรียนเสมือน (Virtual Classroom) คือ สามารถจะเรียกเนื้อหาอภิปราย สัมมนา ชักถาม และตอบปัญหา การเรียนการสอนกระทำด้วยการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้เรียน (Client) ผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ให้บริการ (Server) การเชื่อมโยงนี้สามารถทำได้ทั้งในรูปแบบของการเชื่อมโยงระยะใกล้ผ่านเครือข่ายภายใน (LAN) หรือการเชื่อมโยงระยะไกล (Remote Login) ผ่านโมเด็ม การดำเนินการสอนจะเป็นไปโดยผ่านเว็บไซต์ (Web site) โดยการนำเสนอสื่อในลักษณะของสื่อประสมที่นำเสนอทั้งข้อความ (Text) ภาพถ่าย (Picture) ภาพกราฟิก (Graphic) ภาพเคลื่อนไหว (Graphic Animation) เสมือนจริง (Video) เสียง (Sound) และเสียงประกอบ (Effect) โดยผู้เรียนและผู้สอนสามารถมีปฏิสัมพันธ์แบบทันทีทันใด เช่น การสนทนาผ่านกลุ่มสนทนา (Chat or IRC) และการปฏิสัมพันธ์แบบไม่ทันทีทันใด เช่น การส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) การตอบปัญหาผ่านกลุ่มข่าว (New Group)

แมคมานัส (Mcmanus, 1998) ได้นำเสนอรูปแบบของการออกแบบระบบการเรียนการสอนด้วยอินเทอร์เน็ตที่ใช้รูปแบบของการออกแบบการเรียนการสอนที่เรียกว่า เฮชดีเอ็ม (HDM : Hypermedia Design Model) ที่ประกอบด้วย

1. การกำหนดขอบเขตของการเรียนการสอน
2. การกำหนดองค์ประกอบของกรณีตัวอย่างที่เกี่ยวกับการเรียนการสอน
3. กำหนดหัวข้อและแนวคิด
4. รวบรวมหัวข้อความรู้เพื่อเชื่อมโยงเข้าสู่กรณีตัวอย่าง
5. ให้ผู้เรียนเป็นผู้ควบคุมการเรียนรู้ โดยใช้กรณีตัวอย่าง
6. ให้ผู้เรียนได้มีโอกาสในการตรวจสอบตนเอง



ภาพที่ 2.2 แสดง Cognitive Flexibility and the Hypermedia Design Model

Available : <http://ccwf.cc.utexas.edu/mcmanus/wbi.html> (Online)

จาก <http://www.thaiwbi.com> โดยมีขั้นตอนในการออกแบบดังนี้

1) การกำหนดขอบเขตของการเรียนการสอนควรมีแค่ไหน ระบบการเรียนการสอนแบบไฮเปอร์มีเดีย ควรจะเป็นขอบเขตความรู้ที่มีความซับซ้อน มีเส้นทางการเชื่อมโยงองค์ประกอบความรู้ที่ซับซ้อนและซ้ำซ้อนหลายเส้นทาง

2) การกำหนดองค์ประกอบของกรณีตัวอย่างที่เกี่ยวกับการเรียนการสอนที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้แก่ผู้เรียน ซึ่งรวมทั้ง ข้อความ กราฟิก เสียง และวิดีโอที่เกี่ยวข้องกับจุดมุ่งหมายที่สำคัญกรณีตัวอย่างที่ผู้ออกแบบเลือกมาควรมีความเหมาะสมในทุก ๆ ด้านของขอบเขตการเรียน

3) กำหนดหัวข้อและแนวคิด ในขั้นนี้จะเป็นการกำหนดเค้าโครงความรู้ กำหนดเป้าหมายการออกแบบ เลือกรูปแบบการเรียนรู้ที่เหมาะสม และวิธีการนำเสนอองค์ความรู้โดยสร้างรูปแบบการติดต่อที่สอดคล้องกับเป้าหมายของการออกแบบ เค้าโครงความรู้ที่จะกำหนดในขั้นตอนนี้เป็นองค์ความรู้ที่ผู้เรียนจะได้รับเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนตามขอบเขตที่ได้กำหนดไว้ในขั้นตอนที่ 1

4) รวบรวมหัวข้อความรู้เพื่อเชื่อมโยงเข้าสู่กรณีตัวอย่าง ในขั้นนี้จะเป็นการรวบรวมและสร้างเส้นทางเพื่อเชื่อมโยงกรณีตัวอย่างต่าง ๆ เข้าไว้ด้วยกันซึ่งจะเป็นเส้นทางนำไปสู่ประเด็นความรู้ที่กำหนดไว้ในขอบเขตของการเรียนการสอน

5) ให้ผู้เรียนเป็นผู้ควบคุมการเรียนรู้ผ่านกรณีตัวอย่าง การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเป็นผู้ควบคุมการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเส้นทางการเรียนรู้จากกรณีตัวอย่างที่กำหนดไว้ จะทำให้ผู้เรียนสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนที่ตั้งไว้ได้ โดยใช้แนวความคิดตามทฤษฎี คอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist) ที่ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องเดินตามแนวความคิดที่ผู้สอนวางไว้ แต่ผู้เรียนสามารถจะคิดคำสำคัญ (Keyword) ที่ใช้ในการค้นหาด้วยเครื่องมือช่วยค้น (Search Engine) ขึ้นมาเองก็ได้

6) ให้โอกาสผู้เรียนในการตรวจสอบตนเอง เป็นขั้นตอนของการตรวจสอบตนเองของผู้เรียน ในรูปแบบนี้ผู้เรียนจะเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถที่จะเลือกกำหนด ค้นหาข้อมูล ความรู้ และตอบคำถามที่อยากรู้ได้ด้วยตนเอง ผู้เรียนจึงควรมีการตรวจสอบตนเองว่าสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ตามที่ตั้งไว้ได้หรือไม่ โดยผู้สอนควรออกแบบเครื่องมือในการตรวจสอบตนเองของผู้เรียน

แมกกกริล (Mcgreal. 1997) ได้แสดงความคิดเห็นและเสนอแนะโครงสร้างเว็บไซต์สำหรับรายวิชา ว่าควรจะมีองค์ประกอบที่เป็นเว็บเพจ ดังต่อไปนี้ (อ้างถึงในสรรรรัชต์ ห่อไพศาล, 2544)

1) โฮมเพจ (Homepage) เป็นเว็บเพจแรกของเว็บไซต์ โฮมเพจควรมีเนื้อหาสั้น ๆ เฉพาะที่จำเป็นที่เกี่ยวข้องกับรายวิชา ซึ่งประกอบด้วย ชื่อรายวิชา ชื่อหน่วยงานที่รับผิดชอบรายวิชา สถานที่ โฮมเพจควรจะมีจอหน้าเดียว ควรหลีกเลี่ยงที่จะใส่ภาพกราฟิกขนาดใหญ่ ซึ่งจะทำให้ผู้ใช้เสียเวลาในการโหลดข้อมูลนาน

2) เว็บเพจแนะนำ (Introduction) จะแสดงสังเขปรายวิชา ควรจะมีการเชื่อมโยงไปยังรายละเอียดที่เกี่ยวข้อง ควรจะใส่ข้อความทักทาย ต้อนรับ รายชื่อผู้ที่เกี่ยวข้องกับการสอนรายวิชานี้ พร้อมทั้งการเชื่อมโยงไปยังเว็บเพจที่อยู่ของผู้ที่เกี่ยวข้องแต่ละคน และเชื่อมโยงไปยังรายละเอียดของวิชา

3) เว็บเพจแสดงภาพรวมของรายวิชา (Overview) แสดงภาพรวมโครงสร้างของรายวิชา มีคำอธิบายสั้น ๆ เกี่ยวกับหน่วยการเรียนรู้ วิธีการเรียน วัตถุประสงค์และเป้าหมายของรายวิชา

4) เว็บเพจแสดงสิ่งจำเป็นในการเรียนรายวิชา (Course Requirements) เช่น หนังสือประกอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ ทรัพยากรการศึกษาในเครือข่าย (Online Resources) เครื่องมือต่าง ๆ ทั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ โปรแกรมอ่านเว็บที่จำเป็นต้องใช้ในการเรียนทางอินเทอร์เน็ตโดยใช้เว็บเพจ

5) เว็บเพจแสดงข้อมูลสำคัญ (Vital Information) ได้แก่ การติดต่อผู้สอน หรือผู้ช่วยสอน ที่อยู่หมายเลขโทรศัพท์ เวลาที่ติดต่อแบบออนไลน์ได้ การเชื่อมโยงเว็บเพจ การลงทะเบียน ใบรับรองการเรียน การเชื่อมโยงไปยังเว็บแนะนำ การเชื่อมโยงไปยังห้องสมุดโรงเรียน และการเชื่อมโยงไปยังนโยบายของสถาบันการศึกษา

6) เว็บเพจแสดงบทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบของผู้ที่เกี่ยวข้อง (Responsibilities) ได้แก่ สิ่งที่คาดหวังจากผู้เรียนในการเรียนตามรายวิชา กำหนดการส่งงานที่ได้รับมอบหมาย วิธีการประเมินผลรายวิชา บทบาทหน้าที่ของผู้สอน ผู้ช่วยสอนและผู้สนับสนุน

7) เว็บเพจกิจกรรมที่มอบหมายให้ทำการบ้าน (Assignment) ประกอบด้วยงานที่มอบหมายหรืองานที่ผู้เรียนจะต้องกระทำ ในรายวิชาทั้งหมด กำหนดส่งงาน การเชื่อมโยงไปยังกิจกรรมสำหรับเสริมการเรียน

8) เว็บเพจแสดงกำหนดการเรียน (Course Schedule) กำหนดวันส่งงาน วันทดสอบย่อย วันสอบ เป็นการกำหนดเวลาที่ชัดเจนจะช่วยให้ผู้เรียนควบคุมตนเองได้ดีขึ้น

9) เว็บเพจทรัพยากรสนับสนุนการเรียน (Resources) แสดงรายชื่อแหล่งทรัพยากร สื่อ พร้อมทั้งการเชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์ที่มีข้อมูลความรู้ที่เกี่ยวข้องกับรายวิชา

10) เว็บเพจแสดงตัวอย่างแบบทดสอบ (Simple Test) แสดงคำถาม แบบทดสอบในการสอบย่อยหรือตัวอย่างของงานสำหรับทดสอบ

11) เว็บเพจแสดงประวัติ (Biography) แสดงข้อมูลส่วนตัวของผู้สอน ผู้ช่วยสอน และคนที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน พร้อมถ่ายภาพ ข้อมูลการศึกษา ผลงาน สิ่งที่น่าสนใจ

12) เว็บเพจแบบประเมิน (Evaluation) แสดงแบบประเมินเพื่อให้ผู้เรียนใช้ในการประเมินผลรายวิชา

13) เว็บเพจแสดงคำศัพท์ (Glossary) แสดงคำศัพท์และความหมายที่ใช้ในการเรียนรายวิชา

14) เว็บบอร์ดอภิปราย (Discussion) สำหรับการสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็น สอบถามปัญหาการเรียนระหว่างผู้เรียน และระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน ซึ่งเป็นได้ทั้งแบบสื่อสารในเวลาเดียวกัน (Synchronous Communication) คือติดต่อสื่อสารพร้อมกันตามเวลาจริง และสื่อสารต่างเวลา (Asynchronous Communication) ผู้เรียนส่งคำถามเข้าไปในเว็บเพจนี้ และผู้ที่ตอบคำถามหรือแลกเปลี่ยนความคิดเห็นจะมาพิมพ์ข้อความเมื่อมีเวลาว่าง

15) เว็บบอร์ดประกาศข่าว (Bulletin Board) สำหรับให้ผู้เรียนและผู้สอนใช้ในการประกาศข้อความต่าง ๆ ซึ่งอาจจะเกี่ยวข้องหรือไม่เกี่ยวข้องกับการเรียนก็ได้

16) เว็บบอร์ดคำถามคำตอบที่พบบ่อย (FAQ Page) แสดงคำถามและคำตอบเกี่ยวกับรายวิชา โปรแกรมการเรียน สถาบันการศึกษาและเรื่องที่เกี่ยวข้อง

17) เว็บบอร์ดแสดงคำแนะนำในการเรียนรายวิชา คำแนะนำในการออกแบบเว็บไซต์ของรายวิชา

บุญเรือง เนียมหอม (2541 : 192-201) ได้พัฒนาระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตในระดับอุดมศึกษา พบว่า องค์ประกอบของระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต ได้แก่ ปัจจัยนำเข้า กระบวนการเรียนการสอน กลไกควบคุม ปัจจัยนำออก และข้อมูลป้อนกลับ

องค์ประกอบด้านปัจจัยนำเข้า ได้แก่ การกำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน การวิเคราะห์ผู้เรียน การออกแบบเนื้อหาวิชา การกำหนดเทคนิควิธีการสอน และกิจกรรมการสอน การเตรียมความพร้อมสิ่งแวดล้อมการเรียนทางอินเทอร์เน็ต การกำหนดคุณสมบัติผู้สอน การเตรียมความพร้อมผู้สอน

องค์ประกอบด้านการเรียนการสอน ได้แก่ การดำเนินการเรียนการสอนด้วยกิจกรรมและบริการของอินเทอร์เน็ต การสร้างเสริมทักษะและจัดกิจกรรมสนับสนุน

องค์ประกอบด้านกลไกควบคุม ได้แก่ การควบคุม การตรวจสอบ การติดตามการเรียน

องค์ประกอบด้านปัจจัยนำออก ได้แก่ การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

องค์ประกอบด้านข้อมูลป้อนกลับ ได้แก่ การประเมินผลการสอน ข้อมูลป้อนกลับเพื่อปรับปรุงแก้ไข

ส่วนรูปแบบกระบวนการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต เป็นแบบจำลองของการจัดการเรียนการสอนในองค์ประกอบด้านกระบวนการเรียนการสอน (Process) และด้านกลไกควบคุม (Control) มี 3 ขั้นตอน คือ

1. ขั้นตอนก่อนเรียน

- 1) แจกวัสดุประสงค์ของการศึกษารายวิชา ผู้สอนนัดประชุมรวมเพื่อ
ปฐมนิเทศแจ้งวัตถุประสงค์ เนื้อหา วิธีการเรียนการสอน
- 2) สํารวจความพร้อมและความต้องการของผู้เรียน ทดสอบความรู้พื้นฐาน
และสํารวจปัญหาความต้องการของผู้เรียน เพื่อนํามาปรับปรุงกิจกรรมการเรียนการสอน หรือปรับ
พื้นฐานความพร้อมของผู้เรียน
- 3) การเตรียมความพร้อมผู้เรียน โดยให้ศึกษาเพิ่มเติมในเว็บเพจเรียนเสริม
หรือศึกษาเนื้อหาจากเพิ่มข้อมูลที่จัดทำขึ้นเฉพาะ เพื่อให้ผู้เรียนถ่ายโอนไปศึกษาด้วยตนเอง

2. ขั้นตอนการเรียนการสอนตามรูปแบบ

- 1) สร้างความสนใจในเนื้อหาวิชาประจำหน่วย
- 2) แจกวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของหน่วย ในเว็บเพจเนื้อหาความรู้
- 3) สรุบทบทวนความรู้เดิมในเว็บเพจเนื้อหาความรู้และโยงไปหน่วยที่ผ่านมา
- 4) เสนอเนื้อหาความรู้ใหม่ ในเว็บเพจเนื้อหาความรู้
- 5) ชี้แนวทางการเรียนรู้ จัดกิจกรรมสนับสนุนในเว็บเพจกิจกรรมด้วยกิจกรรม
ต่าง ๆ ได้แก่

ก. กิจกรรมสนทนาระหว่างอาจารย์กับนักศึกษา นักศึกษากับนักศึกษา

ข. กิจกรรมอภิปรายกลุ่มในเว็บเพจอภิปราย โดยจัดตั้งกลุ่มขึ้นเองหรือโยง
ไปเว็บไซต์กลุ่มข่าวทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (World Wide Web) และแหล่งข้อมูลโกเฟอร์ที่มี
บริการกลุ่มข่าว

ค. กิจกรรมตอบปัญหาโดยกระตุ้นให้ผู้เรียนถามปัญหาทางไปรษณีย์
อิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งจัดเตรียมไว้ในเว็บเพจตอบปัญหา และอาจารย์ตอบปัญหาในเว็บเพจตอบปัญหา
ในคอลัมน์ตอบปัญหาและคอลัมน์ตอบปัญหาที่มีผู้ถามบ่อย ๆ

ง. แนะนำให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดประเมินความรู้ตนเอง โดยโยงไปยัง
เว็บเพจการประเมินผลในส่วนที่เป็นแบบฝึกหัด

จ. แนะนำให้นักศึกษา ศึกษาค้นคว้าโดยโยงไปค้นหาข้อมูลในเว็บเพจ
แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ได้แก่

- โยงไปยังเว็บไซต์เครือข่ายอินเทอร์เน็ต และแหล่งข้อมูลโกเฟอร์ที่
ให้บริการความรู้ข้อมูลสารสนเทศ
- โยงไปถ่ายโอนเพิ่มข้อมูล (FTP : File Transfer Protocol) จากแหล่ง
บริการถ่ายโอนเพิ่มข้อมูล

- โยงไปยังห้องสมุดเสมือน ศูนย์ข้อมูลและสารสนเทศ สิ่งพิมพ์ อิเล็กทรอนิกส์ และสื่อการศึกษาประเภทต่าง ๆ

6) เสนอกิจกรรม การบ้าน แบบฝึกหัดในเว็บเพจกิจกรรม พร้อมทั้งจัดกิจกรรมเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรายบุคคล การเรียนแบบร่วมมือ การทำงานกลุ่มให้ผู้เรียนมี ปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมทางการเรียน ซึ่งผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้โดยการค้นพบ

7) นักศึกษาทำกิจกรรม การบ้าน และส่งเพิ่มข้อมูลกิจกรรม การบ้านให้อาจารย์ทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ นักศึกษาที่เรียนด้วยตนเอง และทำงานกลุ่มสร้างเว็บไซต์ เสนอผลงานและเชื่อมโยงไปเสนอในเว็บเพจผลงานนักศึกษา

8) อาจารย์ตรวจการบ้านและส่งคะแนน พร้อมข้อมูลป้อนกลับทางเว็บเพจ ประวัตินักศึกษาในส่วนข้อมูลส่วนตัว และสรุปข้อมูลเป็นการประเมินผลย่อย (Formative Evaluation) สำหรับติดตามพฤติกรรมกรเรียน และใช้เป็นข้อมูลสำหรับปรับปรุงการจัดกิจกรรม การเรียนการสอนในขณะเดียวกันอาจารย์ตรวจผลงานเว็บไซต์ของนักศึกษา ให้ข้อมูลป้อนกลับ แสดงความคิดเห็น และให้ความรู้เพิ่มเติมในเว็บเพจผลงานของนักศึกษา

9) อาจารย์สรุปความรู้ประจำหน่วย เพื่อการจำและนำความรู้ในใช้ในเว็บเพจสรุปบทเรียน

3. ขั้นตอนการประเมินผล

1) อาจารย์ประเมินผลการทำงาน การทำกิจกรรมประจำหน่วย เป็นการประเมินผลระหว่างเรียน (Formative Evaluation)

2) เมื่อเรียนจบทุกหน่วย อาจารย์ประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยจัดห้องสอบรวม

รูปแบบของโครงสร้างเว็บเพจจะประกอบไปด้วยเว็บเพจต่าง ๆ ดังนี้

1) เว็บเพจประกาศข่าว เสนอข่าว กิจกรรมทั้งที่เกี่ยวข้องและไม่เกี่ยวข้อง

2) เว็บเพจประมวลรายวิชา

3) เว็บเพจห้องเรียนเสมือน

4) เว็บเพจเนื้อหาความรู้ เสนอวัตถุประสงค์ของหน่วยการเรียนรู้ ทบทวนความรู้เดิมและให้ความรู้ใหม่

5) เว็บเพจกิจกรรม เสนอกิจกรรมการเรียนการสอนและโยงไปยังแหล่งความรู้

6) เว็บเพจอภิปราย สำหรับกิจกรรมสนทนา อภิปรายกลุ่ม

7) เว็บเพจตอบปัญหา เสนอคำถามคำตอบ

- 8) เว็บเพจผลงานนักศึกษา เสนอเว็บไซต์แสดงผลงาน กิจกรรมนักศึกษา
- 9) เว็บเพจสรุปบทเรียน เสนอเนื้อหาสรุปประจำหน่วย และถ่ายโยงความรู้
- 10) เว็บเพจเรียนเสริม เสนอเนื้อหาความรู้สำหรับปรับพื้นฐานความรู้
- 11) เว็บเพจทรัพยากรการเรียน เชื่อมโยงไปแหล่งความรู้ต่างๆ
- 12) เว็บเพจเว็ลด์ไวด์เว็บ
- 13) เว็บเพจแหล่งข้อมูลโกเฟอร์
- 14) เว็บเพจถ่ายโอนข้อมูล
- 15) เว็บเพจห้องสมุดเสมือน สื่อการศึกษา สิ่งพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์
- 16) เว็บเพจประเมินผลการเรียน ประกอบด้วยเว็บเพจแบบฝึกหัด การทดสอบ และเว็บเพจการประเมินการสอน
- 17) เว็บเพจประวัติ ประกอบด้วยเว็บเพจประวัติอาจารย์ ผู้สนับสนุนและนักศึกษา

สรุปจากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวกับการออกแบบและพัฒนาระบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สามารถนำมาออกแบบและพัฒนาระบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ ดังนี้

องค์ประกอบของระบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จะประกอบด้วยองค์ประกอบด้านต่างๆ ดังนี้

1. การกำหนดจุดมุ่งหมายของการสอน
2. การวิเคราะห์ปัญหา
3. การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมการสอน ได้แก่ สถานที่ สื่อการเรียนการสอนเวลา
4. การวิเคราะห์ผู้เรียน ได้แก่ ความรู้และประสบการณ์เดิม ความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์ วัยและอายุ ความพร้อมทางครอบครัว สภาพสังคม ฐานะ และรายได้ ทัศนคติ เพศ ระดับการศึกษา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการใช้ภาษาอังกฤษ ความต้องการในการเรียน
5. การวิเคราะห์ผู้สอน ได้แก่ ความรู้ด้านเนื้อหา ความรู้พื้นฐานในการใช้คอมพิวเตอร์ ความรู้พื้นฐานด้านการออกแบบและพัฒนาโฮมเพจ ความรู้และทักษะในการใช้อินเทอร์เน็ต
6. การวิเคราะห์เนื้อหารายวิชา ได้แก่ ความเหมาะสมของรายวิชา การเลือกเนื้อหาที่เหมาะสม การจัดลำดับเนื้อหา การจำแนกหัวข้อ การวางแผนการเชื่อมโยงเนื้อหา การกำหนดขอบเขตของเนื้อหา

7. การวิเคราะห์งานและกิจกรรมการเรียนการสอน ได้แก่ แจ้งวัตถุประสงค์ในการเรียนการสอนบรรยายในชั้นเรียน การอภิปรายกลุ่ม การซักถามและตอบปัญหาในการเรียน การบ้านหรือแบบฝึกหัด การทำกิจกรรมกลุ่ม การฝึกปฏิบัติ

8. การวัดและประเมินผล ได้แก่ การออกแบบการวัดและประเมินผล การเลือกวิธีการวัดและประเมินผล การสร้างเครื่องมือวัดและประเมินผล การพัฒนาข้อทดสอบ การประเมินผลก่อนเรียน การประเมินผลระหว่างเรียน การประเมินผลหลังเรียน การประเมินผลการเรียน การประเมินผลการสอน การวัดเจตคติ การประเมินผลระบบ

9. กลไกควบคุม

10. ข้อมูลย้อนกลับ และยังพบว่า ขั้นตอนของการพัฒนาระบบการเรียนการสอนจะประกอบไปด้วยขั้นตอน 5 ขั้นตอน คือ

- 1) ขั้นการวิเคราะห์
- 2) ขั้นการออกแบบ
- 3) ขั้นการพัฒนา
- 4) ขั้นการนำไปใช้
- 5) ขั้นการควบคุม

2.5 เครื่องข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนการสอน

การใช้อินเทอร์เน็ตกับการเรียนการสอนนี้อาจแบ่งได้เป็น 2 ลักษณะด้วยกัน (ถนอมพร ตันพิพัฒน์ 2541 : 60-65) มีใจความโดยสรุปคือ

2.5.1 การจัดทำโครงการ หรือกิจกรรมการเรียนการสอนผ่านสื่ออินเทอร์เน็ต ในสหรัฐอเมริกาและแคนาดา ซึ่งเป็นประเทศแรก ๆ ที่มีการได้นำอินเทอร์เน็ตเข้าไปใช้ในสถานศึกษานั้น ได้มีการจัดทำโครงการหรือกิจกรรมการเรียนการสอนผ่านอินเทอร์เน็ตกันอย่างแพร่หลายและต่อเนื่องในประเทศสหรัฐอเมริกา ในปัจจุบันนอกจากเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแล้วยังมีเครือข่ายคอมพิวเตอร์อีกหลายเครือข่ายที่อนุญาตให้มีการทำโครงการหรือกิจกรรมการเรียนการสอนบนเครือข่ายด้วย โดยเครือข่ายที่ได้รับความนิยมอื่น ๆ ได้แก่ เครือข่าย Fee Mail Geographic Kids AT&T Learning

2.5.2 การใช้สื่อการศึกษา หรือคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในปัจจุบันการใช้สื่อการสอน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้นกำลังได้รับความนิยมมากขึ้น ตามไปกับอัตราการขยายตัวอย่างรวดเร็วของการเชื่อมต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของสถาบันการศึกษาต่าง ๆ ทั่วโลก ทั้งนี้ก็เพราะข้อได้เปรียบของสื่ออินเทอร์เน็ตในการจัดหาสารสนเทศให้แก่ผู้เรียนในลักษณะที่สื่ออื่น ๆ ไม่สามารถทำได้นั้นเอง

2.6 ประโยชน์ของอินเทอร์เน็ตกับการเรียนการสอน

2.6.1 ประโยชน์ค้นคว้าข้อมูลในลักษณะต่าง ๆ เช่น งานวิจัย บทความในหนังสือพิมพ์ ความก้าวหน้าทางการแพทย์ ฯลฯ ได้จากแหล่งข้อมูลทั่วโลก เช่น ห้องสมุด สถาบันการศึกษา และสถาบันวิจัยโดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายและเสียเวลาในการเดินทาง

ติดตามความเคลื่อนไหวต่าง ๆ ทั่วโลกได้อย่างรวดเร็ว จากการรายงานข่าวของสำนักข่าวที่มีเว็บไซต์อยู่ รวมถึงพยากรณ์อากาศของเมืองต่าง ๆ ทั่วโลกล่วงหน้าได้

2.6.2 ข้อจำกัดการใช้อินเทอร์เน็ตกับการเรียนการสอน

1) อินเทอร์เน็ตเป็นสื่อที่ไม่มีตัวตน เป็นสื่อที่เป็นสาธารณะใคร ๆ ก็สามารเป็นเจ้าของและเผยแพร่ข้อมูลได้อย่างอิสระ โดยไม่มีการกั้นกรอง ดังนั้นจึงมีสื่อที่ดีและไม่ดี ซึ่งอาจมีบางเว็บไซต์ที่มีการเผยแพร่ภาพ เสียง และข้อความที่ไม่เหมาะสม เช่น ภาพโป๊ ข้อความที่หยาบคาย การกลั่นแกล้ง ทำลาย ซึ่งผู้ใช้ต้องอาศัยดุลยพินิจในการเลือกเปิดเว็บไซต์ที่เหมาะสม

2) อินเทอร์เน็ตไม่สามารถสอนแทนครูได้ เพราะอินเทอร์เน็ตเป็นเพียงเครื่องมือในการอำนวยความสะดวกสำหรับครูเท่านั้น ดังนั้นผู้ที่คอยชี้แนะ แนะนำ และถ่ายทอดความรู้ ครูยังเป็นผู้ที่มีคุณค่าต่อการนำพาลูกศิษย์สู่จุดหมายปลายทางอย่างที่พึงประสงค์

3) ผู้ที่ใช้อินเทอร์เน็ตเกินความจำเป็นหรือในทางที่ไม่ถูกต้องอาจส่งผลให้ซึมซับเอาสิ่งที่ไม่พึงประสงค์เข้ามา โดยเฉพาะอย่างยิ่งคุณค่าความเป็นไทยที่ดิ่งงามอาจลดน้อยลง เพราะจะเกิดการถ่ายโยงทางวัฒนธรรมผ่านอินเทอร์เน็ต ผู้ที่ใช้ไม่ถูกต้องอาจจะนำมาซึ่งความสูญเสียอย่างคาดไม่ถึง

3. ชุดการเรียน

3.1 ความหมายของชุดการเรียน

นักการศึกษาหลายท่านเรียกชุดการเรียนว่า ชุดการสอนและให้ความหมายไว้ดังนี้ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523 : 12-13) กล่าวถึงชุดการเรียนการสอนว่าเป็นกระบวนการสอนแบบโปรแกรมชนิดหนึ่ง อาศัยระบบสื่อประสมที่สอดคล้องกับเนื้อหาและประสบการณ์ของแต่ละหน่วย มาช่วยในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

ถัดมา สุขปริดี (2523 : 32) ให้ความหมายชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองว่า คือการรวบรวมสื่อการสอนสำเร็จรูปให้ผู้เรียนเรียนได้ด้วยตนเองเป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ด้วยความสะดวกสบาย เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้อย่างมีประสิทธิภาพ

กาญจนา เกียรติประวัติ (2524 : 174-175) กล่าวถึงความแตกต่างระหว่างคำว่า ชุดการเรียนรู้ (learning package) และคำว่าชุดการสอน (Instructive package) ว่าชุดการสอนเป็นคำที่ใช้มาตั้งแต่เดิม แต่การใช้คำว่าชุดการสอน ทำให้ครูเกิดแนวคิดว่าสื่อการเรียนทั้งหลายที่จัดรวบรวมไว้เพื่อให้ครูเป็นคนลงมือใช้ ดังนั้นผู้ที่ทำกิจกรรมก็คือครู ผู้เรียนเป็นฝ่ายฟังและสังเกต ในปัจจุบันนักการศึกษาจึงหันมาใช้คำว่า ชุดการเรียนรู้ เพื่อย้ำถึงแนวการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางให้ผู้เรียนได้มีโอกาสใช้สื่อต่าง ๆ ในชุดการเรียนรู้เพื่อการศึกษาด้วยตนเอง ซึ่งจะส่งผลให้ครูลดบทบาทในการเรียนการสอนและสามารถนำไปใช้ในการเรียนซ่อมเสริมด้วยตนเองได้ ชุดการเรียนรู้เป็นระบบสื่อผสมและการนำสื่อการเรียนเป็นศูนย์กลางให้ผู้เรียนมีโอกาสใช้สื่อต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กับเนื้อหาส่งเสริมให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ตามจุดประสงค์อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น การเรียนในลักษณะนี้จะยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางให้ผู้เรียนมีโอกาสใช้สื่อต่าง ๆ ในชุดการเรียนรู้เพื่อการศึกษาด้วยตนเอง โดยครูจะมีบทบาทน้อยลง เป็นการส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองเพื่อพัฒนาความรับผิดชอบของผู้เรียน

วาสนา ชาวหา (2525 : 139) ได้กล่าวถึงชุดการเรียนรู้รายบุคคลว่า หมายถึง ชุดการเรียนการสอนที่จัดเป็นโปรแกรมทางการเรียนสำหรับผู้เรียนเรียนด้วยตนเองตามความสามารถและความสนใจเป็นรายบุคคล เพื่อส่งเสริมความสามารถแต่ละบุคคลให้พัฒนาการเรียนรู้ของตนเองไปถึงขีดสุดความสามารถโดยไม่ต้องเสียเวลาคอยผู้อื่น หรือทำให้ผู้อื่นต้องคอย

นิพนธ์ สุขปริดี (2525 : 74-75) ได้กล่าวถึงชุดการเรียนรู้ว่าเป็นการรวบรวมสื่อการเรียนสำเร็จรูปเพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาด้วยตนเองอย่างสะดวก เพื่อให้บรรลุตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ ชุดการเรียนรู้จะต้องประกอบด้วยสื่อต่าง ๆ ที่จะทำให้ผู้เรียนเข้าใจบทเรียนได้ดี โดยพิจารณาจากสื่อที่ตรงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ เหมาะกับประสบการณ์ของผู้เรียนและเป็นสื่อที่จัดหาได้ไม่ลำบากนัก

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2526 : 196) ให้ความหมายชุดการเรียนรู้ว่า ชุดการเรียนรู้ หมายถึง ระบบการนำสื่อประสมที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาและประสบการณ์ของแต่ละหน่วย มาช่วยในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคนให้บรรลุจุดมุ่งหมาย

วีระ ไทยพานิช (2529 : 134) กล่าวว่า ชุดการเรียนรู้มีชื่อเรียกต่าง ๆ กัน เช่น ชุดการสอน ชุดการเรียนรู้เบ็ดเสร็จ (self-instruction package) ชุดการเรียนรายบุคคล (individualized learning package) ซึ่งเป็นชุดของสื่อประสม (multi-media) ที่จัดขึ้นสำหรับหน่วยการเรียนรู้ หัวข้อ

เนื้อหา และอุปกรณ์ของแต่ละหน่วยได้จัดไว้เป็นชุดหรือกล่อง หรือซอง ชุดการเรียนอาจมีรูปแบบ (formats) ที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งส่วนมากจะประกอบด้วยคำชี้แจง หัวข้อ จุดมุ่งหมายการประเมินผลเบื้องต้น การกำหนดกิจกรรมและการประเมินผลขั้นสุดท้าย จุดมุ่งหมายสำคัญเพื่อการสอนนักเรียนเป็นรายบุคคล ให้นักเรียนมีความรับผิดชอบในการเรียนของตนเอง

บุญเกื้อ ครอบหาเวช (2530 : 66-67) ได้กล่าวถึงชุดการเรียนว่า ชุดการเรียนจัดว่าเป็นสื่อประสม (multi-media) ที่จัดขึ้นสำหรับหน่วยการเรียน จัดไว้เป็นชุด ๆ บรรจุในซองหรือกล่อง ในการสร้างจะใช้วีธีระบบเป็นหลัก จึงทำให้มั่นใจได้ว่าชุดการเรียนจะช่วยให้ผู้เรียนได้รับความรู้

ยุพิน พิพิธกุล และอรพรรณ ต้นบรรจง (2531 : 181) ได้กล่าวถึง ความหมายของชุดการเรียนว่า ชุดการเรียนการสอนรายบุคคล เป็นชุดการเรียนการสอนที่ผู้เรียนเรียนด้วยตนเอง ในชุดการเรียนการสอนนี้จะประกอบด้วย บัตรคำสั่ง บัตรกิจกรรม บัตรเนื้อหา บัตรแบบฝึกหัด หรือบัตรงานพร้อมเฉลย บัตรทดสอบพร้อมเฉลยในชุดการเรียนการสอนนี้จะมีสื่อการเรียนการสอนไว้พร้อม เพื่อให้ผู้เรียนใช้ประกอบการเรียนเรื่องนั้น ๆ

ควน (Duane. 1973 : 169) กล่าวถึงชุดการเรียนว่าเป็นการเรียนรายบุคคล อีกรูปแบบหนึ่งซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนได้สัมฤทธิ์ผลทางการเรียนตามเป้าหมาย ผู้เรียนจะเรียนไปตามอัตราความสามารถ และความต้องการของตนเอง

มัวร์ (Moore. 1974 : 329) ได้พูดถึงชุดการเรียนว่าเป็นการศึกษารายบุคคลที่เป็นระบบที่ผู้เรียนสามารถบรรลุเป้าประสงค์ในการเรียนต่อเนื่องกันไปอย่างมีประสิทธิภาพโดยใช้สื่อและกิจกรรมที่จัดไว้

เวบเบอร์ (Webber. 1978 : 329) ได้กล่าวว่าการเรียนการสอนชุดการเรียนด้วยตนเอง นั้น ผู้เรียนจะต้องเป็นผู้ลงมือกระทำการกิจกรรมในการเรียนด้วยตนเองตลอดเวลา ดังนั้น ถ้าผู้เรียนยังเป็นเด็กเล็กที่ยังไม่มีวุฒิภาวะและวินัยในตนเองเพียงพอแล้ว ย่อมทำให้การเรียนไร้ประสิทธิภาพ ทั้งนี้เพราะเด็กอาจจะไม่เข้าใจวัตถุประสงค์ในการเรียน ไม่เข้าใจงานที่สั่งให้ทำหรือขาดการมีส่วนร่วมอย่างแข็งแกร่งในการเรียน เพราะมีช่วงความสนใจสั้น จึงเกิดความเบื่อหน่ายในการเรียน

จากเอกสารดังกล่าว สรุปได้ว่าชุดการเรียนหมายถึง สื่อประสมสำเร็จรูปที่ผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเองเป็นบุคคลหรือกลุ่มย่อยตามอัตราความสามารถ ความถนัด ความชอบของตนเอง เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ โดยผู้เรียนจะต้องทำกิจกรรมในบทเรียนด้วยตนเอง ครูจะเป็นผู้อำนวยการความสะดวก ให้คำปรึกษาเมื่อมีปัญหาในการปฏิบัติกิจกรรมในชุดการเรียน

3.2 ประเภทของชุดการเรียนการสอน

นักศึกษาได้แบ่งประเภทของชุดการเรียนการสอนไว้หลายแบบด้วยกันดังนี้
 ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523 : 15) ได้แบ่งประเภทของชุดการเรียนไว้ 4 ประเภทดังนี้

3.2.1 ชุดการสอนประกอบการบรรยาย เป็นชุดการสอนที่กำหนดกิจกรรมและสื่อการสอนให้ครูได้ประกอบการสอนแบบบรรยาย เพื่อเปลี่ยนบทบาทการพูดของครูให้น้อยลง และนักเรียนมีส่วนร่วมกิจกรรมการเรียนมากขึ้น

3.2.2 ชุดการสอนสำหรับกิจกรรมกลุ่ม เป็นชุดการสอนที่ครูทำหน้าที่เป็นผู้ประสานงานการเรียนการสอน โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ประกอบกิจกรรมร่วมกันในห้องเรียน การจัดห้องเรียนเป็นแบบศูนย์การเรียน

3.2.3 ชุดการสอนรายบุคคล เป็นชุดการสอนเพื่อให้ผู้เรียนศึกษาหาความรู้ได้ด้วยตนเอง ตามความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยผู้เรียนสามารถเรียนได้ในโรงเรียนหรือที่บ้าน

3.2.4 ชุดการสอนทางไกล เป็นชุดการสอนที่ผู้สอนกับผู้เรียนอยู่ต่างถิ่นต่างเวลากันมุ่งสอนให้ผู้เรียนศึกษาได้ด้วยตนเองโดยไม่ต้องมาเข้าชั้นเรียน ตัวอย่างที่เด่นชัด ได้แก่ ชุดการสอนทางไกลของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

3.3 องค์ประกอบของชุดการเรียน

ในการสร้างชุดการเรียน เพื่อนำมาใช้ในการเรียนการสอนนั้น ผู้สร้างจะต้องศึกษาถึงองค์ประกอบของชุดการเรียนว่ามีองค์ประกอบหลักอะไรบ้าง เพื่อจะได้นำมากำหนดองค์ประกอบของชุดการเรียนที่จะสร้างขึ้น ซึ่งมีนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึง องค์ประกอบของชุดการเรียนไว้ดังนี้

ฮุสตัน และคนอื่นๆ (Houston and others. 1972 : 10-15) ได้ให้ส่วนประกอบของชุดการเรียนไว้ดังนี้

1. คำชี้แจง (Prospectus) ในส่วนนี้ จะอธิบายถึงความสำคัญของจุดมุ่งหมาย ขอบข่ายชุดการเรียนการสอน สิ่ง que ผู้เรียนจะต้องมีความรู้ก่อนเรียนและขอบข่ายของกระบวนการทั้งหมดในชุดการเรียน
2. จุดมุ่งหมาย (Objectives) คือ ข้อความที่แจ่มชัดไม่กำกวมที่กำหนดว่าผู้เรียนจะประสบความสำเร็จอะไรหลังจากเรียนแล้ว
3. การประเมินผลเบื้องต้น (Pre-Assessment) มีจุดประสงค์ 2 ประการ คือ เพื่อให้ทราบว่าผู้เรียนอยู่ในการเรียนจากชุดการเรียนการสอนนั้น และเพื่อดูว่าเขาได้สัมฤทธิ์ผลตามจุดประสงค์เพียงใด การประเมินเบื้องต้นนี้อาจจะอยู่ในรูปของการทดสอบแบบข้อเขียนปากเปล่า การทำงานปฏิบัติการตอบสนองต่อคำถามง่าย ๆ เพื่อให้รู้ถึงความต้องการและความสนใจ

4. การกำหนดกิจกรรม (Enabling Activities) คือ การกำหนดแนวทางและวิธี เพื่อไปสู่จุดประสงค์ที่ตั้งไว้ โดยให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมนั้นด้วย

5. การประเมินขั้นสุดท้าย (Post-Assessment) เป็นข้อทดสอบเพื่อวัดผลการเรียน หลังจากที่ยุ่เรียนแล้ว

คาร์ดาเรลลี (Cadarelli. 1973 : 150) ได้กำหนดโครงสร้างของชุดการเรียนรู้ว่าต้อง ประกอบด้วย

1. หัวข้อ (topic)
2. หัวข้อย่อย (Subtopic)
3. จุดมุ่งหมายหรือเหตุผล (Rational)
4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Objectives)
5. การสอบก่อนเรียน (Pretest)
6. กิจกรรมและการประเมินตนเอง (Activities and Self-evaluation)
7. การทดสอบย่อย (Quiz Formative Test)
8. การทดสอบขั้นสุดท้าย (Posttest Summative Evaluation)

ควอน (Duan. 1973 : 169) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของชุดการเรียนรู้ 6 ประการ ดังนี้

1. มีจุดมุ่งหมายและเนื้อหา
2. บรรยายเนื้อหา
3. มีจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
4. มีกิจกรรมให้เลือกเรียน
5. มีกิจกรรมให้เลือกเรียน
6. มีเครื่องมือวัดผลก่อนการเรียน ระหว่างเรียนและหลังการเรียน

ลัดดา สุขปรีดี (2523 : 32) กล่าวว่า ชุดการเรียนรู้ประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

1. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียน
2. ข้อทดสอบความรู้เดิมของผู้เรียน ซึ่งมีจุดมุ่งหมาย 2 อย่างคือ วัดความรู้เดิมของผู้เรียนว่าเข้าใจบทเรียนได้หรือไม่ และวัดความรู้เดิมของผู้เรียนว่ามีความรู้เกี่ยวกับบทเรียนมากน้อยเพียงไร
3. บัตรแนะนำวิธีการเรียนด้วยตัวเอง
4. สื่อการเรียน
5. ข้อทดสอบหลังเรียน

กิดานันท์ มลิทอง (2531 : 181) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของชุดการเรียนรู้ได้ดังนี้

1. คู่มือสำหรับผู้สอนในการใช้ชุดการเรียนการสอนและสำหรับผู้เรียนใช้ชุดการเรียน
2. คำสั่งเพื่อกำหนดแนวทางในการเรียน
3. เนื้อหาสาระบทเรียน จะจัดอยู่ในรูปของสื่อต่าง ๆ เช่น สไลด์ เทป ฯลฯ
4. กิจกรรมการเรียน เป็นการกำหนดกิจกรรมให้ผู้เรียนทำรายงานหรือค้นคว้า ต่อจากที่เรียนไปแล้ว
5. การประเมินผลเป็นแบบทดสอบที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาสาระบทเรียนนั้น

บุญชม ศรีสะอาด (2537 : 95-96) ได้กล่าวว่า ชุดการเรียนการสอนจะมีองค์ประกอบที่สำคัญ 4 ด้าน ดังนี้

1. คู่มือการใช้ชุดการเรียน เป็นคู่มือที่จัดทำขึ้นเพื่อให้ผู้ใช้ชุดการเรียนการสอนศึกษา และปฏิบัติตามเพื่อให้บรรลุผลอย่างมีประสิทธิภาพ อาจประกอบด้วย แผนการสอนสิ่งที่ครูต้องเตรียมก่อนสอน บทบาทของผู้เรียน การจัดชั้นเรียน (ในกรณีของชุดการเรียนการสอนที่มุ่งใช้กับกลุ่มย่อย เช่น ในศูนย์การเรียน)
2. บัตรงาน เป็นบัตรที่มีคำสั่งว่าจะให้ผู้เรียนปฏิบัติอะไรบ้าง โดยระบุกิจกรรมตามลำดับขั้นตอนของการเรียน
3. แบบทดสอบวัดความก้าวหน้าของผู้เรียน เป็นแบบทดสอบที่ใช้สำหรับตรวจสอบว่าหลังจากเรียนชุดการเรียนการสอนจบแล้ว ผู้เรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้หรือไม่
4. สื่อการเรียนต่าง ๆ เป็นสื่อสำหรับผู้เรียนได้ศึกษามีหลายชนิดประกอบกัน อาจเป็นประเภทสิ่งพิมพ์ เช่น บทความ เนื้อหาเฉพาะเรื่อง จุลสาร บทเรียนโปรแกรม หรือประเภทโสตทัศนูปกรณ์ เช่น รูปภาพ แผนภูมิต่าง ๆ เทปบันทึกเสียง फिल्मสคริป สไลด์ขนาด 2 x 2 นิ้วของจริง เป็นต้น

3.4 ประโยชน์ของชุดการเรียน

ถัดดา สุขปริดา (2523 : 33) กล่าวถึงคุณค่าของชุดการเรียนรู้ไว้ดังนี้

1. ให้นักเรียนได้ศึกษาด้วยตนเองเป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่มก็ได้ ชุดการเรียนสำหรับนักเรียนนั้นจะสร้างขึ้นให้นักเรียนใช้ นักเรียนจะทำตามคำแนะนำที่บอกไว้ในชุดการเรียนนั้น ๆ ด้วยตนเอง

2. สร้างขึ้นสำหรับหลักสูตรการศึกษาต่อเนื่อง (continuous progress curriculum) ชุดการเรียนจะถูกสร้างขึ้นมาเป็นรายวิชา แต่ละวิชาถูกแบ่งเป็นหน่วยย่อยเป็นชุดการเรียนขึ้นชุดหนึ่ง ซึ่งเนื้อหาจะเรียงตามลำดับต่อเนื่องกันตั้งแต่ง่าย ๆ ไปหายากและมีความสมบูรณ์ในตัวเอง ผู้เรียนมีโอกาสเลือกเรียนในแต่ละหน่วยที่ตนเองชอบได้ตามความสามารถและประสบการณ์เดิม จะเรียนอย่างใดก่อนและอย่างใดหลัง และจะเรียนให้ก้าวหน้าไปเท่าใดก็ได้ไม่มีขีดจำกัด ชุดการเรียนเมื่อจบแต่ละหน่วยแล้วมีโอกาสติดตามผลหน่วยต่อไปได้ตามความสามารถของผู้เรียนนั้น ๆ

3. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ลงมือกระทำกิจกรรมด้วยตนเองเป็นขั้นตอน และจะได้รับรู้ประสบการณ์แห่งความสำเร็จ เป็นการเสริมแรงที่ทำให้อยากเรียนในชั้นเรียนต่อไป ชุดการเรียนจะช่วยให้ทุกคนประสบความสำเร็จในการเรียนตามอัตราความสามารถของผู้เรียน

4. สร้างบรรยากาศในการเรียนให้เป็นที่พึงพอใจของผู้เรียน จะเรียนที่ไหนเมื่อใด และจะใช้เวลาเรียนนานเท่าใดก็ได้ ซึ่งไม่เหมือนกันหรือไม่ต้องเรียนไปพร้อม ๆ กัน

กาญจนา เกียรติประวัติ (2524 : 61-62) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของชุดการเรียน ดังนี้

1. ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการสอนของครู ลดบทบาทในการบอกของครู
2. ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนของผู้เรียน เพราะสื่อประสมที่ได้จัดไว้ในระบบเป็นการแปรเปลี่ยนกิจกรรมและช่วยรักษาระดับความสนใจของผู้เรียนอยู่ตลอดเวลา
3. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเอง ทำให้มีทักษะในการแสวงหาความรู้ พิจารณาข้อมูลและฝึกความรับผิดชอบในการตัดสินใจ
4. เป็นแหล่งความรู้ที่ทันสมัย และคำนึงถึงหลักจิตวิทยาการเรียนรู้อยู่
5. ช่วยขจัดปัญหาการขาดครู เพราะผู้เรียนสามารถนำไปใช้ได้ทุกเวลา และไม่จำเป็นต้องใช้เฉพาะในโรงเรียน

นิพนธ์ สุขปรีดี (2525 : 76-77) กล่าวถึงคุณค่าของชุดการเรียนไว้ดังนี้

1. ให้นักเรียนศึกษาด้วยตนเอง ชุดการเรียนสำหรับนักเรียนนั้นจะสร้างขึ้นให้นักเรียนใช้ นักเรียนจะทำตามคำแนะนำที่บอกไว้ในชุดการเรียนนั้น ๆ ด้วยตนเอง ศึกษาและเรียนรู้ ตลอดจนตอบคำถามด้วยตนเอง

2. สร้างขึ้นสำหรับการศึกษาต่อเนื่อง ชุดการเรียนจะถูกสร้างขึ้นเป็นรายวิชา แต่ละวิชาถูกแบ่งย่อย ๆ ในแต่ละหน่วย สร้างชุดการเรียนขึ้น 1 ชุด แต่ละชุดเรียงลำดับตั้งแต่ง่าย

ไปหายากตามลำดับ ผู้เรียนจะเริ่มเรียนตั้งแต่ชุดแรกแล้วก็เรียนแต่ละชุดเรียงลำดับตั้งแต่ง่ายไปหายากตามลำดับ ผู้เรียนมีโอกาสเลือกเรียนในแต่ละสาขาที่ตนชอบได้ตามความพอใจจะเรียนอย่างไรก่อน อย่างไรทีหลัง และจะให้นักเรียนก้าวหน้าไปเท่าไรก็ได้ไม่มีขีดจำกัด แต่ละวิชามีหน่วยการสอนตามลำดับ เมื่อจบแต่ละหน่วยแล้วมีโอกาสติดตามความต้องการและความสามารถของผู้เรียนนั้น ๆ

3. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ใช้ความสามารถตามความต้องการของตนเอง
4. ผู้เรียนจะเรียนที่ไหน เมื่อไหร่ก็ได้ตามความพอใจของผู้เรียนและผู้เรียนสามารถใช้เวลาเพียงใดก็ได้

วาสนา ชาวหา (2525 : 139-140) ได้กล่าวถึงคุณประโยชน์ของชุดการเรียนไว้ว่า

1. นักเรียนสามารถเรียนได้ตามลำพังเป็นกลุ่มหรือเป็นรายบุคคล โดยไม่ต้องอาศัยครูผู้สอนและเป็นไปตามความสามารถของผู้เรียน ในอัตราความเร็วของแต่ละคน โดยไม่ต้องกังวลว่าจะตามเพื่อนไม่ทัน หรือต้องเสียเวลาคอยเพื่อน
2. นักเรียนสามารถนำไปเรียนที่ไหนก็ได้ตามความสะดวก
3. แก้ปัญหาการขาดแคลนครูได้เป็นบางโอกาส อาจใช้ชุดการเรียนนี้กับนักเรียนเนื่องจากครูไม่เพียงพอ หรือมีความจำเป็นมาสอนไม่ได้
4. ฝึกนักเรียนให้เรียนรู้โดยการกระทำที่นอกเหนือไปจากสภาพการณ์ในชั้นเรียนปกติที่ปฏิบัติอยู่เป็นประจำ เป็นการสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนอย่างกว้างขวางและเป็นการเน้นกระบวนการเรียนรู้มากกว่าเนื้อหา

สันหัด ภิบาลสุข และพิมพ์ใจ ภิบาลสุข (2525 : 199) ได้กล่าวว่า ชุดการเรียนมีประโยชน์ดังนี้

1. ช่วยสร้างความสนใจของผู้เรียนต่อสิ่งที่กำลังศึกษาอยู่ เพราะชุดการเรียนจะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนของตนมากที่สุด
2. ผู้เรียนเป็นผู้กระทำการกิจกรรมการเรียนด้วยตนเอง และเรียนได้ตามความสามารถความสนใจ และมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
3. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็น ฝึกการตัดสินใจ แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
4. ช่วยให้ผู้เรียนจำนวนมากได้รับความรู้แนวเดียวกัน

5. ทำให้การเรียนของผู้เรียนเป็นอิสระจากอารมณ์ของครู ชุติการเรียนสามารถทำให้ผู้เรียนเรียนได้ตลอด ไม่ว่าผู้สอนจะมีสภาพหรือความคับข้องทางอารมณ์มากน้อยเพียงใด
6. ช่วยให้การเรียนเป็นอิสระจากบุคลิกภาพของครู เนื่องจากชุติการเรียนช่วยถ่ายทอดเนื้อหาได้ ดังนั้นครูที่พูดไม่เก่งก็สามารถสอนให้มีประสิทธิภาพได้
7. ช่วยให้ครูวัดผลผู้เรียนได้ตรงตามความมุ่งหมาย
8. ช่วยลดภาระและช่วยสร้างความมั่นใจให้แก่ครู เพราะชุติการเรียนผลิตไว้เป็นหมวดหมู่ สามารถนำไปใช้ได้ทันที
9. ช่วยขจัดปัญหาการขาดแคลนครู ผู้ชำนาญ เพราะชุติการเรียนช่วยให้ผู้เรียนเรียนได้ด้วยตนเองหรือต้องการความช่วยเหลือจากครูเพียงเล็กน้อย
10. ช่วยสร้างเสริมการเรียนแบบต่อเนื่องหรือการศึกษานอกระบบ เพราะชุติการเรียนสามารถนำไปสอนผู้เรียนได้ทุกสถานที่และทุกเวลา
11. แก้ปัญหาความแตกต่างระหว่างบุคคล เพราะชุติการเรียนสามารถทำให้ผู้เรียนเรียนได้ตามความสามารถ ความถนัด ความสนใจ และโอกาสที่เอื้ออำนวยแก่ผู้เรียนซึ่งแตกต่างกัน
12. เป็นประโยชน์สำหรับการเรียนการสอนแบบศูนย์การเรียน

วีระ ไทยพานิช (2529 : 137) กล่าวว่า เมื่อนำชุติการเรียนมาใช้จะทำให้

1. เป็นการฝึกให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ รู้จักทำงานร่วมกัน
2. เปิดโอกาสให้นักเรียนเลือกวัสดุการเรียนและกิจกรรมที่เขาชอบ
3. เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ก้าวหน้าไปตามอัตรา ศักยภาพ ความสามารถของแต่ละคน
4. เป็นการเรียนที่สนองต่อความต้องการระหว่างบุคคล
5. มีการวัดผลตนเองบ่อย ๆ ทำให้นักเรียนรู้การกระทำของตนเองและเป็นการสร้างแรงจูงใจให้เกิดขึ้น
6. ผู้เรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง และมีส่วนร่วมในการเรียนอย่างแท้จริง
7. เป็นการเรียนรู้ชนิด Active ไม่ใช่ Passive
8. ผู้เรียนจะเรียนที่ไหนเมื่อไรก็ได้ ตามความพอใจของผู้เรียน
9. สามารถปรับปรุงการสื่อความหมายระหว่างนักเรียนกับครู

จากประโยชน์ของชุติการเรียนที่นักการศึกษากล่าวมา สรุปได้ว่าชุติการเรียนมีประโยชน์ช่วยลดภาระการสอนของครู และสามารถอำนวยความสะดวกแก่ครู เปิดโอกาสให้ผู้เรียนใช้ความสามารถของตนเองในการแสวงหาความรู้ ชุติการเรียนจะเร้าความสนใจและ

ส่งเสริมความสำเร็จในการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถเรียนที่ไหนก็ได้เมื่อไรก็ได้ตามความพร้อมของผู้เรียน นอกจากนี้ยังสามารถแก้ปัญหาความแตกต่างระหว่างบุคคล และทำให้ไม่เกิดความเบื่อหน่ายในการเรียน ช่วยถ่ายทอดเนื้อหาประสบการณ์ที่ซับซ้อน สร้างความพร้อมให้ผู้สอนและประหยัดเวลาในการเตรียมการสอน

3.5 ขั้นตอนในการสร้างชุดการเรียนรู้

ชม ภูมิภาค (2528 : 108-109) ให้คำอธิบายวิธีการผลิตชุดการเรียนรู้ไว้ โดยมีรายละเอียดวิธีดำเนินการผลิตดังนี้

1. การจัดหาคณะกรรมการหรือผู้ร่วมงานการผลิตชุดการเรียนรู้ ในการจัดหาคณะกรรมการผู้ร่วมงานในการผลิตนี้ จำเป็นต้องเลือกผู้ที่มีความเข้าใจทางการผลิต และเข้าใจกลวิธีการสอนรวมถึงมีความรู้เข้าใจเนื้อหาวิชาที่จะทำ เช่น ทำชุดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์มาร่วมกันทำ เพราะครูหรือผู้เชี่ยวชาญจะรู้กลวิธีที่จะให้ผู้เรียนเข้าใจได้ง่ายขึ้น รู้ข้อบกพร่องหาทางแก้ไขเพิ่มเติมโดยจัดลงไปชุดการเรียนรู้

2. กำหนดเนื้อหาวิชาความสัมพันธ์กับหน่วยเวลาและระดับชั้น เมื่อผู้จัดทำและผู้ร่วมงานตกลง จะทำชุดการเรียนรู้แล้วก็จะวางโครงการแยกเนื้อหาวิชาออกเป็นหน่วย ๆ หรือเป็นบท โดยคำนึงถึงความยากง่าย ความมากน้อยของเนื้อหาวิชา และระดับชั้นของผู้เรียนจากนั้นนำมาแยกเป็นหัวข้อย่อย ๆ ให้พอเหมาะกับเวลาที่เรียนรู้อีก โดยคำนึงถึงความยากง่ายและความมากน้อยของเนื้อหาวิชา

3. ขั้นการตั้งจุดมุ่งหมาย

1) จุดมุ่งหมายทั่วไป เป็นจุดมุ่งหมายที่ตั้งขึ้นมากว้าง ๆ และโดยมาเป็นจุดมุ่งหมายของหลักสูตรที่เกี่ยวกับเนื้อหาตอนนั้น ๆ จุดมุ่งหมายทั่วไปนี้เราไม่สามารถวัดได้หรือไม่อาจสังเกตได้

2) การตั้งจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม ครูจะต้องพิจารณาว่านักเรียนเรียนบทเรียนที่สอนไปแล้วสามารถทำพฤติกรรมอะไรได้บ้าง พฤติกรรมดังกล่าวเรียกว่า พฤติกรรมขั้นสุดท้าย และนอกจากนี้ยังต้องวัดดูว่าก่อนที่จะเริ่มเรียนเด็กสามารถทำพฤติกรรมอะไรได้ก่อนแล้ว พฤติกรรมนั้นเรียกว่า พฤติกรรมเบื้องต้น และยังคงพิจารณาต่อไปอีกว่าการที่จะให้นักเรียนเรียนรู้ได้ตามจุดมุ่งหมายของเราคือ สามารถทำพฤติกรรมขั้นสุดท้ายได้นั้นจะต้องผ่านการทำพฤติกรรมอะไรมาก่อนเป็นขั้น ๆ ทั้งนี้เพื่อครูจะได้เตรียมการให้เด็ก ๆ ได้ทำพฤติกรรมต่าง ๆ เหล่านี้ เพื่อเขาจะสามารถทำพฤติกรรมขั้นสุดท้ายได้ในที่สุด

4. การกำหนดกิจกรรมและสื่อการสอน กิจกรรมที่คั่นนั้นควรให้เด็กได้มีโอกาสกำหนดวัตถุประสงค์ และการประเมินผลร่วมกัน โดยได้มีการฝึกฝนพฤติกรรมการเรียนรู้

ชัยขงค์ พรหมวงศ์ (2523 : 107) ได้กล่าวถึงขั้นตอนในการผลิตชุดการเรียนรู้ไว้ 10 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. กำหนดหมวดหมู่เนื้อหาและประสบการณ์ อาจจะกำหนดเป็นหมวดวิชา หรือบูรณาการเป็นแบบสหวิทยาการตามที่เหมาะสม
2. กำหนดหน่วยการสอน แบ่งเนื้อหาวิชาออกเป็นหน่วยการสอน โดยประมาณเนื้อหาวิชาที่จะให้ครูสามารถถ่ายทอดความรู้แก่นักเรียนได้ในหนึ่งสัปดาห์ หรือหนึ่งครั้ง
3. กำหนดเรื่อง ผู้สอนจะต้องถามตนเองว่า ในการสอนแต่ละหน่วยควรให้ประสบการณ์ออกมาเป็น 4-6 หัวเรื่อง
4. กำหนดความคิดรวบยอดและหลักการ จะต้องให้สอดคล้องกับหน่วยและหัวเรื่องโดยสรุปแนวคิด สาระ และหลักเกณฑ์สำคัญไว้เพื่อเป็นแนวทางในการจัดเนื้อหาที่สอนให้สอดคล้องกัน
5. กำหนดวัตถุประสงค์ให้สอดคล้องกับหัวเรื่องเป็นจุดประสงค์ทั่วไปก่อน แล้วเปลี่ยนเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องมีเงื่อนไขและเกณฑ์พฤติกรรมไว้ทุกครั้ง
6. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งเป็นแนวทางในการเลือกและการผลิตสื่อการสอน กิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง กิจกรรมทุกอย่างที่ผู้เรียนปฏิบัติ เช่น การอ่านบัตรคำสั่ง ตอบคำถาม เขียนภาพ ทำการทดลองทางวิทยาศาสตร์ เล่นเกมส์ ฯลฯ
7. กำหนดแบบประเมินผลต้องออกแบบการประเมินผลให้ตรงกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
8. เลือกและผลิตสื่อการสอน วัสดุอุปกรณ์และวิธีการที่ครูใช้ ถือเป็นสื่อการสอนทั้งสิ้น เมื่อผลิตสื่อการสอนของแต่ละหัวเรื่องแล้ว ก็จัดสื่อเหล่านั้นไว้เป็นหมวดหมู่ในกล่องที่เตรียมไว้ ก่อนนำไปทดลองหาประสิทธิภาพ
9. หาประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้ ชุดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นมาผู้สร้างต้องกำหนดเกณฑ์ขึ้นล่วงหน้า โดยคำนึงถึงหลักการที่ว่า การเรียนรู้เป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียน
10. การใช้ชุดการเรียนรู้ ชุดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้สามารถนำไปสอนผู้เรียนได้ตามประเภทและระดับการศึกษาโดยกำหนดขั้นตอนดังนี้
 - 1) ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน
 - 2) ชี้นำเข้าสู่บทเรียน
 - 3) ชี้นำประกอบกิจกรรม

- 4) ชั้นสรุปผลการสอน
- 5) ทำแบบทดสอบหลังเรียน

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2525 : 189-192) ได้เสนอขั้นตอนในการสร้างชุดการเรียนการสอนไว้ 10 ขั้นตอน คือ

1. ศึกษาเนื้อหาสาระของวิชาทั้งหมดอย่างละเอียดว่าสิ่งที่เรานำมาสร้างชุดการเรียนการสอนนั้นต้องการให้ผู้เรียนเรียนรู้อะไรบ้าง เพื่อไม่ให้เกิดการซ้ำซ้อนในหน่วยอื่น ๆ อันจะสร้างความสับสนให้กับผู้เรียนได้ ผู้วิจัยจะต้องทำการศึกษาวิเคราะห์ แล้วแบ่งหน่วยการเรียนการสอนในแต่ละหน่วยนั้นให้มีหัวเรื่องย่อย ๆ และควรเรียงลำดับขั้นตอนของเนื้อหาสาระให้ถูกต้องว่าอะไรเป็นสิ่งที่จำเป็นที่ผู้เรียนจะต้องเรียนรู้ก่อน อันเป็นพื้นฐานตามขั้นตอนของความรู้และลักษณะธรรมชาติในวิชานั้น

2. ผู้สร้างจะต้องพิจารณาตัดสินใจว่าจะสร้างชุดการเรียนการสอนแบบใด โดยคำนึงถึงข้อกำหนดว่าผู้เรียนคือใคร (Who is Learner) จะให้อะไรกับผู้เรียน (Give what Condition) จะทำกิจกรรมอย่างไร (Does What Activities) และจะทำได้คืออย่างไร (How well Criterion) ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะเป็นเกณฑ์ในการกำหนดการเรียน

3. กำหนดหน่วยการเรียนการสอน โดยประมาณเนื้อหาสาระที่เราจะสามารถถ่ายทอดความรู้ให้กับนักเรียน หาสื่อการเรียน พยายามศึกษาวิเคราะห์อีกครั้งว่าหน่วยการเรียนนี้มีหลักการหรือความคิดรวบยอดอะไร และแต่ละหัวเรื่องย่อยมีความคิดรวบยอดหรือหลักการย่อย ๆ อะไรอีกบ้างที่จะต้องศึกษา พยายามดึงเอาแก่นของหลักการเรียนรู้ออกมาให้ได้

4. กำหนดความคิดรวบยอดจะต้องสอดคล้องกับหน่วยและหัวเรื่อง โดยสรุปแนวความคิดสาระและหลักเกณฑ์ที่สำคัญ เพื่อเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนให้สอดคล้องกัน เพราะความคิดรวบยอดเป็นเรื่องของความเข้าใจกันเกิดจากประสาทสัมผัสกับสิ่งแวดล้อมเพื่อตีความหมายออกมาเป็นพฤติกรรมทางสมอง แล้วนำสิ่งใหม่ไปเชื่อมโยงกันกับประสบการณ์เดิม เกิดเป็นความคิดรวบยอด

5. การกำหนดจุดประสงค์การเรียน จะต้องให้สอดคล้องกับความคิดรวบยอด โดยกำหนดเป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งหมายถึงความสามารถของผู้เรียนที่แสดงออกมาให้เห็นได้ภายหลังการเรียนการสอนบทเรียนแต่ละเรื่องจบไปแล้ว โดยผู้สอนสามารถวัดได้ ถ้าผู้สอนกำหนดหรือระบุให้ชัดเจนมากเท่าใดก็ยิ่งมีทางประสบความสำเร็จในการสอนมากเท่านั้น ดังนั้นจึงควรใช้เวลาตรวจสอบจุดประสงค์การเรียนแต่ละข้อให้ถูกต้องและครอบคลุมเนื้อหาสาระของการเรียนรู้

6. การวิเคราะห์งาน คือ การนำจุดประสงค์การเรียนรู้แต่ละข้อมาทำการวิเคราะห์งานเพื่อหากิจกรรมการเรียนการสอนแล้วจัดลำดับกิจกรรมการเรียนให้เหมาะสมถูกต้อง สอดคล้องกับจุดประสงค์ที่กำหนดไว้แต่ละข้อ

7. เรียงลำดับกิจกรรมการเรียนภายหลังจากที่เรานำจุดประสงค์การเรียนรู้แต่ละข้อมาวิเคราะห์งานแล้วเรียงลำดับกิจกรรมของแต่ละข้อ เพื่อให้เกิดการประสานกลมกลืนของการเรียนการสอน และไม่ให้เกิดการซ้ำซ้อนในการเรียนโดยคำนึงถึงพฤติกรรมพื้นฐานของผู้เรียน (Entering Behavior) วิธีดำเนินการสอน (Instructional Procedures) ตลอดจนการติดตามผล และการประเมินผล

8. สื่อการเรียน คือ วัสดุอุปกรณ์และกิจกรรมการเรียนที่ครูและนักเรียนจะต้องกระทำเพื่อเป็นแนวทางในการเรียนรู้ ซึ่งครูจะต้องจัดทำขึ้นและจัดหาไว้ให้เรียบร้อย ถ้าสื่อการเรียนเป็นของที่ใหญ่โตหรือมีคุณค่าที่จะต้องจัดเตรียมมาก่อนจะต้องเขียนบอกไว้ให้ชัดเจนในคู่มือครูเกี่ยวกับการใช้ชุดการเรียนการสอนว่าจะให้จัดหาได้ ณ ที่ใด เช่น เครื่องฉายสไลด์ เครื่องบันทึกเสียง และพวกสิ่งทีเก็บไว้ไม่ได้ทนทาน เพราะเกิดการเน่าเสีย เช่น ไขว้ ไม้ พืช สัตว์ เป็นต้น

9. การประเมินผล คือ การตรวจสอบดูว่าหลังจากการเรียนการสอนแล้วได้มีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามที่จุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้หรือไม่ การประเมินผลนี้จะใช้วิธีใดก็ตาม แต่จะต้องสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่เราตั้งไว้ ถ้าการประเมินผลไม่ตรงตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้เมื่อใด ความยุติธรรมก็จะไม่เกิดขึ้นกับผู้เรียน และไม่ตรงเป้าหมายที่กำหนดไว้ด้วย การเรียนรู้ในสิ่งนั้นจะไม่เกิดขึ้น ชุดการเรียนการสอนที่สร้างขึ้นมาก็เป็นการเสียเวลาและไม่มีคุณค่า

10. การทดลองใช้ชุดการเรียนเพื่อหาประสิทธิภาพ เมื่อพิจารณาถึงรูปแบบของชุดการเรียนและออกมาเป็นแฟ้มหรือกล่องชุดแล้วแต่ความสะดวกในการใช้ การเก็บรักษาและความสวยงาม การหาประสิทธิภาพของชุดการเรียน เพื่อปรับปรุงให้เหมาะสมควรนำไปทดลองใช้กับกลุ่มเล็ก ๆ ก่อนเพื่อตรวจสอบหาข้อบกพร่องและแก้ไขปรับปรุงอย่างดี แล้วจึงนำไปทดลองใช้กับเด็กทั้งชั้นหรือกลุ่มใหญ่ โดยกำหนดขั้นตอนไว้ดังนี้

- 1) ชุดการเรียนนี้ต้องการความรู้เดิมของผู้เรียนหรือไม่
- 2) การนำเข้าสู่บทเรียนของชุดการเรียนนี้เหมาะสมหรือไม่
- 3) การประกอบกิจกรรมการเรียนการสอน มีความสับสนวุ่นวายกับผู้เรียนและดำเนินไปตามขั้นตอนที่กำหนดไว้หรือไม่

4) การสรุปผลการเรียนการสอนเพื่อเป็นแนวทางไปสู่ความคิดรวบยอดหรือหลักสำคัญของการเรียนรู้ในหน่วยนั้น ๆ ดีหรือไม่หรือจะต้องตรวจปรับเพิ่มเติมอย่างไร

5). การประเมินผลหลังการเรียน เพื่อตรวจสอบว่าพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ที่เปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นนั้นให้ความเชื่อมั่นได้มากน้อยแค่ไหนกับผู้เรียน

4. ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์

4.1 ความหมายของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์

ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ (Computer – Based Learning) เป็นชุดการเรียนรู้ที่มีองค์ประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นองค์ประกอบหลัก เพื่อมุ่งให้ผู้เรียน ได้ศึกษาเนื้อหาด้วยตนเอง มีความยืดหยุ่นในด้านเวลา ยืดความพร้อมและความสนใจของผู้เรียนเป็นหลัก (ชูศักดิ์ เพรสคอตท์ 2540 : 111)

4.2 ความสำคัญของการชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์

ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์มีความสำคัญ ดังนี้

4.2.1 ช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนมากยิ่งขึ้น ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์จะช่วยให้เกิดมีการปฏิสัมพันธ์ให้มีการตอบโต้ ทักทาย ให้กำลังใจและให้ข้อมูลที่จำเป็นคล้ายกับว่าเป็นการเรียนกับผู้สอน การมีปฏิสัมพันธ์ลักษณะนี้จะเป็นประโยชน์อย่างสูงในกรณีที่มีผู้เรียนจำนวนมาก การเรียนในระบบทางไกล การเรียนด้วยตนเอง และการเรียนที่ผู้เรียนและผู้สอนมีข้อจำกัดด้านเวลาและสถานที่สำหรับการสอน

4.2.3 ช่วยสนองตอบความต้องการของผู้เรียนแต่ละคน ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์มีความยืดหยุ่นเป็นพิเศษในด้านสถานที่และเวลาที่ผู้เรียนต้องการจะใช้ความสะดวกในด้านสถานที่ อาจศึกษาบทเรียนที่ทำไว้ในระบบเครือข่ายหรือทำไว้ในระบบเอกเทศทั้งในและนอกเวลาทำการ ทั้งที่สถานที่ศึกษาและที่บ้าน

4.3 ประเภทของชุดการเรียนรู้

ชุดการเรียนรู้สามารถแบ่งตามลักษณะการใช้เช่นเดียวกับชุดการสอน ซึ่งสามารถจำแนกได้ 3 ประเภท (ชัยขงค์ พรหมวงศ์, สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และสุดา สิ้นสกุล 2520 : 53 - 54) ได้แก่

4.3.1 ชุดการสอนประกอบคำบรรยาย เป็นชุดการสอนที่กำหนดกิจกรรมและสื่อการสอนให้ครูใช้ประกอบการสอนแบบบรรยาย เพื่อเปลี่ยนบทบาทของครูให้น้อยลง และเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนมากยิ่งขึ้น เนื่องจากเป็นชุดการสอนที่ครูเป็นผู้ใช้

บางครั้งจึงเรียกว่า “ชุดการสอนสำหรับครู” ชุดการสอนประกอบการบรรยายจะมีเนื้อหาเพียงอย่างเดียว โดยแบ่งเป็นหัวข้อที่จะบรรยายประกอบกิจกรรมไว้ตามลำดับขั้น สื่อที่ใช้ อาจจะเป็นแผ่นคำสอน สไลด์ประกอบเสียงบรรยายในเทป แผนภูมิ แผนภาพ ภาพยนตร์ โทรทัศน์ และกิจกรรมกลุ่ม เพื่อให้ผู้เรียนได้อภิปรายปัญหาและหัวข้อที่ครูกำหนดให้ เพื่อความเรียบร้อยในการใช้ชุดการสอน ประเภทนี้มักจะบรรจุใส่กล่องที่มีขนาดพอเหมาะกับจำนวนสื่อการสอน อย่างไรก็ตามหากเป็นวัสดุอุปกรณ์ที่ (1) มีราคาแพงเกินไป (2) ขนาดเล็กหรือใหญ่เกินไป (3) แดกหรือเสียบง่าย และ (4) เป็นสิ่งมีชีวิตจะไม่ใส่ไว้ในชุดการสอนแต่จะกำหนดไว้ในสิ่งที่เกี่ยวกับสิ่งที่ครูต้องเตรียมล่วงหน้าก่อนทำการสอนใน “คู่มือครู” วัสดุอุปกรณ์เหล่านี้นิยมจัดไว้ในห้องปฏิบัติการ

4.3.2 ชุดการสอนสำหรับกิจกรรมกลุ่ม การเรียนในปัจจุบันนี้ได้ถือว่าครูเป็นแหล่งความรู้หลักอีกต่อไปแล้ว ดังนั้น ครูที่พูดไม่เก่งจึงไม่ต้องกังวลว่าตนเองจะเป็นครูที่ดีไม่ได้ เพราะครูทำหน้าที่เป็นผู้เตรียมสภาพการเป็นผู้อำนวยการและผู้ประสานงานการเรียนการสอน ครูไม่จำเป็นต้องเป็น “ผู้แสดง” อีกต่อไป ผู้เรียนจะเรียนรู้จากชุดการสอนแบบกิจกรรมที่ยืดหยุ่นผลิตสื่อการสอนตามหน่วยและหัวเรื่องที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ประกอบกิจกรรมร่วมกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในห้องเรียนแบบกิจกรรมที่เรียกว่า “ห้องเรียนแบบศูนย์การเรียน” ชุดการสอนแบบกิจกรรมกลุ่มจะประกอบด้วย ชุดย่อยตามจำนวนศูนย์ที่แบ่งไว้ในแต่ละหน่วยในแต่ละศูนย์ มีสื่อหรือบทเรียนครบชุดตามจำนวนผู้เรียนในศูนย์กิจกรรมนั้น ๆ สื่อที่ใช้ในศูนย์จัดไว้ในรูปสื่อประสม อาจใช้ป็นสื่อรายบุคคลหรือสื่อสำหรับผู้เรียนทั้งศูนย์จะใช้ร่วมกันได้ ผู้เรียนที่เรียนจากชุดการสอนแบบกิจกรรมกลุ่มจะต้องการความช่วยเหลือจากครูเพียงเล็กน้อยในระยะเริ่มเรียนเท่านั้น หลังจากเคยชินต่อวิธีการใช้แล้ว ผู้เรียนจะสามารถช่วยเหลือกันและกันได้เอง ระหว่างประกอบกิจกรรมการเรียน หากมีปัญหาผู้เรียนสามารถช่วยเหลือกันและกันได้เอง ระหว่างประกอบกิจกรรมการเรียน หากมีปัญหาผู้เรียนสามารถซักถามครูได้เสมอ

4.3.3 ชุดการสอนรายบุคคล เป็นชุดการสอนที่จัดระบบขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนใช้เรียนด้วยตนเองตามลำดับขั้นที่ระบุไว้ โดยมีห้องเรียนพิเศษที่เรียกว่า “ห้องเรียนรายบุคคล” ที่จัดเตรียมไว้ผู้เรียนจะนำชุดการสอนไปใช้ในคูหา เมื่อมีปัญหาระหว่างการเรียนผู้เรียนจะปรึกษากันได้ ผู้สอนพร้อมที่จะให้ความช่วยเหลือทันทีในฐานะผู้ประสานงาน ผู้เรียนอาจนำชุดการสอนประเภทนี้ไปเรียนที่บ้านได้ด้วย โดยมีผู้ปกครองหรือบุคลากรอื่น ๆ คอยให้ความช่วยเหลือ ชุดการสอนรายบุคคล จะสามารถฝึกฝนและส่งเสริมนิสัยของนักเรียนในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองเป็นอย่างดี ชุดการสอนรายบุคคลนี้เน้นหน่วยการสอนย่อยจึงนิยมเรียกว่า “โมดูล” (Modules) นอกจากชุดการสอนประกอบการบรรยาย ชุดการสอนสำหรับกิจกรรมกลุ่ม และชุดการสอนรายบุคคลแล้ว ยังมีชุดการสอนประเภทอื่นแตกต่างกันไปแล้วแต่วัตถุประสงค์ที่จะใช้ อาทิ การ

สอนประกอบการผลิตและการใช้รายการโทรทัศน์ศึกษา และชุดการสอนสำหรับผู้ปกครองช่วยสอนนักเรียนที่บ้าน นอกจากนี้ ยังแบ่งเป็นชุดการสอนสำหรับนักเรียนที่เรียนเร็ว และชุดการสอนซ่อมเสริม เป็นต้น

4.4 องค์ประกอบของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์

องค์ประกอบของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์มีดังนี้ ได้แก่ คู่มือการใช้ชุดการเรียน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และแบบฝึกปฏิบัติ

4.4.1 คู่มือการใช้ชุดการเรียน โดยเนื้อหาของคู่มือการใช้ชุดการสอนสิ่งที่ควรให้ มีก็คล้ายคลึงกับคู่มือการใช้ชุดการเรียนประเภทอื่น กล่าวคือ (1) ควรมีข้อมูลที่ระบุถึงองค์ประกอบของชุดการสอนว่ามีสื่อใดบ้างที่ต้องใช้ (2) บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน (3) การเตรียมในด้านต่าง ๆ (4) แผนการสอนจะทำให้ผู้สอนทราบว่าเนื้อหาในชุดการเรียนจะใช้กับกลุ่มเป้าหมายใด มีวัตถุประสงค์อย่างไร ใช้สื่อประกอบการเรียนรู้ใดบ้าง รวมทั้งวิธีการประเมินผล (5) การให้รายละเอียดเกี่ยวกับอุปกรณ์คอมพิวเตอร์โดยตรง เช่น การปิด-เปิดเครื่อง การใช้คำสั่ง เพื่อเข้าถึงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ส่วนที่เกี่ยวข้องกับบทเรียน การเริ่มต้น การยุติ การขอคำแนะนำเพิ่มเติม การย้อนกลับ และการแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นในระหว่างการใช้บทเรียนในส่วนขอวิธีการแก้ปัญหานี้อาจนำไปใช้ในส่วนตัวของเอกสารก็ได้โดยแยกเป็นส่วนหนึ่งต่างหากเพื่อให้สามารถเรียงลำดับปัญหาที่อาจเกิดขึ้นและวิธีการแก้ปัญหาที่ผู้เรียนสามารถกระทำได้ด้วยตนเอง

4.4.2 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ถือได้ว่าเป็นส่วนสำคัญหรือเป็นสื่อหลักของชุดการเรียนนี้อาจบันทึกไว้ในแผ่นดิสเกตหรือแผ่นซีดี เนื่องจากบทเรียนที่ผลิตขึ้นในปัจจุบันมีข้อมูลมากกว่าในสมัยก่อนมาก รวมทั้งนิยมนำเสนอเนื้อหาในลักษณะแบบมัลติมีเดีย ที่มีทั้งภาพเคลื่อนไหวและเสียง การบันทึกเนื้อหาต้องใช้เนื้อที่ในการบันทึกมาก คือต้องใช้แผ่นดิสเกตหลาย ๆ แผ่นจึงจะสามารถบันทึกบทเรียนได้ครบทั้งวิชาที่ต้องการสอน ดังนั้น เพื่อความสะดวกและคล่องตัวในการใช้บทเรียนจึงควร โหลด หรือสำเนาข้อมูลบทเรียนลงในฮาร์ดดิสก์ของเครื่องคอมพิวเตอร์ หรือบันทึกข้อมูลบทเรียนลงในแผ่นซีดี ซึ่งสามารถเก็บข้อมูลได้เป็นจำนวนมาก ยังเป็นการสะดวกต่อการจัดส่งหรือนำไปใช้ในสถานที่ต่าง ๆ อย่างไรก็ตามในการใช้บทเรียนที่ถูกบันทึกไว้ในแผ่นซีดีนี้ผู้ใช้บทเรียนจะต้องมีเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีช่องอ่านแผ่นซีดีด้วย จึงจะสามารถใช้บทเรียนได้

4.4.3 แบบฝึกปฏิบัติ ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์อาจถูกจัดทำไว้ในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยถือเป็นส่วนหนึ่งของบทเรียนดังกล่าว แต่บ่อยครั้งจะพบว่าการจัดให้มีแบบฝึกปฏิบัติซึ่งอยู่ในรูปของสื่ออื่น เช่น สื่อพิมพ์จะช่วยในการทำแบบฝึกปฏิบัติเป็นไปอย่างเหมาะสมยิ่งขึ้น เช่น ในกรณีที่ผู้เรียนต้องใช้เวลาคิดนาน ๆ ต้องมีการเขียนบรรยายหรือสร้างแผนภูมิโยงโยในรูปแบบต่าง ๆ ก็ย่อมไม่เป็นการสะดวกที่จะทำแบบฝึกปฏิบัติโดยผ่านสื่อ คอมพิวเตอร์โดยตรง

ตัวอย่างของการใช้แบบฝึกปฏิบัติในรูปแบบนี้ก็เช่นกัน การนำเสนอสถานการณ์หรือข้อมูลที่จำเป็นลงในแบบฝึกปฏิบัติที่เป็นสื่อพิมพ์คำตอบที่ได้อาจป้อนลงในระบบเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อจัดเก็บและให้ผู้สอนเรียกดูในภายหลัง หรืออาจแยกส่งให้ผู้สอนโดยทางอื่น ๆ ก็สามารถกระทำได้เช่นเดียวกัน

4.5 การทดสอบและประเมินประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์

ในการทดสอบและประเมินประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ มีแนวทางดังนี้ (1) ตรวจสอบชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ (2) ทดสอบชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ และ (3) ประเมินชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์

4.5.1 การตรวจสอบชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ ต้องทำการตรวจสอบความถูกต้องสมบูรณ์ โดยจะทำการตรวจสอบความครบถ้วนของชุด ความสมบูรณ์ของแต่ละองค์ประกอบ ตรวจสอบการทำงานขององค์ประกอบ และตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของโครงสร้างและเนื้อหา

1) ตรวจสอบความครบถ้วนของชุด เป็นการตรวจสอบองค์ประกอบของชุด ตามที่ได้รับการออกแบบไว้นั้น ได้มีการผลิตไว้ครบทุกส่วนหรือไม่ เช่น คู่มือการใช้ชุดการสอน คำแนะนำการใช้บทเรียน และกิจกรรมอื่น ๆ ตามที่กำหนด แบบทดสอบ และสื่อประกอบอื่น ๆ เป็นต้น

2) ตรวจสอบความสมบูรณ์ขององค์ประกอบ เป็นการตรวจสอบว่าในแต่ละองค์ประกอบมีความพร้อมที่จะนำมาใช้ร่วมกันหรือไม่เพียงใด ในแต่ละองค์ประกอบมีความชัดเจนสมบูรณ์พร้อมที่จะนำไปใช้ในสถานที่เป็นการใช้ชุดการสอนหรือไม่ หากเป็นสื่ออิเล็กทรอนิกส์ก็ต้องตรวจสอบว่ามีชิ้นส่วนที่จะต้องใช้ร่วมกัน เช่น สายไฟ ม้วนเทป และคู่มือการใช้ เป็นต้น

3) ตรวจสอบการทำงานขององค์ประกอบ เป็นการใช้อย่างคร่าว ๆ เพื่อทดสอบองค์ประกอบทุกส่วนสามารถใช้งานได้ตามที่ควรจะเป็นหรือได้รับการออกแบบไว้หรือไม่

4) ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของโครงสร้างเนื้อหา เป็นการทดสอบการใช้งานอย่างเป็นระบบตามที่ได้รับออกแบบไว้ทั้งหมด ในขั้นตอนนี้จะเป็นการตรวจสอบความชัดเจนของคำสั่งต่าง ๆ และความถูกต้องชัดเจนเหมาะสมของเนื้อหาที่มีความสำคัญอย่างมาก และใช้เวลาในการตรวจสอบมากกว่าขั้นตอนอื่น ๆ ในการตรวจสอบควรกระทำร่วมกับบุคลากรของการผลิต เพื่อที่จะได้หารือเกี่ยวกับการบันทึกไว้อย่างละเอียดในแบบฟอร์มบันทึกเนื้อหาเพื่อส่งมาให้ฝ่ายผลิตบทเรียนดำเนินการแก้ไขให้เป็นไปตามเกณฑ์

4.5.2 การทดสอบประสิทธิภาพชุดการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ มี 2 แนวทาง คือ (1) ทดสอบประสิทธิภาพด้านโครงสร้างและการนำเสนอและ (2) การทดสอบประสิทธิภาพด้านสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน

1) การทดสอบประสิทธิภาพด้านโครงสร้างและการนำเสนอเป็นการทดสอบเชิงเทคนิคเพื่อให้เกิดความมั่นใจว่าชุดการสอนนี้มีโครงสร้างของบทเรียนและกระบวนการนำเสนอที่เหมาะสม

2) การทดสอบประสิทธิภาพด้านสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน ในการทดสอบประสิทธิภาพชุดการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ที่มุ่งเน้นคุณภาพในเชิงวิชาการนี้ โดยหลักการแล้วจะมีวิธีการขั้นตอนและเกณฑ์ที่ไม่แตกต่างไปจากที่ใช้กับชุดการสอนอื่น ๆ สำหรับขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพ โดยทั่วไปนิยมแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน ในแต่ละขั้นตอนจะใช้กลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดและลักษณะที่แตกต่างกันออกไป

(1) การทดลองแบบเดี่ยว เป็นการทดลองในขั้นแรกซึ่งหากเป็นไปได้ควรหากกลุ่มตัวอย่างที่มีผลการเรียนอยู่ที่ระดับเก่ง ปานกลาง อ่อน โดยมีจำนวนระหว่าง 1-3 คนเมื่อได้ข้อมูลที่ต้องการแล้วต้องนำไปใช้เพื่อปรับปรุงแก้ไขชุดการสอนให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้น

(2) การทดลองแบบกลุ่ม ภายหลังจากที่ได้มีการปรับปรุงชุดการสอนที่ได้นำไปทดลองแบบเดี่ยวแล้วก็จะเป็นการนำชุดการสอนไปให้กลุ่มตัวอย่าง และควรให้มีตัวแทนทั้งที่เรียนอ่อน ปานกลาง และเรียนเก่งรวมอยู่ในกลุ่มตัวอย่างนี้ด้วย ผลที่ได้รับจากการทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างก็จะถูกนำไปใช้เพื่อการปรับปรุงชุดการสอนให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น

(3) การทดสอบแบบภาคสนาม โดยทั่วไปจะใช้ขนาดเท่ากับที่มีอยู่ในชั้นเรียนจริงคือ ประมาณ 20-30 คน และเป็นการนำผู้เรียนที่มีผลการเรียนอ่อน ปานกลาง และเรียนเก่งมาจัดรวมอยู่ในกลุ่มนี้เกณฑ์การทดสอบประสิทธิภาพ ในการทดสอบประสิทธิภาพทุกครั้งควรมีการตั้งเกณฑ์ไว้อย่างชัดเจน เพื่อเป็นดัชนีวัดประสิทธิภาพที่เชื่อถือได้ การตั้งเกณฑ์การทดสอบประสิทธิภาพในที่นี้อาจทำได้เป็น 2 ส่วน คือส่วนที่เป็นเกณฑ์ความก้าวหน้าและส่วนที่เป็นเกณฑ์ประสิทธิภาพ

ก. เกณฑ์ความก้าวหน้าในที่นี้หมายถึง การใช้แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อการเทียบค่าความรู้ในตัวผู้เรียน สมมติฐานที่นำมาใช้ คือก่อนการใช้ชุดการสอนผู้เรียนในระดับหนึ่ง และเมื่อได้มีการผ่านกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ชุดการสอนแล้วก็จะมีขีดความสามารถในการทำแบบทดสอบหลังเรียน ได้สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ซึ่งค่าของความแตกต่างไว้จะสะท้อนให้เห็นถึงประสิทธิภาพของชุดการสอนว่าสามารถทำให้ผู้เรียนมีสัมฤทธิ์ผลการเรียนสูงขึ้นเพียงใด อย่างไรก็ตามคุณภาพของแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนที่นำมาใช้ต้องเป็นที่น่าเชื่อถือได้ เช่นเดียวกันผลของความแตกต่างที่ออกมาจึงจะเป็นที่ยอมรับได้

ข. เกณฑ์ประสิทธิภาพ ในการตั้งเกณฑ์ประสิทธิภาพในที่นี้ หมายถึงการกำหนดค่าของ E_1/E_2 ว่าควรมีค่าเป็นเท่าใด เช่น การกำหนดค่าของ $E_1/E_2 = 80/80$ หรือ $E_1/E_2 = 85/85$ เป็นต้น สำหรับเกณฑ์ประสิทธิภาพที่ตั้งขึ้นนี้ในส่วนของ E_1 หมายถึง ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการคิดเป็นร้อยละของคะแนนที่ผู้เรียนได้รับ โดยเฉลี่ยของการทำแบบฝึกหัดและกิจกรรม ในส่วนของ E_2 หมายถึง ค่าประสิทธิภาพผลลัพธ์ของชุดการเรียนรู้ เครื่องช่วยคอมพิวเตอร์ในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียน (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ 2525 : 335)

4.5.3 การประเมินชุดการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ การประเมินชุดการสอนด้วยคอมพิวเตอร์สามารถกระทำได้ 2 ลักษณะ (1) การประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิ (2) การประเมินภาคสนาม

1) การประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิ หากเป็นไปได้ควรมีการประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเทคโนโลยีการศึกษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งควรเน้นผู้ที่เชี่ยวชาญทางการผลิตและการใช้ชุดการสอนด้วยคอมพิวเตอร์จำนวน 3-5 คน เพื่อให้ข้อคิด ข้อเสนอแนะสำหรับที่จะนำไปปรับปรุงชุดการสอนให้มีความเหมาะสมและพร้อมที่จะนำไปใช้ในภาคสนามต่อไป

2) การประเมินภาคสนาม การประเมินในขั้นตอนนี้ถือได้ว่ามีความสำคัญอย่างยิ่งเป็นเครื่องชี้ให้เห็นว่าชุดการสอนที่ได้พัฒนาผลิต และทดสอบประสิทธิภาพมีคุณค่าต่อการเรียนการสอนตรงตามเป้าหมายที่ได้กำหนด การประเมินทางเทคนิค เพื่อทดสอบปัญหาในการใช้และความพึงพอใจของผู้เรียน

4.6 องค์ประกอบในการออกแบบการสอนทางคอมพิวเตอร์

การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอนนั้น มีองค์ประกอบหลายอย่างที่จำเป็นต้องพิจารณาและคำนึงถึงเพื่อใช้ในการออกแบบการสอนทางคอมพิวเตอร์ ได้แก่ ชนิดของเครื่องคอมพิวเตอร์ (Hardware) โปรแกรมใช้เครื่อง (Software) โปรแกรมการสอน (Courseware) และลักษณะการใช้โปรแกรมการสอน (นิคม ทาแดง 2537 : 178)

4.6.1 ชนิดของเครื่องคอมพิวเตอร์ (Hardware) ไม่ว่าเครื่องคอมพิวเตอร์จะมีขนาดเล็ก (Microcomputer) ขนาดกลาง (Minicomputer) และขนาดใหญ่ (Main Frame computer) ก็จะมีส่วนประกอบดังนี้ (1) CPU (Central Process Unit) เปรียบเทียบ “สมอง” ของคอมพิวเตอร์ที่ควบคุมทั้งหมดและการคำนวณทั้งหมด (2) Memory เป็นส่วนที่เก็บข้อมูลที่จัดดำเนินการโดย CPU ส่วนนี้จะบรรจุโปรแกรมที่เขียนขึ้นเพื่อควบคุมและบอกให้ CPU ทำงานอะไรบ้าง และเป็นลำดับอย่างไร คำสั่งควบคุมนั้นจะแยกได้เป็น Memory 2 ประเภทคือ ROM (Read Only Memory) และ RAM (Random Access Memory) (3) Storage เป็นวิธีเก็บโปรแกรมที่ได้ใช้อยู่ ซึ่งแหล่งเก็บจะมี 2 แบบ คือ เทปคาสเซต (Cassette tape) และดิสก์ (Disk) (3) Input มีความหมายถึงการใส่ข้อมูลให้

คอมพิวเตอร์ เครื่องมือใส่ข้อมูลโดยทั่วไปเช่น Keyboard , joysticks, paddles หรือแผ่นตารางกราฟิก (Graphic tables) (4) Output หมายถึง การแสดงผลโปรแกรมออกมา โดยทั่วไปของไมโครคอมพิวเตอร์ก็คือบนจอทีวี (Television monitor) นอกจากนี้อาจต่อเข้าเครื่องพิมพ์ (printer) เพื่อให้แสดงผลเป็นตัวพิมพ์บนกระดาษได้ (วารินทร์ รัศมีพรหม 2531 : 196-197)

4.6.2 โปรแกรมใช้เครื่อง (Software) ได้แก่ โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อใช้ในการออกแบบและสร้างโปรแกรมการสอน ซึ่งมีผู้ผลิตออกมาจำหน่ายหรือให้บริการมากมาย ต้องเลือกให้เหมาะสมกับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่จะใช้และโปรแกรมการสอนที่จะออกแบบด้วย (นิคม ทาแดง 2537 : 178)

4.6.3 โปรแกรมการสอน (Courseware) ได้แก่ โปรแกรมการสอนที่จะออกแบบว่าจะออกแบบโปรแกรมการสอนแบบใด ปัจจุบันโปรแกรมการสอนที่มีคุณภาพดียังหาได้ยาก ดังนั้นจึงจำเป็นต้องเลือกมาใช้ให้ถูกต้อง ตรงกับจุดมุ่งหมาย และคุณลักษณะของผู้เรียนในการเลือกโปรแกรมการสอนจึงอาจต้องค้นหาจากแหล่งต่าง ๆ ฯลฯ และในการค้นหารายชื่อ อาจค้นหาจาก Index จากข้อมูลคอมพิวเตอร์ จากวารสารที่เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ นอกจากนั้นควรได้อ่านสรุปวิเคราะห์ (review) เรื่องราวของโปรแกรมการสอนทั้งจากวารสารหรือจากแหล่งต่าง ๆ ที่ได้ทำการวิเคราะห์ ถ้ามีโอกาสได้โปรแกรมการสอนนั้นมาก็ควรได้มีการทดลองใช้ดูก่อน ก่อนที่จะนำไปใช้ในการเรียนการสอนจริง และควรได้มีการประเมินคุณค่าตามแบบฟอร์มที่จัดทำไว้ด้วย ซึ่งการประเมินคุณค่าโดยทั่วไปอาจคล้ายกับการประเมินคุณค่าของบทเรียนโปรแกรม เพราะมีลักษณะคล้ายคลึงกัน แต่อาจมีการเพิ่มเกณฑ์ในเรื่องกราฟิก สี สัน การใช้ภาษาเข้าไปด้วย (วารินทร์ รัศมีพรหม 2531: 196)

ในเรื่องการออกแบบทางจอขึ้น ไฮนิค โมเลนดา และรัสเซล (Heinich, Molenda and Russel, 1982) ซึ่งศึกษาถึงการเคลื่อนที่ของตาในการมองภาพ พบว่าคนเรามองสารของภาพที่อยู่ในตำแหน่งซ้ายบนเป็นตำแหน่งแรก ถัดมาเป็นซ้ายล่าง ขวาบน และขวาล่างตามลำดับ และให้ข้อเสนอแนะว่าควรจัดสิ่งสำคัญหรือเนื้อหาที่ต้องการเน้นไว้ในตำแหน่งที่พบว่าคนจะมองเป็นอันดับแรก คือ ตำแหน่งซ้ายบน และจัดให้องค์ประกอบของภาพให้มีความสมดุลและเป็นไปตามธรรมชาติของเนื้อหานั้น ไบรล์ (Bailey 1982 : 348) เสนอแนะว่าจอคอมพิวเตอร์ควรมีเนื้อหาที่เสนอ 3 ใน 4 ของจอภาพ นอกจากนี้ เรื่องของสีตัวอักษรก็เป็นส่วนหนึ่งที่มีผลต่อผู้ใช้โปรแกรมด้วยจากงานวิจัยสีและขนาดของตัวอักษรบนสีพื้นที่มีต่อความเข้าใจในการอ่านบนจอคอมพิวเตอร์พบว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความเห็นสีที่ชอบและการอ่านตัวอักษรได้ง่ายที่มีค่าสูงสุดคือตัวอักษรสีขาวบนพื้นดำในตัวอักษรขนาดเล็ก และตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีม่วงในตัวอักษรขนาดใหญ่

5. ขอบข่ายเนื้อหาวิชาหลักการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม

5.1 จุดประสงค์ของหลักสูตร

5.1.1 เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจและทักษะพื้นฐานเกี่ยวกับภาษา สังคมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และมนุษยศาสตร์ นำไปใช้ในการค้นคว้า เพื่อพัฒนาตนเอง และงานวิชาชีพด้านคอมพิวเตอร์ให้เจริญก้าวหน้า

5.1.2 เพื่อให้มีความรู้ทางวิชาการและวิชาชีพ เป็นพื้นฐานในการนำไปใช้ในการปฏิบัติงานวิชาชีพให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี

5.1.3 เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจ และทักษะในการปฏิบัติงานด้านคอมพิวเตอร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.1.4 เพื่อให้สามารถวิเคราะห์ วางแผนการปฏิบัติงานและแก้ปัญหาด้วยหลักการ และเหตุผล

5.1.5 เพื่อให้มีทักษะในการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในงานธุรกิจอย่างมีประสิทธิภาพ

5.1.6 เพื่อให้มีเจตคติและค่านิยมที่เหมาะสมตลอดจนมีคุณธรรม จริยธรรมในงานด้านคอมพิวเตอร์

5.2 โครงสร้างหลักสูตร

โครงสร้างหลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546 ประเภท วิชาบริหารธุรกิจ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ จะต้องศึกษารายวิชาจากหมวดวิชาต่างๆ และเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 85 หน่วยกิต ดังโครงสร้างต่อไปนี้

1. หมวดวิชาสามัญ	ไม่น้อยกว่า	21	หน่วยกิต
1.1 วิชาสามัญทั่วไป		13	หน่วยกิต
1.2 วิชาสามัญพื้นฐานวิชาชีพ	ไม่น้อยกว่า	8	หน่วยกิต
2. หมวดวิชาชีพ	ไม่น้อยกว่า	58	หน่วยกิต
2.1 วิชาชีพพื้นฐาน	ไม่น้อยกว่า	15	หน่วยกิต
2.2 วิชาชีพสาขา	ไม่น้อยกว่า	24	หน่วยกิต
2.3 วิชาชีพสาขางาน	ไม่น้อยกว่า	15	หน่วยกิต
2.4 โครงการ		4	หน่วยกิต
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า	6	หน่วยกิต
4. ฝึกงาน	ไม่น้อยกว่า	1 ภาคเรียน	
5. กิจกรรมเสริมหลักสูตร	ไม่น้อยกว่า	120 ชั่วโมง	

รวมไม่น้อยกว่า 85 หน่วยกิต

5.3 คำอธิบายรายวิชาหลักการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์แก้ไขปัญหาการทำงาน การวิเคราะห์ปัญหาทำการ กำหนดขั้นตอนการทำงาน การเขียนผังงาน การสร้างเซตกับผังงาน การเขียนรหัสเทียม หลักการออกแบบโปรแกรม และการพัฒนาโปรแกรม

จุดประสงค์รายวิชา

1. มีความรู้ความสามารถวิเคราะห์ปัญหา และกำหนดขั้นตอนการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์
2. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับขั้นตอนของการออกแบบโปรแกรม
3. มีความสามารถในการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม
4. เห็นคุณค่าถึงความสำคัญของการออกแบบโปรแกรม

6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

6.1 งานวิจัยในประเทศ

ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้างานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาชุดการเรียนรู้คอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เช่น

กะนุรัตน์ บัวพงษ์ชน (2546 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง “ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชาการเขียนโปรแกรมภาษาซี เรื่อง” สามัญทัศน์ของโปรแกรมภาษาซี สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ โรงเรียนศรีวิกรม์บริหารธุรกิจ” พบว่า (1) ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 (2) นักศึกษามีความก้าวหน้าทางการเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ (3) ความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอยู่ในระดับเหมาะสมมาก

พงศกร ทวันเวช (2545 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง “การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเขียนผังงาน สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง” ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการเขียนผังงานที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ สามารถนำไปใช้ได้แล้วเกิดประโยชน์ต่อการเรียนการสอน ทำให้ผู้เรียนมีผลการเรียนดีขึ้นเข้าใจหลักการทำงานของผังงานมากขึ้น

สุนันทนา มนัสมงคล (2542 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง “การพัฒนา คอมพิวเตอร์ช่วยการสอน อเนกทัศน์ เรื่อง มรดกทางพันธุกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ตอนปลาย” ในการทดลองใช้กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2540 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) จำนวน 276 คน ผลปรากฏว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีประสิทธิภาพ 80/80 (สุนันทนา มนัส มงคล 2542)

ปารินทร์ มัชฌิมวิมล (2540 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนา บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์เรื่อง การคมนาคมขนส่งสำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ผลปรากฏว่าบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีประสิทธิภาพ 83.88/89.89 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 และ ผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่าง มีนัยสำคัญที่ระดับทางสถิติที่ .05

ศิริชัย นามบุรี (2542 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการสร้างบทเรียนสำเร็จรูป คอมพิวเตอร์การสอนวิชาความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พบว่าคะแนนสอบก่อนเรียนและ หลังเรียนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ซึ่งบทเรียนสำเร็จรูปคอมพิวเตอร์ที่ สร้างขึ้นทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอน วิชา ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์

ไพฑูรย์ ศรีฟ้า (2544 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนากระบวนการเรียนการสอน ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียนไทย มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนา, ทดลองจัดการเรียน การสอนและประเมินผลระบบการเรียนการสอน พบว่านักเรียนมีเจตคติที่ดีมากต่อการเรียนการ สอนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียนไทย มีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

นรเศรษฐ์ สุทธิธรรม (2544 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดการเรียน ด้วยคอมพิวเตอร์วิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพเรื่อง โลกแห่งสสารพ สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 1 พบว่านักเรียน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนมีความ คิดเห็นต่อชุดการเรียน อยู่ในระดับเห็นด้วยว่ามีคุณภาพ

6.2 งานวิจัยต่างประเทศ

ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้างานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาชุดการเรียนคอมพิวเตอร์ ผ่านเครือข่าย มีสิ่งที่น่าสนใจและสามารถนำมาใช้เป็นแนวทางในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ ดังนี้

Townley (1997 : Abstract) ได้ศึกษาเรื่อง “Students and Instructors Perceptions of Internet Education in The Community College” เพื่อศึกษาถึงผลประโยชน์ของการนำอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการเรียนการสอนของครูและนักเรียนในวิทยาลัย ผลกระทบของอินเทอร์เน็ต ต่อการศึกษาและการพัฒนาการเรียนการสอนอินเทอร์เน็ต ผลปรากฏว่านักเรียนชายและหญิง ในอัตราส่วน 2/1 ที่ชอบการเรียนอินเทอร์เน็ต และสามารถพัฒนาถึงระดับผู้ชำนาญ

Martin (1996 : Abstract) แห่งมหาวิทยาลัยคาร์เลตัน แคนาดา (Carleton University Canada) ได้ทำการศึกษาวิจัยเชิงสังเกตเรื่อง การใช้สารสนเทศและเทคโนโลยีการสื่อสารในห้องเรียน (An Observational Study on The Classroom Use of Information and Communication Technology) โดยทำการวิจัยนักเรียนในเกรด 4 ที่มีการใช้อินเทอร์เน็ตในกิจกรรมการเรียนการสอนผลการวิจัยพบว่า เพศ และพื้นฐานความรู้เดิม มีผลต่อการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในห้องเรียนของนักเรียน และปัจจัยทางกายภาพของคอมพิวเตอร์ มีอิทธิพลต่อความสามารถในการใช้เทคโนโลยีในกิจกรรมของนักเรียน

James Ambach, Corrina Perrone และ Alexander Repending (1995 : 102-105) ได้ทำการศึกษาในเรื่องของ Remote Exploratoriums: Combining Network media and Design Environments โดยพัฒนาระบบการเรียนรู้ทางไกลจากแนวคิดของเวิร์ดไวด์เว็บ ที่สร้างเครือข่ายลักษณะที่เป็นการสอนข้อมูลข่าวสาร ผู้เรียนเป็นเพียงผู้รับข้อมูล ซึ่งอาจจะดูหรืออ่านผ่านไปโดยไม่มีกิจกรรมร่วม หรืออาจจะให้มีกิจกรรมร่วมกับบทเรียนโดยประยุกต์รูปแบบโปรแกรมสำหรับการสร้างสรรค์การออกแบบสภาพแวดล้อม ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนมากยิ่งขึ้น

LaRoe R. John (1995 : 70-85) แห่ง Ascue (Association of Small Computer User In Education) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงหลักสูตรเชิงปฏิบัติการ โดยศึกษากับนักศึกษาของมหาวิทยาลัยมิสซูรี ชั้นปีที่ 3 พบว่าการนำอินเทอร์เน็ตมาใช้ในกิจกรรมการเรียนช่วยให้ผู้สอนได้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

จากผลการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ ได้แนวคิดว่าการจัดการเรียนด้วยชุดการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ จะทำให้ผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียน ชุดการเรียนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด และผู้เรียนมีความเห็นต่อการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายในระดับที่เห็นด้วยอย่างยิ่ง หรือระดับ ดีมาก ซึ่งผู้วิจัยจึงได้นำแนวคิดทั้งหมดมาจัดทำและพัฒนาชุดการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชากลักรออกแบบและพัฒนาโปรแกรมเรื่องการวิเคราะห์ระบบงาน

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงวิจัยและพัฒนา เพื่อพัฒนาชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชาหลักการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม เรื่อง การวิเคราะห์ระบบงาน สำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้ (1) ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง (2) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย (3) การเก็บรวบรวมข้อมูล (4) การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา จำนวน 4,500 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง โดยการใช้วิธีเลือกแบบเจาะจง จากนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง แผนกคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยอาชีวศึกษาสุราษฎร์ธานี จังหวัดสุราษฎร์ธานี ซึ่งพิจารณาจากเกรดเฉลี่ยสะสมของนักศึกษา ถ้านักศึกษามีเกรดเฉลี่ยสะสมมากกว่าหรือเท่ากับ 3 เป็นกลุ่มเก่ง ถ้านักศึกษามีเกรดเฉลี่ยสะสมมากกว่าหรือเท่ากับ 2 เป็นกลุ่ม ปานกลาง ถ้านักศึกษามีเกรดเฉลี่ยสะสมน้อยกว่า 2 เป็นกลุ่มอ่อน โดยเลือกนักศึกษากลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง กลุ่มอ่อน จำนวนเท่าๆ กัน เลือกมาจำนวน 42 คน

1.2.1 **กลุ่มที่ 1** กลุ่มทดลองแบบเดี่ยว (1 : 1) จำนวน 3 คน ที่มีผลการเรียนในกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง กลุ่มอ่อน กลุ่มละ 1 คน

1.2.2 **กลุ่มที่ 2** กลุ่มทดลองแบบกลุ่ม (1 : 10) จำนวน 9 คน ที่มีผลการเรียนในกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง กลุ่มอ่อน กลุ่มละ 3 คน

1.2.3 **กลุ่มที่ 3** กลุ่มทดลองภาคสนาม (1 : 100) จำนวน 30 คน ที่มีผลการเรียนในกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง กลุ่มอ่อน กลุ่มละ 10 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย (1) ชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชาหลักการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม เรื่อง การวิเคราะห์ระบบงานจำนวน 3 หน่วย (2) แบบทดสอบระหว่างเรียนและหลังเรียน จำนวน 3 หน่วย (3) แบบสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชาหลักการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม เรื่อง การวิเคราะห์ระบบงาน

2.1 ชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่าย วิชาหลักการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม

การพัฒนาชุดการเรียนรู้คอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชาหลักการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม เรื่องการวิเคราะห์ระบบงาน สำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา เป็นเครื่องมือต้นแบบชิ้นงาน ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

2.1.1 ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร ตำรา และผลงานวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับหลักการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม ชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ การจัดการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต การจัดการเรียนการสอนทางเครือข่ายและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1.2 วิเคราะห์วัตถุประสงค์รายวิชาและเนื้อหาวิชา หลักการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมตามที่ระบุไว้ในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) พุทธศักราช 2546 ประเภทวิชาบริหารธุรกิจ สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ กระทรวงศึกษาธิการ รหัสวิชา 3204_2007 โดยมีรายละเอียดดังนี้

วัตถุประสงค์ชุดวิชา

1. เพื่อให้มีความรู้ความสามารถวิเคราะห์ปัญหา และกำหนดขั้นตอนการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์
2. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับขั้นตอนของการออกแบบโปรแกรม
3. เพื่อให้มีความสามารถในการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม
4. เพื่อให้เห็นคุณค่าถึงความสำคัญของการออกแบบโปรแกรม

คำอธิบายรายวิชา ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์แก้ไขปัญหาการทำงาน การวิเคราะห์ปัญหา กำหนดขั้นตอนการทำงาน การเขียนผังงาน การสร้างเซตกับผังงาน การเขียนรหัสเทียม หลักการออกแบบโปรแกรม และการพัฒนาโปรแกรม

วิเคราะห์เนื้อหาวิชา หลักการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม มาจำแนกเป็นเนื้อหาย่อย เพื่อให้นักศึกษาเรียนตามเวลาที่กำหนด โดยได้จำแนกเนื้อหาออกเป็น 18 หน่วย คือ

- 1 หน่วยที่ 1 ความรู้เบื้องต้นในการใช้คอมพิวเตอร์
- 2 หน่วยที่ 2 การทำความเข้าใจกับปัญหา
- 3 หน่วยที่ 3 การใช้คอมพิวเตอร์แก้ไขปัญหาการทำงาน
- 4 หน่วยที่ 4 การพัฒนาลำดับขั้นตอนวิธีการแก้ปัญหา
- 5 หน่วยที่ 5 ความหมายและประโยชน์ของผังงาน
- 6 หน่วยที่ 6 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเขียนผังงาน
- 7 หน่วยที่ 7 ข้อสังเกตในการเขียนผังงาน
- 8 หน่วยที่ 8 ลักษณะโครงสร้างผังงาน
- 9 หน่วยที่ 9 การพัฒนาขั้นตอนการทำงาน
- 10 หน่วยที่ 10 การสร้างเซตกับผังงาน
- 11 หน่วยที่ 11 การเขียนคำสั่งเทียม
- 12 หน่วยที่ 12 ความหมายของการพัฒนาระบบ
- 13 หน่วยที่ 13 การพัฒนาระบบ
- 14 หน่วยที่ 14 วิธีการศึกษาระบบ
- 15 หน่วยที่ 15 วัฏจักรการพัฒนาระบบ
- 16 หน่วยที่ 16 การกำหนดความต้องการของระบบ
- 17 หน่วยที่ 17 การออกแบบระบบและนำระบบไปใช้
- 18 หน่วยที่ 18 การติดตั้งระบบ

2.1.3 กำหนดเนื้อหาที่ใช้ทดลอง

เลือกเนื้อหาจาก 18 หน่วย เพื่อใช้ทดลองเลือก โดยเนื้อหาที่สามารถเป็นตัวแทนของเนื้อหาทั้งหมด จำนวน 3 หน่วยการเรียนรู้ดังนี้

1. หน่วยที่ 15 วัฏจักรการพัฒนาระบบ
2. หน่วยที่ 16 การกำหนดความต้องการของระบบ
3. หน่วยที่ 17 การออกแบบระบบและนำระบบไปใช้

2.1.4 วิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

วิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยวิเคราะห์จากเนื้อหาและจะต้องสอดคล้องกับหัวเรื่องดังนี้

หน่วยที่ 15 วัฏจักรการพัฒนากระบวน มีวัตถุประสงค์ดังนี้

1. หลังจากศึกษาเรื่อง “วัฏจักรการพัฒนากระบวน” แล้วผู้เรียนสามารถอธิบายความหมายของวัฏจักรการพัฒนากระบวนได้
2. หลังจากศึกษาเรื่อง “วัฏจักรการพัฒนากระบวน” แล้วผู้เรียนสามารถอธิบายขั้นตอนวัฏจักรการพัฒนากระบวนได้
3. หลังจากศึกษาเรื่อง “วัฏจักรการพัฒนากระบวน” แล้วผู้เรียนสามารถอธิบายวิธีการของวัฏจักรการพัฒนากระบวนได้
4. หลังจากศึกษาเรื่อง “วัฏจักรการพัฒนากระบวน” แล้วผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ขั้นตอนและวิธีการของวัฏจักรการพัฒนากระบวนได้

หน่วยที่ 16 การกำหนดความต้องการของระบบ

1. หลังจากศึกษาเรื่อง “การกำหนดความต้องการของระบบ” แล้วผู้เรียนสามารถอธิบายขั้นตอนการแนะนำการกำหนดความต้องการของระบบได้อย่างถูกต้อง
2. หลังจากศึกษาเรื่อง “การกำหนดความต้องการของระบบ” แล้วผู้เรียนสามารถอธิบายทฤษฎีแบบดั้งเดิมที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อเท็จจริงและสารสนเทศได้ถูกต้อง
3. หลังจากศึกษาเรื่อง “การกำหนดความต้องการของระบบ” แล้วผู้เรียนสามารถอธิบายทฤษฎีแนวใหม่ในการกำหนดความต้องการของระบบ” และผู้เรียนสามารถอธิบายทฤษฎี Joint Application Design (JAD) และ ทฤษฎี Rapid Application Development (RAD) ได้อย่างถูกต้อง
4. หลังจากศึกษาเรื่อง “การกำหนดความต้องการของระบบ” แล้วผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ทฤษฎีแบบดั้งเดิมที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อเท็จจริงและสารสนเทศ

หน่วยที่ 17 การออกแบบระบบและนำระบบไปใช้

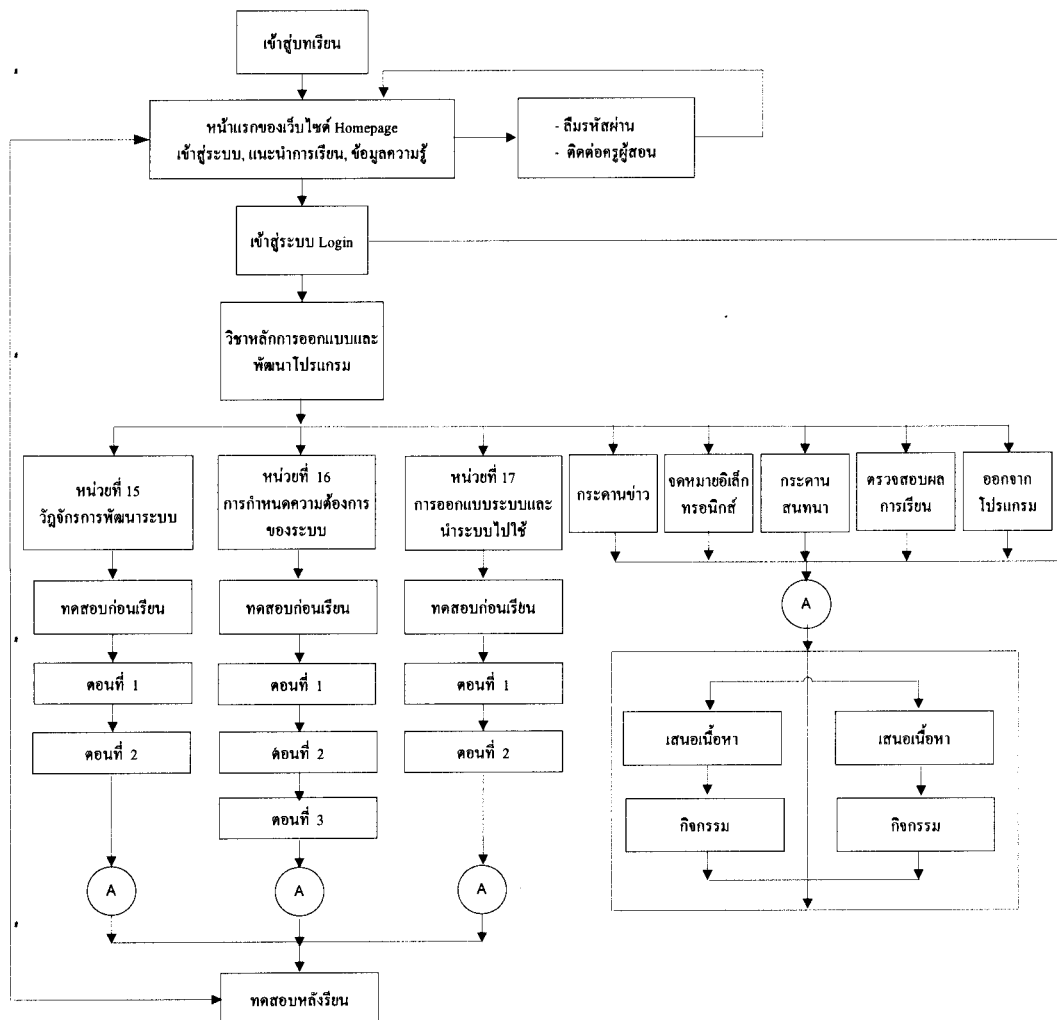
1. หลังจากศึกษาเรื่อง “วิธีการออกแบบระบบ” แล้วผู้เรียนสามารถอธิบายวิธีการออกแบบด้านเทคนิคได้อย่างถูกต้อง
2. หลังจากศึกษาเรื่อง “วิธีการออกแบบระบบ” แล้วผู้เรียนสามารถทดสอบข้อกำหนดและวางแผนได้อย่างถูกต้อง
3. หลังจากศึกษาเรื่อง “วิธีการออกแบบระบบ” แล้วผู้เรียนสามารถเขียนโปรแกรมและทดสอบโปรแกรมได้อย่างถูกต้อง

2.1.5 กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้

- 1) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละหน่วยให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งได้ออกแบบกิจกรรมการเรียนดังนี้

- (1) ขั้นทำแบบทดสอบก่อนเรียน
- (2) ขั้นเสนอเนื้อหา
- (3) ขั้นประกอบกิจกรรมการเรียนรู้
- (4) ขั้นทำแบบทดสอบหลังเรียน

2) การเขียนผังงานบทเรียน เป็นการนำเสนอลำดับ ขั้นตอนการทำงานของ บทเรียนในรูปของผังงานให้เห็น โครงสร้างและความสัมพันธ์ของบทเรียนได้อย่างชัดเจน ลำดับ ขั้นตอนของเนื้อหาปฏิสัมพันธ์ การโต้ตอบ เงื่อนไขการตัดสินใจจากเหตุการณ์ ข้อมูลป้อนกลับ การเสริมแรง การเลือกรายการ การย้อนกลับ การวนซ้ำ การจบบทเรียน



ภาพที่ 3.1 แสดงแผนผังลำดับกรอบการสอน

จากแผนผังโครงสร้างชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชา
หลักการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม เรื่องการวิเคราะห์ระบบงาน ได้นำหลักการออกแบบ
หน้าเว็บไซต์ และการออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ (ถนอมพร ตันติพิพัฒน์ เลาหจรัสแสง
2541 : 160-161) มาประยุกต์ใช้ในการออกแบบซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

(1) หน่วยการเรียนรู้ หน่วยที่ 15 วัฏจักรการพัฒนาระบบ หน่วยที่ 16
การกำหนดความต้องการของระบบ หน่วยที่ 17 การออกแบบระบบและนำระบบไปใช้ ในหน้า
แรกก่อนเข้าสู่เนื้อหาเป็นการบอกวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อบอกให้ผู้เรียนทราบวัตถุประสงค์
ของการเรียนรู้ สำหรับการบอกวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมได้นำหลักการออกแบบโปรแกรมการ
เรียนการสอนผ่านเครือข่ายของ โรเบิร์ต กาเย มาประยุกต์ใช้ในการออกแบบ โดยคำนึงถึงเกณฑ์
คือ ใช้คำที่เข้าใจง่าย กระชับ หลีกเลี่ยงคำที่ไม่เป็นที่รู้จัก บอกให้ผู้เรียนทราบว่าหลังจากเรียนจบ
แล้วผู้เรียนรู้อะไรบ้าง

(2) แบบทดสอบก่อนเรียน ได้ยึดหลักการออกแบบโปรแกรมการเรียน
การสอนผ่านเครือข่ายของโรเบิร์ต กาเย มาประยุกต์ใช้สร้างเป็นแบบทดสอบก่อนเรียน ผู้เรียนได้
ทำกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง ตรวจสอบผลการเรียนของตนเองได้ทันทีที่มีการเสริมแรงจะได้พิจารณา
และทำความเข้าใจ เพื่อไม่ทำให้เกิดความท้อถอย และเพื่อเป็นการเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียน
และหลังเรียนว่าผู้เรียนมีความก้าวหน้าเพียงใด

(3) เนื้อหา ผู้วิจัยได้ออกแบบโดยคำนึงถึงความถนัดและความสามารถในการ
การเรียนรู้ของแต่ละบุคคล การเรียนรู้ควรเป็นการเรียนรู้ที่มีลักษณะยืดหยุ่นมากพอ และควร
ให้อิสระแก่ผู้เรียน ทำการเรียนการสอนให้เป็นเรื่องสนุกสนาน ซึ่งสอดคล้องกับคุณลักษณะสำคัญ
ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่กล่าวว่าการจัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดีนั้น ควรคำนึงถึง
ความแตกต่างระหว่างบุคคล การโต้ตอบและการให้ผลย้อนกลับโดยทันทีเป็นองค์ประกอบที่สำคัญ
ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งผู้วิจัยได้นำมาประยุกต์ใช้โดยนำหลักการเหล่านั้นมาออกแบบสร้าง
ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายต่อไป

(4) วิธีการนำเสนอ ในการนำเสนอชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่าน
เครือข่ายผู้วิจัยได้นำหลักการออกแบบของโรเบิร์ต กาเย มาประยุกต์ใช้ คือ การสร้างเนื้อหาใหม่
โดยการนำเสนอภาพที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาประกอบด้วยคำพูดที่เข้าใจได้ง่ายเป็นนามธรรม ใช้ภาพ
เคลื่อนไหวหรือใช้เทคนิคการนำเสนอภาพกราฟิกเข้าช่วย เพื่อแสดงการเคลื่อนไหวของภาพการ
เรียนการสอน มุ่งเน้นที่เนื้อหาผู้สอนและเนื้อหาจากข้อมูลการตอบโต้ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

(5) กรอบแบบฝึกหัด ผู้วิจัยได้ใช้หลักการออกแบบโปรแกรมการเรียน
การสอนผ่านเครือข่ายของโรเบิร์ต กาเย มาประยุกต์ใช้ คือ การวัดผลการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนมี

ส่วนร่วมในการคิด ร่วมกระทำในส่วนที่เกี่ยวกับเนื้อหา ซึ่งมีการออกแบบกิจกรรมแบบฝึกปฏิบัติ ในชุดการเรียนรู้หลายลักษณะ เช่น แบบตัวเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จับคู่ เป็นต้น กิจกรรมเหล่านี้ จะทำให้ผู้เรียนไม่รู้สึغبื้อหน่าย อีกทั้งหลังจากทำแบบฝึกหัด มีการเฉลยผลการกระทำของผู้เรียน สอดคล้องกับจิตวิทยาการเรียนการสอนของโรเบิร์ต กาเย่ เมื่อผู้เรียนได้แสดงพฤติกรรมการเรียนรู้ แล้ว ถ้าได้รับผลที่พึงพอใจย่อมทำให้ผู้เรียนอยากเรียนรู้ต่อไป

(6) แบบทดสอบหลังเรียน เป็นการเรียนรู้ซึ่งผู้เรียนต้องรับผิดชอบในการวางแผนการเรียน การประเมินผลความก้าวหน้าทางการเรียนของตนเอง ในการทดสอบนั้น ผู้เรียนหลังจากเรียนแล้วจะเฉลยผลการกระทำของผู้เรียนทันที และเมื่อสิ้นสุดการเรียนภายใน หน้าจอจะแสดงคะแนนเพื่อให้ผู้เรียนทราบถึงความก้าวหน้าของตนเองสอดคล้องกับหลักการ ออกแบบโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายของโรเบิร์ต กาเย่ ในเรื่องการทดสอบ พฤติกรรม

2.1.6 กำหนดรูปแบบชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

1) กำหนดวิธีการเรียน ด้วยการผนวกแนวคิดทั้งหลักการสอน วิชาหลักการ ออกแบบและพัฒนาโปรแกรม, หลักการด้านชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ และหลักการด้านการ จัดการเรียนการสอนทางเครือข่าย โดยประกอบด้วย ส่วนที่ผู้เรียนใช้ในการเรียนและจัดการข้อมูล ส่วนต่าง ๆ ของตนเอง โดยมีการเชื่อมโยงไปสู่ 8 ส่วนด้วยกันคือ

(1) ลงทะเบียน เป็นส่วนที่ผู้เรียนใหม่ใช้ลงทะเบียนรายละเอียดของ ตนเองเพื่อใช้อ้างอิงกับการเรียนที่เกิดขึ้นในกิจกรรมต่าง ๆ

(2) ลืมรหัสผ่าน เป็นส่วนที่ผู้เรียนใช้ค้นหารหัสผ่านของตนเองในกรณี ที่ลืมรหัสผ่าน

(3) ผลการเรียน เป็นส่วนที่ผู้เรียนใช้ในการดูคะแนนที่เกิดขึ้นจากการ ปฏิบัติกิจกรรมในชุดการเรียนรู้ของตนเอง

(4) แนะนำการเรียน เป็นส่วนที่แสดงรายละเอียดต่าง ๆ ของชุดการ เรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ซึ่งประกอบด้วย คำอธิบายรายวิชา วิธีการเรียนและการ ประเมินผล

(5) บทเรียน เป็นส่วนที่ผู้เรียนใช้ในการเรียนเนื้อหา มีการออกแบบ ให้มีการเรียนอย่างเป็นขั้นตอนและสอดคล้องกับหลักการต่าง ๆ ที่กล่าวมาแล้ว

(6) ฐานความรู้ เป็นส่วนที่สนับสนุนการเรียน โดยทั้งหมดจะเป็น เนื้อหาในสิ่งที่ควรรู้, เนื้อหาที่น่าสนใจที่ผู้เรียนสามารถใช้ฐานความรู้เมื่อมีปัญหาหรือความต้องการ ความรู้ที่ขยายรายละเอียดมากขึ้น

(7) กระดานข่าว เป็นส่วนที่ผู้เรียนใช้ในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น โดยมีลักษณะตั้งประเด็นหัวข้อ และมีการแสดงความคิดเห็นอย่างเปิดเผย

(8) ส่วนผู้จัดทำและพัฒนาบทเรียน

2) เขียนผังงานรวม แสดงการทำงานภาพรวมทั้งหมดด้วยการนำผังงานส่วนต่าง ๆ ประกอบเข้าด้วยกันทั้งหมด

3) เขียนผังงานรวม แสดงการทำงานภาพรวมทั้งหมดด้วยการนำผังงานส่วนต่าง ๆ ประกอบเข้าด้วยกันทั้งหมด

4) เขียนบทเรียนบนกระดาษโดยทำเป็นแผ่นเรื่องราวมีลักษณะเป็นภาพร่าง ส่วนประกอบเนื้อหาสำคัญที่นำเสนอบนเว็บเพจ

2.1.7 ผลิิตชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์

1) เขียนโปรแกรม โดยการแปลงผังงานและบทเรียนบนกระดาษเป็นข้อมูลที่สามารถแสดงผลบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้

2) ทดสอบการทำงานของโปรแกรม โดยการทดสอบบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์

3) ผลิตเอกสารประกอบ ได้แก่ คู่มือในการใช้ชุดการเรียนรู้

2.1.8 ปรับปรุงและแก้ไขโดยผู้ทรงคุณวุฒิ

ผู้ทรงคุณวุฒิ ได้ตรวจสอบโดยใช้แบบประเมินและให้ข้อเสนอแนะและทำการปรับปรุงแก้ไข

2.1.9 ทดสอบประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้

ผู้วิจัยได้นำชุดการเรียนรู้ไปทดลองโดยนำชุดการเรียนรู้ที่เป็นกลุ่มของเว็บเพจเก็บไว้ในเครื่องเซิร์ฟเวอร์ (Server) พร้อมแสดงผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ แล้วแบ่งการทดลองเป็น 3 ชั้น หลังการทดสอบแต่ละระยะนั้นจะมีวิธีประเมิน และนำผลการประเมินมาปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพได้แก่

1) การทดลองแบบเดี่ยว (1 : 1) นำชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ได้รับการปรับปรุงตามคำแนะนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน ซึ่งกลุ่มตัวอย่างยังไม่เคยผ่านการเรียน วิชา หลักการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมมาก่อน แต่ละกลุ่มมีผลการเรียนสูงปานกลางและต่ำ โดยพิจารณาจากเกรดเฉลี่ยสะสมของนักศึกษาแต่ละคน ในการทดลองชั้นตอนนี้มุ่งพิจารณาความสมบูรณ์ของเนื้อหา การออกแบบชุดการเรียนรู้ เพื่อพิจารณาข้อดี ข้อผิดพลาด และทำการปรับปรุง

2) การทดลองแบบกลุ่ม (1 : 10) นำชุดการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ได้ปรับปรุงแล้วจากการทดลองแบบเดี่ยวไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 9 คน ซึ่งกลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่มยังไม่เคยผ่านการเรียน วิชาหลักการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมมาก่อนโดยมีการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ โดยพิจารณาจากเกรดเฉลี่ยสะสมของนักศึกษาแต่ละคนในการทดลอง ขั้นตอนนี้งานพิจารณาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80

3) การทดลองภาคสนาม (1 : 100) นำชุดการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ได้ปรับปรุงแล้วจากการทดลองแบบกลุ่ม ไปทดลองกับนักศึกษาจำนวน 30 คน

2.1.10 ปรับปรุงชุดการเรียนให้สมบูรณ์

ผู้วิจัยได้ปรับปรุงชุดการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ให้สมบูรณ์และมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 โดยผ่านขั้นตอนการทดลองการพัฒนาและแก้ไขตามกระบวนการวิจัยเพื่อได้ผลสรุปตามเกณฑ์ประสิทธิภาพที่ตั้งไว้ 80/80 และเป็นชุดการเรียนที่มีลักษณะเป็นกลุ่มเว็บเพจที่ใช้แสดงบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์

2.2 แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน

2.2.1 แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนเป็นเครื่องมือที่วัดผลกระตบของการวิจัยมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

- 1) สร้างตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยยึดเนื้อหาและวัตถุประสงค์ด้านเกณฑ์พุทธิพิสัย (Cognitive domain) ตามแนวคิดของเบนจามิน บลูม (Benjamin Bloom)
- 2) สร้างแบบทดสอบแบบเลือกตอบ (Multiple choice) ชนิด 4 ตัวเลือก ซึ่งเป็นข้อสอบแบบคู่ขนาน (Paralleled Form) จำนวน 3 หน่วย คือ หน่วยที่ 1 หน่วยที่ 2 และหน่วยที่ 3 แบ่งเป็นหน่วยละ 2 ชุด คือแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน หน่วยละ 40 ข้อ รวมเป็น 120 ข้อ โดยสร้างให้ตรงกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
- 3) ให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดผลและประเมินผล ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศศิธร นันทิยานนท์ ตรวจสอบ พร้อมแบบประเมินรายชื่อแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข
- 4) นำไปทดลองกับนักศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ ซึ่งเคยเรียนวิชานี้มาแล้ว จำนวน 30 คน เพื่อนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ต่อไป

2.2.2 การวิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบ หาอำนาจจำแนก ระดับความยากและความเชื่อมั่นของแบบทดสอบนำผลการทดลองมาตรวจให้คะแนน ทหาระดับความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้วิธีของ Kuder-Richardson ใช้สูตร KR_{20} ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด 2543 : 78-98)

การหาค่าความยากของแบบทดสอบ ใช้สูตร

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

เมื่อ	p	แทน	ระดับความยาก
	R	แทน	จำนวนผู้ตอบถูกทั้งหมด
	N	แทน	จำนวนผู้ตอบที่นำมาวิเคราะห์

การหาอำนาจจำแนกของแบบทดสอบใช้สูตรดังนี้

$$r = \frac{R_u - R_l}{f} \quad \text{หรือ} \quad r = P_u - P_l$$

เมื่อ	r	แทน	อำนาจจำแนก
	R_u	แทน	จำนวนนักศึกษาในกลุ่มสูงที่ตอบถูก
	R_l	แทน	จำนวนนักศึกษาในกลุ่มต่ำที่ตอบถูก
	P_u	แทน	สัดส่วนนักศึกษาตอบถูกในกลุ่มสูง
	P_l	แทน	สัดส่วนนักศึกษาตอบถูกในกลุ่มต่ำ
	f	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำซึ่งเท่ากัน

การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบใช้สูตร KR_{20} ดังนี้

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

เมื่อ	r_{tt}	แทน	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	k	แทน	จำนวนข้อสอบ
	p	แทน	สัดส่วนของผู้ตอบถูกในข้อหนึ่ง ๆ = $\frac{R}{N}$
เมื่อ	R	แทน	จำนวนผู้ตอบถูกในข้อนั้น
และ	N	แทน	จำนวนผู้สอบ
	q	แทน	สัดส่วนผู้ตอบผิดในข้อหนึ่ง ๆ = 1-p
	S^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนน

หาได้จาก
$$S^2 = \frac{N \sum x^2 - (\sum x)^2}{N^2}$$

คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากของแบบทดสอบอยู่ระหว่าง 0.20 - 0.80 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอยู่ระหว่าง 0.72 - 0.82 ดังภาคผนวก ค ออกมาก่อนแล้วจึงคัดเลือกข้อที่คะแนนไม่ผ่านเกณฑ์แต่มีความจำเป็นต้องใช้ เพื่อให้ครอบคลุมเนื้อหาออกมาจนครบตามจำนวนข้อที่ต้องการ แล้วทำการปรับปรุงแก้ไข

2.2.3 ปรับปรุงแบบทดสอบให้สมบูรณ์

แบบทดสอบก่อนเรียน

หน่วยที่ 15 วัฏจักรการพัฒนาระบบมีค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.20 - 0.80 จำนวน 18 ข้อ ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป จำนวน 17 ข้อ ซึ่งข้อที่เลือกมาคือ ข้อ 1 มีค่าอำนาจจำแนก 0.76 ข้อ 2 มีค่าอำนาจจำแนก 0.76 ข้อ 4 มีค่าอำนาจจำแนก 0.73 ข้อ 7 มีค่าอำนาจจำแนก 0.76 ข้อ 8 มีค่าอำนาจจำแนก 0.67 ข้อ 10 มีค่าอำนาจจำแนก 0.61 ข้อ 11 มีค่าอำนาจจำแนก 0.61 ข้อ 12 มีค่าอำนาจจำแนก 0.61 ข้อ 15 มีค่าอำนาจจำแนก 0.64 ข้อ 17 มีค่าอำนาจจำแนก 0.58

หน่วยที่ 16 เรื่องการกำหนดความต้องการของระบบ มีค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.20 - 0.80 จำนวน 19 ข้อ ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป จำนวน 14 ข้อ ซึ่งข้อที่เลือกมาคือ ข้อ 1 มีค่าอำนาจจำแนก 0.27 ข้อ 2 มีค่าอำนาจจำแนก 0.30 ข้อ 3 มีค่าอำนาจจำแนก 0.45 ข้อ 4 มีค่าอำนาจจำแนก 0.52 ข้อ 6 มีค่าอำนาจจำแนก 0.58 ข้อ 7 มีค่าอำนาจจำแนก 0.73 ข้อ 8 มีค่าอำนาจจำแนก 0.45 ข้อ 11 มีค่าอำนาจจำแนก 0.61 ข้อ 18 มีค่าอำนาจจำแนก 0.27 ข้อ 20 มีค่าอำนาจจำแนก 0.24

หน่วยที่ 17 การออกแบบระบบและนำระบบไปใช้ มีค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.20 - 0.80 จำนวน 17 ข้อ ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป จำนวน 17 ข้อ ซึ่งข้อที่เลือกมาคือ ข้อ 2 มีค่าอำนาจจำแนก 0.73 ข้อ 4 มีค่าอำนาจจำแนก 0.61 ข้อ 6 มีค่าอำนาจจำแนก 0.52 ข้อ 7 มีค่าอำนาจจำแนก 0.48 ข้อ 9 มีค่าอำนาจจำแนก 0.61 ข้อ 10 มีค่าอำนาจจำแนก 0.58 ข้อ 14 มีค่าอำนาจจำแนก 0.48 ข้อ 15 มีค่าอำนาจจำแนก 0.73 ข้อ 18 มีค่าอำนาจจำแนก 0.33 ข้อ 20 มีค่าอำนาจจำแนก 0.58

แบบทดสอบหลังเรียน

นำแบบทดสอบที่ผ่านการตรวจสอบ และปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิไปทดสอบเพื่อหาค่าอำนาจจำแนก และค่าความยากง่ายของข้อสอบ โดยนำไปใช้กับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา จำนวน 30 คน ที่เรียนทั้ง 3 เรื่องแล้ว ปรากฏผลดังนี้ ค่าความยาก

ง่ายของข้อสอบเกือบทุกข้อมีค่าอยู่ระหว่าง 0.20 - 0.80 สามารถนำไปใช้ได้ ข้อสอบทุกข้อมีค่าอำนาจจำแนก 0.20 ขึ้นไปสามารถนำไปใช้ได้ ดังภาคผนวก ก

หน่วยที่ 15 วัฏจักรการพัฒนากระบวนมีค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.20 -0.80 จำนวน 20 ข้อ ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป จำนวน 13 ข้อ ซึ่งข้อที่เลือกมาคือ ข้อ 2 มีค่าอำนาจจำแนก 0.64 ข้อ 3 มีค่าอำนาจจำแนก 0.79 ข้อ 5 มีค่าอำนาจจำแนก 0.67 ข้อ 8 มีค่าอำนาจจำแนก 0.58 ข้อ 10 มีค่าอำนาจจำแนก 0.64 ข้อ 11 มีค่าอำนาจจำแนก 0.76 ข้อ 12 มีค่าอำนาจจำแนก 0.76 ข้อ 14 มีค่าอำนาจจำแนก 0.79 ข้อ 17 มีค่าอำนาจจำแนก 0.70 ข้อ 19 มีค่าอำนาจจำแนก 0.61

หน่วยที่ 16 เรื่องการกำหนดความต้องการของระบบ มีค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.20 -0.80 จำนวน 20 ข้อ ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป จำนวน 17 ข้อ ซึ่งข้อที่เลือกมาคือ ข้อ 1 มีค่าอำนาจจำแนก 0.73 ข้อ 3 มีค่าอำนาจจำแนก 0.76 ข้อ 4 มีค่าอำนาจจำแนก 0.70 ข้อ 6 มีค่าอำนาจจำแนก 0.70 ข้อ 9 มีค่าอำนาจจำแนก 0.70 ข้อ 11 มีค่าอำนาจจำแนก 0.70 ข้อ 14 มีค่าอำนาจจำแนก 0.73 ข้อ 16 มีค่าอำนาจจำแนก 0.76 ข้อ 18 มีค่าอำนาจจำแนก 0.52 ข้อ 20 มีค่าอำนาจจำแนก 0.79

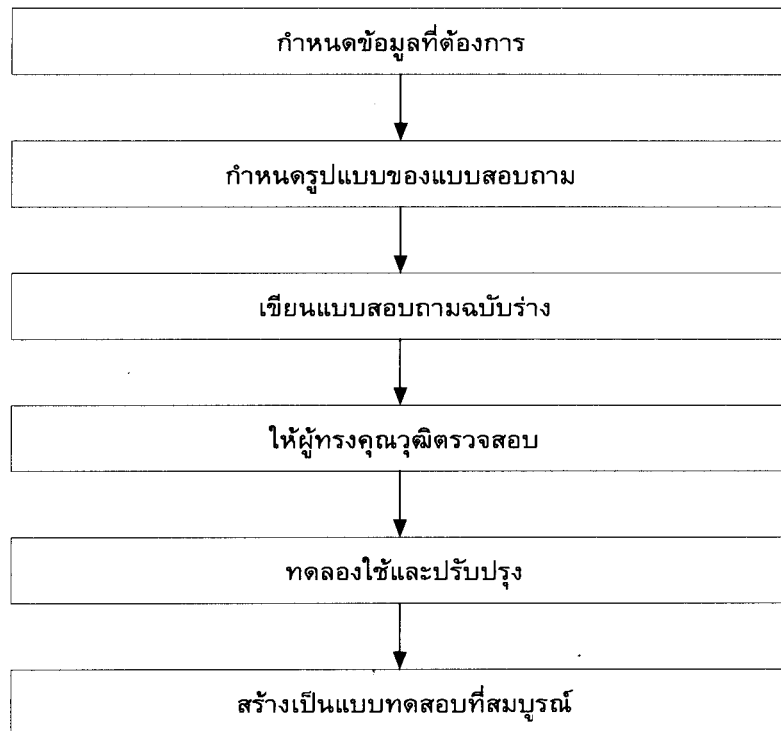
หน่วยที่ 17 การออกแบบระบบและนำระบบไปใช้ มีค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.20 -0.80 จำนวน 20 ข้อ ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป จำนวน 15 ข้อ ซึ่งข้อที่เลือกมาคือ ข้อ 1 มีค่าอำนาจจำแนก 0.73 ข้อ 3 มีค่าอำนาจจำแนก 0.76 ข้อ 4 มีค่าอำนาจจำแนก 0.76 ข้อ 7 มีค่าอำนาจจำแนก 0.73 ข้อ 9 มีค่าอำนาจจำแนก 0.79 ข้อ 11 มีค่าอำนาจจำแนก 0.70 ข้อ 15 มีค่าอำนาจจำแนก 0.64 ข้อ 16 มีค่าอำนาจจำแนก 0.58 ข้อ 18 มีค่าอำนาจจำแนก 0.45 ข้อ 19 มีค่าอำนาจจำแนก 0.48

แบบทดสอบที่คัดออกมาไปปรับปรุงแล้วนำมาทำเป็นกิจกรรม หรือแบบฝึกหัดประจำตอนในแต่ละหน่วย ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของแต่ละหน่วยเป็นดังนี้ หน่วยที่ 15 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบก่อนเรียนอยู่ที่ระดับ 0.75 แบบทดสอบหลังเรียนอยู่ที่ระดับ 0.74 หน่วยที่ 16 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบก่อนเรียนอยู่ที่ระดับ 0.75 แบบทดสอบหลังเรียนอยู่ที่ระดับ 0.79 และหน่วยที่ 17 ค่าความเชื่อมั่นแบบทดสอบก่อนเรียนอยู่ที่ระดับ 0.77 แบบทดสอบหลังเรียนอยู่ที่ระดับ 0.80

2.3 สร้างแบบสอบถามความคิดเห็น

ผู้วิจัยได้สร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชาหลักการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม เรื่อง การวิเคราะห์ระบบงาน สำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา มี 6 ขั้นตอน ดังนี้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ 2540 : 227-236)



ภาพที่ 3.2 แผนผังการสร้างแบบสอบถามความคิดเห็น

2.3.1 ขั้นกำหนดข้อมูลที่ต้องการ

ผู้วิจัยได้กำหนดข้อมูลสำหรับให้ผู้เรียนตอบแบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทั้งหมด 5 ด้าน คือ (1) ด้านเนื้อหาสาระ (2) ด้านเทคนิคการนำเสนอ (3) ปฏิสัมพันธ์และการให้ผลย้อนกลับ (4) การประเมินผล และ (5) ประโยชน์ที่ได้จากชุดการเรียนรู้

2.3.2 ขั้นกำหนดรูปแบบของแบบสอบถาม

ผู้วิจัยได้กำหนดรูปแบบของแบบสอบถามเป็นมาตราประมาณค่า (Rating Scale) 5 อันดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด ตามวิธีของลิเคิร์ท (Likert Five Rating Scales) (บุญชม ศรีสะอาด 2543 : 99-102)

2.3.3 ขั้นเขียนแบบสอบถามฉบับร่าง

ผู้วิจัยได้เขียนแบบสอบถามตามรูปแบบที่กำหนดไว้ พร้อมทั้งคำชี้แจงที่ชัดเจน จำนวน 21 ข้อ โดยครอบคลุมความคิดเห็นทั้ง 5 ด้าน คือ (1) ด้านเนื้อหาสาระ

- (2) ด้านเทคนิคการนำเสนอ (3) ปฏิสัมพันธ์และการให้ผลย้อนกลับ (4) การประเมินผล และ (5) ประโยชน์ที่ได้จากชุดการเรียน

2.3.4 ขั้นให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณา

โดยได้นำแบบสอบถามให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดผล ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศศิธร นันทิยานนท์ ตรวจสอบความถูกต้อง ทั้งในการสร้างเนื้อหา ภาษาที่ใช้ ตลอดจนการจัดพิมพ์ รูปแบบที่ถูกต้อง

2.3.5 ขั้นทดลองใช้

ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามที่สำเร็จไปทดลองใช้กับนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรชั้นสูง สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา จำนวน 30 คน ที่เคยเรียนหลักการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมมาแล้ว เพื่อพิจารณาความถูกต้องชัดเจนของคำถามต่าง ๆ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์

2.3.6 ขั้นสร้างเป็นแบบสอบถามที่สมบูรณ์

เมื่อปรับปรุงแบบสอบถามเรียบร้อยแล้ว ได้ดำเนินการจัดพิมพ์เป็นแบบสอบถามที่สมบูรณ์ จำนวน 20 ข้อ เพื่อนำมาใช้กับกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยต่อไป

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูล โดยได้นำชุดการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิเคราะห์การออกแบบและพัฒนาโปรแกรม เรื่อง การวิเคราะห์ระบบงานทั้ง 3 หน่วย ส่งขึ้นเครื่องแม่ข่าย (Server) และได้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่างดังนี้

3.1 การเก็บรวบรวมข้อมูลการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มีขั้นตอน 3 ขั้นตอน ดังนี้

3.1.1 การทดลองแบบเดี่ยว ทดลองกับนักศึกษา 3 คน ให้นักศึกษาแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับชุดการเรียน พร้อมทั้งเก็บรวบรวมข้อมูลจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน แบบฝึกปฏิบัติ และแบบทดสอบหลังเรียนของนักศึกษาเพื่อนำมาปรับปรุงบทเรียน เมื่อวันที่ 29 กรกฎาคม 2551

3.1.2 การทดลองแบบกลุ่ม ทดลองกับนักศึกษา 9 คน ให้นักศึกษาแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับชุดการเรียน พร้อมทั้งเก็บรวบรวมข้อมูลจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน แบบฝึกปฏิบัติ และแบบทดสอบหลังเรียนของนักศึกษาเพื่อนำมาปรับปรุงบทเรียน เมื่อวันที่ 30 กรกฎาคม 2551

3.1.3 การทดลองภาคสนาม ทดลองกับนักศึกษา 30 คน หลังจากทดสอบกับกลุ่ม และนำข้อบกพร่องไปปรับปรุงแก้ไขแล้ว ก็นำบทเรียนมาทดสอบกับสถานการณ์จริงกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน มาทำการทดลอง หาประสิทธิภาพของบทเรียน E_1/E_2 เมื่อวันที่ 7 สิงหาคม 2551

3.2 การเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีความคิดเห็นต่อความเหมาะสมของชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชา หลักการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม เรื่อง การวิเคราะห์ระบบงาน หลังจากทีนักศึกษาได้ศึกษาเนื้อหาหน่วยการเรียนรู้ครบทุกหน่วยแล้ว

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล โดยได้แบ่งเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

4.1 ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อหาประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่าย

คอมพิวเตอร์

สถิติที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ คือ สถิติที่แสดงค่า E_1/E_2 (ชัยงค์ พรหมวงศ์ 2525 : 335)

$$\text{สูตรที่ 1} \quad E_1 = \frac{\left(\frac{\sum x}{N} \right)}{A} \times 100$$

เมื่อ E_1 แทน ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการคิดเป็นร้อยละของคะแนนที่ผู้เรียนได้รับโดยเฉลี่ยจากการทำแบบฝึกหัดและกิจกรรม

$\sum x$	แทน	คะแนนรวมของแบบฝึกหัดและงาน
A	แทน	คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดทุกชิ้นรวมกัน
N	แทน	จำนวนผู้เรียน (กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด)

$$\text{สูตรที่ 2} \quad E_2 = \frac{\left(\frac{\sum F}{N} \right)}{B} \times 100$$

เมื่อ	E_2	แทน	ค่าประสิทธิภาพผลลัพธ์ของชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียน
	$\sum F$	แทน	คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียน
	B	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน
	N	แทน	จำนวนผู้เรียน (กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด)

4.2 ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อหาความก้าวหน้าทางการเรียนของผู้เรียน

สถิติที่ใช้วัดความก้าวหน้าทางการเรียนของผู้เรียน คือ การทดสอบค่าที แบบ t-dependent ใช้ทดสอบนัยสำคัญ โดยใช้สูตรดังนี้ (นิคม ทาแดง และคณะ 2540 : 301)

เมื่อ $df = n-1$

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{n-1}}}$$

เมื่อ	t	แทน	ค่านัยสำคัญ
	n	แทน	จำนวนคู่
	D	แทน	ความแตกต่างของคะแนน

4.3 ขั้นตอนการวิเคราะห์ เพื่อหาความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อคุณภาพของชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์

สถิติที่ใช้ศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ คือ ค่าเฉลี่ย (Mean - \bar{X}) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation - S.D.) โดยใช้เกณฑ์ในการแปลความหมายระดับความคิดเห็นเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ดังนี้

ระดับความคิดเห็นของนักศึกษาต่อความเหมาะสมของชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ซึ่งกำหนดน้ำหนัก ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด 2543 : 99-102)

ดีมาก	ให้ค่าน้ำหนัก	5	คะแนน
ดี	ให้ค่าน้ำหนัก	4	คะแนน
ปานกลาง	ให้ค่าน้ำหนัก	3	คะแนน
พอใช้	ให้ค่าน้ำหนัก	2	คะแนน
ควรแก้ไข	ให้ค่าน้ำหนัก	1	คะแนน

เกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	4.51-5.00	แปลความหมายว่า	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	3.51-4.50	แปลความหมายว่า	มาก
ค่าเฉลี่ย	2.51-3.50	แปลความหมายว่า	ปานกลาง
ค่าเฉลี่ย	1.51-2.50	แปลความหมายว่า	น้อย
ค่าเฉลี่ย	1.00-1.50	แปลความหมายว่า	น้อยที่สุด

ค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean. \bar{X}) โดยใช้สูตร ดังนี้

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

เมื่อ	\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ย
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม
	N	แทน	จำนวนคะแนนในกลุ่ม

ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation. S.D) โดยใช้สูตรดังนี้

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

เมื่อ	S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	X	แทน	คะแนนแต่ละตัว
	\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ย
	N	แทน	จำนวนคะแนนในกลุ่ม
	\sum	แทน	ผลรวม

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็น 3 ตอน ได้แก่ (1) ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของชุดการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (2) ผลการวิเคราะห์ความก้าวหน้าในการเรียนของผู้เรียน (3) ผลการวิเคราะห์แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อความเหมาะสมของชุดการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์

1. ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพชุดการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของชุดการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่อง การวิเคราะห์ระบบงาน สำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการอาชีวศึกษา โดยได้ทดลองกับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 โดยทดลองแบบเดี่ยว จำนวน 3 คน ทดลองแบบกลุ่ม 9 คน และทดลองภาคสนาม 30 คน ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพแสดงดังตาราง

ตารางที่ 4.1 แสดงคะแนนเฉลี่ย คะแนนร้อยละ ค่าประสิทธิภาพชุดการเรียน หน่วยที่ 15 หน่วยที่ 16 และหน่วยที่ 17 จากการทดลองแบบเดี่ยว (1 : 1) กับนักศึกษา จำนวน 3 คน

ชุดการเรียน หน่วยที่	คะแนนแบบฝึกปฏิบัติ (E ₁)		คะแนนทดสอบหลังเรียน (E ₂)		E ₁ / E ₂
	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละ	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละ	
16	7.33	73.30	7.67	76.70	73.30/76.70
17	6.67	66.70	7.00	70.00	66.70/70.00

จากตารางที่ 4.1 แสดงว่าชุดการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่อง การวิเคราะห์ระบบงาน วิชาหลักการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมทั้ง 3 หน่วย มีประสิทธิภาพต่ำกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้ทำการปรับปรุงแก้ไขจากการสอบถามนักศึกษาที่เรียนจากชุดการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีสิ่งที่แก้ไขดังนี้

ปัญหา	การแก้ไข
1. เครื่องมือนำทาง (Navigation) ไม่ชัดเจน เข้าใจยาก	1. ปรับเปลี่ยนเมนูใหม่ เพิ่มเครื่องมือทางเข้าไปในส่วนท้ายของหน้าเว็บเพจ เพื่อความสะดวกในการใช้มากยิ่งขึ้น
2. ลำดับชั้นเสนอเนื้อหาไม่ต่อเนื่องไม่สามารถย้อนกลับได้	2. ปรับลำดับการเสนอเนื้อหาใหม่ นักศึกษาสามารถที่จะเลือกเรียนตามชอบของตนเอง และสามารถย้อนกลับไปทบทวนความรู้เดิมได้
3. รูปแบบของตัวอักษร และขนาดเล็กไป ทำให้นักศึกษาอ่านไม่เข้าใจ	3. ปรับขนาดอักษรให้มีขนาดใหญ่ขึ้น สีอักษร การเว้นวรรค และการพิมพ์ จุดเน้นให้อ่านง่าย
4. การประเมินผลนักศึกษาไม่ทราบคะแนนผลย้อนกลับ	4. กำหนดคุณสมบัติในโปรแกรมให้นักศึกษาสามารถดูผลคะแนนของแบบทดสอบและแบบฝึกปฏิบัติได้
5. ไม่มีแหล่งข้อมูลเพิ่มเติมที่เชื่อมโยงเนื้อหาของบทเรียน	5. เพิ่มฐานความรู้แหล่งข้อมูลเพิ่มเติมของเนื้อหาบทเรียน
6. คู่มือผู้เรียนยังไม่สามารถปฏิบัติได้จริงตามขั้นตอน	6. ปรับปรุงคู่มือผู้เรียนใหม่ โดยแสดงที่ละขั้นตอน นักศึกษาสามารถทำตามคู่มือได้

ตารางที่ 4.2 แสดงคะแนนเฉลี่ย คะแนนร้อยละ ค่าประสิทธิภาพชุดการเรียน หน่วยที่ 15 หน่วยที่ 16 และหน่วยที่ 17 จากการทดลองแบบกลุ่ม (1 : 10) กับนักศึกษา จำนวน 9 คน

ชุดการเรียน หน่วยที่	คะแนนแบบฝึกปฏิบัติ (E ₁)		คะแนนทดสอบหลังเรียน (E ₂)		E ₁ /E ₂
	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละ	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละ	
	15	7.56	75.60	7.78	
16	7.56	75.60	7.89	78.90	75.60/78.90
17	7.56	75.60	7.78	77.80	75.60/77.80

จากตารางที่ 4.2 แสดงว่าชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่อง การวิเคราะห์ระบบงาน วิชาหลักการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมทั้ง 3 หน่วย ไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 ผู้วิจัยได้สอบถามนักศึกษาที่เรียนจากชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ พบว่า (1) เนื้อหาบทเรียนบางหัวข้อไม่ชัดเจน (2) คำสั่งและข้อคำถามของแบบฝึกปฏิบัติอ่านแล้วเข้าใจยาก จึงได้ทำการปรับปรุงแก้ไขใหม่ให้มีเนื้อหาบทเรียนที่อ่านเข้าใจง่าย ปรับปรุงคำสั่งและคำถามใหม่ทั้ง 3 หน่วย

ตารางที่ 4.3 แสดงคะแนนเฉลี่ย คะแนนร้อยละ ค่าประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้ หน่วยที่ 15 หน่วยที่ 16 และหน่วยที่ 17 จากการทดลองแบบภาคสนาม (1 : 100) กับนักศึกษา จำนวน 30 คน

ชุดการเรียนรู้ หน่วยที่	คะแนนแบบฝึกปฏิบัติ (E ₁)		คะแนนทดสอบหลังเรียน (E ₂)		E ₁ / E ₂
	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละ	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละ	
	15	7.87	78.60	7.97	
16	8.00	80.00	8.03	80.30	80.00/80.30
17	7.93	79.30	7.97	79.70	79.30/79.70

จากตารางที่ 4.3 แสดงว่าการทดลองแบบภาคสนาม (1 : 100) ของชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่อง การวิเคราะห์ระบบงาน วิชาหลักการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมมีหน่วยที่ 15 เรื่อง วัฏจักรการพัฒนาระบบ หน่วยที่ 16 เรื่อง การกำหนดความต้องการของระบบ หน่วยที่ 17 เรื่อง การออกแบบระบบและนำระบบไปใช้ เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้

2. ผลการวิเคราะห์หาความก้าวหน้าทางการเรียนของผู้เรียน

ผลการวิเคราะห์หาความก้าวหน้าทางการเรียนของผู้เรียน ที่เรียนกับชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่อง การวิเคราะห์ระบบงาน วิชาหลักการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม ได้ทดลองกับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 30 คน ผลการวิเคราะห์ ดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 แสดงคะแนนเฉลี่ยจากการทดลองก่อนเรียนและหลังเรียน ความแตกต่างระหว่างคะแนน แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน และความก้าวหน้าในการเรียนจากชุดการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หน่วยที่ 15 หน่วยที่ 16 และหน่วยที่ 17 กับนักศึกษา จำนวน 30 คน

ชุดการเรียน หน่วยที่	คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน (10 คะแนน)		คะแนนเฉลี่ยหลังเรียน (10 คะแนน)		ผลต่าง D	t-test
	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละ	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละ		
	15	5.07	50.70	8.07		
16	4.03	40.30	8.03	80.30	4.00	17.029*
17	3.43	34.30	7.97	79.70	4.54	19.012*

* $P < .05$, $t = 1.699$, $df = 29$

จากตารางที่ 4.4 แสดงค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่าผลการวิเคราะห์ความก้าวหน้าทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนจากชุดการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ค่าวิกฤตของ t ที่คำนวณได้ มีค่าสูงกว่าค่าวิกฤตของ t ที่เปิดจากตารางค่าวิกฤตคือ เมื่อ $df = 29$ ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 แสดงว่าการเรียนผ่านชุดการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่อง การวิเคราะห์ระบบงาน วิชาหลักการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม สำหรับนักศึกษา ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการอาชีวศึกษา ทำให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3. ผลการวิเคราะห์แบบสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อคุณภาพของชุดการเรียน

ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อคุณภาพของชุดการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่อง การวิเคราะห์ระบบงาน วิชาหลักการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมโดยได้สอบถามกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการอาชีวศึกษา จำนวน 30 คน ผลการวิเคราะห์แสดงดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและการแปลผลความคิดเห็นของนักศึกษา
ที่มีความเหมาะสมของชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่อง การวิเคราะห์
ระบบงาน วิชาหลักการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม

ความคิดเห็น	\bar{X}	S.D	ความ เหมาะสม
1. ส่วนนำ			
1.1 ให้คำแนะนำการใช้บทเรียนเข้าใจง่าย	4.13	0.77	มาก
1.2 การลงทะเบียนเรียนง่าย	4.30	0.75	มาก
1.3 การเชื่อมโยงหน้าโฮมเพจไปสู่หน้าเมนูเนื้อหาอย่างรวดเร็ว	4.07	0.58	มาก
2. ด้านเนื้อหา			
2.1 การลำดับเนื้อหาเริ่มจากง่ายไปหายาก	3.93	0.82	มาก
2.2 นำเสนอเนื้อหาที่น่าสนใจ	4.13	0.73	มาก
2.3 นำเสนอเนื้อหาพร้อมภาพประกอบเหมาะสม	3.97	0.71	มาก
2.4 ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอเนื้อหาในบทเรียนมีความต่อเนื่อง	4.23	0.72	มาก
2.5 ปริมาณของเนื้อหาแต่ละหน่วยเหมาะสม	4.13	0.86	มาก
2.6 นำเสนอเนื้อหาพร้อมเสียงประกอบเหมาะสม	4.10	0.84	มาก
3. ด้านการออกแบบจอภาพ			
3.1 รูปแบบอักษรที่ใช้นำเสนอเนื้อหาอ่านง่ายเหมาะสม	4.30	0.70	มาก
3.2 ขนาดตัวอักษรในการนำเสนอเหมาะสม	4.27	0.78	มาก
3.3 การเลือกใช้สีตัวอักษรเหมาะสม	4.40	0.56	มาก
3.4 การใช้สีพื้นจอภาพเหมาะสม	4.30	0.70	มาก
3.5 สีตัวอักษรที่ใช้เชื่อมโยงหน้าเว็บเพจ	4.30	0.79	มาก
4. ด้านการจัดการในบทเรียน			
4.1 คำสั่งแต่ละหน้าจอเข้าใจง่าย	4.33	0.66	มาก
4.2 การแสดงวิธีการโต้ตอบในบทเรียนเข้าใจดี	4.47	0.62	มาก
4.3 สรุปผลคะแนนท้ายแบบทดสอบได้ชัดเจนเหมาะสม	4.60	0.62	มากที่สุด
5. คู่มือการใช้ชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่าย			
คู่มือการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายวิชา หลักการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม	4.30	0.79	มาก
เฉลี่ย	4.26	0.23	มาก

จากตารางที่ 4.5 พบว่า ผู้เรียนมีความคิดเห็นต่อชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่อง การวิเคราะห์ระบบงาน วิชา หลักการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม มีทั้งหมด 5 ด้าน 18 ความคิดเห็นจากค่าเฉลี่ยที่มากที่สุดและน้อยที่สุดดังนี้ สรุปผลคะแนนท้ายแบบทดสอบได้ชัดเจนเหมาะสม มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดอันดับหนึ่ง ($\bar{X} = 4.60$) และการลำดับเนื้อหาเริ่มจากง่ายไปหายาก มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด ($\bar{X} = 3.93$)

บทที่ 5

ต้นแบบชิ้นงาน

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่องการวิเคราะห์ระบบงาน วิชาหลักการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม สำหรับนักศึกษา ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการ อาชีวศึกษา รายละเอียดของต้นแบบชิ้นงานที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วย (1) รายละเอียดชุดการเรียนรู้ (2) แผนการเรียนรู้ (3) แผนผังโครงสร้างเว็บไซต์ และ (4) คู่มือการใช้เว็บไซต์ของชุดการเรียนรู้

1. รายละเอียดของชุดการเรียนรู้

ชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่อง การวิเคราะห์ระบบงาน วิชาหลักการ ออกแบบและพัฒนาโปรแกรม ใช้เนื้อหาของวิชาหลักการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง 2546) ระดับชั้นประกาศนียบัตร วิชาชีพปีที่ 2 มีรายละเอียดชุดการเรียนรู้ดังต่อไปนี้

1.1 คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์แก้ไขปัญหาการทำงาน การวิเคราะห์ ปัญหาทำการ กำหนดขั้นตอนการทำงาน การเขียนผังงาน การสร้างเซตกับผังงาน การเขียนรหัส เทียมหลักการออกแบบ โปรแกรม และการพัฒนาโปรแกรม

1.2 รายชื่อหน่วย

- 1) ความรู้เบื้องต้นในการใช้คอมพิวเตอร์
- 2) การทำความเข้าใจกับปัญหา
- 3) การใช้คอมพิวเตอร์แก้ไขปัญหาการทำงาน
- 4) การพัฒนาลำดับขั้นตอนวิธีการแก้ปัญหา
- 5) ความหมายและประโยชน์ของผังงาน
- 6) สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเขียนผังงาน
- 7) ข้อสังเกตในการเขียนผังงาน
- 8) ลักษณะโครงสร้างผังงาน

- 9) การพัฒนาขั้นตอนการทำงาน
- 10) การสร้างเขตกับผังงาน
- 11) การเขียนคำสั่งเทียม
- 12) ความหมายของการพัฒนาระบบ
- 13) การพัฒนาระบบ
- 14) วิธีการศึกษาระบบ
- 15) วัฏจักรการพัฒนาระบบ
- 16) การกำหนดความต้องการของระบบ
- 17) การออกแบบระบบและนำระบบไปใช้
- 18) การติดตั้งระบบ

เนื้อหาที่นำมาสร้างชุดการเรียนรู้คือ หน่วยที่ 15 วัฏจักรการพัฒนาระบบ หน่วยที่ 16 การกำหนดความต้องการของระบบ และหน่วยที่ 17 การออกแบบระบบและนำระบบไปใช้

1.3 วิธีการเรียน

การเรียนรู้ชุดการเรียนรู้นี้ ผู้เรียนต้องดำเนินการดังต่อไปนี้

1.3.1 การเตรียมตัวและเตรียมอุปกรณ์อำนวยความสะดวก เช่น ชุดหูฟัง หรือ ลำโพง เป็นต้น

1.3.2 ผู้เรียนทำความเข้าใจในส่วนแนะนำการเรียนอย่างละเอียดตามคู่มือการใช้งานชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่องการวิเคราะห์ระบบงาน วิชาหลักการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม สำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

1.3.3 เข้าสู่บทเรียน โดยศึกษาเนื้อหาและปฏิบัติตามคำสั่งที่แสดงที่หน้าจอ ผู้เรียนจะต้องเข้าสู่ระบบโดยต้องมี ชื่อผู้ใช้ และรหัสผ่านโดยผู้ดูแลระบบจะเป็นผู้สมัครสมาชิก และอนุมัติชื่อผู้ใช้ และรหัสผ่านให้ผู้เรียน จึงจะสามารถเข้าใช้งานชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่อง การวิเคราะห์ระบบงาน วิชาหลักการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม สำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาในสถานะนักเรียนได้

1.3.4 ปัญหาข้อสงสัย หรือประเด็นสนใจ ผู้เรียนสามารถติดต่ออาจารย์ได้ เป็นการส่วนตัวผ่านทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ หรือ E-mail หรือแลกเปลี่ยนความคิดเห็นต่าง ๆ ผ่านกระดานข่าว นอกจากนี้ผู้เรียนยังสามารถสื่อสารด้วยข้อความผ่านทางห้องสนทนากับอาจารย์ ผู้สอนและผู้เรียนคนอื่น ๆ ด้วยกัน

1.3.5 ผู้เรียนควรมีโอกาสดูส่วนเสริมต่าง ๆ ทั้งส่วนภายในเว็บไซต์ที่เตรียมไว้ในส่วนของฐานความรู้ ซึ่งประกอบไปด้วย ไฟล์เอกสารอิเล็กทรอนิกส์ที่มีนามสกุลเป็น pdf รายละเอียดเนื้อหาเต็มของหน่วยการเรียนรู้แต่ละหน่วย

1.3.6 ผู้เรียนสามารถตรวจสอบผลคะแนนของตนเองที่เรียนผ่านมาได้จากในส่วนของผลการเรียนแต่ละหน่วย

1.4 ส่วนประกอบของเว็บไซต์

เว็บไซต์ชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วยบทเรียน 3 หน่วย คือ หน่วยที่ 15 วัฏจักรการพัฒนาระบบ หน่วยที่ 16 การกำหนดความต้องการของระบบและหน่วยที่ 17 การออกแบบระบบและนำระบบไปใช้

ซึ่งได้จัดทำและติดตั้งไว้ในเครื่องแม่ข่าย (WEB Server) ที่

<http://www.hathairat.com> แต่ละหน่วยประกอบด้วย แผนการสอน แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน และกิจกรรมระหว่างเรียน

1.5 อุปกรณ์อำนวยความสะดวก

1.5.1 ห้องเรียนและปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ที่มีเครื่องคอมพิวเตอร์ 30 เครื่อง และทุกเครื่องสามารถเชื่อมต่อและสืบค้นข้อมูลทางอินเทอร์เน็ตได้

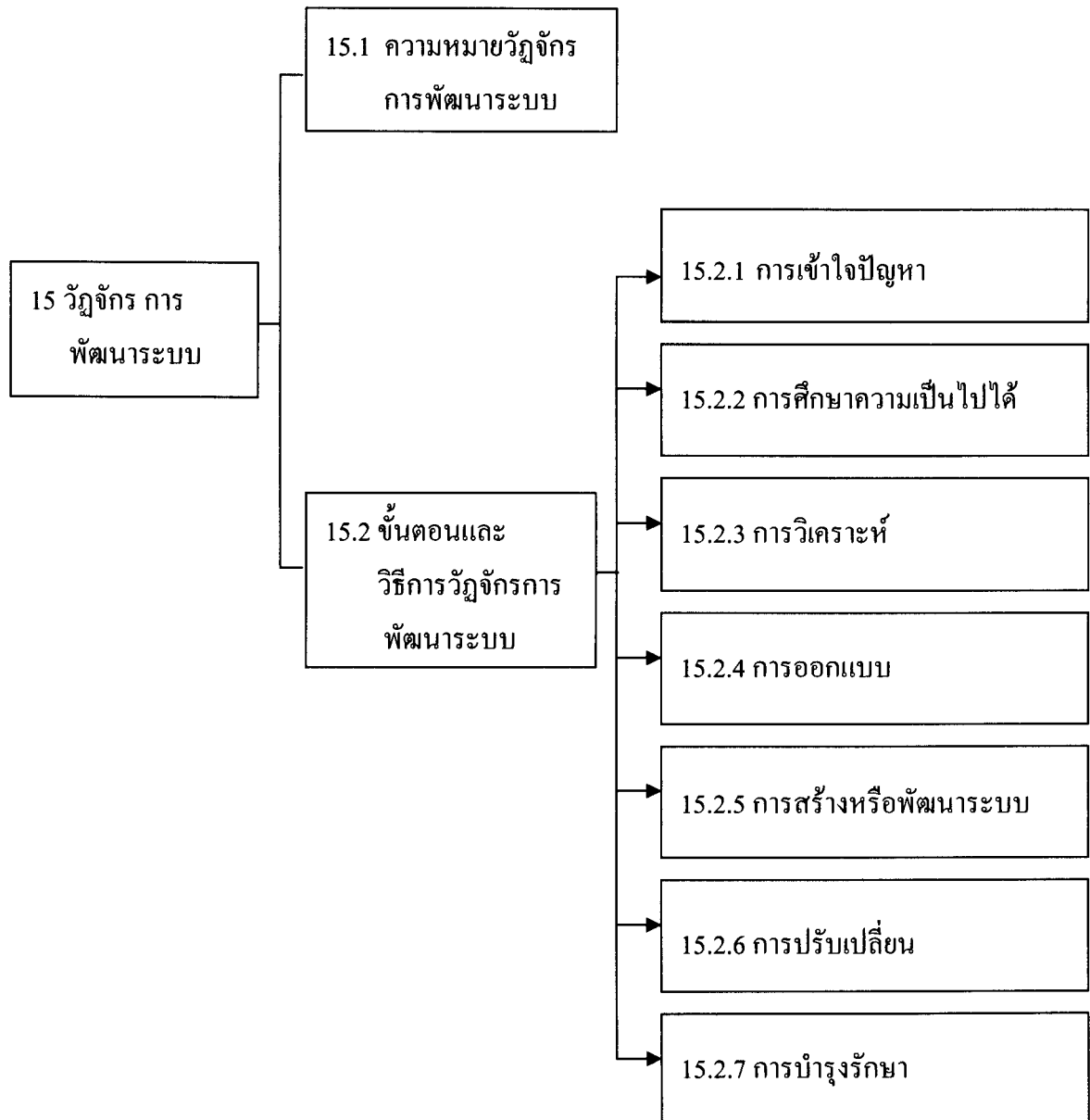
1.5.2 ซอฟต์แวร์ที่สามารถแสดงผลการสื่อสารบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (WEB Browser) คือ ใช้ระบบปฏิบัติการวินโดวส์เอ็กซ์พี (Window XP) หรือระบบปฏิบัติการลินุกซ์ (Linux) และโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ใช้โปรแกรม Internet Explorer 5.0 ขึ้นไป

2. แผนการเรียนรู้

แผนการเรียนรู้ประกอบด้วย 3 หน่วยการเรียนรู้ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้ คือ หน่วยที่ 15 วัฏจักรการพัฒนาระบบ หน่วยที่ 16 การกำหนดความต้องการของระบบ และหน่วยที่ 17 การออกแบบระบบและนำระบบไปใช้

2.1 หน่วยที่ 15 วัฏจักรการพัฒนาระบบ

2.1.1 แผนผังแนวคิดหน่วยที่ 15



ภาพที่ 5.1 แผนผังแนวคิดหน่วยที่ 15 วัฏจักรการพัฒนาระบบ

2.1.2 คำโครงเนื้อหา

ตอนที่ 15.1 ความหมายวัฏจักรการพัฒนาาระบบ

ตอนที่ 15.2 ขั้นตอนและวิธีการของวัฏจักรการพัฒนาาระบบ

15.2.1 ขั้นตอนและวิธีการเข้าใจปัญหา

15.2.2 ขั้นตอนและวิธีการศึกษาความเป็นไปได้

15.2.3 ขั้นตอนและวิธีการวิเคราะห์ระบบ

15.2.4 ขั้นตอนและวิธีการออกแบบระบบ

15.2.5 ขั้นตอนและวิธีการสร้างหรือพัฒนาาระบบ

15.2.6 ขั้นตอนและวิธีการปรับเปลี่ยน

15.2.7 ขั้นตอนและวิธีการบำรุงรักษา

2.1.3 แนวคิด

วัฏจักรการพัฒนาาระบบ (System Development Life Cycle) เป็นวงจรที่แสดงกิจกรรมต่าง ๆ ในแต่ละขั้นตอน ตั้งแต่เริ่มจนกระทั่งสำเร็จ วงจรการพัฒนาาระบบจะทำให้เข้าใจถึงกิจกรรมพื้นฐาน และรายละเอียดต่าง ๆ ในการพัฒนาาระบบ

2.1.4 วัตถุประสงค์

1. หลังจากศึกษาเรื่อง “ความหมายวัฏจักรการพัฒนาาระบบ” แล้วผู้เรียนสามารถอธิบายความหมายของวัฏจักรการพัฒนาาระบบได้
2. หลังจากศึกษาเรื่อง “ขั้นตอนและวิธีการของวัฏจักรการพัฒนาาระบบ” แล้วผู้เรียนสามารถอธิบายขั้นตอนวัฏจักรการพัฒนาาระบบได้
3. หลังจากศึกษาเรื่อง “ขั้นตอนและวิธีการวัฏจักรการพัฒนาาระบบ” แล้วผู้เรียนสามารถอธิบายวิธีการของวัฏจักรการพัฒนาาระบบได้
4. หลังจากศึกษาเรื่อง “ขั้นตอนและวิธีการวัฏจักรการพัฒนาาระบบ” แล้วผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ขั้นตอนและวิธีการของวัฏจักรการพัฒนาาระบบได้

2.1.5 กิจกรรมระหว่างสอน

1. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน
2. ศึกษาชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หน่วยที่ 15 วัฏจักรการพัฒนาาระบบ ตอนที่ 15.1 ความหมายวัฏจักรการพัฒนาาระบบ ตอนที่ 15.2 ขั้นตอนและวิธีการของวัฏจักรการพัฒนาาระบบ
3. ปฏิบัติกิจกรรมตามที่ได้รับมอบหมายในชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

4. ทำแบบทดสอบหลังเรียน

2.1.6 **สื่อการเรียน**

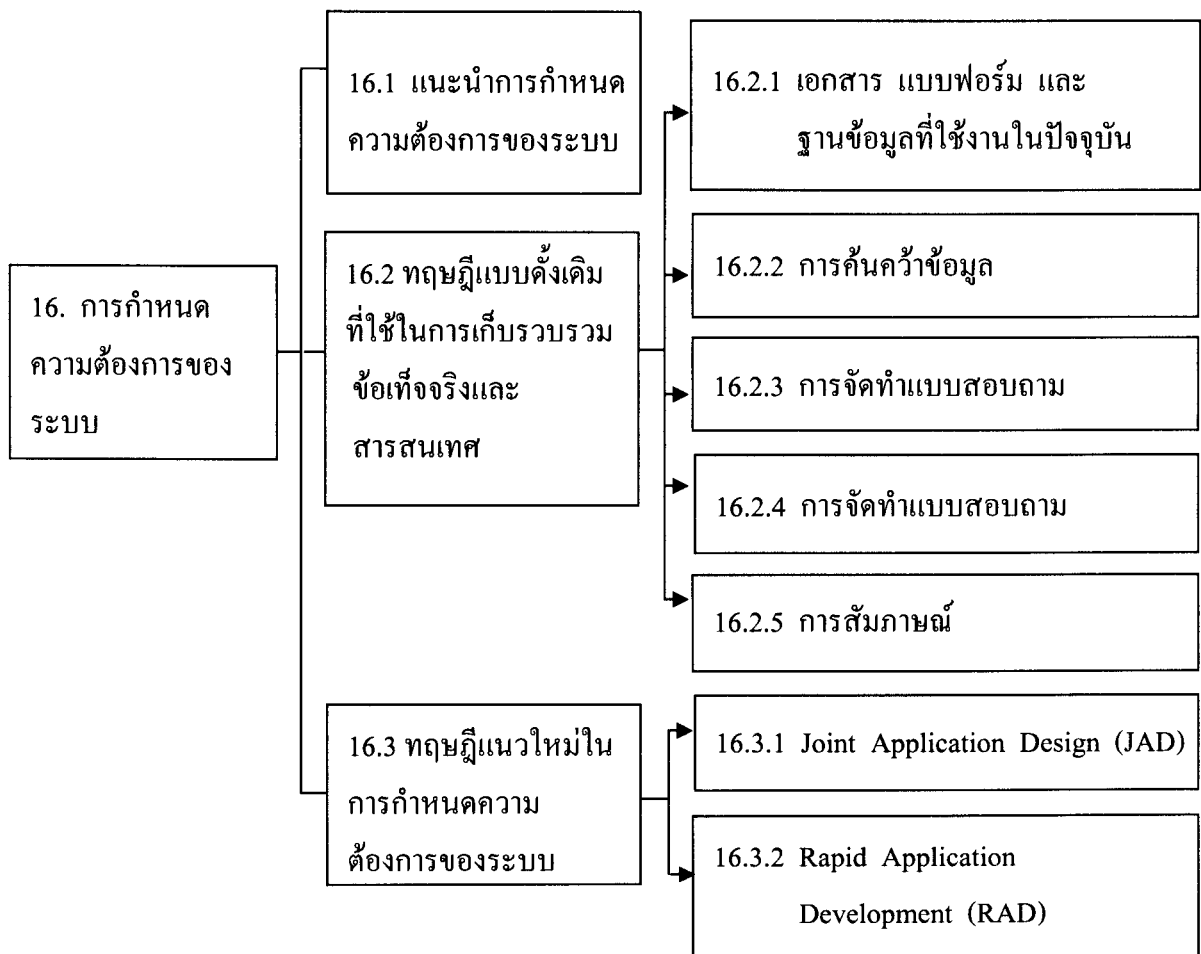
ชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์หน่วยที่ 15 วัฏจักรการพัฒนาระบบ ตอนที่ 15.1 ความหมายวัฏจักรการพัฒนาระบบ ตอนที่ 15.2 ขั้นตอนและวิธีการของวัฏจักรการพัฒนาระบบ

2.1.7 **การประเมินผล**

- 1) ประเมินจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน
- 2) ประเมินผลจากการทำแบบฝึกหัด และกิจกรรม

2.2 **หน่วยที่ 16 การกำหนดความต้องการของระบบ**

2.2.1 **แผนผังแนวคิดหน่วยที่ 16**



ภาพที่ 5.2 แผนผังแนวคิดหน่วยที่ 16 การกำหนดความต้องการของระบบ

2.2.2 เค้าโครงเนื้อหา

ตอนที่ 16.1 แนะนำการกำหนดความต้องการของระบบ

ตอนที่ 16.2 ทฤษฎีแบบดั้งเดิมที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อเท็จจริงและ
สารสนเทศ

16.2.1 เอกสาร แบบฟอร์ม และฐานข้อมูลที่ใช้งานในปัจจุบัน

16.2.2 การค้นคว้าข้อมูล

16.2.3 การสังเกตการณ์

16.2.4 การจัดทำแบบสอบถาม

16.2.5 การสัมภาษณ์

ตอนที่ 16.3 ทฤษฎีแนวใหม่ในการกำหนดความต้องการของระบบ

16.3.1 Joint Application Design (JAD)

16.3.2 Rapid Application Development (RAD)

2.2.3 แนวคิด

1) วิธีการออกแบบระบบ ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่นักวิเคราะห์จะต้องทำการออกแบบระบบในด้านเทคนิค ด้านการจัดเก็บข้อมูล การออกแบบรายงาน การจัดวางระบบคอมพิวเตอร์ การวางระบบเครือข่าย ซึ่งนักวิเคราะห์จะต้องเข้าใจความต้องการของผู้ใช้อย่างดี และต้องมีความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีที่ทันสมัย ทำให้สามารถนำเอาอุปกรณ์ต่าง ๆ มาใช้กับระบบใหม่อย่างมีประสิทธิภาพเป็นไปตามความต้องการของผู้ใช้ และได้ผลประโยชน์สูงสุด

2) การนำระบบไปใช้ จะต้องคำนึงถึงผลกระทบต่อการทำงานของระบบงานเดิมซึ่งจะต้องให้เกิดผลกระทบต่อผู้ใช้ โดยการทดสอบข้อกำหนด ทดสอบโปรแกรม และการฝึกอบรมผู้ใช้เพื่อเตรียมความพร้อมในการยอมรับระบบใหม่

2.2.4 วัตถุประสงค์

1) หลังจากศึกษาเรื่อง “การออกแบบระบบและนำระบบไปใช้” แล้ว ผู้เรียนสามารถอธิบายวิธีการออกแบบระบบได้อย่างถูกต้อง

2) หลังจากศึกษาเรื่อง “การออกแบบระบบและนำระบบไปใช้” ผู้เรียนสามารถอธิบายการนำระบบไปใช้ได้อย่างถูกต้อง

2.2.5 กิจกรรมระหว่างเรียน

1) ทำแบบทดสอบก่อนเรียน

2) ศึกษาชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หน่วยที่ 16 การกำหนดความต้องการของระบบ ตอนที่ 16.1 แนะนำการกำหนดความต้องการของระบบ ตอนที่ 16.2 ทฤษฎีแบบดั้งเดิมที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อเท็จจริงและสารสนเทศและตอนที่ 16.3 แนวใหม่ในการกำหนดความต้องการของระบบ

3) ปฏิบัติกิจกรรมตามที่ได้รับมอบหมายในชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

4) ทำแบบทดสอบหลังเรียน

2.2.6 สื่อการเรียนรู้

ชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์หน่วยที่ 16 การกำหนดความต้องการของระบบ ตอนที่ 16.1 แนะนำการกำหนดความต้องการของระบบ ตอนที่ 16.2 ทฤษฎีแบบดั้งเดิมที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อเท็จจริงและสารสนเทศและตอนที่ 16.3 แนวใหม่ในการกำหนดความต้องการของระบบ

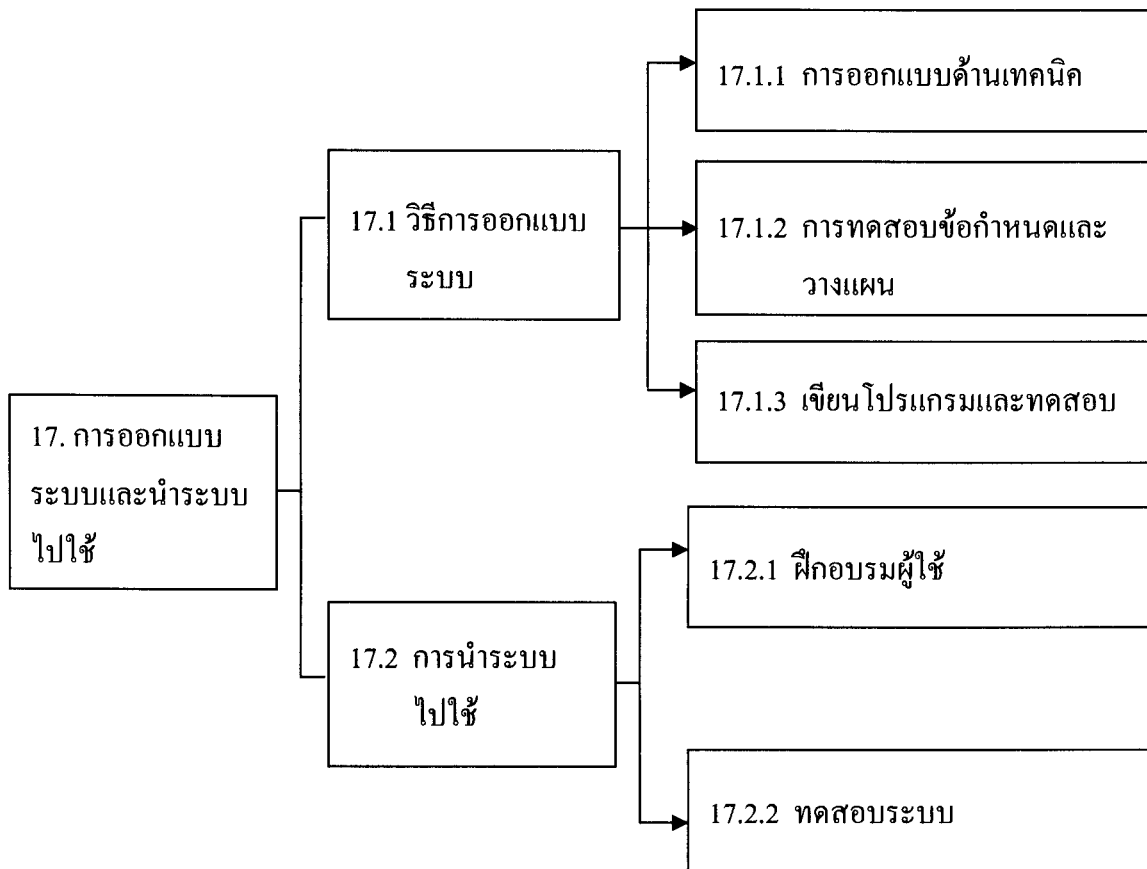
2.2.7 การประเมินผล

1) ประเมินจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน

2) ประเมินผลจากการทำแบบฝึกหัด และกิจกรรม

2.3 หน่วยที่ 17 การออกแบบระบบและนำระบบไปใช้

17.3.1 แผนผังแนวคิดหน่วยที่ 17



ภาพที่ 5.3 แผนผังแนวคิดหน่วยที่ 17 การออกแบบระบบและนำระบบไปใช้

2.3.2 คำโครงเนื้อหา

ตอนที่ 17.1 วิธีการออกแบบระบบ

17.1.1 การออกแบบด้านเทคนิค

17.1.2 การทดสอบข้อกำหนดและวางแผน

17.1.3 เขียนโปรแกรมและทดสอบ

ตอนที่ 17.2 การนำระบบไปใช้

17.2.1 ฝึกอบรมผู้ใช้

17.2.2 ทดสอบระบบ

2.3.3 แนวคิด

1) วิธีการออกแบบระบบ ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่นักวิเคราะห์จะต้องทำการออกแบบระบบในด้านเทคนิค ด้านการจัดเก็บข้อมูล การออกแบบรายงาน การจัดวางระบบคอมพิวเตอร์ การวางระบบเครือข่าย ซึ่งนักวิเคราะห์จะต้องเข้าใจความต้องการของผู้ใช้อย่างดี และต้องมีความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีที่ทันสมัย ทำให้สามารถนำเอาอุปกรณ์ต่าง ๆ มาใช้กับระบบใหม่อย่างมีประสิทธิภาพเป็นไปตามความต้องการของผู้ใช้ และได้ผลประโยชน์สูงสุด

2) การนำระบบไปใช้ จะต้องคำนึงถึงผลกระทบกับการทำงานระบบงานเดิมซึ่งจะต้องให้เกิดผลกระทบน้อยที่สุด โดยการทดสอบข้อกำหนด ทดสอบโปรแกรม และการฝึกอบรมผู้ใช้เพื่อเตรียมความพร้อมในการยอมรับระบบใหม่

2.3.4 วัตถุประสงค์

1) หลังจากศึกษาเรื่อง “การออกแบบระบบและนำระบบไปใช้” แล้ว ผู้เรียนสามารถอธิบายวิธีการออกแบบระบบได้อย่างถูกต้อง

2) หลังจากศึกษาเรื่อง “การออกแบบระบบและนำระบบไปใช้” ผู้เรียนสามารถอธิบายการนำระบบไปใช้ได้อย่างถูกต้อง

2.3.5 กิจกรรมระหว่างเรียน

1) ทำแบบทดสอบก่อนเรียน

2) ศึกษาชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หน่วยที่ 17 การออกแบบระบบและนำระบบไปใช้ ตอนที่ 17.1 วิธีการออกแบบระบบ ตอนที่ 17.2 การนำระบบไปใช้

3) ปฏิบัติกิจกรรมตามที่ได้รับมอบหมายในชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

4) ทำแบบทดสอบหลังเรียน

2.3.6 สื่อการเรียนรู้

ชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์หน่วยที่ 17 การออกแบบระบบและนำระบบไปใช้ ตอนที่ 17.1 วิธีการออกแบบระบบ ตอนที่ 17.2 การนำระบบไปใช้

2.3.7 การประเมินผล

1) ประเมินจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน

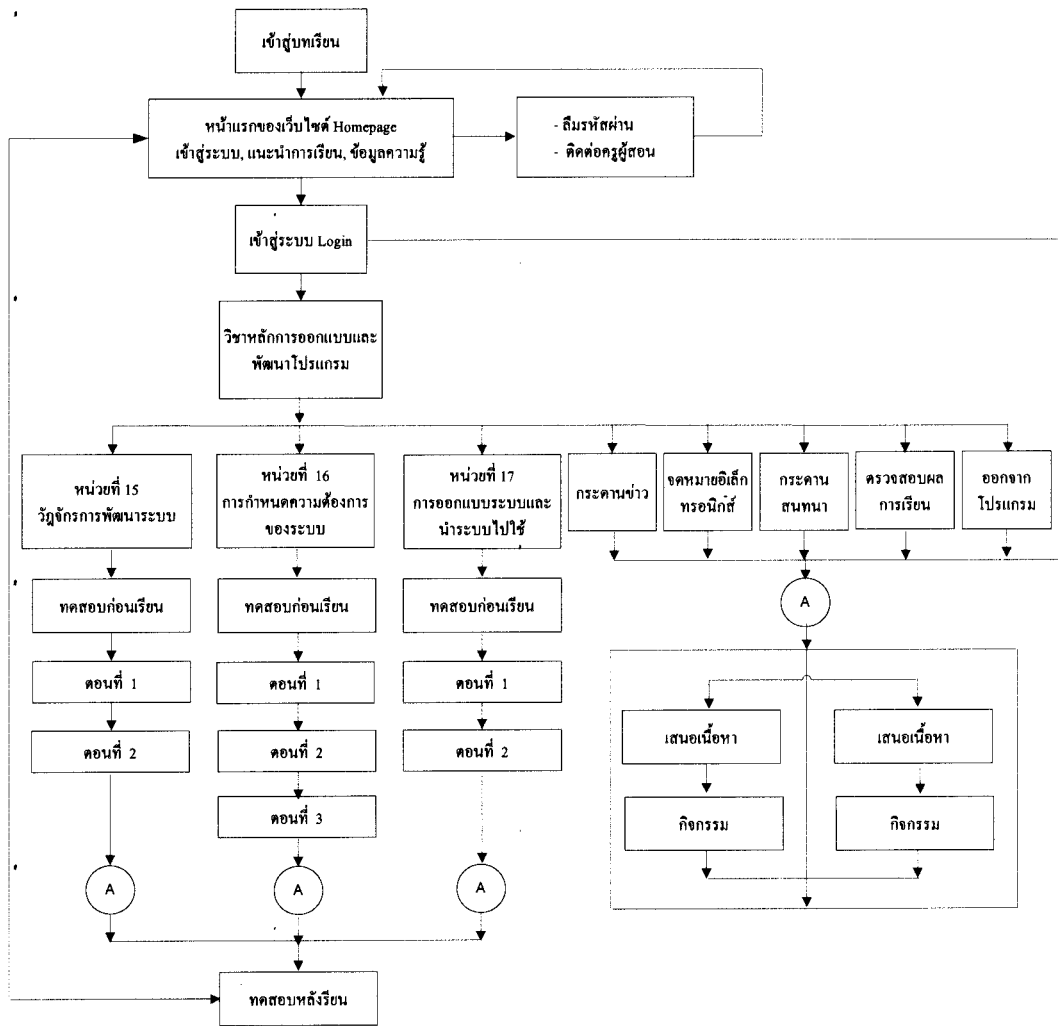
2) ประเมินผลจากการทำแบบฝึกหัด และกิจกรรม

3. แผนผังโครงสร้างเว็บไซต์

แผนผังโครงสร้างของต้นแบบชิ้นงานนำเสนอส่วนที่สำคัญซึ่งประกอบด้วย

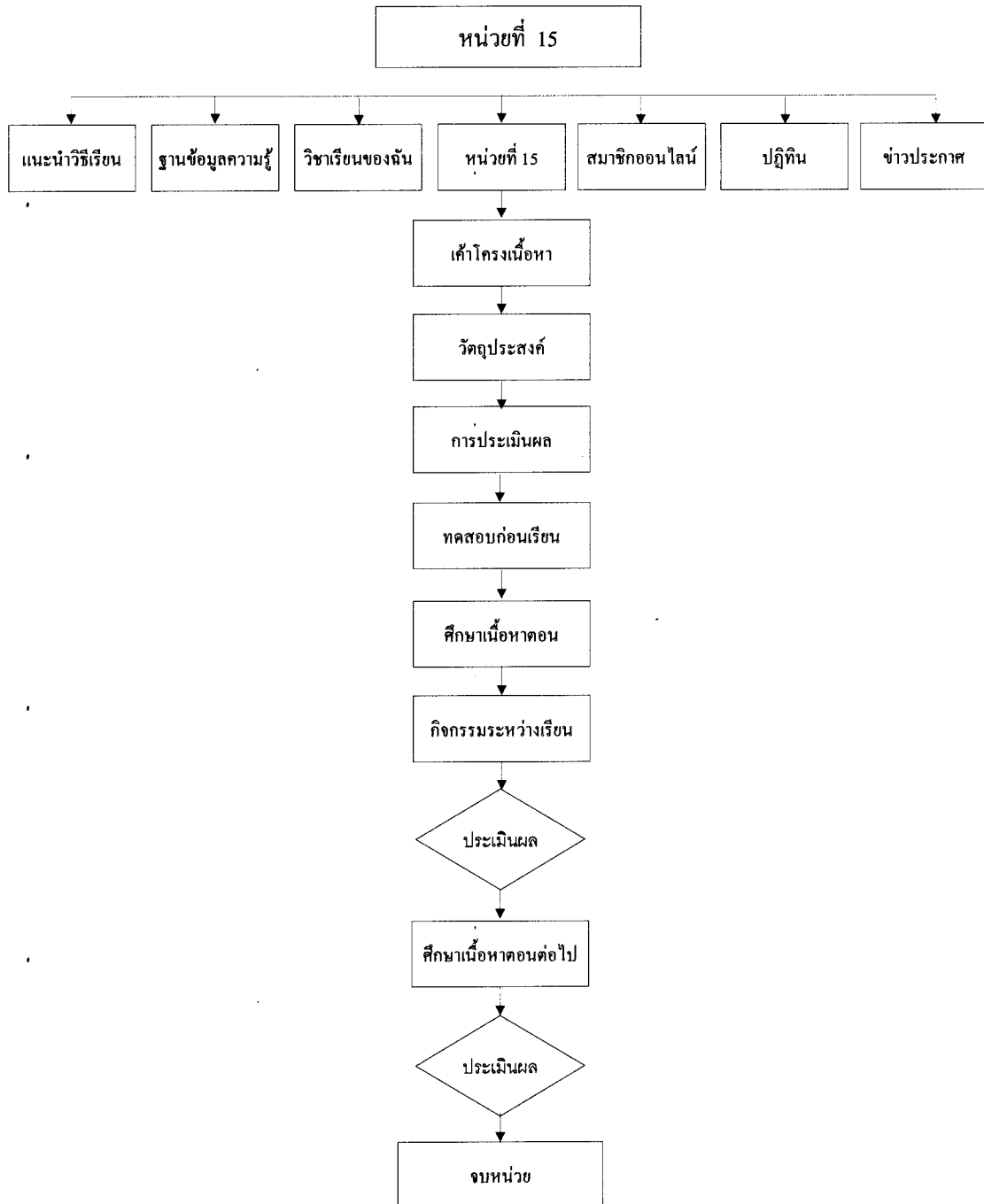
- (1) โครงสร้างแผนงานของเว็บไซต์ (2) โครงสร้างแผนงานของบทเรียน และ (3) แผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา

3.1 โครงสร้างแผนงานของเว็บไซต์

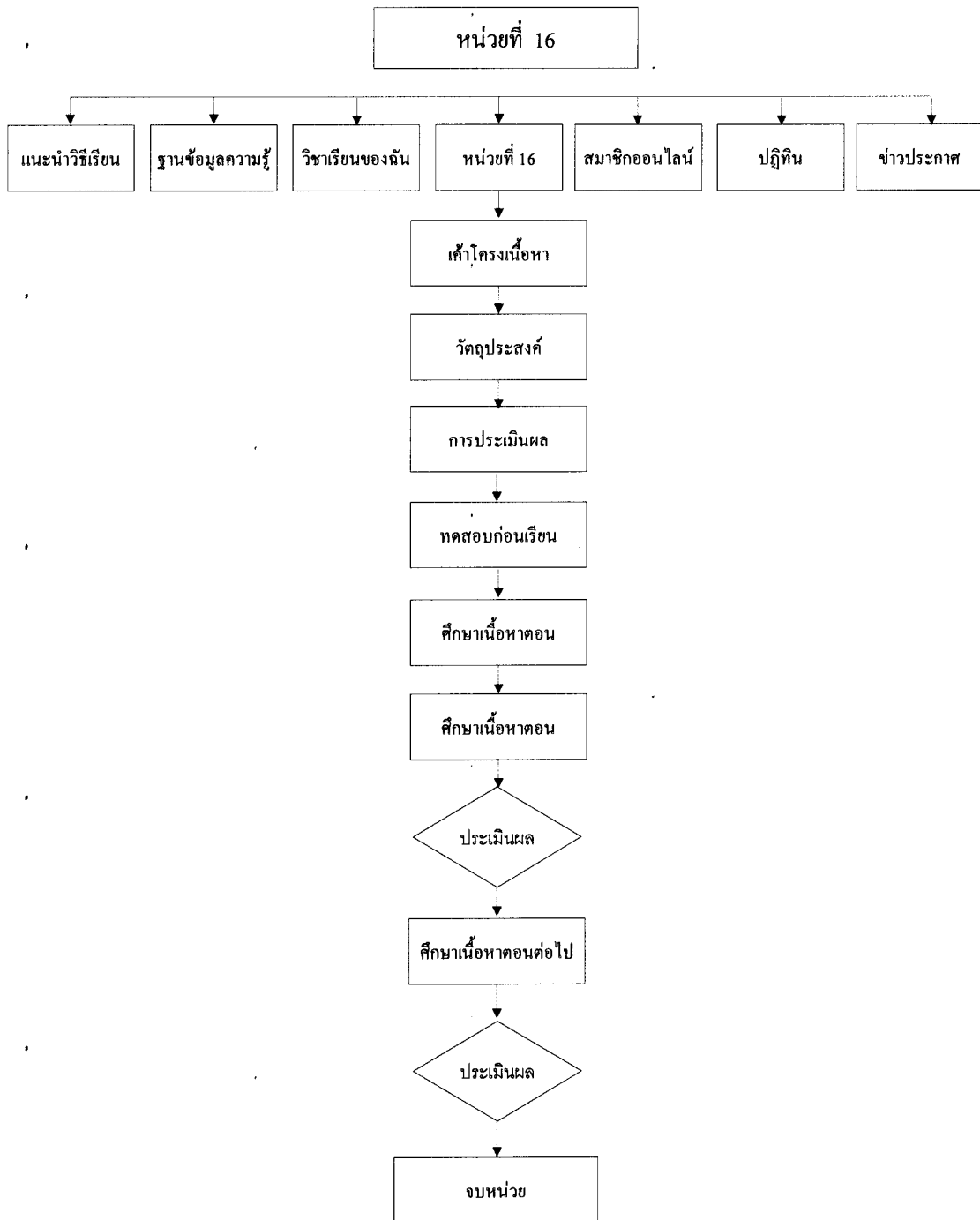


ภาพที่ 5.4 โครงสร้างแผนงานของเว็บไซต์

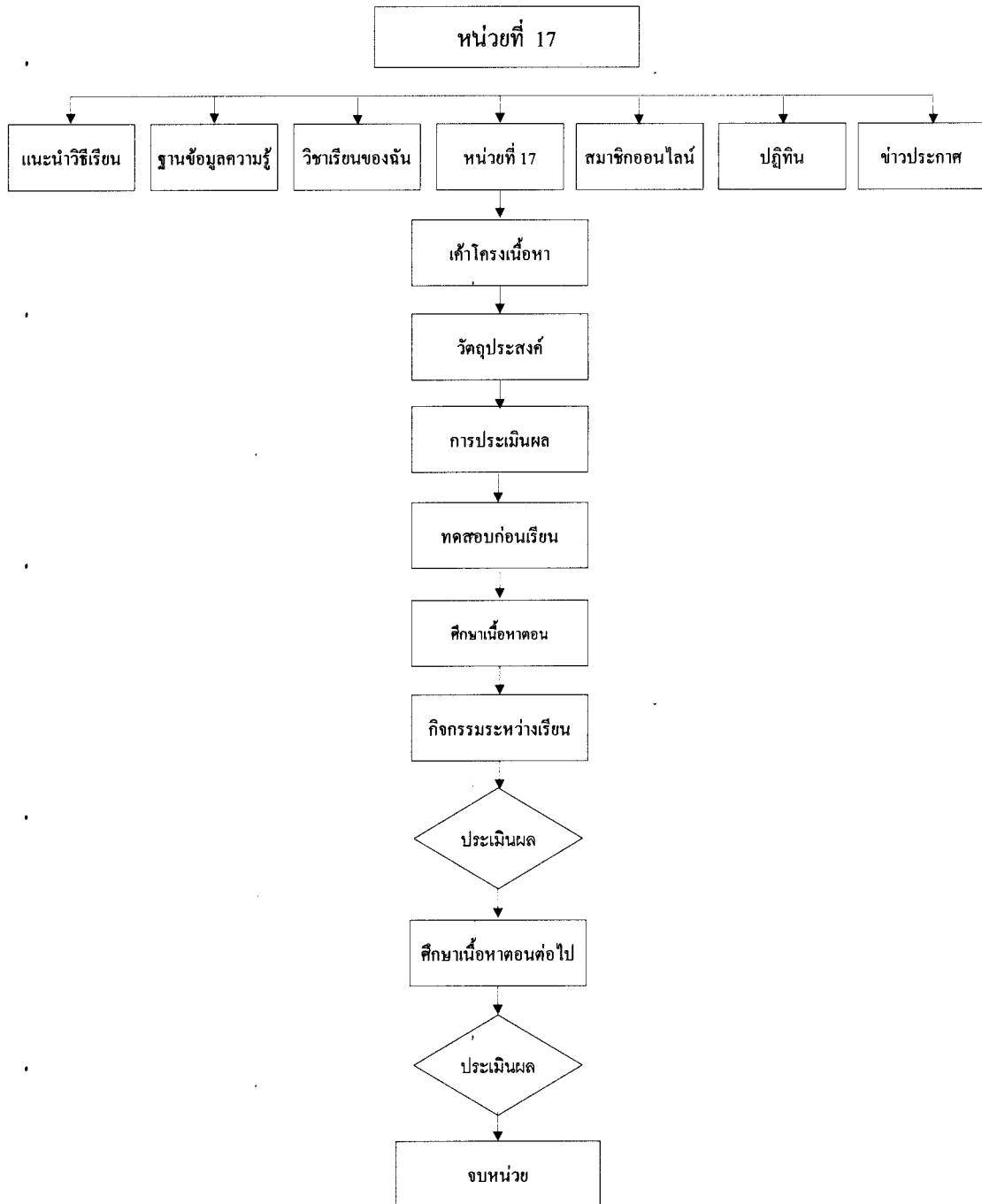
3.2 โครงสร้างแผนงานของบทเรียน



ภาพที่ 5.5 โครงสร้างแผนงานของบทเรียน หน่วยที่ 15 วัฏจักรการพัฒนาบบ

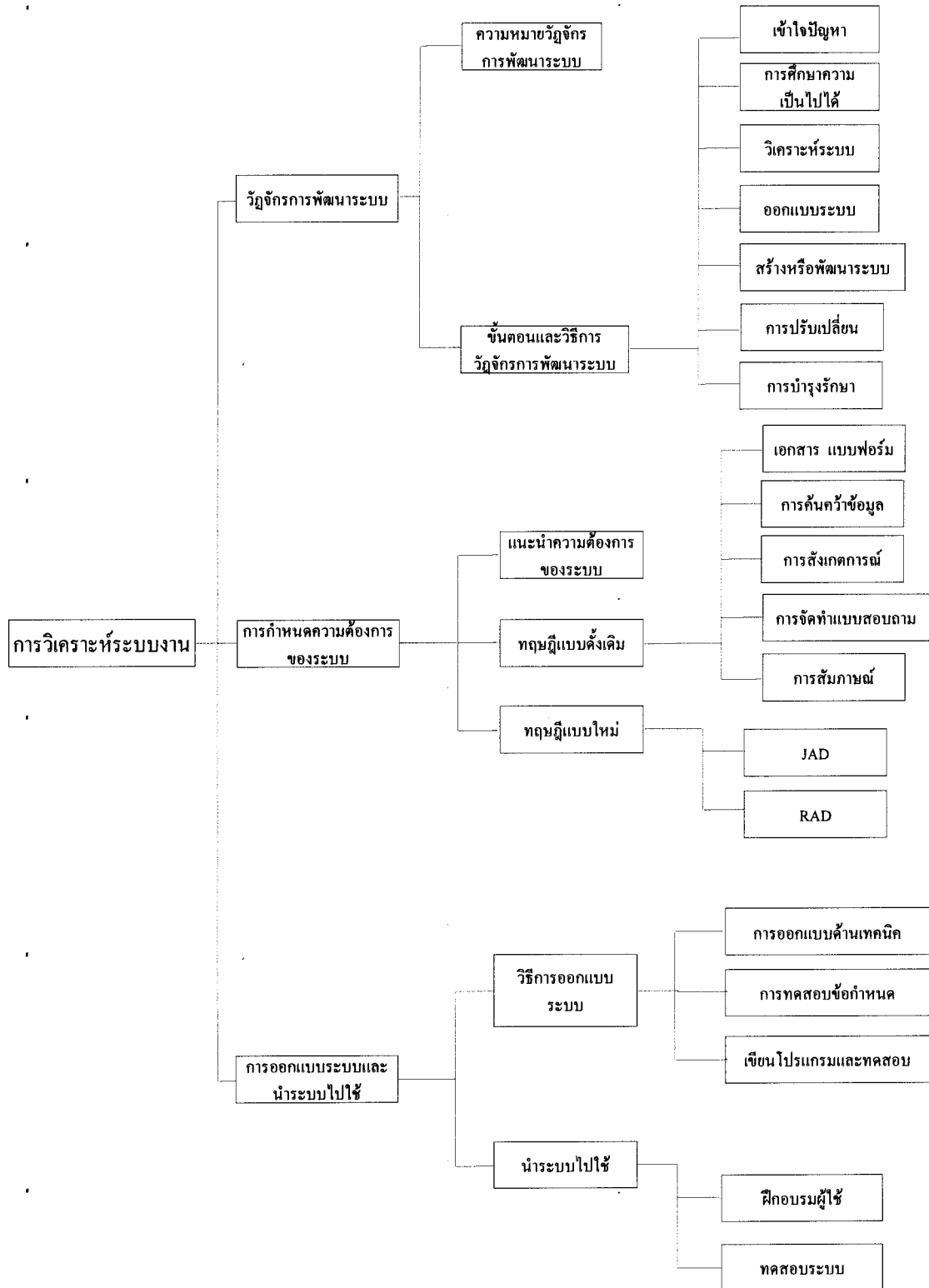


ภาพที่ 5.6 โครงสร้างแผนงานของบทเรียน หน่วยที่ 16 การกำหนดความต้องการของระบบ



ภาพที่ 5.7 โครงสร้างแผนงานของบทเรียน หน่วยที่ 17 การออกแบบระบบและนำระบบไปใช้

3.3 แผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา



ภาพที่ 5.8 แผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา

4. คู่มือการใช้งานเว็บไซต์ของชุดการเรียน (http://www.hathairat.com)

ชุดการเรียนงานเครื่องคำนวณพีแอลซี
หลักสูตรออกแบบและพัฒนาโปรแกรม

หลักสูตรออกแบบและพัฒนาโปรแกรม

คุณเข้าสู่ระบบในชื่อ: วิชาคณิตฯ (ออกอากาศระบบ) Thai (th)

หน้าหลัก

- ▶ แผนที่การเรียน
- ▶ รายละเอียดวิชา
- ▶ หน่วยที่ 1
- ▶ หน่วยที่ 2
- ▶ หน่วยที่ 3

วิชาเรียนของวันนี้

- ▶ หลักสูตรออกแบบและพัฒนาโปรแกรม
- ▶ วิชาที่เรียน...

ลิงค์เว็บไซต์

วิกิพีเดีย

ห้องเรียน

▶ วิชาคณิตศาสตร์

▶ วิชาคอมพิวเตอร์

▶ วิชาภาษาอังกฤษ

สมาชิกออนไลน์ (ในช่วง 5 นาทีที่ผ่านมา)

- ▶ วิชาคณิตฯ
- ▶ วิชาภาษาอังกฤษ

ข่าวและประกาศ

สอบปฎิบัติ
วิชา คณิตศาสตร์ - วิชา, 6 สิงหาคม 2008, 04:50PM
สอบปฎิบัติ วิชา หลักสูตรออกแบบและพัฒนาโปรแกรม
วันที่ 7 สิงหาคม 2551

สมัครเป็นสมาชิกกระดาน

วันที่เวลา

สอบครั้ง (0 คำตอบ)

ปฏิทิน

สิงหาคม 2008

อา.	จ.	อ.	พ.	พฤ.	ศ.	ส.
						1 2
3 4	5	6	7	8	9	
10 11	12	13	14	15	16	
17 18	19	20	21	22	23	
24 25	26	27	28	29	30	31

ผู้จัดทำ

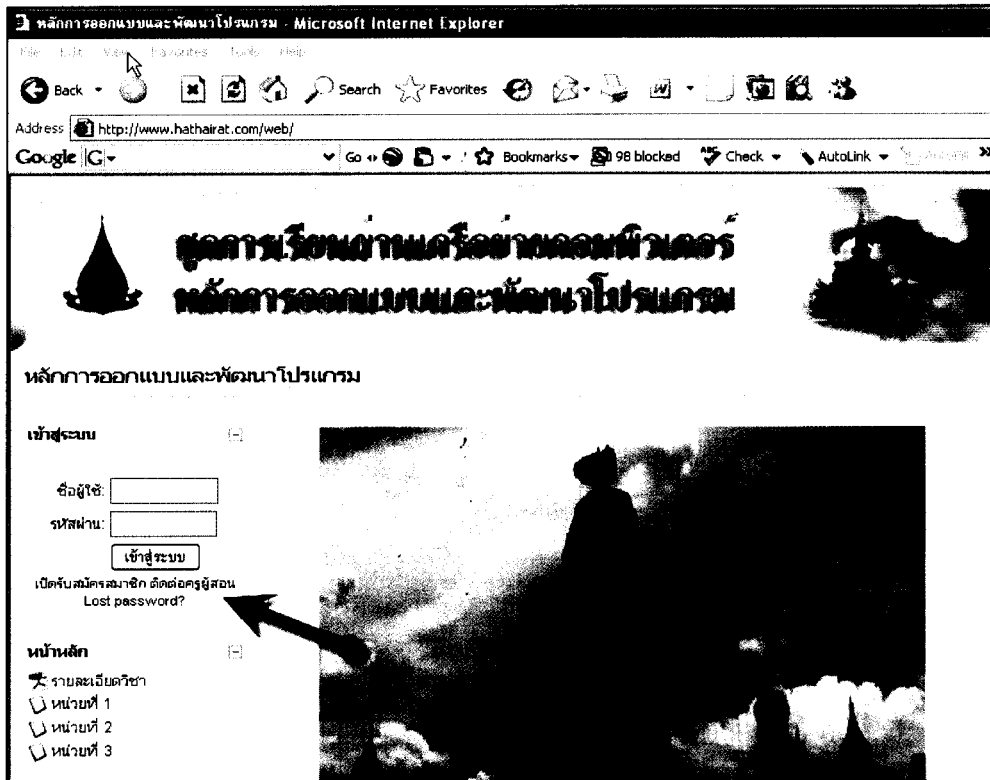
ครูหนัวยสิน วิชาทอง
ติดต่อครูผู้สอน

ผู้เข้าชม

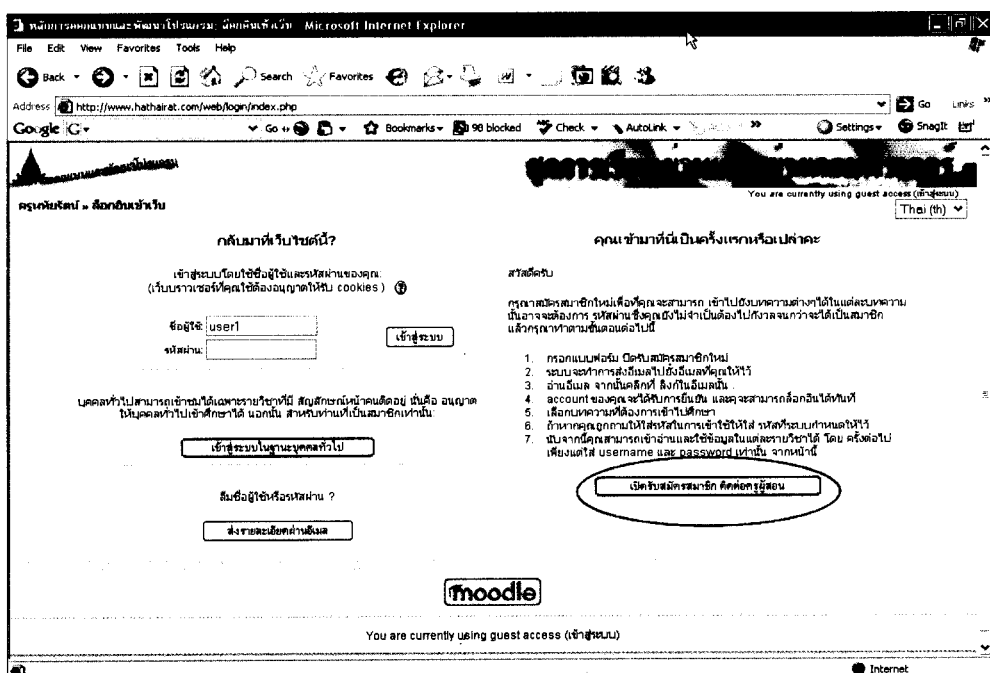
ภาพที่ 5.9 คู่มือการใช้งานชุดการเรียน

4.1 การสมัครเข้าเรียน (สมัครเป็นสมาชิก)

4.1.1 ติดต่อครูผู้สอนเพื่อสมัครเป็นสมาชิก



ภาพที่ 5.10 และภาพที่ 5.11 การสมัครเป็นสมาชิก (โดยครูผู้สอน)



4.1.2 ป้อนรายละเอียดของผู้สมัคร

คุณเห็นใจมัน » คอมพิวเตอร์ » หลักการออกแบบ » นักเขียนและรุ่นพี่ » นิเวศน์ วงษ์ทอง » เข้าใจข้อมูลส่วนตัว

คุณเข้าสู่ระบบในชื่อ: นิเวศน์ วงษ์ทอง (ออกจากระบบ)

นิเวศน์ วงษ์ทอง

Profile เข้าใจข้อมูลส่วนตัว Forum posts

ชื่อ:

นามสกุล:

อีเมล:

แสดงอีเมล:

อีเมลที่ใช้การได้:

รูปแบบอีเมล:

ประเภทอีเมลใดเจสท์:

สมัครเป็นสมาชิกกระดานเสนาชาติในวิธี:

Forum tracking:

ในการแก้ไขข้อความ:

จังหวัด:

ประเทศ:

โซนเวลา:

ภาษาที่ต้องการ:

รายละเอียด:

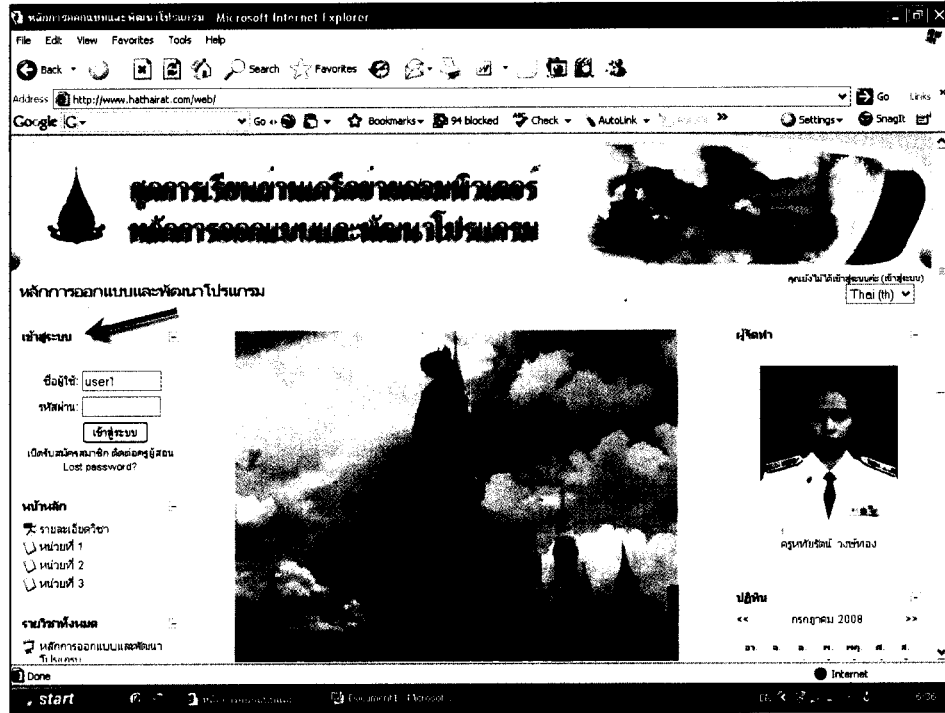
ภาพที่ 5.12 ช่องป้อนข้อมูลส่วนตัว

4.1.3 จากนั้นคลิกที่ปุ่มอัปเดตประวัติส่วนตัว แล้วเข้าไปยืนยันการลงทะเบียน
ในรูปแบบฟอร์มสมัคร

4.1.4 เมื่อยืนยันเรียบร้อยแล้ว ผู้ดูแลระบบจะอนุมัติให้ผู้สมัครเป็นสมาชิก
ในรายวิชา

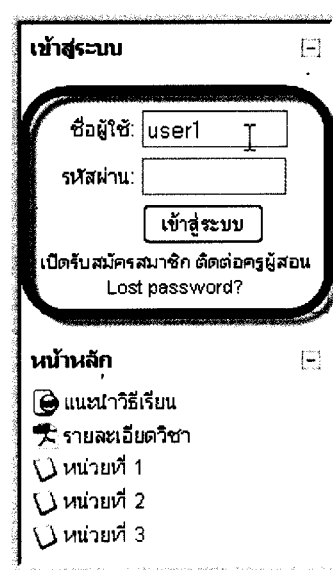
4.2 การเข้าสู่ระบบ มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

4.2.1 ป้อนชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านแล้วคลิกที่ปุ่มเข้าสู่ระบบ

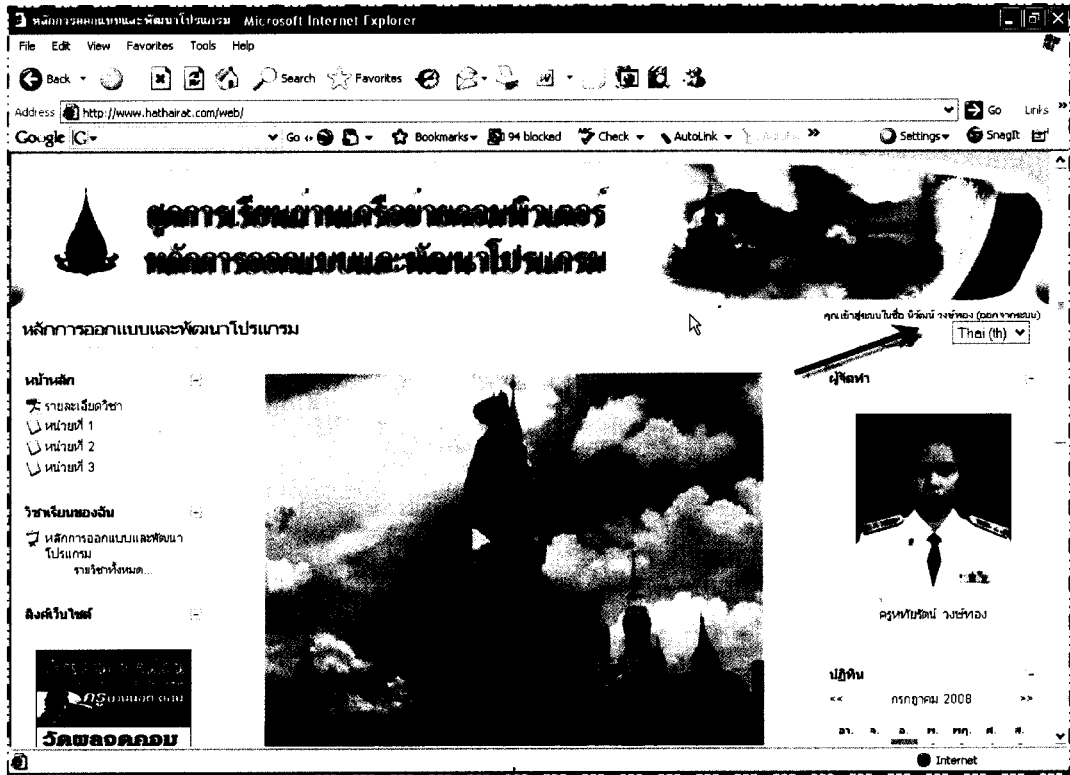


ภาพที่ 5.13 กรอกชื่อผู้ใช้ และรหัสผ่าน

4.2.2 กรอกชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน หลังจากกรอกเสร็จให้เข้าสู่ระบบ



ภาพที่ 5.14 การเข้าสู่ระบบ

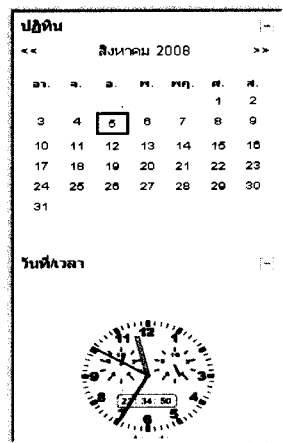


ภาพที่ 5.15 ชื่อที่ใช้ในการเข้าสู่ระบบ

4.2.3 หลังจากที่เข้าสู่ระบบในชื่อที่ถูกต้อง ก็สามารถใช้งานชุดการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่อง การวิเคราะห์ระบบ วิชาหลักการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม

4.3 แนะนำส่วนต่าง ๆ ของชุดการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์

4.3.1 ปฏิทินและเวลาปัจจุบัน แสดงในรูปนาฬิกาแบบเข็ม



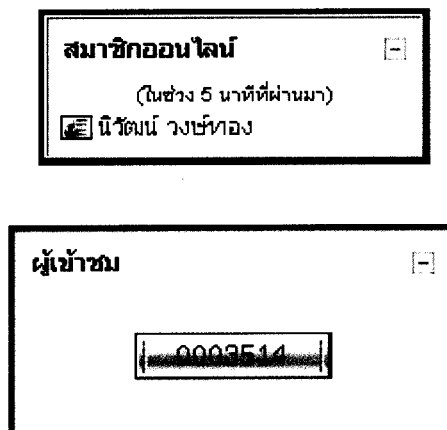
ภาพที่ 5.16 ปฏิทินและนาฬิกาบอกเวลาปัจจุบัน

4.3.2 ผู้จัดทำ



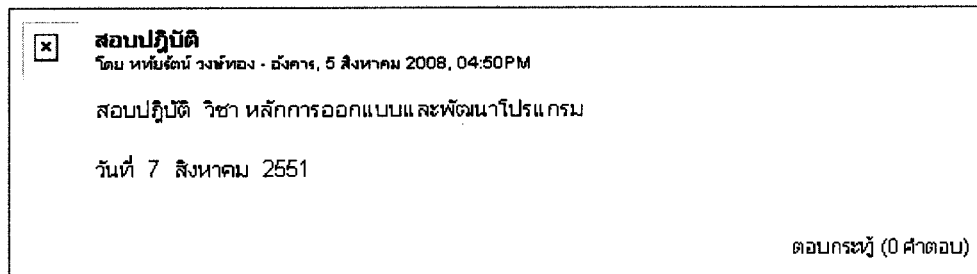
ภาพที่ 5.17 ผู้จัดทำ

4.3.3 สมาชิกออนไลน์ แสดงสมาชิกที่ใช้งานชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในช่วง 5 นาทีที่ผ่านมาและจำนวนผู้เข้าชมทั้งหมด



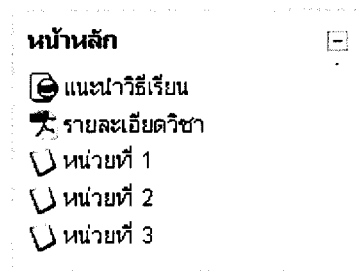
ภาพที่ 5.18 สมาชิกออนไลน์และจำนวนผู้เข้าชม

4.3.4 ข่าวล่าสุด แสดงข่าวล่าสุดพร้อมทั้งบอกวันที่และเวลา



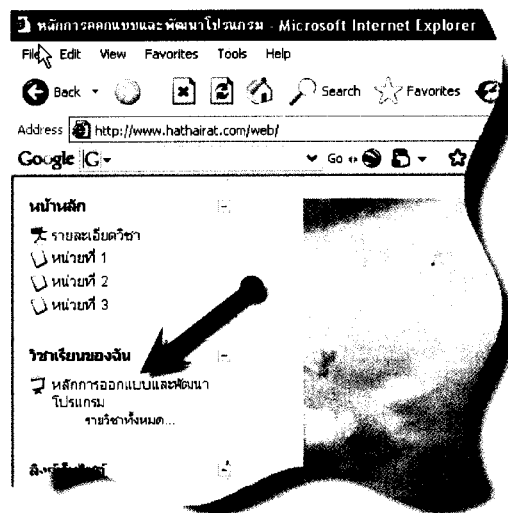
ภาพที่ 5.19 ข่าวล่าสุด

4.3.5 แนะนำวิธีเรียน แสดงวิธีการเรียนด้วยชุดการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ฯ โดยแสดงเป็นไฟล์ PDF และแสดงรายละเอียดวิชาของทั้ง 3 หน่วย



ภาพที่ 5.20 ลิงค์แนะนำวิธีเรียน พร้อมทั้งแสดงรายละเอียดรายวิชา

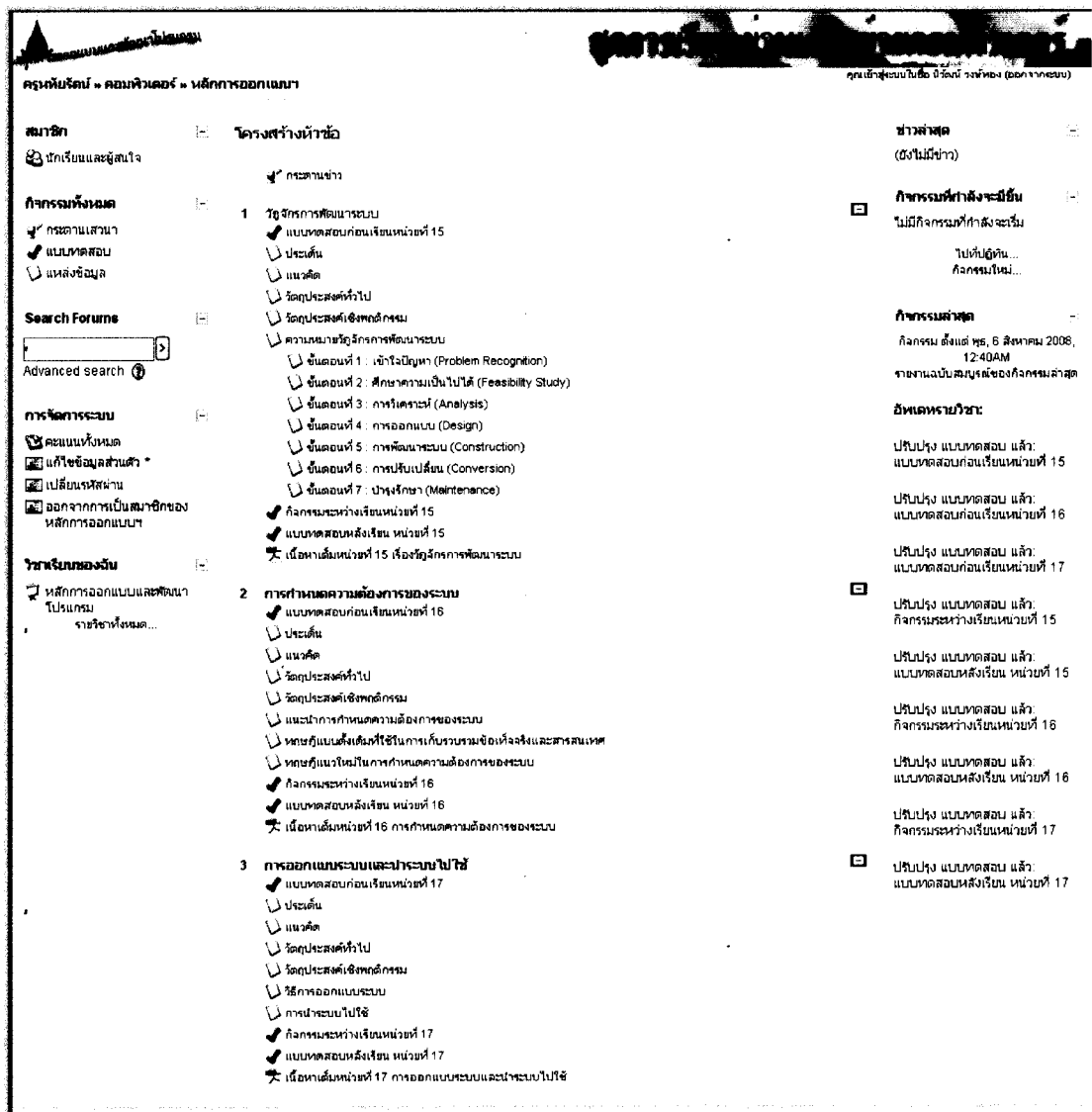
4.3.6 วิชาเรียนของฉัน แสดงรายละเอียดวิชาหลักการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม



ภาพที่ 5.21 วิชาเรียนของฉัน

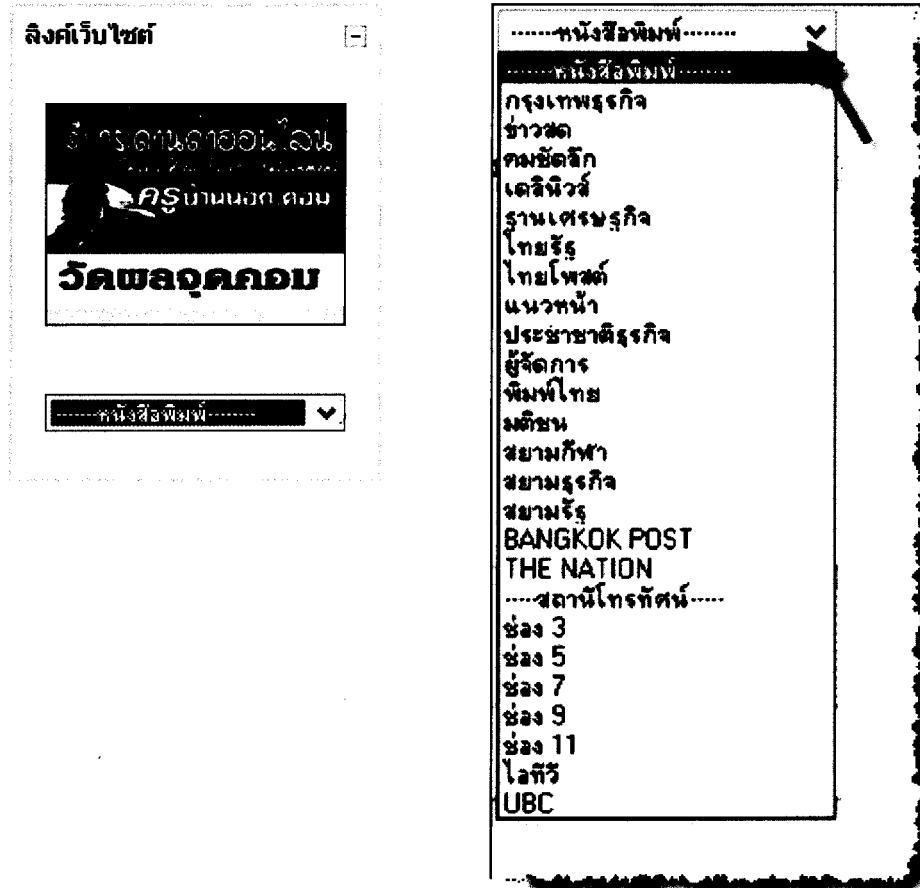
4.3.7 โครงสร้างหัวข้อ แสดงหน่วยการเรียนรู้ในวิชาหลักการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม โดยแบ่งออกเป็น 3 หน่วย คือ

- 1) หน่วยที่ 15 วัฏจักรการพัฒนาระบบ
- 2) หน่วยที่ 16 การกำหนดความต้องการของระบบ
- 3) หน่วยที่ 17 การออกแบบระบบและนำระบบไปใช้



ภาพที่ 5.22 โครงสร้างหัวข้อ

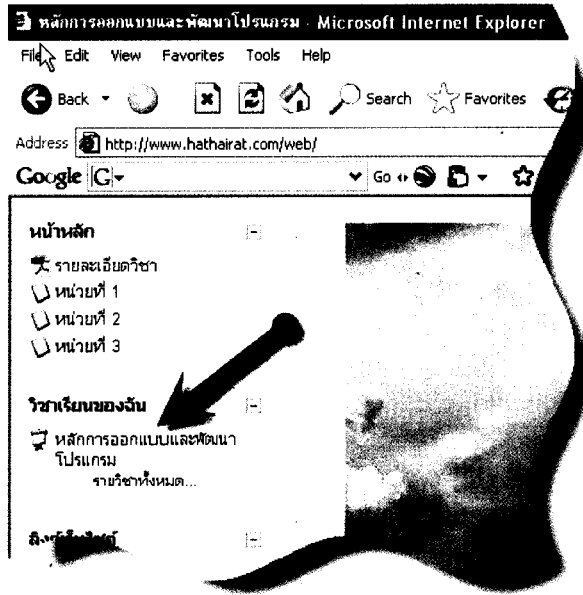
4.3.8 ลิงค์เว็บไซต์ หนังสือพิมพ์ต่าง ๆ



ภาพที่ 5.23 หนังสือพิมพ์ต่าง ๆ

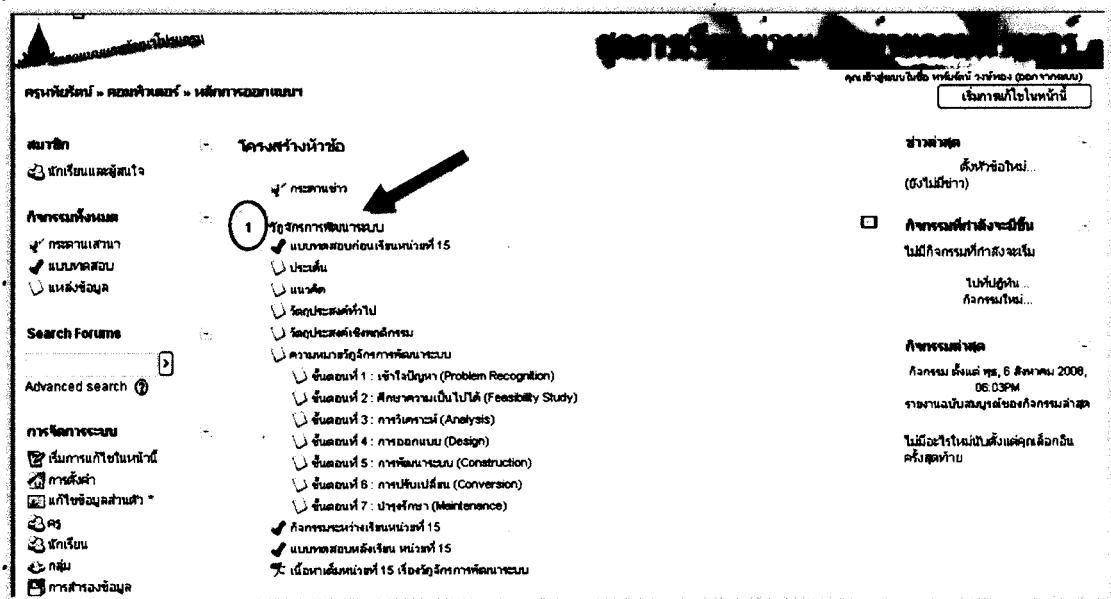
4.4 การเข้าสู่บทเรียน มีลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

4.4.1 คลิกที่วิชาเรียนของฉัน



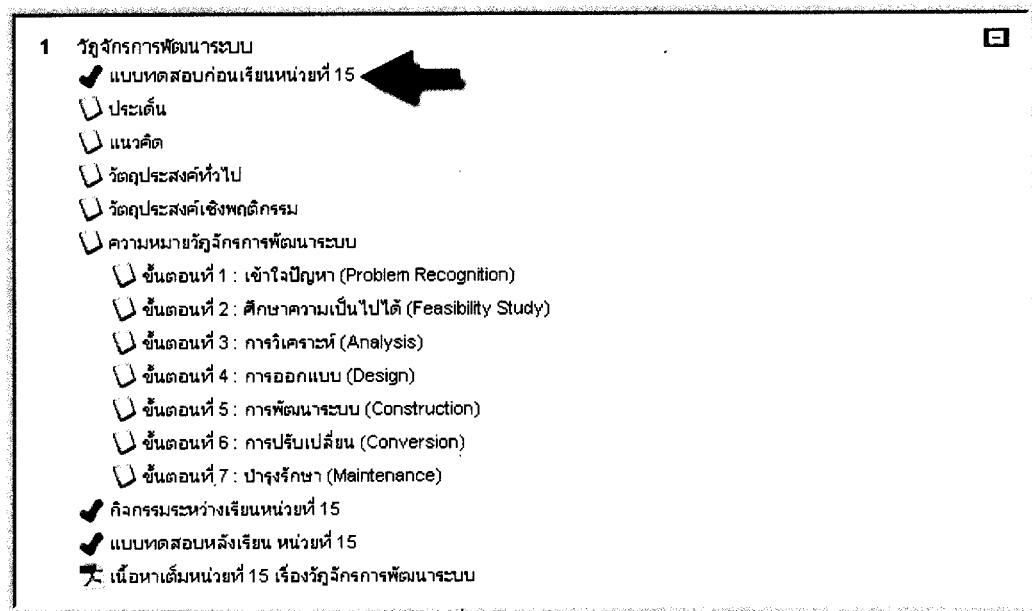
ภาพที่ 5.24 รายวิชาเรียนทั้งหมด

4.4.2 คลิกที่หน่วยการเรียนรู้ที่ต้องการ เช่น หน่วยที่ 15 วัฏจักรการพัฒนากระบวน



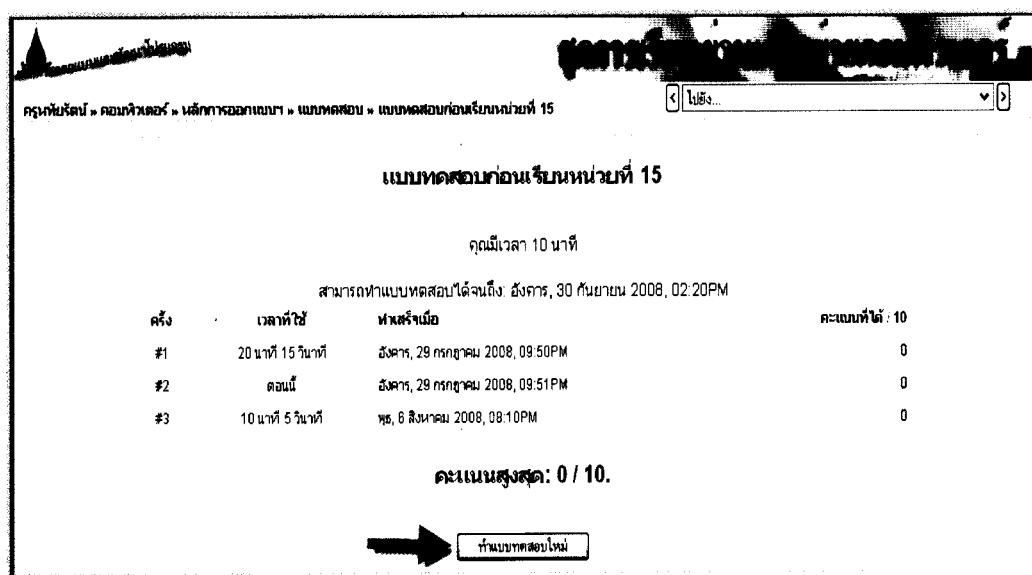
ภาพที่ 5.25 การเลือกหน่วยเรียน

4.4.3 คลิกที่แบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 15



ภาพที่ 5.26 การเลือกแบบทดสอบก่อนเรียน

4.4.4 คลิกที่ทำแบบทดสอบใหม่



ภาพที่ 5.27 เริ่มทำแบบทดสอบก่อนเรียน

4.4.5 เริ่มทำแบบทดสอบได้ ใน 1 หน้าจะมี 1 ข้อ ถ้าจะทำข้อต่อไปให้เลือกหน้าถัดไปหรือหน้า 1,2,3...

ครุภัณฑ์ » คอมพิวเตอร์ » หลักการออกแบบ » แบบทดสอบ » แบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 15 » ครั้ง 7

คุณเข้าสู่ระบบในชื่อ บัณฑิต วิชาห้อง (๒๐๑๖๑๒๒๒)

เหลือเวลา
0:09:27

แบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 15 - ครั้ง 7

หน้า: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 (ต่อไป)

1
คะแนน:
-/1

ในขั้นตอนการเข้าใช้ปัญหาของระบบสารสนเทศจะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อมีหลายเหตุผลข้อใดไม่เป็นเหตุผลในการเข้าใช้ปัญหาของระบบสารสนเทศ

คำตอบ: a. ผู้บริหารหรือผู้ใช้ระบบไม่กำหนดการระบบสารสนเทศ
 b. ระบบสารสนเทศเขียนมานานแล้ว
 c. ผู้บริหารต้องการลดค่าใช้จ่าย
 d. ระบบจัดการเดิมไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอ

Submit

Save without submitting Submit page Submit all and finish

หน้า: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 (ต่อไป)

ภาพที่ 5.28 แบบทดสอบก่อนเรียน

4.4.6 เมื่อทำเสร็จก็เลือกปุ่ม Submit ก็จะมีข้อความมาบอกว่าถูกหรือผิดพร้อมกับคะแนน

ครุภัณฑ์ » คอมพิวเตอร์ » หลักการออกแบบ » แบบทดสอบ » แบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 15 » ครั้ง 6

คุณเข้าสู่ระบบในชื่อ บัณฑิต วิชาห้อง (๒๐๑๖๑๒๒๒)

เหลือเวลา
0:01:07

แบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 15 - ครั้ง 6

หน้า: (หน้าก่อน) 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 (ต่อไป)

2
คะแนน:
1/1

ในขั้นตอนการเข้าใช้ปัญหาของระบบสารสนเทศจะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อมีหลายเหตุผลข้อใดไม่เป็นเหตุผลในการเข้าใช้ปัญหาของระบบสารสนเทศ

คำตอบ: a. ผู้บริหารหรือผู้ใช้ระบบไม่กำหนดการระบบสารสนเทศ
 b. ระบบสารสนเทศเขียนมานานแล้ว
 c. ผู้บริหารต้องการลดค่าใช้จ่าย
 d. ระบบจัดการเดิมไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอ

Correct
Marks for this submission: 1/1.

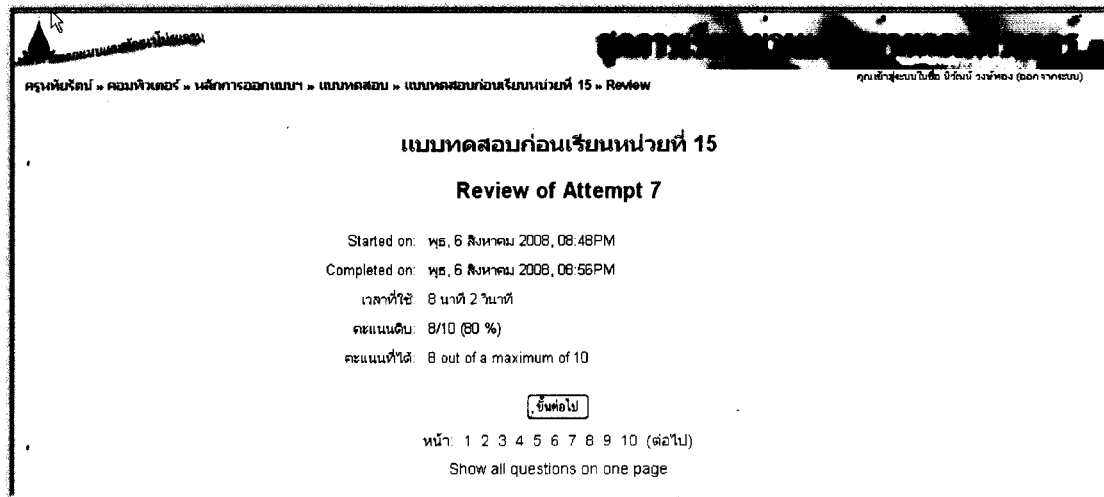
Submit

Save without submitting Submit page Submit all and finish

หน้า: (หน้าก่อน) 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 (ต่อไป)

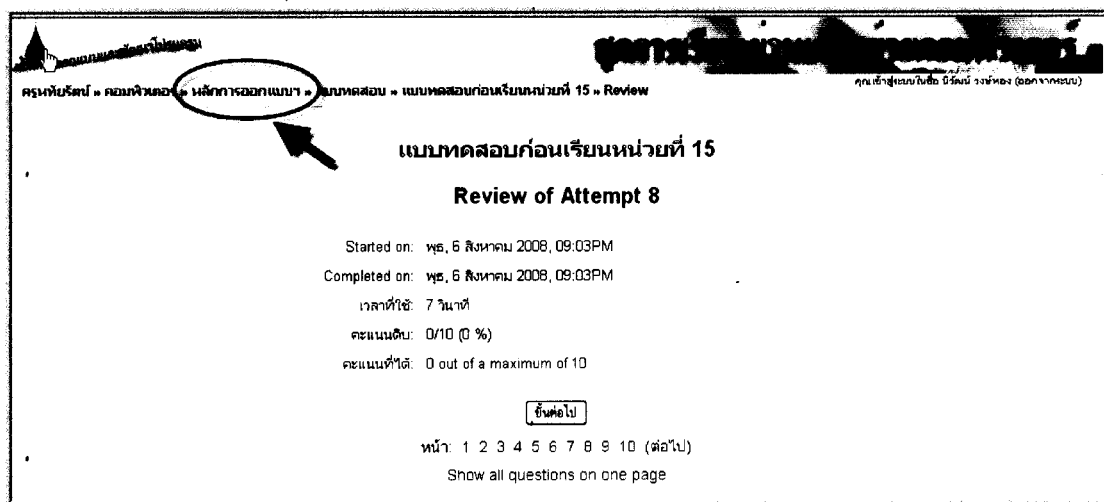
ภาพที่ 5.29 คะแนนการทำแบบทดสอบ

4.4.7 เมื่อทำแบบทดสอบเสร็จก็เลือกปุ่ม Submit all and finish ก็จะมี รายงานสรุปคะแนนดิบ คะแนนที่ได้ และเวลาที่ใช้ในการทำแบบทดสอบ



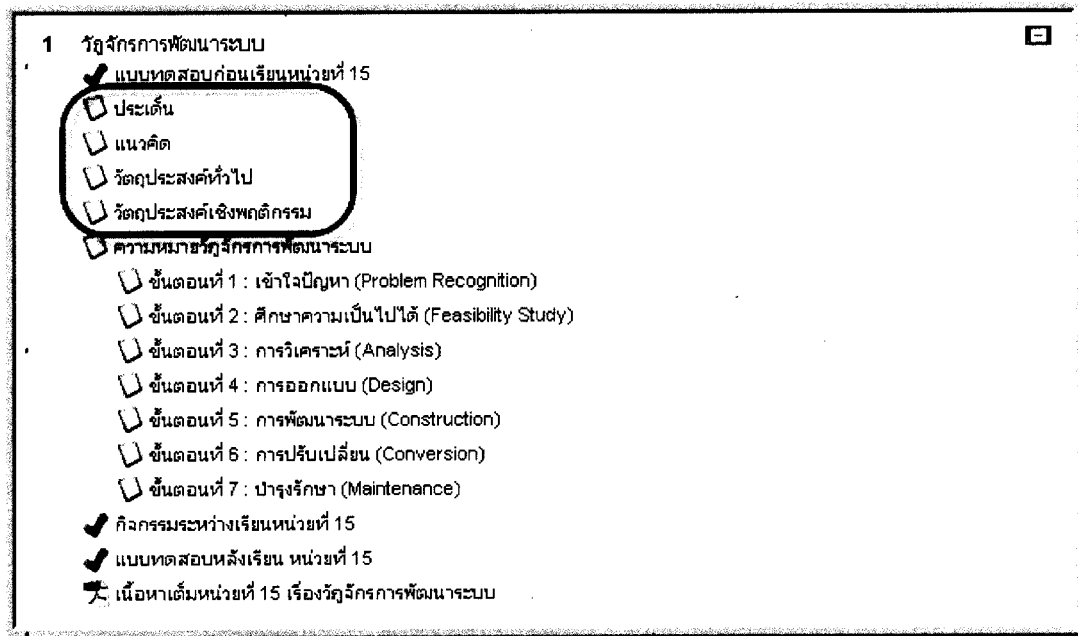
ภาพที่ 5.30 รายงานสรุปคะแนนและเวลาในการทำแบบทดสอบ

4.4.8 เมื่อดูรายงานสรุปคะแนนดิบ คะแนนที่ได้ และเวลาที่ใช้ในการทำแบบทดสอบแล้วก็กลับมายังหน้าโครงสร้างหัวข้อโดยเลือกเมนู หลักการออกแบบ

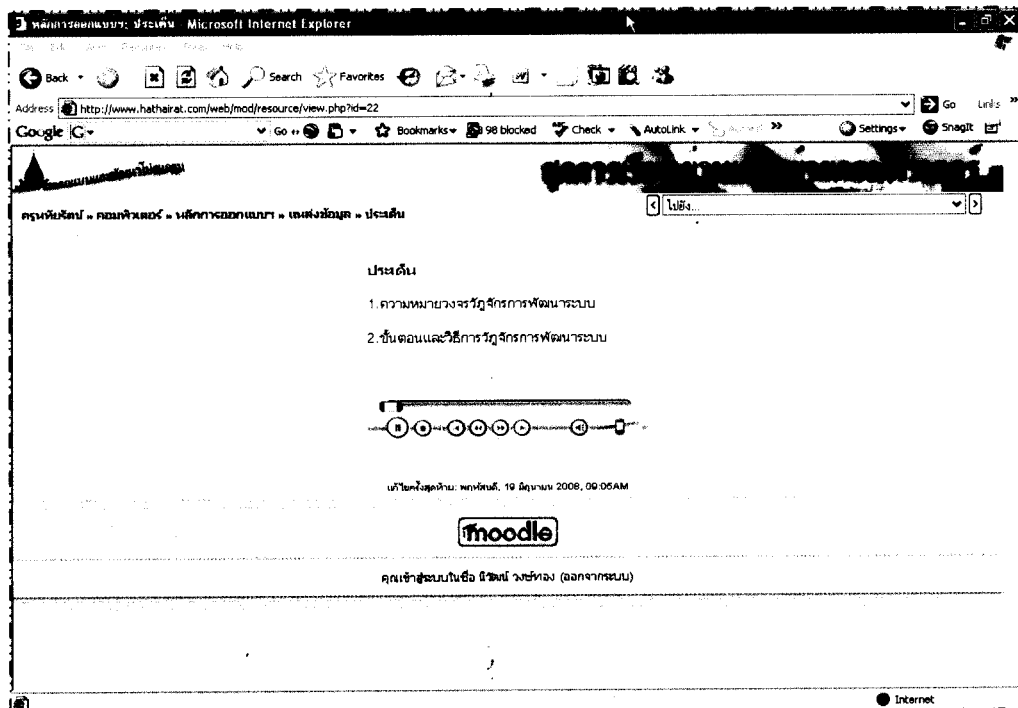


ภาพที่ 5.31 เมนูหลัก

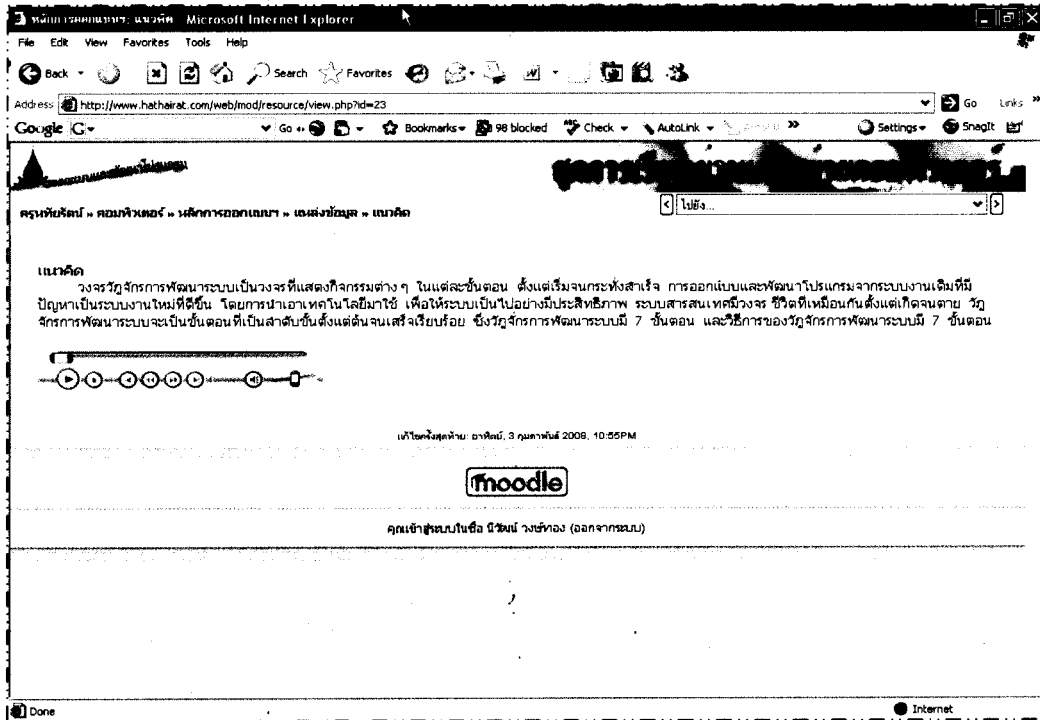
4.4.9 เมื่อทำแบบทดสอบก่อนเรียนเสร็จก็มาศึกษาหัวข้อต่อไปโดยศึกษา
 ประเด็น แนวคิด วัตถุประสงค์ทั่วไป วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม



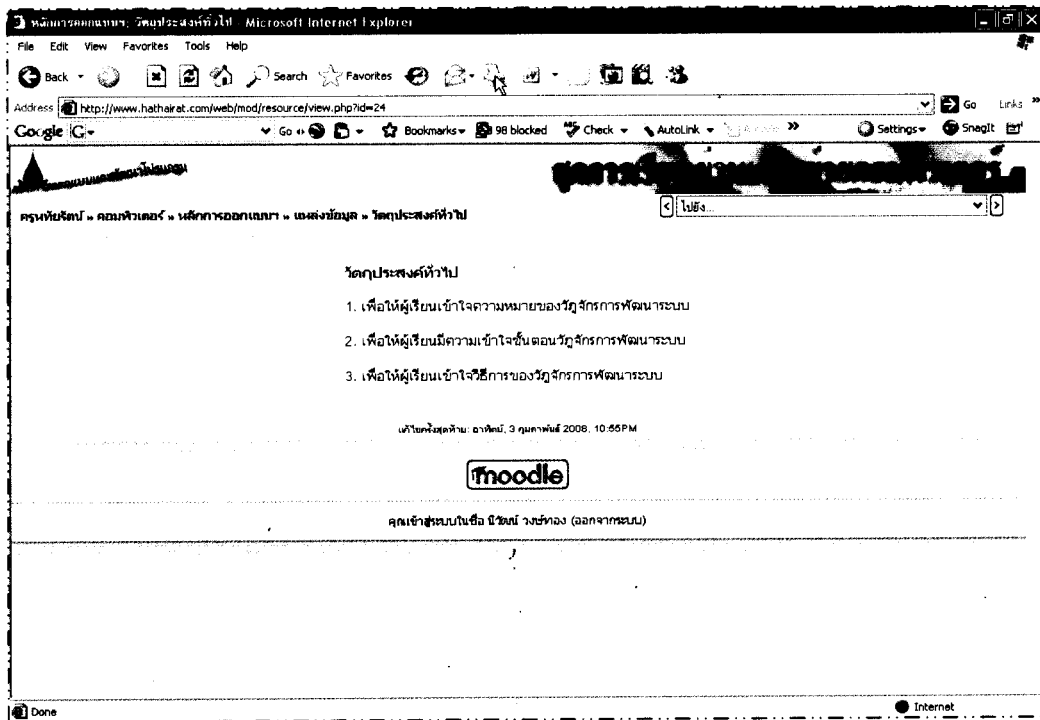
ภาพที่ 5.32 ประเด็น แนวคิด วัตถุประสงค์ทั่วไป วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม



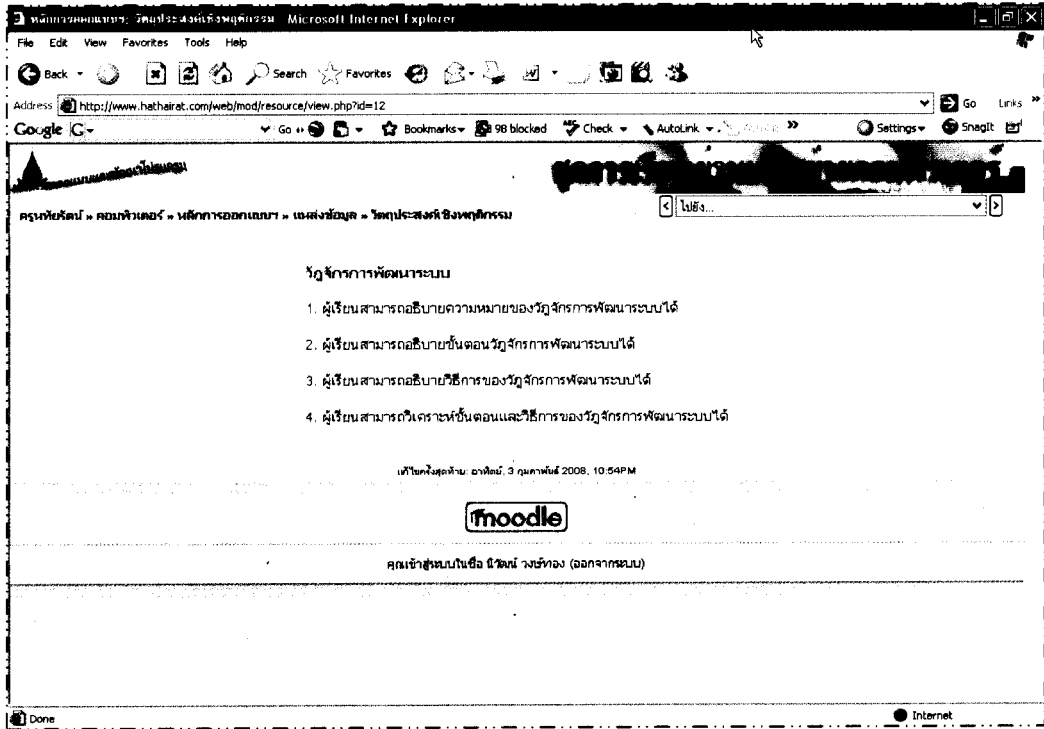
ภาพที่ 5.33 ประเด็น



ภาพที่ 5.34 แนวคิด

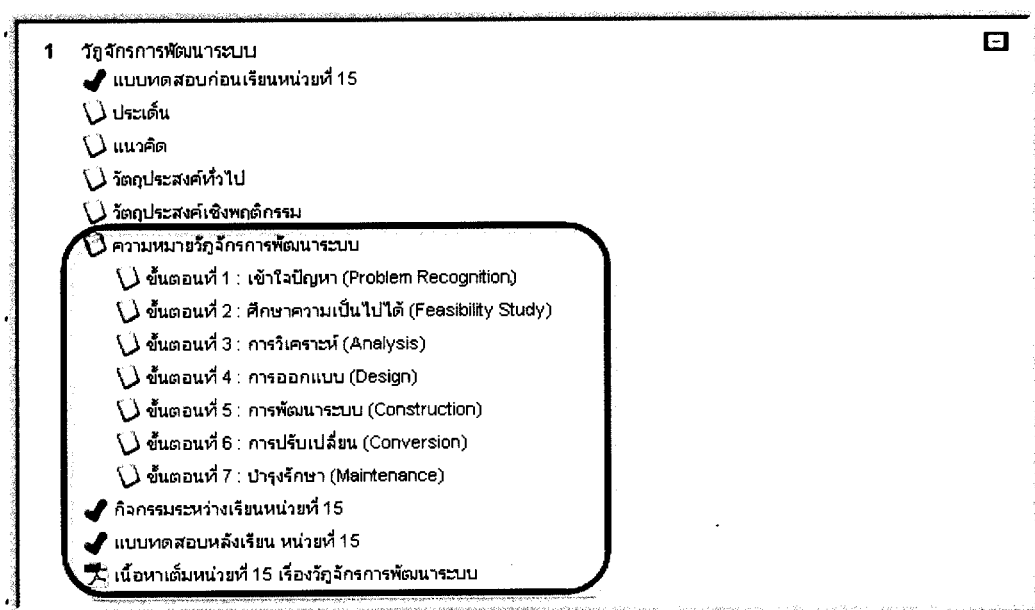


ภาพที่ 5.35 วัตถุประสงค์ทั่วไป



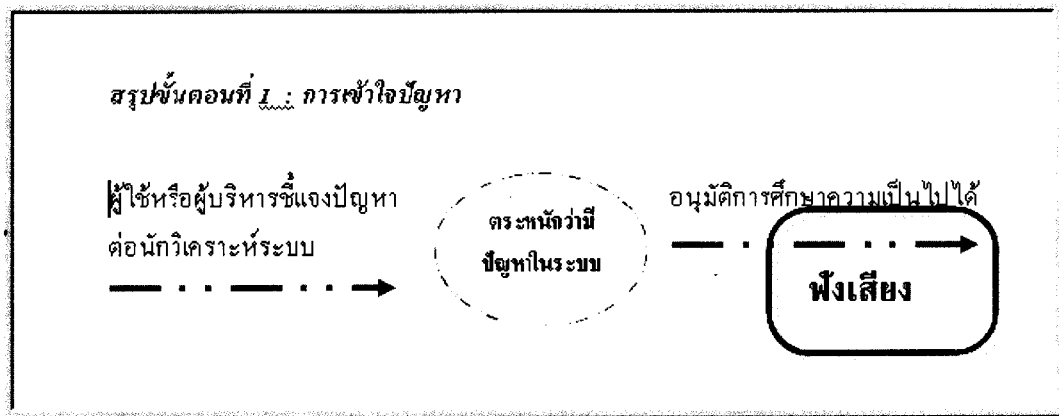
ภาพที่ 5.36 วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.4.11 เมื่อศึกษา ประเด็น แนวคิด วัตถุประสงค์ทั่วไป วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมเสร็จแล้วก็ศึกษา ความหมาย กิจกรรมระหว่างเรียน แบบทดสอบหลังเรียน เนื้อหาเต็ม



ภาพที่ 5.37 ความหมาย กิจกรรมระหว่างเรียน แบบทดสอบหลังเรียน เนื้อหาเต็ม

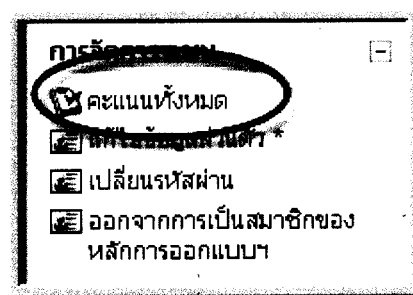
4.4.12 ในกรณีที่มีชุดหูฟังหรือมีลำโพงผู้เรียนสามารถคลิกปุ่มเสียงบรรยายเพื่อฟังเสียงได้



ภาพที่ 5.38 ปุ่มเสียงบรรยาย

4.5 การตรวจดูคะแนนทั้งหมดในหน่วยการเรียนรู้ สามารถทำได้ตามขั้นตอนต่อไปนี้

4.5.1 หลังจากศึกษาเนื้อหาในตอน ทำแบบทดสอบก่อนเรียน ทำแบบฝึกหัด และทำแบบทดสอบหลังเรียนเรียบร้อยแล้ว ผู้เรียนสามารถตรวจดูคะแนนที่ได้โดยการคลิกปุ่มคะแนนทั้งหมด



ภาพที่ 5.39 ปุ่มดูคะแนน

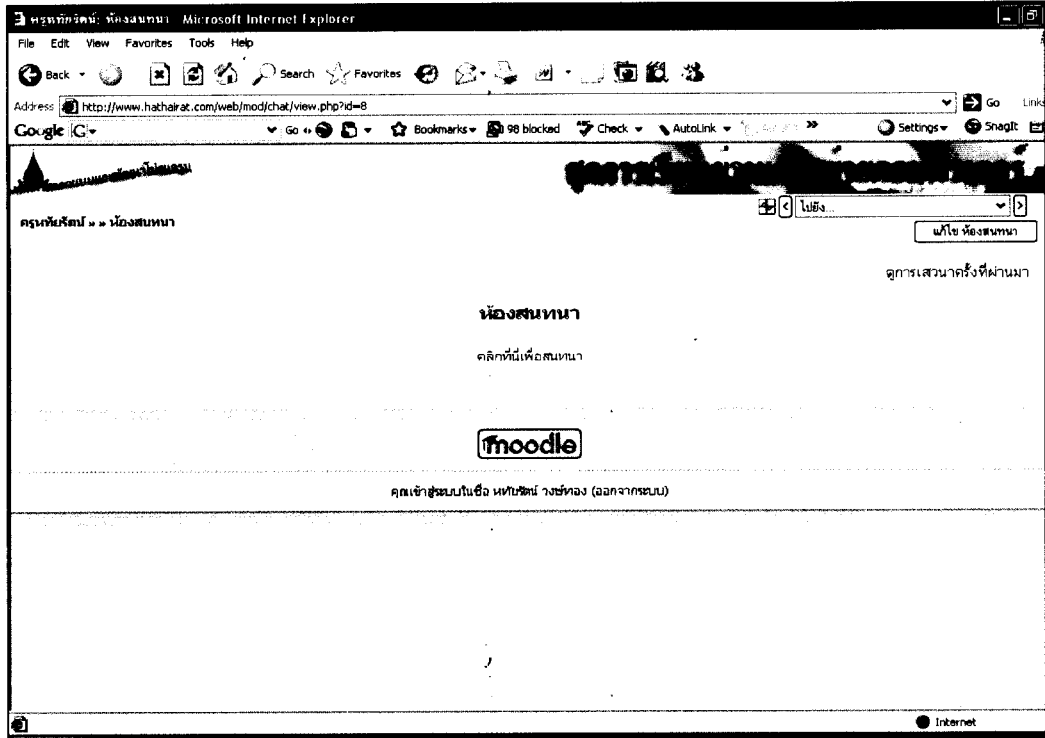
4.5.2 การรายงานคะแนนจะบอกเป็นคะแนนดังรูป

คะแนน										รวม
แบบทดสอบก่อนเรียน	กิจกรรมระหว่างเรียน	แบบทดสอบก่อนเรียน	แบบทดสอบก่อนเรียน	กิจกรรมระหว่างเรียน	แบบทดสอบหลังเรียน	แบบทดสอบก่อนเรียน	กิจกรรมระหว่างเรียน	แบบทดสอบหลังเรียน	รวม	คิด
เกณฑ์ 15	เกณฑ์ 15	เกณฑ์ 15	เกณฑ์ 15	เกณฑ์ 15	เกณฑ์ 15	เกณฑ์ 15	เกณฑ์ 17	เกณฑ์ 17	เกณฑ์ 17	คิด
10	5	10	8	8	10	5	10	8	10	8
							3	8	10	61

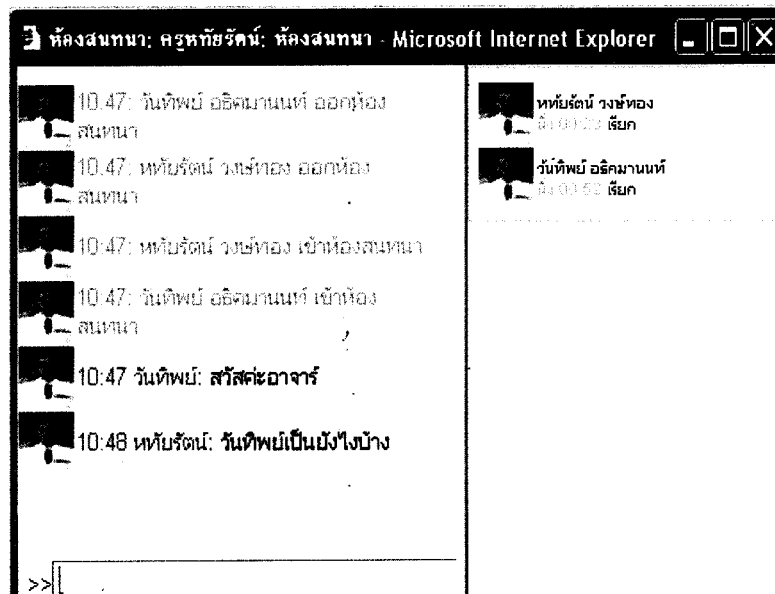
ภาพที่ 5.40 คะแนนที่ได้

4.6 การสนทนา (ส่งข้อความ) สามารถทำได้ตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

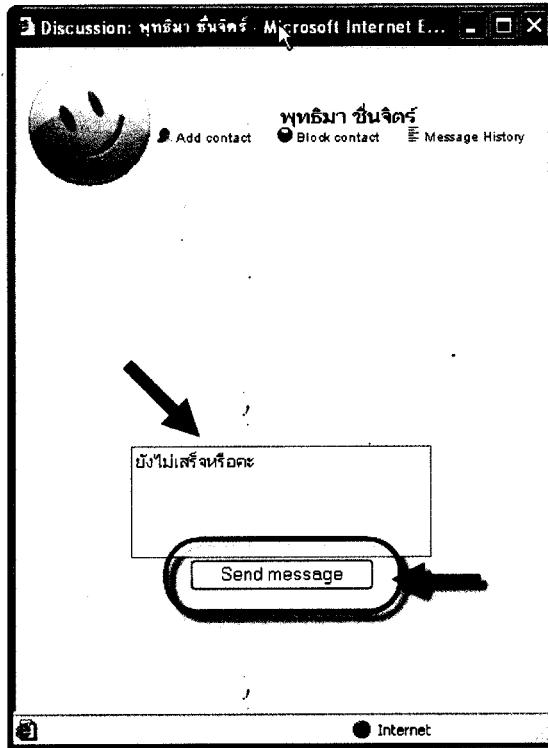
4.6.1 ผู้เรียนสามารถส่งข้อความถึงกัน โดยการคลิกที่ห้องสนทนา



ภาพที่ 5.41 ห้องสนทนา



ภาพที่ 5.42 หน้าต่างผู้สนใจที่จะสนทนา



ภาพที่ 5.43 ส่งข้อความ

บทที่ 6

สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาในครั้งนี้ เป็นการพัฒนาชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่อง การวิเคราะห์ระบบงาน สำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. สรุปผลการวิจัย

1.1 วัตถุประสงค์การวิจัย

1.1.1 วัตถุประสงค์ทั่วไป

เพื่อพัฒนาชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชาหลักการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม สำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

1.1.2 วัตถุประสงค์เฉพาะ

- 1) เพื่อพัฒนาชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่อง การวิเคราะห์ระบบงาน วิชาหลักการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม สำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด
- 2) เพื่อศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนจากชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่อง การวิเคราะห์ระบบงาน
- 3) เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อคุณภาพชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์

1.2 สมมติฐานของการวิจัย

1.2.1 ชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชาหลักการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม เรื่อง การวิเคราะห์ระบบงาน สำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา มีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ 80/80

1.2.2 ผู้เรียนที่เรียนจากชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชา หลักการ ออกแบบและพัฒนาโปรแกรม เรื่อง การวิเคราะห์ระบบงาน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา มีความก้าวหน้าในการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.2.3 ผู้เรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายด้วยคอมพิวเตอร์ วิชา หลักการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม เรื่องการวิเคราะห์งาน มีความคิดเห็นต่อคุณภาพของ ชุดการเรียนรู้ในระดับเหมาะสมมาก

1.3 วิธีการดำเนินการวิจัย

1.3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1) ประชากร ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตร วิชาชีพชั้นสูง สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา จำนวน 4,500 คน

2) กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยอาชีวศึกษาสุราษฎร์ธานี ที่เรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 เลือกแบบเจาะจงมา 42 คน

1.3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1) เครื่องมือที่เป็นต้นแบบชิ้นงาน ได้แก่ ชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่าย คอมพิวเตอร์ วิชา หลักการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม เรื่อง การวิเคราะห์ระบบงาน สำหรับ นักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ สังกัดสำนักงาน คณะกรรมการการอาชีวศึกษา

2) เครื่องมือวัดผลลัพธ์ ได้แก่

(1) แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนแบบคู่ขนานเพื่อวัดความ ก้าวหน้าทางการเรียนหลังจากเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่อง การวิเคราะห์ ระบบงาน วิชาหลักการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม

(2) แบบสอบถามความคิดเห็น ของนักศึกษาที่มีต่อคุณภาพชุดการเรียนรู้ ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่อง การวิเคราะห์ระบบงาน วิชาหลักการออกแบบและพัฒนา โปรแกรม

3) เครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่

- (1) สถิติที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์คือสถิติที่แสดงค่า E_1/E_2
- (2) สถิติที่ใช้วัดความก้าวหน้าทางการเรียนรู้ของผู้เรียนคือ t-test ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ในการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนแบบ t-dependent
- (3) สถิติที่ใช้วิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ คือ หาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ (p) ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ (R) ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ Kuder-Richardson 20 (KR_{20})
- (4) สถิติที่ใช้ศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ คือ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation - S.D)

1.3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการด้วยตนเองโดยเก็บรวบรวมข้อมูลชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ไว้ในเครื่องแม่ข่าย (Server) เพื่อให้เห็นผลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยการทดลองแบบเดี่ยว (1 : 1) กลุ่มทดลองจำนวน 3 คน การทดลองแบบกลุ่ม (1 : 10) กลุ่มทดลองจำนวน 9 คน และการทดลองภาคสนาม (1 : 100) จำนวน 30 คน โดยเก็บข้อมูลดังนี้

1) เก็บข้อมูลเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และหาประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่าย ดังนี้

- (1) ทดสอบก่อนเรียน ซึ่งบรรจุไว้ในชุดการเรียนรู้ จำนวน 10 คะแนน
- (2) ทดสอบหลังเรียน ซึ่งบรรจุไว้ในชุดการเรียนรู้ จำนวน 10 คะแนน
- (3) แบบฝึกปฏิบัติ ซึ่งบรรจุไว้ในแต่ละหัวข้อย่อยของชุดการเรียนรู้

จำนวนรวม 10 คะแนน

2) เก็บข้อมูลความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อความเหมาะสมของชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูล โดยใช้แบบสอบถามความคิดเห็นนักศึกษาเกี่ยวกับชุดการเรียนรู้ หลังจากเรียนจบบทเรียนแล้ว โดยทำแบบสอบถามความคิดเห็นแยกออกจากชุดการเรียนรู้

1.3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

1) ชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่อง การวิเคราะห์ระบบงานวิชาหลักการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม สำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา โดยหา ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) และประสิทธิภาพ (E_2) ของชุดการเรียนรู้ด้วยเกณฑ์ E_1/E_2 ตั้งเกณฑ์ไว้ที่ 80/80

2) แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน วิเคราะห์ข้อมูลโดยหา ความก้าวหน้าในการเรียนของผู้เรียน ด้วยการนำคะแนนจากแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนมา คำนวณหาความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่ แล้วนำไปวิเคราะห์ใช้สูตร t-test แบบ t-dependent

3) แบบสอบถามความคิดเห็น วิเคราะห์ข้อมูลโดยการนำคะแนนที่ได้จาก แบบสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษา มาคำนวณหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) แล้วแปลผลตามเกณฑ์ที่กำหนด

1.4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1.4.1 ประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่องการวิเคราะห์ ระบบงาน วิชาหลักการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมสำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นสูง สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา มีหน่วยที่ 15 เรื่อง วัฏจักรการพัฒนาระบบ หน่วยที่ 16 เรื่อง การกำหนดความต้องการของระบบ หน่วยที่ 17 เรื่อง การออกแบบระบบและนำระบบไปใช้ เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 คือ 78.60/80.70, 80.00/80.30, 79.30/79.70 ที่กำหนดไว้

1.4.2 ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักศึกษาจากชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่าย คอมพิวเตอร์ เรื่อง การวิเคราะห์ระบบงาน วิชาหลักการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมสำหรับ นักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ สังกัดสำนักงาน คณะกรรมการการอาชีวศึกษา ทั้ง 3 หน่วย พบว่า มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

1.4.3 ความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อคุณภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ ผ่านเครือข่าย เรื่อง การวิเคราะห์ระบบงาน วิชาหลักการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมสำหรับ นักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ สังกัดสำนักงาน คณะกรรมการการอาชีวศึกษา ทั้ง 3 หน่วย พบว่านักศึกษามีความคิดเห็นอยู่ในระดับเหมาะสม มาก

2. อภิปรายผล

1) ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เรื่องการวิเคราะห์ระบบงาน วิชาหลักการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม สำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นตามกระบวนการวิจัยพบว่า ทั้ง 3 หน่วย มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 และเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้ผ่านการสร้างและพัฒนาอย่างมีระบบ ได้ผ่านการตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา ได้ผ่านการประเมินตรวจสอบคุณภาพและความเหมาะสมจากผู้ทรงคุณวุฒิที่มีประสบการณ์ด้านเนื้อหา ด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา และด้านการวัดและประเมินผล ได้ผ่านการทดลองแบบเดี่ยวโดยใช้นักศึกษาจำนวน 3 คน ได้ผ่านการทดลองแบบกลุ่ม โดยใช้นักศึกษาจำนวน 9 คน และได้ผ่านการทดลองแบบภาคสนามโดยใช้นักศึกษาจำนวน 30 คน

นอกจากนี้ ข้อดีของชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ดังกล่าวมีลักษณะที่ส่งผลให้มีประสิทธิภาพ คือ ชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์มีองค์ประกอบที่สร้างแรงจูงใจให้นักศึกษาเกิดความสนใจในการเรียนได้ดีและรวดเร็ว นักศึกษามีความพึงพอใจกับวิธีการเรียนที่แตกต่างไปจากการเรียนตามปกติในห้องเรียน โดยได้ใช้เทคโนโลยีเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของบทเรียนที่เสนอเนื้อหาเป็นลำดับขั้นตอน สามารถศึกษาได้ด้วยตนเองจากการวางรูปแบบหน้าเว็บเพจที่เหมาะสม ทั้งการเชื่อมโยง ปุ่ม สี รูปภาพ และกราฟิก สามารถรู้ผลการประเมินได้ทันที ซึ่งตรงตามทฤษฎีการเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นการเรียนซึ่งผู้เรียนรับผิดชอบในการวางแผน การปฏิบัติและการประเมินผลความก้าวหน้าของการเรียนด้วยตนเองเป็นลักษณะที่ผู้เรียนทุกคนมีอยู่ในสถานการณ์การเรียน ผู้เรียนสามารถถ่ายโอนความรู้และทักษะที่เกิดจากการเรียนจากสถานการณ์หนึ่งในอีกสถานการณ์หนึ่งได้ ทั้งนี้ผู้เรียนอาจได้รับความช่วยเหลือจากผู้อื่น หรือไม่ได้รับเลยก็ได้ สามารถหาทางเลือกของตนเองมีศักยภาพและพัฒนาศักยภาพของตนเองอย่างไม่มีขีดจำกัด มีความรับผิดชอบต่อตนเองและผู้อื่น (Hiemstra and Brockett, 1994 อ้างใน บุญเรือง เนียมหอม 2540)

2) ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักศึกษาที่ศึกษาจากชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่อง การวิเคราะห์ระบบงาน วิชาหลักการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมสำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นพบว่านักศึกษามีความก้าวหน้าทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ผู้วิจัยคาดว่าองค์ประกอบที่ทำให้นักศึกษามีความก้าวหน้าทางการเรียนเกิดจากบทเรียนที่พัฒนาขึ้นเป็นไปตามขั้นตอนการผลิต

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ 10 ขั้นตอนของศาสตราจารย์ ดร.ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ 2546 : 17-23) ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของเจอร์ราร์ด (Jerald, 1996) ได้วิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างวิธีการสอนตามปกติกับวิธีการสอนผ่านเครือข่าย ด้วยการนำคะแนนของการทดสอบก่อนเรียนระหว่าง 2 กลุ่ม โดยพิจารณาถึง อายุ เพศ เชื้อชาติ จำนวนปีที่ศึกษา และผลการเรียนเฉลี่ยกับการเรียนรู้จากคอมพิวเตอร์ในวิชาคณิตศาสตร์ โดยกลุ่มนักศึกษาที่เรียนสาขาสถิติทางสังคมศาสตร์ จำนวน 33 คน จากมหาวิทยาลัยแห่งรัฐแคลิฟอร์เนีย (California State University Northridge) แล้วแบ่งเป็น 2 กลุ่ม ทั้งหมดใช้ตำราเรียน เนื้อหาการเรียน และข้อสอบที่ได้มาตรฐานในระดับที่กำหนดไว้ ตัวแปรต้น คือ การสอนปกติ และการสอนผ่านเครือข่าย ตัวแปรตาม คือ ผลการเรียนรู้ ผลการทดลองพบว่าในการสอบทั้งสองครั้ง คะแนนเฉลี่ยของการสอนผ่านเครือข่ายสูงกว่าการสอนปกติ ร้อยละ 20 และคะแนนจากการทดสอบหลังเรียนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การสอนผ่านเครือข่ายใช้เวลา น้อยกว่านักศึกษามีความเข้าใจในเนื้อหา และเข้าใจสูตรคณิตศาสตร์มากกว่าการเรียนปกติ

3) ความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อความเหมาะสมของชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่อง การวิเคราะห์ระบบงาน วิชาหลักการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมสำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา พบว่านักศึกษามีความคิดเห็นต่อความเหมาะสมของชุดการเรียนรู้ อยู่ในระดับเหมาะสมมาก ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ซึ่งส่วนใหญ่เห็นว่าเนื้อหาบทเรียนมีความชัดเจนและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ การแบ่งเนื้อหาออกเป็นส่วนย่อยๆ ทำให้เข้าใจง่าย ความยาวของเนื้อหาเหมาะสมกับเวลา และมีคู่มือการเรียนรู้ที่เหมาะสม ด้านการออกแบบหน้าจอภาพและกราฟิกประกอบเครื่องมือนำทาง ขนาดของตัวอักษร การใช้สีมีความเหมาะสมและการนำเสนอบทเรียนช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจที่จะติดตามเนื้อหาของบทเรียน ด้านปฏิสัมพันธ์และการให้ผลย้อนกลับ ทำให้ผู้เรียนย้อนกลับ ทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม สามารถได้รับผลย้อนกลับทันที ด้านการประเมินผลแบบทดสอบใช้ภาษาที่ชัดเจนเข้าใจง่าย และแบบฝึกปฏิบัติมีความเหมาะสมมากที่สุดด้านประโยชน์ที่ได้จากชุดการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาวิชามากขึ้น สามารถทบทวนเนื้อหาได้ โดยรวมแล้วนักศึกษาเห็นว่าชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์มีความเหมาะสมในการจัดการเรียนการสอนมาก

3. ข้อเสนอแนะ

3.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

ชุดการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่อง การวิเคราะห์ระบบงาน วิชาหลักการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม สำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา มีลักษณะการใช้งานบนระบบเครือข่าย ดังนั้น การใช้ชุดการเรียนต้องเตรียมสิ่งอำนวยความสะดวกในการเรียน เพื่อให้การเรียนมีประสิทธิภาพ เช่น

- 1) คุณสมบัติของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เป็นแม่ข่าย (Server) ลูกข่าย (Client) ที่สามารถรองรับบทเรียนที่เป็นมัลติมีเดียได้
- 2) ความเร็วของอินเทอร์เน็ต เนื่องจากลักษณะของบทเรียนเป็นแบบมัลติมีเดีย จึงต้องใช้อินเทอร์เน็ตความเร็วสูง เพื่อให้การไหลข้อมูลในระหว่างที่นักศึกษาเข้าไปศึกษาไม่ต้องนั่งรอนาน เพราะจะทำให้นักศึกษาเกิดอาการเบื่อ
- 3) ผู้สอนควรแนะนำวิธีการใช้บทเรียนเพิ่มเติม จากคำอธิบายที่มีไว้ในชุดการเรียนหรือคู่มือการเรียน
- 4) การสร้างชุดการเรียนจะต้องมีความรู้เกี่ยวกับการทำงานของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ หลาย ๆ โปรแกรม นำมาประกอบเพื่อให้ได้บทเรียนตามต้องการทั้งของผู้สอนและผู้เรียนให้มีความสนใจต่อบทเรียน
- 5) ควรจัดสภาพแวดล้อมห้องเรียนไม่ให้มีเสียงรบกวน และอุณหภูมิไม่สูงเกินไป

3.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

3.2.1 ควรมีการศึกษาวิจัยชุดการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ รายวิชาหลักการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมให้เต็มรูปแบบ คือ นักศึกษาสามารถศึกษาเนื้อหาวิชาได้อย่างอิสระตามความพร้อมของผู้เรียน ไม่จำกัดอยู่ในห้องเรียนเท่านั้น

3.2.2 ในการพัฒนาชุดการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ควรออกแบบกิจกรรมการเรียนที่เน้นให้ผู้เรียนดำเนินกิจกรรมการเรียนด้วยตนเอง เพราะในสถานการณ์การเรียนจริง ผู้เรียนสามารถเรียนได้ทุกสถานที่ ทุกเวลาที่เชื่อมต่อระบบอินเทอร์เน็ตได้

3.2.3 ในการพัฒนาชุดการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ควรคำนึงถึงขนาดของข้อมูลและความเร็วของอินเทอร์เน็ตด้วย

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กรองกาญจน์ อรุณรัตน์ (2536) *ชุดการเรียนรู้การสอน คณะศึกษาศาสตร์ ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษาเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่*
- กะนุรัตน์ บัวพงษ์ชน (2546) “ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชาการเขียนโปรแกรมภาษาซี เรื่อง สามัญทัศน์ของโปรแกรมภาษาซี สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ โรงเรียนศรีวิกรม์บริหารธุรกิจ” *ปริญาญศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช*
- กาญจนา เกียรติประวัติ (2524) *วิธีการสอนทั่วไปและทักษะการสอน กรุงเทพมหานคร ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร*
- กิดานันท์ มลิทอง (2531) *เทคโนโลยีร่วมสมัย กรุงเทพมหานคร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย*
_____ . (2524) *เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพมหานคร คณะอนุกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตอุปกรณ์การสอนคณิตศาสตร์*
- ใจทิพย์ ณ สงขลา (2542) “การสอนผ่านเครือข่ายเวลาด์ ไวด์ เว็บ” *โสตฯ-เทคโนโลยีฯ-สัมพันธ์ แห่งประเทศไทย ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย*
- ชม ภูมิภาค (2528) *เทคโนโลยีการสอนและการศึกษา พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพมหานคร มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร*
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2518) *ประเภทของชุดการเรียนรู้การสอน กรุงเทพมหานคร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย*
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์ สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และสุดา สิ้นสกุล (2520) *ระบบสื่อการสอน กรุงเทพมหานคร คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย*
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ (2523) *ระบบสื่อการสอน กรุงเทพมหานคร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย*
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523) *เทคโนโลยีและสื่อการศึกษา กรุงเทพมหานคร อมรินทร์การพิมพ์*
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์และคณะ (2540) *เอกสารการสอนชุดวิชาการจัดระบบทางการศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช กรุงเทพมหานคร สำนักพิมพ์เอมพันธ์*
_____ . *การผลิตชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ (Production of E-Learning Packages)*
(2546) กรุงเทพมหานคร สำนักพิมพ์เอมพันธ์

- ชูศักดิ์ เพรสคอตต์ (2540) “การผลิตคอมพิวเตอร์ช่วยส่วน” ใน *ประมวลสาระชุดวิชา
ประสบการณ์วิชาชีพมหาบัณฑิตเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา* หน้าที่ 11
หน้า 111 นนทบุรี สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2526) *เทคโนโลยีการศึกษา การออกแบบและพัฒนา* กรุงเทพมหานคร
โอเคียนสโตร์
- ถนอมพร ดันพิพัฒน์ (2539) อินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษา *วารสารครุศาสตร์* 25(1) กรกฎาคม-
กันยายน
- ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2541) *หลักการออกแบบและสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยโปรแกรม
Multimedia Tool book* กรุงเทพมหานคร วงกลมโพลีคชัน
- นรเศรษฐ์ สุทธิธรรม (2543) “การพัฒนาชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ วิชาวิทยาศาสตร์กายภาพ
ชีวภาพเรื่องโลกแห่งแสงสี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ในโรงเรียน
สังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 1” สาขาวิชาศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
- นิคม ทาแดง (2537) “สัมมนาการวิจัยและทฤษฎีทางเทคโนโลยีและสื่ออิเล็กทรอนิกส์”
ใน *ประมวลสาระชุดวิชาสัมมนาการวิจัยและทฤษฎีทางเทคโนโลยีและสื่อสาร
การศึกษา* หน้าที่ 11 สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
- นิพนธ์ สุขปรีดี (2525) *เทคโนโลยีการศึกษา* กรุงเทพมหานคร พิงแณศ
- _____ . (2537) “การออกแบบชุดการสอน” ใน *เอกสารการสอนประกอบวิชาเทคโนโลยี
และสื่อสารการสอน* หน้าที่ 12 นนทบุรี สาขาศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
- บุญเกื้อ ควหาเวช (2543) *นวัตกรรมทางการศึกษา* พิมพ์ครั้งที่ 4 นนทบุรี พรินต์ติ้ง
- บุญชม ศรีสะอาด (2537) *การพัฒนาการสอน* กรุงเทพมหานคร สุวีริยาสาส์น
- _____ . (2543) *การวิจัยเบื้องต้น* กรุงเทพมหานคร พิมพ์ครั้งที่ 6 สุวีริยาสาส์น
- บุญเรือง เนียมหอม (2541) “การพัฒนาระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตในระดับ
อุดมศึกษา” *วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์ดุษฎีบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย*
- ปารินทร์ มั่งวิมลย์ (2540) *การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาวิทยาศาสตร์
เรื่อง การคมนาคมขนส่งสำหรับนักศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3* สาขาวิชาศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
- เป็รื่อง กุมุท (2518) *ชุดการสอน* กรุงเทพมหานคร มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
- พรเสก จิตต์แจ้ง (2546) *การสร้างเว็บไซต์* สาขาเทคโนโลยีการจัดการ มหาวิทยาลัยมหิดล

- พงศกร ทวันเวช (2545) “การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเขียนผังงาน สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง” ปรินญาศึกษาศาสตร์ มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น
- ไพฑูริย์ ศรีฟ้า (2544) “การพัฒนากระบวนการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เพื่อโรงเรียนไทย” ปรินญาบัณฑิตศึกษาศาสตร์ มหาบัณฑิต ศรีนครินทร์ วิโรฒประสานมิตร
- รุจโรจน์ แก้วอุไร (2543) หลักการออกแบบของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามแนวคิดของกาย์ ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเรศวร ค้นวันที่ 12 กรกฎาคม 2551 <http://pirun.ku.ac.th/~94766078/cai.doc>
- ลัดดา สุขปรีดี (2523) เทคโนโลยีการเรียนการสอน กรุงเทพมหานคร โอเดียนสโตร์ _____ . (2525) เทคโนโลยีการเรียนการสอน พิมพ์ครั้งที่ 3 กรุงเทพมหานคร พิมพ์ศ วาสนา ชาวหา (2525) เทคโนโลยีทางการศึกษา พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพมหานคร กราฟิการ์ต วารินทร์ รัตมีพรหม (2531) การออกแบบและพัฒนาระบบการสอน กรุงเทพมหานคร มหาวิทยาลัยศรีนครินทร์วิโรฒ บางแสน
- วิชัย วงษ์ใหญ่ (2525) พัฒนาหลักสูตรและการสอนมิติใหม่ พิมพ์ครั้งที่ 3 กรุงเทพมหานคร โอเดียนสโตร์
- วีระ ไทยพานิช (2529) วิธีสอน กรุงเทพมหานคร ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- ศิริชัย นามบุรี (2542) “การสร้างบทเรียนสำเร็จรูปคอมพิวเตอร์การสอนวิชาความรู้พื้นฐาน เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์” กรุงเทพมหานคร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
- สรรรักษ์ ห่อไพศาล (2544) การพัฒนาระบบการเรียนการสอนผ่านเว็บวิชาศึกษาทั่วไปเพื่อเพิ่ม ประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้เรียน กรุงเทพมหานคร คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย
- สันหัด ภิบาลสุข และพิมพ์ใจ ภิบาลสุข (2525) การใช้สื่อการสอน กรุงเทพมหานคร พีระพันธ์นาการพิมพ์
- สุกรี รอดโพธิ์ทอง การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในเอกสารสัมมนาวิชาการเรื่อง การผลิตและการใช้มัลติมีเดียเพื่อการศึกษา วันที่ 21-22 ธันวาคม พ.ศ. 2538 (อัคราเนนา)
- _____ . (2544) การออกแบบสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ : (อัคราเนนา)

สุนันทา มณีสมงคล (2542) “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องมรดกทางพันธุกรรม
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย” ปรินญาณิพนธ์การศึกษาคุษฎิบัณฑิต
สาขาวิทยาศาสตร์การศึกษา บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ แผนการพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 8
(พ.ศ. 2540 - 2544) โรงพิมพ์คุรุสภา กรุงเทพมหานคร

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2542) พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542
กรุงเทพมหานคร พรึกหวานกราฟิก

อนันต์ เกิดคำ (2542) การวิเคราะห์และออกแบบระบบงาน กรุงเทพมหานคร เสมารธรรม

อดุล ศรีภักดี (2545) การพัฒนาชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชาการวิเคราะห์และ
ออกแบบเชิงวัตถุ เรื่องการออกแบบเชิงวัตถุ สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตร
วิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยการอาชีพนวมิตรามุกดาหาร มุกดาหาร

อานุภาพ แสนใจ (2548) ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชาการใช้คอมพิวเตอร์ เรื่อง
เครือข่ายและอินเทอร์เน็ต สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรสาธารณสุขศาสตร์
วิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธร นนทบุรี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

Bailey, G.D., and Blythe, Marie. “Outlining diagramming and storyboarding or how to
create great educational websites.” *Learning & Leading with Technology*, 25, 8
(1998) : 7-11.

Bailey, Robert W. (1982) “Display, Controls, and Workplace Design” *Human Performance
Engineering: A Guide for System Designers*. New Jersey : Englewood Cliffs.

Boom Benjamin S. (1956) “Taxonomy of Education Objective” *Handbook I : Cognitive
Domain* New York : David Mckey.

Cardarelli sally M. (1973) *Individualized Instruction Programmed and Material*. Englewood
Cliffs New Jersey Educational Technology publication.

Duane James. (1973) *Individualized Instruction Programmed and Material*. Englewood
Cliffs New Jersey Educational Technology publication.

Heinich, Molenda and Russel. (1982). *Instructional Media and the New Technology of
Instruction*. New York : John Wiley & Son Publishing,

Houston, Robert W. and others. (1972) *Developing Instructional Module*. Texas : Collage of
education, University of Houston,

- James Ambach, Corrina Perrone and Alexander Repending. (1995) *Remote Exploratoriums: Combining Network media and Design Environments*
- Khan, B.H. (1972) *Web-based Instruction*. Englewood Cliffs, NJ: Educational Techno/ogg
Publish in 1997 Houston Robert W. & other. *Developing Instruction Modules A Module System for writing Modules*. College of Education Texas :
University of Hiuston.
- LaRoe R. John. (1995) *Association of Small Computer User In Education* Ascue.
- Martin. (1996) *An Observational Study on The Classroom Use of Information and Communication Technology* Carleton University Canada.
- McGreal, Rory. (1997) *The Internet : a learning environment. Teaching and Learning at a Distance : What It Takes to Effectively Design, Deliver and Evaluate Programs*.
No. 71, (Fall 1997) : 67-74.
- Mcmanus, Thomas Fox. (1998) *Delivering Instruction on the World Wide Web*
<http://ccwf.cc.uteras.edu/~mcmanus/wbi.html> (Online) University of Texas at Austin.
- Moore, P.J. (1974) *Teaching Basic Science Skills through Realistic Science Experience in the Elementary School Science Education*.
- Rumelhart, David E. and Andrew Ortony. (1977) *The Representation of Knowledge in Memory*.
In *Schooling and the Acquisition of Knowledge*, ed. R.C.
- Townley. (1997) *"Students and Instructors Perceptions of Internet Education in The Community College"*.
- Webber, Alan M. (1978) *Changing alliances / Davis dyer, Malcolm S. salter, and Alan M. Webber; the Harvard Business School Project on the Auto Industry and the American Economy*. Boston, Mass : Harvard Business School Press.

แหล่งที่มา : <http://gotoknow.org/blog/peit/35195> คำนวณวันที่ 12 กรกฎาคม 2551

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ

ด้านเทคโนโลยีการศึกษา

รองศาสตราจารย์อรรถพร ฤทธิ์เกิด

อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

จังหวัดกรุงเทพมหานคร

ด้านเนื้อหา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์กิติพงศ์ มะโน

อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

จังหวัดกรุงเทพมหานคร

ด้านวัดผลและประเมินผล

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศศิธร นันทียนนท์

อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต

จังหวัดภูเก็ต

ภาคผนวก ข

ตารางวิเคราะห์วัสดุประสงค์เชิงพฤติกรรม

ตารางภาคผนวกที่ 1 ตารางโครงสร้างเนื้อหาและวัตถุประสงค์ประจำหน่วยที่ 1

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	การวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม						รวม
	ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การสังเคราะห์	ประเมินค่า	
หน่วยที่ 15. วัฏจักรการพัฒนาระบบ							
หน่วยย่อยที่ 1 - หลังจากศึกษาเรื่อง “วัฏจักรการพัฒนาระบบ” แล้วผู้เรียนสามารถอธิบายความหมายของวัฏจักรการพัฒนาระบบได้	✓	✓					
หน่วยย่อยที่ 2 “ขั้นตอนและวิธีการวัฏจักรการพัฒนาระบบ” - หลังจากศึกษาเรื่อง “ขั้นตอนและวิธีการวัฏจักรการพัฒนาระบบ” แล้วผู้เรียนสามารถอธิบายขั้นตอนวัฏจักรการพัฒนาระบบได้	✓	✓					
- หลังจากศึกษาเรื่อง ขั้นตอนและวิธีการวัฏจักรการพัฒนาระบบแล้วผู้เรียนสามารถอธิบายวิธีการวัฏจักรการพัฒนาระบบได้	✓	✓					
- หลังจากศึกษาเรื่อง “ขั้นตอนและวิธีการวัฏจักรการพัฒนาระบบ” แล้วผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ขั้นตอนและวิธีการของวัฏจักรการพัฒนาระบบได้	✓	✓	✓	✓			
รวม	4	4	1	1			

ตารางภาคผนวกที่ 2 ตารางโครงสร้างเนื้อหาและวัตถุประสงค์ประจำหน่วยที่ 2

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	การวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม						รวม
	ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การสังเคราะห์	ประเมินค่า	
หน่วยที่ 16. การกำหนดความต้องการของระบบ							
หน่วยย่อยที่ 2.1 “แนะนำการกำหนดความต้องการของระบบ”							
- หลังจากศึกษาเรื่อง “การกำหนดความต้องการของระบบ” แล้วผู้เรียนสามารถอธิบายขั้นตอนการแนะนำการกำหนดความต้องการของระบบได้อย่างถูกต้อง	✓	✓					
หน่วยย่อยที่ 2.2 “ทฤษฎีแบบดั้งเดิมที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อเท็จจริงและ สารสนเทศ” - หลังจากศึกษาเรื่อง “ทฤษฎีแบบดั้งเดิมที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อเท็จจริงและสารสนเทศ” แล้วผู้เรียนสามารถอธิบายทฤษฎีแบบดั้งเดิมที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อเท็จจริงและสารสนเทศได้อย่างถูกต้อง	✓	✓					
หน่วยย่อยที่ 2.3 “ทฤษฎีแนวใหม่ในการกำหนดความต้องการของระบบ” - หลังจากศึกษาเรื่อง “ทฤษฎีแนวใหม่ในการกำหนดความต้องการของระบบ” ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ทฤษฎีแบบดั้งเดิมที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อเท็จจริงและสารสนเทศได้อย่างถูกต้อง	✓	✓	✓	✓			
รวม	3	3	1	1			

ตารางภาคผนวกที่ 3 ตารางโครงสร้างเนื้อหาและวัตถุประสงค์ประจำหน่วยที่ 3

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	การวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม						รวม
	ความจำ	เข้าใจ	นำไปใช้	วิเคราะห์	สังเคราะห์	ประเมินค่า	
หน่วยที่ 17. การออกแบบระบบและนำระบบไปใช้							
หน่วยย่อยที่ 3.1 “วิธีการออกแบบระบบ” - หลังจากศึกษาเรื่อง “วิธีการออกแบบระบบและนำระบบไปใช้” แล้วผู้เรียนสามารถอธิบายวิธีการออกแบบระบบได้อย่างถูกต้อง	✓	✓					
หน่วยย่อยที่ 3.2 “การนำระบบไปใช้” - หลังจากศึกษาเรื่อง “การนำระบบไปใช้” แล้วผู้เรียนสามารถอธิบายการนำระบบไปใช้ได้อย่างถูกต้อง	✓	✓					
รวม	2	2					

ภาคผนวก ค

ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) ของแบบทดสอบ

ตารางภาคผนวกที่ 4 ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น (r_u)
ของแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 15 เรื่อง วัฏจักรการพัฒนาระบบ

ข้อ ที่	$P_H(N=33)$	$P_L(N=33)$	$P=R/N$	$r = \frac{R_u - R_l}{f}$	ผลการพิจารณา		หมายเหตุ
					ความยากง่าย	อำนาจจำแนก	
1	10	6	0.76	0.36	ง่าย	ดี	เลือก
2	10	7	0.76	0.27	ง่าย	พอใช้	เลือก
3	9	7	0.67	0.18	ง่าย	ใช้ไม่ได้	
4	10	7	0.73	0.27	ง่าย	พอใช้	เลือก
5	11	6	0.82	0.45	ง่ายมาก	ดีมาก	
6	11	7	0.82	0.36	ง่ายมาก	ดี	
7	10	7	0.76	0.27	ง่าย	พอใช้	เลือก
8	9	5	0.67	0.36	ง่าย	ดี	เลือก
9	9	7	0.79	0.18	ง่าย	ใช้ไม่ได้	
10	9	2	0.61	0.64	ง่าย	ดีมาก	เลือก
11	9	4	0.61	0.45	ง่าย	ดีมาก	เลือก
12	10	2	0.61	0.73	ง่าย	ดีมาก	เลือก
13	9	5	0.70	0.36	ง่าย	ดี	
14	10	3	0.67	0.64	ง่าย	ดีมาก	
15	9	4	0.64	0.45	ง่าย	ดีมาก	เลือก
16	7	1	0.52	0.55	ปานกลาง	ดีมาก	
17	10	4	0.58	0.55	ปานกลาง	ดีมาก	เลือก
18	11	4	0.64	0.64	ง่าย	ดีมาก	
19	10	7	0.76	0.27	ง่าย	พอใช้	
20	10	8	0.73	0.18	ง่าย	ใช้ไม่ได้	

ตารางภาคผนวกที่ 5 ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น (r_u)
ของแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 16 เรื่อง การกำหนดความต้องการของระบบ

ข้อ ที่	$P_H(N=33)$	$P_L(N=33)$	$P=R/N$	$r = \frac{R_u - R_l}{f}$	ผลการพิจารณา		หมายเหตุ
					ความยากง่าย	อำนาจจำแนก	
1	6	0	0.27	0.55	ค่อนข้างยาก	ดีมาก	เลือก
2	6	0	0.30	0.55	ค่อนข้างยาก	ดีมาก	เลือก
3	8	1	0.45	0.64	ปานกลาง	ดีมาก	เลือก
4	9	3	0.52	0.55	ปานกลาง	ดีมาก	เลือก
5	9	0	0.33	0.82	ค่อนข้างยาก	ดีมาก	
6	10	4	0.58	0.55	ปานกลาง	ดีมาก	เลือก
7	10	6	0.73	0.36	ง่าย	ดี	เลือก
8	8	0	0.45	0.73	ปานกลาง	ดีมาก	เลือก
9	11	9	0.91	0.18	ง่ายมาก	ใช้ไม่ได้	
10	11	4	0.64	0.64	ง่าย	ดีมาก	
11	11	3	0.61	0.73	ง่าย	ดีมาก	เลือก
12	7	4	0.39	0.27	ค่อนข้างยาก	พอใช้	
13	4	2	0.36	0.18	ค่อนข้างยาก	ใช้ไม่ได้	
14	7	5	0.58	0.18	ปานกลาง	ใช้ไม่ได้	
15	7	5	0.61	0.18	ง่าย	ใช้ไม่ได้	
16	10	8	0.64	0.18	ง่าย	ใช้ไม่ได้	
17	10	8	0.76	0.18	ง่าย	ใช้ไม่ได้	
18	6	1	0.27	0.45	ค่อนข้างยาก	ดีมาก	เลือก
19	5	2	0.33	0.27	ค่อนข้างยาก	พอใช้	
20	5	1	0.24	0.36	ค่อนข้างยาก	ดี	เลือก

ตารางภาคผนวกที่ 6 ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น (r_u) ของแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 16 เรื่อง การออกแบบระบบและนำระบบไปใช้

ข้อ ที่	$P_H(N=33)$	$P_L(N=33)$	$P=R/N$	$r = \frac{R_u - R_l}{f}$	ผลการพิจารณา		หมายเหตุ
					ความยากง่าย	อำนาจจำแนก	
1	11	8	0.79	0.27	ง่าย	พอใช้	
2	11	7	0.73	0.36	ง่าย	ดี	เลือก
3	10	4	0.61	0.55	ง่าย	ดีมาก	
4	10	5	0.61	0.45	ง่าย	ดีมาก	เลือก
5	8	5	0.70	0.27	ง่าย	พอใช้	
6	10	4	0.52	0.55	ปานกลาง	ดีมาก	เลือก
7	10	3	0.48	0.64	ปานกลาง	ดีมาก	เลือก
8	10	7	0.82	0.27	ง่ายมาก	พอใช้	
9	9	4	0.61	0.45	ง่าย	ดีมาก	เลือก
10	9	3	0.58	0.55	ปานกลาง	ดีมาก	เลือก
11	11	8	0.91	0.27	ง่ายมาก	พอใช้	
12	10	7	0.76	0.27	ง่าย	พอใช้	
13	11	9	0.88	0.18	ง่ายมาก	ใช้ไม่ได้	
14	9	3	0.48	0.55	ปานกลาง	ดีมาก	เลือก
15	9	1	0.52	0.73	ปานกลาง	ดีมาก	เลือก
16	11	6	0.79	0.45	ง่าย	ดีมาก	
17	10	8	0.76	0.18	ง่าย	ใช้ไม่ได้	
18	8	1	0.33	0.64	ค่อนข้างยาก	ดีมาก	เลือก
19	8	6	0.64	0.18	ง่าย	ใช้ไม่ได้	
20	10	3	0.58	0.64	ปานกลาง	ดีมาก	เลือก

ตารางภาคผนวกที่ 7 ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น (r_u)
ของแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 15 เรื่อง วัฏจักรการพัฒนาาระบบ

ข้อ ที่	$P_H(N=33)$	$P_L(N=33)$	$P=R/N$	$r = \frac{R_u - R_l}{f}$	ผลการพิจารณา		หมายเหตุ
					ความยากง่าย	อำนาจจำแนก	
1	8	6	0.76	0.18	ง่าย	ใช้ไม่ได้	
2	8	4	0.64	0.36	ง่าย	ดี	เลือก
3	11	4	0.79	0.64	ง่าย	ดีมาก	เลือก
4	9	7	0.64	0.18	ง่าย	ใช้ไม่ได้	
5	11	3	0.67	0.73	ง่าย	ดีมาก	เลือก
6	9	6	0.48	0.27	ปานกลาง	พอใช้	
7	11	9	0.76	0.18	ง่าย	ใช้ไม่ได้	
8	11	3	0.58	0.73	ปานกลาง	ดีมาก	เลือก
9	8	6	0.76	0.18	ง่าย	ใช้ไม่ได้	
10	11	7	0.64	0.36	ง่าย	ดี	เลือก
11	11	4	0.76	0.64	ง่าย	ดีมาก	เลือก
12	10	4	0.76	0.55	ง่าย	ดีมาก	เลือก
13	9	6	0.79	0.27	ง่าย	พอใช้	
14	11	5	0.79	0.55	ง่าย	ดีมาก	เลือก
15	8	6	0.76	0.18	ง่าย	ใช้ไม่ได้	
16	7	6	0.67	0.09	ง่าย	ใช้ไม่ได้	
17	11	8	0.70	0.27	ง่าย	พอใช้	เลือก
18	9	6	0.79	0.27	ง่าย	พอใช้	
19	11	3	0.61	0.73	ง่าย	ดีมาก	เลือก
20	8	6	0.64	0.18	ง่าย	ใช้ไม่ได้	

ตารางภาคผนวกที่ 8 ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น (r_u)
ของแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 16 เรื่อง การกำหนดความต้องการของระบบ

ข้อ ที่	$P_H(N=33)$	$P_L(N=33)$	$P=R/N$	$r = \frac{R_u - R_l}{f}$	ผลการพิจารณา		หมายเหตุ
					ความยากง่าย	อำนาจจำแนก	
1	10	5	0.73	0.45	ง่าย	ดีมาก	เลือก
2	10	5	0.76	0.45	ง่าย	ดีมาก	
3	10	5	0.76	0.45	ง่าย	ดีมาก	เลือก
4	10	7	0.70	0.27	ง่าย	พอใช้	เลือก
5	9	7	0.76	0.18	ง่าย	ใช้ไม่ได้	
6	11	5	0.70	0.55	ง่าย	ดีมาก	เลือก
7	9	8	0.70	0.09	ง่าย	ใช้ไม่ได้	
8	10	7	0.73	0.27	ง่าย	พอใช้	
9	11	4	0.70	0.64	ง่าย	ดีมาก	เลือก
10	6	6	0.55	0.55	ปานกลาง	ดีมาก	
11	11	5	0.70	0.55	ง่าย	ดีมาก	เลือก
12	8	4	0.64	0.36	ง่าย	ดี	
13	10	3	0.61	0.64	ง่าย	ดีมาก	
14	10	3	0.73	0.64	ง่าย	ดีมาก	เลือก
15	10	2	0.70	0.73	ง่าย	ดีมาก	
16	11	5	0.76	0.55	ง่าย	ดีมาก	เลือก
17	10	4	0.70	0.55	ง่าย	ดีมาก	
18	9	1	0.52	0.73	ปานกลาง	ดีมาก	เลือก
19	10	5	0.79	0.45	ง่าย	ดีมาก	เลือก
20	10	8	0.73	0.18	ง่าย	ใช้ไม่ได้	

ตารางภาคผนวกที่ 9 ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น (r_u) ของแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 17 เรื่อง การออกแบบระบบและนำระบบไปใช้

ข้อ ที่	$P_H(N=33)$	$P_L(N=33)$	$P=R/N$	$r = \frac{R_u - R_l}{f}$	ผลการพิจารณา		หมายเหตุ
					ความยากง่าย	อำนาจจำแนก	
1	11	7	0.73	0.36	ง่าย	ดีมาก	เลือก
2	11	5	0.76	0.55	ง่าย	ดีมาก	
3	11	3	0.76	0.73	ง่าย	ดีมาก	เลือก
4	11	7	0.76	0.36	ง่าย	ดี	เลือก
5	8	6	0.73	0.18	ง่าย	ใช้ไม่ได้	
6	8	6	0.76	0.18	ง่าย	ใช้ไม่ได้	
7	10	3	0.73	0.64	ง่าย	ดีมาก	เลือก
8	8	5	0.70	0.27	ง่าย	พอใช้	
9	10	6	0.79	0.36	ง่าย	ดี	เลือก
10	11	4	0.64	0.64	ง่าย	ดีมาก	
11	11	4	0.70	0.64	ง่าย	ดีมาก	เลือก
12	10	8	0.79	0.18	ง่าย	ใช้ไม่ได้	
13	11	9	0.79	0.18	ง่าย	ใช้ไม่ได้	
14	8	6	0.73	0.18	ง่าย	ใช้ไม่ได้	
15	11	1	0.64	0.91	ง่าย	ดีมาก	เลือก
16	10	2	0.58	0.73	ปานกลาง	ดีมาก	เลือก
17	11	4	0.76	0.64	ง่าย	ดีมาก	
18	7	2	0.45	0.45	ปานกลาง	ดีมาก	เลือก
19	11	3	0.48	0.73	ปานกลาง	ดีมาก	เลือก
20	8	5	0.73	0.27	ง่าย	พอใช้	

ภาคผนวก ง

คะแนนแบบฝึกปฏิบัติ คะแนนแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน
ในการทดลองแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม

**คะแนนแบบฝึกปฏิบัติ คะแนนแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน
ในการทดลองแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม**

**ตารางภาคผนวกที่ 16 แสดงคะแนนแบบฝึกปฏิบัติ คะแนนทดสอบก่อนและหลังเรียน
ความแตกต่างระหว่างเรียนของคะแนนทดสอบก่อนและหลังเรียน ในการทดลองแบบเดี่ยว หน่วยที่ 15**

นักศึกษา ลำดับที่	คะแนน ทดสอบ ก่อนเรียน (10 คะแนน)	คะแนน แบบฝึกปฏิบัติ (10 คะแนน)	คะแนน ทดสอบ หลังเรียน (10 คะแนน)	คะแนน ความก้าวหน้า (D)	คะแนน ความก้าวหน้า ยกกำลังสอง (D ²)
1	4	8	8	4	16
2	2	8	8	6	36
3	3	6	7	4	16
คะแนนรวม	9	22	23	14	68
คะแนนเฉลี่ย	3	7.33	7.67		
คะแนน ร้อยละ	30	73.30	76.70		

N= 3

ตารางภาคผนวกที่ 17 แสดงคะแนนแบบฝึกปฏิบัติ คะแนนทดสอบก่อนและหลังเรียน ความแตกต่างระหว่างเรียนของคะแนนทดสอบก่อนและหลังเรียนในการทดลองแบบเดี่ยว หน่วยที่ 16

นักศึกษา ลำดับที่	คะแนน ทดสอบ ก่อนเรียน (10 คะแนน)	คะแนนแบบ ฝึกปฏิบัติ (10 คะแนน)	คะแนน ทดสอบ หลังเรียน (10 คะแนน)	คะแนน ความก้าวหน้า (D)	คะแนน ความก้าวหน้า ยกกำลังสอง (D ²)
1	2	8	7	5	25
2	2	8	7	5	25
3	2	6	9	7	49
คะแนนรวม	6	22	23	17	99
คะแนนเฉลี่ย	2	7.33	7.67		
คะแนนร้อยละ	20	73.30	76.70		

N= 3

ตารางภาคผนวกที่ 18 แสดงคะแนนแบบฝึกปฏิบัติ คะแนนทดสอบก่อนและหลังเรียน ความแตกต่างระหว่างเรียนของคะแนนทดสอบก่อนและหลังเรียนในการทดลองแบบเดี่ยว หน่วยที่ 17

นักศึกษา ลำดับที่	คะแนน ทดสอบ ก่อนเรียน (10 คะแนน)	คะแนนแบบ ฝึกปฏิบัติ (10 คะแนน)	คะแนน ทดสอบ หลังเรียน (10 คะแนน)	คะแนน ความก้าวหน้า (D)	คะแนน ความก้าวหน้า ยกกำลังสอง (D ²)
1	2	6	5	3	9
2	4	8	7	3	9
3	4	6	9	5	25
คะแนนรวม	10	20	21	11	43
คะแนนเฉลี่ย	3.33	6.67	7.00		
คะแนนร้อยละ	33.30	66.70	70.00		

N= 3

**คะแนนแบบฝึกปฏิบัติ คะแนนแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน
ในการทดลองแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม**

ตารางภาคผนวกที่ 19 แสดงคะแนนแบบฝึกปฏิบัติ คะแนนทดสอบก่อนและหลังเรียน
ความแตกต่างระหว่างเรียนของคะแนนทดสอบก่อนและหลังเรียนในการทดลองแบบกลุ่ม หน่วยที่ 15

นักศึกษา ลำดับที่	คะแนน ทดสอบ ก่อนเรียน (10 คะแนน)	คะแนนแบบ ฝึกปฏิบัติ (10 คะแนน)	คะแนน ทดสอบ หลังเรียน (10 คะแนน)	คะแนน ความก้าวหน้า (D)	คะแนน ความก้าวหน้า ยกกำลังสอง (D ²)
1	4	6	6	2	4
2	5	8	8	3	9
3	6	8	8	2	4
4	5	8	7	2	4
5	5	8	8	3	9
6	4	8	9	5	25
7	4	6	7	3	9
8	4	8	8	4	16
9	5	8	9	4	16
คะแนนรวม	42	68	70	28	96
คะแนนเฉลี่ย	4.67	7.56	7.78		
คะแนนร้อยละ	46.70	75.60	77.80		

N= 9

ตารางภาคผนวกที่ 20 แสดงคะแนนแบบฝึกปฏิบัติ คะแนนทดสอบก่อนและหลังเรียน ความแตกต่างระหว่างเรียนของคะแนนทดสอบก่อนและหลังเรียนในการทดลองแบบกลุ่ม หน่วยที่ 16

นักศึกษา ลำดับที่	คะแนน ทดสอบ ก่อนเรียน (10 คะแนน)	คะแนนแบบ ฝึกปฏิบัติ (10 คะแนน)	คะแนน ทดสอบ หลังเรียน (10 คะแนน)	คะแนน ความก้าวหน้า (D)	คะแนน ความก้าวหน้า ยกกำลังสอง (D ²)
1	3	8	9	6	36
2	4	6	9	5	25
3	6	8	7	1	1
4	5	8	7	2	4
5	5	8	8	3	9
6	3	6	7	4	16
7	5	8	7	2	4
8	5	8	10	5	25
9	6	8	7	1	1
คะแนนรวม	42	68	71	29	120
คะแนนเฉลี่ย	4.67	7.56	7.89		
คะแนนร้อยละ	46.70	75.60	78.90		

N= 9

ตารางภาคผนวกที่ 21 แสดงคะแนนแบบฝึกปฏิบัติ คะแนนทดสอบก่อนและหลังเรียน
ความแตกต่างระหว่างเรียนของคะแนนทดสอบก่อนและหลังเรียนในการทดลองแบบกลุ่ม หน่วยที่ 17

นักศึกษา ลำดับที่	คะแนน ทดสอบ ก่อนเรียน (10 คะแนน)	คะแนนแบบ ฝึกปฏิบัติ (10 คะแนน)	คะแนน ทดสอบ หลังเรียน (10 คะแนน)	คะแนน ความก้าวหน้า (D)	คะแนน ความก้าวหน้า ยกกำลังสอง (D ²)
1	4	8	8	4	16
2	3	8	7	4	16
3	4	6	7	3	9
4	4	6	9	5	25
5	3	8	8	5	25
6	3	8	7	4	16
7	3	8	8	5	25
8	4	8	8	4	16
9	6	8	8	2	4
คะแนนรวม	34	68	70	36	152
คะแนนเฉลี่ย	3.78	7.56	7.78		
คะแนนร้อยละ	37.80	75.60	77.80		

N= 9

**คะแนนแบบฝึกปฏิบัติ คะแนนแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน
ในการทดลองแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม**

ตารางภาคผนวกที่ 22 แสดงคะแนนแบบฝึกปฏิบัติ คะแนนทดสอบก่อนและหลังเรียน
ความแตกต่างระหว่างเรียนของคะแนนทดสอบก่อนและหลังเรียนในการทดลองแบบภาคสนาม
หน่วยที่ 15

นักศึกษา ลำดับที่	คะแนน ทดสอบก่อน เรียน (10 คะแนน)	คะแนนแบบ ฝึกปฏิบัติ (10 คะแนน)	คะแนน ทดสอบ หลังเรียน (10 คะแนน)	คะแนน ความก้าวหน้า (D)	คะแนน ความก้าวหน้า ยกกำลังสอง (D ²)
1	4	6	6	2	4
2	5	10	10	5	25
3	6	8	10	4	16
4	4	8	9	5	25
5	5	8	8	3	9
6	4	8	9	5	25
7	5	10	9	4	16
8	5	8	9	4	16
9	4	8	9	5	25
10	4	8	9	5	25
11	5	8	7	2	4
12	6	6	6	0	0
13	5	4	6	1	1
14	6	6	7	1	1
15	6	6	8	2	4
16	7	8	8	1	1
17	5	8	8	3	9

ตารางภาคผนวกที่ 23 แสดงคะแนนแบบฝึกปฏิบัติ คะแนนทดสอบก่อนและหลังเรียน
ความแตกต่างระหว่างเรียนของคะแนนทดสอบก่อนและหลังเรียนในการทดลองแบบภาคสนาม
หน่วยที่ 15 (-ต่อ-)

นักศึกษา ลำดับที่	คะแนน ทดสอบก่อน เรียน (10 คะแนน)	คะแนนแบบ ฝึกปฏิบัติ (10 คะแนน)	คะแนน ทดสอบ หลังเรียน (10 คะแนน)	คะแนน ความก้าวหน้า (D)	คะแนน ความก้าวหน้า ยกกำลังสอง (D ²)
18	4	8	7	3	9
19	6	8	7	1	1
20	6	10	10	4	16
21	4	8	8	4	16
22	6	8	8	2	4
23	5	8	8	3	9
24	5	10	8	3	9
25	5	8	8	3	9
26	5	6	7	2	4
27	6	8	6	0	0
28	6	10	8	2	4
29	3	8	9	6	36
30	5	8	10	5	25
คะแนนรวม	152	236	242	90	348
คะแนนเฉลี่ย	5.07	7.87	8.07		
คะแนน ร้อยละ	50.70	78.70	80.70		

N= 30

ตารางภาคผนวกที่ 24 แสดงคะแนนแบบฝึกปฏิบัติ คะแนนทดสอบก่อนและหลังเรียน
ความแตกต่างระหว่างเรียนของคะแนนทดสอบก่อนและหลังเรียน ในการทดลองแบบภาคสนาม
หน่วยที่ 2

นักศึกษา ลำดับที่	คะแนน ทดสอบก่อน เรียน (10 คะแนน)	คะแนนแบบ ฝึกปฏิบัติ (10 คะแนน)	คะแนน ทดสอบ หลังเรียน (10 คะแนน)	คะแนน ความก้าวหน้า (D)	คะแนน ความก้าวหน้า ยกกำลังสอง (D ²)
1	3	8	9	6	36
2	3	6	7	4	16
3	3	8	9	6	36
4	3	6	7	4	16
5	4	8	7	3	9
6	4	8	8	4	16
7	4	6	8	4	16
8	4	8	7	3	9
9	4	8	7	3	9
10	6	6	6	0	0
11	4	8	7	3	9
12	4	8	7	3	9
13	6	10	10	4	16
14	4	8	9	5	25
15	5	8	9	4	16
16	5	10	10	5	25
17	4	10	10	6	36
18	4	8	9	5	25
19	4	8	8	4	16
20	4	8	8	4	16

ตารางภาคผนวกที่ 25 แสดงคะแนนแบบฝึกปฏิบัติ คะแนนทดสอบก่อนและหลังเรียน
ความแตกต่างระหว่างเรียนของคะแนนทดสอบก่อนและหลังเรียน ในการทดลองแบบภาคสนาม
หน่วยที่ 2 (-ต่อ-)

นักศึกษา ลำดับที่	คะแนน ทดสอบก่อน เรียน (10 คะแนน)	คะแนนแบบ ฝึกปฏิบัติ (10 คะแนน)	คะแนน ทดสอบ หลังเรียน (10 คะแนน)	คะแนน ความก้าวหน้า (D)	คะแนน ความก้าวหน้า ยกกำลังสอง (D ²)
21	4	10	9	5	25
22	5	8	8	3	9
23	5	6	7	2	4
24	4	8	8	4	16
25	3	8	8	5	25
26	4	10	9	5	25
27	4	8	7	3	9
28	4	8	7	3	9
29	2	8	7	5	25
30	4	8	9	6	36
คะแนนรวม	121	240	241	120	528
คะแนนเฉลี่ย	4.03	8.00	8.03		
คะแนน ร้อยละ	40.30	80.00	80.30		

N= 30

ตารางภาคผนวกที่ 26 แสดงคะแนนแบบฝึกปฏิบัติ คะแนนทดสอบก่อนและหลังเรียน
ความแตกต่างระหว่างเรียนของคะแนนทดสอบก่อนและหลังเรียน ในการทดลองแบบภาคสนาม
หน่วยที่ 3

นักศึกษา ลำดับที่	คะแนน ทดสอบ ก่อนเรียน (10 คะแนน)	คะแนนแบบ ฝึกปฏิบัติ (10 คะแนน)	คะแนน ทดสอบ หลังเรียน (10 คะแนน)	คะแนน ความก้าวหน้า (D)	คะแนน ความก้าวหน้า ยกกำลังสอง (D ²)
1	3	10	9	6	36
2	3	8	8	5	25
3	3	6	6	3	9
4	4	8	6	2	4
5	3	8	6	3	9
6	3	8	9	6	36
7	3	10	9	6	36
8	2	8	7	5	25
9	2	8	7	5	25
10	6	6	7	1	1
11	4	8	8	4	16
12	3	10	9	6	36
13	5	8	8	3	9
14	5	8	10	5	25
15	4	8	9	5	25
16	4	8	9	5	25
17	3	8	9	6	36
18	3	10	10	7	49
19	3	8	8	5	25
20	4	8	8	4	16

ตารางภาคผนวกที่ 27 แสดงคะแนนแบบฝึกปฏิบัติ คะแนนทดสอบก่อนและหลังเรียน
ความแตกต่างระหว่างเรียนของคะแนนทดสอบก่อนและหลังเรียน ในการทดลองแบบภาคสนาม
หน่วยที่ 3 (-ต่อ-)

นักศึกษา ลำดับที่	คะแนน ทดสอบ ก่อนเรียน (10 คะแนน)	คะแนนแบบ ฝึกปฏิบัติ (10 คะแนน)	คะแนน ทดสอบ หลังเรียน (10 คะแนน)	คะแนน ความก้าวหน้า (D)	คะแนน ความก้าวหน้า ยกกำลังสอง (D ²)
21	3	8	7	4	16
22	3	8	8	5	25
23	4	8	8	4	16
24	4	6	8	4	16
25	4	6	8	4	16
26	3	8	8	5	25
27	3	6	6	3	9
28	3	8	8	5	25
29	3	8	8	5	25
30	3	8	8	5	25
คะแนนรวม	103	238	239	136	666
คะแนนเฉลี่ย	3.43	7.93	7.97		
คะแนน ร้อยละ	34.30	79.30	79.70		

N= 30

ภาคผนวก จ

แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อความเหมาะสม
ของชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์

แบบประเมินคุณภาพชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์
แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์
วิชาหลักการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 2

คำชี้แจง โปรดประเมินคุณภาพของชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยทำเครื่องหมาย ✓
 ในช่องที่ประเมิน

รายการสอบถาม	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ปรับปรุง	ข้อเสนอแนะ
	5	4	3	2	1
1. ข้อคำถามครอบคลุมวัตถุประสงค์ที่จะประเมิน					
2. ข้อคำถามครอบคลุมหัวข้อที่จะประเมิน					
3. ข้อคำถามชัดเจน					
4. ภาษาที่ใช้ในแบบสอบถามอ่านแล้วเข้าใจง่าย					

โดยภาพรวม การประเมินคุณภาพของแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์อยู่ในเกณฑ์ใด

ดีมาก ดี ปานกลาง ปรับปรุง

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศศิธร นันทิยานนท์)

ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านวัดผลและประเมินผล

**ความคิดเห็นของผู้เรียนต่อชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย
วิชาหลักการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 2**
คำชี้แจง โปรดแสดงความคิดเห็นของท่าน โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับ
ความคิดเห็นของท่านซึ่งกำหนดเกณฑ์ตัดสินคุณภาพเป็น 5 ระดับ ดังนี้

ระดับ 5	หมายถึง	เหมาะสมมากที่สุด
ระดับ 4	หมายถึง	เหมาะสมมาก
ระดับ 3	หมายถึง	เหมาะสมปานกลาง
ระดับ 2	หมายถึง	เหมาะสมน้อย
ระดับ 1	หมายถึง	เหมาะสมน้อยที่สุด

รายการสอบถาม	ระดับความคิดเห็น				
	เหมาะสมมากที่สุด	เหมาะสมมาก	เหมาะสมปานกลาง	เหมาะสมน้อย	เหมาะสมน้อยที่สุด
	5	4	3	2	1
1. ส่วนนำ					
1.1 ให้คำแนะนำการใช้บทเรียน เข้าใจง่าย					
1.2 การลงทะเบียนเรียนง่าย					
1.3 การเชื่อมโยงหน้าโฮมเพจไป สู่หน้าเมนูเนื้อหาอย่างรวดเร็ว					
2. ด้านการนำเสนอเนื้อหา					
2.1 การลำดับเนื้อหาจากง่ายไปหายาก					
2.2 นำเสนอเนื้อหาที่น่าสนใจ					
2.3 นำเสนอเนื้อหาพร้อม ภาพประกอบเหมาะสม					
2.4 การจัดลำดับขั้นการเสนอเนื้อหา					
2.5 ปริมาณของเนื้อหาแต่ละหน่วย เหมาะสม					
2.6 นำเสนอเนื้อหาพร้อมเสียง ประกอบเหมาะสม					

รายการสอบถาม	ระดับความคิดเห็น				
	เหมาะสมมากที่สุด	เหมาะสมมาก	เหมาะสมปานกลาง	เหมาะสมน้อย	เหมาะสมน้อยที่สุด
	5	4	3	2	1
3. ด้านการออกแบบหน้าจอ					
3.1 รูปแบบอักษรที่ใช้นำเสนอเนื้อหาอ่านง่าย					
3.2 ขนาดตัวอักษรในการนำเสนอเหมาะสม					
3.3 การเลือกใช้สีตัวอักษรเหมาะสม					
3.4 การใช้สีพื้นจอภาพเหมาะสม					
3.5 สีตัวอักษรที่ใช้เชื่อมโยงหน้าเว็บเพจ					
4. ด้านการจัดการในบทเรียน					
4.1 คำสั่งแต่ละหน้าจอเข้าใจง่าย					
4.2 การแสดงวิธีการโต้ตอบในบทเรียนเข้าใจดี					
4.3 สรุปผลคะแนนท้ายแบบทดสอบได้ชัดเจน					
5. คู่มือการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชาหลักการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม					

ขอขอบคุณทุกคนที่ให้ความร่วมมือ

ภาคผนวก ก

แบบประเมินชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ

แบบประเมินผู้ทรงคุณวุฒิ

ชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชาหลักการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม
ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง
(ด้านวัดผลและประเมินผล)

คำชี้แจง

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน ซึ่งมีระดับ คือ

ระดับ 5	หมายถึง	ดีมาก
ระดับ 4	หมายถึง	ดี
ระดับ 3	หมายถึง	ปานกลาง
ระดับ 2	หมายถึง	พอใช้
ระดับ 1	หมายถึง	ควรแก้ไข

แบบประเมินคุณภาพชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์
(สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านวัดผลและประเมินผล)
วิชาหลักการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

คำชี้แจง โปรดประเมินคุณภาพของชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยทำเครื่องหมาย ✓
 ในช่องที่ประเมิน

หน่วยที่ 15 วัฏจักรการพัฒนาระบบ

รายการ	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ปรับปรุง	ข้อเสนอแนะ
1. แบบทดสอบก่อนเรียน					
1.1 แบบทดสอบมีความสอดคล้องกับ วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม					
1.2 แบบทดสอบเป็นข้อสอบแบบ คู่ขนาน					
1.3 คำถามชัดเจน					
1.4 คำถามมีความสอดคล้องกับเนื้อหา					
1.5 คำถามไม่เน้นคำตอบ					
1.6 ตัวเลือกมีความสอดคล้องกับคำถาม					
1.7 ตัวเลือกที่ไม่ถูกไม่เด่นชัด					
2. แบบทดสอบหลังเรียน					
2.1 แบบทดสอบมีความสอดคล้องกับ วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม					
2.2 แบบทดสอบเป็นข้อสอบแบบ คู่ขนาน					
2.3 คำถามชัดเจน					
2.4 คำถามมีความสอดคล้องกับเนื้อหา					
2.5 คำถามไม่เน้นคำตอบ					
2.6 ตัวเลือกมีความสอดคล้องกับคำถาม					
2.7 ตัวเลือกที่ไม่ถูกไม่เด่นชัด					

หน่วยที่ 16 การกำหนดความต้องการของระบบ
--

รายการ	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ปรับปรุง	ข้อเสนอแนะ
1. แบบทดสอบก่อนเรียน					
1.1 แบบทดสอบมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม					
1.2 แบบทดสอบเป็นข้อสอบแบบคู่ขนาน					
1.3 คำถามชัดเจน					
1.4 คำถามมีความสอดคล้องกับเนื้อหา					
1.5 คำถามไม่แนะคำตอบ					
1.6 ตัวเลือกมีความสอดคล้องกับคำถาม					
1.7 ตัวเลือกที่ไม่ถูกไม่เด่นชัด					
2. แบบทดสอบหลังเรียน					
2.1 แบบทดสอบมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม					
2.2 แบบทดสอบเป็นข้อสอบแบบคู่ขนาน					
2.3 คำถามชัดเจน					
2.4 คำถามมีความสอดคล้องกับเนื้อหา					
2.5 คำถามไม่แนะคำตอบ					
2.6 ตัวเลือกมีความสอดคล้องกับคำถาม					
2.7 ตัวเลือกที่ไม่ถูกไม่เด่นชัด					

หน่วยที่ 17 การออกแบบระบบและนำระบบไปใช้

รายการ	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ปรับปรุง	ข้อเสนอแนะ
1. แบบทดสอบก่อนเรียน					
1.1 แบบทดสอบมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม					
1.2 แบบทดสอบเป็นข้อสอบแบบคู่ขนาน					
1.3 คำถามชัดเจน					
1.4 คำถามมีความสอดคล้องกับเนื้อหา					
1.5 คำถามไม่เน้นคำตอบ					
1.6 ตัวเลือกมีความสอดคล้องกับคำถาม					
1.7 ตัวเลือกที่ไม่ถูกไม่เด่นชัด					
2. แบบทดสอบหลังเรียน					
2.1 แบบทดสอบมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม					
2.2 แบบทดสอบเป็นข้อสอบแบบคู่ขนาน					
2.3 คำถามชัดเจน					
2.4 คำถามมีความสอดคล้องกับเนื้อหา					
2.5 คำถามไม่เน้นคำตอบ					
2.6 ตัวเลือกมีความสอดคล้องกับคำถาม					
2.7 ตัวเลือกที่ไม่ถูกไม่เด่นชัด					

โดยภาพรวม การประเมินคุณภาพของชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์

หน่วยที่ 15 วัฏจักรการพัฒนาระบบ อยู่ในเกณฑ์ใด

ดีมาก ดี ปานกลาง ปรับปรุง

หน่วยที่ 16 การกำหนดความต้องการของระบบ อยู่ในเกณฑ์ใด

ดีมาก ดี ปานกลาง ปรับปรุง

หน่วยที่ 17 การออกแบบระบบและนำระบบไปใช้ อยู่ในเกณฑ์ใด

ดีมาก ดี ปานกลาง ปรับปรุง

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศศิธร นันทิยานนท์)

ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านวัดผลและประเมินผล

แบบประเมินผู้ทรงคุณวุฒิ

ชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชาหลักการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม
ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยอาชีวศึกษาสุราษฎร์ธานี
(ด้านเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา)

คำชี้แจง

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน ซึ่งมีระดับ คือ

ระดับ 5	หมายถึง	ดีมาก
ระดับ 4	หมายถึง	ดี
ระดับ 3	หมายถึง	ปานกลาง
ระดับ 2	หมายถึง	พอใช้
ระดับ 1	หมายถึง	ควรแก้ไข

แบบประเมินคุณภาพเครื่องมือในการวิจัย
(สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเทคโนโลยีการศึกษา)

วิชา หลักการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง
คำชี้แจง โปรดแสดงความคิดเห็นของท่าน โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน ที่ตรงกับ
ความคิดเห็นของท่านซึ่งกำหนดเกณฑ์ตัดสินคุณภาพเป็น 5 ระดับ ดังนี้

ระดับ 5	หมายถึง	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
ระดับ 4	หมายถึง	เห็นด้วยมาก
ระดับ 3	หมายถึง	เห็นด้วย
ระดับ 2	หมายถึง	ไม่เห็นด้วย
ระดับ 1	หมายถึง	ควรปรับปรุง

หน่วยที่ 15 วัฏจักรการพัฒนาระบบ

รายการสอบถาม	ระดับความคิดเห็น				
	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย มาก	เห็นด้วย	ไม่เห็น ด้วย	ควร ปรับปรุง
	5	4	3	2	1
1. ส่วนนำ					
1.1 ให้คำแนะนำการใช้บทเรียนเข้าใจง่าย					
1.2 การลงทะเบียนเรียนง่าย					
1.3 การเชื่อมโยงหน้าโฮมเพจไปสู่หน้า เมนูเนื้อหาอย่างรวดเร็ว					
2. ด้านการนำเสนอเนื้อหา					
2.1 การลำดับเนื้อหาจากง่ายไปหายาก					
2.2 นำเสนอเนื้อหาที่น่าสนใจ					
2.3 นำเสนอเนื้อหาพร้อมภาพประกอบ เหมาะสม					
2.4 การจัดลำดับขั้นการเสนอเนื้อหา					
2.5 ปริมาณของเนื้อหาแต่ละหน่วยเหมาะสม					
2.6 นำเสนอเนื้อหาพร้อมเสียงประกอบ เหมาะสม					

รายการสอบถาม	ระดับความคิดเห็น				
	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย มาก	เห็นด้วย	ไม่เห็น ด้วย	ควร ปรับปรุง
	5	4	3	2	1
3. ด้านการออกแบบหน้าจอ					
3.1 รูปแบบอักษรที่ใช้นำเสนอเนื้อหา อ่านง่าย					
3.2 ขนาดตัวอักษรในการนำเสนอ เหมาะสม					
3.3 การเลือกใช้สีตัวอักษรเหมาะสม					
3.4 การใช้สีพื้นจอภาพเหมาะสม					
3.5 สีตัวอักษรที่ใช้เชื่อมโยงหน้าเว็บเพจ					
4. ด้านการจัดการในบทเรียน					
4.1 คำสั่งแต่ละหน้าจอเข้าใจง่าย					
4.2 การแสดงวิธีการโต้ตอบในบทเรียน เข้าใจดี					
4.3 สรุปผลคะแนนท้ายแบบทดสอบได้ ชัดเจน					
5. คู่มือการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ ผ่านเครือข่าย วิชาหลักการออกแบบและ พัฒนาโปรแกรม					

หน่วยที่ 16 การกำหนดความต้องการของระบบ

รายการสอบถาม	ระดับความคิดเห็น				
	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย มาก	เห็นด้วย	ไม่เห็น ด้วย	ควร ปรับปรุง
	5	4	3	2	1
1. ส่วนนำ					
1.1 ให้คำแนะนำการใช้บทเรียนเข้าใจง่าย					
1.2 การลงทะเบียนเรียนง่าย					
1.3 การเชื่อมโยงหน้าโฮมเพจไปสู่หน้า เมนูเนื้อหาอย่างรวดเร็ว					
2. ด้านการนำเสนอเนื้อหา					
2.1 การลำดับเนื้อหาจากง่ายไปหายาก					
2.2 นำเสนอเนื้อหาที่น่าสนใจ					
2.3 นำเสนอเนื้อหาพร้อมภาพประกอบ เหมาะสม					
2.4 การจัดลำดับขั้นการเสนอเนื้อหา					
2.5 ปริมาณของเนื้อหาแต่ละหน่วย เหมาะสม					
2.6 นำเสนอเนื้อหาพร้อมเสียงประกอบ เหมาะสม					
3. ด้านการออกแบบหน้าจอ					
3.1 รูปแบบอักษรที่ใช้นำเสนอเนื้อหา อ่านง่าย					
3.2 ขนาดตัวอักษรในการนำเสนอ เหมาะสม					
3.3 การเลือกใช้สีตัวอักษรเหมาะสม					
3.4 การใช้สีพื้นจอภาพเหมาะสม					
3.5 สีตัวอักษรที่ใช้เชื่อมโยงหน้าเว็บเพจ					

รายการสอบถาม	ระดับความคิดเห็น				
	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย มาก	เห็น ด้วย	ไม่เห็น ด้วย	ควร ปรับปรุง
	5	4	3	2	1
4. ด้านการจัดการในบทเรียน					
4.1 คำสั่งแต่ละหน้าจอเข้าใจง่าย					
4.2 การแสดงวิธีการโต้ตอบในบทเรียน เข้าใจดี					
4.3 สรุปผลคะแนนท้ายแบบทดสอบได้ ชัดเจน					
5. คู่มือการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ ผ่านเครือข่าย วิชาหลักการออกแบบและ พัฒนาโปรแกรม					

หน่วยที่ 17 การออกแบบระบบและนำระบบไปใช้

รายการสอบถาม	ระดับความคิดเห็น				
	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย มาก	เห็น ด้วย	ไม่เห็น ด้วย	ควร ปรับปรุง
	5	4	3	2	1
1. ส่วนนำ					
1.1 ให้คำแนะนำการใช้บทเรียนเข้าใจง่าย					
1.2 การลงทะเบียนเรียนง่าย					
1.3 การเชื่อมโยงหน้าโฮมเพจไปสู่หน้า เมนูเนื้อหาอย่างรวดเร็ว					
2. ด้านการนำเสนอเนื้อหา					
2.1 การลำดับเนื้อหาจากง่ายไปหายาก					
2.2 นำเสนอเนื้อหาที่น่าสนใจ					
2.3 นำเสนอเนื้อหาพร้อมภาพประกอบ เหมาะสม					
2.4 การจัดลำดับชั้นการเสนอเนื้อหา					
2.5 ปริมาณของเนื้อหาแต่ละหน่วย เหมาะสม					
2.6 นำเสนอเนื้อหาพร้อมเสียงประกอบ เหมาะสม					
3. ด้านการออกแบบหน้าจอ					
3.1 รูปแบบอักษรที่ใช้นำเสนอเนื้อหา อ่านง่าย					
3.2 ขนาดตัวอักษรในการนำเสนอเหมาะสม					
3.3 การเลือกใช้สีตัวอักษรเหมาะสม					
3.4 การใช้สีพื้นจอภาพเหมาะสม					
3.5 สีตัวอักษรที่ใช้เชื่อมโยงหน้าเว็บเพจ					

รายการสอบถาม	ระดับความคิดเห็น				
	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย มาก	เห็น ด้วย	ไม่เห็น ด้วย	ควร ปรับปรุง
	5	4	3	2	1
4. ด้านการจัดการในบทเรียน					
4.1 คำสั่งแต่ละหน้าจอเข้าใจง่าย					
4.2 การแสดงวิธีการโต้ตอบในบทเรียน เข้าใจดี					
4.3 สรุปผลคะแนนท้ายแบบทดสอบได้ ชัดเจน					
5. คู่มือการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ ผ่านเครือข่าย วิชาหลักการออกแบบและ พัฒนาโปรแกรม					

โดยภาพรวม การประเมินคุณภาพของชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์

หน่วยที่ 15 วัฏจักรการพัฒนาระบบ อยู่ในเกณฑ์ใด

ดีมาก ดี ปานกลาง ปรับปรุง

หน่วยที่ 16 การกำหนดความต้องการของระบบ อยู่ในเกณฑ์ใด

ดีมาก ดี ปานกลาง ปรับปรุง

หน่วยที่ 17 การออกแบบระบบและนำระบบไปใช้ อยู่ในเกณฑ์ใด

ดีมาก ดี ปานกลาง ปรับปรุง

ลงชื่อ

ผู้ประเมิน

(รองศาสตราจารย์อรรถพร ฤทธิเกิด)

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษา

แบบประเมินผู้ทรงคุณวุฒิ

ชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชาหลักการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม
ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยอาชีวศึกษาสุราษฎร์ธานี
(ด้านเนื้อหา)

คำชี้แจง

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน ซึ่งมีระดับ คือ

ระดับ 5	หมายถึง	ดีมาก
ระดับ 4	หมายถึง	ดี
ระดับ 3	หมายถึง	ปานกลาง
ระดับ 2	หมายถึง	พอใช้
ระดับ 1	หมายถึง	ควรแก้ไข

หน่วยที่ 15 เรื่อง วัฏจักรการพัฒนาระบบ

เรื่องที่ประเมิน	ความคิดเห็น					ข้อเสนอแนะ
	5	4	3	2	1	
1. โครงสร้างเนื้อหาชัดเจนมีความสัมพันธ์ต่อเนื่อง						
2. เนื้อหาของบทเรียนสามารถอ่านและเข้าใจได้ง่าย						
3. เนื้อหาที่นำเสนอตรงและครอบคลุมตามจุดประสงค์						
4. ความยากง่ายของเนื้อหาแต่ละหน่วยมีความเหมาะสมกับระดับชั้น						
5. ระยะเวลาในการเรียนมีความเหมาะสมกับเนื้อหา						
6. มีกิจกรรมและการประเมินผลที่ครอบคลุมจุดประสงค์						
7. มีส่วนประกอบทางการเรียนการสอนครบถ้วนในรูปแบบของกิจกรรม แบบฝึกหัดและแบบทดสอบ						
8. ปริมาณของเนื้อหาแต่ละหัวข้อเหมาะสมหรือไม่						
9. ความเหมาะสมกับความสนใจและวัยของผู้เรียน						
10. คู่มือการเรียนมีความเหมาะสมเพียงใด						

ลงชื่อ

ผู้ประเมิน

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์กิติพงศ์ มะโน)

ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหา

หน่วยที่ 16 เรื่อง การกำหนดความต้องการของระบบ

เรื่องที่ประเมิน	ความคิดเห็น					ข้อเสนอแนะ
	5	4	3	2	1	
1. โครงสร้างเนื้อหาชัดเจนมีความสัมพันธ์ต่อเนื่อง						
2. เนื้อหาของบทเรียนสามารถอ่านและเข้าใจได้ง่าย						
3. เนื้อหาที่น่าเสนอตรงและครอบคลุมตามจุดประสงค์						
4. ความยากง่ายของเนื้อหาแต่ละหน่วยมีความเหมาะสมกับระดับชั้น						
5. ระยะเวลาในการเรียนมีความเหมาะสมกับเนื้อหา						
6. มีกิจกรรมและการประเมินผลที่ครอบคลุมจุดประสงค์						
7. มีส่วนประกอบทางการเรียนการสอนครบถ้วนในรูปแบบของกิจกรรม แบบฝึกหัดและแบบทดสอบ						
8. ปริมาณของเนื้อหาแต่ละหัวข้อเหมาะสมหรือไม่						
9. ความเหมาะสมกับความสนใจและวัยของผู้เรียน						
10. คู่มือการเรียนมีความเหมาะสมเพียงใด						

ลงชื่อ

ผู้ประเมิน

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์กิติพงศ์ มะโน)

ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหา

หน่วยที่ 17 เรื่อง การออกแบบระบบและนำระบบไปใช้

เรื่องที่ประเมิน	ความคิดเห็น					ข้อเสนอแนะ
	5	4	3	2	1	
1. โครงสร้างเนื้อหาชัดเจนมีความสัมพันธ์ต่อเนื่อง						
2. เนื้อหาของบทเรียนสามารถอ่านและเข้าใจได้ง่าย						
3. เนื้อหาที่นำเสนอตรงและครอบคลุมตามจุดประสงค์						
4. ความยากง่ายของเนื้อหาแต่ละหน่วยมีความเหมาะสมกับระดับชั้น						
5. ระยะเวลาในการเรียนมีความเหมาะสมกับเนื้อหา						
6. มีกิจกรรมและการประเมินผลที่ครอบคลุมจุดประสงค์						
7. มีส่วนประกอบทางการเรียนการสอนครบถ้วนในรูปแบบของกิจกรรม แบบฝึกหัดและแบบทดสอบ						
8. ปริมาณของเนื้อหาแต่ละหัวข้อเหมาะสมหรือไม่						
9. ความเหมาะสมกับความสนใจและวัยของผู้เรียน						
10. คู่มือการเรียนมีความเหมาะสมเพียงใด						

ลงชื่อ

ผู้ประเมิน

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์กิติพงศ์ มะโน)

ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหา

โดยภาพรวมแล้ว การประเมินคุณภาพของชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์

หน่วยที่ 15 เรื่อง วัฏจักรการพัฒนาระบบ อยู่ในเกณฑ์ใด

ดีมาก ดี ปานกลาง ปรับปรุง

หน่วยที่ 16 เรื่อง การกำหนดความต้องการของระบบ อยู่ในเกณฑ์ใด

ดีมาก ดี ปานกลาง ปรับปรุง

หน่วยที่ 17 เรื่อง การออกแบบระบบและนำระบบไปใช้ อยู่ในเกณฑ์ใด

ดีมาก ดี ปานกลาง ปรับปรุง

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

ลงชื่อ

ผู้ประเมิน

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์กิตติพงศ์ มะโน)

ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหา

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ	นางสาวหทัยรัตน์ มีพฤษย์
วัน เดือน ปีเกิด	31 มกราคม 2513
สถานที่เกิด	อำเภอเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดนครศรีธรรมราช
ประวัติการศึกษา	มหาวิทยาลัยสยาม พ.ศ. 2536
สถานที่ทำงาน	วิทยาลัยอาชีวศึกษาสุราษฎร์ธานี ตำบลตลาด อำเภอเมือง จังหวัดสุราษฎร์ธานี
ตำแหน่ง	ครู คศ.2