

**ชื่อวิทยานิพนธ์** ชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายวิชาการเขียนรายงาน  
และการใช้ห้องสมุดเรื่อง การใช้ห้องสมุดสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี  
สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

**ผู้วิจัย** นางสาวทศพร แสงสว่าง **ปริญญา** ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีและ  
สื่อสารการศึกษา) **อาจารย์ที่ปรึกษา** (1) รองศาสตราจารย์ ดร.ทิพย์เกษร บุญอำไพ  
(2) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ใจทิพย์ ณ สงขลา (3) รองศาสตราจารย์กอบกุล ปราบประชา  
**ปีการศึกษา** 2546

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) พัฒนาชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย  
วิชาการเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด เรื่องการใช้ห้องสมุด สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี  
สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 (2) ศึกษาความก้าวหน้าในการ  
เรียนรู้จากชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายที่พัฒนาขึ้น และ (3) ศึกษาความคิดเห็นของ  
ผู้เรียนต่อชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายที่พัฒนาขึ้น

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรีของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล  
วิทยาเขตปทุมธานี จำนวน 42 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย  
(1) ชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชา การเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด  
เรื่อง การใช้ห้องสมุด จำนวน 3 ชุด ซึ่งผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น (2) แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
และ(3) แบบสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษา เกี่ยวกับการใช้ชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่าน  
เครือข่าย ข้อมูลได้นำมาวิเคราะห์ทางสถิติ เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดการเรียน การทดสอบค่าที่  
ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า (1) ชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ  
ดังนี้ 78.20/79.84, 78.36/78.00 และ 79.75/78.15 ตามลำดับ เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 (2) ผู้เรียน  
มีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ(3) ผู้เรียนมีความ  
คิดเห็นต่อชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายวิชาการเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด อยู่  
ในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่งต่อความเหมาะสมของชุดการเรียนดังกล่าว

**คำสำคัญ** ชุดการเรียน ชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย การใช้ห้องสมุด

**Thesis title:** COMPUTER-BASED LEARNING PACKAGES VIA COMPUTER NETWORK IN REPORT WRITING AND LIBRARY USAGE ON LIBRARY USAGE FOR UNDERGRADUATE STUDENTS AT THE RAJAMANGALA INSTITUTES OF TECHNOLOGY

**Researcher:** Miss Thosporn Sangsawang; **Degree:** Master of Education (Educational Technology and Communications); **Thesis advisors:** (1) Dr. Tipkesorn Boonumpai, Associate Professor; (2) Dr. Jaithip Na Songkhla, Assistant Professor; (3) Kobkul Phapacha, Associate Professor; **Academic year:** 2003

### ABSTRACT

The objectives of this study were (1) to develop computer – based learning packages via computer network in the Report Writing and Library Usage Course on the topic of Library Usage for undergraduate students at Rajamangala Institute of Technology to meet the 80/80 efficiency criteria; (2) to study the learning progress of students who learned from the developed learning packages; and (3) to study opinion of students toward the developed learning packages.

The sample consisted of 42 purposively selected undergraduate students of Rajamangala Institute of Technology, Pathum Thani Campus. The research instruments were (1) three computer-based learning package via computer network in the Report Writing and Library Usage Course on the topic of Library Usage that were developed by the research; (2) an achievement test; and (3) a questionnaire to assess students' opinions toward the developed leaning packages. Statistical procedures for data analysis included the  $E_1/E_2$ , calculation, mean, standard deviation and t-test.

Research findings revealed that (1) the three developed computer – based learning packages via computer network had the efficiency indices of 78.20/79.84, 78.36/78.00, and 79.75/78.15 respectively which were considered to meet the set efficiency criteria of 80/80; (2) students who learned from the packages achieved significant learning progress at the .05 level; and (3) students' opinions were at the highly agreement level regarding the appropriateness of the learning packages.

**Keywords:** Learning package, Computer – based learning packages via computer network, Library usage

## กิตติกรรมประกาศ

การทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยได้รับความอนุเคราะห์คำปรึกษา ข้อคิดแนะนำ ตลอดจนแก้ไขปรับปรุงข้อบกพร่องต่างๆ ที่เป็นประโยชน์ และสำเร็จลงได้อย่างสมบูรณ์จาก อาจารย์ที่ปรึกษาคือ รองศาสตราจารย์.ดร.ทิพย์เกษร บุญอำไพ ผู้ช่วยศาสตราจารย์.ดร. ใจทิพย์ ณ สงขลา และรองศาสตราจารย์.กอบกุล ปราบประชา ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษา คือ ผู้ช่วยศาสตราจารย์.ดร. เกียรติศักดิ์ พันธุ์ลำเจียก ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา วิชาการเขียนรายงาน และการใช้ห้องสมุด คือ ผู้ช่วยศาสตราจารย์. รุ่งฤดี อภิวัฒน์นคร และผู้ทรงคุณวุฒิด้านการวัดผล และประเมินผล คือ ผู้ช่วยศาสตราจารย์. สมชาย รัตนเลิศนุสรณ์ จากสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ที่กรุณาช่วยตรวจและให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับเครื่องมือวิจัย รองศาสตราจารย์. ดร. นิคม ทาแดง ผู้ให้แนวคิดตลอดการเรียนระดับบัณฑิตศึกษา รองศาสตราจารย์. กอบกุล ปราบประชา ผู้อำนวยการ สถาบันวิทยบริการ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ที่สนับสนุนและให้แรงบันดาลใจให้ข้าพเจ้าได้เรียนสำเร็จ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลที่ให้ทุนสนับสนุนในการศึกษาคั้งนี้

นายเถาว์ แสงสว่าง นางหลง แสงสว่าง บิดาและมารดาของข้าพเจ้าที่ให้ทุนทรัพย์ ช่วยเหลือและกำลังใจที่งดงามอย่างประเสริฐสุด อาจารย์ไกรศักดิ์ เศษศรี ผู้ให้ความช่วยเหลือในทุกด้าน อาจารย์คมชาญ ทองคำ ผู้ให้คำปรึกษาด้านภาษาต่างประเทศ ผู้เกื้อหนุนและให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยโดยตลอด ได้แก่ คณาจารย์ เจ้าหน้าที่ นักศึกษา วิทยาเขตปทุมธานี สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล อาจารย์ชุตินา น่วมจิตร คุณศิวพร สังข์สัมฤทธิ์ คุณสมเจตต์ แสงสว่าง คุณจันทร์เพ็ญ แผล่ทองคำ คุณอัครดากุล แสงสว่าง คุณรัตนา แสงสว่าง คุณวิไลพร คำอาจ คุณวรางคณา แสงสว่าง คุณอดิศร จิรเศรษฐศักดิ์ คุณกมลอร เดชประดิษฐ์ คุณชนิดาพร สวนสีดา คุณจิราภา เขียวหวาน คุณนิภาพร ชั่งข้างเรือ และคุณณัฐพล ไทรตระกิต

ขอขอบกราบขอบพระคุณที่ปรึกษาทุกท่านและผู้เกื้อหนุน มา ณ โอกาสนี้ด้วยความเคารพที่ทำให้ข้าพเจ้ามีวันนี้สำเร็จปริญญาามหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

นางสาวทศพร แสงสว่าง

กุมภาพันธ์ 2546

## สารบัญ

|  | หน้า |
|--|------|
| บทคัดย่อภาษาไทย.....   | ง    |
| บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....  | จ    |
| กิตติกรรมประกาศ.....   | ฉ    |
| สารบัญตาราง.....   | ณ    |
| สารบัญภาพ.....   | ญ    |
| บทที่ 1 บทนำ.....  | 1    |
| ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....  | 1    |
| วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....   | 8    |
| สมมติฐานของการวิจัย.....   | 8    |
| ขอบเขตการวิจัย.....  | 9    |
| นิยามศัพท์เฉพาะ.....   | 10   |
| ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....   | 11   |
| บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง.....   | 12   |
| แนวคิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....   | 14   |
| แนวคิดเกี่ยวกับชุดการเรียนรู้การสอนรายบุคคล.....   | 54   |
| แนวคิดเกี่ยวกับชุดการสอนด้วยคอมพิวเตอร์.....   | 59   |
| หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....  | 84   |
| การจัดการศึกษาของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล.....   | 89   |
| เอกสารเกี่ยวกับทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวกับการออกแบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย<br>อินเทอร์เน็ต..... | 99   |
| เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....   | 110  |
| บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....  | 124  |
| ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....   | 124  |
| เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....  | 124  |
| การเก็บรวบรวมข้อมูล.....   | 141  |
| การวิเคราะห์ข้อมูล.....  | 142  |

## สารบัญ(ต่อ)

|  | หน้า |
|--|------|
| บทที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....  | 147  |
| ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย.....                         | 147  |
| ผลการวิเคราะห์ความก้าวหน้าทางการเรียนของผู้เรียน.....  | 149  |
| ผลการวิเคราะห์แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย..... | 150  |
| บทที่ 5 ต้นแบบชิ้นงาน.....   | 153  |
| รายละเอียดชุดการเรียนรู้.....  | 153  |
| แผนการเรียนรู้.....  | 154  |
| คู่มือการใช้ชุดการเรียนรู้.....  | 157  |
| ต้นแบบชุดการเรียนรู้.....  | 267  |
| บทที่ 6 สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....  | 298  |
| สรุปการวิจัย.....  | 298  |
| อภิปรายผล.....   | 302  |
| ข้อเสนอแนะ.....  | 308  |
| บรรณานุกรม.....  | 310  |
| ภาคผนวก.....   | 317  |
| ก การวิเคราะห์เนื้อหาการใช้ห้องสมุด.....   | 318  |
| ข การทดสอบความยากง่าย, อำนาจจำแนก, ค่าความเที่ยง.....  | 328  |
| ค การทดสอบค่าที.....   | 338  |
| ง รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ.....  | 345  |
| จ แบบประเมินชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายโดยผู้ทรงคุณวุฒิ..                         | 347  |
| ฉ แบบสังเกตพฤติกรรมผู้เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย                        | 353  |
| ช ภาพแสดงการทดสอบกลุ่มตัวอย่าง.....  | 357  |
| ประวัติผู้วิจัย.....   | 361  |

## สารบัญตาราง

|  | หน้า |
|--|------|
| ตารางที่ 2.1 ตารางแสดงการระดมความคิดในการออกแบบเว็บ.....   | 64   |
| ตารางที่ 3.1 ตารางวิเคราะห์ข้อสอบ ตามแนวคิดของ เบนจามิน บลูม (Benjamin Bloom)  | 138  |
| ตารางที่ 4.1 แสดงผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย<br>วิชา การเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด เรื่องการใช้ห้องสมุด หน่วยที่ 2, 7,<br>และ8 จากการทดลอง กับนักศึกษา จำนวน 3 คน .....  | 147  |
| ตารางที่ 4.2 แสดงผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย<br>วิชา การเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด เรื่องการใช้ห้องสมุด หน่วยที่ 2, 7,<br>และ8 จากการทดลอง กับนักศึกษา จำนวน 9 คน .....  | 148  |
| ตารางที่ 4.3 แสดงผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย<br>วิชา การเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด เรื่องการใช้ห้องสมุด หน่วยที่ 2, 7,<br>และ8 จากการทดลอง กับนักศึกษา จำนวน 30 คน.....  | 149  |
| ตารางที่ 4.4 คะแนนเฉลี่ยจากการทดลองก่อนเรียนและหลังเรียน ความแตกต่างระหว่าง<br>คะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน และความก้าวหน้าในการเรียนรู้<br>จากชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย หน่วยที่ 2, 7, และ8 จากการ<br>ทดลองกับนักเรียนจำนวน 30 คน..... | 150  |
| ตารางที่ 4.5 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการแปลผลความคิดเห็นของนักเรียน<br>ที่มีต่อชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชา การเขียนรายงานและ<br>การใช้ห้องสมุด เรื่อง การใช้ห้องสมุด.....   | 151  |

## สารบัญภาพประกอบ

|   | หน้า |
|---|------|
| ภาพที่ 2.1 แผนผังแสดงกระบวนการผลิตชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย....                               | 62   |
| ภาพที่ 2.2 แสดงขั้นตอนหลักของการประมวลผลสารสนเทศของมนุษย์.....  | 105  |
| ภาพที่ 2.3 แสดงขั้นตอนวิธีคิดในการประมวลผลสารสนเทศ.....   | 109  |
| ภาพที่ 2.4 การบริหารควบคุมการประมวลผลสารสนเทศ.....  | 110  |
| ภาพที่ 3.1 แผนผังแสดงกระบวนการผลิตชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย....                               | 125  |
| ภาพที่ 3.2 แผนผังแสดงการออกแบบการเชื่อมโยงกันในแต่ละหน้าของชุดการเรียน<br>ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย..... | 132  |
| ภาคผนวก ข ภาพแสดงการทดสอบกลุ่มตัวอย่าง.....   | 357  |
| ภาพที่ 1 กลุ่มตัวอย่าง ทำการทดลองแบบเดี่ยว.....   | 358  |
| ภาพที่ 2 กลุ่มตัวอย่างทำการทดลองแบบเดี่ยว จำนวน 3 คน.....   | 358  |
| ภาพที่ 3 กลุ่มตัวอย่าง ทำการทดลองแบบกลุ่มย่อย จำนวน 9 คน.....   | 359  |
| ภาพที่ 4 กลุ่มตัวอย่าง ทำการทดลองแบบกลุ่มย่อย.....  | 359  |
| ภาพที่ 5 กลุ่มตัวอย่าง ทำการทดลองแบบภาคสนามจำนวน 1 ห้องเรียน 30 คน  | 360  |
| ภาพที่ 6 กลุ่มตัวอย่าง ทำการทดลองแบบภาคสนาม.....  | 360  |

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

สภาพปัจจุบันการดำเนินกิจกรรมด้านการศึกษา และส่งเสริมคุณภาพการเรียน การสอนการค้นคว้าวิจัยเกี่ยวกับนวัตกรรมใหม่ๆ เพื่อให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพ ซึ่งใน การศึกษาในยุคปัจจุบันแนวทางการศึกษาของรัฐจำเป็นต้องจัดให้ตอบสนองกับพระราชบัญญัติ การศึกษาแห่งชาติที่มุ่งเน้นศูนย์กลางการเรียนรู้ โดยผ่านระบบการเรียนรู้ด้วยตนเอง สื่อการเรียน การสอนจึงมีบทบาทสำคัญมากต่อการศึกษาในระบบปัจจุบัน โดยเฉพาะสื่อการสอนผ่านระบบ เครือข่าย (Web – Based Instruction : WBI) ซึ่งเข้ามามีบทบาทสำคัญและเป็นที่ต้องการของ ผู้เรียนในยุคโลกาภิวัตน์อีกทั้งสามารถตอบสนองความต้องการของผู้เรียนได้อย่างไม่จำกัดเวลา และสถานที่ อาจกล่าวได้ว่าทรัพยากรที่สำคัญอย่างหนึ่งของโลกคือ ทรัพยากรสารสนเทศ ได้เข้ามา มีบทบาทต่อวิถีชีวิตของคนทุกสาขาอาชีพ จนกล่าวได้ว่าเป็นยุคสารสนเทศอัตราการศึกษามี มากขึ้น ทำให้ปริมาณผู้เรียนมากขึ้นแต่ผู้สอนน้อยลงไม่สมดุลกัน แหล่งสารสนเทศจึงเป็นสิ่งจำเป็น ที่จะช่วยผู้เรียนให้สามารถพัฒนาระบบการใช้บริการสารสนเทศที่ถูกต้องสมบูรณ์ได้อย่างรวดเร็วทัน ต่อเหตุการณ์ และตรงกับความต้องการของผู้เรียน ตามสาขาวิชาที่เปิดสอน ซึ่งการพัฒนา นวัตกรรมใหม่ต่างๆก็มุ่งให้ได้มีโอกาสศึกษาหาความรู้จากแหล่งต่างๆ มาพัฒนาสติปัญญาของ ตนเอง ได้ตลอดเวลาและไม่จำกัดสถานที่ผ่านทางเครือข่าย

#### 1.1 สภาพที่พึงประสงค์

การศึกษาขั้นพื้นฐานทั้งในระบบและนอกระบบโรงเรียนต่างมุ่งจัดการเรียน การสอน ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางผู้เรียนมีโอกาสได้ศึกษาหาความรู้จากแหล่งต่างๆด้วยตนเอง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในระดับอุดมศึกษา หัวใจสำคัญของการศึกษาอยู่ที่ห้องสมุดหรือสถาบัน วิทยบริการ และแหล่งสารสนเทศอื่นๆ ซึ่งเป็นองค์ประกอบหนึ่งของการทำให้ผู้เรียนบรรลุ วัตถุประสงค์ในการเรียน และเป็นหัวใจสำคัญในการศึกษาค้นคว้าเพื่อการพัฒนาการเรียน การสอน การค้นคว้าวิจัยเพราะการใช้ห้องสมุดจะเป็นสิ่งที่จะช่วยอำนวยความสะดวกให้ ผู้เรียนสามารถค้นหาและรวบรวมข้อมูลได้อย่างมหาศาลสามารถนำมาปรับปรุงในการปฏิบัติงาน ต่างๆได้เป็นอย่างดี ทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาได้เป็นอย่างดี ในการจัดการ



เรียนการสอนในยุคเทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology: IT) เป็นเทคโนโลยีสื่อสาร โทคมนาคมที่ช่วยให้เราสามารถส่งผลข้อมูลได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง สามารถช่วยแลกเปลี่ยน ความรู้ข่าวสารได้ตลอดเวลาได้โดยง่าย และสามารถเชื่อมโยง ข่าวสาร ครอบคลุมพื้นที่ในทุก ระบบโลกในปัจจุบัน คือ ระบบเครือข่าย (Network) ซึ่งในวงการศึกษาได้ประยุกต์ระบบเครือข่าย โดยอาศัยเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาช่วยจัดการเรียนการสอน โดยมีครูเป็นผู้ส่งสาร ข้อมูลเนื้อหา วิชาการสอน ผ่านทางสื่อและผู้รับสารคือผู้เรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนในลักษณะเป็น การสื่อสารสองทาง โดยอาศัยเทคโนโลยีทางการศึกษาเป็นสื่อกลางเพื่อเพิ่มพูนประสิทธิภาพทาง การศึกษามีการประเมินผลการศึกษาเพื่อพัฒนาและปรับปรุงวิธีการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับ ผู้เรียน เนื้อหาวิชา และผู้สอนจะทำหน้าที่ควบคุมเป็นที่ปรึกษาผ่านทางระบบเครือข่าย การนำ คอมพิวเตอร์มาเชื่อมโยงกันเป็นโครงข่ายอินเทอร์เน็ตและเวปไซด์เว็บนับเป็นโครงข่ายการศึกษา ขนาดใหญ่ ครอบคลุมไปทั่วโลกและสามารถให้บริการแก่ผู้เรียนได้หลายสิบล้านคน ผู้เรียน สามารถสืบค้นข้อมูลได้ทันทีที่ต้องการไม่จำกัดเวลาสถานที่ สื่อการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายจึง เป็นเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่มีบทบาทสำคัญมากในยุคนี้ ที่จะช่วยในการค้นหาข้อมูลทั่วโลกช่วย ให้เราสามารถค้นหาข้อมูลที่ต้องการได้อย่างรวดเร็ว ปัจจุบันมีการนำสื่อเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ เรียกว่า เว็บไซต์ (Web Site) มาช่วยในการจัดระบบทางการศึกษาอย่างกว้างขวาง อีกทั้งยังเป็น สื่อทางการสอนที่ผู้เรียนสามารถควบคุมได้โดยสมบูรณ์ เพราะผู้เรียนสามารถเลือกเรียนเรื่องใด ก่อนก็ได้ตามความต้องการของตนเองและสามารถสืบค้นข้อมูลทางการศึกษาได้สะดวกและ รวดเร็ว เป็นที่น่าสนใจสำหรับผู้เรียน เนื่องจากรายละเอียดที่ปรากฏที่เว็บไซต์ จะคำนึงถึงกลุ่ม เป้าหมายที่จะนำเสนอเป็นสำคัญ มีสีสรรสวยงามดึงดูดความสนใจ มีการจำลองสถานการณ์สร้าง จินตนาการให้ผู้เรียนเกิดความเพลิดเพลินและจะเป็นตัวส่งเสริมให้ผู้เรียนสนุกกับการเรียนเข้าใจ เนื้อหาได้ดีขึ้น ส่งผลให้บรรลุวัตถุประสงค์ทางการเรียนเป็นอย่างดี นอกจากนี้ผู้เรียนยังได้รับข้อมูล ข่าวสารความเคลื่อนไหวเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาจากการปรับปรุงข้อมูลข่าวสารความรู้ของผู้สอน ได้สามารถส่งข้อความโต้ตอบและเสนอแนะข้อคิดเห็นให้ผู้สอนได้รับทราบและนำข้อมูลที่ได้มา ปรับปรุงให้ทันสมัยอยู่เสมอ บทบาทของการใช้คอมพิวเตอร์ทางด้านการศึกษาขยายวงกว้างขวาง มากขึ้นสืบเนื่องมาจากคอมพิวเตอร์สามารถช่วยเสริมแรงได้ดี มีระบบช่วยทำให้ผู้เรียนมี ประสิทธิภาพสูงขึ้นและคงที่ สอนได้แม้ในที่ห่างไกล (O' Neil and Pais ' 1983 : 1- 21 อ้างถึงใน ขจรชัย พิทยธนโรโยธิน, 2542) คอมพิวเตอร์สามารถประเมินผลได้เที่ยงตรงและเป็นแหล่งเก็บ ข้อมูลได้อย่างมหาศาล ในทางด้านกรวิจัยของ เนค ฟลาวเวอร์ เมอร์ริท และสปีทเกอร์เบอร์ ได้ ข้อมูลตรงกันว่าคอมพิวเตอร์จะช่วยยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น ผู้เรียนจะมีทัศนคติ

ที่ดีต่อการใช้คอมพิวเตอร์ ช่วยประหยัดเวลาค่าใช้จ่าย และเหมาะสมกับความสามารถของแต่ละบุคคล(Beck 1976 : 300 A ; ; lower 1981 : 60 A4 ; Merritt 1982 : 34 A ; Splittgerber 1979 : 20 – 26 อ้างถึงใน ขจรชัย พิษเยนทรโยธีย, 2542 )

จากคุณลักษณะที่มีประสิทธิภาพของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่สามารถรับส่งข่าวสารข้อมูลได้ในรูปแบบต่างๆ เช่น ตัวอักษร ภาพ เสียง และศักยภาพของโครงข่ายอินเทอร์เน็ต มีประโยชน์มากมาย ก่อให้เกิดความสะดวกรวดเร็วในการส่งสารสนเทศได้หลายรูปแบบ เราจึงสามารถที่จะนำคุณลักษณะดังกล่าวข้างต้นมาใช้ให้เกิดประโยชน์กับการศึกษาได้หลายรูปแบบ เพื่อใช้ในการติดต่อสื่อสาร อภิปราย ถกเถียง แลกเปลี่ยน และสอบถามข้อมูล ข่าวสารความคิด โดยไม่จำกัด สถานที่ ได้ด้วยตนเอง โดยเฉพาะเป็นรูปแบบการเรียนการสอนแนวใหม่ที่ผู้สอนไม่จำเป็นต้องเผชิญหน้ากับผู้เรียนก็สามารถเรียนได้ เพื่อขจัดปัญหาการขาดแคลนบุคลากรผู้เชี่ยวชาญเฉพาะสาขาวิชาการเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด ซึ่งเป็น วิชา พื้นฐานที่นักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 ต้องเรียนทุกคน บุคลากรที่ทำหน้าที่สอนวิชานี้จึงไม่สมดุลงกับผู้เรียนซึ่งมีจำนวนมากกว่าผู้สอน ผู้วิจัยจึงได้ทำการวิจัยสื่อการเรียนขึ้นเป็นชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชาการเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด เรื่องการใช้ห้องสมุดขึ้น เพื่อให้ผลงานการวิจัยได้เป็นสื่อที่จะช่วยเหลือผู้สอนประจำวิชาดังกล่าว ได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

## 1.2 สภาพปัจจุบัน

บุคลากรในวงการศึกษา เช่น ครู อาจารย์ ที่มีหน้าที่ในการดำเนินการสอนเพื่อให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ ที่ถูกต้องและสามารถนำความรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด ผู้สอนจะต้องรู้ว่า จะสอนอะไร และสอนใคร มีความรู้ในเนื้อหาวิชาที่สอนมีความเชื่อมั่นในตนเองในการสอน วางแผนและเตรียมการสอนให้พร้อม และทำตนเองให้ก้าวหน้าทันต่อวิทยาการความรู้ต่างๆ อยู่ตลอดเวลา ซึ่งจะเห็นได้ว่า การที่อาจารย์ผู้สอนปฏิบัติตามแนวทางเหล่านั้นได้ อย่างมีประสิทธิภาพนั้นต้องอาศัย สารนิเทศเพื่อการปฏิบัติงานดังกล่าว (ระเบียบ สุภาวี, 2538 : 2) จึงทำให้ครู อาจารย์ อาจมีความต้องการสารนิเทศโดยเฉลี่ยมากกว่าผู้อื่น สื่อการเรียนการสอนจึงเป็นองค์ประกอบที่มีความสำคัญมากต่อการศึกษาในปัจจุบัน โดยเฉพาะสื่อบนระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์เข้ามามีบทบาทและเป็นที่ต้องการของผู้เรียนในยุคโลกาภิวัตน์เป็นอย่างมาก เพราะสื่อดังกล่าวสามารถตอบสนองความต้องการของผู้เรียนได้อย่างไม่จำกัดทั้งในเรื่องของเวลาและสถานที่ ซึ่งทางสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล นับเป็นสถานที่ดำเนินการด้านการศึกษาและพัฒนาบุคลากรในด้านเทคโนโลยี อันเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาประเทศโดยมีการส่งเสริมและ

พัฒนาคุณภาพทางการเรียนการสอน การค้นคว้าวิจัยเกี่ยวกับนวัตกรรมใหม่ๆ เพื่อส่งเสริมวิธีการเรียนให้มีคุณภาพตอบสนองนโยบายของรัฐบาลตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติที่มุ่งเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ โดยผ่านกระบวนการการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งการที่ผู้เรียนจะสามารถศึกษาค้นคว้าได้ด้วยตนเองนั้น ผู้เรียนในระดับชั้นปริญญาตรีปีที่ 1 ทุกสาขาวิชาต้องเรียนวิชา การเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด โดยเฉพาะในเรื่องของการใช้ห้องสมุด ซึ่งนักศึกษาต้องผ่านกระบวนการการเรียนรู้และเข้าใจสารสนเทศเพื่อการศึกษาค้นคว้าให้ได้อย่างรวดเร็ว ถูกต้อง มีประสิทธิภาพสูงสุดในการศึกษาค้นคว้าเรื่องราวประกอบการเขียนรายงานในวิชาอื่นๆ วิชาการเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุดนี้อยู่ในความรับผิดชอบของคณะศิลปศาสตร์ และคณะวิชาศึกษาทั่วไปเป็นวิชาพื้นฐานที่สำคัญมากวิชาหนึ่ง การเรียนการสอนมุ่งเน้นให้นักศึกษาสามารถเข้าถึงสารสนเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพและสามารถนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้ามาเขียนเป็นรายงานทางวิชาการได้อย่างมีคุณภาพ แต่ในการจัดการเรียนการสอนวิชานี้ประสบปัญหาบุคลากรไม่เพียงพอต่อจำนวนคาบที่สอนมีปริมาณมาก ผู้สอนต้องทำการสอนต่อเนื่องกันทั้งเช้าและบ่ายรายละเอียดของเนื้อหา ความสามารถทางการเรียนรู้ของนักศึกษาแต่ละกลุ่มมีความแตกต่างกัน ซึ่งเป็นสาเหตุให้ผู้สอนต้องปรับปรุงเนื้อหาคำอธิบายและปรับเปลี่ยนตัวอย่างประกอบการบรรยายไม่มีสื่อที่เร้าหรือกระตุ้นความสนใจกับผู้เรียนเป็นเหตุให้ผู้เรียนเกิดการเบื่อหน่ายหลับในห้องเรียน เรียนไม่ทัน ผู้สอนไม่มีเวลาทบทวนให้

จากสภาพดังกล่าวข้างต้นหากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน วิชาการเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุดมีสื่อใช้ประกอบในการเรียนการสอนที่เหมาะสมจะเป็นตัวกลางที่จะช่วยนำความรู้จากผู้สอนหรือแหล่งความรู้อื่นๆ ไปยังผู้เรียนได้เป็นอย่างดีเพื่อให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ทางการเรียนและเกิดความสนใจ พอใจ สนุกสนาน อีกทั้งสามารถทบทวนเนื้อหาบทเรียนที่ซับซ้อนได้ตลอดเวลา โดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่ทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจเนื้อหาที่เรียนได้ง่าย

### 1.3 สภาพปัญหา

จากสภาพปัจจุบันที่กล่าวมาแล้วข้างต้นซึ่งได้มาจากการเก็บข้อมูลโดยการสังเกต สัมภาษณ์ และตลอดระยะเวลาที่ปฏิบัติราชการ สอนวิชาการเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุดเป็นระยะเวลา 6 ปี ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ(รุ่งฤดี อภิวัฒน์ศรี, 2540) ส่งผลให้เกิดปัญหาที่พอจะสรุปได้ 7 ประการ คือ (1)ความสามารถในการเรียนรู้ของนักเรียนที่แตกต่างกัน (2) ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่ายในการเรียน (3) ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำในการสอบวัดความรู้ความ

เข้าใจในเนื้อหาแต่ละภาคเรียน (4) ความเหลื่อมล้ำในการเรียนการสอนของอาจารย์แต่ละท่านซึ่งมีลักษณะวิธีการสอนที่แตกต่างกันทำให้ผลการเรียนรู้ของผู้เรียนบางคนจะมีผลทางการเรียนที่อยู่ในระดับแตกต่างกันมาก (5)ขาดแคลนบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถโดยตรงโดยเฉพาะตามวิทยาเขตผู้สอนวิชานี้มีจำนวนไม่เพียงพอกับปริมาณของผู้เรียนและจำนวนคาบที่สอนมีมาก อีกทั้งยังรับภาระหน้าที่หลายอย่างนอกเหนือจากการสอน (6) ผู้สอนส่วนใหญ่ใช้แผ่นใสเป็นส่วนประกอบการบรรยาย มีวิธีการสอนที่ไม่ได้ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางเป็นเหตุให้ผู้เรียนขาดความสนใจในวิชาที่เรียน ในการวิจัยเรื่อง ความต้องการใช้สถาบันวิทยบริการของนักศึกษาระดับปริญญาตรี สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล พบว่านักศึกษาส่วนใหญ่ใช้ห้องสมุดคณะสัตวศาสตร์ 2 ครั้ง โดยมีวัตถุประสงค์ในการใช้ห้องสมุดเพื่อการศึกษาข้อมูล ค้นคว้าเพื่อเขียนรายงานทางวิชาการ (7) ผู้เรียนค้นหาข้อมูลไม่เป็นสืบเนื่องมาจากความไม่เข้าใจเนื้อหาวิชาการเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด จึงเป็นปัญหาในค้นคว้าหาข้อมูลไม่ได้ตรงความต้องการ

#### 1.4 ความพยายามในการแก้ไข

สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลให้ความสำคัญในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับสถานการณ์และก้าวทันต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี ตลอดเวลา จึงได้มอบหมายให้สำนักเทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นผู้รับผิดชอบในการอบรมการพัฒนาบุคลากรทางการสอนที่ทันสมัยขึ้นมา และจัดให้มีโครงการอบรมสัมมนาต่างๆ ขึ้น เช่น โครงการสร้างสื่อการสอนเพื่อการศึกษาผ่านระบบเครือข่าย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาบุคลากร ครู ผู้สอน ของสถาบันฯ ให้สามารถสร้างสื่อการสอนผ่านระบบเครือข่าย (Web – Based Instruction : WBI) เพื่อให้ผู้เรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเองและขจัดปัญหาการขาดแคลนบุคคลากรทั้งภายในศูนย์กลางสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล และตามวิทยาเขตต่างๆและปัจจัยสำคัญที่จะสามารถแก้ไขปัญหาดังกล่าวข้างต้นนั้น การผลิตสื่อชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายจะเป็นอีกแนวทางหนึ่งที่จะเพิ่มประสิทธิภาพวิธีการเรียนการสอน วิชาการเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด เรื่องการใช้ห้องสมุด เป็นพื้นฐานให้กับผู้เรียนที่เริ่มเข้าเรียนในวิชาดังกล่าวได้มีการพัฒนาและปรับปรุงวิธีการสอนและผลิตเอกสารประกอบการสอนขึ้นเพื่อใช้เป็นแนวทางให้อาจารย์ผู้สอนแต่ละท่านมีแนวทางที่จะสอนไปในทิศทางเดียวกันเพื่อลดความเหลื่อมล้ำทางการสอน แต่ก็ยังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร เนื่องจากวิชาการเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด ผู้สอนยังคงใช้วิธีการสอนที่ยึดครูเป็นศูนย์กลางไม่ได้เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามความสามารถ ความสนใจ และความแตกต่างระหว่างบุคคลการที่จะให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามความสนใจและความแตกต่าง

ระหว่างบุคคลได้ และต้องตอบสนองความต้องการข้างต้นได้ซึ่งจากงานวิจัยของ ไลน์ ชแลม และ ที โอดอร์. เอ. แลมป์ (Lynne Schum and theedare A. Lamp) (Schrum, Lynne and Lamp, Theodore A, 1995) ซึ่งได้ใช้คอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในการฝึกอบรมนักเรียนทหารอากาศในการฝึกบินในสถานการณ์จำลองผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ผลปรากฏว่าผู้ฝึกสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ของการฝึกบินได้สำเร็จจึงได้มีการตั้งศูนย์ฝึกบินเพื่อเปิดโรงเรียนฝึกบินขึ้นที่สหรัฐอเมริกาขึ้น นอกจากนี้ยังพบว่ามีงานวิจัยที่ใช้รูปแบบของไฮเปอร์เท็กบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอน วิชาการถ่ายภาพเบื้องต้นพบว่า ผู้เรียนเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในโลก ซึ่งประกอบด้วยเครือข่ายย่อยจำนวนมากที่จะกระจายกันอยู่ทั่วโลก กล่าวกันว่าในเวลาที่มีคอมพิวเตอร์ขนาดต่างๆ ต่อเชื่อมกับระบบอินเทอร์เน็ตหลายสิบล้านเครื่อง ทำให้ระบบอินเทอร์เน็ต เป็นเครือข่ายที่สามารถตอบสนองความต้องการในการศึกษาค้นคว้าข้อมูลได้อย่างไร้พรมแดนในยุคของเทคโนโลยีสารสนเทศนี้ได้เป็นอย่างดี (วิทยา เรื่องพรพิสุทธิ์, 2538 : 2)การค้นคว้าข้อมูลการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งจะเป็นการใช้ประโยชน์จากอินเทอร์เน็ตอย่างคุ้มค่า โดยลดความซ้ำซ้อน ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของการให้บริการ ส่งเสริมการวิจัย และพัฒนาระบบฐานข้อมูล และระบบสารสนเทศต่างๆ ซึ่งจะเป็นฐานสำคัญสำหรับการวิจัยและพัฒนาการศึกษา เครือข่ายอินเทอร์เน็ตถือเป็นเทคโนโลยีการศึกษาที่สำคัญและเป็นเทคโนโลยีที่เรียกว่าการศึกษาความต้องการ (Education on demand) คือ ต้องค้นหาศึกษาด้วยตนเองจากเครือข่ายนี้ ความพร้อมของคนที่จะรับสิ่งนี้จะแตกต่างกัน ซึ่งเป็นเรื่องที่ระบบการศึกษาต้องให้ความสนใจว่าจะทำอย่างไรให้นักการศึกษา ครู อาจารย์ นักเรียน นิสิต นักศึกษา มีนิสัยในการแสวงหาความรู้ที่อยู่นอกห้องเรียนหรืออยู่รอบๆ ตัว ให้มากที่สุดนอกจากนี้ผลกระทบของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีต่อผู้สอนและผู้เรียนก็ยังคงมี

จากข้อเด่นของเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตทำให้แนวคิดในการนำนวัตกรรมการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้รับการยอมรับเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมการเรียนการสอนในทุกระดับการศึกษาโดยเฉพาะอย่างยิ่งในระดับอุดมศึกษา โดยในวิทยาลัยและมหาวิทยาลัยได้เริ่มใช้การสื่อสารทางไกลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อการติดต่อสื่อสารกันระหว่างอาจารย์ กับ นักศึกษา และระหว่างนักศึกษาด้วยกันมาเป็นเวลาค่อนข้างนาน (Russett, 1995 : 67) นักศึกษาได้ใช้การสื่อสารทางไกลเป็นเครื่องมือในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและประสบการณ์ การขอคำแนะนำ และเป็นช่องทางในการส่งงานที่ได้รับมอบหมายหรือส่งการบ้านตลอดจนเป็นช่องทางในการแบ่งหรือร่วมกันใช้เครื่องมือและทรัพยากรในการศึกษาต่างๆ เช่น ข้อมูล โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น (Day, 1995 : 60)

จากการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงหลักสูตรเชิงปฏิบัติโดยทำการศึกษากับนักศึกษาของมหาวิทยาลัยมิสซูรี ชั้นปีที่ 3 พบว่า การนำอินเทอร์เน็ต มาใช้ในกิจกรรมการเรียน ช่วยให้ครูสอนได้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น (Jonh, 1995 : 61) และจากการศึกษาเกี่ยวกับโลกของข้อมูลของครูกับนักเรียนโดยผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของครูที่ออกแบบโดยมหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนียสเตท (California State University) สำหรับนักเรียน และครู จากการศึกษของผู้เข้าร่วมโครงการปรากฏว่า นักเรียนมีความกระตือรือร้นมากขึ้น ทุกคนเสาะหาข้อมูลและใช้คอมพิวเตอร์มากขึ้น (Casey, 1994 : 280) ซึ่งก็สอดคล้องกับงานวิจัยของหลายๆคนที่พบว่า การจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย ทำให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ ผู้เรียนมีความสนใจสืบค้นข้อมูลมากขึ้นผู้เรียนกล้าที่จะแสดงความคิดเห็นและแสดงทัศนะในการอภิปรายผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผู้เรียนมีความเป็นส่วนตัวมากขึ้น อย่างไรก็ตามยังคงมีปัญหาคอขวดในการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอยู่ เช่น ความเร็วในการเชื่อมต่อข้อมูล รูปแบบของการเรียนการสอนของนักศึกษา และวิธีการสอนของครูที่เปลี่ยนแปลง

### 1.5 แนวทางการแก้ไขปัญหา

จากปัญหาการจัดการเรียนการสอนในวิชาการเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุดที่ผ่านมามีประสบปัญหาต่างๆ ดังกล่าวข้างต้น ประกอบกับจุดเด่นของการนำเทคโนโลยีมาช่วยสนับสนุนและส่งเสริมทางการเรียนการสอน ให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางสามารถเสนอแนะความคิดเห็น และศึกษาค้นคว้าข้อมูลได้ด้วยตนเองเป็นอย่างดี เนื่องจากคอมพิวเตอร์จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพ และแรงจูงใจในการเรียนรู้ให้ผู้เรียน ตอบสนองข้อมูลที่ผู้เรียนป้อนเข้าไปได้ทันที และนำเสนอข้อมูลในรูปแบบมัลติมีเดีย เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนเนื้อหาที่มีความสัมพันธ์กัน โดยกดปุ่มเลือกเนื้อหาตามความสนใจของผู้เรียน ดังนั้นถ้านำคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้กับการศึกษาเป็นรูปแบบมัลติมีเดีย และประยุกต์ใช้กับเนื้อหาวิชา โดยผ่านเครือข่ายมีแบบทดสอบที่ผู้เรียนรู้ผลการเรียนได้ทันที ก็สามารถจูงใจให้ผู้เรียนสนใจเนื้อหาวิชาอีกครั้งหนึ่ง และจากงานวิจัยต่างๆ ทำให้ผู้วิจัยคิดหาสื่อการเรียนการสอนโดยผลิตชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายวิชาการเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด เรื่องการใช้ห้องสมุด มาเป็นสื่อกลางในการถ่ายทอดความรู้ไปยังผู้เรียน ซึ่งไม่จำกัดสถานที่เรียน เวลาเรียน ผู้เรียนสามารถเรียนได้ตามอัธยาศัยที่ผ่านมาในการเรียนการสอนวิชานี้ ยังไม่มีสื่อการสอนที่ใช้วิธีการสอนผ่านทางเครือข่ายเลย เพื่อช่วยครูหรือใช้เป็นสื่อเสริมในการเรียนการสอนที่จะช่วยกระตุ้นให้นักศึกษามีความสนใจได้เรียนรู้ตามความสามารถของตนเองและชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย แก้ปัญหา

ดังกล่าว ซึ่งชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายมี ภาพเคลื่อนไหว วีดิทัศน์ สื่อรสรสสวยงาม  
เร้าความสนใจ และมีระบบการสื่อสารที่มีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบระหว่างผู้เรียนผู้สอนและคอมพิวเตอร์  
เป็นสื่อกลางผ่านเครือข่ายทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ มีอิสระทางการเรียน และสามารถเรียนได้  
ตามความต้องการของผู้เรียนได้ตลอดเวลาสามารถทำการทบทวนเนื้อหาที่ไม่เข้าใจได้ตลอดเวลา

## 2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

### 2.1 วัตถุประสงค์ทั่วไป

เพื่อพัฒนาชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชาการเขียนรายงาน  
และการใช้ห้องสมุดเรื่อง การใช้ห้องสมุดสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี สถาบันเทคโนโลยี  
ราชมงคล

### 2.2 วัตถุประสงค์เฉพาะ

2.2.1 เพื่อพัฒนาชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชาการเขียนราย  
งานและการใช้ห้องสมุดเรื่อง การใช้ห้องสมุด สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี สถาบันเทคโนโลยี  
ราชมงคล ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80 / 80

2.2.2 เพื่อพัฒนาชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชาการเขียนราย  
งานและการใช้ห้องสมุดเรื่อง การใช้ห้องสมุด สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี สถาบันเทคโนโลยี  
ราชมงคล ให้มีความก้าวหน้าในการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.2.3 เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์  
ผ่านเครือข่าย สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

## 3. สมมติฐานการวิจัย

3.1 ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชาการเขียนรายงานและการใช้  
ห้องสมุด เรื่อง การใช้ห้องสมุด สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล  
ให้มีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ 80 / 80

3.2 นักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชาการเขียน  
รายงานและการใช้ห้องสมุด เรื่อง การใช้ห้องสมุด สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี  
สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

3.3 นักเรียนมีความคิดเห็นต่อชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชาการเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล อยู่ในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง

#### 4. ขอบเขตของการวิจัย

##### 4.1 รูปแบบการวิจัย

เป็นการวิจัยเชิงทดลองและพัฒนา

##### 4.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

**4.2.1 ประชากร** เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2546 วิทยาเขตปทุมธานี สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล สังกัดกระทรวงศึกษาธิการจำนวน 1 ห้องเรียน รวมมีนักศึกษา 42 คน

**4.2.2 กลุ่มตัวอย่าง** ผู้วิจัยทำการเลือกแบบเจาะจง เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรีภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2546 วิทยาเขตปทุมธานี สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล สังกัดกระทรวงศึกษาธิการ จำนวน 1 ห้องเรียน มีจำนวนนักศึกษา 42 คน คือนักศึกษา สาขาเทคโนโลยีการอาหาร แผนกเกษตรกรรม ระดับปริญญาตรี ปีที่ 1 จำนวน 42 คน ได้แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองแบบเดี่ยว(รายบุคคล) จำนวน 3 คน กลุ่มทดลองแบบกลุ่ม จำนวน 9 คน และกลุ่มการทดลองแบบภาคสนาม จำนวน 30 คนโดยพิจารณาจาก คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2546 เพื่อใช้ทดสอบประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชา การเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด เรื่องการใช้ห้องสมุด

##### 4.3 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

**4.3.1 ตัวแปรต้น** ได้แก่ ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชาการเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด เรื่อง การใช้ห้องสมุด สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

##### 4.3.2 ตัวแปรตาม

- 1) ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชาการเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด เรื่อง การใช้ห้องสมุด
- 2) ความก้าวหน้าทางการเรียนจาก ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชาการเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด เรื่องการใช้ห้องสมุด
- 3)ความคิดเห็นของผู้เรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่าย วิชา



การเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด เรื่อง การใช้ห้องสมุด

#### 4.4 ระยะเวลาในการดำเนินการวิจัย

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ดำเนินการในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546

#### 4.5 เครื่องมือในการวิจัย

##### 4.5.1 ต้นแบบชิ้นงาน

1) ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชาการเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด เรื่อง การใช้ห้องสมุด จำนวน 3 หน่วยการเรียนรู้

##### 4.5.2 เครื่องมือประเมินผลกระทบท

1) แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การใช้ห้องสมุด ในหน่วยที่ 2 วัสดุทรัพยากรสารสนเทศ หน่วยที่ 7 การสืบค้นฐานข้อมูล โปรแกรมห้องสมุดอัตโนมัติ AFWOPAC และหน่วยที่ 8 การใช้หนังสืออ้างอิง

2) แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อการเรียน โดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชาการเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด เรื่อง การใช้ห้องสมุด

##### 4.5.3 เครื่องมือทางสถิติ การวิเคราะห์ข้อมูล

หาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้โดยใช้สถิติ E1 / E2 คำนวณหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความก้าวหน้าทางการเรียน โดยใช้สถิติการทดสอบค่าที (t – test) และวิเคราะห์ความคิดเห็นด้วยค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

## 5. นิยามศัพท์เฉพาะ

5.1 ชุดการเรียนรู้ หมายถึง ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายแบบมัลติมีเดีย นำเสนอข้อมูลและภาพในรูปแบบสาขา (Branching) ที่สามารถเชื่อมโยงข้อมูลต่างๆเข้าด้วยกันในวิชาการเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด เรื่องการใช้ห้องสมุด ซึ่งได้แบ่งเนื้อหาวิชาออกเป็น 15 หน่วย แต่เลือกมาทำชุดการเรียนรู้เพียง 3 หน่วย คือ หน่วยที่ 2 วัสดุทรัพยากรสารสนเทศ หน่วยที่ 7 การสืบค้นฐานข้อมูลโปรแกรมห้องสมุดอัตโนมัติ โปรแกรม AFWOPAC หน่วยที่ 8 การใช้หนังสืออ้างอิง เนื่องจากวิชานี้เป็นวิชาพื้นฐาน 3 หน่วยกิต มีการเรียน 18 คาบ ต่อสัปดาห์ จึงต้องแบ่งเนื้อหาไว้เป็น 15 หน่วย

5.2 ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หมายถึง ระบบเครือข่ายที่เชื่อมเข้าด้วยกันเป็นเครือข่าย เพื่อการเรียนการสอน จากชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ในลักษณะเครือข่ายท้องถิ่น (Local Area Network) หรือ (Lan) โดยมีเซิร์ฟเวอร์ (Server) ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ภายในระบบเครือข่าย ควบคุมการสื่อสารข้อมูล ควบคุมการใช้งานทรัพยากรต่างๆ ของระบบเครือข่าย

5.3 แบบทดสอบ หมายถึง แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนวิชาการเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด เรื่องการใช้ห้องสมุดชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวนหน่วยละ 20 ข้อ เป็นแบบทดสอบก่อนเรียน 10 ข้อ แบบทดสอบหลังเรียน 10 ข้อ ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิด / ไม่ตอบ หรือตอบมากกว่า 1 ตัวเลือกได้ 0 คะแนน

5.4 เกณฑ์ 80/80 หมายถึง การหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายวิชาการเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด เรื่อง การใช้ห้องสมุด

80 ตัวแรก หมายถึง คะแนนเฉลี่ยของผลการทำงานแบบฝึกหัด ชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายวิชาการเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด เรื่อง การใช้ห้องสมุด ของกลุ่มตัวอย่างถูกต้องคิดเป็น ร้อยละ 80

80 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบหลังเรียน ชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายวิชาการเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด เรื่อง การใช้ห้องสมุด ของกลุ่มตัวอย่างถูกต้องคิดเป็นร้อยละ 80

## 6. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

6.1 ได้ชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชาการเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด เรื่องการใช้ห้องสมุด ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 80/80

6.2 เป็นแนวทางในการพัฒนาชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายในเนื้อหาต่างๆ และระดับชั้นอื่นๆ ต่อไป

## บทที่ 2

### วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชาการเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด เรื่อง การใช้ห้องสมุด ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องตามหัวข้อ ดังนี้

1. แนวคิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
  - 1.1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต
  - 1.2 การเชื่อมต่อของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
  - 1.3 คุณลักษณะทางเทคนิคของอินเทอร์เน็ต
  - 1.4 กิจกรรมและเครื่องมือที่ใช้ในการทำกิจกรรมบนอินเทอร์เน็ต
  - 1.5 ประโยชน์ของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทางการศึกษา
  - 1.6 ปัญหาของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
  - 1.7 การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
  - 1.8 ศักยภาพเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษา
  - 1.9 การประยุกต์ใช้งานเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทางการศึกษา
  - 1.10 การศึกษาและการวิจัยเกี่ยวกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
  - 1.11 การรับรู้ ความคิดเห็นและทัศนคติเกี่ยวกับการเรียนการสอนด้วยอินเทอร์เน็ต
  - 1.12 การเรียนรู้แบบออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
  - 1.13 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการนำอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการเรียนการสอน
2. แนวคิดเกี่ยวกับชุดการสอนรายบุคคล
  - 2.1 ความหมายของชุดการเรียนรู้
  - 2.2 ประเภทของชุดการเรียนรู้
  - 2.3 ความหมายของชุดการสอนรายบุคคล
  - 2.4 รูปแบบของชุดการสอนรายบุคคล
  - 2.5 องค์ประกอบของชุดการสอนรายบุคคล
  - 2.6 ประโยชน์ของชุดการสอนรายบุคคล

- 2.7 กระบวนการผลิตชุดการสอนรายบุคคล
3. แนวคิดเกี่ยวกับการออกแบบชุดการสอนด้วยคอมพิวเตอร์
  - 3.1 ความหมายของชุดการสอนด้วยคอมพิวเตอร์
  - 3.2 ความสำคัญของชุดการสอนด้วยคอมพิวเตอร์
  - 3.3 ประเภทของชุดการสอนด้วยคอมพิวเตอร์
  - 3.4 องค์ประกอบของชุดการสอนด้วยคอมพิวเตอร์
  - 3.5 กระบวนการผลิตชุดการสอนด้วยคอมพิวเตอร์
  - 3.6 การออกแบบระบบเนวิเกชั่นสำหรับชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย
  - 3.7 หลักการใช้มัลติมีเดียสำหรับชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย
  - 3.8 หลักการออกแบบหน้าจอของชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย
  - 3.9 หลักการเลือกสีสำหรับชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย
  - 3.10 การจัดกิจกรรมการเรียนผ่านเครือข่าย
  - 3.11 การใช้ชุดการสอนด้วยคอมพิวเตอร์
  - 3.12 การทดสอบและการหาประสิทธิภาพของชุดการสอนด้วยคอมพิวเตอร์
4. หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง
  - 4.1 หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการผลิตชุดการสอนรายบุคคล
  - 4.2 หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบบทเรียนด้วยคอมพิวเตอร์
5. การจัดการศึกษาของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล
  - 5.1 การจัดการศึกษาของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล
  - 5.2 แนวโน้มของการจัดการศึกษาของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล
  - 5.3 การออกแบบระบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย
6. เอกสารเกี่ยวกับทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย
  - 6.1 ทฤษฎีการเรียนรู้พุทธิปัญญานิยม
  - 6.2 ทฤษฎีการเรียนรู้โดยการค้นพบ
  - 6.3 ทฤษฎีการประมวลสารสนเทศ
7. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

## 1. แนวคิดเกี่ยวกับชุดการเรียนรู้การสอนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

### 1.1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต

#### 1.1.1 ความหมายของอินเทอร์เน็ต

อินเทอร์เน็ต (Internet) เป็นระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ต่างๆ (a network of network) เชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ชนิดต่างๆ ที่กระจายอยู่ทั่วโลก หลายล้านเครื่องในเกือบทุกประเทศ ทุกทวีป แม้แต่แอนตาร์กติกา (Young and Levine, 1995 อ้างถึงใน บุญเรียง เนียมหอม, 2540) เครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีขนาดใหญ่ที่สุดในโลก ซึ่งประกอบด้วยเครือข่ายย่อยจำนวนมากมากระจายอยู่ทั่วทุกมุมโลกโดยการต่อเครื่องคอมพิวเตอร์เชื่อมต่อเข้าระบบ เครือข่ายอินเทอร์เน็ตทำให้ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายสื่อสารที่ใหญ่มากจนสามารถตอบสนองความต้องการในการค้นคว้าอย่างไร้ขีดจำกัดในยุคแห่งเทคโนโลยีสารสนเทศ (วิทยา เรื่องพร วิสุทธ์, 2538 อ้างถึงใน สุธิภา แสนทอง, 2540) ซึ่งเปรียบเสมือนการรวมห้องสมุดของสรรพวิทยาและตำราต่างๆ มาไว้ด้วยกัน ระบบนี้ยังถือเป็นการทดสอบความสามารถของมนุษย์ในการพัฒนาระบบใหญ่มหาศาลที่เป็นระบบเปิดเชื่อมโยงครอบคลุมผู้ใช้ทั่วโลก (อธิปัตย์ คลี่สุนทร, 2540 อ้างถึงใน สุธิภา แสนทอง, 2540) ภายใต้อาณาเขตของการเชื่อมโยงคอมพิวเตอร์เพื่อการแลกเปลี่ยนและส่งผ่านข้อมูล การทำงานของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้นไม่มีใครหรือองค์กรกลางใดองค์กรหนึ่งที่เป็นเจ้าของ การเข้าเป็นส่วนหนึ่งของเครือข่ายทำได้โดยการขอเชื่อมโยงเครื่องคอมพิวเตอร์เข้ากับเครือข่ายใด เครือข่ายหนึ่งที่เป็นส่วนหนึ่งของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอยู่แล้ว เมื่อมีเครื่องเชื่อมต่อแล้วก็จะสามารถใช้บริการบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ (ถนอมพร ดันพิพัฒน์, 2533 อ้างถึงใน สุธิภา แสนทอง, 2540) ซึ่งคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องสามารถรับส่งข้อมูลในรูปแบบต่างๆ

จากความหมายของอินเทอร์เน็ตจากนักวิชาการหลายๆท่าน สรุปได้ว่า อินเทอร์เน็ต (Internet) หรืออาจเรียกอีกชื่อหนึ่งว่า ระบบใยแมงมุม (World Wide Web : WWW) หมายถึง เป็นระบบเครือข่ายเชื่อมโยง เครือข่ายงานคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ที่ครอบคลุมไปทั่วโลกสามารถให้บริการในการสื่อสารข้อมูล เช่น การบันทึกเข้าระยะไกล การถ่ายโอนข้อมูล ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ การ

ค้นคว้าข้อมูล การประชุมทางไกล และการแลกเปลี่ยนไฟล์ข้อมูล ที่เป็น ข้อความ ภาพ เสียง และวีดิโอ สามารถตอบสนองความต้องการใน การค้นคว้าอย่างไร้ขีดจำกัดในยุคแห่งเทคโนโลยีสารสนเทศ

### 1.1.2 ความเป็นมาของอินเทอร์เน็ต

อินเทอร์เน็ตเริ่มมาจาก เครือข่ายอาร์พาเน็ต (ARPANET: advanced research project agency network ) ซึ่งเป็นเครือข่ายทางการทหารของกระทรวงกลาโหม สหรัฐอเมริกากับมหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนีย เมื่อ พ.ศ. 2521 เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลด้านการวิจัยและต่อมาได้ขยายเป็นมหาวิทยาลัยต่างๆจนมีขนาดใหญ่ขึ้น ต่อมาเกิดปัญหาทางการทหารสหรัฐฯขึ้น ในยุคสงครามเย็นระหว่างค่ายคอมมิวนิสต์และค่ายประชาธิปไตย จึงได้มีการแยกตัวกันออกมากลายเป็นเครือข่าย Milnet network แต่ยังคงเชื่อมต่อกับเครือข่าย อาร์พาเน็ต โดยใช้เทคนิคการติดต่อด้วย IP(Inter Protocol) ที่เรียกว่าTransmission Control Protocol/Internet Protocol : TCP/IP ซึ่งเป็นการใช้กระบวนการสื่อสารข้อมูลชนิดออนไลน์ ระหว่างคอมพิวเตอร์ต่างระบบและต่างชนิด ร่วมกับสายเคเบิล และผู้ใช้จำนวนมากอาศัยโปรแกรมและอุปกรณ์สื่อสารที่มีรูปแบบมาตรฐาน และต่อมาจึงขยายเผยแพร่ไปยังประเทศต่างๆ ที่มีความสัมพันธ์ทางการทูตกับสหรัฐอเมริกา ทั่วโลก จนมีการเชื่อมต่อกันด้วยระบบ “IP (Inter Protocol)” จนกลายเป็นอินเทอร์เน็ตในปัจจุบันนี้ (บุญเรียง เนียมหอม, 2540)

ประชิด อินทะกนก, 2538 อ้างถึงใน บุญเรียง เนียมหอม, 2540 ได้ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในประเทศไทย ดังมีสาระสรุปดังนี้

ในประเทศไทยเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเริ่มมีการติดต่อส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์เริ่มใช้เป็นครั้งแรก ที่มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ และสถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (AIT) ในเวลาต่อมาเป็นความร่วมมือจากโครงการ IDP ประเทศออสเตรเลีย โทรศัพท์ติดต่อเข้ามาวันละ 2 ครั้ง เพื่อแลกเปลี่ยนไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ MHSnet และ UUCP ต่อมา กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการพลังงาน (ชื่อขณะนั้น) ได้เล็งเห็นความสำคัญของการพัฒนาอินเทอร์เน็ต ทั้งในประเทศและการมีวงจรสื่อสารไปต่างประเทศ จึงได้มอบหมายให้ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ ให้ทุนสนับสนุนการวิจัยโครงการเครือข่ายคอมพิวเตอร์แก่สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อศึกษาการเชื่อมต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัยด้านวิทยาศาสตร์ 12 แห่ง เป็นเครือข่าย โดยแบ่งโครงการออกเป็น 2 ระยะ ระยะที่ 1 เชื่อมต่อมหาวิทยาลัย 4 แห่ง

และระยะที่ 2 เชื่อมต่ออีก 8 แห่ง รวมทั้งพิจารณาความเป็นไปได้ในการเช่าวงจรสื่อสารจากการสื่อสารแห่งประเทศไทยเชื่อมต่อประเทศไทยกับสหรัฐอเมริกา และก่อตั้งคณะทำงานชื่อ NEW group (NECTEC E – mail Working Group) ทำงานเพื่อการแลกเปลี่ยนไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ของแต่ละสถาบัน และแลกเปลี่ยนกับประเทศออสเตรเลีย ทำให้นักวิจัยสามารถส่งข่าวสาร ติดต่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับนักวิจัยจากนานาประเทศได้ในวงกว้าง โดยอาศัยสถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย เป็นทางออกไปเข้าสู่อินเทอร์เน็ตทั่วโลกได้โดยผ่านออสเตรเลีย และโดยยังใช้วงจรสื่อสารระหว่างประเทศ

ในปัจจุบันการให้บริการอินเทอร์เน็ตได้ขยายขอบเขตกว้างขวาง มีผู้ให้บริการ ถึง 11 ราย ที่รัฐบาลอนุญาตให้องค์กรเอกชนจัดตั้งศูนย์บริการอินเทอร์เน็ตเชิงพาณิชย์ (Internet Service Provider - ISP) ทำให้การให้บริการอินเทอร์เน็ตเป็นไปอย่างกว้างขวาง ทั้งในสถาบันอุดมศึกษา โรงเรียนหน่วยงานราชการ และหน่วยงานเอกชน

อินเทอร์เน็ต เป็นชื่อของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ที่มีการนำมาเชื่อมต่อกันในระดับโลก (Laquey, 1995 : 1; Bard, 1995 : 9) โดยที่ภายในเครือข่ายจะประกอบไปด้วยเครือข่ายย่อย อีกเป็นจำนวนมาก (Reid and Edna, 1994 : 57; Anderson, 1994 : 8; Aston & Milk, 1995) ซึ่งในแต่ละเครือข่ายจะมีกฎระเบียบที่เป็นของตนเองให้ผู้ใช้ได้ถือปฏิบัติ (Zeliff and Other, 1995 : 19; Bard, 1995 : 9) เครือข่ายย่อยๆ เหล่านี้ทั้งที่มีระบบเหมือนกันและแตกต่างกันสามารถเชื่อมต่อกันเป็นเครือข่ายโลกได้ โดยใช้มาตรฐานการติดต่อที่เรียกว่า "อินเทอร์เน็ตโปรโตคอล" (Internet Protocol :IP) ซึ่งเกณฑ์ที่ใช้ในการเคลื่อนย้ายข้อมูลจากแห่งหนึ่งไปยังอีกแห่งหนึ่งได้ภายในเครือข่าย (Bard, 1995 : 16) โดยไม่มีข้อจำกัดในเรื่องของความแตกต่างของระบบคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อกัน เครื่องคอมพิวเตอร์จำนวนมากสามารถเชื่อมต่อกันได้ภายในเครือข่ายโดยผ่านทางระบบสายโทรศัพท์ที่มีความเร็วสูง (Bard, 1995 : 9) และทางเทคโนโลยีการสื่อสารทางไกลในรูปแบบต่าง ๆ เช่น โทรศัพท์ไร้สายในระบบจีเอสเอ็ม (GSM) เครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีการขยายตัวอย่างรวดเร็วและต่อเนื่อง มีเครือข่ายย่อยเกิดขึ้นใหม่ในโลกแทบทุกวัน (Naisbitt, 1994 :46) โดยที่เครือข่ายย่อย ๆ เหล่านี้จะมีคลังข้อมูลบรรจุอยู่และเป็นข้อมูลในรูปแบบต่าง ๆ กัน เช่น ตัวอักษร ตัวเลข กราฟิก ภาพและเสียง (Aston & Mike, 1995) ซึ่งการเชื่อมต่อกันได้นี้ทำให้ผู้ใช้สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลและทรัพยากรอื่น ๆ ระหว่างกันได้ (Bard, 1995 : 9) อินเทอร์เน็ตจะเป็นที่รวบรวมจุดเข้าถึง (Access Point) เพื่อ

การค้นหาข้อมูลสารสนเทศต่างๆ ทั่วโลกเอาไว้ (Krockver & Paul, 1995 :7) เป็นทรัพยากรอิเล็กทรอนิกส์ที่จัดให้มีการเข้าถึงข้อมูลได้ทันที (Immediate Access) ข้อมูลที่มีในเครือข่ายมีขอบเขตกว้างขวางและหลากหลายมีอยู่ตามที่ต่างๆ ทั่วโลก (Day & Roger, 1995 : 51) อินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่อำนวยความสะดวกให้กับการศึกษา องค์การของรัฐบาล ตลอดจนหน่วยงานธุรกิจเอกชนที่สามารถทำการติดต่อสื่อสารถึงกันได้ทั่วโลกอย่างรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ (Tsang and Other, 1994 :77) ด้วยค่าใช้จ่ายที่ไม่สูงเมื่อเทียบกับการสื่อสารทางไกลด้วยวิธีอื่น

แม้ว่าการนับจำนวนส่วนประกอบต่างๆ บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจะเป็นสิ่งที่ยังเป็นไปไม่ได้ แต่ก็มี การประมาณกันว่าในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจะประกอบไปด้วยเครือข่ายย่อยๆ ประมาณ 25,000 เครือข่าย (LynRobinson & Browden, 1995) มีโหนด (Node) อยู่ประมาณ 4.8 ล้านโหนด (Srisakdi, 1995) มีผู้ใช้อยู่ประมาณ 45 ล้านคนทั่วโลก (Doran, 1995) มีฐานข้อมูลอยู่ประมาณ 5 หมื่นฐาน ครอบคลุม 154 ประเทศ (Srisakdi, 1994 :5) โดยมีผู้ใช้รายใหม่เพิ่มขึ้นวันละประมาณ 1,000 คนทั่วโลก (Aston, 1995) มีผู้ใช้คอมพิวเตอร์ (Host Computer) เพิ่มขึ้นวันละประมาณ 2,000 host การจราจรบนทางด่วนข้อมูลเพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 20 ต่อเดือน (Anderson, 1994 :8) และ วิวัฒนาการของเทคโนโลยีเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในปัจจุบันอยู่ในระยะที่ 3 (Charmonman, 1994 : 5)

## 1.2 การเชื่อมต่อของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การเชื่อมต่อในระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไม่มีรูปแบบที่ตายตัว การที่ผู้ใช้เครือข่ายทุกคนและเครื่องคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องเข้าสู่เครือข่ายได้นั้นทำได้จากหลายช่องทางและผ่านการให้บริการในหลากหลายรูปแบบด้วยกัน อย่างไรก็ตามกระบวนการโดยทั่วไปในการติดต่อเข้ากับเครือข่ายนั้นคล้ายคลึงกันทุกคน (Mostafa and other, 1994 : 24) ผู้ใช้อินเทอร์เน็ตส่วนใหญ่จะเข้าสู่เครือข่ายโดยผ่านทางเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของสถาบันการศึกษาที่ตนศึกษาอยู่ หรือผ่านทางเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของหน่วยงานหรือบริษัทที่ตนทำงานอยู่ การเชื่อมต่อทั่ว ๆ ไปที่ทำกันอยู่จะทำจากบ้านไปยังอินเทอร์เน็ต โดยผ่านการใช้งานเครือข่ายของมหาวิทยาลัยหรือของสำนักงาน บุคคลแต่ละบุคคลสามารถเข้าสู่การใช้งานอินเทอร์เน็ตได้โดยผ่านการเปิดบัญชีการใช้งาน (User Account) กับระบบคอมพิวเตอร์เหล่านี้ ผู้ใช้งานหลายคนจะจงที่จะใช้เครื่องแบบใดแบบหนึ่งในการเข้าสู่ระบบ



อินเทอร์เน็ต โดยมีเหตุผลว่าโปรแกรมควบคุมระบบงานและยูสเซอร์อินเตอร์เฟซ (User Interface) ของเครื่องนั้นๆ นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย

### 1.3 คุณลักษณะทางเทคนิคของอินเทอร์เน็ต

ในระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจะเป็นที่รวมคุณลักษณะของเทคโนโลยีต่างๆไว้ ดังนี้

#### 1.3.1 เป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่

ซึ่งประกอบด้วยเครือข่ายย่อยจำนวนมาก ความสามารถพื้นฐานคือ การที่สามารถเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์เข้าด้วยกันได้ทุกระบบ (Charmonman, 1994 : 1)

#### 1.3.2 มีศักยภาพและสมรรถภาพของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ต่างๆ ได้แก่

(Krol, 1994; Kent, 1994; Pike and other, 1995)

- การเก็บบันทึกข้อมูล
- การค้นหาข้อมูล
- การดึงข้อมูล
- การประมวลผลข้อมูล
- การปรับปรุงแก้ไขข้อมูล
- การเปลี่ยนรูปแบบข้อมูล
- การคัดลอก การถ่ายโอนข้อมูลทั้งที่เป็นข้อมูลในรูปแบบของตัวอักษร สัญลักษณ์ เสียง ภาพเคลื่อนไหว ภาพนิ่งและกราฟิก

#### 1.3.3 มีศักยภาพและสมรรถนะของเทคโนโลยีสื่อสาร

ด้วยสื่อการติดต่อสื่อสารทุกชนิด (Charmonman, 1994 : 1) อินเทอร์เน็ตเป็นการนำเอาศักยภาพของเทคโนโลยีสองด้านคือ เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ กับ เทคโนโลยีการสื่อสารมาใช้งานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่ง เทคโนโลยีทั้งสองนี้ได้รับการพัฒนามากขึ้นเท่าใด ศักยภาพของอินเทอร์เน็ตก็จะเพิ่มมากขึ้นตามไปด้วยเท่านั้น

### 1.4 กิจกรรมและเครื่องมือที่ใช้ในการทำกิจกรรมบนอินเทอร์เน็ต

จากคุณลักษณะของอินเทอร์เน็ตที่กล่าวมา ได้มีการประยุกต์ใช้เครือข่าย

อินเทอร์เน็ตเพื่อทำกิจกรรมต่างๆ อย่างมากมาย เมื่อพิจารณาตามวัตถุประสงค์ของการใช้งาน อินเทอร์เน็ตแล้ว อาจแบ่งกิจกรรมเหล่านี้ออกเป็นกลุ่มได้ (Laquey, 1994; Gilster, 1994; Gardner, 1994; Sachs & Stai, 1994; Kent, 1994 Krol, 1994; Pike, 1995; Day, 1995 : 53; Charmonman, 1994 :2; Krockover & Adams, 1995; Edna, 1995) ดังนี้

**1.4.1 การรับและส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-mail)** เป็นการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้ใช้นับเครือข่ายที่มีลักษณะคล้ายกับการเขียนจดหมายตามปกติ แทนที่จะอยู่ในรูปของแผ่นกระดาษก็จะอยู่ในรูปของข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์ที่บันทึกลงในระบบคอมพิวเตอร์ และการส่งจดหมายด้วยบุรุษไปรษณีย์ก็จะถูกแทนที่ด้วยการส่งข้อมูลไปทางการสื่อสารข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ทำให้การติดต่อกันทำได้รวดเร็วมาก โดยที่ในจดหมายจะต้องมีการระบุชื่อที่อยู่ของผู้รับให้ถูกต้องด้วยเช่นเดียวกับการส่งจดหมายปกติ จดหมายจะถูกส่งไปยังหน่วยความจำของเครื่องคอมพิวเตอร์ตามที่ได้ระบุไว้ รอผู้รับมาเปิดอ่าน โปรแกรมที่นิยมใช้ในการรับส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ก็คือพาย (PINE) บางแห่งก็ใช้โปรแกรมเมล (MAIL) หรือในบางแห่งก็พัฒนาโปรแกรมนี้ขึ้นมาใช้เองโดยเฉพาะสำหรับผู้ใช้ในระบบของตน

**1.4.2 การถ่ายโอนแฟ้มข้อมูล (File Transfer)** ระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ ผู้ใช้เครือข่ายสามารถคัดลอกแฟ้มข้อมูลจากเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องอื่นมาไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์ของตนเองได้ ไม่ว่าจะเครื่องนั้นๆ จะอยู่ห่างกันมากเพียงใดก็ตาม ข้อมูลในแฟ้มข้อมูลอาจเป็นข้อมูลทั่วไปหรือข้อมูลที่บรรจุโปรแกรมคอมพิวเตอร์เอาไว้ก็ได้ การถ่ายโอนแฟ้มข้อมูลจะใช้โปรแกรมที่มีชื่อว่าเอฟทีพี (FTP : File Transfer Protocol) หรือจะใช้โปรแกรมพายก็ได้ แต่พายจะมีประสิทธิภาพไม่เท่าเอฟทีพี

**1.4.3 การเชื่อมต่อเข้าใช้งาน (Log In)** กับระบบคอมพิวเตอร์ ผู้ใช้เครือข่ายในที่ต่างๆ สามารถทำการเชื่อมต่อเข้าใช้งานในระบบคอมพิวเตอร์อื่นที่ต้องการได้ เมื่อทำการเชื่อมต่อแล้วเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้จะเป็นเสมือนเครื่องเทอร์มินัลของระบบคอมพิวเตอร์นั้นๆ ที่สามารถดำเนินงานตามระบบและใช้สิ่งอำนวยความสะดวกที่จัดเตรียมไว้ในระบบคอมพิวเตอร์ได้ การนั้นเชื่อมต่อกระทำโดยใช้โปรแกรมเทลเน็ต (Telnet)

**1.4.4 การค้นหาข้อมูล (Search Engine)** เครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีข้อมูลอยู่เป็น

จำนวนมากที่ถูกเก็บไว้ในคลังของระบบคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อกันเป็นเครือข่ายทั่วโลก โดยที่ข้อมูลนี้มีหลากหลายรูปแบบ การค้นหาข้อมูลที่ต้องการทำได้หลายวิธีจากโปรแกรมต่างๆ เช่น โกอopher (GOPHER) เวอโรนิกา (VERONICA) อาชี (Archie) เวส (WAIS) และเวิลด์ วิว เวบ (World Wide Web) ซึ่งแต่ละโปรแกรมจะมีลักษณะเด่นในการใช้งานที่แตกต่างกันออกไป โดยที่เวิลด์ วิว เวบ มีแนวโน้มว่าจะพัฒนาให้ก้าวหน้ายิ่งขึ้นเรื่อยๆ สามารถแสดงข้อมูลได้ทั้งในรูปแบบของข้อความ (Text) และกราฟิก (Graphic) จึงได้รับความนิยมสูงจากผู้ใช้งาน

#### 1.4.5 การอภิปรายและการประชุมทางไกล (Discussion and Teleconference)

กิจกรรมนี้มีการกระทำกันทั้งในลักษณะของการประชุมหรืออภิปรายแบบทันทีทันใด (real time) และแบบประวิงเวลา (delay) กิจกรรมแบบ real time ทำโดยใช้โปรแกรมไออาชี (IRC : Internet Relay Chat) ซึ่งจะเป็นการประชุมหรืออภิปรายโดยการส่งข้อความผ่านทางจอคอมพิวเตอร์ ปัจจุบันโปรแกรมที่ได้รับความนิยมสูงคือ ซียูซีเอ็ม (CUSEEME) เพราะมีคุณสมบัติของวิดีโอคอนเฟอเรนซ์ (video conference) ที่สามารถส่งภาพผู้เข้าร่วมประชุมไปด้วยได้ ส่วนการทำกิจกรรมแบบประวิงเวลา (delay) นั้นอาจเลือกใช้ลิสต์เซิร์ฟ (LISTSERV) ยูสเน็ต (USENET) หรือกระดานอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Boards)

#### 1.4.6 การติดต่อสื่อสารแบบโต้ตอบทันที (Real Time) จะคล้ายกับการติดต่อ

ทางโทรศัพท์แต่ใช้วิธีการส่งข้อความเป็นตัวอักษรไปแทนเสียงพูด คู่สนทนาสามารถส่งตัวอักษรโต้ตอบกันไปมาได้ทันที ถึงแม้ว่าจะอยู่กันคนละที่ก็ตาม เพียงแต่ทั้งคู่จะต้องเปิดใช้เครื่องพร้อมๆ กัน กระทำโดยผ่านโปรแกรมทอล์ก (Talk) โดยผู้ที่จะเป็นผู้รับต้องส่งข้อความยินยอมที่จะติดต่อกลับมาก่อน ผู้ส่งจึงจะส่งข้อความไปติดต่อได้

#### 1.4.7 การส่งข้อความ (Send Message) อาจเปรียบได้กับการส่งโทรเลข โดยที่

ผู้ใช้เครือข่ายสามารถส่งข้อความเป็นตัวอักษรไปยังผู้ใช้ที่กำลังเปิดเครื่องพร้อมกันในเครือข่ายได้ ซึ่งมักจะเป็นข้อความที่ไม่ยาวมากนัก ข้อความดังกล่าวจะไปปรากฏบนจอภาพของผู้รับทันที แต่ผู้รับไม่สามารถจะติดต่อกลับมาได้ทันที การส่งข้อความทำได้โดยใช้โปรแกรมไอซีคิว (ICQ)

#### 1.4.8 โทรศัพท์ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Internet phone) เป็นการให้

ความสามารถทางด้านมัลติมีเดียของอินเทอร์เน็ต โดยการส่งเสียงผ่านไปตามเครือข่ายในเวลาที่เป็นจริง โดยที่ทั้งสองฝ่ายจะต้องมีอุปกรณ์สื่อสารและฮาร์ดแวร์ รวมทั้งซอฟต์แวร์โทรศัพท์อินเทอร์เน็ต

ที่จะทำหน้าที่จัดการกับไฟล์ต่าง ๆ และประมวลผลข้อมูลที่ถูกส่งเข้ามาบีบอัดไว้ (Compress Information) และแปลงกลับเป็นไฟล์เสียงได้ทำให้เหมือนกับการสนทนาทางโทรศัพท์ธรรมดาแต่เสียค่าโทรศัพท์เท่ากับที่ต่อไปยังศูนย์เครือข่ายของเราเท่านั้น

การใช้ประโยชน์ของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้นมีข้อจำกัดหรือขอบเขตอยู่ที่ขอบเขตของความคิดสร้างสรรค์ของผู้ใช้ โอกาสในการทำกิจกรรมต่างๆ ผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้นไม่มีขอบเขตสิ้นสุด (Zeliff and other, 1995 :19)

## 1.5 ประโยชน์ของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทางการศึกษา

ประโยชน์ของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทางการศึกษามี (Levin and other, 1989 : 20; Day, 1995 : 53; Charmonman, 1994 : 2; Krockover & Adams, 1995; Edna, 1995) ดังนี้

### 1.5.1 เครือข่ายมีบทบาทในการให้การสนับสนุนการทำกิจกรรมในชั้นเรียน

โดยหากไม่เครือข่ายครูก็ต้องใช้วิธีการสอนแบบเดิมที่ทำกันมานานแล้ว การมีเครือข่ายช่วยทำให้ครูทำกิจกรรมต่างๆ ที่ไม่อาจทำได้ตามปกติ เช่น การพานักเรียนชมสถานที่ ในการเรียนวิชาภูมิศาสตร์ด้วยการใช้เวลาไม่มากนัก จากข้อมูลที่อยู่ในเครือข่ายการเรียนร่วมกันโดยใช้เครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์จะทำให้ให้นักเรียนได้ทราบว่านักเรียนในที่อื่นๆ ที่ทำกิจกรรมอย่างเดียวกันได้รับผลเป็นอย่างไร โดยแต่ละแห่งจะเปรียบเทียบกันและอาจจะทำให้เห็นข้อผิดพลาดหรือข้อแตกต่าง ทำให้ได้รับความรู้เพิ่มขึ้น ขยายวงกว้างมากขึ้นโดยการติดต่อกับผู้เชี่ยวชาญแบบมีปฏิสัมพันธ์ทันที เครือข่ายดูเหมือนจะสร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนได้สูงกว่าบริบทการเรียนรู้อื่นๆ ทั้งครูและนักเรียนเอง

### 1.5.2 เครือข่ายเป็นแหล่ง/ต้นกำเนิดของแนวความคิดทางการศึกษาต่าง ๆ

เครือข่ายเป็นแหล่งของแนวคิดที่แนะนำโดยนักเรียน ครูหรือผู้ใหญ่คนอื่นๆ ในที่ต่างๆ แนวคิดในการจัดทำโครงการจะถูกประกาศไว้บนกระดานข่าวอิเล็กทรอนิกส์ และผู้ที่มีความสนใจในโครงการก็สามารถที่จะหยิบโครงการไปใช้ได้ เครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์ต่างกับโครงการที่อยู่ในรูปแบบของแผ่นกระดาษในหนังสือตรงที่เป็นสภาพแวดล้อมที่สามารถมีปฏิสัมพันธ์กับแนวคิดได้ทันทีและสะดวก

**1.5.3 เครือข่ายเป็นแหล่งสนับสนุนและจัดเตรียมทรัพยากร/เครื่องมือในการใช้งาน** ศักยภาพของเครือข่ายที่สำคัญคือการ กระจายหรือแจกจ่ายเครื่องมือต่าง ๆ ผ่านทางสื่ออิเล็กทรอนิกส์ซึ่งทำได้อย่างกว้างขวางและรวดเร็วมาก บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีเครื่องมือทาง

อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ ที่มีการแบ่งปันกันใช้งานไม่ว่าจะเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแผนการสอน  
 ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการสอนและการเรียน ประสบการณ์การทำโครงการทางการศึกษาต่างๆการร่วมมือ  
 กันพัฒนาความรู้หรือเครื่องมือต่างๆ

**1.5.4 เครือข่ายเป็นแหล่งของข้อมูลที่มีความหลากหลาย** มีขอบเขตกว้างขวาง  
 โดยเครือข่ายทำให้การเข้าถึงข้อมูลในที่ต่างๆ ได้ การศึกษาและการค้นคว้าวิจัยมีข้อมูลประกอบการ  
 ตัดสินใจที่มากและทันสมัย (Up-to-minute Data) ข้อมูลมีหลากหลายและครอบคลุมหลายสาขาตาม  
 ที่ต่างๆ โดยไม่มีข้อจำกัดตามที่อยู่ของผู้ใช้

**1.5.5 ในเครือข่ายมีส่วนร่วมกิจกรรมหลากหลายประเภท** ผู้ใช้เครือข่ายมีจำนวน  
 มหาศาลในหลายประเทศจากหลายอาชีพ นานาความสนใจ จากระดับการศึกษาและอายุ การ  
 อภิปรายในเครือข่ายจึงมีมุมมองที่กว้าง เพราะได้ข้อมูลจากคนหลายประเภท การวิจัยและการ  
 ทดลองบนเครือข่ายจะมีประชากรที่แตกต่างกันข้อมูลที่ได้จึงมีค่าน่าสนใจและตรงกลุ่มเป้าหมาย

**1.5.6 เครือข่ายช่วยพัฒนาความสามารถทางด้านคอมพิวเตอร์ให้กับผู้เรียน**  
 จากการวิจัยกับนักศึกษาที่ได้ใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนทั้งในระดับอุดมศึกษาและ  
 การศึกษาในระดับต่าง ๆ ในประเทศสหรัฐอเมริกา ประเทศออสเตรเลียและสิงคโปร์ พบว่านักเรียนจะ  
 มีโอกาสได้ใช้เครือข่ายเพื่อการเรียนการสอนมีการให้ค้นหาข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตเปิดโอกาสให้  
 นักเรียนได้สร้างโฮมเพจของตนเอง ทำให้นักเรียนมีโอกาสพัฒนาความสามารถทางด้านคอมพิวเตอร์

**1.5.7 เครือข่ายช่วยพัฒนาทักษะการใช้ภาษาอังกฤษให้ผู้เรียน** การที่ผู้เรียนได้  
 ใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตในการค้นหาข้อมูล ส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์หรือแม้กระทั่งพูดคุยบน  
 เครือข่ายที่มีการเชื่อมโยงกันไปทั่วโลก ทำให้ต้องมีการใช้ภาษากลางในการติดต่อสื่อสาร ซึ่งภาษา  
 กลางที่ใช้ส่วนใหญ่คือภาษาอังกฤษ ดังนั้นนักเรียนจึงต้องใช้ภาษาอังกฤษในการสื่อสาร ทำให้มีโอกาส  
 ฝึกทักษะการอ่าน เขียนและพูดภาษาอังกฤษไปด้วยจึงทำให้นักเรียนได้พัฒนาความสามารถทาง  
 ภาษาอังกฤษ

## 1.6 ปัญหาของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เครือข่ายอินเทอร์เน็ตยังคงเป็นปัญหาในการใช้งานอยู่ ในการดำเนินงานบน

เครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีสิ่งที่จะต้องพิจารณา (<http://www.minedu.fi/infostrategy/summary.1996>) (Online) ดังนี้

**1.6.1 ลิขสิทธิ์เกี่ยวกับเรื่องแนวคิด เครื่องมือและข้อมูล** ซึ่งยังไม่มีมาตรการที่จะป้องกันเกี่ยวกับเรื่องนี้ได้

**1.6.2 มาตรฐานของสิ่งต่าง ๆ บนเครือข่ายยังไม่มี** ทั้งเพราะไม่มีองค์กรใดที่มีสิทธิขาดและมีพลังในการควบคุมดูแลการใช้เครือข่ายความเป็นส่วนบุคคล (Privacy) ยังไม่สามารถป้องกันได้ในการใช้งานบนเครือข่าย การแอบอ่านจดหมาย การบุกรุกเข้าไปใช้งานในบัญชีรายชื่อ (Account) ส่วนบุคคลเป็นสิ่งที่ยังป้องกันได้ยาก ระบบรหัสลับยังไม่มี ประสิทธิภาพพอ

**1.6.3 ความปลอดภัยของข้อมูลยังไม่มีการรับประกัน** การเข้าแก้ไขข้อมูลโดยไม่สุจริต การเปิดเผยข้อมูลที่เป็นความลับทำได้ไม่ยากจากผู้ที่เกี่ยวข้องทางคอมพิวเตอร์

**1.6.4 การคิดราคาข้อมูลบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตยังไม่มีมาตรฐาน** และเป็นสิ่งที่ผู้คนยังไม่ยอมรับ ผู้ใช้อินเทอร์เน็ตไม่ต้องการเสียค่าบริการใดๆ อีก

**1.6.5 แม้จะมีข้อมูลมหาศาลแต่ยังไม่มีการจัดระบบระเบียบ** (Kearley and other, 1995 : 37) ประกอบกับไม่มีกลไกในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของข้อมูล (Reid, 1990)

**1.6.6 ประสิทธิภาพและวิธีการใช้งานเครือข่ายขึ้นอยู่กับโครงสร้างพื้นฐาน** (Infrastructure) ของแต่ละแห่ง ซึ่งไม่เท่าเทียมกันทุกแห่ง (Reid, 1990)

**1.6.7 เมื่อมีผู้ใช้บริการเป็นจำนวนมาก ๆ** โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้ที่อยู่ห่างไกลทำให้เกิดปัญหาเรื่องค่าใช้จ่ายในการให้บริการและการบำรุงรักษา (Reid, 1990)

**1.6.8 การนำไปใช้ทางการศึกษาจะเกิดปัญหาเรื่องค่าใช้จ่าย** เช่น ค่าโทรศัพท์ทางไกลของผู้เรียนที่อยู่ในที่ต่างๆ กันจะคิดอย่างไรจึงจะมีความเสมอภาคกันทางการศึกษา (Bates, 1994 : 6) ตลอดจนอาจเกิดค่าใช้จ่ายที่ไม่ได้คาดหวังไว้ได้ เช่น ค่าสินค้า หรือค่าบริการ เป็นต้น (Aston and Mike, 1995)

**1.6.9 การควบคุมเวลาการใช้งานเครือข่ายเป็นสิ่งที่เป็นไปได้ยาก** เนื่องจากเครือข่ายเป็นระบบเปิดเสรีไม่มีองค์กรใดดูแลและควบคุมโดยตรง (Aston and Mike, 1995)

## 1.7 การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีผู้ให้ความหมาย(Khan & Badrul, 1997: 6) ไว้ว่า หมายถึง วิธีการเรียนการสอนในรูปแบบของไฮเปอร์มีเดีย (Hypermedia) ที่ผู้เรียนได้ประโยชน์จากแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ต่างๆ โดยผ่านระบบเครือข่ายเว็ลด์ไวด์เว็บ(World Wide Web) เป็นสื่อในการสนับสนุนและส่งเสริมการเรียนรู้ องค์ประกอบของการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีดังนี้

### 1.7.1 การพัฒนาเนื้อหา

- 1) ทฤษฎีการเรียนรู้และทฤษฎีการสอน
- 2) การออกแบบระบบการสอน
- 3) การพัฒนาหลักสูตร

### 1.7.2 มัลติมีเดีย

- 1) ข้อความและกราฟิก
- 2) ภาพเคลื่อนไหว
- 3) การออกแบบการมีปฏิสัมพันธ์

### 1.7.3 เครื่องมือในอินเทอร์เน็ต

- 1) เครื่องมือในการติดต่อสื่อสาร
  - แบบเวลาไม่พร้อมกัน (Asynchronous) เช่น จดหมายอิเล็กทรอนิกส์, กลุ่มข่าว, ลิสเซิร์ฟ (Listservs) เป็นต้น
  - แบบมีปฏิสัมพันธ์พร้อมกัน (Synchronous) เช่น แบบตัวอักษร ได้แก่ Chat, IRC, MUDs แบบเสียงและภาพ ได้แก่ Internet Phone, Net Meeting, Conference Tools เป็นต้น

### 1.7.4 เครื่องมือในการเชื่อมต่อระยะไกล

- Telnet, File Transfer Protocol เป็นต้น

### 1.7.5 เครื่องมือช่วยนำทางในอินเทอร์เน็ต

- Gopher, Lynx เป็นต้น

### 1.7.6 เครื่องมือช่วยค้นและเครื่องมืออื่น ๆ

- Search Engine

- Counter Tool

### 1.7.7 เครื่องคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์ประกอบและซอฟต์แวร์

1) ระบบคอมพิวเตอร์ เช่น Unix, Windows NT, Windows 98, Dos, Macintosh

2) ซอฟต์แวร์ให้บริการเครือข่าย ฮาร์ดดิสก์ ซีดีรอม เป็นต้น

### 1.7.8 อุปกรณ์เชื่อมต่อเข้าสู่ระบบเครือข่ายและผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต

1) โมเด็ม  
2) รูปแบบการเชื่อมต่อ ความเร็ว 33.6 Kbps, 56 Kbps, สายโทรศัพท์, ISDN, T1, Satellite เป็นต้น

3) ผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต, เกตเวย์

### 1.7.9 เครื่องมือในการพัฒนาโปรแกรม

1) โปรแกรมภาษา (HTML : Hypertext Markup Language, JAVA Script CGI Script, Perl, Active X)  
2) เครื่องมือช่วยเขียนโปรแกรม เช่น ProntPage, ProntPage Express, Hotdog, Home site, Dreamweaver เป็นต้น

### 1.7.10 ระบบให้บริการอินเทอร์เน็ต

1) HTTP Servers, Web Site, URL  
2) CGI (Common Gateway Interface)

### 1.7.11 เบาะแส

ผลกระทบของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่อาจมีต่อการศึกษา นักวิชาการและ ผู้เชี่ยวชาญต่างๆ ได้แสดงถึงความคิดเห็นของตนเกี่ยวกับผลกระทบของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่อาจมี ต่อการศึกษาไว้ในแง่มุมต่างๆ ที่น่าสนใจดังต่อไปนี้

มาริวิน ซีตรอง นักอนาคตศาสตร์ เขียนไว้ในหนังสือ “โรงเรียนยุคอนาคต” ดังนี้ (นภดล, 2538 : 63) คอมพิวเตอร์และแผ่นเลเซอร์ดิสก์ถือเป็นสื่อเชื่อมต่อเพื่อขยายการใช้งานออกไป ได้รอบข้าง ไม่ว่าจะเป็นการสื่อสารข้อมูลและข่าว (อักขระ ลายเส้น เสียง หรือภาพ) เทคโนโลยีจะมีการนำเอาสื่อมารวมกัน จะรวมเอาคอมพิวเตอร์ โทรศัพท์ และโทรทัศน์ เพื่อให้นักเรียน อ่าน เขียน คำนวณ และวาดภาพได้ ปัญญาประดิษฐ์ของคอมพิวเตอร์รุ่นใหม่จะช่วยให้เด็กเรียนกำหนดเนื้อหา



หลักสูตรความรู้ของตนเองได้อย่างเต็มที่ถ้าเทคโนโลยีการเรียนรู้ได้รับการใช้งานอย่างถูกวิธีโรงเรียนในยุคอนาคตจะเปลี่ยนโฉมหน้าไปจนจำไม่ได้ การศึกษาในหลักสูตรบังคับจะไม่จำกัดอยู่ในอาคารเรียนเพียงตึกเดียว หากแต่จะแผ่ขยายเข้าไปยังบ้านเรือน ห้องสมุดสาธารณะ พิพิธภัณฑ์ หรือแม้แต่มหาวิทยาลัยที่อยู่ห่างไกลออกไปหลายร้อยไมล์เมื่อถึงปี ค.ศ. 2000 แม้แต่โรงเรียนยากจนก็จะมีคอมพิวเตอร์ใช้งานถึง 25 เปอร์เซ็นต์ ในอัตราส่วนนักเรียน 8 คน ต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง ในทางตรงกันข้ามโรงเรียนที่ร่ำรวย 25 เปอร์เซ็นต์ อาจมีอัตราส่วนนักเรียน 4 คนต่อ 1 เครื่อง หนึ่งในสิบของนักเรียนประถม และหนึ่งในสี่ของนักเรียนมัธยม จะใช้โทรศัพท์โต้ตอบกัน มีการเรียนหนังสือที่บ้านโดยไม่ต้องเดินทางไปโรงเรียนอย่างน้อย 1-2 วันต่อสัปดาห์

ในปี 2000 สภาพแวดล้อมการศึกษาจะรวมเอาการสอนอัตโนมัติเตรียมรอไว้สำหรับรูปแบบต่างๆ ของการเรียนรู้ เปิดพื้นที่ว่างสำหรับการนิยามการศึกษา และเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต คราวเรือนเก่าในสิบหลังจะทำการต่อสายเชื่อมโยงเทคโนโลยีเลเซอร์ บ้านเรือนหลายหลังจะรับเคเบิลทีวีโต้ตอบระหว่างกัน และคอมพิวเตอร์ออนไลน์ นักเรียนสามารถหมุนสายต่อเข้าเครือข่ายเพื่อค้นข้อมูลในสารานุกรมและข้อมูลอื่นๆ ที่จำเป็นสำหรับการทำการบ้าน การค้นข้อมูลที่ต้องการทราบ และค้นหาที่อยากรู้เป็นพิเศษ เส้นทางข้อมูลเปิดกว้างเช่นนี้จะทำให้ทักษะการวิจัยการศึกษาและการสื่อสารเป็นพื้นฐานของการศึกษาแผนใหม่ แอลวิน ทอฟฟ์เลอร์ เขียนไว้ในหนังสือ "Power Chip" ในปี 1990 ดังนี้ (นภดล, 2538 : 64)

ในด้านการศึกษา การเปลี่ยนนิยามใหม่เป็นสิ่งที่ไม่อาจเลี่ยงได้ นิยามใหม่จะไม่คำนึงถึงงบประมาณขนาดของชั้นเรียน เงินเดือนครู หรือความขัดแย้งในหลักสูตรเช่นที่เคยเป็น ระบบการศึกษาของเราแทบจะกล่าวได้ว่าล้าสมัย พ้นสมัยไปแล้ว หากจะมองในแง่สื่อการสอนเราต้องหาช่องทางใหม่ๆ ทางเลือกมีไม่จำกัดโปรแกรมประยุกต์ใช้ทางการศึกษาต้องมีหลากหลาย ระบบทางเลือกไม่จำเป็นต้องสร้างขึ้นมาแทนที่การผูกขาดบังคับ ถ้าโรงเรียนต้องการเตรียมเด็กให้เจริญเติบโตขึ้นมาในสังคมคลื่นลูกที่สาม ซึ่งยังไม่นับรวมถึงบทบาทในการผลิตเชิงพาณิชย์

ศาสตราจารย์ซีมัวร์ เอ เพเพิร์ต คาดการณ์เกี่ยวกับการนำทางด่วนข้อมูลมาใช้ในห้องเรียนไว้เมื่อ 15 ปีที่ผ่านมาดังนี้ (นภดล, 2538 : 66)

ดังนั้นทำให้ปัจจุบันเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์จะเปิดหนทางในการเปลี่ยนวิถีของสังคมไป

โดยสิ้นเชิงสังคมของเรามักจะตอบสนองด้วยการดันคอมพิวเตอรืให้เข้าไปอยู่ในกรอบที่จะดำรงสถานะดั้งเดิมของเราให้คงอยู่ ตัวอย่างเช่น เรามักจะคิดว่าคอมพิวเตอรืน่าจะใช้ประมวลผลในการให้สินเชื่อในระบบธนาคารดั้งเดิมหรือไม่ก็ให้คอมพิวเตอรืสอนเด็กให้อ่านออกเขียนได้ในระบบการศึกษาที่ไม่เปลี่ยนแปลงไปจากเดิม เราคิดถึงคอมพิวเตอรืในโรงเรียนในฐานะที่เป็นเครื่องมือที่จะช่วยครูสอนในกรอบของหลักสูตรดั้งเดิม โดยไม่คำนึงเลยว่าคอมพิวเตอรืจะแย้งหลักสูตรในทุกข้อ เทคโนโลยีคอมพิวเตอรืจะรุกเข้ามาแปลงโฉมหลักสูตรทางการศึกษาอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ การดำเนินการทางสังคมในวิสัยทัศน์ที่บิดเบี้ยวในกรอบที่ขีดไว้อย่างจำกัด ทำให้เราต้องเพิ่มค่าใช้จ่ายทางสังคมเพื่อแก้ไขในสิ่งผิด ความผิดพลาดที่เกิดจากการต่อต้านแข็งขันไม่ยอมรับว่าคอมพิวเตอรืจะอำนวยความสะดวกประโยชน์ให้แก่ชีวิตเราได้มากเพียงใด

จากประสบการณ์ของเฟิร์ด เขาตำหนิโปรแกรมประเภทแบบฝึกหัดและทดสอบว่าเป็นเพียงการนำเอาคอมพิวเตอรืมาเป็นครูอิเล็กทรอนิกส์ไม่มีมูลค่าเพิ่มเหนือไปกว่านั้น เป็นการจำกัดความรู้ของนักเรียนจากการตัดสินใจตอบโดยคอมพิวเตอรืจำกัดความรู้ของนักเรียนไว้เพียงการท่องจำ คอมพิวเตอรืจะเป็นเครื่องมือในการนำไปสู่การค้นพบรูปแบบใหม่ในการเรียนรู้ นักเรียนจะลำดับคำตอบตามวิธีการของตนเอง นำเสนอคำตอบตามขั้นตอนการค้นพบข้อมูล คอมพิวเตอรืจะช่วยให้ผู้เรียนแต่ละคนปรับรูปแบบประสบการณ์ให้รับกับความต้องการของตนเอง คอมพิวเตอรืจะเปิดโอกาสให้นักเรียนแต่ละคนค้นพบคำตอบที่ถูกต้องตามความเข้าใจของตนเอง และอาจจะละเลยไปจนถึง การนิยามปัญหาเสียใหม่ เสนอความคิดเห็นเพิ่มเติมนอกเหนือไปจากคำแนะนำของครูผู้สอน

กุญแจสำคัญในเรื่องนี้คือ การนำเทคโนโลยีและการเข้าถึงข้อมูลไปสู่มือของเด็กหรือผู้เรียนให้ทั่วถึงให้เกิดความสะดวกต่อผู้ใช้ ปล่อยให้ผู้เรียนเป็นผู้ที่กำหนดขอบเขตการเรียนรู้ด้วยตนเอง กำหนดอัตราเร็วในการเรียนรู้ด้วยตนเอง เลือกลักษณะได้เองตามความถนัดและความชอบ

ไมเชล (Michael Sullivan-Trainor) ได้กล่าวไว้ในหนังสือ "The Truth about Information Superhighway" ปี ค.ศ. 1994 ไว้ดังนี้ (นภคดล, 2538 : 114)

การสอนในปัจจุบันไม่ได้เปลี่ยนแปลงรูปไปจากเมื่อ 100 กว่าปีที่ผ่านมามีตำราวิชาการที่ตีพิมพ์เป็นรูปเล่มยังเป็นแหล่งข้อมูลหลัก ครูยังคงใช้การบรรยาย การพูดคุยกันและการสอบไม่ต่างจากที่โสเครติส (Socrates) ปราชญ์กรีกโบราณใช้สั่งสอนลูกศิษย์ในยุคก่อตั้งอารยธรรมมนุษย์

โรงเรียนในยุคอนาคตจะมีบริการทางด่วนข้อมูลสนับสนุนและกระตุ้นให้ มีการศึกษา

ตอบโต้ระหว่างกัน การศึกษาทางไกล การเรียนรู้ด้วยตนเอง บริการการศึกษาที่รัฐบาลและภาคเอกชนให้การสนับสนุนจะทำให้ทลายวิธีการสอนแบบดั้งเดิมอยู่มาก 100 ปี เครือข่ายและคอมพิวเตอร์จะเป็นเครื่องมือธรรมดาที่เด็กยุคอนาคตจะรู้จักกันเป็นอย่างดี ห้องเรียนไม่จำกัดอยู่ในผนังสี่ด้านอีกต่อไปแล้ว

การศึกษาจากเครือข่ายคอมพิวเตอร์เด็กหรือผู้เรียนจะมีโอกาสได้ กำหนดประสบการณ์ การเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ค้นข้อมูลจากแหล่งต่างๆ ทั่วทุกมุมโลก นักเรียนในอาฟริกา มีโอกาสติดต่อกับผู้เชี่ยวชาญที่ออสเตรเลียโดยจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (e-mail) นักเรียนสามารถฟังเสียงปลาวาฬได้จากสื่อมัลติมีเดียของการประชุมทางไกลผ่านจอภาพกับนักวิจัยที่มหาวิทยาลัยคาร์เนลล์

ปัญหาที่ทำนายสำหรับโปรแกรมประยุกต์ใช้งานทางการศึกษาอยู่ที่การแนะนำ การชี้แนะวิธีการติดต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การช่วยแก้ปัญหาทางคอมพิวเตอร์ที่ค่อนข้างจะยุ่งยาก ซับซ้อนสำหรับเด็กแต่ก็มีแนวโน้มว่า ปัญหาเรื่องความยุ่งยากในการใช้งานโปรแกรมคอมพิวเตอร์จะดีขึ้น เพราะมีการสร้างโปรแกรมที่ช่วยให้การใช้งานเครือข่ายและสะดวกมากยิ่งขึ้นอยู่ตลอดเวลา

ศาสตราจารย์ ดร. ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2546 กล่าวไว้ว่า การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์ (e-learning) เป็นการเรียนผ่านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีโทรคมนาคมเพื่อสนับสนุนปฏิริยาสองทางระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนและกับผู้เรียนด้วยตนเอง ด้วยการผสมผสานการเรียนผ่านจอภาพและการสอนผ่านเครือข่ายโดยระบบถ่ายทอดการสอนในระบบดิจิทัลหรือระบบแอนาล็อก ต่างเวลากันหรือพร้อมกันและตามสายหรือไร้สาย

องค์ประกอบชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2546) จำแนกได้ตามโครงสร้างการประยุกต์หลักจิตวิทยาการเรียนรู้ และตามการนำเสนอบนจอภาพ ดังนี้

1. องค์ประกอบตามโครงสร้างการประยุกต์หลักจิตวิทยาการเรียนรู้ ในฐานะที่ E-Learning Package เป็นส่วนหนึ่งของชุดการสอนทางไกลจะต้องมีองค์ประกอบตามโครงสร้างการประยุกต์หลักจิตวิทยาการเรียนรู้สำคัญ 6 องค์ประกอบคือ (1)Pre-test (2)Advance Organizer (3)Body of Content (4) Activities Assignments (5) Feedback และ(6) Post-test

2. องค์ประกอบจำแนกตามการนำเสนอบนจอภาพ มีองค์ประกอบสำคัญ 12 ส่วน คือ หน้าบ้าน ศูนย์การเรียนรู้ แหล่งความรู้เสริมภายนอก ศูนย์ปฏิบัติการ ศูนย์โสตทัศน

ศูนย์ประเมินการเรียนรู้ ป้ายประกาศ ห้องสนทนา การติดต่อสื่อสารทางอิเล็กทรอนิกส์ คำถามพบบ่อย และศูนย์ข้อมูลส่วนบุคคล ผู้ที่จะเข้าองค์ประกอบนี้ได้จะต้องมีรหัสผ่าน (Password) เท่านั้น

ก. หน้าบ้าน (Home page) เป็นหน้าแรกของบทเรียนที่แสดงชื่อสถาบัน การศึกษา คณะวิชา ภาควิชา ชื่อวิชา คำอธิบายรายวิชา วัตถุประสงค์วิชา รายชื่อหน่วยสอน ข้อมูลของอาจารย์ และนักศึกษา และข่าวสารเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียน อาจมีภาพประกอบหน่วยเรียน สารสรุปหรือสารสังเขปของวิชา (Synopsis) เพื่อให้ภาพรวมเนื้อหาสาระของวิชาที่นักศึกษาจะต้องเรียน

ข. ศูนย์การเรียน/ห้องเรียนเสมือนจริง (Learning Center/ Virtual Classroom) เป็นส่วนเสนอกิจกรรมการเรียนของหน่วยเรียนที่แสดงรายการ (Menu) ประจำหน่วยสอน ภาพผู้เขียน หน่วยพร้อมเสียงอธิบายเค้าโครงเนื้อหาสาระ รายการประจำหน่วยการสอนประกอบด้วยวัตถุประสงค์ แนวคิด เนื้อหา กิจกรรม/งานที่มอบหมาย สื่อโสตทัศน์ ห้องสนทนา แบบประเมินก่อน/หลังเรียน คำถามพบบ่อย(FAQ) และการเชื่อมโยงไปยังแหล่งความรู้เสริมภายนอก (External Links)

ค. ศูนย์ความรู้ (Knowledge Center/ Knowledge Base - KB) เป็นแหล่งความรู้หลักของวิชา ศูนย์ความรู้จะบรรจุเนื้อหาสาระของวิชาทั้งหมดในหลักสูตรหรือบรรจุเฉพาะเนื้อหาสาระของวิชานั้นก็ได้ มี 3 ระดับ คือ (1)ระดับที่เป็นเป็นแก่นเนื้อหาสาระที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลง (2)ระดับที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเข้ามามีปฏิสัมพันธ์ (Interactive) และ(3)ระดับที่ผู้เรียนและผู้สอนเข้ามาเพิ่มเติม สามารถส่งข้อมูลเข้าเพื่อใช้ประโยชน์ร่วมกันซึ่งจะเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา

ง. แหล่งความรู้เสริมภายนอก (External/Supplemental Resources) เป็นส่วนเชื่อมโยงนักศึกษาไปสู่แหล่งความรู้เสริมที่อยู่ในเครือข่ายเดียวกันหรือต่างเครือข่าย โดยกำหนด Links ไปยัง Websites อื่นหรือ Servers ที่มีข้อมูลหรือเนื้อหาสาระที่เสริมวิชานั้น

จ. ศูนย์/ห้องเรียนปฏิบัติการ(Operation Center/Laboratories)เป็นการให้นักเรียนทดลองประกอบกิจกรรมในสถานการณ์เสมือนจริง

ฉ. ศูนย์โสตทัศน์ (Audio-Visual Center ) เป็นการเชื่อมโยงผู้เรียนไปสู่แหล่งข้อมูลที่เป็นภาพและเสียง หรือเสียง หรือทั้งภาพและเสียง ได้แก่ การชมเทปภาพ การฟังเทปเสียง โดยผ่านระบบการส่งสัญญาณ “ไหล” ผ่านอินเทอร์เน็ต

ช. ศูนย์ประเมินการเรียนรู้ (Evaluation and Monitoring Center) เป็นส่วนที่

เสนอแบบประเมินตนเองก่อนเรียน หลังเรียน และการซ่อมสอปลั้ปลายภาคเพื่อใ้ผู้เรียนได้ประเมินความก้าวหน้าในหารเรียนด้วยตนเอง

ซ. ป้ายประกาศ (Web Board/Bulletin Board) ใ้แจ้งข่าวความเคลื่อนไหวต่างๆ เกี่ยวกับวิชาที่เรียนหรือกิจกรรมที่เกี่ยวข้องใ้นักศึกษาได้รับทราบ

ฉ. ห้องสนทนา(Chat Room) เปิดโอกาสใ้นักศึกษาได้แสดงความคิดเห็น แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน ช้ถามข้อข้องใจในเนื้อหาวิชา

ญ. ศูนย์ข้อมูลส่วนบุคคล (Personal Information Center) เป็นส่วนที่เสนอข้อมูลของอาจารย์ และนักศึกษา

ฎ. การติดต่อสื่อสารทางอิเล็กทรอนิกส์ เปิดโอกาสใ้มีการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้สอนกับนักศึกษาเป็นการเฉพาะตัว

ฏ. ศูนย์คำถามพบบ่อย (Frequently Asked Question-FQA) เป็นประมวลคำถามเกี่ยวกับวิชาที่เรียน หรือคำถามที่สนใจ ช้ดข้องใจ

จากการนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และการสื่อสารทางไกลมาใช้งานร่วมกันเช่นในปัจจุบัน ช้ให้เห็นว่าข้อคิดเห็นต่างๆ ดังกล่าวข้างต้นนั้นไม่ใช่เรื่องเพื่อฝันอีกต่อไป และรัฐบาลตลอดจนผู้มีหน้าที่ทางการศึกษาอื่นๆ คงไม่สามารถที่จะรับผิดชอบต่อผลของการละเลยใ้ไม่ให้ความสนใจในเทคโนโลยีเครือข่ายได้ (Bates. 1994 : 5 ; Bard. 1995) ทั้งนี้เพราะเป็นสิ่งที่ม่มีแนวโน้มว่าจะมีผลกระทบต่อการดำรงชีวิตและสังคมอย่างมาก โฉมหน้าทางการศึกษา การเรียนรู้จะเปลี่ยนแปลงไป และอาจเกิดการปฏิวัติวิธีการสอนที่ดำรงมาเป็นเวลานานโดยสิ้นเชิง สถานการณ์การเรียนรู้แบบใหม่ที่เกิดจากการสื่อสารแบบอิเล็กทรอนิกส์จะมีผลกระทบต่อวิธีการเรียนรู้ของผู้เรียน (Dunn & Holroyd. 1994 : 3) เครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทำทายการทำงานของสถาบันการศึกษาและกฎระเบียบต่างๆ เช่น การศึกษาทางไกลที่สามารถเรียนข้ามโลกกันได้โดยผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตข้ามพรมแดนของประเทศ นักศึกษาควรจะต้องอยู่ภายใต้กฎหมายของรัฐใดเมื่อทำกิจกรรมแบบเครือข่าย เป็นต้น นอกจากสถาบันแล้วตัวครุอาจารย์ผู้สอนในปัจจุบัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในอนาคตต้องมีการปรับเปลี่ยนความรู้ความสามารถในทิศทางการรับความก้าวหน้าของเครือข่ายทั้งในเชิงรับและเชิงรุก (Russett. 1995) การใช้เครือข่ายจะเป็นความคุ้นเคยที่ต่อเนื่องไปในการดำรงชีวิตและการทำงานของผู้คนในทศวรรษที่ 21 (Day. 1995 : 53) นอกจากนั้นยังมีแนวคิดเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จะนำไปสู่การเพิ่มขึ้นของตลาดเสรี

ของการศึกษาทางไกล (Bates. 1994 : 6) ครูอาจารย์ในปัจจุบัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในอนาคตจะต้องใช้เครือข่ายเป็นเครือข่ายเป็นเครื่องมือในการสอนอย่างไม่อาจหลีกเลี่ยงได้ (Russett. 1995 : 66)

### 1.8 ศักยภาพเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษา

เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นพาหนะของโลก ไม่ได้เป็นของคนใดคนหนึ่ง มีศักยภาพที่จะเพิ่มความสามารถในการสื่อสารทางไกลเข้าไปในเทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ ซึ่งส่งผลอย่างมากต่อการสอนและการเรียน (Aston. 1995) นักอนาคตนิยมที่มองโลกแบบ optimistic เห็นว่าเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นสิ่งที่เบิกทางหรือนำร่องของเครือข่ายกลาง (Neutral network) ที่จะเป็นเครือข่ายที่มีความสามารถเชื่อมต่อความคิดของมวลมนุษยทุกคนเข้ากับความรูู้ได้ (Aston. 1995) เทคนิควิธีของเทคโนโลยีกำลังพัฒนาไปข้างหน้าอย่างรวดเร็วและไกลมาก การแสวงหาประโยชน์จากความก้าวหน้าของเทคโนโลยีเพื่อใช้ในการเรียนรู้และการศึกษานั้นยังก้าวตามได้ไม่ทันและยังห่างไกลกันมาก ในการใช้งานเครือข่าย อินเทอร์เน็ต ประกอบไปด้วยศักยภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์ซึ่งสามารถใช้งานได้ทั้งเป็นเครื่องส่ง (transmitter) เครื่องรับ (receiver) ลำโพง (speaker) และผู้รับฟัง (listener) เป็นเครื่องแฟกซ์ (Fax) เป็นตู้เก็บบันทึกเอกสารและข้อมูลสามารถใช้ถ่ายสำเนา คัดลอกทำซ้ำข้อมูล ทั้งนี้ไม่ว่าข้อมูลจะอยู่ในรูปแบบใดหากสามารถนำมา digitized ได้ เครื่องคอมพิวเตอร์ก็สามารถที่จะนำข้อมูลนั้นๆ ไปดำเนินงานต่างๆ และส่งผ่านในระบบได้ ทั้งนี้ไม่ว่าจะเป็นข้อมูลที่เป็นข้อความ เสียง ภาพ ภาพเคลื่อนไหว กราฟิก ยกเว้นการส่งกลิ่น และวัสดุสิ่งของเท่านั้นที่ยังทำไม่ได้ (Aston. 1995) แต่อย่างไรก็ตามศักยภาพที่เป็นคุณค่าหลักและกุญแจสำคัญที่ทำให้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีคุณค่าทางการศึกษาคือจำนวนโฮสต์ (host computer) ที่สามารถเข้าถึงได้ในเครือข่าย (chamonmam. 1994 : 8) เพราะหมายถึงประเภทและปริมาณของทรัพยากรที่สามารถใช้ประโยชน์ได้ทางการศึกษานอกจากนี้คุณค่าของเครือข่ายอยู่ที่ว่าเป็นการเชื่อมต่อกับใคร และใช้วิธีการใดในการเชื่อมต่อ (Roger. 1995 : 51 citing Dern. 1992. Journal Of Computers in Mathematics and Science Teaching.) และคุณค่าที่สำคัญของเครือข่ายต่อการศึกษ่อีกอันหนึ่งคือความสามารถในการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลโดยไม่มีขอบเขตในเรื่องเวลา สถานที่ที่เป็นอุปสรรค

เครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีศักยภาพที่จะใช้สนับสนุนกิจกรรมการเรียนต่าง ๆ ได้มากมายดังนี้ (Anderson. 1994 : 9)

- การสนับสนุนและส่งเสริม “ชุมชนผู้เรียน” (Community of Learner) (Anderson. 1994 : 9 citing Lipman. 1991. OPENpraxis.)
  - ทำการจัดเตรียมอำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงหรือได้มีโอกาสสนทนากับผู้เชี่ยวชาญในด้านต่าง ๆ โดยเฉพาะไม่ว่าจะเป็นนักการศึกษาหรือผู้เชี่ยวชาญที่ประกอบอาชีพต่าง ๆ
  - มีการนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับห้องสมุด เช่น รายชื่อหนังสือ วารสาร เอกสาร หรือบริการต่างๆ จำนวนมาก ทั้งที่เป็นฐานข้อมูลของสถาบันการศึกษา หน่วยงานรัฐบาล และภาคเอกชน
  - สามารถเป็นสมาชิกวารสาร หนังสือ หรือกลุ่มความสนใจ กลุ่มอภิปรายต่าง ๆ ได้โดยที่ไม่เสียค่าสมาชิก หรือเสียในราคาที่ไม่สูงมากนัก สมาชิกจะได้รับบริการข้อมูลต่างๆ ที่ได้รับการเผยแพร่จากความรู้ที่เกิดขึ้นในสาขาต่าง ๆ
  - สนับสนุนและส่งเสริมให้ผู้เรียนติดตามค้นคว้าข้อมูลในสิ่งที่ตนเองสนใจ หรือข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา โดยอาจติดตามได้จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย เช่น อาจารย์ ผู้เชี่ยวชาญ เพื่อน ผู้ที่ประกอบอาชีพต่างๆ ทั้งที่เป็นผู้เชี่ยวชาญและมีมือสมัครเล่น
  - การทำกิจกรรมของกลุ่มสนใจ กลุ่มอภิปรายทำให้มีโอกาสที่จะเรียนรู้ความคิดเห็นและประสบการณ์ของผู้อื่น อันจะเป็นการพัฒนาและขยายความรู้ความเข้าใจของตนเองให้ดีขึ้น (Day. 1995 : 61)
  - ทำให้มีโอกาสในการที่บุคคลจะติดต่อกันได้ และทำได้อย่างสะดวก ทั้งในด้านส่วนตัว และทางอาชีพ (Personal Contact and Professional Contact) โดยที่สื่ออื่นไม่อาจจะทำได้ (Day. 1995 : 61)
  - เปิดโอกาสให้ทั้งคู่สอนและนักเรียนสามารถค้นหาข้อมูลที่ทันสมัยได้ โดยไม่ยากนัก (Russette. 1998 : 73)
  - จัดเตรียมทรัพยากรข้อมูลไว้ไม่ให้จำกัด ไม่เหมือนกับห้องสมุดที่มีศักยภาพจำกัด (Russette. 1995 : 73)
  - เปิดโอกาสให้มีการแลกเปลี่ยนข้อมูลได้ในวงที่กว้างขวางทั่วโลก (Russette. 1995 : 73)

- เปิดโอกาสให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนร่วมเรียน (Peer) ซึ่งอยู่ห่างไกลออกไปได้ (Russette. 1995 : 73)
  - เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ควบคุมสิ่งที่ตนเองทำเอง และด้วยวิธีการของตนเอง มากยิ่งขึ้นในการศึกษาค้นคว้า (Russette. 1995 : 73)
  - เป็นช่องทางให้ความสนับสนุนและให้ความช่วยเหลือครูที่อยู่ห่างไกลออกไปจากเมืองหรือแหล่งความเจริญ (Russette. 1995 : 73)
  - ครูในแหล่งไกลความเจริญสามารถติดตามข้อมูลที่ทันสมัยได้ทันกาล (Russette. 1995 : 73)
  - ผู้เรียนมีโอกาสที่จะติดต่อขอข้อมูลเพิ่มเติมจากผู้ที่ไม่ใช่ครู ผู้เรียนจะได้มุมมองใหม่ในการเรียนและการค้นคว้า (Day. 1995 : 52)
  - เครือข่ายอินเทอร์เน็ต จัดเตรียมกลไกในการติดต่อสื่อสารที่มีต้นทุนต่ำ เมื่อพิจารณาในด้านของการส่งกระจายการมีปฏิสัมพันธ์ไปยังผู้คนเป็นร้อยเป็นพัน อีกทั้งยังสามารถเข้าถึงผู้คนที่มีความหลากหลายตั้งแต่ด้านอายุ ด้านระดับการศึกษา และระดับความสนใจในการทำกิจกรรม (Charmonman. 1994 : 8) เครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นวิธีการในการแพร่กระจายข้อมูลที่รวดเร็วมากที่สุดครอบคลุมอาณาเขตมากที่สุดถึงผู้รับจำนวนมากที่สุด ด้วยค่าใช้จ่ายที่ไม่มาก (Day. 1995 : 52)
  - ผู้คนที่ใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีจำนวนนับไม่ถ้วน ซึ่งทำการใช้อินเทอร์เน็ต เป็นเครื่องมือเพื่อเพิ่มหรือขยายความสามารถในการทำกิจกรรมตามหน้าที่ อาชีพ และความสนใจของตน (Charmonman. 1994 : 8)
  - ในด้านการวิจัยและการค้นคว้า เครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นช่องทางที่จะนำพาผู้เชี่ยวชาญจากที่ต่างๆ ทั่วโลกให้มาร่วมมือกันสร้างนวัตกรรม ปรับปรุง และผลิตสิ่งต่างๆ ในขอบเขตการวิจัยที่แตกต่างกันไปในหลายๆ สาขา (Charmonman. 1994 : 1) ความสามารถของอินเทอร์เน็ต สามารถสร้างกลุ่ม ผู้ทำงาน กลุ่มผู้อภิปรายและกลุ่มผู้ฟังทุกประเภทได้ทันทีที่มีความสามารถในการหลีกเลี่ยงปัญหาด้านความแตกต่างของเวลา (Time Zone) เชื้อชาติ และพรมแดนของประเทศ และในอนาคตอันไม่ช้านี้ ปัญหาในเรื่องภาษาก็อาจจะหมดไป (Charmonman. 1994 : 1)
- เครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้สร้างสถานที่นัดพบที่มีการแบ่งปัน และแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่าง



กับเป็นสถานที่ที่ใช้ในการสร้างความรู้ขึ้นมา และเป็นความรู้ที่ไม่สิ้นสุดหยุดนิ่ง มีการขยายเพิ่มหรือสร้างความรู้เดิมแล้วเดิมอีก (Anderson. 1994 : 9) ประชากรผู้ใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีจำนวนมหาศาล เป็นสังคมเปิดอย่างแท้จริง เป็นที่ที่ทุกคน จากทุกแห่ง สามารถที่จะให้หรือรับข้อมูลในทุก ๆ อย่างแก่ใครก็ได้ภายในระยะเวลาเป็นวินาที (Charmonman. 1994 : 1)

แอนเดอสัน (Anderson. 1994 : 10) มีแนวคิดเกี่ยวกับศักยภาพของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกับการศึกษาทางไกล ดังนี้

เครือข่ายอินเทอร์เน็ต เปิดโอกาสให้นักศึกษาทางไกลใน 2 ระดับ คือ

1) เป็นแหล่งข้อมูลที่ทำให้เกิดการศึกษารายอย่างต่อเนื่อง เป็นที่ทำการแลกเปลี่ยนข้อมูลและแบ่งปันเครื่องมือและทรัพยากรของผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษาทางไกล เป็นที่ที่เข้าร่วมมือกันทำการพัฒนาทฤษฎีแนวคิด หลักการปฏิบัติทางด้านการศึกษาทางไกลจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านนี้ทั่วโลกซึ่งมีจำนวนไม่นานนัก

2) เป็นพาหนะในการนำส่งหลักสูตรและกิจกรรมการเรียนการสอน เมื่อมองเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในฐานะที่เป็นสื่อทางการเรียนการสอนในการศึกษาทางไกลแล้วจะพบว่าจะมีการย้ายสถานที่ที่ใช้ศึกษาไปไว้ยังบ้านพักหรือที่ทำงานของผู้เรียนแต่ละคน แต่อย่างไรก็ตามหากพิจารณาให้พ้นขอบเขตทางด้านกายภาพแล้ว เครือข่ายอินเทอร์เน็ต ได้ย้ายการเรียนการสอนให้พ้นวงของบ้านและสถานศึกษาไปไว้ยังสถานที่ที่เรียกว่า “ไซเบอร์สเปส” (Cyber Space) (Anderson. 1994 : 9 ; citing Wooley. 1992 OPENpraxis.) ซึ่งเป็นที่มีพลังแข็งแกร่งในการมีปฏิสัมพันธ์ มีความต้องการในการพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ในการติดต่อขึ้นมา ไซเบอร์สเปสเป็นโครงสร้างทางสังคมที่สะท้อนให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างการสื่อสารกับพลัง (Power) โดยมีพื้นฐานของการสื่อสารแบบเผชิญหน้าและการสื่อสารทางไกลยุคต้นๆ และได้รับการพัฒนาต่อให้มีวัฒนธรรมทางสังคมของไซเบอร์สเปสขึ้นมา วัฒนธรรมต่างๆ ของไซเบอร์สเปสอาจพิจารณาได้จากความกระตือรือร้นของสมาชิกในสังคม การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกันโดยผ่านทางจอคอมพิวเตอร์ การนำเสนอแนวคิดหลากหลายประเภทหลายคุณสมบัติหลายความสามารถในเรื่องที่สนใจตรงกัน การควบคุมการมีปฏิสัมพันธ์ของสมาชิก และการเปลี่ยนแปลงของวัฒนธรรมเหล่านี้เกิดขึ้นอยู่ตลอดเวลา

เครือข่ายอินเทอร์เน็ตแตกต่างกับการใช้สื่อการสื่อสารทางไกลอื่นๆ โทรทัศน์ ใสตทัศน์

ทางไกลตรงที่เครือข่ายอินเทอร์เน็ตไม่สามารถจะนำเอาแบบจำลองของการเรียนการสอนในห้องเรียน มาใช้งานได้อย่างง่ายๆ ทั้งนี้ ผู้สอนผู้เรียนต้องประดิษฐ์เทคนิคใหม่ๆ สำหรับการใช้เครือข่ายโดยเฉพาะเป็นเทคนิคที่มีอิสระในเรื่องของเวลา สถานที่ และระยะทางในการเรียนการสอน ลดข้อจำกัดซึ่งมีอยู่ในภาษากิริยาและการใช้น้ำเสียง และการขาดหายไปของการเรียนอันเนื่องมาจากตารางเวลาที่สะดวกไม่ตรงกัน (Anderson. 1994 : 10)

เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเปิดโอกาสให้มีการพัฒนาทั้งในด้านส่วนบุคคลและการประกอบอาชีพเกิดขึ้นได้ โดยผ่านโครงการเรียนรู้แบบร่วมมือกัน และการอภิปรายทางไกลร่วมกัน (Anderson. 1994 : 10)

วิธีการดูแลค่าใช้จ่ายในเครือข่ายของตนเองด้วยตนเอง โดยไม่ต้องมีหน่วยงานใดมาให้ทุนสนับสนุนโดยเฉพาะ เป็นสิ่งที่ทำให้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้รับการนำไปใช้งานอย่างกว้างขวาง และนำเสนอโอกาสที่น่าตื่นเต้นสำหรับนักการศึกษาทางไกลในการที่พัฒนาและดำเนินโครงการด้วยค่าใช้จ่ายไม่สูงนักโดยผ่านช่องทางเครือข่าย (Anderson. 1994 : 9)

เมื่อพิจารณาศักยภาพของอินเทอร์เน็ตกับการศึกษาทางไกลแล้ว สามารถมีปฏิสัมพันธ์กลับมา (Talk Back) ยังผู้สอนและการเพิ่มเติมเนื้อหาการสนทนาจากหลายๆ ฝ่าย เป็นสิ่งที่สามารถนำเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไปประยุกต์ใช้ในกิจกรรมทางการเรียนการสอนต่าง ๆ ของการศึกษาทางไกลได้ โดยเฉพาะการเชื่อมโยงความรู้ใหม่เข้ากับความรู้ที่มีอยู่เดิมของผู้เรียนด้วย (Anderson. 1994 : 9)

คุรุสแชน (Kurshan. 1990) ได้สรุปลักษณะของเครือข่ายการศึกษาในทศวรรษที่ 1990 ไว้ดังนี้

- 1) มีการใช้ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Electronics Mail)
- 2) มีบริการกระดานข่าวอิเล็กทรอนิกส์ (Electronics Bulletin Boards)
- 3) จัดการประชุมจากหลายๆ สถานที่ประชุมพร้อม ๆ กันในเวลาเดียวกัน (Real-Time Conferencing)
- 4) มีการเข้าสู่ (Access) ฐานข้อมูลประเภทต่าง ๆ
- 5) มีกิจกรรมการทบทวนวิชาแบบออนไลน์ (Online Tutoring)
- 6) สามารถทำการติดต่อสื่อสารกับผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านต่างๆ ได้
- 7) มีบริการเครือข่ายการศึกษาระดับอุดมศึกษาหลายเครือข่าย

- 8) ทำการติดต่อสื่อสารกับนักเรียน นักศึกษา ครู อาจารย์ และนักเรียนในระดับนานาชาติ
- 9) มีการให้ความช่วยเหลือคำแนะนำแบบออนไลน์โดยผ่านผู้ดำเนินงาน (Moderator) ของแต่ละเครือข่าย
- 10) มีการจัดการฝึกอบรมแบบออนไลน์ และเขียนคู่มือ
- 11) มุ่งเน้นที่การนำเสนอข้อมูลเป็นกราฟฟิกและวิดีโอเท็ก (Videotext)
- 12) เป็นเกตเวย์ (Gateways) ไปยังเครือข่ายอื่น ๆ
- 13) ความสามารถในการเข้าถึงโครงการต่างๆ ทำอย่างไม่จำกัด
- 14) มักใช้ฐานข้อมูลทางท้องถิ่น
- 15) การใช้งานบนหน้าจอคอมพิวเตอร์เป็นแบบเสนอรายการให้เลือก (Menu Driven)

### 1.9 การประยุกต์ใช้งานเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทางการศึกษา

การใช้ประโยชน์จากเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในทางการศึกษานั้นในปัจจุบันยังอยู่ในช่วงของการสำรวจ (Charmonman. 1994 : 8) ยังไม่มีความก้าวหน้ามากนัก เมื่อเทียบกับความก้าวหน้าของเทคโนโลยี อย่างไรก็ตามในทางการศึกษามีความตื่นตัวอย่างมากในสิ่งนี้ และมีการนำเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไปประยุกต์ใช้ในกิจกรรมการศึกษาแล้วดังต่อไปนี้

ในวิทยาลัย และมหาวิทยาลัยได้เริ่มใช้การสื่อสารทางไกลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการติดต่อสื่อสารกันระหว่างอาจารย์ผู้สอนกับนักศึกษา และระหว่างนักศึกษาด้วยกันมาค่อนข้างนาน (Russett. 1995 : 67 ; Citing Durham & Sunal. 1991 ; Stahlhut & Hewker, 1991 ; Thomson & Hamilton. 1991 Journal of Computer in Mathematics and Science Teaching) นักศึกษาใช้การสื่อสารทางไกลเป็นเครื่องมือในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและประสบการณ์ ขอคำแนะนำ และเป็นช่องทางในการส่งงานที่ได้รับมอบหมายหรือส่งการบ้านตลอดจนเป็นช่องทางในการแบ่งหรือร่วมกันใช้เครื่องมือและทรัพยากรในการศึกษาต่างๆ เช่น ข้อมูลโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น (Day. 1995 : 60)

การใช้การสื่อสารทางไกลเพื่อการดำเนินกิจกรรมทางการศึกษายังไม่หยุดนิ่ง แต่จะมีการเพิ่มปริมาณการใช้และลักษณะการใช้ขึ้นไปเรื่อยๆ (Russett. 1995 : 68)

ตัวอย่างการใช้งานเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เช่น

ก. มหาวิทยาลัยเพอร์ดีว (Purdue University) สหรัฐอเมริกาใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอนนักศึกษาครู โดยมีเป้าหมายของการใช้งานเพื่อบูรณาการกิจกรรมที่ทำบนเครือข่ายให้เป็นหนึ่งเดียวกับการเรียนการสอน พยายามไม่ให้นักศึกษารับรู้ว่าเป็นส่วนที่เพิ่มขึ้นมาเป็นพิเศษวัตถุประสงค์ของการใช้เครือข่ายก็เพื่อ

- เพื่อปริมาณของการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์กับนักศึกษา
- เพื่อลดความวิตกกังวลของนักศึกษาเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี
- เพื่อช่วยแนะนำนักศึกษาให้ทราบและมีทักษะในการใช้งานเครือข่าย

อินเทอร์เน็ตในฐานะที่เป็นเครื่องมือสนับสนุนหรือช่วยให้การศึกษาของทุกวิชา

- เพื่อช่วยให้นักศึกษามองเห็นรูปแบบและหลักการที่จะนำการสื่อสารทางไกลไปประยุกต์ใช้ในชั้นเรียนของตนเองเมื่อไปประกอบอาชีพครู

โดยกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีการใช้งาน e-mail, telnet, gopher และ ftp เป็นหลัก

ข. มหาวิทยาลัยเนบราสคาลินคอน (Nebraska-Lincoln University) มีการใช้การสื่อสารทางไกลกับการสอนวิชา Secondary Science มีการพัฒนาระบบการเรียนการสอนที่ต้องให้นักศึกษาใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นอย่างมากพอๆ กับการใช้ห้องสมุดเลยทีเดียว เครื่องมือหลักๆ ที่ใช้ เช่น e-mail, telnet, gopher และ FTP

ค. โครงการ SchoolNet ที่แคนาดา ได้รับการวิพากษ์วิจารณ์ว่าเป็นโครงการทางเทคโนโลยีการศึกษาที่ประสบความสำเร็จมากที่สุดโครงการหนึ่งของโลก (Mappin. 1995 : 94) โครงการเริ่มในปี ค.ศ. 1993 โดยมีวัตถุประสงค์ในระยะเริ่มต้นคือ 2 ปีแรก โครงการที่จะเชื่อมต่อโรงเรียนต่างๆ ในแคนาดาจำนวนประมาณ 300 โรงเรียน พร้อมจัดหาบริการทางด้านการเรียนการสอนโดยตรงและบริการเสริมต่างๆ ให้กับโรงเรียนเหล่านั้นโดยผ่านทางเครือข่ายของเครือข่าย หลังจากที่ได้ลงมือดำเนินงานโครงการไปได้เพียง 1 เดือน ในเดือนตุลาคม ค.ศ.1993 มีโรงเรียนจำนวนมากกว่า 600 โรงเรียน ได้รับการเชื่อมต่อเข้ากับเครือข่าย และเมื่อเริ่มต้นปี ค.ศ.1994 มีโรงเรียนจำนวนประมาณ 983 โรงเรียนได้ทำการเชื่อมต่อแบบออนไลน์กับเครือข่าย SchoolNet

เป้าหมายของโครงการอยู่ที่การเชื่อมต่อโรงเรียนทั้งหมดในแคนาดาจำนวนประมาณ 17,000 โรงเรียนเข้าด้วยกันให้เร็วที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้

ในเครือข่าย SchoolNet ได้ใช้โครงการพื้นฐานของอินเทอร์เน็ต ในการติดต่อสื่อสาร ข้อมูลมีการพัฒนาโกเฟอร์ (Gopher) เพื่อการศึกษาไว้ 3 แห่ง และมีลิสเซิร์ฟ (Listserv) จำนวนหนึ่งมีเว็บไซต์ 1 แห่งมีกลุ่มข่าว 23 กลุ่ม ทรัพยากรและเครื่องมือต่างๆ เหล่านี้จัดเตรียมไว้ให้ครูและนักเรียนได้ใช้ประโยชน์ในการศึกษาโดยเฉพาะ

วัตถุประสงค์ทั่วไปของโครงการ มีดังนี้

- 1). ขยายโอกาสทางการศึกษาและการบรรลุถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา ทั้งทั้งแคนาดา โดยการจัดสร้างพัฒนาทรัพยากรทางการศึกษาทั้งที่เป็นของแคนาดาเองและจากต่างประเทศ เพื่อให้ครูและนักเรียนทั่วทั้งแคนาดาสามารถใช้งานได้ไม่ว่าจะอยู่ที่ส่วนใดของประเทศ
  - 2). จัดให้มีการพัฒนาและปรับปรุงพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนแคนาดา โดยมีการนำส่งทรัพยากรในรูปแบบของอิเล็กทรอนิกส์ ทั้งที่เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์และเทคนิคการศึกษาที่ทันสมัยที่สุดซึ่งได้รับการพิสูจน์แล้ว
  - 3). กระตุ้นให้มีการเรียนรู้และสร้างประชาชนที่จบการศึกษาซึ่งแน่นพร้อมด้วยความรู้ทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารทางไกล อันจะเป็นทักษะที่จำเป็นและเป็นที่ต้องการในการได้รับงานทำในระบบเศรษฐกิจแบบฐานความรู้ (Knowledge-Based Economy)
  - 4). เป็นช่องทางในการกระจายข่าวสาร แจ้งข้อมูลเกี่ยวกับการพัฒนาบริการใหม่ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาทั้งจากรัฐบาล ธุรกิจ มหาวิทยาลัย วิทยาลัยแล้วนำสู่โรงเรียน ครูและนักเรียน
  - 5). สร้างระบบการแบ่งปันทรัพยากรซึ่งกันและกันระหว่างครูกับครู ครูกับนักเรียน และนักเรียนกับนักเรียนในโรงเรียนต่างๆ ทั่วทั้งแคนาดา โดยผ่านทางเครือข่ายของโครงการแบบอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic-Based Project)
  - 6). กระตุ้นให้มีการพัฒนาทางธุรกิจสารสนเทศ โปรแกรมคอมพิวเตอร์และมัลติมีเดียของแคนาดาเองโดยโครงการจะเป็นผู้ช่วยจัดตลาดให้
- ง. มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญธุรกิจศึกษา(ABAC)ในประเทศไทยมีการใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในการทำกิจกรรมทางการศึกษาดังนี้ (Charmonman. 1993)

- การติดต่อระหว่างผู้สอนกับนักศึกษาในด้านต่างๆ เช่น การปรึกษา และขอคำแนะนำการให้คำแนะนำ การส่งการบ้าน การส่งผลการตรวจการบ้าน
- การจัดการทางด้านการเรียนการสอน เช่น การลงทะเบียนเรียน การชำระค่าธรรมเนียมการศึกษา การประกาศคะแนน
- การแจ้งข้อมูลทางการศึกษาทั่วไป เช่น การงดชั้นเรียน กำหนด ชั้นเรียนทดแทน การเปิดวิชาใหม่ ตลอดจนปฏิบัติการศึกษา และระเบียบการต่างๆ นอกจากนั้น นักศึกษายังได้ใช้เครือข่ายในการทำกิจกรรมอื่นๆ เช่น การติดต่อกับเพื่อนทางเครือข่าย (Penpals) และการทำกิจกรรมทางสังคมต่างๆ เช่น ข่าวประชาสัมพันธ์กิจกรรมเสริมหลักสูตรทางกีฬา และด้านอื่นๆ เป็นต้น

จ. มหาวิทยาลัยโนวาและฟินิก (Nova and Phoenix University) มีการจัดการศึกษานานาชาติโดยจัดให้มีกิจกรรมการเรียนการสอนผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทั้งหมด กิจกรรมการเรียนการสอนส่วนใหญ่ใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีการสื่อสารทางไกล (Bast. 1994 : 6)

ฉ. โครงการ World Wide Band เป็นโครงการที่นักเรียนในระดับ 6-9 จากโรงเรียนที่เป็นสมาชิกเครือข่ายโรงเรียน ทำการเรียงเรียงเสียงประสาน และแสดงดนตรีโดยผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ขอบเขตของโรงเรียนในเครือข่ายอยู่ห่างกันในรัศมีประมาณ 1,000 ไมล์ (Goldberd Richard. 1995 : 6)

นอกจากหน่วยงานการศึกษาของรัฐแล้ว องค์การธุรกิจเอกชนก็มีการนำการสื่อสารทางไกลไปใช้ในการฝึกอบรมพนักงานอย่างกว้างขวางเช่นเดียวกัน (Russett. 1995 : 66 ; citing Gould. 1991 ; Honey & Henriquez. 1993 ; Hopkins. 1991 ; Lenk, 1988 ; Lewis. 1991 ; McCarty. 1991 Journal of Computer in Mathematise and Science Teaching)

โดยสรุปการใช้งานเครือข่ายเพื่อการศึกษาเป็นไปเพื่อกิจกรรมดังต่อไปนี้

- 1). การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างอาจารย์กับนักศึกษา และระหว่าง นักศึกษากับนักศึกษา (Russett. 1995 : 73) ทั้งในขอบเขตของสมาชิกที่เรียนวิชาเดียวกัน และผู้ใช้ เครือข่ายอื่น
- 2). การแลกเปลี่ยนบทความ วรรณกรรม แผนการสอน และอื่นๆ ระหว่างครูหรือ อาจารย์ด้วยกัน (Russett. 1995 : 73)

- 3). ใช้เป็นช่องทางและเป็นสื่อในการสอนวิชาต่างๆ เช่น คณิตศาสตร์ (Day. 1995 : 58) วิทยาศาสตร์ (Waugh and other. 1995 : 77)
- 4). ใช้เป็นสถานที่เก็บบันทึกคำแนะนำ แผนการสอน และทรัพยากรการสอนอื่น เพื่อแบ่งปันกันใช้งานจากครูผู้สอนในที่ต่างๆ (Fulier & Krockver. 1995 ; citing Waugh and other. 1995 : 89 Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching.)
- 5). ที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ เช่น การมอบหมายงาน การส่งการบ้าน ทำให้ครูมีเวลามากยิ่งขึ้นไม่ต้องทำงานที่ต้องใช้เวลา (Time Consuming Tasks) ครูสามารถนำเวลาที่มีไปใช้ในงานที่ก่อประโยชน์ต่อการเรียนการสอนมากกว่า เช่น การวินิจฉัยการเรียนรู้ของผู้เรียน การให้คำปรึกษา เป็นต้นแบบในการใช้เทคโนโลยีการศึกษาแบบใหม่กับระบบการเรียนการสอน (Fulier & Krockver. 1995 : 93)
- 6). เป็นเครื่องมือในการค้นหาข้อมูล เช่น เนื้อหาวิชาที่ต้องการ รายการหนังสือในห้องสมุด วารสาร อิเล็กทรอนิกส์ และสิ่งต่างๆ เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น (Charmonman, 1993)

ดอแรน (Doran) ได้แนะนำถึงข้อควรพิจารณาเมื่อนำเอาอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการศึกษาไว้ ดังนี้ (Fulier & Krockver. 1995 ; citing Doran. 1994 Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching)

1. เครือข่ายอินเทอร์เน็ต มิได้เป็นแหล่งข้อมูลเดียว ดังนั้นเมื่อทำการค้นหาข้อมูล ทุกครั้งคำตอบที่ได้จึงไม่ใช่เป็นคำตอบทั้งหมด การคิดว่าอินเทอร์เน็ตเป็นแหล่งข้อมูลที่ถูกรวบรวมไว้ เป็นหนึ่งเดียวจะทำให้ผู้ใช้ตีความหรือแปลผลข้อมูลที่ค้นหามาได้ไม่ถูกต้อง ลักษณะหรือรายละเอียดของข้อมูลที่ค้นมาได้นั้นขึ้นอยู่กับวิธีการและประสบการณ์ของผู้ใช้ในการค้นคว้าจากเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
2. การใช้งานเครือข่ายมิได้เป็นขั้นตอนเดียว การใช้งานหรือการทำกิจกรรมต่าง ๆ บนเครือข่ายเป็นกระบวนการที่มีวิธีการหลายขั้นตอน ประกอบด้วยการทำงานหลายอย่างไม่เหมือนกับการใช้งานโปรแกรมสำเร็จรูปอันใดอันหนึ่งบนเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์แบบเครื่องเดียว (Stand Alone) ที่เบ็ดเสร็จอยู่ในตัว ดังนั้นพึงระลึกเสมอว่าการดำเนินงานใดๆ บนเครือข่ายเป็นงานที่มีความสลับซับซ้อน

3. เครื่องข่ายอินเทอร์เน็ตไม่ใช่ผลิตภัณฑ์ทางการค้า เครื่องข่ายอินเทอร์เน็ตไม่ได้มีบริษัทหรือองค์การหนึ่งองค์การใดเป็นผู้สร้างดูแลและรับผิดชอบ เครื่องข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นผลผลิตของความร่วมมือจากหลายๆ องค์การซึ่งมีความตั้งใจจะอำนวยความสะดวกในการสื่อสารและการแบ่งปันทรัพยากรซึ่งกันและกัน

4. เครื่องข่ายอินเทอร์เน็ตมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาและรวดเร็ว ไม่สามารถคาดหวังได้ว่าจะหยุดนิ่งคงที่เมื่อใด

5. การควบคุมเครือข่ายไม่สามารถทำได้ท้องถิ่น เช่น ปัญหาในการแพร่ภาพอนาจารที่ปัจจุบันหลายประเทศกำลังเผชิญอยู่ (ผู้จัดการรายวัน, 2539) ซึ่งเครือข่ายท้องถิ่นไม่สามารถควบคุมได้

6. ไม่ได้มีข้อมูลทุกอย่างในเครือข่าย ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไม่ได้มีการทำบัตรรายการ(Universal Library catalog)หรือรายการ (Periodical Index) ที่แสดงรายการของทุกสิ่งทุกอย่างในโลกไว้ การเรียกอ่าน (Browse)ไปบนเครือข่ายอาจทำให้ผู้ใช้สับสนและอาจได้รับข้อมูลที่ไม่มีค่า (Anderson, 1994 : 11)

7. ไม่มีการควบคุมคุณภาพ ของข้อมูลและการทำกิจกรรมต่างๆ บนเครือข่าย ข้อมูลที่ปรากฏอยู่ในเครือข่ายไม่มีระบบการกลั่นกรองคุณภาพใด ๆ

8. ไม่มีการสอนทักษะในการศึกษาค้นคว้าหรือการทำวิจัยบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สิ่งเหล่านี้ต้องได้รับการแนะนำจากครู หรือผู้เชี่ยวชาญ

9. เครื่องข่ายอินเทอร์เน็ตไม่ใช่คำตอบ เครื่องข่ายไม่ใช่กลยุทธ์ที่ดีที่สุดเพียงอันเดียวสำหรับการทำกิจกรรมทางการศึกษา

แอนเดอสัน (Anderson) ได้เพิ่มเติมข้อควรพิจารณาไว้อีกดังนี้ (Anderson, 1994 : 10) การเข้าสู่เครือข่ายอินเทอร์เน็ตไม่ใช่เรื่องง่ายๆ เหมือนการหมุนโทรศัพท์คุยกับเพื่อนเท่านั้น แต่ต้องมีทักษะในการใช้การสื่อสารแบบใหม่และการปฏิบัติตัวในสังคมของเครือข่าย ถึงแม้ว่าเครื่องมือที่ใช้ในการเข้าถึงเครือข่ายจะมีการพัฒนาและปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง ทั้งในด้านศักยภาพและความสะดวกในการใช้งาน การใช้อินเทอร์เน็ตได้อย่างรอบรู้ยังเป็นที่ท้าทาย แม้สำหรับผู้ที่มีความสามารถในการใช้เครื่องมือทางคอมพิวเตอร์เป็นอย่างดีแล้วก็ตาม การใช้อินเทอร์เน็ตต้องการทักษะความรู้ความเข้าใจ และเทคนิคการเข้าถึงข้อมูลตลอดจนเครื่องมือการสื่อสารทางไกลต่าง ๆ



การเชื่อมต่อเข้ากับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในระดับที่สุดต้องมีโทรศัพท์ ซึ่งยังเป็นปัญหาสำหรับบางประเทศโดยเฉพาะประเทศที่กำลังพัฒนา แม้แต่ประเทศที่โทรศัพท์มีการพัฒนาไปก้าวหน้าแล้วก็ตามยังคงมีปัญหาในด้านโครงสร้างพื้นฐานอื่นๆ อีกเช่นกัน ประเด็นเรื่องค่าใช้จ่ายในการหมุนโทรศัพท์ทางไกล ค่าบริการการเชื่อมต่อต่างๆ เป็นสิ่งที่ควรวางแผนให้ดีในการนำเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการศึกษา ซึ่งบางครั้งความหวังในการขยายโอกาสทางการศึกษาในการสร้างความเสมอภาคทางการศึกษา อาจะกลายเป็นการเพิ่มช่องว่างทางการศึกษาจากผู้ที่มีฐานะดีกับยากจนกับประเทศที่เจริญแล้วกับประเทศที่ยังไม่พัฒนาอีกอาจเป็นไปได้

จากประสบการณ์ในการใช้เครือข่ายเพื่อการสอนวิทยาศาสตร์ วูห์ (Waugh) ได้แนะนำการนำเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไปใช้งานไว้ดังนี้ (Fulier & Krockver, 1995 ; citing Waugh and other. 1995 : 90 The Computing Teacher.) ควรให้นักศึกษาได้ใช้เครื่องมือต่างๆ ของเครือข่ายอย่างกว้างขวาง เช่น เทลเน็ต (Telnet), โกอเฟอร์ (Gopher), เวิร์ด วาย เว็บ (www.) เวย์ (WAIS), เอฟทีพี (FTP) และจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (e-mail) เพื่อให้นักศึกษาได้เข้าใจถึงศักยภาพของเครือข่ายอย่างแท้จริง เน้นให้นักศึกษาตระหนักว่าเครือข่ายมีประโยชน์ในการค้นคว้าข้อมูล และความคิดเห็นมากกว่าจะเป็นแค่เครื่องมือในการสื่อสารเท่านั้น

โครงการหรือกิจกรรมสำหรับผู้เรียนเป็นโครงการที่ทำให้สำเร็จโดยผู้เรียนแต่ละคน ซึ่งอาจเกิดจากการทำงานกับเพื่อนหรือผู้ช่วยสอน แต่ควรเป็นงานเฉพาะบุคคล

### 1.10 การศึกษาและการวิจัยเกี่ยวกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การทำวิจัยทางการศึกษาเกี่ยวกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ยังอยู่ในช่วงต้นๆ ของการสำรวจเช่นเดียวกับการประยุกต์ใช้เครือข่ายในทางการศึกษาซึ่งก็อยู่ในขั้นแรกเช่นกัน ข้อมูลจากผลการวิจัยเกี่ยวกับเครือข่ายเพื่อการศึกษายังมีไม่มากและไม่ครอบคลุมเท่าใดนัก อย่างไรก็ตามเนื่องจากเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นสิ่งที่เร้าความสนใจของนักการศึกษาได้อย่างมาก เมื่อเปรียบเทียบกับสื่อการศึกษาอื่นๆ จึงมีความตื่นตัวในการค้นหาคำตอบเพื่อให้สามารถนำเทคโนโลยีดังกล่าวมาประยุกต์ใช้กับการศึกษาให้เกิดประโยชน์มากที่สุด มีประสิทธิภาพมากที่สุด และสามารถนำเทคโนโลยีได้เต็มศักยภาพของเทคโนโลยีมากที่สุด และเร็วเท่าทันการพัฒนาของเทคโนโลยีมากที่สุดแต่เนื่องจากการ

พัฒนาความสามารถในการสื่อสารคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายจะต้องอาศัยเทคโนโลยีโทรคมนาคมในการติดต่อสื่อสารซึ่งการพัฒนาทางด้านดังกล่าวต้องใช้งบประมาณจำนวนมาก และการดำเนินการดังกล่าวจะต้องเป็นนโยบายในการพัฒนาของแต่ละประเทศนั้นด้วยทำให้การใช้คอมพิวเตอร์อินเทอร์เน็ตในการศึกษาอย่างกว้างขวางจะจำกัดวงอยู่ในประเทศที่พัฒนาแล้วเป็นส่วนใหญ่ เช่น ประเทศสหรัฐอเมริกา อังกฤษ ออสเตรเลีย สิงคโปร์ ญี่ปุ่น เป็นต้น ดังนั้นการวิจัยเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษาส่วนใหญ่จึงเป็นการวิจัยในประเทศดังกล่าวเสียเป็นส่วนใหญ่ ส่วนในประเทศที่กำลังพัฒนาอย่างประเทศไทยนั้นยังมีการวิจัยเกี่ยวกับการใช้อินเทอร์เน็ตทางการศึกษาน้อยมาก จากการวิจัยเกี่ยวกับการใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตทางการศึกษา ที่รวบรวมมาสามารถสรุปเป็นประเด็นในการวิจัยได้ดังนี้

ผลการวิจัยในปัจจุบันจากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องและงานวิจัยต่างๆ สามารถรวบรวมผลการศึกษาและการวิจัยเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต และสรุปผลการศึกษาเป็นเรื่องต่างๆ ดังนี้ (Bernhardt. 1995 ; Russette. 1995 ; Fuller & Krockover. 1995 ; Kearsley. 1995 ; Lynch. 1995 ; David. 1995 ; Day. 1995 ; Dimauro & Jacobs. 1995 ; Pool. ; Blanchard ; Hale. 1995 ; Charmonman. ; Anaraki ; Kanokwan. 1994 ; Mcdonagh. ; Black. 1994 ; Anderson. ; Michell. 1994) รูปแบบและประสบการณ์ในการใช้เครือข่ายพบว่า

- นักศึกษามักจะใช้เครือข่ายในช่วงเวลากลางคืนหรือดึกๆ (Russette. 1995 : 69)
- นักศึกษาจะใช้เครือข่ายเมื่อการต่อสายเข้า Host ว่าง (Russette. 1995 : 69)
- นักศึกษาจะใช้เครือข่ายเมื่อมีเวลาว่างมากพอ (Russette. 1995 : 69)
- นักศึกษาจะใช้เครือข่ายเมื่อมีเครื่องคอมพิวเตอร์ว่างให้ใช้เท่านั้น สำหรับนักศึกษา

ที่ไม่มีเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นของตนเอง (Russette. 1995 : 69)

- นักศึกษาหญิงมีประสบการณ์ในการใช้เทคโนโลยีเครือข่ายและการสื่อสารทางไกลที่จำกัดหรือมีการใช้งานน้อยกว่านักศึกษาชาย และส่วนมากใช้เวลาส่วนใหญ่ในการเล่นเกมส์และโปรแกรมประมวลคำ (Fuller & Krockover. 1995 : 93 ; citing Cardinale. 1992 Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching.)

- นักศึกษาส่วนมากได้รับการฝึกอบรมทางทักษะการใช้เทคโนโลยีเครือข่ายใน

ระดับที่ต่ำไม่เพียงพอต่อความต้องการของผู้ว่าจ้างงาน (Fuller and Krockover. 1995 : 93; citing Beaver. 1990 journal of Computers in Mathematics and Science Teaching.)

- ครูและนักเรียนส่วนใหญ่ใช้เครือข่ายเพื่อการติดต่อระหว่างกัน(Russette. 1995 : 67; citing Honey and Henriquez 1994 Journal of Computer in Mathematics and Science Teaching.)

- การสำรวจการใช้เทคโนโลยีเครือข่ายเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนระดับวิทยาลัยและมหาวิทยาลัยในสหรัฐอเมริกายังนับได้ว่ามีจำนวนไม่มากนัก และในระดับต่ำกว่าอุดมศึกษาของ โรงเรียนของรัฐบาลมีโรงเรียนเพียงร้อยละ 7.4 เท่านั้นที่มีเครื่อง คอมพิวเตอร์ให้นักเรียนใช้ในอัตรา 1 : 5 และมีเพียง 1 ใน 3 ของโรงเรียนเหล่านี้ ที่มีการเข้าถึงเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Kellogg and Vichland. 1995) ผลกระทบของการใช้เครือข่าย

- ภายหลังจากการมีประสบการณ์ในการใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ต แล้วนักศึกษา รับรู้และเห็นคุณค่าของศักยภาพการสื่อสารทางไกลเพื่อการศึกษาเพิ่มมากขึ้น (Russette. 1995 : 65)

- การใช้เครือข่ายในการเรียนการสอนจะเพิ่มปริมาณการมี ปฏิสัมพันธ์ระหว่าง อาจารย์และนักศึกษามากขึ้น และทำให้นักศึกษาครู่มีการปรับปรุงแผนการสอนดีขึ้น (Fuller & Krockover. 1995 ; citing Durham and Sunan. 1995 Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching.) และปรับปรุงการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและผู้สอนให้ดีขึ้น (Downing and other. 1988 : 247) ปริมาณการมีปฏิสัมพันธ์ที่ละเอียดอ่อนมีมากขึ้น (Russette. 1995 : 67; citing Bishop-clark and Huston 1992 ; Durham and Sunan. 1991 ; Stahlhut and Hawkers. 1991 ; Thomson and Hamiton. 1991 Journal of Computer in Mathematics and Science Teaching.)

- การที่นักศึกษามีประสบการณ์กับเทคโนโลยีเครือข่ายมากขึ้นจะช่วยลดความวิตกกังวล (Russette. 1995 : 67 ; citing Fann, Lynch and Murranka. 1989 ; Heinessen, Glass and Knight. 1987 ; Kay. 1990 ; Summer. 1990 ; Woodrow. 1990 Thomson and Hamilton. 1991 Journal of Computer in Mathematics and Science Teaching.) และเพิ่มความเชื่อมั่นเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์และเครือข่าย และทำให้มีทัศนคติที่ดีต่อเทคโนโลยีเครือข่าย (Fuller and Krockover. 1995 : 94)

### 1.11 การรับรู้ ความคิดเห็นและทัศนคติเกี่ยวกับการเรียนการสอนด้วย อินเทอร์เน็ต

- นักศึกษารับรู้ว่า เครือข่ายเป็นเครื่องมือที่มีประโยชน์ในการเพิ่มประสิทธิภาพ การศึกษาและการฝึกอบรม และสามารถนำไปใช้งานเป็นเครื่องมือสนับสนุนในการประกอบอาชีพครู ได้เป็นอย่างดีมาก (Fuller & Krockover. 1995 ; citing Waugh & Alex. 1995 Thomson & Hamiton. 1991 Journal of Computer in Mathematics and Science Teaching.)

- e-mail เป็นเครื่องมือที่มีประโยชน์มากในการรับรู้ของนักศึกษา (Fuller & Krockover. 1995 ; citation Waugh & Alex. 1995 Journal of Computer in Mathematics and Science Teaching.)

- นักศึกษาครุมีความเห็นว่า เครือข่ายสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการสอนวิชา ต่าง ๆ ได้อย่างกว้างขวางทั้งคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ สังคมศึกษา ภาษาศาสตร์ ศิลปศึกษา และ การอ่าน (Fuller & Krockover. 1995 ; citing Waugh & Alex. 1995 Journal of Computer in Mathematics and Science Teaching.)

- มีความสัมพันธ์ระหว่างความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์และทัศนคติที่มีต่อคอมพิวเตอร์ ในกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักศึกษาครุ (Fuller & Krockover. 1995 ; citing Higinite & Echternaucht. Journal of Computer in Mathematics and Science Teaching.)

- ทัศนคติเกี่ยวกับเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ของนักศึกษาครุมีอิทธิพลอย่างมากต่อ ปริมาณการใช้คอมพิวเตอร์และวิธีการใช้คอมพิวเตอร์ในห้องเรียนของตนเมื่อไปประกอบอาชีพครู (Fuller & Krockover. 1995 : 115)

- นักศึกษาไม่เพียงแต่ต้องการมีประสบการณ์ในการใช้เครือข่ายเท่านั้น แต่ต้องการให้ ผู้สอนใช้เทคโนโลยีดังกล่าวจริง ๆ ในการเรียนการสอนด้วย (Fuller & Krockover. 1995 : 93 ; citing Beaver. 1990 ; Hgomas et.al ; 1994 Journal of Computer in Mathematics and Science Teaching.)

- หลังจากมีประสบการณ์ในการใช้เครือข่ายระหว่างนักศึกษาแล้ว นักศึกษามีทัศนคติ ที่ดีต่อเทคโนโลยี และต้องการที่จะมีบัญชีรายชื่อ (Account Number) ในการใช้งาน อินเทอร์เน็ตต่อไป หลังจากจบการศึกษาแล้ว (Bonnstettler & Russette. 1995)

- ควรพิจารณาด้านความแตกต่างระหว่างบุคคล เมื่อนำเครือข่ายไปใช้ในการเรียนการสอน ควรมีทางเลือกให้ผู้เรียน (Waugh & Rath. 1995 : 88) ผู้เรียนบางคนไม่สะดวกใจในการใช้ e-mail ติดต่อกับอาจารย์ บางคนชอบการสื่อสารแบบเผชิญหน้า (Russette. 1995 : 70)

- ผู้ใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเห็นว่าควรมีการบูรณาการการใช้คอมพิวเตอร์และเครือข่ายเข้ากับการเรียนการสอนในทุกระดับชั้นมากกว่าที่เป็นอยู่ (Pool, Blanchard & Hale. 1995 : 24)

### 1.12 การเรียนรู้แบบออนไลน์ (Online Learning) ผ่านเครือข่าย

กิจกรรมแบบออนไลน์ เหมาะสมเป็นอย่างดีกับการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษา (Kearsley, Lynch & David. 1995 : 37 ; citing Brouce. ; Peyton & Batson. 1993 ; Burge & Collins. 1995 ; Harasim. 1989 ; Hiltz. 1994 ; Mason & Kaye. 1989 ; Waggoner. 1992 Educational technology.)

- เมื่อเปรียบเทียบกับการสอนในชั้นเรียน ผู้เรียนมีความพอใจในการเรียนแบบออนไลน์มากกว่า (Kearsley, Lynch & David. 1995 : 37)

- คะแนนหรือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรูปแบบต่างๆ ของผู้เรียนที่เรียนด้วยวิธีออนไลน์จะเท่ากับหรือสูงกว่าผู้เรียนที่เรียนด้วยวิธีปกติ (Kearsley, Lynch & David. 1995 : 37)

- ผู้เรียนด้วยวิธีการแบบออนไลน์ จะมีระดับความคิดแบบ Critical Thinking และการแก้ปัญหาสูงกว่าผู้เรียนด้วยวิธีการปกติ (Kearsley, Lynch & David. 1995 : 37)

- ในการเรียนแบบ ออนไลน์ มีการอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันของสมาชิกในชั้นเรียนสูงกว่าการเรียนแบบปกติ (Kearsley, Lynch & David. 1995 : 37)

- ผู้สอนในชั้นเรียนแบบ ออนไลน์ สามารถศึกษาเส้นทางการเรียนรู้ของผู้เรียน ได้ดีกว่าการสอนแบบปกติ (Kearsley, Lynch & David. 1995 : 37)

- ปัญหาของการเรียนการสอนแบบออนไลน์ คือความว่าวุ่นใจของทั้งผู้สอนและผู้เรียนอันเนื่องมาจากปัญหาในเรื่องเครื่องคอมพิวเตอร์และโปรแกรม

- ผู้สอนต้องใช้เวลาในการทำงานมากขึ้นในส่วนของเตรียมหลักสูตร และการแนะนำชั้นเรียนเกี่ยวกับการเรียนแบบออนไลน์

- ผู้เรียนต้องใช้เวลามากขึ้นในส่วนของการเรียนรู้วิธีการใช้งานระบบออนไลน์

-ทักษะในการเขียนและการสื่อสารด้วยคอมพิวเตอร์ที่ไม่สูงพอเป็นอุปสรรคในการเรียนรู้แบบออนไลน์กรณีชั้นเรียนที่มีผู้เรียนมากกว่า 20 คน ผู้สอนมีเวลาไม่มากพอในการตอบสนองของผู้เรียน

-การประชุมทางไกลผ่านเครือข่าย (Teleconferencing) การประชุมทางไกล

-การใช้การประชุมทางไกลผ่านเครือข่ายในการเรียนการสอนแบบศึกษาอิสระด้วยตนเอง (Independent Study) มีผลดีต่อคุณภาพของประสบการณ์การเรียนรู้ ทักษะ และผ่านเครือข่ายสามารถสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่การสอนปกติไม่สามารถทำได้ ทั้งในด้านการเพิ่มปริมาณการเรียนรู้และการสร้างทัศนคติที่ดีของผู้เรียนต่อการเรียน (Kearsley, Lynch & David. 1995 ; citing ERIC Document ED. 259 ; 841 Educational technology.)

ระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของผู้เรียน (Kearsley, Lynch & David. 1995 ; citing Hale & Richard. 1984 Educational technology.)

-ผู้เรียนมีความพอใจในกิจกรรมการเรียนแบบการประชุมทางไกลผ่านเครือข่าย และส่วนใหญ่เห็นว่าจะสามารถนำประสบการณ์ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและสะดวก (Kearsley, Lynch & David. 1995 ; citing Connell & Sunyer. 1984 Educational technology.) และเห็นว่าเป็นประสบการณ์ที่มีค่า (Kearsley, Lynch & David. 1995 ; citing Burmester. 1984 Educational technology.) ผู้เรียนรู้สึกว่าการเรียนจากการประชุมทางไกลผ่านเครือข่ายในกรณีที่คุณผู้สอนไม่เชี่ยวชาญในเทคโนโลยีดังกล่าวจะส่งผลให้การเรียนไม่น่าสนใจ (Gardner & Rudolph, 1991 : 71)

-จากศักยภาพของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตประกอบกับการตื่นตัวและความนิยมในการใช้งานจากบุคคลจำนวนมากทั้งในกลุ่มของการศึกษาและกลุ่มผู้ประกอบการอาชีพสาขาต่างๆ ทั้งในประเทศและต่างประเทศ ทำให้มีความคิดเห็นว่าเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นสิ่งที่มีผลกระทบต่อการดำรงชีวิตของผู้คนอย่างแน่นอนโดยเฉพาะสังคมในอนาคต

ในสภาพสังคมยุคสารสนเทศ ข้อมูลเป็นสิ่งมีค่า ข้อมูลสามารถสร้างพลังอำนาจให้แก่ผู้ที่มีข้อมูลได้ การเข้าถึงข้อมูล การแลกเปลี่ยนข้อมูล การกระจายข้อมูลให้ทั่วถึงมีความจำเป็นในการพัฒนาประเทศให้เจริญก้าวหน้าและเป็นตัวกระตุ้นให้มีการพัฒนาทางเศรษฐกิจและความรุ่งเรืองของสังคมของแต่ละประเทศ แต่อย่างไรก็ตามโครงสร้างพื้นฐานของการสื่อสารทางไกลและคอมพิวเตอร์

(Infrastructure) ของแต่ละประเทศมีความแตกต่างกันมาก เป็นเพราะความจำกัดในการเข้าถึงเทคโนโลยี ความจำกัดในด้านทรัพยากรบุคคลและการเงิน จากสภาพบริบทของสังคมที่มีการแข่งขันสูง มีการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมอย่างรวดเร็ว และการได้รับผลกระทบจากโลกยุคโลกาภิวัตน์ทำให้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นสิ่งจำเป็นที่รัฐบาลจะต้องลงทุนในการพัฒนาเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อใช้ข้อมูลข่าวสาร ผลการวิจัยเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีเครือข่ายเพื่อนำผลที่ได้ไปพัฒนาการศึกษาและเศรษฐกิจของประเทศ

ในประเทศไทยเริ่มใช้เครือข่ายในปี พ.ศ. 2531 และมีการเพิ่มจำนวนผู้ใช้และปริมาณการใช้อย่างรวดเร็ว โฮสต์คอมพิวเตอร์ (Host Computer) ที่เชื่อมต่อโดยตรงกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีจำนวนประมาณ 1,200 โฮสต์ (Charmonman, Anaraki & Wongwatanasin. 1994) ผู้ใช้มีจำนวนประมาณ 400,000 คนได้เคยเข้าถึงอินเทอร์เน็ตการใช้งานส่วนใหญ่เพื่อการวิจัยการศึกษา การส่งข้อความ หรือการติดต่อสื่อสารระหว่างบุคคลและกลุ่มบุคคล โฮสต์คอมพิวเตอร์ (Host Computer) ส่วนใหญ่ในระยะเริ่มต้นเป็นของมหาวิทยาลัยสถาบันในช่วงแรกๆ ที่ให้บริการ โฮสต์คอมพิวเตอร์ (Host Computer) ได้แก่ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ ศูนย์พัฒนาอิเล็กทรอนิกส์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (Nectec) ในปัจจุบันมหาวิทยาลัยของรัฐทุกแห่งมีการเชื่อมต่อเข้ากับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยมีการใช้ประโยชน์จากเครือข่ายในการสืบค้นข้อมูล ส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ การถ่ายโอนข้อมูล ฯลฯ และนอกจากนี้ยังมีหน่วยงานของภาคเอกชนที่ให้บริการเชื่อมต่อเข้ากับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยในระยะแรกมีบริษัทเคเอสซี (KSC) โดยการร่วมทุนระหว่างมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญกับหน่วยงานภาคเอกชน และบริษัทอินเทอร์เน็ตไทยแลนด์ โดยการร่วมทุนระหว่างบริษัทเอกชนกับศูนย์พัฒนาอิเล็กทรอนิกส์และเทคโนโลยีแห่งชาติดำเนินการให้บริการการเชื่อมต่อเข้ากับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในลักษณะของการเสียค่าใช้บริการเป็นรายเดือนและตามลักษณะของการใช้งาน โดยให้บริการอยู่ในเขตของกรุงเทพฯ และพื้นที่ปริมณฑล ต่อมาบริษัทต่างๆ เข้าร่วมทุนทางธุรกิจในการให้บริการโดยขยายพื้นที่การให้บริการไปยังจังหวัดใหญ่ๆ ในต่างจังหวัด เช่น เชียงใหม่ นครราชสีมา ชลบุรี เป็นต้น นอกจากนี้ หน่วยงานทางการศึกษาอื่น ๆ ก็ได้ทำการเชื่อมโยงเข้าสู่เครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพิ่มมากขึ้น มีการจัดทำโฮมเพจของตนเอง มีการเรียนการสอนเกี่ยวกับระบบสื่อสารข้อมูลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การใช้อินเทอร์เน็ตสำหรับการศึกษาได้รับการกล่าวถึงกันอย่างกว้างขวางโดยเฉพาะใน

สถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยเกือบทุกมหาวิทยาลัยได้ทำการติดตั้งเชื่อมโยงเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกับทางเนคเทคมีการจัดตั้งโหนด และเชื่อมโยงอินเทอร์เน็ตเข้ากับเครือข่ายภายในมหาวิทยาลัย และจัดวางระบบเครือข่ายใยแก้วภายในมหาวิทยาลัยเพื่อที่จะเชื่อมโยงอินเทอร์เน็ตไปยังคณะ ภาควิชา และระดับสาขาวิชาต่างๆ และยังสามารถจัดระบบสารสนเทศภายในมหาวิทยาลัย ซึ่งอาจจะจัดเป็นรูปแบบของเครือข่ายแลน (LAN) หรืออาจใช้ระบบสารสนเทศภายในรูปแบบที่จำลองการทำงานของอินเทอร์เน็ตมาใช้ที่เรียกว่าระบบอินทราเน็ต ซึ่งมีข้อดีคือผู้ใช้เพียงแต่รู้การใช้บราวเซอร์ รู้จักการใช้เมาส์ก็สามารถที่จะเปิดรูปแบบสารสนเทศต่างๆ ได้ ซึ่งในปัจจุบันการพัฒนาทางด้านอินเทอร์เน็ตทำให้การจัดทำสารสนเทศสามารถที่จะนำเสนอในทั้งรูปแบบของภาพนิ่ง เสียง ภาพเคลื่อนไหวได้แล้ว ถ้าเครือข่ายที่ใช้มีความเร็วในการส่งข้อมูลเพียงพอ ซึ่งในต่างประเทศเช่น สหรัฐอเมริกาที่มีการวางเครือข่ายใยแก้วไปทั่ว ที่เรียกว่าทางด่วนข้อมูลนั้นสามารถที่จะสามารถให้บริการอินเทอร์เน็ตร่วมกับวิดีโอออนดีมานด์ (Video on demand) ได้ด้วย แต่การจัดวางระบบเครือข่ายภายในมหาวิทยาลัยและมีการเชื่อมโยงเครือข่ายเข้ากับระบบอินเทอร์เน็ตของหลายๆ มหาวิทยาลัยก็มีปัญหาตามมาอีกหลายด้านคือ

- ปัญหาขาดการวางแผนการวางระบบเครือข่ายอย่างดี
- ขาดบุคลากรที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญจริงๆ เพราะถ้ามีผู้เชี่ยวชาญจริงๆ ค่าตอบแทนในการจ้างบุคลากรดังกล่าวก็ไม่สามารถที่จะดึงดูดใจให้อยู่ได้นาน
- ปัญหาเรื่องสาธารณูปโภค (Infrastructure) เช่น มีหมายเลขโทรศัพท์ที่ไม่เพียงพอต่อความต้องการของผู้ใช้บริการในหลายๆ มหาวิทยาลัยมีหมายเลขโทรศัพท์ที่ใช้บริการอินเทอร์เน็ต 1-3 หมายเลข โดยเฉพาะมหาวิทยาลัยในต่างจังหวัด หรือระบบโทรศัพท์เองเป็นระบบเก่าไม่สามารถใช้ความเร็วในการที่จะติดต่อสื่อสารได้ด้วยความเร็วสูงได้ถึงแม้จะมีโมเด็มความเร็วสูงเท่าใดหากเจอปัญหาดังก็จะกลายเป็นถนนคอขวดเกิดขึ้น
- ปัญหาจากการใช้บริการอินเทอร์เน็ตส่วนใหญ่ เป็นการใช้บริการที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์ต่อการเรียนการสอนอย่างจริงจัง ผู้เข้ามาใช้บริการส่วนใหญ่จะใช้งานทางด้านอื่นที่ไม่เป็นประโยชน์ เช่น การใช้ระบบการคุยผ่านอินเทอร์เน็ต (IRC) พบว่าเมื่อมีการสำรวจการใช้อินเทอร์เน็ต โปรแกรมดังกล่าวจะได้รับความนิยมในการใช้สูงมาก แต่จุดประสงค์ในการใช้ก็เพื่อใช้คุยกัน หรือจิบกัน
- ปัญหาความคุ้มค่าในการลงทุน การลงทุนในการจัดตั้งโหนดเครือข่ายอินเทอร์เน็ต



ซึ่ง ต้องใช้มูลค่าในการลงทุนเป็นจำนวนเงินสูงมาก การที่จะใช้ประโยชน์จากเครือข่ายให้คุ้มค่ากับการลงทุนนั้นจะต้องวางแผนการใช้อย่างเป็นระบบ

### 1.13 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการนำอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการเรียนการสอน

จอห์น (John. 1995) ASCUE (Association of Small Computer Users in Education) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงหลักสูตรเชิงปฏิบัติ โดยศึกษากับนักศึกษาของมหาวิทยาลัยมิสซูรี ชั้นปีที่ 1-3 พบว่าการนำอินเทอร์เน็ตมาใช้ในกิจกรรมการเรียน ช่วยให้ครูสอนได้มีประสิทธิภาพมากขึ้นซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของวิลสันและอลัน (Wilson & Alan. 1995) ได้กล่าวถึงประโยชน์จากการให้นักเรียนรายงานด้วยคอมพิวเตอร์ในรายงานการประชุมที่สมาคมผู้สื่อข่าวการศึกษาเพนซิลวาเนียว่ามีความจำเป็นที่หนังสือการศึกษาจะต้องนำเสนอเรื่องราวเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ให้นักศึกษา การที่พวกเขาใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนได้เป็นการสอนให้พวกเขารู้จักพื้นฐานของการทำหนังสือพิมพ์คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือสำคัญและฝึกทักษะได้ เช่น การตกแต่งเรื่อง รวมทั้งเป็นข้อมูลพื้นฐาน และอินเทอร์เน็ตสามารถช่วยได้ในเรื่องการเสาะหาข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ของแต่ละคน

เคซี (Casey. 1994) ได้อธิบายถึงการท่องเที่ยวไปกับโลกของข้อมูลของครูกับนักเรียน โดยเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของครูที่ออกแบบโดยมหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนียสเตท(California State University) สำหรับนักเรียนและครูจากการศึกษาของผู้เข้าร่วมโครงการปรากฏว่านักเรียนกระตือรือร้นมากขึ้นทุกคนเสาะหาข้อมูลและใช้คอมพิวเตอร์ที่บ้านมากขึ้น ซึ่งก็สอดคล้องกับการวิจัยของหลาย ๆ คนที่พบว่า การจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทำให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ ผู้เรียนมีความสนใจสืบค้นข้อมูลมากขึ้น ผู้เรียนกล้าที่จะแสดงความคิดเห็นและแสดงทัศนะในการอภิปรายผ่านเครือข่ายใยแมงมุม ผู้เรียนมีความเป็นส่วนตัวมากขึ้น แต่ก็ยังมีปัญหาอีกหลายประการที่พบว่าเป็นอุปสรรคในการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายใยแมงมุม เช่น ความเร็วในการเชื่อมต่อข้อมูล รูปแบบการเรียนของนักศึกษาและวิธีการสอนของครูที่เปลี่ยนแปลงไป

สำหรับประเทศไทย ปัจจุบันยังมีการศึกษาระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในด้านการศึกษา อยู่ค่อนข้างน้อย ทั้งนี้งานวิจัยที่มีส่วนเกี่ยวข้องทั้งโดยตรงและใกล้เคียงในการพิจารณาศึกษา มีดังนี้

ทิพวรรณ รัตนวงศ์ (2532) ศึกษาแนวโน้มหลักสูตรสถาบันอุดมศึกษาเอกชน ในปี พ.ศ. 2545 พบว่าการอุดมศึกษาในอนาคตเทคโนโลยีทางการศึกษาจะเข้ามามีบทบาทมากขึ้น การเรียนการสอนไม่จำกัดอยู่เฉพาะในห้องเรียนและภายในสถาบันการศึกษาอีกต่อไป

เวรตี คงสุภาพกุล (2538) ศึกษาเรื่องการใช้ระบบอินเทอร์เน็ตของนิสิตนักศึกษาในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่าสาขาวิชาที่ศึกษามีความสัมพันธ์กับความบ่อยในการใช้นิสิต นักศึกษาสาขาสังคมศาสตร์ และมนุษยศาสตร์ใช้ระบบมากกว่านิสิตนักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์ และเป็นการใช้ตามสาขาวิชาที่ศึกษา คือ นิสิตนักศึกษาสาขาสังคมศาสตร์ และมนุษยศาสตร์มีความสัมพันธ์กับเพื่อนมนุษย์ด้วยกัน จึงใช้ระบบในการคุยกับเพื่อน ในขณะที่นิสิตนักศึกษาสาขา วิทยาศาสตร์ จะใช้ในงานบริการค้นคว้างานวิจัยค้นคว้าข้อมูลวิชาการ นิสิตนักศึกษามองเห็นอุปสรรคในการใช้ระบบ คือตัวปัญหาของระบบ เนื่องจากระบบมีการใช้งานในความเร็วต่ำ เมื่อมีการใช้พร้อมๆ กัน ก็จะมีการติดขัดต้องมีระบบช่วยแก้ปัญหา

สุนิสา เหลือสมบุญ (2537) ได้ทำการสำรวจความคิดเห็นของผู้ใช้ที่สังกัดสถาบันอุดมศึกษาเกี่ยวกับการใช้ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ พบว่าผู้ใช้บริการเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เห็นด้วยอย่างยิ่งมากในเรื่องของความสะดวกในการใช้ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ว่าเป็นบริการที่สะดวกคล่องตัวกว่าการสื่อสารชนิดอื่นๆ และให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมว่า ควรมีการจัดหาคู่มือในการติดต่อเข้าสู่ระบบเพิ่มเติม ซึ่งจะช่วยให้การเข้าสู่ระบบมีความสะดวกคล่องตัวมากขึ้น รวมทั้งควรมีการจัดทำคู่มือรายละเอียดในด้านต่างๆ ซึ่งจะช่วยให้ผู้ใช้เกิดความเข้าใจในรายละเอียด และการใช้บริการต่างๆ ของระบบเครือข่ายได้ดียิ่งขึ้น นอกจากนี้ควรมีการประชาสัมพันธ์ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ให้มากขึ้นกว่าเดิม เพราะผู้ใช้ถึงเห็นถึงคุณประโยชน์ของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อการวิจัยและพัฒนา

พจนารถ ทองคำเจริญ (2539) ได้ศึกษาสภาพ ความต้องการและปัญหาการใช้ อินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอนในสถาบันอุดมศึกษา สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย พบว่า ประเภทบริการในระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่อาจารย์และนิสิต นักศึกษาใช้ประโยชน์ทางการศึกษาบ่อยที่สุดคือการสืบค้นข้อมูลแบบเว็สควายเว็บ ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์การถ่ายโอนแฟ้มข้อมูล และการขอเข้าใช้เครื่องระยะไกล ตามลำดับจากแนวทางการจัดการเรียนการสอนผ่านอินเทอร์เน็ตในระดับอุดมศึกษาของต่างประเทศ รวมทั้งผลงานวิจัยและข้อค้นพบต่างๆ เหล่านี้ เป็นที่น่าเชื่อถือได้ว่าระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจะมีบทบาทและเป็นสื่อสำคัญของการเรียนการสอนในอนาคตอันใกล้อย่างแน่นอน ทั้งนี้เป็นเพราะนักการศึกษาได้ใช้คุณสมบัติของอินเทอร์เน็ตและวิธีการที่ใช้ในอินเทอร์เน็ต เช่น การ

อภิปรายโต้แย้ง การศึกษาจากฐานข้อมูล การไม่มีข้อจำกัดในเรื่องของเวลาและสถานที่ เพื่อสร้างสภาพการณ์ให้เกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จะเห็นได้ว่าเทคโนโลยีสารสนเทศและสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่ทวีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นได้นำไปสู่รูปแบบการเรียนรู้ด้วยตนเองที่เข้ามาเสริมระบบการเรียนแบบดั้งเดิม เทคโนโลยีการสื่อสารเครือข่ายคอมพิวเตอร์และสื่อสำเร็จรูปต่างๆ ได้ถูกนำมาใช้เพิ่มทางเลือกในการเรียนรู้ของผู้เรียน การเรียนการสอนด้วยตนเองผ่านคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะถูกใช้มากขึ้น มีการนำคอมพิวเตอร์มาช่วยประสิทธิภาพของงานด้านต่างๆ ของมหาวิทยาลัย เช่น ระบบการลงทะเบียน ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารงานของมหาวิทยาลัย นอกจากนี้ผู้บริหารมหาวิทยาลัยต่างๆ เริ่มให้ความสำคัญกับระบบสารสนเทศเพื่อการศึกษา โดยเชื่อมต่อเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัยกับอินเทอร์เน็ต เพื่อให้ผู้เรียนได้ใช้ประโยชน์จากเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในการค้นคว้าหาข้อมูลต่างๆ รวมทั้งการพยายามทำให้มีการเรียนการสอนผ่านระบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายใยแมงมุม โดยผู้เรียนสามารถเรียนได้ตามความต้องการ และความสามารถโดยไม่จำกัดเวลา และสถานที่ที่ผู้เรียนอาจจะเรียนโดยผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจากที่บ้าน โดยบทเรียนที่อาจอยู่ในรูปของการเรียนหรือการสอนเสริมในส่วนที่ผู้เรียนต้องการศึกษาเนื้อหาเพิ่มเติมหลังจากการเรียนภายในห้องเรียนก็ได้ ซึ่งในต่างประเทศ เช่น สหรัฐอเมริกา สิงคโปร์ ออสเตรเลีย ได้เริ่มใช้การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายใยแมงมุมกันบ้างแล้ว โดยอาศัยระบบทางด่วนข้อมูลข่าวสาร (Information Super Highway) แต่ด้วยปัญหาของโครงสร้างพื้นฐานของเครือข่ายระบบอินเทอร์เน็ตทางการศึกษาของประเทศไทยนั้นยังไม่สามารถที่จะทำการจัดให้มีการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ เพราะความเร็วในการติดต่อสื่อสารยังช้ามาก แต่การที่มาตรฐานและซอฟต์แวร์บนอินเทอร์เน็ตได้พัฒนาก้าวหน้าไปไกลมาก การนำซอฟต์แวร์และมาตรฐานมาใช้ในองค์กรจึงเป็นหนทางหนึ่ง โดยจัดสร้างองค์กรเป็นเครือข่ายภายในขึ้น เป็นแคมปัสเน็ตเวิร์ก โดยวางมาตรฐานเดียวกับอินเทอร์เน็ต และนำซอฟต์แวร์ที่ประยุกต์บนอินเทอร์เน็ตมาใช้ ซึ่งแนวทางในการนำหลักการทางอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการออกแบบและประยุกต์เครือข่ายภายในนี้เรียกว่า “อินทราเน็ต (Intranet)” ซึ่งมีจุดเด่นหลายประการในการพัฒนาเครือข่ายในองค์กรในรูปแบบของอินทราเน็ต คือ

- สามารถหาซอฟต์แวร์ได้ง่าย เพราะความก้าวหน้าในการพัฒนาระบบอินเทอร์เน็ต ทำให้มีซอฟต์แวร์ และความรู้ในการพัฒนาต่างๆ มากมาย

- เป็นมาตรฐานเดียวกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ถ้าหากสถาบันใดมีการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานมีความสมบูรณ์พร้อมที่จะเชื่อมเครือข่ายเข้ากับอินเทอร์เน็ตก็สามารถทำได้เลย เพราะเป็นรูปแบบและมาตรฐานเดียวกัน

- การพัฒนาซอฟต์แวร์บนเว็บ สามารถใช้บนเครือข่ายและระบบโอเปอเรตติ้งซิสเต็ม (Operating System : OS) ได้หลากหลายแพลตฟอร์ม (Platform)

- ซอฟต์แวร์ที่ใช้มีราคาถูก เนื่องจากเป็นมาตรฐานเดียวกับอินเทอร์เน็ตที่มีการพัฒนาที่แพร่หลาย ทำให้มีซอฟต์แวร์ที่ใช้หลากหลาย มีผู้ผลิตมาก จึงราคาถูก ทำให้ต้นทุนในการผลิตราคาถูกลงด้วย

- ผู้ใช้สุดท้าย (End User) ไม่จำเป็นต้องเรียนรู้มาก เพราะสามารถใช้ความสามารถขอโดยไม่ต้องทำการฝึกอบรมมาก

ซึ่งจากข้อดีของระบบอินเทอร์เน็ตนี้เองทำให้หลายๆ หน่วยงานเริ่มพัฒนาระบบเครือข่ายของตนเป็นระบบอินเทอร์เน็ต จากข้อดีของระบบอินเทอร์เน็ตซึ่งเป็นเครือข่ายภายในองค์กร แต่ใช้ระบบและเทคโนโลยีเดียวกับอินเทอร์เน็ต นี้เองที่ทำให้หลายๆ มหาวิทยาลัยเริ่มมีความหวังในการที่จะใช้ประโยชน์จากเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายใยแมงมุม เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้ตามความต้องการของผู้เรียน ซึ่งส่วนใหญ่คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นจะเป็นการพัฒนาบนเครื่องเดียว (Stand Alone) ดังนั้นหากมีการพัฒนาระบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายใยแมงมุมขึ้นมาได้ก็จะทำให้สามารถมีการเผยแพร่ และแลกเปลี่ยนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระหว่างหน่วยงานทางการศึกษาต่างๆ ได้ ทำให้มีการใช้ระบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายใยแมงมุมที่พัฒนาขึ้นได้คุ้มค่ากับการลงทุน และยังสามารถช่วยเพิ่มโอกาสและทางเลือกในการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนได้อีกด้วย

จากแนวคิดดังกล่าวจะเห็นได้ว่าสถาบันอุดมศึกษาต่างๆ ได้เห็นประโยชน์และคำนึงถึงความสำคัญของการนำเทคโนโลยีสารสนเทศโดยเฉพาะเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตซึ่งนับว่าเป็นนวัตกรรมใหม่ทางด้านเทคโนโลยีการศึกษาที่เริ่มเข้ามามีบทบาทในการเรียนการสอนโดยเฉพาะการเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษา ความมุ่งหวังของมหาวิทยาลัยต่างๆ ที่ต้องการจะพัฒนาคุณภาพการศึกษาของมหาวิทยาลัยให้มีประสิทธิภาพที่จะสามารถแข่งขันได้ในระดับนานาชาติทำให้มหาวิทยาลัยมีความจำเป็นอย่างเร่งด่วนที่จะต้องพัฒนาให้การเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ ซึ่งการส่งเสริมให้มี

การใช้ประโยชน์ของอินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนการสอนในห้องเรียน โดยสามารถที่จะให้ผู้เรียนเข้ามาสืบค้นและเรียนรู้ผ่านเครือข่ายใยแมงมุมก็เป็นแนวทางหนึ่ง แต่เนื่องจากการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายใยแมงมุมยังเป็นเรื่องใหม่ทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะพัฒนาระบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายใยแมงมุมที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพสูงสุด

## 2. แนวคิดเกี่ยวกับชุดการสอนรายบุคคล

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเกี่ยวกับชุดการสอนรายบุคคล ซึ่งมีรายละเอียดเกี่ยวกับชุดการสอนรายบุคคล (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และวาสนา ทวีกุลทรัพย์. 2540 : 113-121) ดังนี้

### 2.1 ความหมายของชุดการสอนรายบุคคล

ชุดการสอนรายบุคคล เป็นชุดสื่อประสมที่พัฒนาขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเองจากแหล่งความรู้ในรูปแบบของสื่อต่างๆ ในสถานการณ์และสภาพแวดล้อมที่จัดไว้ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และใคร่ครวญตามทีละน้อยตามลำดับขั้น ได้ร่วมกิจกรรมอย่างกระฉับกระเฉง ได้รับคำติชมทันทีทันใด และได้รับประสบการณ์ที่เป็นความสำเร็จและเกิดความภาคภูมิใจ

### 2.2 รูปแบบของชุดการสอนรายบุคคล

รูปแบบของชุดการสอนรายบุคคลจำแนกได้เป็น 3 รูปแบบ คือ (1) ชุดการสอนเป็นหน่วยย่อยหรือโมดูล (2) บทเรียนแบบโปรแกรม และ (3) ชุดการสอนสื่อประสมในรูปชุดการสอนแบบโปรแกรม

**2.2.1 ชุดการสอนแบบหน่วยย่อยหรือโมดูล (Module)** เป็นชุดการสอนรายบุคคลในรูปสื่อสิ่งพิมพ์ที่เสนอเนื้อหาสาระซึ่งได้มีการวิเคราะห์และจำแนกไว้เป็นหน่วยย่อยที่สุดที่บรรจุเนื้อหาไว้สมบูรณ์สำหรับแต่ละเรื่อง โดยมีส่วนประกอบที่ขาดไม่ได้ 6 ส่วน คือ การประเมินตนเองก่อนเรียน สิ่งจัดแนวคิดล่วงหน้าในรูปแผนการสอน เนื้อหาสาระ กิจกรรม ผลย้อนกลับ และแบบประเมินตนเองหลังเรียน

**2.2.2 บทเรียนแบบโปรแกรม บางแห่งเรียกว่า “บทเรียนสำเร็จรูป”** เป็นชุดการสอนรายบุคคลที่ใช้สิ่งพิมพ์และใช้เทคนิคการเขียนบทเรียนแบบโปรแกรม(Programmed Lesson)ที่มีการนำเสนอเนื้อหามาวิเคราะห์และเสนอทีละน้อยตามลำดับขั้นในรูปของกรอบหรือเฟรม(Frame) แต่ละเฟรมมีการให้ความรู้ และส่วนใหญ่จะตามด้วยคำถามหรือกิจกรรมอย่างอื่นที่จะให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมหลังจากนั้นก็เฉลยหรือแนวตอบของกิจกรรมหรือคำถามในเฟรมถัดไป บทเรียนโปรแกรมอาจนำเสนอในรูปบทเรียนแบบเส้นตรง(Linear Programming) บทเรียนแบบแตกกิ่ง(Branching Programming) และบทเรียนแบบตำรา (Text-Style Programming) ดังที่นักศึกษาเคยเรียนมาแล้วในชุดเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

**2.2.3 ชุดการสอนสื่อประสมในรูปชุดการสอนแบบโปรแกรม** เป็นชุดการสอนรายบุคคลที่เสนอเนื้อหาสาระในสื่อมากกว่า 2 อย่างขึ้นไป โดยทำงานผสมสัมพันธ์กัน เช่น เนื้อหาส่วนใหญ่อยู่ในรูปสื่อสิ่งพิมพ์ เฉพาะส่วนที่เป็นความรู้ ความจำธรรมชาติ ส่วนการประยุกต์ใช้การวิเคราะห์หรือการประเมิน อาจอยู่ในรูปของเทปบันทึกเสียง เทปบันทึกภาพหรือเอกสารโสตทัศน (Audio-Vision) เป็นต้น

บางแห่งมีการแบ่งประเภทของชุดการสอนรายบุคคล ดังนี้ ชุดการสอนรายบุคคลที่ยึดสื่อโสตทัศน ชุดการสอนรายบุคคลที่ยึดสื่อสิ่งพิมพ์ และชุดการสอนที่ยึดคอมพิวเตอร์เป็นสื่อหลัก

1. ชุดการสอนรายบุคคลที่ยึดสื่อโสตทัศนเป็นสื่อหลัก เป็นชุดการสอนที่มีเนื้อหาสาระบรรจุไว้ในรูปสื่อโสตทัศนที่ไม่ใช่สื่อสิ่งพิมพ์ เช่น ในรูปเทปบันทึกเสียง เทปบันทึกภาพหรือผสมผสาน
2. ชุดการสอนรายบุคคลที่ยึดสื่อสิ่งพิมพ์เป็นสื่อหลัก เป็นชุดการสอนที่มีเนื้อหาสาระบรรจุในสื่อสิ่งพิมพ์ในรูปบทเรียนสำเร็จรูปหรือบทเรียนแบบโปรแกรม โมดูล ตำราเรียนเองในชื่อต่าง ๆ เช่น ขอมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช เรียกว่า เอกสารการสอน (ปริญญาตรี) ประมวลสาระ (ปริญญาโท) หรือชื่อเรียกอย่างอื่น
3. ชุดการสอนที่ยึดคอมพิวเตอร์เป็นสื่อหลัก เป็นชุดการสอนรายบุคคลที่บรรจุเนื้อหาสาระไว้ในรูปของบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่สามารถจะเสนอได้ทั้ง ตัวอักษร ภาพ และเสียง

### 2.3 องค์ประกอบของชุดการสอนรายบุคคล

องค์ประกอบของชุดการสอนรายบุคคล ประกอบด้วย (1) องค์ประกอบเชิงรูปธรรม

(2) องค์ประกอบเชิงนามธรรม

**2.3.1 องค์ประกอบเชิงรูปธรรมของชุดการสอนรายบุคคล** ประกอบด้วยแผนการสอน เนื้อหาสาระ สื่อที่ใช้ถ่ายทอดเนื้อหาสาระ เครื่องมือและสิ่งอำนวยความสะดวก เครื่องมือประเมิน แบบฝึกปฏิบัติ และคู่มือการใช้ชุดการสอนองค์ประกอบเชิงนามธรรมของชุดการสอนรายบุคคล ประกอบด้วย ความต้องการ จุดมุ่งหมาย แรงจูงใจ กิจกรรมการเรียนรู้ สิ่งจัดแนวคิด การจัดการด้านการเรียนรู้ สภาพแวดล้อมทางจิตภาพและสังคม และการเสริมแรง องค์ประกอบเหล่านี้ไม่สามารถมองเห็นได้ แต่สามารถสัมผัสและรับรู้หรือสังเกตผลที่เกิดขึ้นได้

## 2.4 ประโยชน์ของชุดการสอนรายบุคคล

สำหรับประโยชน์ของชุดการสอนรายบุคคล มีดังนี้

**2.4.1 การให้ผู้เรียนสามารถศึกษาหาความรู้และก้าวหน้าได้เอง** เป็นการสนองธรรมชาติของคนที่ไม่อยากรอใคร หรือไม่ชอบบังคับให้หยุดนิ่งเมื่อเขาคิดว่า เขาสามารถจะ “เดินหน้า” ได้เอง นั่นคือ ในการเรียนวิชาต่างๆ หากเป็นการเรียนในห้องเรียน นักเรียนทุกคนต้องเรียนไปพร้อมๆ กัน ในขณะที่มีนักเรียนบางคนอ่านหนังสือหรือแบบเรียนล่วงหน้าไปแล้ว เมื่อมาเข้าเรียนก็ต้องถูกบังคับให้ฟังครูสอนในเรื่องที่ตนได้อ่านมาก่อนแล้ว ทำให้เกิดความเบื่อหน่าย พฤติกรรมที่แสดงออกคือ นักเรียนจะไม่ฟังครู แต่ในการสอนรายบุคคล นักเรียนชั้นเดียวกันบางคนอาจจะเรียนรู้วิชาใดวิชาหนึ่งล่วงหน้าไปแล้ว 1 หรือ 2 ชั้น เมื่อมีชุดการสอนรายบุคคลจัดเตรียมไว้พร้อมทุกรายวิชา นักเรียนแต่ละคนย่อมเลือกที่จะก้าวหน้าไปได้เอง

**2.4.2 การให้ผู้เรียนสามารถศึกษาหาความรู้ตามความสามารถ** เป็นการตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล นักเรียนที่มีความสามารถสูงจะเรียนได้เร็ว ส่วนนักเรียนที่มีความสามารถต่ำย่อมเรียนได้ช้า ชุดการสอนรายบุคคลจะตอบสนองความแตกต่างในด้านนี้ อย่างไรก็ตาม ในขณะที่ความสามารถบ่งบอกขีดความสำเร็จ แต่หากขาดแรงจูงใจ การเรียนอาจก้าวหน้าไปไม่ได้ไม่เท่าที่ควร

**2.4.3 การให้ผู้เรียนสามารถศึกษาหาความรู้ตามความสนใจ** บางครั้งผู้เรียนมีความสามารถ แต่เราก็พบว่านักเรียนบางคนเรียนได้ช้า ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยสำคัญเกิดจากการ

ขาดความสนใจ เพราะเด็กไม่มีแรงจูงใจ (Motivation) ชุดการสอนรายบุคคลที่ผลิตอย่างดี ย่อมคำนึงถึงองค์ประกอบด้านแรงจูงใจที่จะเป็นตัวขับให้ผู้เรียนเกิดความสนใจที่จะเรียน เมื่อมีความสนใจ ผู้เรียนก็ยังมีโอกาสก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็ว แม้ความสามารถทางสติปัญญาจะไม่สูงนัก ความสนใจทำให้ขยัน ความขยันอย่างสม่ำเสมอทดแทนความสามารถได้ในระดับหนึ่ง

#### 2.4.4 การให้ผู้เรียนสามารถศึกษาหาความรู้ตามความสะดวกของแต่ละคน

บางครั้งผู้เรียนมีความสามารถและมีความสนใจ แต่ไม่สะดวกที่จะมาเข้าเรียนพร้อมกับคนอื่นหรือในเวลาที่คุณสอนกำหนด ชุดการสอนรายบุคคลจึงตอบสนองความสะดวกของผู้เรียน นั่นคือ เขาสามารถเลือกเวลาเรียนที่เหมาะสมกับตนเองได้

### 2.5 กระบวนการผลิตชุดการสอนรายบุคคล

กระบวนการผลิตชุดการสอนรายบุคคล ยึดหลักการสำคัญ 7 ประการ คือ

#### 2.5.1 มีระบบการผลิตชุดการสอนรายบุคคลที่ได้ผ่านการพิสูจน์ด้วยการวิจัย

มาแล้ว เช่นเดียวกับการผลิตสินค้าทุกประเภทที่จะต้องมีเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสม การผลิตชุดการสอนทุกประเภทต้องอิงระบบที่ผ่านการพิสูจน์ด้วยการวิจัยมาแล้ว เพื่อนำมาใช้ในการผลิตให้ได้คุณภาพตามขั้นตอนต่างๆ ในประเทศไทยระบบการผลิตชุดการสอนที่สามารถนำไปใช้ในการผลิตชุดการสอนรายบุคคลคือ ระบบการผลิตชุดการสอน “แผนจุฬา” (อ่านว่า แผน-จุฬา ไม่ใช่ แบบจุฬาหรือแผนของจุฬา หรือระบบของจุฬา) และระบบการสอน “แผน มสธ.” ส่วนในต่างประเทศมีหลายระบบเสียแต่ว่าเมื่อมาถึงเมืองไทยยังไม่มีระบบใดที่มีข้อมูลหรือข้อมูลอ้างอิงที่สมบูรณ์พอที่จะยึดถือหรือนำไปผลิตชุดการสอนได้

#### 2.5.2 มีเนื้อหาสาระที่ได้รับการปรุงแต่ง (Treatment) จำแนกไว้อย่างเหมาะสม

กับธรรมชาติเนื้อหา วัยและระดับผู้เรียน และทำลาย มิใช่เพียงแค่จากง่ายไปหายาก ด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา ทำแผนผังแนวความคิดและจัดลำดับขั้นตอนของเนื้อหาออกเป็น หน่วย ตอน หัวเรื่อง (Units/Modules/Topics) เพื่อให้ผู้เรียนสามารถบริโภคความรู้ได้ช้าหรือเร็วตามความสามารถ และความสนใจของแต่ละบุคคล

#### 2.5.3 มีช่องทางและสื่อที่เหมาะสมสำหรับการเรียนด้วยตนเอง

(Channel) ได้แก่ มีโครงสร้างในการส่งสื่อ อาทิ ระบบการพิมพ์ ระบบบันทึกวีดิทัศน์ (เทปบันทึกภาพ



CD-ROM ฯลฯ) สถานีวิทยุกระจายเสียงและวิทยุโทรทัศน์ เครื่องข่ายโทรศัพท์ ฯลฯ การมีสื่อที่เหมาะสม ได้แก่ สื่อที่ผู้เรียนจะเข้าถึง (Accessible) มีไว้ใช้เองหรือใช้ร่วมกับผู้อื่นได้มีระบบการเรียนที่จัดให้ผู้เรียนได้อยู่ในสภาพการณ์ที่เอื้อต่อการเรียนรู้ ได้แก่

(1) ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนอย่างกระฉับกระเฉง (Active Participation) กล่าวคือ เมื่อได้ศึกษาหาความรู้แล้วก็ได้มีส่วนร่วมลงมือปฏิบัติ เพื่อทำความเข้าใจกับความรู้ที่ได้เรียนให้แตกฉาน และจดจำได้นาน

(2) การได้รับคำติชมทันที (Immediate Feedback) (3) การได้รับการเสริมแรงและเกิดความภาคภูมิใจในความสำเร็จ (Success Experience) และ (4) ได้เรียนรู้ด้วยการใคร่ครวญไปทีละน้อยตามลำดับขั้น (Gradual Approximation)

**2.5.4 มีแหล่งวิทยบริการ (Academic Resources)** ที่จะสนับสนุนการศึกษาด้วยตนเอง (Direct Access) หรือผ่านระบบตามสาย (On-Line) โดยจัดในรูปของห้องสมุด เครื่องข่ายคอมพิวเตอร์ เช่น Internet, Electronic Mail, Voice-Mail เป็นต้น

**2.5.5 มีการจัดสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม** สำหรับการเรียนด้วยตนเองที่บ้านหรือที่ทำงาน ด้วยการจัดสถานที่เรียนหรือมุมการเรียนที่บ้าน ที่มีอุปกรณ์การเรียนตามที่จำเป็นจะต้องใช้ อาทิ โต๊ะทำงาน เก้าอี้ คอมพิวเตอร์ หนังสือนั่ง เครื่องเล่นเทป ดินสอ ยางลบ ฯลฯ และไม่อยู่ในที่ใจวอกแวกได้ง่าย

**2.5.6 มีระบบการประเมินตนเอง** ก่อนเรียน ระหว่างเรียนและหลังเรียนที่ผู้เรียนสามารถตรวจสอบได้ด้วยตนเอง ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจสอบความก้าวหน้าในการเรียนและความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาที่จะเรียน โดยไม่ต้องพึ่งผู้สอนหรือบุคคลอื่น

### 3. แนวคิดเกี่ยวกับชุดการเรียนการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ (Computer-Based Learning)

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จึงขอนำเสนอรายละเอียดเกี่ยวกับชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ ดังนี้

### 3.1 ความหมายของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์

ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ เป็นชุดการเรียนรู้ที่มีองค์ประกอบของบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นองค์ประกอบหลัก เพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาเนื้อหาด้วยตนเอง มีความยืดหยุ่น ในด้านเวลา ความพร้อมและความสนใจของผู้เรียนเป็นหลัก (ชูศักดิ์ เพรสคอทท์. 2540 : 111)

### 3.2 ความสำคัญของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์

ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์มีความสำคัญ ดังนี้

**3.2.1 ช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนมากยิ่งขึ้น** ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ จะช่วยให้เกิดมีการปฏิสัมพันธ์ ให้มีการตอบโต้ ทักทาย ให้กำลังใจและให้ข้อมูลที่จำเป็น คล้ายกับว่าเป็นการเรียนกับผู้สอน การมีปฏิสัมพันธ์ลักษณะนี้จะเป็นประโยชน์อย่างสูงในกรณีที่มีผู้เรียนและผู้สอนมีข้อจำกัดด้านเวลาและสถานที่สำหรับการสอน

**3.2.2 ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเลือกกระบวนกรเรียนรู้ได้หลายรูปแบบ** มากยิ่งขึ้น ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ ช่วยเพิ่มช่องทางการเรียนรู้ซึ่งผู้เรียนสามารถเลือกใช้เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของแต่ละคน

**3.2.3 ช่วยสนองตอบความต้องการของผู้เรียนแต่ละคน** ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์มีความยืดหยุ่นเป็นพิเศษในด้านสถานที่และเวลาที่ผู้เรียนต้องการจะใช้ความสะดวกในด้านสถานที่ อาจศึกษาบทเรียนที่ทำไว้ในระบบเครือข่ายหรือทำไว้ในระบบเอกเทศทั้งในและนอกเวลาทำการ ทั้งที่สถานศึกษาและที่บ้าน

### 3.3 ประเภทของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์

ประเภทของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ แบ่งได้เป็น 3 ประเภทด้วยกัน คือ แบบเบ็ดเสร็จ แบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นองค์ประกอบหลัก และแบบที่ใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการจัดการ

**3.3.1 ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์แบบเบ็ดเสร็จ** จะมีองค์ประกอบต่าง ๆ รวมอยู่ภายในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยไม่จำเป็นต้องมีสื่อหรือองค์ประกอบอื่น ๆ ประกอบด้วยคู่มือหรือคำแนะนำการใช้ แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เนื้อหาหรือกิจกรรม และแบบฝึกปฏิบัติ

**3.3.2 ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์แบบที่มีบทเรียนด้วยคอมพิวเตอร์**

ต้องการนำเสนอจะต้องอยู่ในรูปของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังนั้น การใช้ชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์แบบที่มีบทเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสิ่งหลักจึงมีความยุ่งยากต่อการผลิต การจัดการ การบริการ

**3.3.3 ชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์แบบที่ใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการจัดการ**  
มีลักษณะสำคัญ คือ องค์ประกอบของชุดการเรียนจะมีความหลากหลายกว่า 2 ประเภทแรก สื่อจะนำเสนอเนื้อหาแทนที่จะเป็นการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อนำเสนอเนื้อหา โปรแกรมคอมพิวเตอร์จะถูกพัฒนาเพื่อการจัดการองค์ประกอบต่างๆ นอกจากนี้ยังมีการจัดเก็บข้อมูลผู้เรียนว่าเรียนบทเรียนใด ใช้บทเรียนประเภทไหน เป็นต้น

### 3.4 องค์ประกอบของชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์

องค์ประกอบของชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ มีดังนี้คือ คู่มือการใช้ชุดการเรียน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และแบบฝึกปฏิบัติ

#### 3.4.1 คู่มือการใช้ชุดการเรียน

คู่มือการใช้ชุดการเรียนโดยเนื้อหาสาระของคู่มือการใช้ชุดการเรียนแล้วจะต้องมีสิ่งสมควรให้มีคล้ายคลึงกับคู่มือการใช้ชุดการเรียนประเภทอื่น ๆ กล่าวคือ (1) ควรมีข้อมูลที่ระบุถึงองค์ประกอบของชุดการเรียนว่ามีสื่ออะไรบ้างที่จะต้องใช้ (2) บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน (3) การเตรียมในด้านต่าง ๆ (4) แผนการสอนจะทำให้ผู้สอนทราบว่าเนื้อหาใดในชุดการเรียนจะใช้กับกลุ่มเป้าหมายใด มีวัตถุประสงค์อย่างไร ใช้สื่อประกอบการเรียนรู้ใดบ้าง รวมทั้งวิธีการประเมินผล (5) การให้รายละเอียดเกี่ยวกับอุปกรณ์คอมพิวเตอร์โดยตรง เช่น การปิด-เปิดเครื่อง การใช้คำสั่งเพื่อเข้าถึงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ส่วนที่เกี่ยวข้องกับบทเรียน การเริ่มต้น การยุติ การขอคำแนะนำเพิ่มเติม การย้อนกลับ และการแก้ไขปัญหาต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้นในระหว่างการใช้บทเรียน ในส่วนของวิธีการแก้ปัญหาที่อาจนำไปไว้ในส่วนท้ายของเอกสารก็ได้ โดยแยกเป็นอีกส่วนหนึ่งต่างหาก เพื่อให้สามารถเรียงลำดับปัญหาที่อาจเกิดขึ้นและวิธีการแก้ไขปัญหานั้นที่ผู้เรียนสามารถกระทำได้ด้วยตนเอง

#### 3.4.2 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ถือได้ว่าเป็นส่วนสำคัญหรือเป็นสิ่งหลักของ

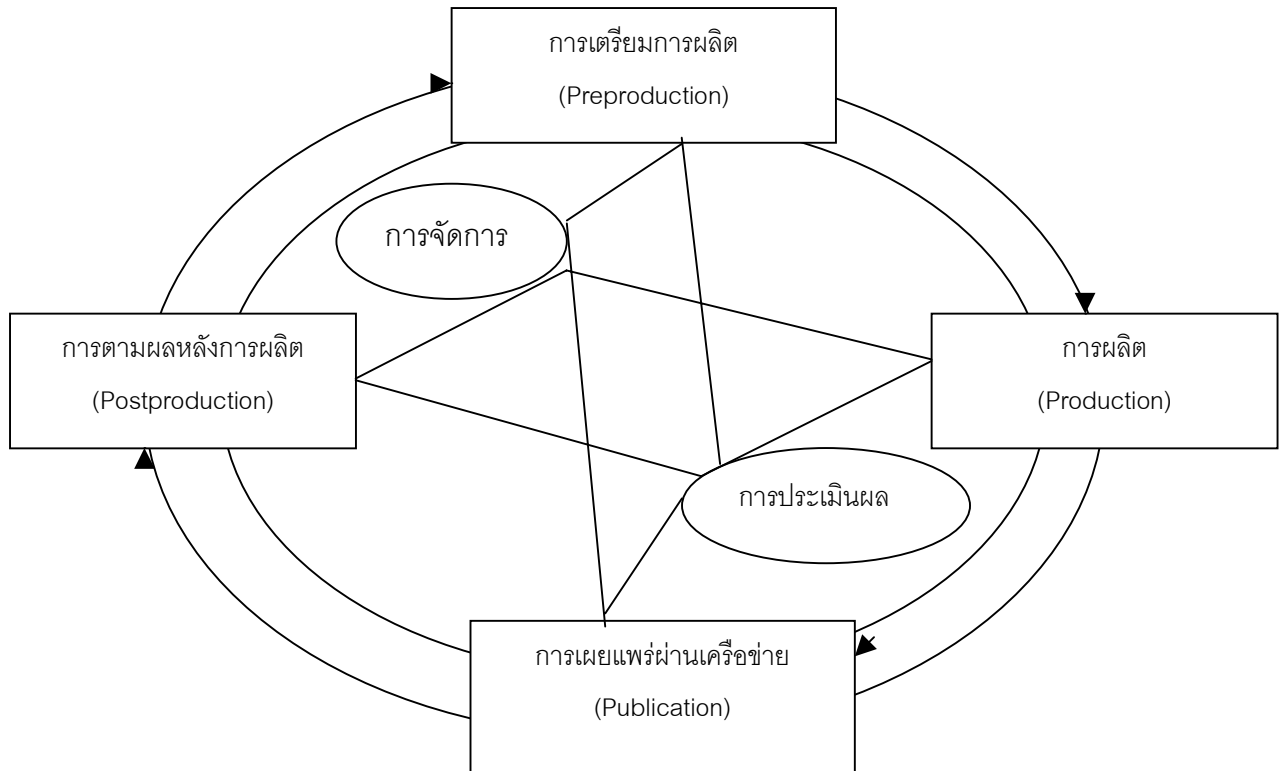
ชุดการเรียน โดยอาจบันทึกไว้ในแผ่นดิสก์หรือแผ่นซีดี (CD : Compact Disc) เนื่องจากบทเรียนที่ผลิตขึ้นในปัจจุบันมีข้อมูลมากกว่าในสมัยก่อนมาก รวมทั้งนิยมนำเสนอเนื้อหาในลักษณะแบบมัลติมีเดียที่มีทั้งภาพเคลื่อนไหวและเสียง การบันทึกเนื้อหาจึงต้องใช้เนื้อที่ในการบันทึกมาก คือต้องใช้แผ่นดิสก์หลายๆ แผ่นจึงจะสามารถบันทึกบทเรียนได้ครบทั้งวิชาที่ต้องสอน ดังนั้นเพื่อความสะดวกและความคล่องตัวในการใช้บทเรียนจึงควรโหลด (load) หรือสำเนาข้อมูลบทเรียนลงในฮาร์ดดิสก์ของเครื่องคอมพิวเตอร์ หรือบันทึกข้อมูลบทเรียนลงในแผ่นซีดี ซึ่งสามารถเก็บข้อมูลได้เป็นจำนวนมาก อีกทั้งเป็นการสะดวกต่อการจัดส่งหรือนำไปใช้ในสถานที่ต่างๆ อย่างไรก็ตามในการใช้บทเรียนที่ถูกบันทึกไว้ในแผ่นซีดีนี้ ผู้ใช้บทเรียนก็ต้องมีเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีช่องอ่านแผ่นซีดีด้วย จึงจะสามารถใช้บทเรียนได้

### 3.4.3 แบบฝึกปฏิบัติ

แบบฝึกปฏิบัติของชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์อาจถูกจัดทำไว้ในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของบทเรียนดังกล่าว แต่บ่อยครั้งจะพบว่า การจัดให้มีแบบฝึกปฏิบัติ ซึ่งอยู่ในรูปแบบของสื่ออื่น เช่น สื่อสิ่งพิมพ์จะช่วยในการทำแบบฝึกปฏิบัติเป็นไปอย่างเหมาะสมยิ่งขึ้น อย่างเช่น ในกรณีที่ผู้เรียนต้องใช้เวลาคิดใคร่ครวญนาน ๆ ต้องมีการเขียนบรรยายหรือสร้างแผนภูมิโยงใยในรูปแบบต่าง ๆ ก็ย่อมไม่เป็นการสะดวกที่จะทำแบบฝึกปฏิบัติผ่านสื่อคอมพิวเตอร์หรือข้อมูลที่จำเป็นลงในแบบฝึกปฏิบัติที่เป็นสื่อสิ่งพิมพ์ คำตอบที่ได้อาจป้อนลงในระบบเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อจัดเก็บและให้ผู้สอนเรียกดูในภายหลังหรืออาจแยกส่งให้ผู้สอนโดยตรงหรือโดยทางสื่ออื่น ๆ ก็สามารถกระทำได้เช่นเดียวกัน

### 3.5 กระบวนการผลิตชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์

การพัฒนาการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย ตามแนวคิด ของซูซาน (Susan, 2001) ได้ให้แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาเว็บไว้ 4 ขั้นตอน ดังนี้ การเตรียมการผลิต การผลิต การเผยแพร่ผ่านเครือข่าย และการตามผลหลังการผลิต ตามภาพดังนี้



ภาพที่ 2.1 แผนผังแสดงกระบวนการผลิตชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

Smith, Susan Sharpless. *Web – based instruction : a guide for libraries.*

The United of America : Chicago, 2001.

**3.5.1 การเตรียมการผลิต (Preproduction)** โดยปกติจะใช้เวลา 2 ใน 3 จากกระบวนการทั้งหมด

1) การวิเคราะห์ตามความจำเป็น (Need Analysis) จะวิเคราะห์เรื่องของผู้เรียน เนื้อหา แหล่งข้อมูล

(1) ความต้องการของเจ้าของเว็บ (Web) หรือเจ้าของเนื้อหา โดยการสัมภาษณ์ว่ามีเป้าหมายหลักอย่างไรในการเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web)

(2) ความต้องการผู้เรียน วิเคราะห์เรื่อง คุณลักษณะของผู้เรียน เพศ อายุ ภูมิหลังการศึกษา ลักษณะทางการเรียน ความคุ้นเคยในเนื้อหาวิชานั้นๆ

(3) เนื้อหา ชื่อโดยวิธีการจะต้องมีการค้นหาเลือกและจัดการข้อมูลใส่ไปในเว็บ(Web)หรือเจ้าของเว็บ หรือผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้วยนั้นๆ

(4) ทรัพยากรที่ต้องการ ต้องดูว่าทรัพยากรในที่จะดู เรื่อง ฮาร์ดแวร์ (Hardware) ซอฟต์แวร์( Software) อุปกรณ์ต่อพ่วง สแกนเนอร์ (Scanner) มีงบประมาณมากน้อยแค่ไหน โดยสร้างเครือข่ายมีการเชื่อมต่อแบบไร้สายโทรศัพท์ หรือเครือข่ายใยแก้วนำแสง เพื่อเป็นการช่วยตัดสินใจในการผลิต

2) การออกแบบและทำต้นแบบ ประกอบด้วย การระดมความคิด การเขียนบท และการเขียน Flow Chat และ Story Board

(1) การระดมความคิด มีการระดมความคิดจากคณะทำงานโดยเริ่มจากเนื้อหาที่ใช้มีอะไรบ้างและดูว่าจะให้มีการปฏิสัมพันธ์อย่างไรในเนื้อหานั้นๆ โดยระดมความคิดให้ได้มากที่สุด จากทุกฝ่ายหลังจากนั้นมาเรียงลำดับ ความสำคัญ นำมาอภิปรายร่วมกันอีกครั้งหนึ่ง ตามแนวทางในตาราง

| ประเด็น | คำถามในการพิจารณา  |
|---------|--|
| ออกแบบ  | 1.วัตถุประสงค์ชัดเจนหรือไม่<br>2.มีการคาดการณ์ ผลปฏิสัมพันธ์ในทางปฏิบัติหรือไม่<br>3.มีการให้ผลป้อนกลับหรือไม่<br>4.มีการยกตัวอย่างในการสอนหรือไม่ |

|                      |  |
|----------------------|--|
| เนื้อหา              | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีจำนวนปริมาณเนื้อหาที่เหมาะสมหรือไม่</li> <li>2. มีการใช้คำศัพท์เทคนิคที่ยากต่อการเข้าใจหรือไม่</li> <li>3. เนื้อหา มีการจัดแบ่งกลุ่มง่ายต่อการเข้าใจหรือไม่</li> <li>4. ผู้เรียน มีความสะดวกในการควบคุมการเข้าไปในเว็บไซต์แต่ละส่วน</li> </ol> |
| สื่อ                 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เป็นแนวทางในการประเมิน เว็บไซต์</li> <li>2. การเสนอสื่อประสมเพื่อต่อการสอน</li> <li>3. สื่อประสมสามารถดาวน์โหลดได้อย่างรวดเร็ว</li> <li>4. มีคำแนะนำให้มีการติดตั้งซอฟต์แวร์เพิ่มเติม</li> </ol>   |
| การออกแบบภาพในการมอง | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีการจัดให้โครงร่างของหน้าจอมีความชัดเจนต่อความเข้าใจ</li> <li>2. รูปแบบมีความสม่ำเสมอหรือไม่</li> <li>3. หน้าจอและส่วนเชื่อมต่อมีความสวยงามหรือไม่</li> <li>4. องค์ประกอบโดยรวมเป็นเอกภาพ</li> <li>5. สีที่ใช้ช่วยให้เกิด โทนของไซต์</li> </ol> |
| ความง่ายต่อการใช้    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ง่ายต่อการลำดับ</li> <li>2. ง่ายต่อการโหลดอย่างรวดเร็ว</li> <li>3. ทำให้มีความรู้สึกดึงดูดต่อการใช้</li> </ol>   |
| ประเมิน              | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) มีกลไกในการประเมินการเรียนอยู่ในเว็บ</li> <li>2) ต้องคำนึงถึงผู้ที่เสียเปรียบทางกายภาพ</li> </ol>  |

ตารางที่ 2.1 ตารางแสดงการระดมความคิด ในการออกแบบเว็บ

Smith, Susan Sharpless. **Web – based instruction : a guide for libraries.** The United of Amerrica : Chicago , 2001.

(2) การเขียนบท (Script) จะเป็นส่วนสำคัญโดยปกติแล้วการเขียนบทจะเกิดขึ้นต่อเนื่อง จะเกิดขึ้นเมื่อมีการกำหนดโครงสร้างเว็บไซต์ แต่ยังไม่ระบุถึงองค์ประกอบย่อยแต่มองในแง่ของการจัดลำดับการเชื่อมโยงในเว็บไซต์ การเขียนบทจะรวมเนื้อหา คำที่จะให้ใน ข้อความสื่อกิจกรรม

(3) การเขียนสตอรี่บอร์ด (Story Board) หรือ โฟร์ชาท (Flow Chat) เป็นการนำเสนอรายละเอียดและลำดับเป็นรูปภาพจะบอกอะไรมาก่อนหลัง หน้าไหนเชื่อมต่อกับหน้าไหน ผู้ที่จะเข้าเรียนจะทำอย่างไร และจะไปอย่างไรต่อไป การเขียนสตอรี่บอร์ดจะแสดงภาพอย่างคร่าวๆ เนื้อหาสาระ การเลือกสีที่ใช้ขนาด ชนิด ตัวอักษร เสียง ปฏิสัมพันธ์ของผู้เรียน โดยนำสตอรี่บอร์ด มาทำเป็นตัวอย่างของเว็บไซต์

3) การผลิต (Production) ในการผลิตจะต้องมีการเลือกเครื่องมือโดยจะต้องพิจารณาจาก

(1) คุณลักษณะของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ผู้เรียนจะใช้ได้คือ

ก. ฮาร์ดแวร์ จะต้องดูขนาดจอภาพ

ข. สมรรถนะในการแสดงผล เช่น ความละเอียดของภาพ โดย

วิเคราะห์ผู้เรียนส่วนใหญ่ใช้ประเภทไหน

ค. ความเร็วและความจำ ของเครื่องคอมพิวเตอร์ผู้เรียนซึ่งเป็นปัจจัยเป็นตัวกำหนดลักษณะและสีนี้ใช้ในบทเรียน

ง. เสียงคืออุปกรณ์ในการรับฟัง

(2) บราวน์เซอร์(Browser)ของผู้เรียนเป็นแบบไหน เช่น เนทสเค็ป (Netscap Internet Expoler) จะใช้ได้ดีหรือไม่ดีต้องมีก็ฟิกเชล

(3) การเข้าถึงอินเทอร์เน็ต เข้าถึงด้วยเครือข่ายโยงวิธีหมุนสายเข้ามาหรือไว้กับเครือข่าย

4) การเผยแพร่ผ่านเครือข่าย(Publication) จะต้องมีเตรียมการในเรื่องของเนื้อที่สิทธิในการแก้ไขข้อมูลของผู้พัฒนา เว็บไซต์

5) การติดตามผลการผลิต (Post Production)

(1) กลยุทธ์ในการประชาสัมพันธ์ถ้าใช้กับนักเรียน ใช้เพียง ORL หรือ ถ้าหากมีการประชาสัมพันธ์ให้กับผู้อื่น จะต้องมีภาระใจให้ทราบไว้ในกลุ่มนักอิเล็กทรอนิกส์

(2) การทำดัชนี ของไซต์ จะต้องหาคำสำคัญเพื่อให้ผู้ที่อยู่ชานอกหรือผู้ค้นหาเว็บไซต์ ได้โดยนำเข้าไปไว้ใน เซ็บเวอร์, เว็บไซต์ เพื่อช่วยสืบค้นและประชาสัมพันธ์



(3) การปรับปรุง เว็บไซต์ เมื่อเราได้ส่ง เว็บไซต์ที่ขึ้น เซ็บเวอร์ สื่อที่สำคัญ จะต้องคอยหมั่นปรับปรุงเนื้อหาฟังก์ชันต่างๆ ให้ทำงานตามที่ออกแบบไว้ ต้องมีการวางแผนในการปรับปรุง

### 3.6 การออกแบบระบบเนวิเกชันสำหรับชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่าย

แนวทางการพัฒนาระบบเนวิเกชันสำหรับชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายของ (Smith, Susan Sharpless, 2001) ได้กล่าวไว้ดังนี้

**3.6.1 ระบบเนวิเกชัน (Navigation)** ระบบเนวิเกชันแบบต่างๆ จะขึ้นอยู่กับขนาดของไซต์ ที่จะสร้างขึ้นมาด้วยได้แก่

1) ระบบตามระดับขั้นก่อน – หลัง (Hierchical ) ซึ่งระบบนี้คนเราส่วนมากจะคุ้นเคยอยู่แล้ว โดยการตีความจากบรรทัดแรกไปถึงบรรทัดสุดท้ายเพื่อที่จะหารายละเอียดต่างๆที่ต้องการเพิ่มขึ้น เราอาจจะใช้ดรรชนี (Index) หรือ ไซต์แม็บ (ไซต์แม็บ) ง่ายๆ เพื่อเป็นตัวบ่งบอกภาพรวมของระบบก็ได้ อย่างสร้างตัวเลือกในแต่ละขั้นตอนของระบบหรือกำหนดจำนวนขั้นตอนมากเกินไป และในแต่ละเมนู ก็อย่าให้มีตัวเลือกมากเกินไป เช่นกัน

3) ระบบโกลบอล(Global) ระบบนี้จะมีประโยชน์มากถ้ามีการนำเสนอรูปแบบคำสอน (Instructional modules) ให้ผู้เรียนบ้าง หรือ นำเสนอคำสอนของผู้สอน ที่สอนในในตอนนั้นในรูปแบบของมัลติมีเดีย (Multimediamodular)

3) ระบบโลคอล (Local) หากผู้สอนมองว่าภาพรวมของการสอนเป็นเสมือน ไซต์หลัก ผู้สอนต้องคิดว่าหัวข้อหรือโมดูลต่างๆ ก็เปรียบเสมือนไซต์ ย่อยของมัน ระบบนี้จะช่วย ผู้เรียนให้เข้าถึงเนื้อหาเข้าสู่ไซต์ย่อยที่ต้องการได้เพราะคนส่วนมากสะดวกที่จะเข้าสู่แหล่งข้อมูลแต่ละหน้า เพื่อหาข้อมูลที่ต้องการได้อย่างมีประสิทธิภาพระบบนี้จะไปควบคู่กับระบบ โกลบอล (Global) เพื่อให้ผู้เรียนเลือกใช้ในด้านที่เขาต้องการ

4) ระบบเอ็ด ฮอค (Ad Hoc) เป็นระบบที่มีการเชื่อมโยงข้อมูลเพิ่มเติมที่อยู่ในไซต์ต่าง ๆ นั้น อาจจะต้องใช้วิธีอื่นที่ต่างจาก 3 ระบบที่กล่าวมาแล้ว บ่อยครั้งที่พบว่า การ

เชื่อมโยง ดังกล่าวจะฝังตัวอยู่ใน เนื้อหา ของหน้านั้นๆและถูกมองข้ามไปโดยง่ายในขณะที่ ผู้เรียนทำการ ค้นหาเนื้อหา หากต้องการเน้นให้เห็นความสำคัญของการเชื่อมโยงละก็ควรจะพยายามจัดลำดับ ขั้นตอนให้ผู้เรียนทราบด้วย

### 3.6.2 รูปแบบของระบบ เนวิกेशन (Navigation)

นักออกแบบเว็บสร้างรูปแบบต่างๆอย่างหลากหลายเพื่อตอบสนอง จุดประสงค์ที่ต่าง ซึ่ง มีข้อดี และข้อเสีย ของแต่ละแบบแตกต่างกันไป

1) เนื้อหา (Text) วิธีนี้เป็นวิธีที่ง่าย โดยอาจจะใช้ บราวเซอร์ (Browser) แบบใดอ่านก็ได้ หากคุณต้องการเลือกวิธีนี้ คุณควรใช้ เนื้อหา ที่มีความเหมาะสม วิธีหนึ่งที่นิยมใช้กัน ก็คือ การเน้น (Highlight) แต่ละเมนู ด้วย กราฟฟิก เล็กๆ เพื่อเป็นตัวชี้แนะโดยใช้สีต่างๆกัน เพื่อการ แยก เนวิกेशनที่เป็นเนื้อหา ออกจาก เนื้อหาส่วนอื่นๆ ของหน้าจอนั้นๆ สารบัญและไซต์แม็บก็เป็น เนวิกेशनข้อความพื้นฐาน แบบง่ายๆเหมือนกัน

2) แถบเครื่องมือ, ภาพประกอบ, แท็บ, และไอคอน (Toolbar, Image map, Tabs and Icon)

แถบเครื่องมือ เป็นการใส่กราฟฟิกต่างๆที่จะเป็นการยืนยันได้ว่าระบบ เนวิกेशन จะแยกตัวออกจาก เนื้อหาของบทนั้นอย่างแน่นอน

ภาพประกอบ (Image map) เป็นกราฟฟิกที่มีความหมายชัดเจนแน่นอน เมื่อผู้เรียนทำการคลิกที่ภาพกราฟฟิกที่ต้องการ มันจะพาผู้เรียนไปยังหัวข้อต่างๆต่อไป

แท็บ (Tab) เป็นวิธีที่นิยมกันมากในการแยกเนื้อหาเป็นประเภทต่างๆ

ไอคอน (Icon) เป็นกราฟฟิก เล็กๆ ซึ่งอาจจะหมายถึง หัวข้อ, หน้า ที่ หรือ อื่นๆ ผู้ใช้สามารถลบทิ้งไปได้ง่ายในโปรแกรม วินโดว์ และในเว็บต่างๆ

3) เมนูสาขา (Menu Trees) หรือ เนวิกेशनตาข่าย (Nested Navigation) ซึ่งแสดง เมนู ซึ่งสามารถลบทิ้งไปได้ เมื่อลบเมนูที่ต้องการไปแล้ว ผู้เรียนจะเห็นแต่ละส่วนบนที่แสดง ลำดับของไซต์เท่านั้น เมื่อคลิกที่ปุ่ม + ที่อยู่บนด้านซ้ายของ เนื้อหาที่เชื่อมโยง มันจะแสดง ลำดับต่อไปให้เห็น เมื่อคลิกบนปุ่ม - เมนูสาขา ดังกล่าวก็จะหายไป และผู้ใช้จะย่อขยายได้ตามใจชอบได้

4) เมนู ดริอป - ดาวน์ (Drop - Down Menu) จะแสดงระบบ เนวิกेशन

ที่มีอยู่โดยที่ไม่ใช้เนื้อที่หน้าจอมากนัก หรือคุณสามารถ คลิกเข้าไปดูรายการที่ต้องเลือกต่างๆ ก็ได้ เราอาจจะรวบรวมเอา เมนู ดร็อป - ดาวน์ ด้วยกันได้ง่ายโดยการใส่สคริปต์ ซึ่งห้องสมุดหลายแห่งจะมีสคริปต์ ที่คุณสามารถเลือกเพื่อประยุกต์ใช้งานของคุณโดยที่ไม่ต้องเสียค่าบริการใดๆ

5) เบรยด์ครัม เทรียว (Breadcrumb Trails) จะแสดงให้เห็นลำดับก่อน – หลัง ของโครงสร้างของไซต์นั้นๆ เพื่อที่ว่าผู้เรียนจะรู้ว่าเขากำลังติดต่อกับส่วนใดของไซต์นั้นในภาพรวม สิ่งนี้เหมาะสมที่สุดกับไซต์ที่มีความกว้างซับซ้อน และอาจมีการกำหนด การวางรูปแบบการเรียนรายบุคคล ซึ่งมี เนวิกชันแนะนำ ที่เหมาะสมได้อย่างจำกัดด้วย หากต้องการสร้าง โครงสร้างภายในไซต์ ที่ปรารถนา ในรูปแบบเบรยด์ครัม เทรียว ก็เหมาะสมที่จะเสนอ เนวิกชันให้ผู้เรียน

6) เมาทูสเซอร์ (Mouse User) ใช้เพื่อเคลื่อนไปในที่ต้องการ

7) เซิท เอ็นจิน (Search engines) ช่วยให้ผู้เรียนสามารถกลับไปหา หัวข้อ หรือข้อมูลเฉพาะที่ต้องการได้

8) อุปกรณ์ที่ช่วยทำให้ช่วยทำให้โปรแกรมน่าสนใจ ในปัจจุบันมีซอฟต์แวร์ บางตัวที่ช่วยให้การใช้งานสะดวกขึ้นโดยอัตโนมัติ เช่น การลด ฟันที่หรือ เครื่องมืออื่นที่จำเป็น และมีซอฟต์แวร์ บางตัวจะบอกว่ามีเปลี่ยนแปลงอะไรบ้างที่ทำได้ และยังบอกด้วยว่าไฟล์นั้นยังมีเนื้อที่ของไฟล์เหลือเท่าไร

### 3.6.3 การกำหนดแถบเครื่องมือเนวิกชัน บนจอภาพ

จุดที่เหมาะสมที่สุดก็คือ มุมซ้ายบนของหน้าจอ หากจะต้องวางด้านขวามือ ต้องมีการคำนวณเนื้อหาให้เหมาะสมกับขนาดของหน้าจอของผู้เรียนด้วย เพื่อป้องกันการบดบังข้อมูลที่จำเป็นซึ่งการกำหนดแถบเครื่องมือเนวิกชันมี 2 แบบ ดังนี้ คือ (1) ลิเนียร์ (Linear) กับ นอน ลิเนียร์ (Non linear) (2) โลโบ้ หรือ (Library Online Basic Orientation : LOBO)

1) ลิเนียร์ (Linear) กับ นอน ลิเนียร์ (Non linear)

(1)ลิเนียร์ (Linear) ทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ขั้นตอนต่างๆตามลำดับที่ไล่ขึ้นตามที่วางไว้คล้ายกับการเรียนในห้องเรียนธรรมดาตนเอง ซึ่งจะเหมาะสมกับคนที่ยังไม่มีประสบการณ์ในเรื่องที่จะเรียนมาก่อน หรือในกรณีที่คุณต้องการผู้เรียนใช้เวลาเรียนเหมือนเข้าเรียนในชั้นเรียนทั่วไป แบบนี้ก็ถือว่าเหมาะสมที่จะนำไปใช้ แต่ถ้าหากผู้เรียนอยากจะพักสักครู่แล้วมาเรียนต่อ

หรือว่าเขาเรียนรู้ไปมากแล้วแล้วต้องการกลับมาสู่จุดเริ่มต้น แต่กลับรู้สึกว่ายากในการกลับมาถึงจุดเริ่มต้นของเขา ในกรณีนี้ นอนลิเนีย (Non linear) จะเหมาะสมกว่า

(2)นอน ลิเนีย (Non linear) ผู้เรียนสามารถเข้าไปสู่ การเรียนรายบุคคลได้จากหัวข้อต่างอันไหนก็ได้ที่อยู่ในเมนูนั้น

2) โลโบ้ หรือ (Library Online Basic Orientation : LOBO) มีรูปแบบของ Linear Navigation ผู้เรียนจะเข้าเนื้อหาโดยการคลิกที่ลูกศรที่ท้ายหน้านั้น เพื่อออกไปหน้าต่อไปหรือย้อนกลับไปยังหน้าก่อนๆ หากคุณคิดว่าวิธีนี้เหมาะกับเนื้อหาของคุณ คุณต้องมีวิธีการที่จะช่วยให้ผู้เรียนทราบวิธีออกจากหน้านั้น และวิธีกับเข้ามาซึ่งที่เดิมด้วย

### 3.6.4 การใช้กรอบหรือเฟรมเป็นเนวิเกชั่น

กรอบหรือเฟรม ใช้เพื่อแบ่งหน้าจอเพื่อแสดงข้อมูลที่เป็นหน้าต่างๆ หลายหน้าต่างๆพร้อมกัน วิธีที่นิยมใช้กันมาก ก็คือ การใช้กรอบ เป็นหน้า เนวิเกชั่น ที่คงที่ ในขณะที่มีการโหลดข้อมูลหน้าต่อไปเข้ามาโดยที่ไม่ต้องสร้างแถบเครื่องมือขึ้นมาในแต่ละหน้าJakcob Nicsen แนะนำว่าไม่ต้องใช้กรอบก็ได้โดยให้เหตุผลว่า

1) URL ที่แสดงอยู่ส่วนบนของบราวเซอร์ นั่นก็คือที่อยู่ของ กรอบหรือเอกสารที่ระบุขนาดและตำแหน่งของแต่ละกรอบอยู่แล้ว URL นั้นจะไม่ปรากฏให้ ผู้ใช้เห็นหากมีหน้าหนึ่งจาก ไซท์ภายนอกที่แสดง กรอบใดกรอบหนึ่งและผู้ใช้ต้องการ ทำเครื่องหมายไว้หน้านั้น ผู้ใช้ต้องทำการ แสดงเครื่องหมายในกรอบแรกดั้งเดิมของเอกสารนั้น

2) การพิมพ์ข้อมูลจากกรอบ ผู้เรียนต้องรู้วิธี คลิกเพื่อ สั่งเครื่องให้พิมพ์ข้อมูลในหน้าที่ต้องการ หากเราใช้ กรอบเนวิเกชั่น แสดงเครื่องพิมพ์งานออกมาแทนเพราะมันเป็นหน้าที่กำลังทำงานอยู่ขณะนั้น

3) เพื่อให้จอภาพแสดงข้อมูลทั้งหมด คุณต้องมีการกำหนดกรอบต่างๆ ที่ต้องการไว้ก่อนผลงานที่ออกมาจะดูสวยงามดีหาก ผู้ใช้ มีจอภาพที่กว้างพอสมควร สำหรับผู้ที่มีจอภาพขนาดเล็ก กรอบเนวิเกชั่น อาจจะไม่ดี แต่กรอบของเนื้อหาอาจจะมีเนื้อหาพอ

### 3.6.5 สิ่งที่จะช่วยในการนำเสนอข้อมูล

ในบทนี้จะพูดถึงเกี่ยวกับตารางและแผนผัง ซึ่งจะช่วยให้การนำเสนอข้อมูลดูสวยงามขึ้น ดังนี้

1) การออกแบบตาราง คุณก็แค่เขียนเนื้อหาลงในพื้นที่ของตารางและกำหนดขอบเขตคุณจะได้ตารางตามที่ต้องการออกมา แต่หากคุณคิดว่าจะใช้ตารางคุณต้องกำหนดขนาดของตารางให้เหมาะสมกับความกว้างของหน้าจอด้วย เช่น ตารางกว้าง 90% จะให้เนื้อที่ 90% ของหน้าจอ 640 พิกเซล และ 90% ของขนาด 1024 พิกเซล หาขนาดตารางเปลี่ยนไปผลงานก็จะเปลี่ยนไปตามด้วย ความกว้างที่เหมาะสมในการใช้ตาราง ไม่เกิน 600 พิกเซล อีกประการหนึ่งเนื้อหาที่อยู่ในตารางอาจจะไม่ปรากฏออกมาในจอภาพจนกว่า จะจบเนื้อหาจะถูกดาวน์โหลดไปไว้ข้างในเบราว์เซอร์ หรือทางเลือกอีกทางก็คือ การใช้ชุดตารางหรือ ตารางเดี่ยวซึ่งจะแสดงตารางอันต่อไปหลังจากที่แสดงอันแรกไปแล้ว

2) การออกแบบหน้าเอกสาร การใช้ตารางไม่ใช่เป็นวิธีเดียวเท่านั้นที่ใช้ในการออกแบบหน้าเอกสาร ดังนั้นจึงควรคิดค้นการออกแบบเชื่อมต่อกันขึ้นมาในการนำเสนอข้อมูลในเว็บ ซึ่งผู้เขียนเว็บสามารถควบคุมรูปแบบและองค์ประกอบในการจัดหน้า เช่น รูปแบบตัวอักษร, สี, ขอบ และส่วนประกอบต่างๆ ในรูปแบบการเชื่อมต่อ ได้รับการออกแบบโดยคำนึงถึงความสำคัญของเนื้อหาของแต่ละส่วนของรูปแบบและนำมารวบรวมเพื่อนำเสนอในครั้งเดียว เพื่อให้เนื้อหาที่มีความน่าสนใจมากกว่าการใช้ตารางเพียงอย่างเดียว

3) การพิจารณาองค์ประกอบ ภาพประกอบต่างๆ ที่เป็นสิ่งดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้ดี ซึ่งหาคำแนะนำในการใช้ตามรูปแบบต่างๆ ได้

4) ความเรียบง่ายและความชัดเจน ไม่ว่าคุณคิดจะทำอะไร สิ่งนั้นต้องเป็นสิ่งที่ ผู้ใช้ทำให้ง่าย การกำหนดอะไรก็ตามควรที่จะกำหนดเฉพาะสิ่งจำเป็นจริงๆ เท่านั้น

5) พื้นที่ว่าง ที่ว่างบนเว็บเพจ ที่อยู่ระหว่างองค์ประกอบต่างๆ ในการออกแบบเว็บนั่นเองเพื่อใช้เน้นส่วนที่ต้องการ

6) สี มีอิทธิพลมากในการออกแบบ ดังนี้

(1) ใช้เน้นหรือดึงดูดสายตาของผู้เรียนไปยังจุดที่ต้องการ

(2) สีส่วนที่มีความหมายเหมือนกัน หรือแยกแยะความแตกต่างระหว่าง

องค์ประกอบต่างๆ

(3) คนเราจะมีปฏิกิริยาตอบสนองในเรื่องสีทันทีที่เห็น สีทำให้มีการตอบสนองบางอย่างจากผู้เรียนแม้ว่าเขาจะไม่อ่านเนื้อหามาก่อนก็ตาม ดังนั้นเราจึงควรเลือกใช้สีให้เหมาะสมกับเนื้อหาที่จะใช้สอนในเว็บ

(4) ความหมายของสีต่างๆ ตามหลักจิตวิทยาการรับรู้เรื่องสีนั้นจะแตกต่างกันไปตามการดำรงชีวิตหรือความเป็นอยู่ของคนในประเทศนั้นด้วยและสียังทำให้เกิดการตอบสนองด้านอารมณ์ด้วย

(5) การผสมสี สีหลักหรือแม่สีจะมี 3 สี คือ แดง เหลือง และน้ำเงิน หากเราเอาแม่สีผสมกับสีน้ำเงินจะได้สีม่วง เป็นต้น หากเราเอาแม่สีผสมกับสีรอง เราจะได้สีผสมออกมา เช่น แดงผสมกับม่วง จะได้สีม่วงแดง จากหลักการนี้เราจะได้สีพื้นฐาน 12 สีบนจานสี หากเราเติมหากเราเติมเซตสีที่เป็นกลางได้แก่ ขาว ดำ และเทา เข้าไป เราจะได้สีอื่นอีกมากมายการเลือกใช้สีนั้น ข้อแรกต้องคำนึงถึงว่าต้องอ่านข้อความได้ง่าย ก็คือต้องมีการตัดกันอย่างชัดเจนระหว่างข้อความกับพื้นที่เป็นพื้นหลัง

(6) การใช้เนื้อสีเพื่อแสดงความแตกต่าง เราอาจจะใช้สีเพื่อการเน้นในสิ่งที่ต้องการได้ เช่น การกำหนดสีให้หัวข้อหรือหัวข้อย่อยจะทำให้ผู้ใช้เห็นความสำคัญและสามารถจัดลำดับและสามารถจัดลำดับเนื้อหาหรือข้อมูลได้

(7) การกำหนดสีให้มีประสิทธิภาพ ทำได้ก็คือ ใช้การกำหนดสีในจุดที่ต้องการตลอดทั้งไซต์เลย เช่น บนหน้าจออินเทอร์เน็ตเราใช้การผสมสีระหว่างสีน้ำเงินกับสีเหลืองหรือส้ม โดยที่ระบบเนวิเกชั่นตลอดด้านซ้ายของจอภาพจะเป็นสีน้ำเงิน หัวข้อเมนูต่างๆจะเปลี่ยนเป็นสีเหลืองในขณะที่ลาก เหนือผ่านไป ตารางในส่วนของเนื้อหาจะใช้สีน้ำเงิน หัวข้อเมนูต่างๆจะเปลี่ยนเป็นสีเหลืองในขณะที่ลาก เมาท์ผ่านไป ตารางในส่วนของเนื้อหาจะใช้สีน้ำเงินเพื่อเน้นหัวข้อต่างๆที่อยู่ในตาราง

(8) สีที่อยู่ที่บราวเซอร์ เป็นสีที่คุณเห็นในเว็บนั้นอาจจะทำให้คุณเกิดความสับสนหรือแยกไม่ออกว่าเป็นสีอะไร สีที่คุณเห็นจากบราวเซอร์นั้นคนอื่นอาจจะเห็นต่างจากคุณก็เป็นได้ ในปัจจุบันหลายคนใช้จอภาพที่แสดงสี 256 สี หากคุณไม่เป็นคนที่รอบคอบจริงแล้ว สีที่คุณต้องการให้ผู้เรียนเห็นนั้น อาจจะสับสนไปจากความเป็นจริงได้เนื่องจากเครื่องคอมพิวเตอร์จะพยายามเทียบเคียงเพื่อที่จะได้สีที่คุณต้องการ ลินดา วายแมน (Lynda Weinman) คิดหาทางแก้ไขเรื่องนี้โดย

การจัดทำแบบจานสี 216 สีขึ้นมา เมื่อติดตั้งระบบสีดังกล่าวกับระบบของคุณก็สามารถใช้จานสีทำงานได้เลย จานสี 216 สีได้เรียงลำดับตามลำดับ และแสดงตัวเลขจาก 0 ถึง 9 และตัวอักษร A ถึง P และค่า RGE (สีแดง เขียว และน้ำเงิน) ซึ่งเป็นค่าคุณค่าของแต่ละสี ในหลายกราฟฟิก จะมีระบบนี้รวมอยู่ด้วยแล้ว แต่หากไม่มีระบบนี้คุณอาจจะใช้จานสีที่มาจากไซท์อื่นในการเลือกสีที่ต้องการได้ และยังมีอิสระที่มีอยู่ในเว็บเพื่อให้เลือกใช้ได้เช่นกัน

(9) การเลือกใช้สีที่สีจึงจะเหมาะสม เบน ไชเดอร์ (Ben shneider) แนะนำให้ใช้สีแต่น้อย และจำกัดจำนวนสีที่จะใช้ และสรุปว่าใช้สีแค่ 4 สีก็พอ

ก. การลิงค์สี สีที่ใช้ต้องให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายที่ต้องการเน้น และเป็นแนวทางเดียวกันตลอดการเรียนเพื่อให้ผู้ใช้จำได้วางจุดไหนที่ผู้เรียนเรียนในเรื่องอะไรหัวข้ออะไร จนกระทั่งจบตามขั้นตอนที่วางไว้

ข. การเน้นสี หมายถึง วิธีต่างๆที่ใช้เพื่อเน้นข้อมูลที่ต้องการ เพื่อให้ผู้เรียนเห็นข้อมูลส่วนนั้นอย่างชัดเจน เพื่อดูความสนใจของผู้ใช้ไปยังเนื้อหาที่ต้องการ

ค. ฉากหลัง เป็นส่วนของเว็บที่ช่วยสร้างอารมณ์ต่างๆ และยังควรสนับสนุนองค์ประกอบของไซท์นั้นและส่งเสริมเนื้อหาด้วย ข้อควรระวังก็คือ ฉากหลังอาจจะมีผลกระทบที่เป็นด้านบวกหรือลบซึ่งขึ้นอยู่กับกรอบแบบและการนำมาใช้ ด้วย ฉากหลังอาจจะเป็นภาพหรือสีก็ได้ หากใช้สีเป็นฉากหลัง สีนั้นต้องตัดกับข้อความอย่างเด่นชัดเพื่อให้ผู้เรียนอ่านข้อความได้ง่าย หากจะใช้ภาพเป็นฉากหลังควรปฏิบัติดังนี้

ง. พยายามสร้างชื่อที่มีขนาดเล็กเพื่อให้บราวเซอร์สามารถดาวน์โหลดภาพเข้าไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยที่ใช้เวลาน้อยที่สุด

จ. เลือกใช้รูปแบบที่เหมือนกัน โดยที่ไม่มีขอบเขตของภาพทั้งในแนวตั้งและแนวนอน เพื่อให้ดูเหมือนเป็นรูปแบบที่ต่อเนื่องกัน ซึ่งจะช่วยลดเวลาในการดาวน์โหลดภาพด้วย

ฉ. เลือกรูปแบบที่เหมาะสม เพื่อที่จะไม่แทรกแซงในการอ่านเนื้อหา  
 ช. อย่าใช้ภาพขนาดใหญ่เพียงภาพเดียวเป็นฉากหลัง เช่น ภาพขนาด 800 x 600 พิกเซล ซึ่งถือว่าใหญ่มาก

ช. การใช้รูปแบบตัวอักษร รูปแบบตัวอักษรเป็นองค์ประกอบแบบ

หนึ่งของการออกแบบกราฟฟิกต่างๆ คำนียามต่างๆที่คุณอาจจะได้ยินก็ได้แก่

- ตัวอักษร หรือตัวพิมพ์ คือชุดอักษรที่มีการกำหนดรูปแบบและขนาดไว้แล้ว และลักษณะอักษรก็คือรูปแบบขนาดอักษรในแต่ละชนิด รวมถึงตัวเอียง ตัวขีดเส้นใต้ และตัวหนาด้วย แต่อย่าลืมว่าขนาดตัวอักษรเหล่านั้นยังไม่ได้มาตรฐานเท่าไรนัก เวลาที่จะใช้ควรต้องตรวจสอบอีกครั้งด้วย

- ประเภทของตัวอักษรที่ใช้กันบ่อยก็คือ

(1) Serif จะเป็นอักษรที่มีเส้นที่ฐานของตัวอักษร หรือมีเท้า เช่น N ซึ่งทำหน้าที่เป็นตัวกั้นระหว่างบรรทัดต่อไป ซึ่งถือว่าเป็นแบบที่อ่านได้ง่ายที่สุด

(2) San Serif แบบนี้จะไม่มีเส้นที่ฐานของตัวอักษรเหมือนแบบ Serif ซึ่งทำให้ดูไม่สวยงามเท่าที่ควร เช่นแบบ Halvetica และ Avant Garde บางคนคิดว่าอักษรแบบนี้อ่านยากกว่าแบบ Serif เพราะหน้าจอคอมพิวเตอร์ส่วนใหญ่ จะไม่มีเนื้อที่พอที่จะเติมเส้นที่ฐานของตัวอักษรเพื่อความสวยงาม

(3) Monospace แบบนี้ตัวอักษรแต่ละตัวจะมีช่วงห่างของตัวอักษรเท่ากัน เหมือนตัวพิมพ์ดีดทั่วไป เช่น Font Courier

(4) Decoration แบบนี้จะสวยงามกว่า 3 แบบแรกแต่อาจจะอ่านยากไปหน่อย เช่น แบบ Zapf Chancery และ แบบ Bauhaus Blod

(5)การผสมผสานตัวอักษร ก็เพื่อเพิ่มสีสันของเนื้อหา เช่น ใช้อักษรแบบ Serif กับเนื้อหา และใช้แบบ Sans Serif กับหัวข้อ เป็นต้น หากจะใช้แบบเดียวกันอาจจะทำให้ดูไม่สวยงามเท่าที่ควร

(6) การวางแนวของเนื้อหา ควรขีดซ้ายให้อ่านง่าย หากวางตรงกลางหรือขีดขวาก็ควรมีการเน้นด้วย

(7) ขนาดอักษรในเนื้อหา ควรใช้อักษรที่มีขนาดต่างกัน เพื่อความสวยงามและอ่านได้ง่ายกว่าการใช้อักษรตัวพิมพ์ใหญ่แต่อย่างเดียวนั้น

(8) เนื้อหาบนเว็บเมื่อหาจากหน้าที่พิมพ์เข้าสู่หน้าจอ นั้น การจัดรูปแบบของเนื้อหานั้นอาจจะขึ้นอยู่กับว่า ผู้เรียนนั้นมีบราวเซอร์รุ่นล่าสุดหรือไม่ หากมีเขาอาจจะจัดเนื้อหาแบบ Cascade เพื่อให้มีความสวยงามได้ หากไม่มีเขาอาจจะมึรูปแบบเก่าก็ได้



(9) ขนาดของ HTML กับ Point Size ในตอนแรกๆ ผู้พัฒนาระบบบราวเซอร์จะเป็นผู้เปรียบเทียบขนาดอักษรของ HTML กับขนาดของตัวพิมพ์จาก HTML Version 4.01 จึงได้มีการกำหนดขนาดรูปแบบ ตาก 0 ถึง 7 หากไม่มีการระบุค่าที่ผ่านมาอาจจะเป็นอุปสรรคในการทำงานของระบบในภายหลังได้ ดังนั้นระบบ Css หรือ Cascade Style Sheet จึงได้รับความนิยมมากขึ้น เพราะระบบนี้สามารถกำหนดอักษรของรูปแบบอักษรในแบบต่างๆ เช่น Family, Variant, Weight, Stretch และ Size

(10) บราวเซอร์และรูปแบบ ในบราวเซอร์รุ่นเก่าๆนั้นอาจจะไม่สามารถตีความคำสั่งว่าให้แสดงรูปแบบใดออกมา ถ้าหากไม่อาจตีความหมายของคำสั่งได้ บราวเซอร์ ก็จะแสดง Default font ออกมาแทน อย่างไรก็ตามระบบ Css ซึ่งยังคงเป็นสิ่งเหมาะสมในการกำหนดของ Font family นั้นเอง

(11) การควบคุมการแสดงผลของรูปแบบของผู้ใช้ ผู้ใช้สามารถเลือกใช้รูปแบบอักษรและขนาดของอักษรได้ตามชอบได้

(12) การเลือกใช้รูปแบบอักษร จะเป็นการดีหากคุณใช้รูปแบบที่มีอยู่ในเครื่องคอมพิวเตอร์ทั่วไป เช่น Arial, Courier New เป็นต้นเนื่องจากที่คุณไม่มีทางที่รู้ว่ารูปแบบไหนบ้างที่มีอยู่ในเครื่องคอมพิวเตอร์ ดังนั้น คุณควรกำหนดรูปแบบมากกว่า 1 รูปแบบ โดยใช้คำสั่ง Font Face หรือ Font family ผลสุดท้ายคุณอาจจะได้รูปแบบ Font ที่แบบทั่วไป หรือเป็นแบบ Serif หรือ Sans Serif ดังนั้นคุณต้องเน้นว่ารูปแบบใดที่คุณต้องการ

(13) การแสดงเนื้อหาบนหน้าจอของเครื่องคอมพิวเตอร์ต่างยี่ห้อหรือรุ่น ขนาดของเนื้อหาจะไม่เท่ากัน และขนาดของเนื้อหาที่เท่ากัน เมื่อนำไปแสดงบนหน้าจอของเครื่องคอมพิวเตอร์ต่างยี่ห้อหรือรุ่น ผลงานที่ออกมา ก็จะต่างกันด้วย

(14) ความสามารถของหน้าจอกับเนื้อหา ขนาดของหน้าจอจะมีผลต่อการแสดงเนื้อหาด้วย

(15) การใช้ภาพแทนเนื้อหา ขนาดของหน้าจอจะมีผลต่อการแสดงเนื้อหาบางส่วน ต้องแน่ใจว่าเนื้อหาส่วนนั้นต้องไม่มีผลต่อผู้ที่มีปัญหาในการมองเห็น

(16) นักสร้างเว็บได้เลือกรูปแบบตัวอักษรหลายๆรูปแบบมารวมกันไว้แล้วส่งไปตาม HTML Page ซึ่งหมายถึงว่าคุณจะเลือกแบบใดก็ได้สร้าง เว็บในรูปแบบของคุณ เพื่อให้ผู้

เรียนได้เรียนเนื้อหาที่ใช้รูปแบบที่คุณเลือกกำหนดไว้แล้ว ในปัจจุบันนี้จะมีระบบที่แข่งขันกันอยู่ก็คือ แบบ Open Type จาก Microsoft and Adobe และแบบ TrueDoc Bitstream จากบริษัท Netscape

(17) Dynamic fonts มีลักษณะที่เหนือกว่าการกำหนดรูปแบบตัวอักษรที่เคยผ่านมา ข้อหนึ่งก็คือ รูปแบบต่าง ๆ นั้นได้ถูกกำหนดให้มีขนาดตามที่ใช้ต้องการให้แสดงบนหน้าจอ นอกจากนั้นเนื่องจาก Dynamic fonts ก็เป็นเนื้อหาแบบหนึ่งดังนั้นมันสามารถถูกจัดเป็นดรรชนีของ Dynamic fonts ก็ยิ่งเล็กกว่า .GIF และ .JPEG ที่มีตัวอักษรแบบเดียวกันด้วยการเข้าไปใช้งานของผู้ใช้ ควรคำนึงถึงหลักการ 14 ข้อ ดังนี้

(1) จัดเนื้อหาให้สอดคล้องกับจำนวนองค์ประกอบอื่นๆ เช่น เนื้อหากับรูปภาพเสียงหรืออื่นๆ ให้มีเนื้อหาที่น่าสนใจมากขึ้น

(2) อย่าใช้สีเพียงอย่างเดียวเท่านั้น คุณต้องแน่ใจว่าเนื้อหาและกราฟฟิกต่าง ๆ นั้นถึงจะใช้สีก็ตามเนื้อหาหรือกราฟฟิกเหล่านั้นจะเป็นสิ่งที่เข้าใจง่าย หากจะใช้สีสีนั้นจะต้องตัดกับเนื้อหาอย่างชัดเจนเพื่อให้อ่านง่ายการเลือกใช้สีกับเนื้อหานั้น

(3) การใช้ Markup และ Style sheet เพื่อให้เห็นบางส่วนของเนื้อหาที่บดบังในขณะนำเสนอ เช่น การกำหนดขนาดของ รูปแบบตัวอักษร และตาราง ที่อยู่ในเนื้อหา

(4) การตีความภาษาอื่น เราใช้ Markup เพื่อช่วยในการออกเสียงหรือตีความของตัวย่อ หรือให้คำนิยามคำภาษาต่างประเทศ ซึ่งจะมีส่วนช่วยในการเรียนรู้ภาษาอื่นได้ด้วย

(5) ใช้ตารางที่สื่อความหมายอย่างชัดเจน ตารางที่ใช้ควรมีหัวข้อและแถวข้อมูลอย่างชัดเจน หากเลือกใช้ตารางในการจัดหน้าจอละก็ ควรจะหาทางเลือกอื่นไว้ด้วย

(6) หากคุณใช้เทคนิคใหม่ๆ ที่ยังไม่ได้ใช้อยู่ในบราวเซอร์ทั่วไป คุณควรจะหาทางเลือกอื่นไว้ด้วยเพื่อที่จะช่วยให้หน้าจอทำงานได้

(7) คุณแน่ใจว่าคุณสามารถกำจัดข้อเสียต่างๆ ที่ทำให้ ผู้ใช้ไม่สามารถเลื่อนไปดูเนื้อหาในหน้าอื่นๆ ได้

(8) ให้ผู้เรียนได้ใช้อุปกรณ์ที่เขาถนัดในการทำงาน เช่น เม้าท์, คีย์บอร์ด

(9) คุณต้องหาเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับองค์ประกอบต่างๆที่ฝังอยู่ในหน้าหลัก HTML เพื่อให้หน้าจอต้งทำงานได้

(10) ระบบเก่าๆที่อาจจะทำให้การแปลผลต่างๆ ทำได้ไม่ดีเท่าที่ควร เช่นการ Pop - up หน้าต่างๆหรือตารางหากยังไม่มีเทคโนโลยีใหม่ๆที่ช่วยแก้ไขเรื่องนี้ ก็ควรหยุดทำงานหรือหาทางเลือกอื่นไว้ทดแทนด้วย

(11) นำเสนอข้อมูลและเนื้อหาของการแนะนำส่วนต่างๆ โดยรวบรวมองค์ประกอบที่สำคัญๆ ของหน้าต่งนั้น และหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหานั้น และควรจะมีกำหนดกรอบต่างๆ เพื่อเป็นการนำทางผู้เรียนด้วย

(12) ระบบเชื่อมโยงต่อประสานที่ใช้นั้นต้องชัดเจนและตายตัว มีไซต์หรือตารางข้อมูลเพื่อให้เนื้อหานั้นมีความสมบูรณ์มากขึ้น

(13) ต้องแน่ใจว่าภาพเอกลักษณ์ของสถาบันต้องชัดเจนและเข้าใจง่ายการตกแต่งข้อมูลในหน้าจอต้ง หากหน้าจอต้งดูสวยงามน่าสนใจ จะทำให้ ผู้ใช้ช้อยากเรียนหรือใช้งานต่อไป แต่อาจจะมีผลทำให้การโหลดข้อมูลช้าลงไปด้วย เช่น การมีกราฟฟิก ประกอบ เบื้องต้น เพื่อไม่ให้ ผู้ใช้เกิดความเบื่อหน่ายทางแก้ไขก็คือปรับแต่ง HTML Page ให้โหลดข้อมูลได้เร็วขึ้น ตารางจะเป็นสิ่งที่ทำให้เครื่องคอมพิวเตอร์ทำงานช้าลง เพราะบราวเซอร์ต้องใช้เวลาในการทำความเข้าใจข้อมูลต่างๆ ก่อนที่จะส่งเข้าไปในหน้าจอต้ง อาจจะใช้ระบบ Css แก้ไขเรื่องนี้ก็ได้ สำหรับผู้เรียนที่ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์รุ่นเก่าๆ ควรใช้ตารางเล็กๆ หลายอันแทนตารางขนาดใหญ่แค่อันเดียวก็ได้

ข้อปฏิบัติที่เป็นประโยชน์ ได้แก่

- (1) ตัดคำวิจารณ์
- (2) ความเห็นต่างๆออกไป เพื่อให้โหลดข้อมูลได้เร็วขึ้น
- (3) ออกแบบรูปแบบองค์ประกอบต่างๆรวมไว้ในจุดเดียวในส่วนบนสุดของเอกสารหรือ อยู่ในชื่ออื่นๆเพื่อลดขนาดของ ไฟล์ลง
- (4) ใช้สิ่งต่างๆที่เครื่องคอมพิวเตอร์โปรแกรมมาให้แล้ว จะสร้างขึ้นมามีใหม่ในกรณีจำเป็นจริงๆ เท่านั้น
- (5) ใช้สีเพื่อการเน้นจุดต่างๆที่สำคัญ
- (6) กำจัดพวก ข้อความที่ไม่จำเป็น พื้นที่ แท็บเครื่องมือ หรืออื่นๆที่

ไม่จำเป็นออกไป เพื่อลดเวลาในการดาวน์โหลดข้อมูล

### 3.7 หลักการใช้มัลติมีเดียสำหรับชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

#### 3.7.1 มัลติมีเดีย

มัลติมีเดีย คือ การผสมผสานกันระหว่างเนื้อหา กราฟิก เสียง และวีดีโอ หรือภาพเคลื่อนไหว ต่างๆ ในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ในบทนี้จะพูดถึงสื่อและสิ่งต่างๆที่เกี่ยวกับมัลติมีเดีย ซึ่งจะมีทั้ง ข้อดีและข้อจำกัดในการใช้มัลติมีเดียในการสอนมีดังนี้

##### ข้อดี

- 1) กระตุ้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้โดยวิธีการที่หลากหลาย
- 2) สามารถกำหนดรูปแบบการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับผู้เรียนได้
- 3) สามารถนำเสนอสิ่งที่ของจริง ซึ่งทำให้ผู้เรียนได้ยินและได้เห็นภาพไปพร้อมๆกัน
- 4) สร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียน

##### ข้อจำกัด

- 1) ต้องมีความรู้ในการติดตั้งและดูแลรักษาอุปกรณ์ต่างๆ
- 2) เสียค่าใช้จ่ายสูงมาก
- 3) มีความซับซ้อนมาก ต้องใช้อุปกรณ์ร่วมมากมาย

#### 3.7.2 ความเหมาะสมในการใช้มัลติมีเดีย

หากใช้อย่างเหมาะสมแล้วมัลติมีเดียจะขยายขอบเขตของการเรียนรู้ได้มากมาย ดังที่จะกล่าวต่อไป

#### 3.7.3 การเชื่อมโยงต่อประสาน

การใช้รูปจำลอง เพื่อสร้างเครื่องมือ นั้นเป็นการออกแบบที่นิยมกันมาก รูปแบบจำลองจะทำหน้าที่เป็นตัวบ่งบอกเนื้อหาคร่าวๆ ของไซต์นั้น

#### 3.7.4 การกำหนดโครงเรื่องของเนื้อหา

การสร้างความกลมกลืนของการเรียนรู้ในเรื่องที่ต้องการนั้น จะทำให้ผู้เรียน

เกิดความพอใจในการเรียนสิ่งที่ช่วยสร้างความกลมกลืนดังกล่าวได้แก่ รูปจำลอง เสียง และภาพเคลื่อนไหว โลโก้ของห้องสมุดหรือ กราฟฟิกอื่นๆ จะชวนประจักษ์ได้ว่า ผู้เรียนจะทราบที่มาของเนื้อหาที่เขาเห็นบนหน้าจอ

### 3.7.5 การเล่าเรื่องราวต่างๆ

ภาพหรือภาพจำลองจะให้ข้อมูลบางอย่าง ดีกว่าการใช้คำพูด แต่อย่างเดียว ภาพห้องและชั้นต่างๆ ของห้องสมุดจะช่วยให้ผู้ที่เคยใช้ห้องสมุดเข้าใจได้ง่ายขึ้นว่าเขาควรจะใช้บริการในส่วนใดของห้องสมุด

### 3.7.6 ภาพประกอบ

เราใช้ภาพประกอบเพื่อหลอมรวมความคิดของผู้เรียนเข้ากับภาพที่เขาเห็น เพื่อถ่ายโอนความคิดของผู้เรียนไปยังสิ่งที่เราต้องการ

### 3.7.7 การสาธิตหรือการทดลอง

ส่วนมากแล้วการสาธิตเป็นวิธีหนึ่งที่จะทำให้ผู้เรียนได้ความคิดรวบยอด ของสิ่งที่เห็นได้อย่างแท้จริง วิธีหนึ่งที่ใช้กันมากก็คือ การหา ซอฟต์แวร์ของโปรแกรม Screencam ของ Lotus อีกวิธีหนึ่งก็คือการจำลองสถานการณ์ตามที่ได้เรียนมาเพื่อเข้าถึงข้อมูลและได้ผลสะท้อนกลับที่เป็นประโยชน์ เพื่อนำไปพัฒนาการเรียนการสอนต่อไป

### 3.7.8 การมองเห็นภาพ

เป็นวิธีที่ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจ ความคิดรวบยอดหรือ ความคิดยาก เช่น การใช้กราฟฟิก, ชาร์ท, ไดอะแกรม, ภาพเคลื่อนไหว หรือวัสดุ 3 มิติ มาช่วย

### 3.7.9 การเลือกใช้มัลติมีเดีย มีหลายสิ่งที่จะต้องคำนึงถึงดังนี้

- 1) จำนวนข้อมูลที่จะถูกส่งไปในเวลาที่กำหนดไว้ หากมีข้อมูลมาก มันก็จะใช้เวลาดาวน์โหลดนานเช่นกัน จำไว้ว่า พยายามให้ขนาดของมัลติมีเดีย เล็กที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ โดยการใช้การย้งไฟล์ต่างๆ
- 2) เป็นโปรแกรมต่างหากที่ติดตั้งและใช้งานในฐานะที่เป็น บราวเซอร์ ที่จะช่วยให้สื่อที่นำเสนอ นั้น สามารถเห็นหรือได้ยินเสียงได้
- 3) การใช้มัลติมีเดียต้องไม่เกินประสิทธิภาพของเครื่องรับของผู้เรียนที่จะรับได้ เพื่อว่าพวกเขาสามารถเห็นหรือได้ยินสิ่งที่คุณสร้างขึ้นมาได้

### 3.7.10 ประเภทของมัลติมีเดีย

มัลติมีเดียมีรูปแบบง่ายที่เราคุ้นเคยดีอยู่แล้ว ก็คือ กราฟฟิก, เสียง, ภาพเคลื่อนไหว, และวีดิโอ แต่หากเป็นมัลติมีเดียทางคอมพิวเตอร์นั้น ในปัจจุบัน มีคอมพิวเตอร์กราฟิก 2 แบบที่เป็นที่นิยมกันก็คือ

#### 1). Raster หรือที่เรียกว่า Bitmap และ Vector image

(1) Raster หรือที่เรียกว่า Bitmap เป็นภาพที่ประกอบด้วยสี่เหลี่ยมพื้นผ้าเล็กที่เรียกว่า พิกเซล จะถูกจัดเป็นรูปตารางซึ่งภายในจะมีสีต่างๆอยู่ เมื่อเพิ่มขนาดของภาพแบบ Raster จะไม่แน่นอน เมื่อเพิ่มขนาดของภาพ Raster พิกเซล ต่างๆก็จะขยายตัวตามไปด้วย ทำให้ภาพนั้นมีขอบที่ไม่เรียบหรือไม่ตรง เนื่องจากภาพ Raster จะถูกสร้างบนตาราง ดังนั้น ภาพนี้จะมีรูปร่างเป็นสี่เหลี่ยมพื้นผ้าการเปลี่ยนแปลงขนาดของภาพโดยที่ผลต่อคุณภาพของภาพนั้นเป็นเรื่องทำได้ยาก ดังนั้นต้องสร้างภาพที่มีขนาดเท่าที่ต้องการจริงๆ

(2) Vector สร้างขึ้นเพื่อการบรรยายลักษณะของวัตถุต่างๆ เช่น เส้น หรือรูปทรงต่างๆ พร้อมคุณสมบัติต่างๆ เช่น สี เส้นตัด ภาพแบบ Vector จะมีขนาดที่เป็นอิสระ เราอาจย่อหรือขยายโดยที่ภาพนั้นจะมีคุณสมบัติคงเดิม Font ต่างๆก็เป็นภาพแบบ Vector ประเภทหนึ่ง รูปทรงของภาพ Vector นั้นจะมีความยืดหยุ่นกว่า เมื่อใช้ร่วมกับวัตถุอื่นๆ ข้อดีอย่างหนึ่งก็คือ File ของภาพ Vector นั้นจะมีขนาดเล็ก สามารถปรับหรือเปลี่ยนขนาดได้ แต่ข้อเสียที่สำคัญคือคุณภาพของภาพ Vector จะดีกว่าภาพถ่ายธรรมดา ภาพแบบ Vector จะเหมาะมากที่สุดกับภาพลายเส้นการสร้างภาพแบบ Vector ทำได้โดยใช้ Software ที่ใช้ในการสร้างภาพ เช่น Adobe Illustration ภาพที่สร้างขึ้นมานั้นต้องกำหนดให้แน่นอนก่อนที่จะดาวน์โหลด ภาพเข้าไปขนาดของภาพที่สร้างขึ้นนิยมให้ชื่อไฟล์ภาพเป็น .GIF และ .JPEG ซึ่งทั้งคู่ต่างก็เป็น Raster image .GIF จะเหมาะกับภาพที่มีจำนวนสีจำกัด หรือภาพที่มีสีหนัก เช่น เส้นขอบ หรือ ภาพการ์ตูน และยังเหมาะกับ Logo หรือ ภาพประกอบที่รูปแบบตายตัว ภาพ Vector เข้ากันได้ดีกับระบบ .GIF หรืออาจจะใช้ .GIF กับไฟล์ภาพเคลื่อนไหวได้

.JPEG เหมาะกับภาพถ่าย และ scanned Artwork ข้อควรระวังก็คือ การเปลี่ยนแปลงขนาดของภาพนั้นจะมีผลต่อคุณภาพของภาพด้วย และคุณภาพของภาพที่เปลี่ยนไปก็ไม่อาจกู้คืนได้ด้วย

2).Icon เป็นรูปภาพเล็กๆ ที่มีความหมาย ในเว็บนั้นอาจแทนหัวข้อหรือรายละเอียดเพิ่มเติมของหน้าอื่นๆ Icon ที่ดีต้องเป็นภาพที่ดีต้องเป็นภาพที่ผู้ใช้งานได้ง่าย

3). Image Map คือ กราฟฟิกที่คานิยาม หรือมีคำอธิบายอยู่ด้วย เพื่อให้ผู้ใช้สามารถคลิกเข้าไปใช้งานได้มี 2 ระบบคือ Server – sided กับ Client side ซึ่งแบบ Server จะรวบรวมแผนที่ข้อมูลที่อยู่บน Server ส่วนแบบ Client นั้นจะรวบรวมแผนที่ข้อมูลที่ฝังตัวอยู่ใน HTML page โดย Browser ที่อยู่ในเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้ส่วนมาก Image Map จะถูกจัดเป็น Main Menu ในหน้าบทนำ

4).Rollover Image หรือที่เรียกว่า Mouseover เป็นเทคนิคแบบ Javascript ซึ่งจะอนุญาตให้ผู้เขียนเว็บได้ออกแบบการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบของหน้าเนื้อหาที่ซึ่งส่วนมากจะเป็นกราฟฟิกต่างๆที่เมื่อนำ Cursor ของผู้ใช้งานผ่านบางส่วนของหน้านั้น ก็จะเกิดความขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่ายในรูปแบบที่จำเจในขณะเรียน

### 3.7.11 การใช้ชุดการสอนด้วยคอมพิวเตอร์

ผู้ที่จะนำชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ไปใช้ ควรที่จะยึดหลักการ ดังต่อไปนี้ คือ (1) วิธีการใช้ (2) โครงสร้างพื้นฐาน และ (3) สิ่งอำนวยความสะดวก

1) วิธีการใช้ผู้ที่พัฒนาหรือนำชุดการสอนไปใช้จะต้องคำนึงถึงความพร้อมของผู้เรียนเป็นหลักปัญหาที่อาจพบในการใช้ชุดการเรียน เช่น ความไม่คุ้นเคยกับสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่นำมาใช้ การไม่เข้าใจอุปกรณ์ เช่น ไม่ทราบว่ามีปุ่มต่างๆ จะต้องใช้อย่างไร เป็นต้น ปัญหาส่วนนี้อาจแก้ไขได้ระดับหนึ่ง โดยการออกแบบให้คู่มือการใช้ชุดการเรียนมีการระบุวิธีการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์

2) โครงสร้างพื้นฐาน การนำชุดการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ไปใช้จะต้องคำนึงถึงโครงสร้างพื้นฐานที่มีอยู่เป็นหลัก ซึ่งโครงสร้างในที่นี้จะรวมทั้งส่วนที่เป็นฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ ได้แก่ โปรแกรมปฏิบัติการที่ต้องใช้เพื่อให้บทเรียนสามารถทำงานได้ ซึ่งเป็นส่วนที่มีความจำเป็นต้องมีเพื่อทำหน้าที่จัดการดูแลรักษา ผลิต และปรับปรุงบทเรียนและทำหน้าที่ให้บริการปรับเปลี่ยนโครงสร้างพื้นฐาน

3) สิ่งอำนวยความสะดวก

ในการใช้ชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ โดยทั่วไปจะต้องกำหนดให้มีสิ่งอำนวยความสะดวก เพื่อให้การใช้ชุดการเรียนดังกล่าวมีความเป็นไปได้และเอื้อต่อการเรียนรู้ ปัจจัยต่าง ๆ ที่ต้องคำนึงถึงก็เช่น ความพร้อมในด้านสภาพแวดล้อม คือ ต้องมีสถานที่ใช้ชุดการเรียนอย่างเหมาะสม เช่น เป็นห้องปรับอากาศ เย็น หรือมีอากาศถ่ายเทได้ดี หากเป็นการใช้ชุดการสอนภายใต้ระบบเครือข่ายระยะไกลก็จะต้องมีโทรศัพท์ เพื่อให้สามารถเชื่อมต่อกับระบบที่ให้บริการได้ตามช่วงเวลาที่ต้องการ หรือในกรณีที่เป็นการใช้ชุดการสอนที่มีอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์หลายชิ้นก็จะต้องมีที่เสียบปลั๊กไฟจำนวนมากพอ และต้องเป็นปลั๊กไฟที่ได้รับการออกแบบมาอย่างเหมาะสมกับการใช้งาน ซึ่งก็จะรวมทั้งขนาดของสายไฟ และกระแสไฟที่จะต้องเป็นไปอย่างเหมาะสมด้วย

### 3.7.12 การทดสอบและการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนผ่านเครือข่าย

ในการทดสอบและการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ มีแนวทางดังนี้ (1) ตรวจสอบชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ (2) ทดสอบชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ และ (3) ประเมินชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์

- 1) การตรวจสอบชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ ต้องทำการตรวจสอบความถูกต้องสมบูรณ์ โดยจะทำการตรวจสอบความครบถ้วนของชุด ความสมบูรณ์ของแต่ละองค์ประกอบ ตรวจสอบการทำงานขององค์ประกอบ และตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสมของโครงสร้างเนื้อหา
- 2) ตรวจสอบความครบถ้วนของชุด เป็นการตรวจสอบองค์ประกอบของชุด ตามที่ได้รับการออกแบบไว้ นั้น ได้มีการผลิตไว้ครบทุกส่วนหรือไม่ เช่น คู่มือการใช้ชุดการเรียน คำแนะนำการใช้บทเรียน และกิจกรรมอื่น ๆ ตามที่กำหนด แบบทดสอบและสื่อประกอบอื่น ๆ เป็นต้น
- 3) ตรวจสอบความสมบูรณ์ขององค์ประกอบ เป็นการตรวจสอบดูว่าในแต่ละองค์ประกอบมีความพร้อมที่จะนำมาใช้ร่วมกันมากน้อยเพียงใด ในแต่ละองค์ประกอบมีความชัดเจน สมบูรณ์พร้อมที่จะนำไปใช้ในสถานการณ์ที่เป็นการใช้ชุดการเรียนหรือไม่ หากเป็นสื่ออิเล็กทรอนิกส์ก็จะต้องตรวจสอบดูว่ามีชิ้นส่วนที่จะต้องใช้ร่วมกัน เช่น สายไฟ ม้วนเทป และคู่มือการใช้ เป็นต้น
- 4) ตรวจสอบการทำงานขององค์ประกอบ เป็นการทดลองใช้อย่างคร่าว ๆ เพื่อทดสอบดูว่าองค์ประกอบทุกส่วนสามารถใช้งานได้ตามที่ควรจะเป็นหรือได้รับการออกแบบไว้หรือไม่
- 5) ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของโครงสร้างและเนื้อหา เป็นการทดสอบการใช้งานอย่างเป็นระบบตามที่ได้มีการออกแบบไว้ทั้งหมด ในขั้นตอนนี้จะเป็นการตรวจสอบ



ความชัดเจนของคำสั่งต่าง ๆ และความถูกต้อง ชัดเจน เหมาะสมของเนื้อหาที่มีความสำคัญอย่างมาก และใช้เวลาในการตรวจสอบมากกว่าขั้นตอนอื่น ๆ ในการตรวจสอบควรกระทำร่วมกับบุคลากรของการผลิต เพื่อที่จะได้หารือเกี่ยวกับความบกพร่องหรือสิ่งที่จะต้องมีการปรับแก้ร่วมกัน และสิ่งต่าง ๆ ที่จะต้องมีการปรับแก้ควรได้รับการบันทึกไว้อย่างละเอียดในแบบฟอร์มบันทึกเนื้อหาเพื่อส่งมาให้ฝ่ายผลิต บทเรียนดำเนินการแก้ไขให้เป็นไปตามเกณฑ์

### 3.7.13 การทดสอบประสิทธิภาพของชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ มี 2

แนวทาง คือ (1) ทดสอบประสิทธิภาพด้านโครงสร้างและการนำเสนอ และ (2) การทดสอบประสิทธิภาพด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1) การทดสอบประสิทธิภาพด้านโครงสร้างและการนำเสนอ เป็นการทดสอบเชิงเทคนิคเพื่อให้เกิดความมั่นใจว่าชุดการสอนนี้มีโครงสร้างของบทเรียนและกระบวนการนำเสนอที่เหมาะสม

2) การทดสอบประสิทธิภาพด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในการทดสอบประสิทธิภาพชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ที่มุ่งเน้นคุณภาพในเชิงวิชาการนี้ โดยหลักการแล้วจะมีวิธีการขั้นตอนและเกณฑ์ที่เิ่มมาแตกต่างไปจากที่ใช้กับชุดการสอนอื่น ๆ

### 3.7.14 ขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพ โดยทั่วไปนิยม แบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน

ในแต่ละขั้นตอนจะใช้กลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดและลักษณะที่แตกต่างกันออกไป

1) การทดลองแบบเดี่ยว เป็นการทดลองใช้ขั้นแรกซึ่งหากเป็นไปได้ควรหากกลุ่มตัวอย่างที่มีผลการเรียนที่อยู่ในระดับเก่ง ปานกลาง อ่อน โดยมีจำนวนระหว่าง 1-3 คนเมื่อได้ข้อมูลที่ต้องการแล้วนำไปใช้เพื่อการปรับปรุงแก้ไขชุดการเรียนให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้น

2) การทดลองแบบกลุ่ม ภายหลังจากที่ได้มีการปรับปรุงชุดการเรียนที่ได้นำไปทดลองใช้แบบเดี่ยวแล้ว ก็จะเป็นการนำชุดการเรียนไปให้กลุ่มตัวอย่างที่มีจำนวน 7-10 คนได้ทดลองใช้ ในการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างควรมีตัวแทนทั้งจากผู้เรียนอ่อน ปานกลาง และเรียนเก่ง รวมอยู่ในกลุ่มตัวอย่างด้วย ผลที่ได้รับจากการทดลองจากกลุ่มตัวอย่างนี้จะถูกนำไปใช้เพื่อการปรับปรุงแก้ไขชุดการเรียนให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น

3) การทดลองแบบภาคสนาม โดยทั่วไปจะใช้ขนาดเท่ากับที่มีอยู่ในชั้นเรียนจริง คือ ประมาณ 20-30 คน และเป็นการนำผู้เรียนที่มีผลการเรียนอ่อน ปานกลางและเก่งมาจัดรวมอยู่ในกลุ่มนี้ด้วย

**3.7.15 เกณฑ์การทดสอบประสิทธิภาพ** ในการทดสอบประสิทธิภาพทุกครั้งควรที่จะได้มีการตั้งเกณฑ์ไว้ให้ชัดเจน เพื่อเป็นดัชนีวัดประสิทธิภาพที่เชื่อถือได้ การตั้งเกณฑ์การทดสอบประสิทธิภาพในที่นี้อาจทำได้เป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่เป็นเกณฑ์ความก้าวหน้า และส่วนที่เป็นเกณฑ์ประสิทธิภาพ ดังนี้

1) เกณฑ์ความก้าวหน้า ในที่นี้ หมายถึง การใช้เป็นแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อการเทียบค่าความรู้ในตัวผู้เรียน สมมติฐานที่นำมาใช้ คือก่อนการใช้ชุดการเรียนผู้เรียนในระดับหนึ่ง และเมื่อได้มีการผ่านกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ชุดการเรียนแล้วก็ควรจะมีขีดความสามารถในการทำแบบทดสอบหลังเรียนได้สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ซึ่งค่าของความแตกต่างที่ตั้งไว้จะสะท้อนให้เห็นถึงประสิทธิภาพของชุดการเรียนว่าสามารถทำให้ผู้เรียนมีสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนสูงขึ้นเพียงใด อย่างไรก็ตาม คุณภาพของแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนที่นำมาใช้ต้องเป็นที่น่าเชื่อถือได้ เช่นเดียวกับผลของความแตกต่างที่ออกมาจึงจะเป็นที่ยอมรับได้

2) เกณฑ์ประสิทธิภาพ ในการตั้งเกณฑ์ประสิทธิภาพในที่นี้ หมายถึง การกำหนดค่าของ  $E_1/E_2$  ว่าควรจะมีค่าเป็นเท่าใด เช่น การกำหนดค่าของ  $E_1/E_2 = 80 / 80$  หรือ  $E_1/E_2 = 85 / 85$  เป็นต้น

สำหรับเกณฑ์ประสิทธิภาพที่ตั้งขึ้นในส่วนของ  $E_1$  หมายถึง คะแนนที่ได้จากผลของการทำกิจกรรมหรือแบบฝึกหัดต่าง ๆ ในช่วงของการใช้บทเรียน ในส่วนของ  $E_2$  หมายถึง คะแนนที่ผู้เรียนทำได้จากการทดสอบหลังเรียน เป็นการตรวจสอบว่าชุดการสอนที่ได้พัฒนาขึ้นมานี้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ได้ตั้งไว้ เช่น สมมติฐานว่าตั้งเกณฑ์  $E_1/E_2 = 85 / 85$  ก็ให้ดูว่า ผู้เรียนสามารถทำกิจกรรมและแบบทดสอบต่าง ๆ ในช่วงของการใช้บทเรียนได้ค่าเฉลี่ยของคะแนนเต็มไม่น้อยกว่าหรือมากกว่าร้อยละ 85 อยู่ +2.5-5 หากคะแนนที่ได้จากการทำกิจกรรมระหว่างการเรียนรู้และที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนเป็นไปตามที่กล่าวมาข้างต้น จึงจะถือว่าชุดการเรียนดังกล่าวมีคุณภาพเป็นไปตามเกณฑ์ประสิทธิภาพที่ตั้งไว้ และสามารถนำออกไปทดลองใช้ในสถานการณ์จริงได้

### 3.7.16 การประเมินชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์

การประเมินชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์สามารถทำได้ 2 ลักษณะ คือ (1) การประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิ และ (2) การประเมินภาคสนาม

1) การประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิหากเป็นไปได้ควรให้มีการประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเทคโนโลยีการศึกษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งควรเน้นผู้ที่มีความเชี่ยวชาญทางการผลิตและการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ จำนวน 3-5 คน เพื่อให้ข้อคิด ข้อเสนอแนะ สำหรับที่จะนำไปปรับปรุงชุดการเรียนรู้ให้มีความเหมาะสมและพร้อมที่จะนำไปใช้ในภาคสนามต่อไป

2) การประเมินภาคสนาม การประเมินในขั้นตอนนี้ถือได้ว่าเป็นมีความสำคัญยิ่ง เป็นเครื่องชี้ให้เห็นว่าชุดการเรียนรู้ที่ได้พัฒนาขึ้นมา และทดสอบประสิทธิภาพมีคุณค่าต่อการเรียนการสอนตรงตามเป้าหมายที่ได้กำหนด การประเมินภาคสนามจำแนกได้เป็น 2 ส่วน คือ การประเมินเพื่อทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการประเมินทางเทคนิคเพื่อทดสอบปัญหาในการใช้และความพึงพอใจของผู้เรียน

## 4. หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง จึงขอเสนอรายละเอียด ดังต่อไปนี้

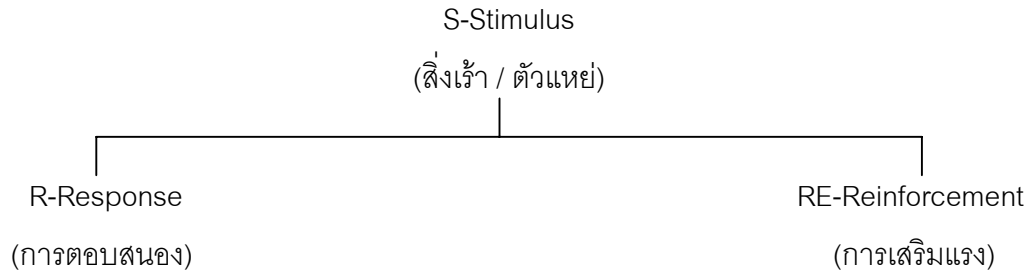
### 4.1 หลักการและทฤษฎีเกี่ยวกับการผลิตชุดการสอนรายบุคคล

ชุดการสอนรายบุคคลผลิตขึ้น โดยยึดหลักการตามปรัชญาการศึกษาของกลุ่มสวภาพนิยมและหลักจิตวิทยาของกลุ่มเชื่อมโยงนิยม และกลุ่มเกสตัลท์ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์และวาสนา ทวีกุลทรัพย์ 2540 : 113)

ปรัชญาการศึกษาของกลุ่มสวภาพนิยม หรืออัตถาวาท (Existentialism) เน้นการศึกษาที่ผู้เรียนกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ เลือกเนื้อหาสาระวิธีการเรียนและประเมินผลการเรียนด้วยตนเอง เพื่อให้สามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ได้มากที่สุด

หลักจิตวิทยาที่นำมาใช้ในการสอนรายบุคคล ประกอบด้วย กลุ่มเชื่อมโยงนิยม (S-R Theories) และกลุ่มเกสตัลท์/สนาม (Gestalt/Field Theories)

S-R Theories



องค์ประกอบของหลักการเรียนรู้ตามแนวคิดของกลุ่มเชื่อมโยงนิยม ที่กล่าวว่าการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้จะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนได้รับสิ่งเร้าหรือตัวแห่ย์ (Stimulus) ทำการตอบสนองต่อตัวแห่ย์ (Response) และได้รับการเสริมแรง (Reinforcement)

นอกจากนี้ตามแนวคิดของกลุ่มเกสตัลท์ กล่าวเสริมว่าการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ไม่ใช่เพียงแค่การพิจารณาองค์ประกอบย่อย แต่ต้องมองในภาพรวม (Gestalt) ภายใต้เงื่อนไข 3 อย่างคือ (1) ผู้เรียนมีหรือเห็นความจำเป็นของเรื่องที่จะเรียนด้วยตนเอง (2) ได้ลงมือประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง และ (3) ได้อยู่ในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมทั้งทางกายภาพ จิตภาพ และสังคม

#### 4.2 หลักการและทฤษฎีเกี่ยวกับการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน จัดเป็นสื่อการเรียนการสอนรายบุคคลประเภทหนึ่งที่น่าเอาหลักการของบทเรียนโปรแกรม (Programmed Instruction) และคอมพิวเตอร์มาผสมผสานกัน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำหน้าที่เป็นสื่อกลางการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นรายบุคคล การสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้สร้างนอกจากจะมีความรู้ในเนื้อหาวิชาและมีความรู้ในการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เป็นอย่างดีแล้ว ยังต้องมีความรู้ความสามารถในเรื่องหลักจิตวิทยาการเรียนรู้และหลักการสร้างบทเรียนโปรแกรมเป็นอย่างดีด้วย จึงจะสามารถสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีคุณภาพ

ทฤษฎีและหลักจิตวิทยาการเรียนรู้ที่นำมาเป็นแนวในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีหลายทฤษฎี เช่น ทฤษฎีการเรียนรู้ของสกินเนอร์, พาฟลอฟ, วัตสัน, ธอร์นไคต์, กาเย เป็นต้น ซึ่งในที่นี้จะนำเสนอโดยสรุปในส่วนที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยครั้งนี้ได้แก่ทฤษฎีของสกินเนอร์, ธอร์นไคต์ และกาเย โดยมีแนวคิดดังนี้

#### 4.2.1 แนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้ของสกินเนอร์

พื้นฐานในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามแนวความคิดจากทฤษฎีการเรียนรู้ของสกินเนอร์ (Skinner, 1959 : 96) คือทฤษฎีการวางเงื่อนไขแบบลงมือกระทำหรือบางทีเรียกว่า "ทฤษฎีการเสริมแรง" ซึ่งเป็นแม่บทในการพัฒนาบทเรียนแบบโปรแกรมและเครื่องช่วยสอน ทฤษฎีนี้สรุปได้ว่า "ปฏิกิริยาการตอบสนองของหนึ่ง ๆ อาจมีได้มาจากสิ่งเร้าเดียว สิ่งเร้าอื่น ๆ ก็อาจทำให้เกิดการตอบสนองเช่นเดียวกันได้ ถ้ามีการเสริมแรงให้แก่พฤติกรรมนั้น ๆ" (อรพินธุ์ ประสิทธิ์รัตน์ 2530 : 67-90)

ทฤษฎีการวางเงื่อนไขของสกินเนอร์ สามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้กับการเรียนการสอน เพื่อเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียน ซึ่งอาจจะให้แรงเสริมในรูปของคำชมเชยหรือให้รางวัลอย่างอื่น นำมาซึ่งความพึงพอใจให้กับผู้เรียน และเมื่อใดที่ผู้เรียนแสดงปฏิกิริยาตอบสนองไม่ถูกวิธีก็จะต้องรางวัลนั้น การกระทำเช่นนี้จะช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ว่าสิ่งที่กระทำนั้นเป็นการกระทำที่ถูกต้องและจะปฏิบัติเป็นนิสัยต่อไป ซึ่งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นนวัตกรรมหนึ่งที่ประยุกต์ทฤษฎีนี้มาใช้ มีการรู้ผลมาเป็นแรงเสริม โดยให้คำถามแต่ละกรอบหรือแต่ละตอนจะมีคำตอบเฉลยไว้ให้ เพื่อให้ผู้เรียนจะได้ทราบว่าคำตอบของตนถูกหรือผิด ดังนั้นในแต่ละกรอบของชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ จะมีส่วนประกอบ 3 ส่วนใหญ่ คือ

ส่วนที่ 1 เรียกว่า ส่วนที่เป็นเหมือนสิ่งเร้า

ส่วนที่ 2 เรียกว่า ส่วนที่เป็นการตอบสนอง เป็นส่วนที่มีคำถามหรือโจทย์ เพื่อให้ผู้เรียนได้ตอบคำถามหรือโจทย์นั้น

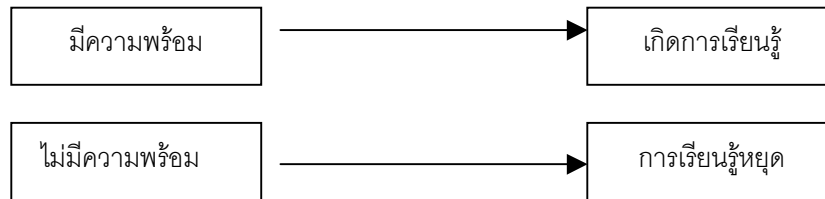
ส่วนที่ 3 เรียกว่า ส่วนที่ให้ผู้เรียนได้ตรวจสอบคำตอบ ซึ่งส่วนนี้เองจะทำให้ผู้เรียนได้รับความรู้ ภูมิผลในการเรียน ซึ่งอาจจะเรียกว่าเป็นตัวเสริมแรง มีผลให้เขาพยายามต่อไป

จะเห็นได้ว่า ทฤษฎีการเรียนรู้ของสกินเนอร์ มีประโยชน์มากต่อการนำมาใช้ในการเรียนการสอน ทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ สามารถเรียนได้ด้วยตนเอง โดยอาศัยแรงเสริมต่าง ๆ ทำให้เกิดความพึงพอใจแก่ผู้เรียนและมีสิ่งเร้าที่ทำให้ผู้เรียนต้องแสดงพฤติกรรมที่ถูกต้องเพื่อตอบสนองต่อสิ่งเร้าที่เข้ามา ทั้งยังสนับสนุนส่งเสริมการเรียนรู้ในขั้นต่อไป

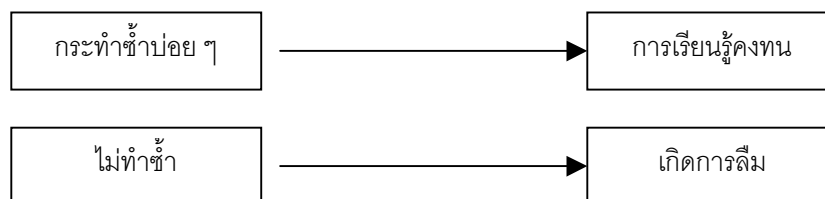
#### 4.2.2 แนวคิดทฤษฎีของธอร์นไดค์

ธอร์นไดค์ (Thorndike) ได้ทดลองศึกษาพฤติกรรมของแมวในหีบกล (Puzzle Box) แล้วสรุปพฤติกรรมการเรียนการสอนออกมาเป็นกฎ 3 ข้อ ดังนี้ (สมศักดิ์ จีวัฒนา 2542 : 41)

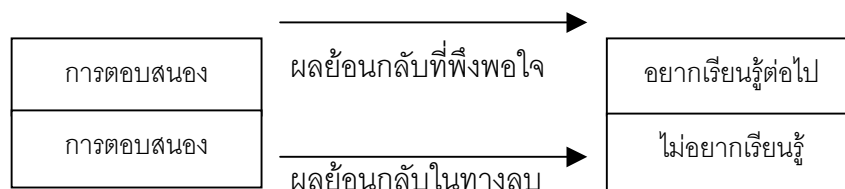
1) กฎแห่งความพร้อม (Law of Readiness) กฎนี้กล่าวว่าเมื่อผู้เรียนมีความพร้อม ทั้งร่างกาย (วุฒิภาวะและอวัยวะต่าง ๆ) และจิต (ความพึงพอใจ) ย่อมนำไปสู่การเรียนรู้ที่ดี และถ้าไม่มีความพร้อม จะทำให้ไม่เกิดการเรียนรู้หรือทำให้การเรียนรู้หยุดชะงักไป ซึ่งสรุปเป็นไดอะแกรมได้ดังนี้



2) กฎแห่งการฝึกหัด (Law of Exercise) กฎนี้กล่าวถึงการสร้างความมั่นคงของการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนอง การฝึกหัดทำซ้ำบ่อย ๆ ย่อมทำให้เกิดการเรียนรู้ได้นานและคงทน ซึ่งสรุปเป็นไดอะแกรมได้ดังนี้



3) กฎแห่งผล (Law of Affect) กฎนี้กล่าวถึงผลที่ได้รับจากการแสดงพฤติกรรมหลังการเรียนรู้ ถ้าได้รับผลที่พึงพอใจ ผู้เรียนย่อมอยากที่จะเรียนรู้ต่อไป ซึ่งสรุปเป็นไดอะแกรมได้ดังนี้



ผู้วิจัยนำแนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้ของธอร์นไดค์ สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนดังนี้

1) นำกฎแห่งความพร้อมมาใช้ในการพิจารณาเลือกเนื้อหาสำหรับสร้างบทเรียนหรือการกำหนดจุดประสงค์ ต้องคำนึงถึงวัยและระดับชั้น ก่อนเสนอเนื้อหาควรสร้างความสนใจผู้เรียนด้วย ภาพ แสง สี เสียงหรือการแจ้งจุดประสงค์ และการทบทวนประสบการณ์เดิมเพื่อให้เกิดความพร้อมที่จะเรียน

2) นำกฎแห่งการฝึกหัดมาใช้ในบทเรียน เมื่อนำเสนอเนื้อหาใหม่และผู้เรียนเกิดมโนทัศน์ตามจุดประสงค์ที่กำหนดแล้ว ควรมีการทบทวนหรือทบทวนด้วยการถามคำถามในแง่มุมต่าง ๆ ก่อนจะเสนอเนื้อหาใหม่ต่อไป

3) นำกฎแห่งผลมาใช้บทเรียนต้องสร้างความพอใจให้กับผู้เรียน ด้วยการให้แรงเสริมที่เหมาะสม การเสริมแรงอาจทำได้ด้วยการให้คำชมเชยเมื่อตอบถูก การให้รางวัล เช่น ตอบคำถามถูกเกิน 80% มีสิทธิได้เล่นเกม 1 เกม หรือให้มีโอกาสสูงต่อการที่จะประสบความสำเร็จ เพื่อให้เกิดความภาคภูมิใจ

#### 4.2.3 แนวคิดทฤษฎีของกาเย่ (Gagne')

ตามแนวคิดของกาเย่นั้นนำเสนอว่าเหตุการณ์การสอนของกาเย่ เป็นการเสนอลำดับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้ (Gagne, 1981 : 261)

- 1) ได้รับความสนใจ เป็นการสร้างความพร้อมให้กับผู้เรียนก่อนเริ่มศึกษาเนื้อหา
- 2) แจ้งจุดประสงค์ นักการศึกษาที่มีความเชื่อว่า ถ้าผู้เรียนทราบเป้าหมายของการเรียนที่แน่ชัดหรือทราบว่าเมื่อเรียนจบแล้วเขาได้รับอะไร จะมีผลทำให้การเรียนรู้อมีประสิทธิภาพสูงขึ้น
- 3) ทบทวนประสบการณ์เดิม ในการเรียนรู้เนื้อหาใหม่ ส่วนใหญ่ผู้เรียนจะใช้ประสบการณ์เดิมเป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ แต่ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะเนื้อหาวิชาและความสามารถ
- 4) ใช้สิ่งเร้ากระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ ในเหตุการณ์นี้เป็น การนำวัสดุ อุปกรณ์ ภาพ ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่จะเสนอใหม่มากระตุ้นผู้เรียนให้เกิดความสนใจอีกครั้งหนึ่ง จะมีลักษณะ

คล้ายคลึงกับเหตุการณ์ที่ 1 คือ ไร้ความสนใจ แต่จะแตกต่างกันตรงที่เหตุการณ์ที่ 1 เป็นการเสนอแบบกว้าง ๆ แต่เหตุการณ์ที่ 4 จะเสนอแบบจำเพาะเจาะจงลงไปในเรื่องที่สอนเท่านั้น

5) ให้แนวการเรียนรู้ เป็นขั้นของการให้ข้อเสนอแนะ วิธีการ ขั้นตอน หรือเสนอข้อมูล เพื่อผู้เรียนนำไปใช้ ในการปฏิบัติกิจกรรมต่อไป

6) การปฏิบัติ เป็นขั้นตอนการปฏิบัติกิจกรรมเพื่อให้เกิดความรู้ใหม่ บทเรียนจะมีส่วนกระตุ้นให้ผู้เรียนร่วมคิด ร่วมกิจกรรม ด้วยการให้หาคำตอบให้วิเคราะห์ ให้สรุป เป็นต้น

7) ให้ข้อมูลย้อนกลับ เป็นการให้ผู้เรียนทราบผลการปฏิบัติกิจกรรม ซึ่งควรให้ทันทีหลังปฏิบัติกิจกรรม นอกจากจะทำให้ผู้เรียนทราบผล ถูกหรือผิดแล้วยังช่วยให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นได้อีกด้วย โดยเฉพาะการให้ Feedback ที่เป็นลักษณะเสริมแรง (Reinforcement)

8) ประเมินผลการเรียนรู้ ขั้นตอนนี้เป็นการตรวจวัดผลสำเร็จของการปฏิบัติกิจกรรมของผู้เรียน ส่วนใหญ่จะใช้เป็นข้อทดสอบโดยกำหนดเกณฑ์ผ่านไว้ด้วย ถ้ามีผู้เรียนคนใดไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด อาจต้องให้เรียนซ้ำจนเป็นที่พอใจ

9) ช่วยการจำและนำไปใช้ ขั้นตอนนี้เป็นการสร้างกิจกรรมเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความแม่นยำและฝึกการนำเอาความรู้ที่ได้รับไปใช้ในสถานการณ์อื่นที่เป็นเรื่องเดียวกัน กิจกรรมนี้อาจสร้างในรูปของแบบฝึกทักษะ แบบแก้ปัญหาหรือเกม เป็นต้น

ดังนั้นในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น ผู้ออกแบบไม่จำเป็นต้องยึดแนวคิดหรือทฤษฎีใดทฤษฎีหนึ่งแต่เพียงอย่างเดียว ในทางตรงกันข้ามผู้ออกแบบควรที่จะผสมผสานแนวคิดหรือทฤษฎีต่าง ๆ ให้เหมาะสมตามลักษณะเนื้อหาและโครงสร้างขององค์ความรู้ในสาขาวิชาต่าง ๆ ดังเช่นการพัฒนาชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์วิชาวิทยุกระจายเสียงและวิทยุโทรทัศน์เบื้องต้นที่ได้มีการผสมผสานทฤษฎีต่าง ๆ ในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้มีประสิทธิภาพ



## 5. การจัดการศึกษา ของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

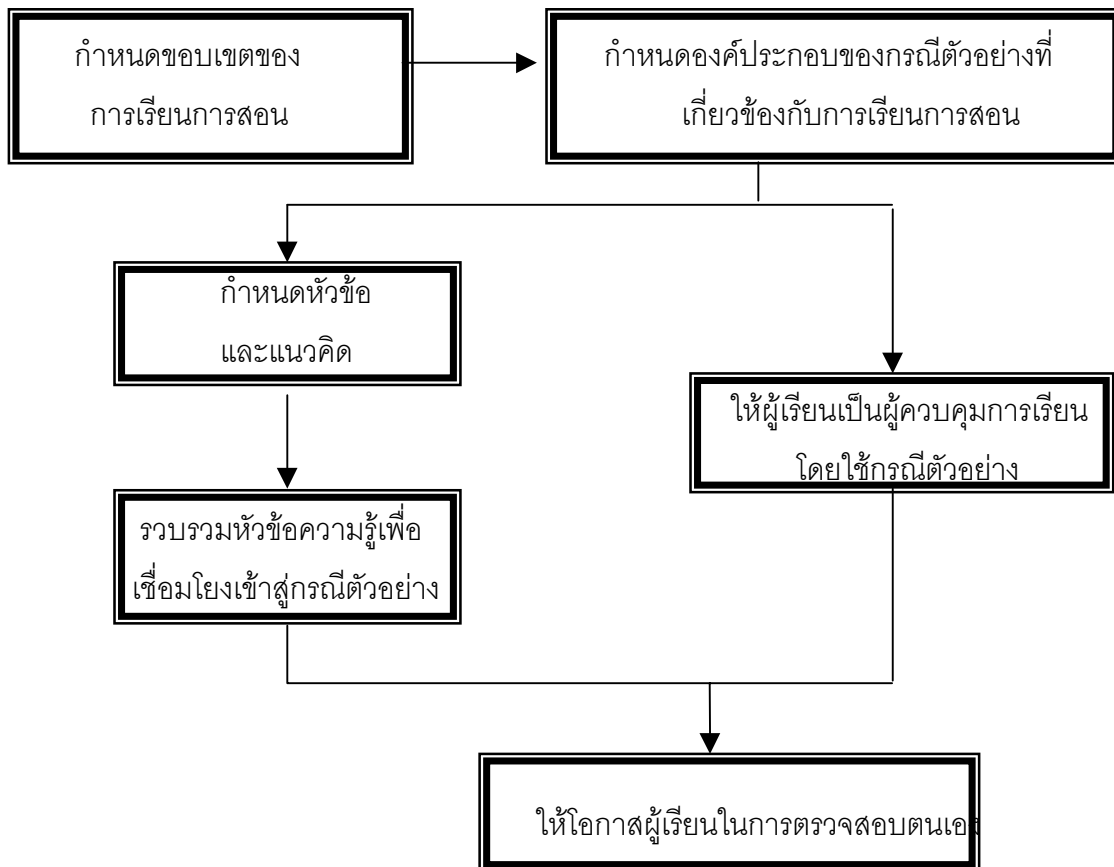
5.1 การจัดการศึกษาของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล แบ่งออกเป็น 3 หลักสูตร คือ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) และหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) และหลักสูตรระดับปริญญาตรี มีวิทยาเขตต่างๆ 40 แห่ง ในสังกัดที่ตั้งอยู่ในส่วนกลาง และส่วนภูมิภาค รับผิดชอบดำเนินการจัดการเรียนการสอนในสาขาวิชาชีพต่างๆ ทางสาย ช่างอุตสาหกรรม เกษตรกรรม พณิชยกรรม คหกรรม สถาปัตยกรรม วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีการเกษตร เทคโนโลยีและสื่อสารมวลชน ศิลปศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ นาฏศิลป์และดุริยางค์ ศึกษาศาสตร์ บริหารธุรกิจ และศิลปกรรม

5.2 แนวโน้มของการจัดการศึกษาของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล มีการวางระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเชื่อมต่อกับสถาบันอุดมศึกษาและแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ทั่วโลก ทรัพยากรทางด้านนี้ได้รับการลงทุนอย่างมากมาในช่วงระยะเวลาที่ผ่านมา แต่อย่างไรก็ตามการผลิตสื่อการเรียนการสอนที่สามารถนำมาใช้เพื่อการเรียนการสอนบนระบบเครือข่ายดังกล่าวนี้กลับมีน้อยมาก และยังไม่มีการกระทำกันอย่างจริงจังในระบบการเรียนการสอน

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

แมคมานัส (Mcmanus, 1998) ได้เสนอรูปแบบของการออกแบบระบบการเรียนการสอนด้วยอินเทอร์เน็ตที่ใช้รูปแบบของการออกแบบการเรียนการสอนที่เรียกว่า ไฮเปอร์มีเดียดีไซน์ (HDM : Hypermedia Design Model) ที่ประกอบด้วย

1. การกำหนดขอบเขตของการเรียนการสอน
2. การกำหนดองค์ประกอบของกรณีตัวอย่างที่เกี่ยวกับการเรียนการสอน
3. รวบรวมหัวข้อความรู้เพื่อเชื่อมโยงเข้าสู่กรณีตัวอย่าง
4. เชื่อมโยงแนวทางต่าง ๆ เข้าสู่กรณีที่จะแสดงความนึกคิด
5. ให้ผู้เรียนเป็นผู้ควบคุมการเรียนรู้โดยใช้กรณีตัวอย่าง
6. ให้ผู้เรียนได้มีโอกาสในการตรวจสอบตนเอง



ภาพที่ 2.2 แสดง Cognitive Flexibility and the Hypermedia Design Model

Available : [http://ccwf.cc.utexas.edu/~mcmanus/wbi.html\(Online\)](http://ccwf.cc.utexas.edu/~mcmanus/wbi.html(Online)) จาก <http://www.thaiwbi.com>  
โดยมีขั้นตอนในการออกแบบ ดังนี้

1. การกำหนดขอบเขตของการเรียนการสอน เป็นการกำหนดขอบเขตและองค์ประกอบขอ  
โดยมีขั้นตอนในการออกแบบ ดังนี้

1) การกำหนดว่าขอบเขตของการเรียนการสอนควรมีแค่ไหน ระบบการเรียน  
การสอนแบบไฮเปอร์มีเดีย ควรจะเป็นขอบเขตความรู้ที่มีความซับซ้อน มีเส้นทางการเชื่อมโยงองค์  
ประกอบความรู้ที่ซับซ้อนและซ้ำซ้อนหลายเส้นทาง

2) การกำหนดองค์ประกอบของกรณีตัวอย่างที่เกี่ยวกับการเรียนการสอน เป็น  
การกำหนดองค์ประกอบของกรณีตัวอย่างที่เกี่ยวกับการเรียนการสอนที่จะทำให้การเรียนรู้แก่ผู้  
เรียน ซึ่งรวมทั้ง ข้อความ กราฟิก เสียง และวิดีโอที่เกี่ยวข้องกับจุดมุ่งหมาย ที่สำคัญกรณีตัวอย่างที่ผู้  
ออกแบบเลือกมาควรมีความเหมาะสมในทุก ๆ ด้านของขอบเขตการเรียน

3) กำหนดหัวข้อและแนวคิด ในขั้นนี้จะเป็นการกำหนดเค้าโครงความรู้ กำหนด  
เป้าหมายการออกแบบ เลือกรูปแบบการเรียนที่เหมาะสม และวิธีการนำเสนอองค์ความรู้โดยสร้างรูป  
แบบการติดต่อที่สอดคล้องกับเป้าหมายของการออกแบบ เค้าโครงความรู้ที่จะกำหนดในขั้นตอนนี้  
เป็นองค์ความรู้ที่ผู้เรียนควรจะได้รับเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนตามขอบเขตที่ได้กำหนดไว้  
ในขั้นตอนที่ 1

4) รวบรวมข้อข้อความรู้เพื่อเชื่อมโยงเข้าสู่กรณีตัวอย่าง ในขั้นนี้จะเป็นการ  
รวบรวมและสร้างเส้นทางเพื่อเชื่อมโยงกรณีตัวอย่างต่าง ๆ เข้าไว้ด้วยกันซึ่งจะเป็นเส้นทางนำไปสู่  
ประเด็นความรู้ที่กำหนดไว้ในขอบเขตของการเรียนการสอน

5) ให้ผู้เรียนเป็นผู้ควบคุมการเรียนผ่านกรณีตัวอย่าง การเปิดโอกาสให้ผู้เรียน  
เป็นผู้ควบคุมการเรียนด้วยตนเองผ่านเส้นทางการเรียนรู้จากกรณีตัวอย่างที่กำหนดไว้ จะทำให้ผู้เรียน  
สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนที่ตั้งไว้ได้ โดยใช้แนวความคิดตามทฤษฎี คอนสตรัคติวิสต์  
(Constructivist) ที่ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องเดินตามแนวความคิดที่ผู้สอนวางไว้ แต่ผู้เรียนสามารถจะคิด  
คำสำคัญ (Keyword) ที่ใช้ในการค้นหาด้วยเครื่องมือช่วยค้น (Search Engine) ขึ้นมาเองก็ได้

6) ให้ออกาสผู้เรียนในการตรวจสอบตนเอง เป็นขั้นตอนของการตรวจสอบตนเองของผู้เรียน ในรูปแบบนี้ผู้เรียนจะเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถที่จะเลือก กำหนด ค้นหา ข้อมูล ความรู้ และตอบคำถามที่อยากรู้ได้ด้วยตนเอง ผู้เรียนจึงควรมีการตรวจสอบตนเองว่าสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ตามที่ตั้งไว้ได้หรือไม่ โดยผู้สอนควรออกแบบเครื่องมือช่วยในการตรวจสอบตนเองของผู้เรียน

ส่วน แมกกกริล (Mcgreal. 1997) ได้แสดงความคิดเห็นและเสนอแนะโครงสร้างเว็บไซต์สำหรับรายวิชา ว่าควรจะมีองค์ประกอบที่เป็นเว็บเพจ ดังต่อไปนี้

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 เกี่ยวกับหน่วยการเรียน วิธีการเรียน วัตถุประสงค์และเป้าหมายของวิชา

4) เว็บเพจแสดงสิ่งจำเป็นในการเรียนรายวิชา (Course Requirements) เช่น หนังสือประกอบ บทเรียนคอมพิวเตอร์ ทรัพยากรการศึกษาในเครือข่าย (Online Resources) เครื่องมือต่าง ๆ ทั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ โปรแกรมอ่านเว็บที่จำเป็นต้องใช้ในการเรียนทางอินเทอร์เน็ต โดยใช้เว็บเพจ

5) เว็บเพจแสดงข้อมูลสำคัญ (Vital Information) ได้แก่ การติดต่อผู้สอนหรือผู้ช่วยสอน ที่อยู่หมายเลขโทรศัพท์ เวลาที่จะติดต่อแบบออนไลน์ได้ การเชื่อมโยงเว็บเพจ การลงทะเบียน ใบรับรองการเรียน การเชื่อมโยงไปยังเว็บเพจแนะนำ การเชื่อมโยงไปยังห้องสมุดโรงเรียน และการเชื่อมโยงไปยังนโยบายของสถาบันการศึกษา

- 6) เว็บเพจแสดงบทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบของผู้ที่เกี่ยวข้อง (Responsibilities) ได้แก่ สิ่งที่คาดหวังจากผู้เรียนในการเรียนตามรายวิชา กำหนดการสั่งงานที่ได้รับมอบหมาย วิธีการประเมินผลรายวิชา บทบาทหน้าที่ของผู้สอน ผู้ช่วยสอนและผู้สนับสนุน เป็นต้น
- 7) เว็บเพจกิจกรรมที่มอบหมายให้ทำการบ้าน (Assignment) ประกอบด้วยงานที่มอบหมายหรืองานที่ผู้เรียนจะต้องกระทำ ในรายวิชาทั้งหมด กำหนดส่งงาน การเชื่อมโยงไปยังกิจกรรมสำหรับเสริมการเรียนรู้
- 8) เว็บเพจแสดงกำหนดการเรียน (Course Schedule) กำหนดวันส่งงาน วันทดสอบย่อย วันสอบ เป็นการกำหนดเวลาที่ชัดเจนจะช่วยให้ผู้เรียนควบคุมตนเองได้ดีขึ้น
- 9) เว็บเพจทรัพยากรสนับสนุนการเรียนรู้ (Resources) แสดงรายชื่อแหล่งทรัพยากร สื่อ พร้อมทั้งการเชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์ที่มีข้อมูลความรู้ที่เกี่ยวข้องกับรายวิชา
- 10) เว็บเพจแสดงตัวอย่างแบบทดสอบ (Simple Test) แสดงคำถาม แบบทดสอบในการสอบย่อยหรือตัวอย่างของงานสำหรับทดสอบ
- 11) เว็บเพจแสดงประวัติ (Biography) แสดงข้อมูลส่วนตัวของผู้สอน ผู้ช่วยสอน และคนที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน พร้อมภาพถ่าย ข้อมูลการศึกษา ผลงาน สิ่งที่น่าสนใจ
- 12) เว็บเพจแบบประเมิน (Evaluation) แสดงแบบประเมินเพื่อให้ผู้เรียนใช้ในการประเมินผลรายวิชา
- 13) เว็บเพจแสดงคำศัพท์ (Glossary) แสดงคำศัพท์และความหมายที่ใช้ในการเรียนรายวิชา
- 14) เว็บเพจการอภิปราย (Discussion) สำหรับการสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็น สอบถามปัญหาการเรียนระหว่างผู้เรียน และระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน ซึ่งเป็นได้ทั้งแบบสื่อสารในเวลาเดียวกัน (Synchronous Communication) คือติดต่อสื่อสารพร้อมกันตามเวลาจริง และสื่อสารต่างเวลา (Asynchronous Communication) ผู้เรียนส่งคำถามเข้าไปในเว็บเพจนี้ และผู้ที่จะตอบคำถามหรือแลกเปลี่ยนความคิดเห็นจะมาพิมพ์ข้อความเมื่อมีเวลาว่าง
- 15) เว็บเพจประกาศข่าว (Bulletin Board) สำหรับให้ผู้เรียนและผู้สอนใช้ในการประกาศข้อความต่าง ๆ ซึ่งอาจจะเกี่ยวข้องหรือไม่เกี่ยวข้องกับการเรียนก็ได้
- 16) เว็บเพจคำถามคำตอบที่พบบ่อย (FAQ Pages) แสดงคำถามและคำตอบ

เกี่ยวกับรายวิชา โปรแกรมการเรียน สถาบันการศึกษาและเรื่องที่เกี่ยวข้อง

17) เว็บเพจแสดงคำแนะนำในการเรียนรายวิชา คำแนะนำในการออกแบบเว็บไซต์ของรายวิชา

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

องค์ประกอบด้านปัจจัยนำเข้า ได้แก่ การกำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน การวิเคราะห์ผู้เรียน การออกแบบเนื้อหาวิชา การกำหนดเทคนิควิธีการเรียน และกิจกรรมการเรียนการสอน 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) แจ้งวัตถุประสงค์ของการศึกษารายวิชา ผู้สอนนัดประชุมรวมเพื่อปฐมนิเทศแจ้งวัตถุประสงค์ เนื้อหา วิธีการเรียนการสอน

2) สำรวจความพร้อมและความต้องการของผู้เรียน ทดสอบความรู้พื้นฐานและสำรวจปัญหาความต้องการของผู้เรียน เพื่อนำไปปรับปรุงกิจกรรมการเรียนการสอน หรือปรับพื้นฐานความพร้อมของผู้เรียน

3) การเตรียมความพร้อมผู้เรียน โดยให้ศึกษาเพิ่มเติมในเว็บเพจเรียนเสริมหรือศึกษาเนื้อหาจากแฟ้มข้อมูลที่จัดทำขึ้นเฉพาะ เพื่อให้ผู้เรียนถ่ายโอนไปศึกษาด้วยตนเอง

## 2. ขั้นตอนการเรียนการสอนตามรูปแบบ

- 1) สร้างความสนใจในเนื้อหาวิชาประจำหน่วย
- 2) แจ้งวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของหน่วย ในเว็บเพจเนื้อหาความรู้
- 3) สรุปทบทวนความรู้เดิมในเว็บเพจเนื้อหาความรู้และโยงไปหน่วยที่ผ่านมา
- 4) เสนอเนื้อหาความรู้ใหม่ ในเว็บเพจเนื้อหาความรู้
- 5) ชี้แนวทางการเรียนรู้ จัดกิจกรรมสนับสนุนในเว็บเพจกิจกรรมด้วยกิจกรรม

ต่าง ๆ ได้แก่

ก. กิจกรรมสนทนาระหว่างอาจารย์กับนักศึกษา นักศึกษากับนักศึกษา

ข. กิจกรรมอภิปรายกลุ่มในเว็บเพจอภิปราย โดยจัดตั้งกลุ่มขึ้นเองหรือโยงไปเว็บไซต์กลุ่มข่าวทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (World Wide Web) และแหล่งข้อมูลโกลเฟอร์ที่มีบริการกลุ่มข่าว

ค. กิจกรรมตอบปัญหาโดยกระตุ้นให้ผู้เรียนถามปัญหาทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งจัดเตรียมไว้ในเว็บเพจตอบปัญหา และอาจารย์ตอบปัญหาในเว็บเพจตอบปัญหาในคอลัมน์ตอบปัญหาและคอมลัมน์ตอบปัญหาที่มีผู้ถามบ่อย ๆ

ง. แนะนำให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดประเมินความรู้ตนเอง โดยโยงไปยังเว็บเพจการประเมินผลในส่วนที่เป็นแบบฝึกหัด

จ. แนะนำให้นักศึกษา ศึกษาค้นคว้าโดยโยงไปค้นหาข้อมูลในเว็บเพจแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ ได้แก่

- โยงไปเว็บไซต์เครือข่ายอินเทอร์เน็ต และแหล่งข้อมูลโกลเฟอร์ที่ให้บริการความรู้ข้อมูลสารสนเทศ

- โยงไปถ่ายโอนแฟ้มข้อมูล (FTP : File Transfer Protocol) จากแหล่งบริการถ่ายโอนแฟ้มข้อมูล

- โยงไปห้องสมุดเสมือน ศูนย์ข้อมูลและสารสนเทศ สิ่งพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์ และสื่อการศึกษาประเภทต่าง ๆ

6) เสนอกิจกรรม การบ้าน แบบฝึกหัดในเว็บเพจกิจกรรม พร้อมทั้งจัดกิจกรรม เสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรายบุคคล การเรียนแบบร่วมมือ การทำงานกลุ่มให้ผู้เรียนมี ปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมทางการเรียน ซึ่งผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้โดยการค้นพบ

7) นักศึกษาทำกิจกรรม การบ้าน และส่งแฟ้มข้อมูลกิจกรรม การบ้านให้อาจารย์ทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ นักศึกษาที่เรียนด้วยตนเอง และทำงานกลุ่มสร้างเว็บไซต์เสนอผลงานและ เชื่อมโยงไปเสนอในเว็บเพจผลงานนักศึกษา

8) อาจารย์ตรวจการบ้านและส่งคะแนน พร้อมข้อมูลป้อนกลับทางเว็บเพจ ประวัตินักศึกษาในส่วนข้อมูลส่วนตัว และสรุปข้อมูลเป็นการประเมินผลย่อย (Formative Evaluation) สำหรับติดตามพฤติกรรม การเรียน และใช้เป็นข้อมูลสำหรับปรับปรุงการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ในขณะที่เดียวกันอาจารย์ตรวจผลงานเว็บไซต์ของนักศึกษา ให้ข้อมูลป้อนกลับ แสดงความคิดเห็น และให้ความรู้เพิ่มเติมในเว็บเพจผลงานของนักศึกษา

9) อาจารย์สรุปความรู้ประจำหน่วย เพื่อการจำและนำความรู้ไปใช้ในเว็บเพจสรุปบทเรียน

### 3. ขั้นตอนการประเมินผล

1) อาจารย์ประเมินผลการปฏิบัติงาน การทำกิจกรรมประจำหน่วย เป็นการประเมินผลระหว่างเรียน (Formative Evaluation)

2) เมื่อเรียนจบทุกหน่วย อาจารย์ประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยจัดห้องสอบรวม

รูปแบบของโครงสร้างเว็บเพจจะประกอบไปด้วยเว็บเพจต่าง ๆ ดังนี้

- 1) เว็บเพจประกาศข่าว เสนอข่าว กิจกรรมทั้งที่เกี่ยวข้องและไม่เกี่ยวข้อง
- 2) เว็บเพจประมวลรายวิชา
- 3) เว็บเพจห้องเรียนเสมือน
- 4) เว็บเพจเนื้อหาความรู้ เสนอวัตถุประสงค์ของหน่วยการเรียน ทบทวนความรู้เดิมและให้ความรู้ใหม่
- 5) เว็บเพจกิจกรรม เสนอกิจกรรมการเรียนการสอนและโยงไปแหล่งความรู้
- 6) เว็บเพจอภิปราย สำหรับกิจกรรมสนทนา อภิปรายกลุ่ม



- 7) เว็บเพจตอบปัญหา เสนอคำถามคำตอบ
- 8) เว็บเพจผลงานนักศึกษา เสนอเว็บไซต์แสดงผลงาน กิจกรรมนักศึกษา
- 9) เว็บเพจสรุปบทเรียน เสนอเนื้อหาสรุปประจำหน่วย และถ่ายโยงความรู้
- 10) เว็บเพจเรียนเสริม เสนอเนื้อหาความรู้สำหรับปรับพื้นฐานความรู้
- 11) เว็บเพจทรัพยากรการเรียน เชื่อมโยงไปแหล่งความรู้ต่าง ๆ คือ
- 12) เว็บเพจเว็ลด์ไวด์เว็บ
- 13) เว็บเพจแหล่งข้อมูลโกเฟอร์
- 14) เว็บเพจถ่ายโอนแฟ้มข้อมูล
- 15) เว็บเพจห้องสมุดเสมือน สื่อการศึกษา สิ่งพิมพ์ สิ่งพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์
- 16) เว็บเพจประเมินผลการเรียน ประกอบด้วยเว็บเพจแบบฝึกหัด การทดสอบ

และเว็บเพจการประเมินการสอน

- 18) เว็บเพจประวัติ ประกอบด้วยเว็บเพจประวัติอาจารย์ ผู้สนับสนุนและนักศึกษา

### สรุป

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบและพัฒนาระบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สามารถนำมาออกแบบและพัฒนาระบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ ดังนี้

องค์ประกอบของระบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จะประกอบด้วยองค์ประกอบด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. การกำหนดจุดมุ่งหมายของการสอน
2. การวิเคราะห์ปัญหา
3. การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมการสอน ได้แก่ สถานที่ สื่อการเรียนการสอน เวลา
4. การวิเคราะห์ผู้เรียน ได้แก่ ความรู้และประสบการณ์เดิม ความสามารถในการใช้

คอมพิวเตอร์ วัยและอายุ ความพร้อมทางครอบครัว สภาพสังคม ฐานะ และรายได้ ทักษะ ทักษะระดับการศึกษา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการใช้ภาษาอังกฤษ ความต้องการใน

## การเรียนรู้

5. การวิเคราะห์ผู้สอน ได้แก่ ความรู้ด้านเนื้อหา ความรู้พื้นฐานในการใช้คอมพิวเตอร์ ความรู้พื้นฐานด้านการออกแบบและพัฒนาโฮมเพจ ความรู้และทักษะในการใช้อินเทอร์เน็ต

6. การวิเคราะห์เนื้อหารายวิชา ได้แก่ ความเหมาะสมของรายวิชา การเลือกเนื้อหาที่เหมาะสม การจัดลำดับเนื้อหา การจำแนกหัวข้อ การวางแผนการเชื่อมโยงเนื้อหา การกำหนดขอบเขตของเนื้อหา

7. การวิเคราะห์งานและกิจกรรมการเรียนรู้การสอน ได้แก่ แจ้งวัตถุประสงค์ในการเรียนการสอน การบรรยายในชั้นเรียน การอภิปรายกลุ่ม การซักถามและตอบปัญหาในการเรียน การบ้านหรือแบบฝึกหัด การทำกิจกรรมกลุ่ม การฝึกปฏิบัติ

8. การวัดและประเมินผล ได้แก่ การออกแบบการวัดและประเมินผล การเลือกวิธีการวัดและประเมินผล การสร้างเครื่องมือวัดและประเมินผล การพัฒนาข้อทดสอบ การประเมินผลก่อนเรียน การประเมินผลระหว่างเรียน การประเมินผลหลังเรียน การประเมินผลการเรียนรู้ การประเมินผล การวัดเจตคติ การประเมินผลระบบ

## 9. กลไกควบคุม

10. ข้อมูลย้อนกลับ และยังพบว่า ขั้นตอนของการพัฒนาระบบการเรียนการสอนจะประกอบไปด้วยขั้นตอน 5 ขั้นตอน คือ

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

## 6. เอกสารเกี่ยวกับทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบระบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

### 6.1 ทฤษฎีการเรียนรู้พุทธิปัญญานิยม (Constructivism)

ทฤษฎีการเรียนรู้พุทธิปัญญานิยม (Constructivism Approach) มีหลักสำคัญที่เกี่ยวกับการสอน การเรียนรู้ก็คือนักเรียนจะต้องสร้างความรู้ (Knowledge) ขึ้นในใจเอง ครูเป็นแค่เพียงผู้ช่วยหรือเข้าใจในกระบวนการนี้ โดยหาวิธีการจัดการข้อมูลข่าวสารให้มีความหมายแก่นักเรียนหรือให้โอกาสนักเรียนได้มีโอกาสค้นพบด้วยตนเอง นอกจากนี้จะต้องสอนศิลปะการเรียนรู้ให้นักเรียน นักเรียนจะต้องเป็นผู้ลงมือกระทำเอง ไม่ว่าจะครูจะใช้วิธีสอนอย่างไร (สุรางค์ โค้วตระกูล, 2541 : 210)

#### พื้นฐานสำคัญของทฤษฎีการเรียนรู้พุทธิปัญญานิยม

ทฤษฎีของพือาเจต์และวิกอทสกี เป็นรากฐานที่สำคัญของทฤษฎีการเรียนรู้พุทธิปัญญานิยมทั้งสองทฤษฎีเป็นความสำคัญของผู้เรียนว่าจะต้องเป็นผู้ลงมือกระทำ (Active) การเปลี่ยนแปลงทางพุทธิปัญญาจะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อผู้เรียนอยู่ในสภาพไม่สมดุลทางด้านพุทธิปัญญา (Disequilibrium) เนื่องจากได้รับข้อมูลข่าวสารใหม่ ผู้เรียนจะเกิดการปรับและควบคุมพฤติกรรมของตนเอง เพื่อจะทำให้เกิดกระบวนการพัฒนาสมดุล (Equilibrium) ขึ้น นอกจากนี้ พือาเจต์และวิกอทสกี ต่างก็เห็นว่า การเรียนรู้มีคุณลักษณะทางสังคม คือเกิดเพราะมีการปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมในเรื่องนี้มีการเสนอให้ใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) ในห้องเรียน ทฤษฎีการเรียนรู้พุทธิปัญญานิยมมีหลักในการสอนว่าจะต้องเริ่มด้วยปัญหาที่ซับซ้อน และหาวิธีที่จะค้นพบคำตอบหรือแก้ปัญหาโดยมีครูเป็นผู้แนะแนวหรือช่วยเหลือ ซึ่งเป็นที่รู้จักโดยทั่วไปว่า “Top-down processing” ซึ่งตรงข้ามกับ “Bottom-up Processing” ซึ่งเริ่มจากสิ่งง่ายไปยาก คือ จากทักษะพื้นฐาน

#### การสอนแนวพุทธิปัญญานิยม

การสอนแนวพุทธิปัญญานิยม มักจะเริ่มด้วยการตั้งปัญหา ซึ่งครูอาจจะเป็นผู้ตั้งหรือมาจากนักเรียนและมีครูและนักเรียนช่วยคิดแก้ปัญหา โดยครูเป็นผู้แนะแนวหรือช่วยเหลือ ซึ่งเป็นวิธีที่รู้จักกันโดยทั่วไปว่าเป็นวิธี “Top-down” ดังนั้นการสอนแนวพุทธิปัญญานิยมจึงมักจะเป็นการสอน

ด้วยการค้นพบ การทดลอง ซึ่งใช้ได้ทุกวิชาตั้งแต่วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และสังคมศาสตร์ เป็นต้น พื้นฐานความคิดของ พุทธิปัญญานิยมก็คือ “การเรียนรู้ เน้นการค้นพบ” แม้ว่าการสอนจะเป็นแบบ “การรับ” ก็ จะเน้นการรับอย่างมีความหมาย โดยใช้การรู้-คิด รวบรวม หรือจัดข้อมูลด้วยความเข้าใจของตนเองและเก็บไว้ในความทรงจำและสามารถค้นคิดขึ้นมาใช้ใหม่

## 6.2 ทฤษฎีการเรียนรู้โดยการค้นพบของบรูเนอร์

นักจิตวิทยาแนวพุทธิปัญญานิยมชาวอเมริกัน ผู้ที่ยอมรับหลักการของ皮อาเจต์ ดังกล่าวและได้สร้างทฤษฎีจากผลของการทดลองในชั้นเรียน คือ ศาสตราจารย์บรูเนอร์แห่งมหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ด ซึ่งได้ใช้หลักพัฒนาการทางเชาว์ปัญญาของมนุษย์ มาใช้ในการสร้างทฤษฎีการเรียนรู้ด้วย บรูเนอร์ ได้ให้ชื่อการเรียนรู้ของท่านว่า “Discovery Approach” หรือการเรียนรู้โดยการค้นพบ บรูเนอร์ได้สนใจในกระบวนการเรียนรู้และการศึกษามาก ได้เสนอแนะหลักการที่จะนำไปใช้ในการจัดหลักสูตรและการเรียนการสอน โดยเขียนหนังสือเกี่ยวกับกระบวนการศึกษา และทฤษฎีการสอนที่ครูและนักศึกษา จะนำไปเป็นแนวทางจัดการเรียนการสอนและการสร้างหลักสูตร (สุรางค์ โค้วตระกูล. 2541 ; อ้างอิงจาก Bruner. 1960, 1966 และ 1971” The Relevance of Education) บรูเนอร์เชื่อว่าการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมซึ่งนำไปสู่การค้นพบการแก้ปัญหา บรูเนอร์เรียกว่าเป็นวิธีการเรียนรู้โดยการค้นพบ (Discovery Approach) หรือนักการศึกษาบางท่านนิยมเรียกว่า การเรียนรู้ด้วยการสอบสวน (Inquiry Learning) แต่นักการศึกษาบางท่านได้ให้ความแตกต่างของการเรียนรู้ โดยการค้นพบและการเรียนรู้แบบการสอบสวน แตกต่างกันคือ การเรียนรู้โดยการค้นพบ ครูเป็นผู้จัดสิ่งแวดล้อมให้ ข้อมูลต่าง ๆ เกี่ยวกับสิ่งที่จะให้นักเรียนเรียนรู้และวัตถุประสงค์ของบทเรียนพร้อมด้วยคำถาม โดยตั้งความคาดหวังว่านักเรียนจะเป็นผู้ค้นพบคำตอบด้วยตนเอง ส่วนการเรียนรู้ด้วยการสอบสวนมีวัตถุประสงค์ที่จะฝึกนักเรียนให้เป็นผู้ที่สามารถชี้ว่าปัญหาคืออะไร จากข้อมูลที่มีอยู่และหาวิธีว่าจะ แก้ปัญหาได้อย่างไร โดยใช้ข้อมูลข่าวสารที่มีอยู่

*แนวคิดพื้นฐาน*

บรูเนอร์เชื่อว่าการเรียนรู้จะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อผู้เรียนได้ประมวลข้อมูลข่าวสารจากการ

ที่มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมและสำรวจสิ่งแวดล้อม บรูเนอร์เชื่อว่า การรับรู้ของมนุษย์เป็นสิ่งที่เลือก หรือเลือกรับรู้ขึ้นกับความใส่ใจของผู้เรียนที่มีต่อสิ่งนั้น ๆ การเรียนรู้จะเกิดจากการค้นพบ เนื่องจากผู้เรียนมีความอยากรู้อยากเห็น ซึ่งเป็นแรงผลักดันให้เกิดพฤติกรรมสำรวจสภาพสิ่งแวดล้อม และเกิดการเรียนรู้โดยการค้นพบขึ้น แนวคิดพื้นฐานของทฤษฎีการเรียนรู้โดยการค้นพบ คือ

1. การเรียนรู้เป็นกระบวนการที่ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมด้วยตนเอง การเปลี่ยนแปลงที่เป็นผลของการปฏิสัมพันธ์ นอกจากจะเกิดขึ้นในตัวของผู้เรียนแล้ว ยังจะเป็นผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในสิ่งแวดล้อม
2. ผู้เรียนแต่ละคนมีประสบการณ์และพื้นฐานความรู้แตกต่างกัน การเรียนรู้จะเกิดขึ้นจากการที่ผู้เรียน สร้างความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่พบใหม่กับประสบการณ์และมีความหมายใหม่
3. พัฒนาการทางเซอวิปัญญาจะเห็นได้ชัด โดยที่ผู้เรียนสามารถรับสิ่งไว้ที่เลือกได้หลายอย่างพร้อม ๆ กัน

#### วิธีการที่ผู้เรียนใช้เป็นเครื่องมือในการค้นพบความรู้

วิธีการที่ผู้เรียนใช้เป็นเครื่องมือในการค้นพบความรู้ขึ้นกับพัฒนาการของผู้เรียน ซึ่งคล้ายคลึงกับขั้นพัฒนาการทางเซอวิปัญญาของพียาเจต์ ขั้นพัฒนาการที่บรูเนอร์เสนอ มี 3 ขั้นคือ เอ็นแอกทีฟ (Enactive), ไอคอนนิค (Iconic) และซิมโบลิค (Symbolic) ฉะนั้นวิธีการที่ผู้เรียนใช้เป็นเครื่องมือในการค้นพบความรู้ แบ่งออกเป็น 3 วิธี ดังต่อไปนี้

1. วิธีการที่เรียกว่า เอ็นแอกทีฟ (Enactive Mode) ซึ่งเป็นวิธีที่มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม โดยการสัมผัสจับต้องด้วยมือผลัดกัน รวมทั้งการที่เด็กใช้ปากกับวัตถุสิ่งของที่ถูกรอบ ๆ ตัว ข้อสำคัญที่สุดก็คือการกระทำของเด็กเอง
2. วิธีการที่เรียกว่า ไอคอนนิค (Iconic Mode) เมื่อเด็กสามารถที่จะสร้างจินตนาการหรือ มโนภาพ (Imagery) ขึ้นในใจได้ ก็จะสามารถที่จะรู้จักโลก โดยวิธีไอคอนนิคได้วัยนี้ จะใช้รูปภาพแทนของจริงโดยไม่จำเป็นต้องแตะต้องหรือสัมผัสของจริง นอกจากนี้เด็กจะสามารถจะรู้จักสิ่งของจากภาพ แม้ว่าจะมีขนาดและสีเปลี่ยนแปลงไป เด็กที่มีอายุประมาณ 5 – 8 ปี จะใช้วิธีไอคอนนิค
3. วิธีการที่ใช้สัญลักษณ์ หรือ ซิมโบลิค (Symbolic Mode) วิธีการนี้ผู้เรียนจะใช้ในการเรียนรู้ เมื่อผู้เรียนมีความสามารถที่จะเข้าใจสิ่งที่เป็นนามธรรม หรือความคิดรวบยอดที่ซับซ้อน และเป็นนามธรรม จึงสามารถที่จะสร้างสมมติฐาน และพิสูจน์ว่าสมมติฐานถูกหรือผิดได้

บรูเนอร์กล่าวว่า แม้ว่าวิธีการของผู้เรียนใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ โดยการค้นพบ จะมี 3 วิธีและขึ้นกับวัยของผู้เรียนก็ตาม แต่ในชีวิตจริงไม่ได้หมายความว่าผู้ใหญ่จะพ้นจากความ คิดขั้นเอนแอกทีปหรือขั้นเอนคอบนนิคอย่างเด็ดขาดเพียงแต่ผู้ใหญ่จะใช้สัญลักษณ์เป็นเครื่องมือใน การเรียนรู้มากขึ้น การเรียนทักษะบางอย่าง เช่น การขับรถ ผู้เรียนยังจะต้องลงมือทำ และมีประสพ การณ์เหมือนขั้นเอนแอกทีป

บรูเนอร์ได้เห็นด้วยกับ พิวาเจต์ว่า คนเรามีโครงสร้างสติปัญญา (Cognitive Structure) มาตั้งแต่เกิดในวัยทารก โครงสร้างสติปัญญายังไม่ซับซ้อน เพราะยังไม่พัฒนาต่อเมื่อมีป ฏิสัมพันธ์กับ สิ่งแวดล้อมจะทำให้โครงสร้างสติปัญญามีการขยายและซับซ้อนขึ้น หน้าที่ของโรงเรียน ก็คือการช่วยเอื้อการขยายของโครงสร้างสติปัญญาของนักเรียน นอกจากนี้บรูเนอร์ยังได้ให้หลักการ เกี่ยวกับการสอน ดังต่อไปนี้

1. กระบวนการความคิดของเด็กแตกต่างกับผู้ใหญ่ เวลาเด็กทำผิดเกี่ยวกับความคิด ผู้ใหญ่ควรจะคิดถึงพัฒนาการทางเชาว์ปัญญา ซึ่งเด็กแต่ละวัยมีลักษณะการคิดที่แตกต่างไปจากผู้ ใหญ่ ครูหรือผู้มีความรับผิดชอบทางการศึกษา จะต้องมีความเข้าใจว่าเด็กแต่ละวัยมีการรู้คิดอย่างไร และกระบวนการการรู้คิดของเด็กไม่เหมือนผู้ใหญ่ (Intellectual Emplathy)

2. เน้นความสำคัญของผู้เรียน ถือว่าผู้เรียนสามารถจะควบคุมกิจกรรมการเรียนรู้ ของตนเองได้ (Self-Regulation) และเป็นผู้ที่ริเริ่มหรือลงมือกระทำ ฉะนั้นผู้ที่มีหน้าที่สอนและอบ รรม มีหน้าที่จัดสิ่งแวดล้อมให้เอื้อการเรียนรู้โดยการค้นพบ โดยให้ออกาสผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่ง แวดล้อม

3. ควรจะเริ่มจากประสบการณ์ที่ผู้เรียนคุ้นเคย หรือประสบการณ์ที่ใกล้ตัวไปหา ประสบการณ์ที่ไกลตัว เพื่อผู้เรียนจะได้มีความเข้าใจ (Elkind. 1976) เช่น การสอนให้นักเรียนรู้จัก การใช้แผนที่ ควรจะเริ่มจากแผนที่ของจังหวัดของผู้เรียนก่อนแผนที่จังหวัดอื่นหรือแผนที่ประเทศไทย

บรูเนอร์เชื่อว่า ถ้าครูจะเข้าใจพัฒนาการทางเชาว์ปัญญาของเด็ก และจัดสภาพ สิ่งแวดล้อมของห้องเรียน ให้นักเรียนมีโอกาสเรียนรู้ตามขั้นพัฒนาการเชาว์ปัญญาของตน หรือใช้วิธ ีการที่จะใช้เป็นเครื่องมือในการที่จะมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมกับวัยเด็กจะสามารถเรียนรู้ ได้บรูเนอร์ให้เสนอแนะการจัดหลักสูตรที่เรียกว่า สไปรอล (Spiral Curriculum) ซึ่งหมายถึงการ สอนเนื้อหาหรือความคิดรวบยอดเดียวกันแก่ทุกวัยตามขั้นพัฒนาการเชาว์ปัญญา บรูเนอร์เชื่อว่า

วิชาต่าง ๆ จะสอนให้ผู้เรียนเข้าใจได้ทุกวัย ถ้าครูจะสามารถใช้วิธีการสอนที่เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน ข้อสำคัญครูจะต้องให้นักเรียนเป็นผู้กระทำหรือเป็นผู้แก้ปัญหาเอง บรูเนอร์ได้สรุปความสำคัญของการเรียนรู้โดยการค้นพบว่า ดีกว่าการเรียนรู้โดยวิธีอื่นดังต่อไปนี้

1. ผู้เรียนจะเพิ่มพลังทางสติปัญญา
2. เน้นรางวัลที่เกิดจากความอิมใจในสัมฤทธิ์ผลในการแก้ปัญหามากกว่ารางวัล หรือ เน้น แรงจูงใจภายในมากกว่าแรงจูงใจภายนอก
3. ผู้เรียนจะเรียนรู้การแก้ปัญหาด้วยการค้นพบและสามารถนำไปใช้ได้
4. ผู้เรียนจะจำสิ่งที่เรียนรู้ได้ดีและได้นาน

### 6.3 ทฤษฎีการประมวลสารสนเทศ (Information Processing)

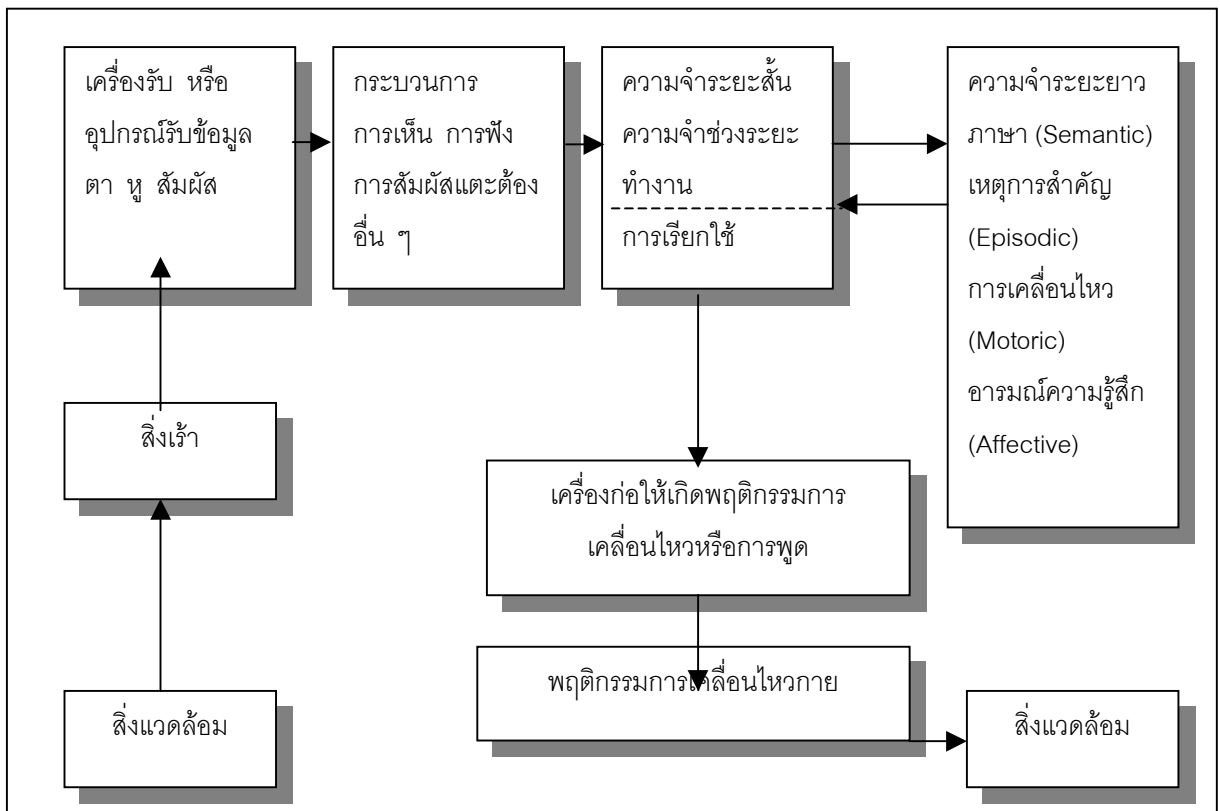
ทฤษฎีการประมวลสารสนเทศ (Information Processing) เป็นทฤษฎีการเรียนรู้ใหม่ที่ที่สุด นักจิตวิทยาที่ใช้ทฤษฎีนี้ให้คำจำกัดความของการเรียนรู้ว่าเป็นการเปลี่ยนแปลงความรู้ของผู้เรียนทั้งปริมาณและวิธีการประมวลสารสนเทศ การอธิบายการเรียนรู้โดยทฤษฎีการประมวลสารสนเทศ (Information Processing) โดยนักจิตวิทยา อาจจะแบ่งเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มแรก เป็นกลุ่มที่เรียกตนเองว่าเป็นการประมวลสารสนเทศแท้ (Pure Information Processing Theorist) ได้อธิบายการเรียนรู้ของมวลมนุษย์จากการใช้คอมพิวเตอร์จำลองแบบ (Simulate) ซึ่งอธิบายการประมวลสารสนเทศของคอมพิวเตอร์ว่าประกอบด้วยขั้นตอนหลัก คือ (1) การรับข้อมูลเข้า (Input) โดยใช้อุปกรณ์รับข้อมูล เช่น เครื่องขั้วเทปหรือ เครื่องขั้วแถบบันทึก (2) รหัสปฏิบัติการ โดยใช้ส่วนชุดคำสั่ง หรือซอฟต์แวร์สั่งให้ทำงาน และ (3) การแสดงผลส่งออก (Output) โดยใช้อุปกรณ์แสดง เช่น จอภาพและเครื่องพิมพ์ กลุ่มที่สองเป็นกลุ่มนักจิตวิทยาพฤติกรรมนิยม ซึ่งอธิบายการประมวลสารสนเทศตามแนวทางของทฤษฎีพฤติกรรมนิยม กลุ่มสุดท้าย คือกลุ่มนักจิตวิทยาปัญญานิยม ได้นำแนวทางของทฤษฎีปัญญานิยมมาอธิบายการประมวลสารสนเทศ ซึ่งเป็นทฤษฎีที่จะใช้อธิบายทฤษฎีการประมวลสารสนเทศ

ความคิดพื้นฐานของนักจิตวิทยาพุทธิปัญญานิยมและทฤษฎีการประมวลสารสนเทศ ความคิดพื้นฐานในการใช้การประมวลสารสนเทศตามทัศนะของนักจิตวิทยาพุทธิปัญญานิยม มีดังต่อไปนี้

1. ในการเรียนรู้สิ่งใดก็ตาม ผู้เรียนสามารถควบคุมอัตราความเร็วของการเรียนรู้และขั้นตอนของการเรียนรู้ได้

2. การเรียนรู้เป็นการเปลี่ยนแปลงความรู้ของผู้เรียนทั้งทางด้านปริมาณและคุณภาพ ซึ่งหมายความว่า นอกจากผู้เรียนจะเพิ่มจำนวนของสิ่งที่เรียนรู้ ผู้เรียนจะสามารถเรียบเรียงและรวบรวมความรู้ให้เป็นระเบียบ เพื่อจะเรียกใช้ในเวลาที่ต้องการได้

นักจิตวิทยาพุทธิปัญญานิยม ได้เน้นความสำคัญของการศึกษาการเปลี่ยนแปลงภายในของ Cognitive Operations และการควบคุม Operations โดยผู้เรียน





ภาพที่ 2.2 แสดงขั้นตอนหลักของการประมวลสารสนเทศของมนุษย์

ที่มา : (สุรางค์ โค้วตระกูล. 2541:105 อ้างอิงจาก Klausmeier. H.J. Educational Psychology (5<sup>th</sup> ed))

รูปแบบขั้นตอนหลักของการประมวลสารสนเทศของมนุษย์ ที่จะนำมาอธิบายเป็นรูปแบบของนักจิตวิทยาชื่อ คล็อสไมเออร์ (Klausmeier. 1985 : 105) ซึ่งได้ดัดแปลงมาจากรูปแบบของ ชิฟฟรินและแอตคินสัน ที่ใช้อธิบายเรื่องความจำระยะยาวและระยะสั้น (สุรางค์ โค้วตระกูล. 2541 ; อ้างอิงจาก Sperling & Atkinson. 1969 Computer-assisted Instruction : a book of Readings. และ Atkinson & Shiffrin. 1971 Scientific American)

ขั้นตอนการบันทึกผัสสะ ความจำระยะสั้น ความจำระยะยาว ตามแผนผังข้างบนนี้เป็น แต่เพียงใช้อธิบายลำดับขั้นของการประมวลสารสนเทศให้เข้าใจเท่านั้น สำหรับการประมวลข่าวสารสารสนเทศที่เกิดขึ้นในสมองนั้น ยังไม่มีใครใ้รู้ได้อย่างแน่นอนอนว่ามีการแบ่งขั้นตอนหรือมีตำแหน่งอย่างเด่นชัดที่ใด นักจิตวิทยาได้อธิบายการบันทึกผัสสะ ความจำระยะสั้น ความจำระยะยาวดังต่อไปนี้

#### **การบันทึกผัสสะ**

นักจิตวิทยาพุทธิปัญญาานิยมอธิบายว่า โดยปกติแม้บุคคลแต่ละบุคคลจะอยู่ในท่ามกลางของ สิ่งเร้านานาชนิด อันเป็นสิ่งแวดล้อมปัจจุบันของบุคคลนั้น และสิ่งเร้าเหล่านี้มากกระทบประสาททั้งห้าคือ ทางตา ทางหู ทางจมูก ทางสัมผัสผิวหนัง และทางปากหรือลิ้น นักเรียนขณะที่อยู่ในห้องเรียนก็มีสิ่งเร้าหลายอย่าง เช่น ครู เสียงครู หนังสือเรียน กระดานดำ แผ่นป้าย พฤติกรรมต่าง ๆ ของเพื่อนนักเรียน สิ่งเร้าต่าง ๆ เหล่านี้จะผ่านกระบวนการผัสสะ ซึ่งมีหน้าที่เก็บข้อมูลต่างๆ เพียงระยะสั้นมาก บางที่ไม่ถึงหนึ่งวินาที (สุรางค์ โค้วตระกูล. 2541; อ้างอิงจาก Sperling & Atkinson. 1960 Psychological Monographs.; Atkinson & Shiffrin. 1971 Scientific American.) ดังนั้นแม้ว่าสิ่งเร้าในสิ่งแวดล้อมจะผ่านกระบวนการสัมผัสทุกอย่าง เฉพาะแต่สิ่งเร้าที่ผู้เรียนใส่ใจที่จะรับรู้เท่านั้น จะคงอยู่นานพอที่จะนำไปบันทึกหรือแปรรูปเก็บไว้ในความจำระยะสั้นและความจำระยะยาวต่อไป จากการศึกษาเรื่องกระบวนการผัสสะ พบว่าคนเราสามารถจะเก็บข้อมูลต่างๆ ได้อย่างมากที่สุดเพียง 11 – 12 อย่าง แต่ระยะเวลาที่เก็บสั้นมาก แต่ก็ยากพอที่จะผ่านไปเก็บในความจำระยะสั้น กระบวนการที่ข้อมูลจะถูกนำเข้าไปเก็บไว้ในความจำระยะสั้น มี 2 อย่าง คือ การรู้จัก (Recognition) และความใส่ใจ (Attention)

1. ความจำระยะสั้น (Short-Term Memory หรือ STM) ความจำระยะสั้น มีความสำคัญต่อสิ่งที่จะเรียนรู้มาก เมื่อข้อมูลที่เลือกแล้วผ่านเข้าอวัยวะสัมผัสก็จะเข้าไปที่ STM แต่เป็นระยะเวลาที่จำกัด จึงถูกเรียกว่า เป็นความจำระยะสั้น ตัวอย่าง STM ซึ่งทุกคนเคยมีประสบการณ์ เช่น การจำเลขหมายโทรศัพท์จากการเปิดดูสมุดโทรศัพท์ เราจะจำได้นานเพียงนำมาหมุนเท่านั้น ถ้าโทรศัพท์ไม่ติดอาจจะต้องดูใหม่ นักจิตวิทยาศึกษาเกี่ยวกับเรื่องความจำระยะสั้น พบว่าอย่างมากจะจำได้เพียง 30 วินาที (สุรวงศ์ โค้วตระกูล. 2541; อ้างอิงจาก Sperling & Atkinson. 1969

Computer-assisted Instruction : A book of Readings.) STM บางที่เรียกว่าความจำขณะทำงาน (Working Memory) เพราะเป็นความจำเกี่ยวกับสิ่งที่เราจะต้องการใช้ในขณะหนึ่งในช่วงที่กำลังทำงานประมวลสารสนเทศเท่านั้น STM ของแต่ละบุคคลก็มีความสามารถจำกัด จากการวิจัยเรื่องนี้ปรากฏว่า คนเราส่วนมากจำสิ่งที่ไม่เกี่ยวข้องกันใน STM แต่ละครั้งได้เพียง 7 + 2 อย่างเท่านั้น บางคนก็จำได้มากกว่า แต่ก็เพิ่มขึ้นอีกเพียง 2-3 อย่าง บางคนก็จำได้น้อยกว่า 7 อย่าง หรือจำได้ระหว่าง 5-9 นาที เนื่องจาก STM มีระยะเวลาจำกัดมาก บางครั้งเราอาจจะต้องจำนานกว่า 20-30 วินาที เช่นเวลาหมุนโทรศัพท์แล้วสายไม่ว่างและไม่อยากจะเปิดดูหมายเลขอีกวิธีที่จะช่วยให้จำได้ก็คือท่องหมายเลขโทรศัพท์ซ้ำ ๆ กันหลาย ๆ ครั้ง ก็จะช่วยให้จำได้นานขึ้น

## 2. ความจำระยะยาว (Long-Term Memory หรือ LTM)

ถ้าต้องการเก็บข้อมูลที่รับเข้ามาในความจำระยะสั้นไว้ใช้ภายหลังอีกข้อมูลนั้นจะต้องประมวลและเปลี่ยนรูป (Processed and Transformed) จาก STM ไปใช้ใน LTM กระบวนการที่ใช้เรียกว่าการเข้ารหัส (Encoding) ซึ่งอาจจะเกิดขึ้นโดยการท่องซ้ำ ๆ หลังจากข้อมูลเข้ามาที่ STM และการท่องจำอย่างไม่ใช้ความคิด (Rote Learning) เช่น การท่องสูตรคูณ ท่องซ้ำ ๆ หลาย ๆ ครั้ง ก็จะเข้าไปเก็บในความจำระยะยาว ซึ่งเป็นความจำที่ถาวร นอกจากการท่องซ้ำจะช่วยสิ่งที่เรียนรู้ให้ไปเก็บใน LTM แล้วยังมีวิธีกระบวนการขยายความคิด (Elaborative Operations Process) ที่ใช้ในการเรียนรู้สิ่งที่มีแล้ว ยังมีวิธีกระบวนการขยายความคิด (Meaningful Learning) ซึ่งคือ วิธีการที่ผู้เรียนจะต้องพยายามที่จะนำความสัมพันธ์ของสิ่งที่เรียนรู้ใหม่กับสิ่งที่เคยเรียนรู้มาก่อนที่เก็บอยู่ใน LTM แล้ว ซีเกลอร์ (Lieglar. 1983) กล่าวว่าสิ่งที่เราเคยเรียนรู้มาก่อนและเก็บไว้ใน LTM จะมีอิทธิพลต่อสิ่งที่เราจะเรียนรู้ใหม่ นอกจากนี้ถ้าผู้เรียนรู้จักใช้กระบวนการขยายความคิดก็จะช่วยความจำได้มาก (Peterson, Swing, Braverman & Buss. 1982)

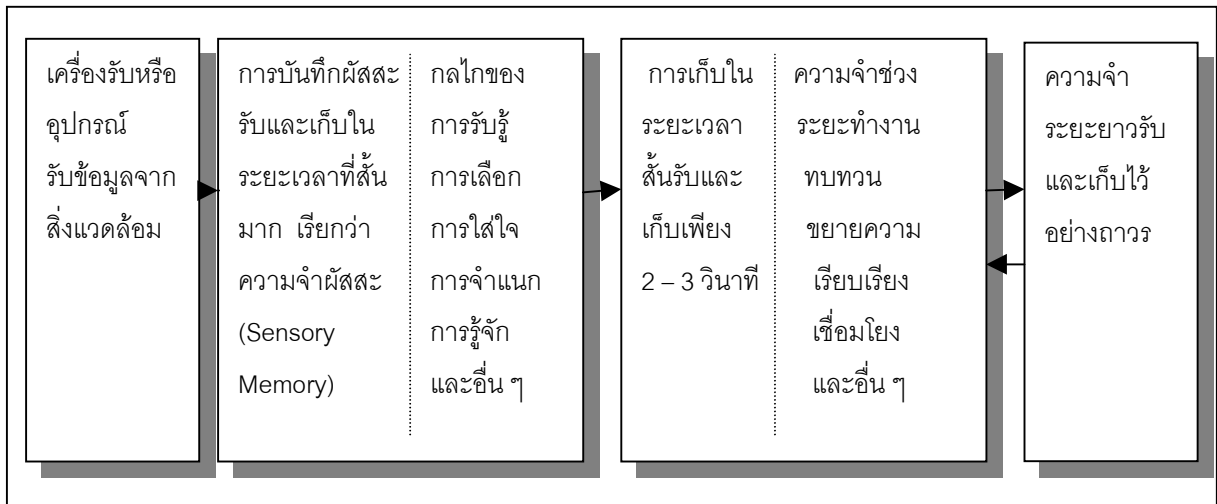
ปัญหามีอยู่ว่าเมื่อข้อมูลเข้าไปเก็บไว้ LTM แล้วจะอยู่ได้เป็นเวลานานเท่าไร ในเรื่องนี้ การวิจัยปัจจุบันยังไม่ได้ให้คำตอบที่แน่นอน นักจิตวิทยาบางคน เช่น ซิฟพริน และแอดคินสัน ถือว่า ความจำระยะยาวเป็นสิ่งที่ถาวร หลังจากข้อมูลได้รับเข้าไปเก็บที่ LTM ก็จะถูกเก็บที่นั่นตลอดเวลา ตลอดชีวิต การคิดไม่ออกหรือการลืม เกิดจากเราไม่สามารถที่จะเรียกสิ่งที่เรารู้แล้วมาใช้ได้ ซึ่ง หมายความว่าไม่สามารถจะดึงขึ้นมาในระดับจิตสำนึก (Conscious Level) ได้ แต่นักจิตวิทยาบาง ท่าน เช่น ลอฟตัส และลอฟตัส (Loftus & Loftus, 1980) ผู้ทำการทดลองเกี่ยวกับความจำระยะ ยาว เชื่อว่าข้อมูลที่รับมาเก็บใน LTM ไม่ได้อยู่กับเราตลอดชีวิต อาจจะถูกแทนที่ (Replace) ด้วย ข้อมูลอื่นก็ได้ ทูลวิง (Tulving, 1972) ได้แบ่ง LTM ออกเป็นสองชนิดคือ Episodic และ Semantic ประเภทแรกเป็นความจำที่คนเราจำสิ่งที่เป็นเหตุการณ์สำคัญที่เกิดในชีวิตของคน อาจจะเป็น เรื่องส่วนตัว เช่น วันอาทิตย์ในเดือนพฤษภาคม วันที่ 12 พ.ศ. 2500 เวลาบ่ายปวดท้องมากไปโรง พยาบาล พบว่าเป็นไส้ติ่ง และต้องเข้าห้องผ่าตัดทันที ประเภทหลังเป็นความจำที่เกี่ยวกับภาษา (Semantic Memory) อาจจะเป็นความหมายสำคัญหรือกฎไวยากรณ์ก็ได้ เช่น การใช้ไม้มีว่นใน ภาษาไทยมี 20 ตัว เป็นต้น

นอกจากความจำประเภท Semantic และ Episodic นักจิตวิทยาได้เสนอว่ามีความจำ อีก 2 ประเภทคือ Motoric Memory และ Affective Memory ความจำประเภทแรก หมายถึง ความจำ เกี่ยวกับการใช้การเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อหรือส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ส่วน Affective Memory หมายถึง ความจำที่เกี่ยวกับอารมณ์ความรู้สึก เช่น ถ้าเราพบใครคนหนึ่งซึ่งไม่เคยพบมา นานแล้ว เราอาจจะเรียกความจำเกี่ยวกับอารมณ์ ความรู้สึกที่เคยมีต่อคนนั้นมาก่อน เช่น ชอบ ไม่ ชอบ

ตัวก่อกำเนิดพฤติกรรมตอบสนองโดยการแสดงออกทางการพูดและการเคลื่อนไหว (Vocal and Motor Response Generator) นอกจากสารสนเทศที่ถ่ายทอดจากความจำระยะสั้นไป เก็บไว้ในความจำระยะยาวเพื่อเรียกมาใช้ได้ในการแก้ปัญหาแล้ว ตัวก่อกำเนิดพฤติกรรมตอบสนองก็ อาจจะขับหรือกระตุ้นให้มีพฤติกรรมทางการพูดหรือการเคลื่อนไหว ตัวอย่างเช่น การแก้ปัญหา ผู้แก้ ปัญหาอาจจะเขียนวิธีแก้เป็นขั้น ๆ หรืออาจจะใช้การอธิบายวิธีแก้ปัญหา หรือมีพฤติกรรมเคลื่อนไหว ในกรณีเช่นนี้อาจจะอธิบายได้ว่าเกิดมีการ ถ่ายทอดการรับสารสนเทศของความจำ ช่วงระยะ

ทำงาน (Working Memory) เป็น Impulse ที่จะแนะนำให้ Effector ทำให้เกิดพฤติกรรมที่สังเกตได้ (Overt Response)

วิธีการคิดในการประมวลสารสนเทศ (Mental Operations in Information Processing) การอธิบายวิธีการคิดในการประมวลสารสนเทศ ได้ใช้แผนผังหรือรูปแบบข้างล่างนี้จะเห็นว่ากระบวนการใส่ใจและกระบวนการรู้จักสิ่งแวดล้อมรอบ ๆ ตัวเรามีความสำคัญมาก เพราะจะเป็นตัวแปรที่ช่วยเลือกสิ่งแวดล้อมเข้าไปเก็บในความจำระยะสั้น และจะมีขั้นตอนช่วงระยะเวลาทำงาน ซึ่งผู้เรียนจะทำการทบทวนเรียบเรียงและรวบรวมผสมผสานและขยายความ โดยการเชื่อมโยงกับสิ่งที่เคยเรียนรู้มาแล้ว และนำเข้ารหัสและประมวลเก็บไว้ในความจำระยะยาว และสามารถเรียกมาใช้ได้ ในขั้นการรับรู้ (Perceptual Mechanism) คนเราจะเลือกรับรู้แค่เพียงส่วนหนึ่งของสิ่งเร้าที่ได้รับในขั้นการบันทึก ผัสสะและการรับรู้ขึ้นกับประสบการณ์และทัศนคติต่อสิ่งเร้า วัยของผู้เรียนก็เป็นปัจจัยที่สำคัญด้วย



ภาพที่ 2.3 แสดงขั้นตอนวิธีคิดในการประมวลสารสนเทศ

ที่มา : (สุรงค์ ใคว์ตระกูล. 2541; 07 อ้างอิงจาก Klausmeier. H.J.1985 Educational Psychology (5<sup>th</sup> ed)

ความใส่ใจเป็นปัจจัยสำคัญในการที่จะรับข้อมูลเพื่อเข้ารหัสเก็บในความจำระยะสั้น การเลือกที่จะรับรู้สิ่งเร้าขึ้นอยู่กับประสบการณ์และความรู้สึกที่มีต่อสิ่งเร้า

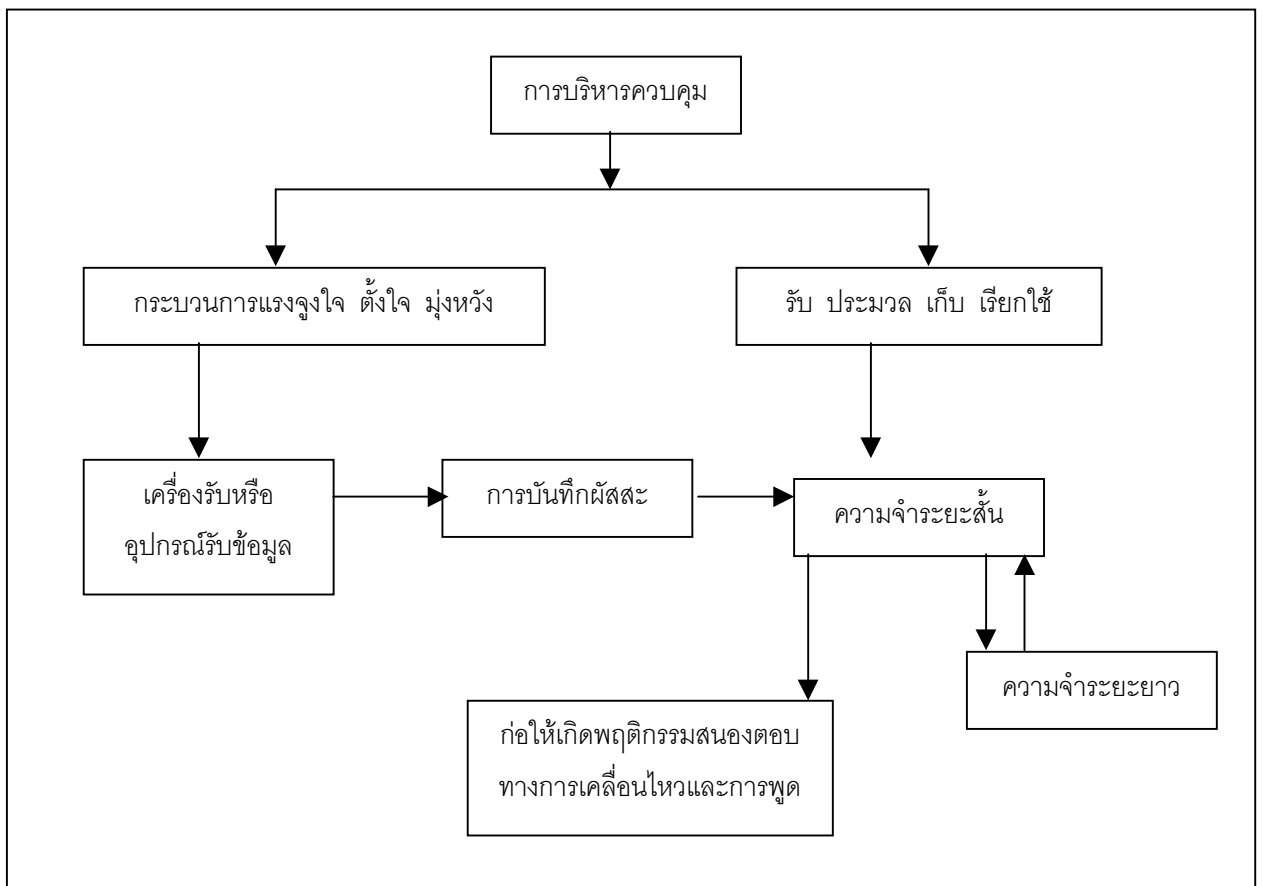
สำหรับเครื่องมือที่จะช่วยความจำในขั้นความจำระยะสั้นและช่วงระยะเวลาทำงาน ผู้เรียน

อาจจะใช้วิธีต่าง ๆ กัน เช่น การทบทวน ขยายความ เรียบเรียงและรวบรวม แล้วแต่สิ่งที่ต้องการจะเรียนรู้ ซีเกลอ (Siegler. 1983) กล่าวว่า สิ่งที่เราเรียนรู้แล้วในอดีตจะมีอิทธิพลต่อวิธีการที่เราจะเรียนรู้ได้อย่างไร ฉะนั้นการขยายความหรือการพยายามที่จะหาวิธีเชื่อมโยงวิธีเรียนรู้ใหม่กับสิ่งที่ได้เรียนรู้แล้วมีความสำคัญมากจะช่วยให้เกิดสัมฤทธิ์ผลในการเรียนรู้ได้ดีขึ้น นอกจากนี้ กระบวนการของช่วงระยะเวลาทำงาน เป็นการเข้ารหัสเพื่อจะเก็บไว้ในความจำระยะยาว

*การบริหาร ควบคุม การประมวลสารสนเทศ (Executive Control of Information Processing)*

การบริหารควบคุมการประมวลสารสนเทศ หมายถึง การที่ผู้เรียนรู้ตัวว่าต้องการที่จะควบคุมกระบวนการคิดของตน กระบวนการบริหารควบคุมประกอบด้วย การควบคุมแรงจูงใจและการควบคุมกระบวนการรับข้อมูลเข้าและการประมวลสารสนเทศภายใน ถ้าจะเปรียบเทียบกับคอมพิวเตอร์ โปรแกรมสั่งงาน หรือ ซอฟต์แวร์จะควบคุมกระบวนการประมวลสารสนเทศ

**การบริหารควบคุมการประมวลสารสนเทศของมนุษย์** อาจจะเขียนเป็นแผนผังได้ดังต่อไปนี้



ภาพที่ 2.4 แสดงการบริหารควบคุมการประมวลสารสนเทศ

ที่มา : (สุรางค์ โค้วตระกูล. 2541;109 อ้างอิงจาก Klausmeier. H.J. 1985 Educational Psychology (5<sup>th</sup> ed))

การบริหารควบคุมการประมวลสารสนเทศ มีประโยชน์ในการเพิ่มประสิทธิภาพของการเรียนรู้ นักเรียนที่เรียนดีมักจะใช้วิธีการบริหารควบคุมการประมวลสารสนเทศ ตัวอย่างเช่น นักเรียนที่เรียนวิชาเคมีได้ดี จะเริ่มต้นแต่เช้าเพื่อไปเรียนเคมี ที่เป็นชั่วโมงแรกในตารางสอนให้ทันเวลา นอกจากนี้ จะต้องเตรียมหาสมุดโน้ตและหนังสือเรียน เพื่อจะใช้ในชั้นเรียน ทบทวนบทเรียนเคมีที่เรียนแล้ว และเก็บไว้ในความจำระยะยาว เมื่อถึงชั่วโมงเคมี ก็มีความใส่ใจที่จะรับข้อมูลเข้ารหัสสิ่งที่เรียนรู้ใหม่ โดยเชื่อมโยงกับสิ่งที่เคยเรียนรู้มาแล้ว ทำให้มีความเข้าใจในบทเรียนเคมีที่ครูสอนมากขึ้น และเก็บไว้ในความจำระยะยาว พร้อมทั้งจะเรียกใช้ได้ทุกโอกาส

สรุปทฤษฎีการเรียนรู้พุทธิปัญญานิยม (Constructivism) ทฤษฎีการเรียนรู้โดยการค้นพบ และทฤษฎีการประมวลสารสนเทศ สามารถนำมาเป็นแนวคิดในการออกแบบและพัฒนา ระบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายใยแมงมุมได้ คือ การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายใยแมงมุมเป็นวิธีการเรียนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ใช้หลักการของทฤษฎีการเรียนรู้พุทธิปัญญานิยม (Constructivism) ทฤษฎีการเรียนรู้โดยการค้นพบ ผู้เรียนต้องเป็นผู้แสวงหาความรู้ด้วยตนเองตามความสามารถและประสบการณ์ที่มีมาเดิม โดยการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม ระหว่างผู้เรียนกับแหล่งความรู้ ผู้เรียนกับผู้สอน และระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ด้วยยุทธวิธีการสอนแบบต่าง ๆ โดยอาจารย์ผู้สอนจะเป็นเพียงผู้จัดกิจกรรมและประสบการณ์ที่เหมาะสมให้กับผู้เรียน ผู้เรียนมีอิสระในการเลือกเนื้อหา เลือกรูปแบบการเรียน เลือกเวลาศึกษา สถานที่และกิจกรรม ผู้เรียนสามารถควบคุมอัตราความเร็วของการเรียนรู้ ด้วยอัตราช้า เร็วได้ตามระดับความสามารถของตนเอง ตามแนวทฤษฎีการประมวลสารสนเทศซึ่งผู้วิจัยได้นำไปเป็นแนวความคิดในการพัฒนาระบบการเรียนการสอนต่อไป

## 7. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 7.1 งานวิจัยภายในประเทศ

องอาจ ฤทธิ์ทองพิทักษ์, 2539 ศึกษาเกี่ยวกับเรื่องพฤติกรรมการสื่อสารผ่านระบบเวลล์ไวด์เว็บของของนักศึกษาในเขตกรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่า

1. นักศึกษาส่วนใหญ่มีการใช้การสื่อสารผ่านระบบเวลล์ไวด์เว็บที่มหาวิทยาลัย และสนใจเปิดรับเนื้อหาประเภทบันเทิงมากที่สุด
2. คุณลักษณะของระบบเวลล์ไวด์เว็บ ในเรื่องความได้เปรียบเชิงเทียบ ความซับซ้อนของการใช้งานและความเข้ากันได้ มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับพฤติกรรมการสื่อสารผ่านระบบเครือข่ายเวลล์ไวด์เว็บอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

3. นักศึกษาที่มีความแตกต่างกันในเรื่องเพศ อายุ และความเป็นเจ้าของเครื่องคอมพิวเตอร์มีพฤติกรรมการสื่อสารผ่านระบบเวลล์ไวด์เว็บแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเพศชายมีพฤติกรรมการสื่อสารผ่านระบบเวลล์ไวด์เว็บมากกว่าเพศหญิง นักศึกษาที่มีอายุน้อยมีพฤติกรรมการสื่อสารผ่านระบบเวลล์ไวด์เว็บมากกว่านักศึกษาที่มีอายุมาก และนักศึกษษที่เป็เจ้าของเครื่องคอมพิวเตอร์มีพฤติกรรมการสื่อสารผ่านระบบเวลล์ไวด์เว็บมากกว่านักศึกษษที่ไม่เป็นเจ้าของเครื่อง

4. พฤติกรรมการสื่อสารผ่านระบบเวลล์ไวด์เว็บและระดับความพึงพอใจที่มีรูปแบบของระบบเวลล์ไวด์เว็บและประเภทของเนื้อหาไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

5. นักศึกษาค่อนข้างพึงพอใจต่อรูปแบบของระบบเวลล์ไวด์เว็บ

6. นักศึกษามีการใช้ประโยชน์จากระบบเวลล์ไวด์เว็บเพื่อารพัฒนาตนเองในการตอบสนองความต้องการด้านข่าวสารข้อมูลและการพักผ่อนหย่อนใจ

สุธิภา แสันทอน, 2540 ศึกษาวิจัย เรื่อง ตัวแปรที่สัมพันธ์กับการยอมรับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนการสอนของอาจารย์สถาบันอุดมศึกษาของรัฐสังกัดทบวงมหาวิทยาลัย ผลการวิจัยพบว่า

1. อาจารย์สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ สังกัดทบวงมหาวิทยาลัยมีกรยอมรับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนการสอนในระดับมาก

2. ในการหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรกับการยอมรับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนการสอน พบตัวแปรที่มีค่าความสัมพันธ์ทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 จำนวน 27 ตัว 5 อันดับแรก ได้แก่ (1) การใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนการสอนมีความคุ้มค่า (2) เครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีประโยชน์ในการพัฒนาการเรียนการสอน (3) เครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีความสะดวกในการนำมาใช้เพื่อการเรียนการสอน (4) เครือข่ายอินเทอร์เน็ตสามารถสืบค้นข้อมูลต่างๆเพื่อการเรียนการสอนของท่านได้ไม่จำกัด (5) การใช้บริการสืบค้นข้อมูล World Wide Web

3. ในการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณแบบเพิ่มตัวแปรเป็นขั้น (Stepwise Method) พบตัวแปรที่มีค่าสัมประสิทธิ์การทำนายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มี 9 ตัว ที่ร่วมกันอธิบายความแปรปรวนได้เท่ากับ 62.47% ได้แก่ (1) การใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนการสอนมีความคุ้มค่า (2) เครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีความสะดวกในการนำมาใช้เพื่อการเรียนการสอน (3) การใช้บริการสืบค้นข้อมูล World Wide Web (4) ผู้บริหารระดับคณะสนับสนุนด้านงบประมาณในกรซื้ออุปกรณ์ติดตั้งเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (5) เครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีประโยชน์ในการพัฒนาการเรียนการสอน (6) การศึกษาค้นคว้าด้วยการอ่านหนังสือตำรา (7) เครือข่ายอินเทอร์เน็ตสามารถใช้ติดต่อสื่อสารได้ทุกแห่ง (8) เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นนวัตกรรมที่ใช้ได้ง่ายไม่ยุ่งยากซับซ้อน (9) การใช้บริการไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์

อนุชัช ธีระเรืองไชยศรี, 2542 ศึกษาเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการเรียนการสอนในมหาวิทยาลัยเสมือนที่มีต่อสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนของนิสิตระดับบัณฑิตศึกษา ผลการวิจัยสรุปว่า รูปแบบการเรียนของผู้เรียนที่ต่างกันไม่มีผลต่อสัมฤทธิ์ผลในการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และพฤติกรรมการเรียนได้ดีในด้านความถี่ของการเปิดเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนที่แตกต่างกันมีผลต่อสัมฤทธิ์ผลของการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ขณะที่ปฏิสัมพันธ์ของรูปแบบการเรียนกับพฤติกรรมการเรียนในด้านความถี่ในการเปิดเว็บที่ไม่เกี่ยวข้องกับการเรียนมีผลร่วมกันต่อสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับพฤติกรรมการเรียนอื่นๆ ไม่พบว่ามีความสัมพันธ์ร่วมกับรูปแบบการเรียนที่จะมีผลร่วมกันต่อสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน อย่างไรก็ตามพฤติกรรมการเรียนในด้านความถี่ของการเข้าสู่มหาวิทยาลัยเสมือน ระยะเวลาที่อยู่ในมหาวิทยาลัยเสมือน และความถี่ของการเข้าสู่เว็บที่เกี่ยวข้องกับการเรียน มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน



จากการวิจัยของ สุทธิวิทย์ ฐูทอง, 2541 เรื่อง การนำเสนอการสอนอินเทอร์เน็ตสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษา จุดประสงค์ในการสอน เนื้อหาการสอน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน สื่อที่ใช้ในการเรียนการสอน และวิธีการวัดและประเมินผลการเรียนอินเทอร์เน็ตที่เหมาะสมสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา โดยศึกษาจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 20 ท่าน ดำเนินการวิจัยด้วยวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยเทคนิคเดลฟาย โดยใช้แบบสอบถามจำนวน 3 รอบ พบว่าผลการดำเนินการวิจัยเกี่ยวกับองค์ประกอบด้านการสอน อินเทอร์เน็ตทั้ง 5 ด้าน ดังนี้

1.จุดประสงค์การสอนอินเทอร์เน็ตระดับชาติเป็นการพัฒนาเยาวชนของชาติให้สามารถใช้อินเทอร์เน็ตในฐานะที่เป็นเทคโนโลยีสารสนเทศในการค้นคว้าข้อมูลในระดับหลักสูตร เพื่อให้ผู้เรียนรักในการแสวงหาความรู้ รู้ถึงมารยาทในการใช้และสามารถใช้อินเทอร์เน็ตได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในระดับรายวิชา ผู้เรียนควรที่จะสามารถใช้บริการต่างๆ ในอินเทอร์เน็ตโดยเฉพาะการใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการสืบค้นข้อมูล

2.เนื้อหาควรประกอบด้วย การใช้บริการเว็ลด์ ไซด์เว็บ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต การเชื่อมต่อเครือข่าย การใช้งานโปรแกรมรับส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ การถ่ายโอนแฟ้มข้อมูล การสร้างเว็บเพจ ความรู้เกี่ยวกับฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์

3.ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ประกอบด้วย การบรรยายและการฝึกปฏิบัติ ผู้สอนควรมอบหมายให้ผู้เรียนเป็นผู้สืบค้นหาคำตอบด้วยตนเองโดยใช้อินเทอร์เน็ตเป็นเครื่องมือ ผู้สอนจะต้องติดตามข่าวสาร ข้อมูลเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ตอย่างสม่ำเสมอ

4.ในส่วนของอุปกรณ์ เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการเรียนการสอนควรเป็นเครื่องเพนเทียมขึ้นไป มีอุปกรณ์โมเด็ม อุปกรณ์การสอนควรใช้เครื่องถ่ายทอตัสสัญญาณ แอล ซี ดี โปรเจคเตอร์ หรือ โทรทัศน์ และเครื่องแปลงสัญญาณ ในด้านโปรแกรมควรใช้โปรแกรมสืบค้นเน็ตสเคปและอินเทอร์เน็ตเอ็กพลอเรอร์ที่ใช้งานบนโปรแกรมวินโดวส์ 95

5.ด้านวิธีการวัดและประเมินผลแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ภาคปฏิบัติและภาคทฤษฎี ในการสอบภาคปฏิบัติจะทดสอบกับเครื่องคอมพิวเตอร์ และภาคทฤษฎีใช้แบบทดสอบเกณฑ์ในการวัดและประเมินผลประกอบด้วย ภาคทฤษฎีร้อยละ 40 และภาคปฏิบัติร้อยละ 60

พจนารถ ทองคำเจริญ, 2539 ศึกษาวิจัยเรื่อง สภาพ ความต้องการ และปัญหาการใช้

อินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอน ในสถาบันอุดมศึกษา เพื่อศึกษาสภาพความต้องการ และปัญหาการใช้อินเทอร์เน็ต ในการเรียนการสอนในสถาบันอุดมศึกษา สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย กลุ่มตัวอย่าง คือ สมาชิกระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย ในเขตกรุงเทพมหานคร 7 แห่ง จำนวน 794 คน แบ่ง ออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ผู้บริหารระดับหัวหน้าภาควิชา 155 คน วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าความถี่ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า

- 1.ประเภทบริการในระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่อาจารย์และนิสิตนักศึกษาใช้ประโยชน์ทางการศึกษาบ่อยที่สุด คือ การสืบค้นข้อมูลแบบเว็ลด์ไวด์เว็บ ไปรษณีย์ อิเล็กทรอนิกส์ การถ่ายโอนแฟ้มข้อมูล การขอเข้าใช้เครื่องระยะไกล ตามลำดับ
- 2.นโยบายในการนำอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการเรียนการสอนในระดับภาควิชา ส่วนใหญ่มีนโยบายที่จะผลักดันให้คณะ หรือสถาบันมีการขยายหรือปรับปรุงทางด้านอุปกรณ์พื้นฐานให้พร้อม โดยเฉพาะคู่สายและความเร็วในการสื่อสารและมีการปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอนในหลักสูตรวิชาต่างๆให้ค้นหาทางอินเทอร์เน็ตด้วย
- 3.ผู้บริหารระดับหัวหน้าภาควิชา มีความเห็นด้วยอย่างมาก กับแนวคิดในการนำอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการสอน ที่ว่าควรมีการวางแผนระยะยาวในการนำอินเทอร์เน็ตมาใช้ควรมีการปรับปรุงบุคลากรให้มีความรู้มีประสิทธิภาพในการใช้อินเทอร์เน็ตโดยสอดแทรกในการเรียนเรื่อง ของระบบคอมพิวเตอร์ หรือระบบสารสนเทศ และควรจัดอุปกรณ์ให้เพียงพอในการให้บริการเพื่อกระตุ้นให้มีการใช้อย่างเต็มที่เป็นการเพิ่มทักษะและความชำนาญในการใช้มากยิ่งขึ้น
- 4.อาจารย์และนิสิตนักศึกษาส่วนใหญ่มีความต้องการใช้บริการอินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอนมากที่สุดในเรื่องการเพิ่มความเร็วในการสื่อสารกับศูนย์บริการ การเพิ่มงบประมาณในการจัดสภาพศูนย์บริการ ติดตั้งเครื่องบริการให้เพียงพอกับความต้องการ การเพิ่มความเร็วในการถ่ายโอน แฟ้มข้อมูล และการขยายช่องกว้างสัญญาณให้สามารถทำงานได้คล่องตัวขึ้น
- 5.ปัญหาการบริหารจัดการเกี่ยวกับการใช้อินเทอร์เน็ตในระดับภาควิชา ส่วนใหญ่คือเรื่องงบประมาณสนับสนุนมีไม่เพียงพอ
- 6.ปัญหาการให้บริการอินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอนของอาจารย์ที่พบมากที่สุดคือ การสนับสนุนจากสถาบันยังมีไม่มากพอทั้งในส่วนของการจัดสถานที่ วัสดุอุปกรณ์และบุคลากรที่จะให้คำ

แนะนำ และไม่มี การจัดฝึกอบรมการใช้อย่างไม่ทั่วถึง ทำให้ผู้ใช้ส่วนใหญ่ขาดทักษะหรือแนวทางปฏิบัติที่เหมาะสม

7. ปัญหาการใช้บริการอินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอนของนิสิตนักศึกษาที่พบมาก คือ ผู้เรียนบางคนยังไม่มีเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนตัวทำให้ใช้งานได้ไม่เต็มที่และการสนับสนุนจากสถาบันยังมีไม่มากพอทั้งในส่วนของ การจัดสถานที่ วัสดุอุปกรณ์และบุคลากรที่จะให้คำแนะนำ

บุญเรียง เนียมหอม, ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตในระดับอุดมศึกษา ซึ่งการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพการจัดการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตในระดับอุดมศึกษาในปัจจุบัน พัฒนาระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตในระดับอุดมศึกษา และเพื่อประเมินระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตที่ ผลการวิจัยพบว่า

1. ในสภาพการจัดการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตในปัจจุบัน พบว่าการเรียนการสอนเน้นกิจกรรมและบริการของอินเทอร์เน็ต ผู้สอนเป็นผู้ควบคุม ตรวจสอบติดตามการเรียนของผู้เรียน และเตรียมความพร้อมทรัพยากรสนับสนุนการเรียนทางอินเทอร์เน็ต มีการใช้ประโยชน์อิเล็กทรอนิกส์และเว็ลด์ไวส์เว็บในการเรียนการสอนมากที่สุด ใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามทัศนศึกษาดูงาน พิธีกรรมนิยม การเรียนแบบร่วมมือ และการเรียนรู้ด้วยตนเอง ในเว็บไซต์ประกอบด้วยหน้าโฮมเพจ เว็บเพจ ประกาศข่าว ประมวลรายวิชา กิจกรรมการเรียนการสอนและเว็บเพจทรัพยากรสนับสนุน

2. ระบบการเรียนการสอนประกอบด้วย 12 ขั้นตอน ได้แก่ การกำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนรายวิชา การวิเคราะห์ผู้เรียน การออกแบบเนื้อหาวิชา การกำหนดวิธีเรียน และกิจกรรมบริการของอินเทอร์เน็ต การสร้างเสริมทักษะและการจัดกิจกรรมสนับสนุน การควบคุม ตรวจสอบ และติดตามการเรียนการประเมินผลสัมฤทธิ์ของการเรียน การประเมิน ผลการสอน ข้อมูลป้อนกลับเพื่อการปรับปรุงแก้ไข

3. จากการประเมินรูปแบบกระบวนการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น พบว่าอาจารย์ส่วนใหญ่สามารถนำระบบไปใช้ในการออกแบบและพัฒนาระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตได้ ปัญหาการนำไปใช้งานจริง คือ ความล่าช้าในการรับส่งข้อมูลจากแหล่งทรัพยากรภายนอก และระบบการสื่อสารทางอินเทอร์เน็ต

เสกสรร สายลีสด, 2542 ศึกษาวิจัยเรื่องการใช้ประโยชน์จากอินเทอร์เน็ตของนักศึกษา

อาจารย์ และผู้บริหารสถาบันราชภัฏอุดรธานี จากการวิจัยมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาการใช้ประโยชน์จากอินเทอร์เน็ตของนักศึกษาอาจารย์ และผู้บริหารสถาบันราชภัฏอุดรธานี เพื่อศึกษาความคิดเห็นในการนำอินเทอร์เน็ตมาใช้ประโยชน์จากอินเทอร์เน็ตของนักศึกษา อาจารย์ และผู้บริหารสถาบันราชภัฏอุดรธานี เพื่อเปรียบเทียบการใช้ประโยชน์จากอินเทอร์เน็ตของนักศึกษา อาจารย์ และผู้บริหาร โดยการสำรวจประชากรกลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาจำนวน 361 คน อาจารย์ 78 คน ปรละผู้บริหารจำนวน 10 คน ผลการศึกษาพบว่า นักศึกษาใช้ประโยชน์จากอินเทอร์เน็ตในด้านสนับสนุนการเรียนรู้อยู่ด้วยตนเองและประหยัดเวลาในการค้นคว้ามากที่สุด อาจารย์ใช้ประโยชน์จากอินเทอร์เน็ตด้านฐานข้อมูลทางการศึกษาที่กว้างขวางและหลากหลายมากที่สุด ส่วนผู้บริหารใช้ประโยชน์จากอินเทอร์เน็ตด้านการใช้อินเทอร์เน็ตในการเรียนรู้และศึกษาด้วยตนเองมากที่สุด ส่วนปัญหาและอุปสรรคในการใช้พบว่านักศึกษามีปัญหาด้านจำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ติดตั้งอินเทอร์เน็ตมีใช้ไม่เพียงพอมากที่สุดสำหรับอาจารย์เห็นว่าสภาพปัญหาในการใช้อินเทอร์เน็ตคือ ไม่สามารถเข้าใช้ระบบอินเทอร์เน็ตได้ตลอดเวลาที่สุดส่วนข้อเสนอแนะพบว่านักศึกษามีข้อเสนอแนะด้านการเพิ่มเครื่องคอมพิวเตอร์ให้ใช้งานได้อย่างสะดวกมากที่สุด อาจารย์มีข้อเสนอแนะและความต้องการในระดับมากที่สุดเกี่ยวกับเรื่องการจัดเจ้าหน้าที่ดำเนินการแก้ไขปรับปรุงระบบบริการให้ใช้งานได้ตลอดเวลา ผู้บริหารมีข้อเสนอแนะและความต้องการในระดับมาก ได้แก่ การขยายช่องว่างสัญญาณให้สามารถทำงานได้คล่องตัวยิ่งขึ้น สำหรับการทดสอบสมมติฐานพบว่า นักศึกษา อาจารย์ และผู้บริหารมีการใช้ประโยชน์จากอินเทอร์เน็ตไม่ต่างกัน กลุ่มที่ใช้ประโยชน์จากอินเทอร์เน็ตในระดับสูงคือ กลุ่มอาจารย์ ส่วนนักศึกษาคณะมนุษยศาสตร์มีการใช้ประโยชน์จากอินเทอร์เน็ตแตกต่างกับคณะวิทยาการจัดการ และคณะวิทยาศาสตร์มีการใช้ประโยชน์จากอินเทอร์เน็ตแตกต่างกับคณะวิทยาการจัดการ

ผุสดี นนทคำจันทร์, 2542 ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การแสวงหาสารนิเทศบนอินเทอร์เน็ตของนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ มีวัตถุประสงค์ในการวิจัยเพื่อศึกษาการแสวงหาสารนิเทศบนอินเทอร์เน็ตของนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ ในด้านวัตถุประสงค์ สถานที่ใช้ ความถี่ เนื้อวิชา บริการ รูปแบบของสารนิเทศแหล่งสารนิเทศที่ใช้ และปัญหาที่ประสบในการแสวงหาสารนิเทศ ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ส่วนใหญ่เคยแสวงหาสารนิเทศ บนอินเทอร์เน็ต นักศึกษาจำนวนมากที่สุดมีวัตถุประสงค์ในการแสวงหาสารนิเทศบนอินเทอร์เน็ต คือ บังเทิง สถานที่ใช้อินเทอร์เน็ตที่นักศึกษาจำนวนมากที่สุดใช้ คือ ที่บ้าน ความถี่ที่นักศึกษาจำนวนมากที่สุดแสวงหาสารนิเทศบนอินเทอร์เน็ต

คือ 1 – 2 ครั้งต่อสัปดาห์ เนื้อหาวิชาวิศวกรรมที่นักศึกษาจำนวนมากที่สุดแสวงหาสารนิเทศบนอินเทอร์เน็ต คือ เนื้อหาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า บริการบนอินเทอร์เน็ตที่นักศึกษาจำนวนมากที่สุดใช้ในการแสวงหาสารนิเทศบนอินเทอร์เน็ต คือ บริการ เวิลด์ไวด์เว็บ รูปแบบของสารนิเทศที่นักศึกษาจำนวนมากที่สุดใช้ในการแสวงหาสารนิเทศ คือ แหล่งสารนิเทศประเภทสถาบันการศึกษา นอกจากนี้พบว่าการแสวงหาสารนิเทศบนอินเทอร์เน็ตของนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ ในด้านความถี่มีความแตกต่างกันตามสาขาวิชาที่ศึกษา และระดับการศึกษา ในขณะที่พบว่าสถานที่ใช้อินเทอร์เน็ต เนื้อหาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ที่แสวงบนอินเทอร์เน็ต และรูปแบบของสารนิเทศที่แสวงหาสารนิเทศ และแหล่งสารนิเทศ และแหล่งสารนิเทศบนอินเทอร์เน็ตที่ใช้ในการแสวงหาสารนิเทศ มีความแตกต่างกันบางส่วนตามสาขาวิชา ที่ศึกษาและระดับการศึกษา ปัญหาที่นักศึกษาจำนวนมากที่สุดประสบในการแสวงหาสารนิเทศบนอินเทอร์เน็ต คือ ปัญหาการที่ไม่สามารถติดต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ให้บริการสารนิเทศบนอินเทอร์เน็ตตามที่ต้องการได้

รุ่งอรุณ ฝาสูกสกุล, 2542 ศึกษาวิจัยเรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ตของนิสิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เพื่อศึกษาการใช้บริการอินเทอร์เน็ตของนิสิตในห้องสมุดจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในด้านวัตถุประสงค์ ประสบการณ์การใช้ ความถี่ในการใช้บริการประเภทของบริการที่ใช้นบนอินเทอร์เน็ต เนื้อหาที่ใช้ รูปแบบของสารนิเทศที่ได้รับตลอดจนปัญหาในการใช้บริการ โดยได้ตั้งสมมติฐานไว้ 2 ประการ คือ การใช้บริการอินเทอร์เน็ตแตกต่างกันตามระดับการศึกษา และคณะ / สถาบันที่สังกัด และปัญหาที่นิสิตประสบในระดับมากที่สุด คือ เครื่องคอมพิวเตอร์ไม่เพียงพอ

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ โดยแจกแบบสอบถามแก่นิสิตที่ใช้บริการอินเทอร์เน็ตในห้องสมุดจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 23 แห่ง จำนวน 481 คน ได้รับแบบสอบถามกลับคืนและเป็นแบบสอบถามที่วิเคราะห์ได้ 453 ชุด (ร้อยละ 94.2) ผลการวิจัยพบว่า

1. นิสิตส่วนใหญ่ใช้บริการอินเทอร์เน็ตในห้องสมุด เพื่อค้นหาข้อมูลที่สนใจ
2. นิสิตส่วนใหญ่มีประสบการณ์ในการใช้อินเทอร์เน็ต 1 – 2 ปี
3. นิสิตส่วนใหญ่มีความถี่ในการใช้บริการอินเทอร์เน็ตในห้องสมุด 2- 3 วันต่อสัปดาห์
4. บริการที่นิสิตส่วนใหญ่ใช้ คือ บริการเวิลด์ไวด์เว็บ
5. เนื้อหาที่นิสิตส่วนใหญ่ใช้คือ กลุ่มสาขาวิทยาศาสตร์กายภาพและเทคโนโลยี
6. นิสิตส่วนใหญ่รับสารนิเทศในรูปแบบข้อความ

7. นิสิตประสบปัญหาโดยรวมอยู่ในระดับปานกลางปัญหาด้านการให้บริการที่นิสิตประสบโดยรวมในระดับมาก คือ ไม่ทราบว่ามีวิธีการให้บริการเวโรนิกา ปัญหาด้านการให้บริการที่นิสิตประสบโดยรวมในระดับมาก คือ ไม่สามารถบันทึกข้อมูล, ลงบนแผ่นดิสต์เก็ตต์ เนื่องจากห้องสมุดไม่อนุญาต ผลการทดสอบสมมติฐาน ปรากฏว่า ผลการวิจัยมีทั้งสอดคล้องและไม่สอดคล้อง

วิสูตร กัลย์จารึก ได้ศึกษาเรื่องการออกแบบสร้างหน้าจอแสดงผลสำหรับคอมพิวเตอร์ ผลที่ได้รับ คือ จอแสดงผลสำหรับคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดจอภาพ 12 นิ้ว มีความต้านทานทางอินพุท 15 กิโลโอมห์ที่ระดับสัญญาณอินพุทหนึ่งโวลต์ สามารถใช้กับการแสดงผลแบบ 40 และ 80 ตัวอักษรต่อบรรทัดได้ ชัดเจน และใช้ได้กับไฟฟ้ากระแสสลับ 220 โวลท์ ความถี่ 50 เฮรตซ์โดยเสียค่าใช้จ่ายต่ำกว่าท้องตลาดประมาณร้อยละ 50

พิพิษณ์ สิทธิศักดิ์ ศึกษาเรื่อง ผลของลักษณะกรอบภาพและทิศทางการลบจอภาพในคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อความสนใจของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ผลการวิจัยพบว่าลักษณะกรอบภาพที่แตกต่างกันส่งผลต่อความสนใจของนักเรียนไม่แตกต่างกัน โดยนักเรียนมีความสนใจต่อทิศทางการลบจอภาพตามแนวนอนจากขอบบนลงมาขอบล่างมากกว่าตามแนวจากขอบล่างขึ้นไปขอบบน และมากกว่าการลบจอตามแนวตั้งจากขอบขวาไปขอบซ้าย นอกจากนี้ยังพบว่านักเรียนมีความสนใจต่อทิศทางการลบจอภาพตามแนวนอนจากบนลงล่างมากกว่าการลบอย่างรวดเร็วลักษณะกรอบภาพและทิศทางการลบจอภาพไม่ส่งผลต่อความสนใจของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

ประภารัตน์ นววิภาพันธ์, 2540 ศึกษาการวิจัยเกี่ยวกับเรื่อง ความต้องการใช้ห้องสมุดกลางของนักศึกษาระดับปริญญาตรี สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ผลการศึกษาพบว่านักศึกษาส่วนใหญ่ใช้ห้องสมุดคณะสัปดาห์ละ 2 ครั้ง โดยมีวัตถุประสงค์ในการใช้ห้องสมุดเพื่อศึกษา ค้นคว้าประกอบการทำรายงานภาคินพนธ์และส่วนใหญ่เข้าถึงสารนิเทศ 2 วิธี คือ สืบหาตามชั้นหนังสือและใช้บัตรรายการ เรียนรู้วิธีการเข้าถึงสารนิเทศด้วยตนเอง นักศึกษาประสบปัญหาไม่มีเวลาไปใช้ห้องสมุด และห้องสมุดไม่มีเทคโนโลยีสมัยใหม่ช่วยค้นสารนิเทศได้สะดวกและรวดเร็ว วัสดุตีพิมพ์ที่นักศึกษาส่วนใหญ่ใช้และต้องการในระดับมาก ได้แก่ พจนานุกรม หนังสือคู่มือ บรรณานุกรม

สารานุกรม หนังสือความรู้ทั่วไป หนังสือ ตำราวิชาการ บันเทิงคดี วารสารวิชาการในแขนงที่ศึกษา นิติศาสตร์ หนังสือพิมพ์เน้นข่าวความรู้ ความเข้าใจ วัสดุไม่ตีพิมพ์ที่นักศึกษาส่วนใหญ่ใช้ได้แก่ แผนที่ และแผ่นโปร่งใส แต่ต้องการวีดิทัศน์ และฐานข้อมูลซีดีรอมในระดับมาก นักศึกษาต้องการบริการทุก ประเภทในระดับมาก ที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ได้แก่ สืบค้นข้อมูลบรรณารายการด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ คู่มือ แนะนำการใช้ห้องสมุด บริการถ่ายเอกสาร บริการเผยแพร่ข่าวสารผ่านทางคณะ/ภาควิชา ห้องอ่าน หนังสือที่มีโต๊ะรวม ที่นั่งสบาย และป้ายแผนผังห้องสมุด ความต้องการในระดับมากที่สุด คือ บริการ ยืม-คืนหนังสือ และสภาพแวดล้อมของห้องสมุดที่มีระเบียบ สะอาด แสงสว่างเพียงพอ และมีเครื่อง ปรับอากาศ

พริยา บุรณตรีเวทย์, 2540 ศึกษาวิจัยเรื่อง การสอนการใช้ฐานข้อมูลซีดีรอมใน ห้องสมุดวิทยาศาสตร์สุขภาพ ผลการวิจัยพบว่า ห้องสมุดส่วนใหญ่จัดการสอนการใช้ฐานข้อมูล ซีดีรอมเพื่อให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงข้อมูลจากฐานข้อมูลซีดีรอมได้ด้วยตนเองอย่างถูกต้อง และมีประสิทธิภาพ เพื่อให้ผู้ใช้เกิดทักษะในการใช้ฐานข้อมูลซีดีรอม และเพื่อส่งเสริมให้มีการใช้ฐานข้อมูลซีดีรอม มากขึ้น โดยใช้วิธีการสอนแบบตัวต่อตัว และวิธีการสอนแบบเป็นกลุ่มตามกำหนดเป็นครั้งคราวมากที่สุด เรื่องที่สอนคือ ความรู้เกี่ยวกับฐานข้อมูลซีดีรอม วิธีการค้นหาข้อมูลและกลยุทธ์การค้นหา และการใช้ คำสั่งในการพิมพ์ผลการค้น ห้องสมุดประสบปัญหาในการสอน เรื่องขาดแคลนบุคลากรในการสอน ผู้ เรียนไม่มีความรู้และประสบการณ์ในการใช้ฐานข้อมูลซีดีรอมมาก่อน และจำนวนคอมพิวเตอร์ไม่พอ เพียงกับผู้ใช้ ผู้ใช้ส่วนใหญ่ต้องการวิธีการสอนแบบตัวต่อตัว และต้องการให้สอนเรื่อง วิธีการค้นหา ข้อมูลซีดีรอม เรื่อง ไม่มีการผลิตเอกสารแนะนำและอธิบายวิธีการใช้ ฐานข้อมูลซีดีรอม ไม่เข้าใจวิธีการ ค้นหาข้อมูลและกลยุทธ์การค้นหา และจำนวนคอมพิวเตอร์ไม่พอเพียง

## 7.2 งานวิจัยต่างประเทศ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนและอินเทอร์เน็ตมีดังนี้

จี ปีเตอร์สัน มาร์ติน และรีวี (Gee, Peterson, Martin & Reeve, 1998 : 37) ได้

ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับนักศึกษาพยาบาล เรื่อง การใช้ยาพบว่า คะแนนจากการทำแบบทดสอบหนึ่งเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าคะแนนจากการทำแบบ ทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เคนเน็ต (Kenneth C, 1995) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการสำรวจนักคอมพิวเตอร์ 650 คน ในสถาบันการศึกษาระดับวิทยาลัยและมหาวิทยาลัยที่มีการเรียนการสอนหลักสูตร 2 ปี และหลักสูตร 4 ปี ในสหรัฐอเมริกาเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีเพิ่มมากขึ้นในสถาบัน ข้อเท็จจริงที่ค้นพบรวมถึง เปอร์เซ็นต์การใช้ E-Mail และ Multimedia ในวิชาต่างๆที่เพิ่มขึ้นมากกว่า 2 เท่า การใช้คอมพิวเตอร์ แบบจำลองสถานการณ์เพิ่มมากกว่า 50 % นักศึกษามากกว่าครึ่งและของอาจารย์มีการใช้อินเทอร์เน็ตและ World Wide Web (WWW)

นีลและแนนซี (Neal and Nancy, 1995) ได้ศึกษาการวิจัยและบทความเกี่ยวกับ WWW (World Wide Web) ได้พบว่า WWW ได้กลายมาเป็นสิ่งหลักที่พบในอินเทอร์เน็ต และครูทั้งหลายก็เพิ่งจะพบว่ามียุทธวิธีหลายอย่างใน Web ที่เป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนในชั้นเรียน การศึกษานี้เพื่อค้นคว้าเรื่องการใช้ WWW เป็นการค้นคว้าวิจัยและเครื่องมือในการตีพิมพ์รายงานในชั้นเรียนเกรด 5 เกี่ยวกับข้อมูลต่างๆ ของสหรัฐอเมริกา นักเรียนได้รับคำสั่งให้ค้นคว้า Web โดยใช้ Netscape แลแต่ละคนสืบค้นข้อมูลใน Site ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องของตน นักเรียนแต่ละคนจะต้องเขียนรายงานภายใต้หัวข้อนี้คือ ผู้นำทางการเมือง การปกครองทั้ง 3 สาขา หรือการสู้รบในสงครามปฏิวัติ ปรากฏว่า Web ยังไม่ได้มีการพัฒนาให้เป็นเครื่องมือสืบค้นที่ดีพอมีเพียง 3 คนใน 17 คนที่พบ Site ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องของตนและนักเรียนเหล่านี้ก็ไม่ได้ใช้ข้อมูลที่พบใน Web ทั้งนี้เพราะเป็นข้อมูลเดียวกับที่ค้นได้ในห้องสมุด ปัญหาต่างๆ เกี่ยวกับการใช้ Web ได้ถูกนำมาเป็นเรื่องที่ต้องสนทนากัน อย่างไม่รู้ก็ตามทั้งครูและนักเรียนก็มีทัศนคติที่ดีต่อการใช้ Web แม้ว่าจะไม่ได้ใช้ข้อมูลในการเขียนรายงานก็ตาม เมื่อเขียนรายงานเสร็จนักเรียน โยงความสัมพันธ์ระหว่างทั้ง 3 กลุ่มหัวข้อ นักเรียนทำ Hypertext (HTML) ด้วยตนเอง แล้วส่งรายงานผ่านเว็บการตีพิมพ์รายงานนั้นนับว่าประสบความสำเร็จ ครูเห็นว่านักเรียนมีการพัฒนาทักษะการเขียนมากขึ้น ดังนั้น การปรับปรุงการใช้เว็บสักบางส่วนก็สามารถใช้เป็นส่วนสำคัญในการเรียนการสอนในชั้นเรียนได้เป็นอย่างดี ทั้งในด้านการเป็นเครื่องมือค้นคว้าและการเผยแพร่

รีแลนและจิลลानी (Relan & Gillani, 1995) ได้ทำการเปรียบเทียบการเรียนการสอนผ่านเว็บและการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมในชั้นเรียน ดังนี้

1. การจัดการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมในชั้นเรียน การเรียนการสอนถูกจำกัดอยู่ใน



ห้องเรียนซึ่งมีพื้นที่จำกัดตามสภาพแวดล้อม อาทิ ห้องเรียน อาคารเรียน และโรงเรียน ผู้เรียนจะต้องเดินทางเพื่อไปยังสถานศึกษาตามเวลาที่กำหนด การเรียนการสอนผ่านเว็บช่วยลดข้อจำกัดดังกล่าว โดยการรวบรวมข้อมูลต่างๆไว้ในเว็บเพจที่เดียวได้ แม้ว่าผู้เรียนจะอยู่ห่างไกลแค่ไหนก็สามารถเข้าสู่ระบบเครือข่ายเพื่อศึกษาได้

2. การเรียนการสอนผ่านเว็บส่งเสริมแนววิถีเพื่อการสื่อสารในสังคม เพื่อให้มีการศึกษาค้นคว้าที่กว้างขวางมากยิ่งขึ้น โดยผู้ใช้สามารถติดต่อสื่อสาร เสาะแสวงหาและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเพื่อหาคำตอบในสิ่งที่ค้นหา ซึ่งในกรณีนี้อาจทำได้ค่อนข้างยากในการจัดการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมในชั้นเรียน

3. ผู้ที่เรียนผ่านเว็บสามารถศึกษาค้นคว้าจากแหล่งข้อมูลที่ใหญ่ ที่สุดในโลกได้ด้วยความสะดวกและรวดเร็ว นอกจากนี้แล้วข้อมูลที่น่าสนใจบนอินเทอร์เน็ตยังมีความทันสมัย เมื่อเปรียบเทียบกับการสอนแบบดั้งเดิมที่นิยมใช้หนังสือหรือตำราเป็นแหล่งข้อมูลสำหรับการศึกษา ค้นคว้าว่าหนังสือและตำราเหล่านี้ อาจไม่มีความทันสมัยและไม่หลากหลายเท่ากับข้อมูลที่ปรากฏบนอินเทอร์เน็ต

4. การจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บส่งเสริมการศึกษาทางไกล ไร้ขอบเขต และลดค่าใช้จ่าย มีอิสระด้านเวลาและปริมาณของข้อมูลทั้งยังสามารถสื่อสารระหว่างกันโดยอิสระและมีความเป็นส่วนตัวได้อีกด้วย

5. การเรียนการสอนผ่านเว็บส่งเสริมความแตกต่างรายบุคคลของผู้เรียน ผู้เรียนมีอิสระที่จะเลือกเรียนด้วยตนเอง โดยสามารถศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลกำหนดเวลาในการศึกษา และเลือกที่จะติดต่อสื่อสารหรือแสดงความคิดเห็นด้วยตนเอง ซึ่งแตกต่างจากการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมในชั้นเรียนซึ่งกระบวนการเรียนการสอนได้ถูกกำหนดขึ้นโดยผู้สอน

อรันและวิด (Arant, Morgan David, 1996) ศึกษาเกี่ยวกับการใช้ทรัพยากรคอมพิวเตอร์ออนไลน์ของนักศึกษาและผู้สอนการหนังสือพิมพ์และสื่อสารมวลชน จำนวน 200 รายที่เป็นสมาชิกของสมาชิกของสมาคมสถาบันการศึกษาการหนังสือพิมพ์และสื่อสารมวลชน เมื่อเดือนกุมภาพันธ์ 1996 จากผู้ตอบ 133 ราย (67%) พบว่ามีจำนวนผู้เข้าศึกษาเฉลี่ย 409 คน แบ่งเป็นระดับปริญญาตรี 386 คน และระดับปริญญาโท 41 คน และมีผู้สอนเต็มเวลา 16 คน จากผลการสำรวจพบว่ามีการบริการระบบออนไลน์ซึ่งรวมทั้ง E-Mail และ Internet ให้กับคณาจารย์เพื่อเข้าใช้ระบบการหนังสือ

พิมพ์และสื่อสารมวลชนถึง 96 % เข้าใช้ระบบ E- Mail และ Internet ได้ 87 % ส่วนการบริการให้แก่ นักศึกษาสามารถใช้ระบบออนไลน์ได้โดยรวม 93% และเข้าใช้ระบบ E- Mail และ Internet ได้ 90% และเข้าใช้ระบบ WWW ได้ 80 % บริการออนไลน์อื่นๆรวมถึงงานบริการห้องสมุด การลงทะเบียน ข้อมูลเกี่ยวกับชั้นเรียน และโปรแกรมระบบมีการใช้ Homepage ถึง 71 % ของคณาจารย์ทั้งหมด 50 % ของคณาจารย์มี WWWpage ของตนเอง คณาจารย์ใช้ระบบคอมพิวเตอร์ออนไลน์ในการสอนถึง 88 % และติดต่อกับนักศึกษาผ่าน E-Mail 72 % ในการศึกษาทางไกล 133 โครงการมีเพียง 23 โครงการ (17%) ที่ให้บริการผ่านระบบออนไลน์ และมีเพียง 3 โครงการจำนวนเพียง 60% ที่ตอบว่าระบบออนไลน์ทำให้วิธีการสอนเปลี่ยนแปลงไป ถึงแม้ว่าระบบการสอนผ่านออนไลน์อาจจะไม่ได้ผลเท่ากับการสอนในชั้นเรียน แต่ผู้ตอบคำถามได้ให้ข้อเสนอแนะวิธีนี้เป็นวิธีที่จะช่วยให้ระบบการสอนทางไกล ได้สามารถเข้าถึงนักเรียนที่อยู่ในสถานที่ที่สื่ออื่นไม่สามารถเข้าถึงได้

จะเห็นได้ว่าการเรียนการสอนผ่านเว็บ เป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้เกิดความเท่าเทียมกันไม่ว่าผู้เรียนจะอยู่ที่ใดก็ตาม อีกทั้งยังสนับสนุนให้เกิดสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเฝ้าหาความรู้ได้มากยิ่งขึ้น รับรู้กว้างขวางมากยิ่งขึ้น แทนการจำกัดด้านเวลาสถานที่เรียน นอกจากนี้การเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจากงานวิจัยที่ค้นคว้าส่วนใหญ่พบว่าทำให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและมีเจตคติที่ดีต่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

## บทที่ 3

### วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชาการเขียนรายงานและ การใช้ห้องสมุด เรื่อง การใช้ห้องสมุด สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล เป็นการวิจัยเชิงทดลองและพัฒนา โดยผู้วิจัยมีวิธีดำเนินการวิจัย จากประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ด้วยเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย แล้วรวบรวมข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูล ดังมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

#### 1. ประชากร และกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2546 วิทยาเขตปทุมธานี สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล สังกัดกระทรวงศึกษาธิการ จำนวน 1 ห้องเรียน รวมมีนักศึกษา 42 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยทำการโดยเลือกแบบเจาะจง 1 ห้องเรียน เป็นนักศึกษา สาขา เทคโนโลยีการอาหาร แผนกเกษตรกรรม ระดับปริญญาตรี ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2546 วิทยาเขตปทุมธานี สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล สังกัดกระทรวงศึกษาธิการ จำนวน 42 คน ได้แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองแบบเดี่ยว(รายบุคคล) จำนวน 3 คน กลุ่มทดลองแบบกลุ่ม จำนวน 9 คน และกลุ่มการทดลองแบบภาคสนาม จำนวน 30 คนโดยพิจารณาจาก คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2546 เพื่อใช้ทดสอบประสิทธิภาพ ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายวิชา การเขียนรายงานและ การใช้ห้องสมุด เรื่องการใช้ห้องสมุด

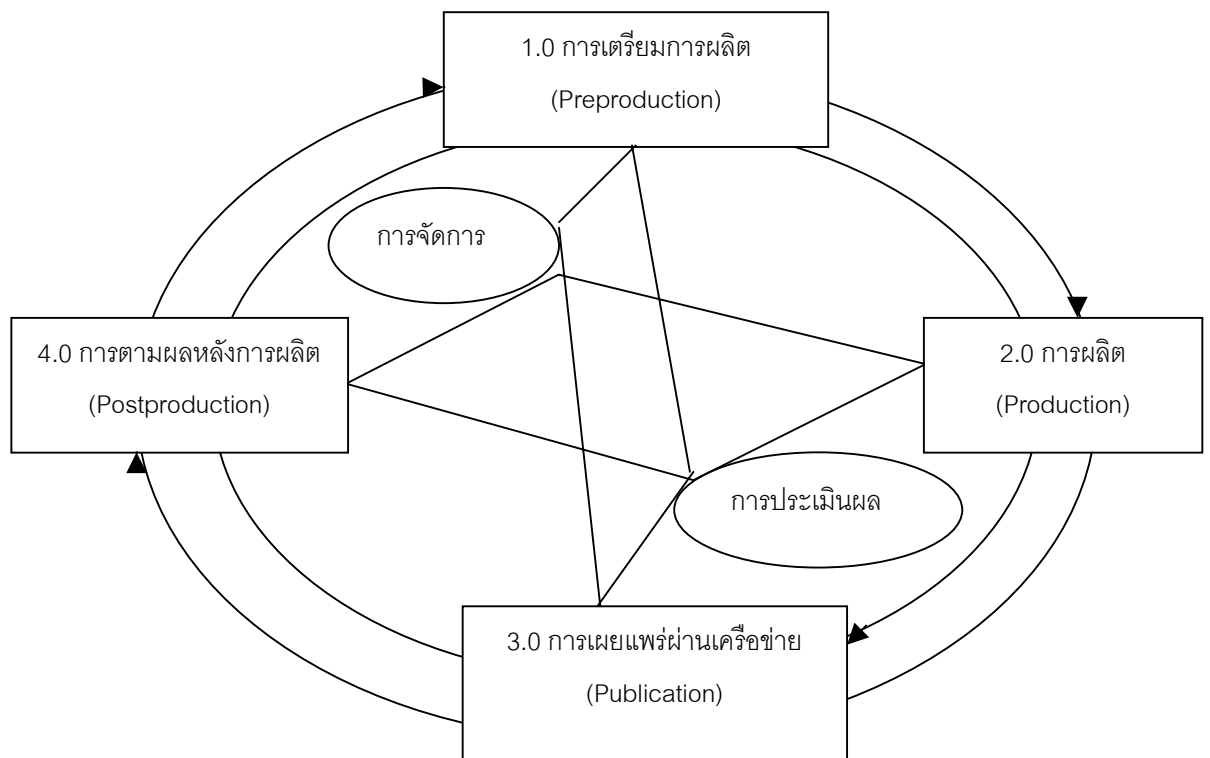
#### 2. เครื่องมือในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในการเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้ ประกอบด้วย (1) ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชาการเขียนรายงานและ การใช้ห้องสมุด เรื่อง การใช้ห้องสมุด โดยมีที่ตั้งอยู่ที่ <http://thaidd.com/e-learning> และ <http://203.158.195.9:8000/elearning/Introduct> (2) แบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน จำนวนหน่วยละ 20 ข้อ และ

(3) แบบสอบถามแสดงความคิดเห็นจำนวน 6 ข้อใหญ่ 15 ข้อย่อย การสร้างเครื่องมือแต่ละชนิด มีกระบวนการดังต่อไปนี้

## 2.1 ต้นแบบชิ้นงาน

ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชา การเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด เรื่อง การใช้ห้องสมุด จำนวน 3 หน่วยการเรียนรู้ มีกระบวนการสร้างตามลำดับดังนี้ การเตรียมการผลิต การผลิต การเผยแพร่ผ่านเครือข่าย และการตามผลหลังการผลิต ชูซาน (Susan, 2001) ตามภาพดังนี้



ภาพที่ 3.1 แผนผังแสดงกระบวนการผลิตชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย  
ที่มา : Smith, Susan Sharpless. **Web – based instruction : a guide for libraries.**

The United of America : Chicago, 2001.

**2.1.1 การเตรียมการผลิต (Preproduction)** การวิเคราะห์ตามความจำเป็น ได้แก่ วิเคราะห์ปัญหาการเรียน วิเคราะห์เนื้อหา ศึกษาเอกสารหลักสูตรตำรา และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิชา การเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด เรื่องการใช้ห้องสมุด ชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ การจัดการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดำเนินการเตรียมการผลิตดังนี้

1) การวิเคราะห์ตามความจำเป็น (Need Analysis)

(1) วิเคราะห์ปัญหาการเรียนของผู้เรียนวิชาการเขียนรายงานที่

ผ่านมา ปีการศึกษา 2540 - 2545 จากเอกสารรายงานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาการเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด พบว่า ผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ คือร้อยละ 65 วิธีสอนยี่ดครูผู้สอนเป็นศูนย์กลาง เป็นการสอนแบบบรรยาย และไม่มีการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนที่น่าสนใจ

(2) วิเคราะห์เนื้อหาวิชา การเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด

ของคณะศิลปศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล (ฉบับปรับปรุงปี 2544) ผลจากการสำรวจครูผู้สอนในสังกัดสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ที่สอนวิชาการเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด ระดับปริญญาตรี ผลปรากฏว่า เนื้อหาที่ผู้เรียนมีคะแนนการทดสอบจุดประสงค์ต่ำกว่า 60% คือ เรื่องทรัพยากรสารสนเทศ การสืบค้นข้อมูลระบบห้องสมุดอัตโนมัติโปรแกรม AfWOPAC ตามลำดับ วิธีสอนที่ผู้สอนใช้มากที่สุด คือการสอนแบบบรรยาย คิดเป็นร้อยละ 86.89 การสอนแบบการทำงานเป็นโครงการ คิดเป็นร้อยละ 65.57 และการสอนโดยศึกษาจากใบงาน คิดเป็นร้อยละ 49.18 และครูผู้สอนนิยมใช้สื่อที่เป็นสื่อสิ่งพิมพ์ คิดเป็นร้อยละ 95.41 สื่อในรูปแบบวัสดุอุปกรณ์ที่ครูและนักเรียนช่วยกันผลิตขึ้น คิดเป็นร้อยละ 55.5 สื่อในรูปแบบวัสดุอุปกรณ์สำเร็จรูป คิดเป็นร้อยละ 50.5

(3) ความต้องการของเจ้าของเว็บ (Web) หรือเจ้าของเนื้อหา

โดยการวิเคราะห์ปัญหาของเรียนการสอนวิชาการเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุดแต่ละหน่วยเรียนที่ผ่านมา จากอาจารย์ผู้สอนวิชาการเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด และการสัมภาษณ์ว่ามีเป้าหมายหลักในการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย คือ ต้องการให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ในการเรียนคือสามารถที่จะศึกษาค้นคว้าได้ด้วยตนเอง มีสื่อการเรียนการสอนที่ทันสมัย ได้รับความสนใจ ผู้เรียนสามารถใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ สามารถศึกษาค้นคว้าและใช้ห้องสมุดเป็น เพื่อนำข้อมูลมาทำรายงานทางวิชาการได้ด้วยตนเอง(4) ความต้องการผู้เรียน ผลจากการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการ สังเกตสัมภาษณ์ และวิเคราะห์แบบประเมินผลการเรียน พบว่า ผู้เรียนวิชาการเขียน

รายงานและการใช้ห้องสมุดเปิดสอนในระดับปริญญาตรี ต้องการสืบค้นหาสารนิเทศได้ด้วยตนเองในการใช้ประกอบการเขียนรายงานทางวิชาการมากที่สุด มากที่สุด

(5) ศึกษาเนื้อหา วิชาการเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด เรื่องการใช้ห้องสมุด ตามหลักสูตรของคณะศิลปศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง 2544) สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล เป็นวิชาพื้นฐานที่ทุกสาขาวิชาต้องศึกษา มีจำนวน 3 หน่วยกิต 1 ภาคเรียน กำหนดจำนวนคาบการเรียนให้ 54 คาบ ตลอด 18 สัปดาห์ ทฤษฎี 3 คาบ และศึกษานอกเวลาด้วยตนเอง 3 คาบ มีเนื้อหา ศึกษาเกี่ยวกับเรื่องห้องสมุดทั่วไป ห้องสมุดของเรา วัสดุห้องสมุด การจัดหาหนังสือ การจัดเรียงวัสดุห้องสมุด ส่วนต่างๆ ของหนังสือ การระงับรักษาหนังสือ บัตรรายการ ลักษณะของรายงานทางวิชาการที่ดี ขั้นตอนการเขียนรายงาน หลักเกณฑ์การลงบรรณานุกรมและเชิงอรรถ รูปแบบของรายงาน ผู้วิจัยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 15 หน่วย ได้ดังนี้คือ

- หน่วยที่ 1 การศึกษาความรู้เกี่ยวกับห้องสมุด
- หน่วยที่ 2 ทรัพยากรสารนิเทศ
- หน่วยที่ 3 การจัดหาหนังสือทรัพยากรสารนิเทศ
- หน่วยที่ 4 การจัดเรียงทรัพยากรสารนิเทศ
- หน่วยที่ 5 การใช้บัตรรายการ
- หน่วยที่ 6 การใช้ฐานข้อมูล
- หน่วยที่ 7 การสืบค้นฐานข้อมูล ระบบห้องสมุดอัตโนมัติโปรแกรม AfWOPAC
- หน่วยที่ 8 การใช้หนังสืออ้างอิง
- หน่วยที่ 9 การเขียนบรรณานุกรม ภาษาไทย
- หน่วยที่ 10 การเขียนบรรณานุกรม ภาษาต่างประเทศ
- หน่วยที่ 11 การเขียนเชิงอรรถ ภาษาไทย
- หน่วยที่ 12 การเขียนเชิงอรรถ ภาษาต่างประเทศ
- หน่วยที่ 13 การเขียนบัตรบันทึก
- หน่วยที่ 14 การเขียนรายงานทางวิชาการ
- หน่วยที่ 15 การเลือกรูปเล่มรายงาน

ผู้วิจัยได้เนื้อหาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างของเนื้อหาที่เกี่ยวกับเรื่องการใช้ห้องสมุด จำนวน 3 หน่วย ได้แก่ หน่วยที่ 2 ทรัพยากรสารนิเทศ หน่วยที่ 7 การสืบค้นฐานข้อมูลระบบห้องสมุดอัตโนมัติโปรแกรม AfWOPAC หน่วยที่ 8 การใช้หนังสืออ้างอิง

เหตุผลที่ผู้วิจัยพิจารณาเลือกเนื้อหา 3 หน่วยดังกล่าวข้างต้นในการสร้างชุดการเรียนรู้

ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย มีดังนี้

(1) หลักสูตรมุ่งหวังให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะใหญ่ ๆ 4 ประการ คือ

จุดมุ่งหมายข้อที่ 1 เข้าใจสารสนเทศและการศึกษาค้นคว้าจากห้องสมุด และแหล่งค้นคว้าสารสนเทศอื่น ๆ

จุดมุ่งหมายข้อที่ 2 รู้จักทรัพยากรสารสนเทศและการจัด

จุดมุ่งหมายข้อที่ 3 สืบค้นและเลือกใช้สารสนเทศ

จุดมุ่งหมายข้อที่ 4 นำเสนอผลการศึกษาค้นคว้าในรูปของรายงานทางวิชาการ และอ้างอิงเอกสารทางวิชาการได้

เมื่อวิเคราะห์ตามพฤติกรรมด้าน พุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัยในวิชาการเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด ดังกล่าวแล้ว แต่ละหน่วยวัดวัตถุประสงค์ด้านเกณฑ์พุทธิพิสัย (Cognitive domain) เหมือนกันทุกหน่วย พบว่าทั้ง 3 หน่วยครอบคลุมพฤติกรรมทุกด้าน ดังนั้นจึงเลือกมาถือว่าเป็นตัวแทนในรายวิชานี้ได้

(2) โครงสร้างของเนื้อหาไม่ต่อเนื่องกัน สามารถออกแบบให้ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนแต่ละหน่วยเรียน

(3) เนื้อหาสอดคล้องกับปัญหาการเรียนการสอน จากแบบสอบถามครูผู้สอน วิชาการเขียนรายงาน และการใช้ห้องสมุด เรื่อง การใช้ห้องสมุด ครอบคลุมหน่วยที่ 2 ทรัพยากรสารสนเทศ หน่วยที่ 7 การสืบค้นข้อมูลระบบห้องสมุดอัตโนมัติ หน่วยที่ 8 การใช้หนังสืออ้างอิง มีคะแนนเฉลี่ยจุดประสงค์การเรียนรู้ต่ำกว่าร้อยละ 60

ด้วยเหตุผลดังกล่าว ชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายจึงเป็นแนวทางหนึ่งที่พัฒนาขึ้น เพื่อนำความสามารถของคอมพิวเตอร์และเครือข่ายคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน โดยนำทฤษฎีการเรียนรู้ และรูปแบบการเรียนการสอน คือ ทฤษฎีการเรียนรู้ของ กายเอ้ มาประยุกต์ใช้ให้สอดคล้องกับวุฒิภาวะของผู้เรียนอย่างมีประสิทธิภาพเหมาะสมกับธรรมชาติของเนื้อหาในปัจจุบัน และได้

*วิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม*

วิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยวิเคราะห์จากเนื้อหา เรื่องการใช้ห้องสมุดในหน่วยที่ 2 , 7, 8 และจะต้องสอดคล้องกับหัวเรื่อง ดังนี้

หน่วยที่ 2 ทรัพยากรสารสนเทศ มีวัตถุประสงค์ดังนี้ 1.เมื่อนักศึกษาได้ศึกษา

ความหมายของทรัพยากรสารสนเทศแล้ว สามารถอธิบายความหมายของทรัพยากรสารสนเทศได้

ถูกต้อง 2.เมื่อนักศึกษาได้ศึกษาความสำคัญของทรัพยากรสารสนเทศแล้ว สามารถอธิบายความสำคัญของทรัพยากรสารสนเทศได้ถูกต้อง 3.เมื่อนักศึกษาได้ศึกษาประเภทของทรัพยากรสารสนเทศแล้ว สามารถอธิบายประเภทของทรัพยากรสารสนเทศได้ถูกต้อง 4.เมื่อนักศึกษาได้ศึกษาลักษณะของทรัพยากรสารสนเทศแล้ว สามารถอธิบายลักษณะของทรัพยากรสารสนเทศได้ถูกต้อง

หน่วยที่ 7 การสืบค้นข้อมูลระบบห้องสมุดอัตโนมัติ AfWOPAC มีวัตถุประสงค์ ดังนี้ 1.เมื่อนักศึกษาได้ศึกษาความหมายของการสืบค้นข้อมูลระบบห้องสมุดอัตโนมัติโปรแกรม AfWOPAC แล้วสามารถอธิบายความหมายระบบห้องสมุดอัตโนมัติโปรแกรม AfWOPAC ได้อย่างถูกต้อง 2.เมื่อนักศึกษาได้ศึกษาความสำคัญของการสืบค้นข้อมูลระบบห้องสมุดอัตโนมัติโปรแกรม AfWOPAC แล้วสามารถอธิบายความสำคัญของระบบห้องสมุดอัตโนมัติโปรแกรม AfWOPAC ได้อย่างถูกต้อง 3.เมื่อนักศึกษาได้ศึกษาขั้นตอนการสืบค้นข้อมูลระบบห้องสมุดอัตโนมัติโปรแกรม AfWOPAC แล้ว สามารถอธิบายขั้นตอนการสืบค้นข้อมูลระบบห้องสมุดอัตโนมัติโปรแกรม AfWOPAC ได้อย่างถูกต้อง

หน่วยที่ 8 การใช้หนังสืออ้างอิง มีวัตถุประสงค์ ดังนี้ 1.เมื่อนักศึกษาได้ศึกษาความหมายของหนังสืออ้างอิงแล้ว สามารถอธิบายความหมายของหนังสืออ้างอิงได้อย่างถูกต้อง 2.เมื่อนักศึกษาได้ศึกษาลักษณะพิเศษของหนังสืออ้างอิงแล้ว สามารถอธิบายลักษณะพิเศษของหนังสืออ้างอิงได้อย่างถูกต้อง 3.เมื่อนักศึกษาได้ศึกษาประเภทของหนังสืออ้างอิงแล้ว สามารถอธิบายประเภทของหนังสืออ้างอิงได้อย่างถูกต้อง 4.เมื่อนักศึกษาได้ศึกษาการใช้หนังสืออ้างอิงแล้ว สามารถอธิบายการใช้หนังสืออ้างอิงได้อย่างถูกต้อง

ผู้วิจัยได้กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมในแต่ละหน่วยมาวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ด้านพุทธิพิสัย ได้ผลการวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมแต่ละหน่วย ดังนี้ และจะต้องสอดคล้องกับหัวข้อเรื่อง ดังนี้ หน่วยที่ 2 ทรัพยากรสารสนเทศ วัดพฤติกรรมดังนี้ ความจำ ความเข้าใจ และการนำไปใช้ หน่วยที่ 7 การสืบค้นข้อมูลระบบห้องสมุดอัตโนมัติโปรแกรม AfWOPAC วัดพฤติกรรมดังนี้ ความจำ ความเข้าใจ และการนำไปใช้ หน่วยที่ 8 การใช้หนังสืออ้างอิง วัดพฤติกรรมดังนี้ ความจำ ความเข้าใจ และการนำไปใช้

## 2) การออกแบบสร้างเว็บเพจ

(1) การระดมความคิด มีการระดมความคิดจากกลุ่มผู้สอนวิชาการเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด โดยเริ่มที่เนื้อหาที่ใช้มีอะไรบ้างและดูว่าจะมีการปฏิสัมพันธ์อย่างไรในเนื้อหานั้นๆ โดยระดมความคิดให้ได้มากที่สุด จากทุกฝ่ายหลังจากนั้นมาเรียงลำดับความสำคัญนำมาอภิปรายร่วมเสนอให้อาจารย์ผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิชาได้ตรวจสอบเนื้อหาอีกครั้งหนึ่ง



(2) การเขียนบท (Script) จะเป็นส่วนสำคัญโดยปกติแล้วการเขียนบทจะเกิดขึ้นต่อเนื่องจะเกิดขึ้นต่อเมื่อมีการกำหนดโครงสร้าง Web Site แต่ยังไม่ระบุถึงองค์ประกอบย่อย แต่มองในแง่ของการจัดลำดับการเชื่อมโยงใน Web Site การเขียนบทจะรวมเนื้อหา คำที่ใช้ในข้อ

(3) การเขียน Flow Chat การเขียน Flow Chat เป็นการนำเสนอรายละเอียดและลำดับอะไรมาก่อนหลัง หน้าไหนเชื่อมต่อกับหน้าไหน ผู้ที่จะเข้าเรียนจะอย่างไร และจะไปอย่างไรต่อไป จึงวิเคราะห์ให้เหมาะสมและคัดเลือกข้อมูลของโครงสร้างการออกแบบหน้าจอตามวัตถุประสงค์การผลิตชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายมาข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวกับการพัฒนาระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต พบว่า แลนสเบอร์เกอร์ (Landsberger, 1998) กล่าวว่าไว้ว่าการออกแบบเว็บช่วยสอนจะต้องเน้นที่ความต้องการของผู้เรียน โดยสิ่งที่ต้องพิจารณาเป็นองค์ประกอบพื้นฐานได้แก่ (1) หัวข้อของเว็บ (2) เนื้อหา (3) การสืบค้น(การเชื่อมโยง คำแนะนำ แผนผัง เครื่องมือสืบค้น ฯลฯ) (4) ตำแหน่งที่อยู่ของเว็บ (URL) (5) ผู้รับผิดชอบ (6) ผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง(สัญลักษณ์ของสถาบัน) (7) เวลาที่ปรับปรุงครั้งล่าสุด และ (8) หัวข้อข่าวสาร

แมกกริล (Mcgreal, 1997) แสดงความคิดเห็นและเสนอแนะถึงโครงสร้างของเว็บเพจในเว็บไซต์สำหรับรายวิชา ควรมียังองค์ประกอบที่เป็นเว็บเพจ ดังนี้ (1) โฮมเพจ (2) เว็บเพจแนะนำรายวิชา (3) เว็บเพจแสดงภาพรวมรายวิชา (4) เว็บเพจแสดงสิ่งจำเป็นในการเรียนรายวิชา (5) เว็บเพจแสดงข้อมูลสำคัญ (6) เว็บเพจแสดงบทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบของผู้ที่เกี่ยวข้อง (7) เว็บเพจกิจกรรมที่มอบหมายให้ทำ (8) เว็บเพจแสดงกำหนดการเรียน (9) เว็บเพจทรัพยากรสนับสนุนการเรียน (10) เว็บเพจแสดงแบบทดสอบ (11) เว็บเพจแสดงประวัติ (12) เว็บเพจแสดงคำศัพท์ และ (14) เว็บการอภิปราย

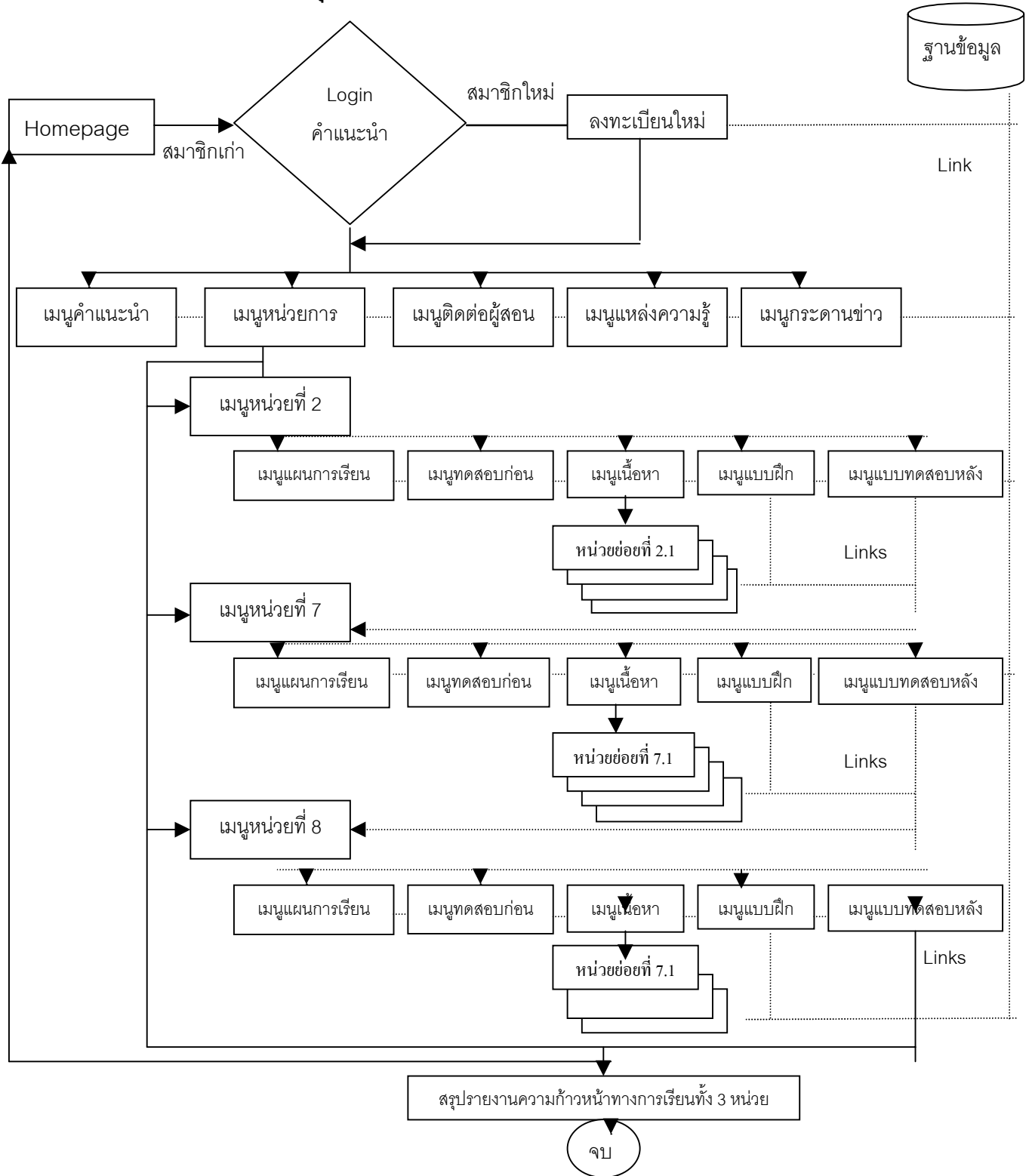
ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2546 กล่าวว่าไว้ว่า การเรียนการสอนผ่านเครือข่าย เป็นการเรียนผ่านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีโทรคมนาคมเพื่อสนับสนุนปฏิริยาสองทางระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนและกับผู้เรียนด้วยตนเอง ด้วยการผสมผสานการเรียนผ่านจอภาพและการสอนผ่านเครือข่าย โดยระบบถ่ายทอดการสอนในระบบดิจิทัลหรือระบบแอนาลอก ต่างเวลากันหรือพร้อมกันและตามสายหรือไร้สาย มียังองค์ประกอบจำแนกตามการนำเสนอบนจอภาพ มียังองค์ประกอบสำคัญ 12 ส่วน คือ หน้าบ้าน ศูนย์การเรียน ศูนย์ความรู้ แหล่งความรู้เสริมภายนอก ศูนย์ปฏิบัติการ ศูนย์โสตทัศน ศูนย์ประเมินการเรียนรู้อายประกาศ ห้องสนทนา การติดต่อสื่อสารทางอิเล็กทรอนิกส์ คำถามพบย่อย และศูนย์ข้อมูลส่วนบุคคล ผู้ที่จะเข้าองค์ประกอบนี้ได้จะต้องมีรหัสผ่าน (Password) เท่านั้น

ผู้วิจัยต้องการสร้างเว็บเพจสำหรับหน่วยเรียน จึงประยุกต์จากโครงสร้างเว็บเพจ ผสานกัน เพื่อให้เหมาะสมกับการออกแบบสำหรับหน่วยเรียน การเรียนของชุดการเรียนด้วย คอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

การออกแบบเนื้อหาสำหรับหน้าจอคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แมกกริด (Mcgreal, 1997) กล่าวไว้ว่าโครงสร้างของเว็บเพจในเว็บไซต์สำหรับรายวิชา ควรมีองค์ประกอบ ที่เป็นเว็บเพจ ตามองค์ประกอบพื้นฐาน ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2546 กล่าวไว้ว่า การเรียนการสอน ผ่านเครือข่าย เป็นการเรียนผ่านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีโทรคมนาคมเพื่อสนับสนุนปฏิริยา สองทางระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนและกับผู้เรียนด้วยตนเอง ด้วยการผสมผสานการเรียนผ่านจอ ภาพและการสอนผ่านเครือข่ายโดยระบบถ่ายทอดการสอนในระบบดิจิทัลหรือระบบ แอนาลอก ต่างเวลากันหรือพร้อมกันและตามสายหรือไร้สาย แลนสเบอร์เกอร์ (Landsberger, 1998) กล่าวไว้ว่า องค์ประกอบของเว็บไซต์ และลักษณะเบื้องต้นต้องมีโดยเฉพาะรูปแบบของเว็บเพจ ซึ่งมีลักษณะเป็นหน้าจอเว็บจากการศึกษาพบว่า จะมีอยู่ 2 รูปแบบ คือ เว็บไซต์แบบยาว มี ลักษณะเป็นแถบเลื่อน (Long, Scrolled page) และแบบสั้น มีลักษณะหน้าจอเดียวมีลิงค์ (Shoeter, Links page) ผลการวิจัยของ จิตติมา พุทธเจริญ, 2543 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนของนักเรียนที่เรียนจากเว็บเพจแบบเนื้อเลื่อนลงในหน้าเดียว กับเว็บเพจแบบเนื้อหาเปลี่ยนที ละหน้า ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผู้วิจัยได้ออกแบบเนื้อเป็นแบบผสมผสานแนวคิดของนักการศึกษาดังกล่าวข้างต้น เนื้อหาที่มีความต่อเนื่องกันอยู่ภายในหน้าจอแบบสั้น มีการเชื่อมโยงข้อมูลที่ต้องการในหน้าอื่น มี การเชื่อมโยงฐานข้อมูลโดยใช้โปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับการทำฐานข้อมูล การเรียนผ่านคอมพิวเตอร์ มีปฏิสัมพันธ์สองทางระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนและกับผู้เรียนด้วยตนเอง ด้วยการผสมผสานการ เรียนผ่านจอภาพและการสอนผ่านเครือข่ายโดยระบบถ่ายทอดการสอนในระบบดิจิทัลหรือระบบ แอนาลอก ต่างเวลากันหรือพร้อมกันและตามสายหรือไร้สาย ผู้วิจัยได้เลือกองค์ประกอบดังต่อไปนี้ หน้าโฮมเพจ วิธีเรียนลงทะเลเบียน คำอธิบายเนื้อหารายวิชาและหน่วยการเรียน แบบทดสอบก่อน เรียน เนื้อหาหน่วยการเรียน กิจกรรมระหว่างเรียน แบบทดสอบหลังเรียน กระดานข่าว ห้อง สนทนา แนะนำเว็บไซต์แหล่งค้นคว้าข้อมูล ติดต่ออาจารย์ผู้สอน ในการสร้างชุดการเรียนด้วย คอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายนี้จะต้องนำข้อความ ดังกล่าวข้างต้นมาอยู่บนหน้าจอ ซึ่งในแต่ละส่วน ต้องทำการสร้างเทคนิคสีสันต่างๆ ตกแต่งภาพ ให้น่าสนใจ ทำให้มีความสวยงามและมีสีสัน ดึงดูดผู้เรียน เพื่อนำมาจัดเรียง เป็นแผนผังเชื่อมโยงกันในแต่ละหน้าให้ทราบว่าเนื้อหาและรายละเอียดในหน้าจอการสอนและเชื่อมโยงกันอย่างไร

แผนผังแสดงการออกแบบการเชื่อมโยงกันในแต่ละหน้าของ  
ชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย



ภาพที่ 3.2 แผนผังแสดงการออกแบบการเชื่อมโยงกันในแต่ละหน้าของชุดการเรียนด้วย  
คอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

จากแผนผังแสดงการออกแบบการเชื่อมโยงกันในแต่ละหน้าของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย แต่ละขั้นตอนได้ดำเนินการ ดังนี้

(1) หน้าโฮมเพจ เป็นหน้าแรกของเว็บไซต์ที่จะแสดง เนื้อหาสั้นแนะนำให้ผู้เรียนเลือกเป็นลักษณะคำเชิญชวนเรียนคล้ายคำโฆษณา มีคำบรรยายเสียงแนะนำแผนการเรียนแต่ละหน่วยเรียนประกอบการตัดสินใจเลือกเรียนหน่วยนั้น ประกอบด้วยเมนูต่างๆดังนี้ คำแนะนำหน่วยเรียน แหล่งข้อมูล กระดานข่าว เป็นหน้าที่ผู้เรียนต้องทำการ Login ปฏิบัติดังนี้

ก. สมาชิกเก่า คือผู้ที่ได้ลงทะเบียนแล้ว ให้ใส่ Username และ Password ที่ได้ลงทะเบียนไว้แล้วลงในช่องสำหรับใส่ Username และ Password

ข. สมาชิกใหม่ คือ ผู้ที่ยังไม่เคยลงทะเบียน ให้สมัครลงทะเบียนเป็นสมาชิกใหม่ด้านล่าง

(2) เลือกเมนูหน่วยเรียนแต่ละหน่วย ประกอบด้วย(1) แผนการเรียน(2)ทดสอบก่อนเรียน หน้าสุดท้ายของแบบทดสอบจะสรุปผลการทดสอบและกลับไปหน้าเมนูหน่วยย่อยของหน่วยนั้นๆ (3) หน่วยย่อย เรียนหน่วยย่อยของหน่วยเรียนที่เลือกตามลำดับ และทำแบบฝึกหัดทบทวน และแบบฝึกหัดท้ายหน่วยเรียน แต่ละส่วนก็จะมีรายงานสรุปความก้าวหน้าของการเรียน (4) ทดสอบหลังเรียน ในหน่วยเรียนที่เลือกเรียน หน้าสุดท้ายของแบบทดสอบจะมีสรุปรายงานความก้าวหน้าทางการเรียนให้ผู้เรียนได้ทราบว่าตนเองสามารถเรียนผ่านเกณฑ์หรือไม่ จะมีคำชี้แจงเกณฑ์การประเมิน 80% ขึ้นไปถือว่าเรียนผ่านหน่วยนั้นๆ ถ้าไม่ผ่านให้ไปศึกษาหน่วยเรียนเดิม และทดสอบอีกครั้ง ในแต่ละหน้าสามารถเชื่อมโยงไปหน้าเมนูหลักของหน่วยเรียนได้

3) การเขียน Story bord จะแสดงภาพคร่าวๆ เนื้อหาสาระการเลือกสีที่ใช้ ขนาดชนิด ตัวอักษร เสียง ปฏิสัมพันธ์ของผู้เรียน โดยนำ Story bord มาทำเป็นตัวอย่างของ Web Site

### 2.1.2 การผลิต (Production)

ผู้วิจัยได้ประยุกต์ทฤษฎีการเรียนรู้และรูปแบบการสอน ให้เหมาะสมกับการเรียนรู้โดยผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต คือทฤษฎีการเรียนรู้แบบค้นพบของบรูเนอร์ รูปแบบการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง การสอนรายบุคคล การสอนตามทัศนะนักจิตวิทยาพฤติกรรม และกระบวนการสอนของกาเย่

### 2.1.3 การเผยแพร่ (Publication)

ได้นำชุดการเรียนรู้การสอนวิชาการเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด เรื่องการใช้

ห้องสมุดนี้บันทึกลงแผ่น ซีดี-รอม(CD-ROM)เพื่อนำข้อมูลไปเก็บไว้ใน เซฟเวอร์ (Server) ของทางสถาบันวิทยบริการและศูนย์สารสนเทศของทางสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล เพื่อนักศึกษาระดับปริญญาตรีของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคลสามารถเข้ามาศึกษาเนื้อหาเป็นการเรียนวิชาดังกล่าวได้

#### 2.1.4 การติดตามผลการผลิต (Post Production)

- 1) ประเมินผลให้นักศึกษาระดับชั้นปีที่ 1 ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาการเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุดได้ทราบถึงการเรียนด้วยชุดการเรียนผ่านเครือข่าย
- 2) จัดทำดัชนีคำสำคัญเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าสู่เว็บไซต์ได้สะดวก โดยใช้ดัชนีคำที่ใช้ค้นหาเว็บไซต์นี้ดังนี้ <http://www.thaidd.com/e-learning> หรือ 203.158.195.9 : 8000/e-learning/Introduct
- 3) ปรับปรุงเนื้อหาและฟังก์ชันต่างๆในการทำงานตามทีออกแบบไว้และนำไปทดลองเพื่อแก้ไขข้อปรับปรุงจนให้ได้ประสิทธิภาพทางการเรียนชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เขียนขึ้นตามหลักการสร้างชุดการเรียนผ่านเครือข่าย หลังจากเขียนเสร็จเรียบร้อยแล้วจะต้องนำมาพิจารณาความถูกต้องของเนื้อหา (Content validity) โดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหา วิชา การเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด โดยเฉพาะ จำนวน 1 ท่าน ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา 1 ท่าน ตรวจสอบเครื่องมือเพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขข้อต้องปรับปรุงดังนี้
  - (1) เพิ่มจำนวนข้อสอบและปรับข้อสอบบางข้อให้สอดคล้องกับเนื้อหา
  - (2) แก้ไขคำที่ไม่ถูกต้องที่พิมพ์ผิดหลายจุด
  - (3) จัดทำเอกสารคู่มือการใช้ชุดการเรียนของผู้สอนและผู้เรียนให้สมบูรณ์
  - (4) แก้ไขหน้าจอสรุปลผลรายงานความก้าวหน้าให้ระบุเกณฑ์การประเมิน 80% ถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมิน
  - (5) ปรับปรุงกราฟฟิคจาก ภาพประกอบข้อความให้มี Popup เพื่อไม่ให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่ายในการเรียน
  - (6) ปรับหน้าจอกจาก การเลื่อน Scrollbar ให้แสดงเนื้อหาจบภายในหน้าเดียว
  - (7) ปรับเมนูให้เป็นเพจหน่วยย่อยๆเรียงซ้อนกันในแต่ละหน่วยเพิ่มความสะดวกในการเรียน

(8) เมื่อเรียนจบให้มีแบบฝึกหัด Feedback โต้ตอบผู้เรียนเพื่อให้เกิด ความรู้ ความจำ เข้าใจและสามารถนำไปใช้ได้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อได้แนวทางแก้ไขแล้วนำแนวคิดที่ผู้ทรงคุณวุฒิให้ข้อเสนอแนะไปปรับปรุง เครื่องมือแต่ละข้อและศึกษาเพิ่มเติมจากเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องคือประยุกต์ทฤษฎีการเรียนรู้ และรูปแบบการสอนให้เหมาะสมกับการเรียนรู้โดยผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนำมาให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมืออีกครั้งเพื่อหาระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อชุดการเรียนรู้ด้วย คอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชา การเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด เรื่องการใช้ห้องสมุด ใช้ นำผลการตอบแบบประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิมาคิดคะแนนเฉลี่ย (พรวณี ลีกิจวัฒน์นะ, 2541 : 128) โดยมีเกณฑ์ดังนี้

คะแนน 4.50 - 5.00 หมายความว่า เห็นด้วยอย่างยิ่ง

คะแนน 3.50 - 4.49 หมายความว่า เห็นด้วยมาก

คะแนน 2.50 - 3.49 หมายความว่า เห็นด้วย

คะแนน 1.50 - 2.49 หมายความว่า ไม่เห็นด้วย

คะแนน 1.00 - 1.49 หมายความว่า ควรปรับปรุง

ผลการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิมีคะแนนเฉลี่ย 4.66 อยู่ในเกณฑ์ เห็นด้วยอย่างยิ่ง

4) ทดลองใช้ (Try out) นำชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิมาปรับปรุงแก้ไขแล้วนำไปทดลองใช้กับนักศึกษาในระดับปริญญาตรี ที่ยังไม่เคยศึกษาเนื้อหาเนื้อมาก่อน โดยปฏิบัติตามขั้นตอนดังนี้

(1) การหาประสิทธิภาพแบบเดี่ยว(1:1) ใช้นักศึกษาปริญญาตรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล จำนวน 3 คนที่มีระดับสติปัญญาแตกต่างกัน (เก่ง ปานกลาง อ่อน) โดยพิจารณาจากคะแนนเฉลี่ยสะสมภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2546 กำหนด คะแนนตั้งแต่ร้อยละ 80 ขึ้นไปเป็นผู้ที่อยู่ในระดับ เก่ง คะแนนระหว่างร้อยละ 65 - 79 เป็นผู้ที่อยู่ในระดับปานกลาง และคะแนนระหว่างร้อยละ 50 - 64 เป็นผู้ที่อยู่ในระดับ อ่อน ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในการทดลอง 3 เครื่อง การทดลอง 1 เครื่องต่อ 1 คน เพื่อนำข้อมูลมาพิจารณา ความสมบูรณ์ของเนื้อหา การออกแบบชุดการเรียนรู้ และทำการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของ ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายใหม่ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 จาก การทดลองพบว่า ไม่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ จึงดำเนินการแก้ไขปรับปรุงมีข้อ ปรับปรุงจากการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนดังนี้

### หน่วยที่ 2 ทฤษฎีการสารนิเทศ

ก. เพิ่มคำแนะนำก่อนเรียนในคู่มือผู้เรียนเกี่ยวกับเรื่องการลงทะเบียนเรียนแล้ว  
เข้าเรียนหน่วยที่ 2 อย่างไร

ข. ปรับเนื้อหาที่เป็นหน่วยย่อยให้ผู้เรียนสามารถเข้าไปเรียนได้ง่ายขึ้นโดย  
มีเนื้อหาแบ่งย่อยเป็นเพจซ้อนกันเป็นหัวข้อให้ทราบว่าในหน่วยนั้นๆมีหัวข้ออะไรบ้าง

### หน่วยที่ 7 การสืบค้นข้อมูลระบบห้องสมุดอัตโนมัติโปรแกรม AFWOPAC

ก. ปรับเปลี่ยนรูปภาพจากภาพนิ่งให้มีภาพเคลื่อนไหวเกิดความน่าสนใจขึ้น

ข. แก้ไขคำที่พิมพ์ผิด

### หน่วยที่ 8 การใช้หนังสืออ้างอิง

ก. เพิ่มข้อความอธิบายตรงปุ่มเสียงเพราะผู้เรียนไม่ทราบว่าสามารถคลิก  
เข้าไปฟังแผนการเรียนได้

ข. แก้ไขอักษรที่ตัดคำไม่ต่อเนื่องเป็นคำเดียวกันทำให้ความหมายเปลี่ยนไป

(2) การหาประสิทธิภาพแบบกลุ่ม (1: 10) ใช้นักศึกษาปริญญาตรี  
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล จำนวน 9 คนที่มีระดับสติปัญญา  
แตกต่างกัน (เก่ง ปานกลาง อ่อน) ผลการทดสอบพบว่า หน่วยที่ 2 เรื่องทฤษฎีการสารนิเทศ มี  
ประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ ) ได้คะแนนเท่ากับ 82.54 และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_2$ ) ได้  
คะแนนเท่ากับ 82.22 หน่วยที่ 7 เรื่องการสืบค้นข้อมูลระบบห้องสมุดอัตโนมัติโปรแกรม  
AFWOPAC มีประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ ) ได้คะแนนเท่ากับ 82.54 และประสิทธิภาพของผล  
ลัพธ์ ( $E_2$ ) ได้คะแนนเท่ากับ 81.11 หน่วยที่ 8 เรื่องการใช้ห้องสมุด มีประสิทธิภาพของกระบวนการ  
( $E_1$ ) ได้คะแนนเท่ากับ 82.22 และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_2$ ) ได้คะแนนเท่ากับ 80.00 มี  
ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

(3) การหาประสิทธิภาพแบบภาคสนาม (1:100) นำชุดการเรียนด้วย  
คอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายที่ได้จากการแก้ไขปรับปรุงในทดลองแบบกลุ่มแล้วให้ผู้เรียนที่เป็นนัก  
ศึกษาระดับปริญญาตรี สาขา เทคโนโลยีการอาหาร ยังไม่เคยศึกษาเนื้อหานี้มาก่อน ของสถาบัน  
เทคโนโลยีราชมงคล จำนวน 42 คน เพื่อนำข้อมูลมาพิจารณาความสมบูรณ์ของเนื้อหา  
การออกแบบชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย และทำการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของ  
ชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 เป็นไป  
ตามสมมติฐานการวิจัยหรือไม่ โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัย ดังนี้

- (1) จัดเตรียมสภาพแวดล้อมทางการเรียน เช่น เตรียมเครื่องคอมพิวเตอร์ และตรวจสอบระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
- (2) แจกคู่มือสำหรับผู้เรียน และ อธิบายขั้นตอนในการเรียนด้วยชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ให้นักเรียนทำการศึกษาให้ละเอียดก่อนการทดลองจริง
- (3) นักศึกษาเข้าสู่หน่วยการเรียนรู้ในชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายทำแบบทดสอบก่อนเรียน แบบฝึกหัดระหว่างเรียน แบบทดสอบหลังเรียน และแบบสอบถามความคิดเห็น
- (4) เก็บรวบรวมข้อมูลไปวิเคราะห์ทางสถิติ และสรุปผล
- 5) รายงานผลการทดสอบประสิทธิภาพของชุดการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ด้วยค่าเฉลี่ยร้อยละของผลสอบของผู้เรียนทั้งหมด ( $E_1$ ) ต่อร้อยละของจำนวนผู้เรียนที่สอบแต่ละข้อถูก ( $E_2$ )

## 2.2 เครื่องมือวัดผลกระทบท

เครื่องมือที่ใช้วัดผลกระทบทประกอบด้วย (1) แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การใช้ห้องสมุด ในหน่วยที่ 2 หน่วยที่ 7 และหน่วยที่ 8 (2) แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อการเรียน โดยใช้ชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชาการเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด เรื่อง การใช้ห้องสมุด

### 2.2.1 แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

การสร้างแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน จะเป็นข้อสอบแบบคู่ขนาน ซึ่งมีขั้นตอนในการสร้างตามลำดับดังนี้

1. สร้างตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
2. กำหนดรูปแบบของแบบทดสอบ
3. ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบ
4. ปรับปรุงแก้ไข
5. หาค่าอำนาจจำแนกและค่าความยากง่าย
6. คัดเลือกและปรับปรุงข้อสอบค่า  $P$  อยู่ระหว่าง 0.20 – 0.80, ค่า  $r$  มากกว่า 0.20 ถ้าได้น้อยกว่า 0.20 ต้องปรับปรุงแก้ไข
7. ประเมินแบบทดสอบและปรับปรุงแก้ไข



1) สร้างตารางวิเคราะห์หัวข้อประสงคืเชิงพฤติกรรม โดยยึดเนื้อหา และวัตถุประสงค์ด้านเกณฑ์พุทธิพิสัย (Congnitive Domain) ตามแนวคิดของ เบนจามิน บลูม (Benjamin Bloom) ดังตารางนี้

ตารางที่ 3.1 ตารางวิเคราะห์ข้อสอบ ตามแนวคิดของ เบนจามิน บลูม (Benjamin Bloom)

| วัตถุประสงค์<br>เชิงพฤติกรรม | การวิเคราะห์หัวข้อประสงคืเชิงพฤติกรรม |                |            |           |              |            |     |
|------------------------------|---------------------------------------|----------------|------------|-----------|--------------|------------|-----|
|                              | ความ<br>จำ                            | ความ<br>เข้าใจ | การนำไปใช้ | วิเคราะห์ | สังคืเคราะห์ | ประเมินค่า | รวม |
|                              |                                       |                |            |           |              |            |     |

2) กำหนดรูปแบบของแบบทดสอบ โดยใช้รูปแบบตัวเลือกตอบ 4 ข้อ ซึ่งมีข้อสอบในหน่วยที่ 2, 7, 8 จำนวนหน่วยละ 20 ข้อตามลำดับเพื่อใช้เป็นแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน

3) ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบ หลังจากสร้างแบบทดสอบเรียบร้อยแล้ว ให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา ตรวจสอบ พร้อมแบบประเมินรายข้อแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

4) ปรับปรุงแก้ไข แก้ไขข้อความข้อคำถามให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ แก้ไขคำถูกผิด แก้คำตอบไม่สอดคล้องกับคำถาม

5) หาค่าอำนาจจำแนกและค่าความยากง่ายเพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบรายข้อด้วยสถิติห้ค่าความยาก (p), ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเที่ยงของแบบทดสอบทั้งฉบับด้วย สถิติ คูเดอริ ริชาร์ดสัน (Kuder – Richardson ที่ 20)  $KR_{20}$  เพื่อคัดเลือก และปรับปรุงแบบทดสอบ

6) คัดเลือกและปรับปรุงข้อสอบ นำผลมาวิเคราะห์ห้ค่าความยากค่า (P) โดยเลือกให้อยู่ระหว่าง 0.20 – 0.80, ค่าอำนาจจำแนกค่า (r) เพื่อคัดเลือกและปรับปรุง โดยเลือกค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป

7) ประเมินแบบทดสอบและปรับปรุงแก้ไขปรับปรุงแก้ไขประเมินแบบทดสอบ และปรับปรุงแก้ไข โดยปรับปรุงแบบทดสอบข้อที่มีค่า  $p$  น้อยกว่า 0.20 และมากกว่า 0.8 ค่า  $r$  ที่ติดลบ และน้อยกว่า 0.20 ต้องปรับปรุงแก้ไขข้อสอบ

ผลการดำเนินการประเมินแบบทดสอบก่อนเรียนเป็นรายหน่วย ดังนี้

หน่วยที่ 2 ทรัพยากรสารสนเทศ มีค่าความยากอยู่ระหว่าง .20-.80 จำนวน 23 ข้อ ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นจำนวน 20 ข้อปรับแก้แบบทดสอบให้ครบจำนวน 25 ข้อ

หน่วยที่ 7 การสืบค้นข้อมูลระบบห้องสมุดอัตโนมัติโปรแกรม AfWOPAC มีค่าความยากอยู่ระหว่าง .20-.80 จำนวน 12 ข้อ ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นจำนวน 13 ข้อ ข้อปรับแก้แบบทดสอบให้ครบจำนวน 15 ข้อ

หน่วยที่ 8 ทรัพยากรสารสนเทศ มีค่าความยากอยู่ระหว่าง .20-.80 จำนวน 19 ข้อ ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นจำนวน 17 ข้อ ปรับแก้แบบทดสอบให้ครบจำนวน 20 ข้อ

และวิเคราะห์ หาค่าความเที่ยงแบบทดสอบโดยใช้สูตรของ คูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder – Richardson ที่ 20)  $KR_{20}$  เนื่องจากมีการให้คะแนนการตอบแบบทดสอบเป็น ตอบได้ ถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน

หน่วยที่ 2 ทรัพยากรสารสนเทศ มีค่าความเที่ยง 0.93

หน่วยที่ 7 การสืบค้นข้อมูลระบบห้องสมุดอัตโนมัติโปรแกรม AfWOPAC

มีค่าความเที่ยง 0.79

หน่วยที่ 8 การใช้หนังสืออ้างอิง มีค่าความเที่ยง 0.81

## 2.2.2 การสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียน

การสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียน มีขั้นตอนดังนี้

1) สร้างแบบสอบถามความคิดเห็นให้ครอบคลุม (1) ด้านกายภาพ (2) ด้านเทคนิค (3) ภาพเคลื่อนไหว บทเรียน ข้อสอบ และ (4) ความเหมาะสมขององค์ประกอบอื่นๆ โดยผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยการประมวลจากตำราและประยุกต์มาจากแบบประเมินชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย (สุกรี รอดโพธิ์ทอง และกฤษณ์มันต์ วัฒนานางรงค์ (2536) อ้างใน เกศณี การสมพจน์, 2543)

2) กำหนดรูปแบบของแบบสอบถามความคิดเห็น ตามวิธีการของ ลิกเคอร์ต (Likert' s Scale) โดยกำหนดตัวเลือกของคำตอบเป็น 5 ช่วง ดังนี้

|                   |         |   |       |
|-------------------|---------|---|-------|
| เห็นด้วยอย่างยิ่ง | เท่ากับ | 5 | คะแนน |
| เห็นด้วยมาก       | เท่ากับ | 4 | คะแนน |
| เห็นด้วย          | เท่ากับ | 3 | คะแนน |
| ไม่เห็นด้วย       | เท่ากับ | 2 | คะแนน |
| ควรปรับปรุง       | เท่ากับ | 1 | คะแนน |

(1) แบบสอบถามตามความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายจำนวน 15 ข้อ แบ่งรายการสอบถามความคิดเห็นออกเป็น 5 ส่วนคือ

- ส่วนที่ 1 ส่วนนำ จำนวน 3 ข้อ
- ส่วนที่ 2 ด้านการนำเสนอเนื้อหา จำนวน 3 ข้อ
- ส่วนที่ 3 ด้านการออกแบบจอภาพ จำนวน 5 ข้อ
- ส่วนที่ 4 ด้านการจัดการในบทเรียน จำนวน 3 ข้อ
- ส่วนที่ 5 คู่มือการใช้ชุด จำนวน 1 ข้อ

(2) นำแบบสอบถามความคิดเห็นเสนอผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความถูกต้องมีข้อเสนอแนะคือ ตัดคำถามบางข้อที่ไม่เกี่ยวข้องออก แก้ไขคำถูกผิด เช่น ข้อความที่ถามถึงปริมาณเนื้อหาเหมาะสมเพราะผู้เรียนไม่สามารถรู้ได้ว่าเนื้อหาเหมาะสมหรือไม่

(3) นำแบบสอบถามความคิดเห็นที่ได้รับการเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิปรับปรุงแก้ไขก่อนที่จะนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

(4) ค่าคะแนนเฉลี่ยของแบบสอบถามความคิดเห็นที่ยอมรับได้จะต้องมีค่า 3.50 ขึ้นไป โดยตรวจสอบได้จากค่าแปรผลคะแนนของแบบสอบถามความคิดเห็นกำหนดตามเกณฑ์ (พรรณี ลีกิจวัฒน์, 2541 : 128)

คะแนน 4.50 - 5.00 หมายความว่า เห็นด้วยอย่างยิ่ง

คะแนน 3.50 - 4.49 หมายความว่า เห็นด้วยมาก

คะแนน 2.50 - 3.49 หมายความว่า เห็นด้วย

คะแนน 1.50 - 2.49 หมายความว่า ไม่เห็นด้วย

คะแนน 1.00 - 1.49 หมายความว่า ควรปรับปรุง

3) ประเมินแบบสอบถามความคิดเห็น ก่อนนำไปใช้ โดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิเป็นผู้ประเมิน ลงในแบบประเมินแบบสอบถามความคิดเห็น แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

### 3.การรวบรวมข้อมูล

ขั้นตอนที่ใช้ในการดำเนินการวิจัยและพัฒนาชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายในครั้งนี้มีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

**3.1 การทดลองรายบุคคล** ทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน ที่มีระดับสติปัญญาแตกต่างกัน โดยดูจากคะแนนเฉลี่ยสะสมสูง ปานกลาง และต่ำ อย่างละ 1 คน ให้กลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 คน ทดลองเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชา การเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด เรื่องการใช้ห้องสมุด เพื่อเก็บข้อมูลเกี่ยวกับกิจกรรม เนื้อหา และการจัดลำดับเนื้อหา การทดลองครั้งนี้ เพื่อหาข้อบกพร่องของชุดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น แล้วจึงนำไปปรับปรุงแก้ไข ครั้งที่ 1

**3.2 การทดลองแบบกลุ่มย่อย** ทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 9 คน ที่ได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง ทดลองเรียนชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายที่ได้รับการปรับปรุงจากครั้งที่ 1 แล้ว ในการทดลองผู้เรียนใช้คอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง ต่อ 1 คน วิธีการเรียนคือให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทำสอบก่อนเรียน เรียนเนื้อหา และทำแบบฝึกปฏิบัติ จบแล้วจึงทำแบบทดสอบหลังเรียน นำผลคะแนนที่ได้แต่ละหน่วยไปวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความก้าวหน้าทางการเรียน และความคิดเห็นของผู้เรียน

**3.3 การทดลองภาคสนาม** เป็นการทดลองที่มีวัตถุประสงค์ เพื่อทำการทดสอบประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชาการเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด เรื่องการใช้ห้องสมุด ในการทดลองใช้ชุดการเรียนรู้ที่ได้จากการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องและข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไขเป็นครั้งที่ 2 แล้ว ดำเนินการดังนี้

1) ก่อนดำเนินการทดลอง ผู้วิจัยดำเนินการติดต่อขอใช้สถานที่ ตรวจสอบความเรียบร้อยของสถานที่ที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ณ ห้องบริการอินเทอร์เน็ต วิทยาเขตปทุมธานี สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยโดยเฉพาะเครื่องคอมพิวเตอร์ ชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่าย และเครือข่ายสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล และได้ทำการเลือกแบบเจาะจง กลุ่มตัวอย่างที่ได้ เป็นผู้เรียน สาขา เทคโนโลยีการอาหาร จำนวน 42 คน สุ่มมา 30 คน แบบคละกัน คือมีจำนวนผู้เรียนที่อยู่ในกลุ่มที่เรียนเก่ง เรียนปานกลาง เรียนอ่อน เท่าๆกัน เริ่มทดลอง วันที่ 2 ธันวาคม 2546 - 10 ธันวาคม 2546 เวลา 9.00 - 11.00 น.

3) วิธีดำเนินการทดลอง ผู้วิจัยได้อบรมขั้นตอนวิธีการเรียนจากชุดการเรียนรู้ด้วย

คอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย และให้นักศึกษารู้จักวิธีการใช้อินเทอร์เน็ตอย่างง่าย ให้ศึกษาเนื้อหาจนจบในแต่ละหน่วย ก่อนที่จะไปศึกษาในหน่วยต่อไป ผู้วิจัยเป็นผู้รวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง โดยเสนอ ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ทั้งสิ้น 3 หน่วยโดยกำหนดให้ศึกษาจำนวน 1 หน่วย (เหมือนกันทุกคน) ต่อ 1 ครั้งของการสอน (3 ชั่วโมง) ซึ่งในแต่ละหน่วยมีขั้นตอนการสอนเนื้อหา และรวบรวมข้อมูล 5 ขั้นตอนต่อไปนี้

- (1) ขั้นที่ 1 ทดสอบก่อนเรียน
- (2) ขั้นที่ 2 นำเข้าสู่บทเรียน
- (3) ขั้นที่ 3 เสนอบทเรียน
- (4) ขั้นที่ 4 สรุป
- (5) ขั้นที่ 5 ทดสอบหลังเรียน

ข้อมูลทั้ง 5 ขั้นตอนจะถูกประมวลผลในเครื่องเซิร์ฟเวอร์ (Server) ทั้งหมดซึ่งผู้สอนสามารถเข้าไปตรวจสอบข้อมูลข้อสอบได้ที่ <http://thaidd.com/e-learning/backoffice>

### 3.4 แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนจากชุดการเรียนรู้ด้วย

**คอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย** ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมความคิดเห็น จากนักเรียนกลุ่มตัวอย่างใน ข้อ 3.1.1 ซึ่งเป็นเวลาที่นักเรียนได้เสร็จสิ้นการทดลองจากชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชาการเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด เรื่องการใช้ห้องสมุด ครบทั้ง 3 หน่วยแล้วแล้ว เก็บรวบรวมแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย โดยนักเรียนทำแบบสอบถามความคิดเห็นเป็นกระดาษแยกจากชุดการเรียนรู้

## 4. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

### 4.1 สถิติ การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ใช้สถิติในการวิเคราะห์ ดังนี้ หาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้โดยใช้สถิติ  $E_1 / E_2$  คำนวณหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความก้าวหน้าทางการเรียนโดยใช้สถิติการทดสอบค่าที (t-test) วิเคราะห์ความคิดเห็นด้วยค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

#### 4.1.1 สถิติที่ใช้ทดสอบประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

(1) การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ ) ใช้สูตรดังนี้

$$E_1 = \frac{\sum x}{\frac{N}{A}} \times 100$$

เมื่อ  $E_1$  = คะแนนเฉลี่ยร้อยละที่ได้จากการทำแบบฝึกหัด  
ระหว่างเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการ  
เรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

$\sum x$  = คะแนนรวมของแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

$A$  = คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

$N$  = จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

(2) การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_2$ ) ใช้สูตรดังนี้

$$E_2 = \frac{\sum y}{\frac{N}{B}} \times 100$$

เมื่อ  $E_2$  = คะแนนเฉลี่ยร้อยละที่ได้จากการทำแบบ  
ทดสอบหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วย  
ชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

$\sum y$  = คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียนเรียน

$B$  = คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

$N$  = จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

(อ้างใน ชัยยงค์ พรหมวงศ์, สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และสุดา สิ้นสกุล, 2520 : 136)

#### 4.1.2 คำนิยามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความก้าวหน้าทางการเรียนโดยใช้สถิติการทดสอบค่าที ( $t$ -test) ดังนี้

(1) นำคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนมาวิเคราะห์หาความก้าวหน้าทางการเรียน โดยการทดสอบค่าที ใช้สูตร  $t$ -test (Dependent Sample) เนื่องจากเป็นคะแนนที่ได้มาเป็นคู่จากกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียวกัน มาคำนวณหาความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่แล้วนำไปวิเคราะห์ โดยตั้งเกณฑ์นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีสูตรดังนี้

(อ้างอิงใน ชูศรี วังศรีจนะ, 2537 : 201)

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

$$df = n-1$$

เมื่อ  $D$  = ความแตกต่างระหว่างคะแนนและคะแนนแต่ละคู่

$n$  = จำนวนคู่

(2) ค่าความยากของแบบทดสอบ ใช้สูตรค่าความยาก ( $p$ ) และค่าอำนาจจำแนก ( $r$ ) ของแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน ดังนี้

ก. ค่าความยากง่าย ( $p$ )

$$P = \frac{H + L}{n_1 + n_h}$$

เมื่อ

$P$  = ค่าความยากของแบบทดสอบ

$H$  = จำนวนคนในกลุ่มสูงที่เลือกตอบตัวเลือกนั้น

$L$  = จำนวนคนในกลุ่มต่ำที่เลือกตอบตัวเลือกนั้น

$n_1$  = จำนวนคนในกลุ่มสูง

$n_h$  = จำนวนคนในกลุ่มต่ำ

การแปลความหมายระดับความยากของข้อสอบ (เด็อนใจ เกตุษา, 2540)

$p$  .81 - 1.00 เป็นข้อสอบที่ง่ายมาก

$p$  .61 - .80 เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย

$p$  .41 - .60 เป็นข้อสอบที่ง่ายพอเหมาะ

$p$  .21 - .40 เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างยาก

$p$  .00 - .20 เป็นข้อสอบที่ยากมาก

ค่า  $p$  ควรมีค่า ระหว่าง .20 ถึง .80

ข. ค่าอำนาจจำแนก ( $r$ )

$$r = \frac{H - L}{n_h}$$

- เมื่อ  $r$  = ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ  
 $H$  = จำนวนคนในกลุ่มสูงที่เลือกตอบตัวเลือกนั้น  
 $L$  = จำนวนคนในกลุ่มต่ำที่เลือกตอบตัวเลือกนั้น  
 $n_h$  = จำนวนคนในกลุ่มสูง  
 \*ค่า  $r$  ควรมีค่าตั้งแต่ .20 ขึ้นไป

(3) ความเที่ยงของแบบทดสอบ โดยใช้สูตรแบบ คูเดอร์ – ริชาร์ดสัน  
 (Kuder – Richardson Reliability) คือ  $KR_{20}$  ดังนี้

$$r_u = \frac{n}{n-1} \frac{\{1 - \sum pq\}}{s^2}$$

- เมื่อ  $r_u$  = สัมประสิทธิ์ค่าความเที่ยง  
 $n$  = จำนวนข้อสอบในแบบทดสอบ  
 $p$  = สัดส่วนของคน que ตอบแบบทดสอบได้ถูกต้อง  
 $q$  = สัดส่วนของคน que ตอบแบบทดสอบแต่ละข้อผิด  
 $pq$  = ผลคูณของสัดส่วนของผู้ที่ตอบถูกและตอบผิด  
 $\sum_{pq}$  = ผลบวกของ  $pq$  ของทุก ๆ ข้อ  
 $S^2$  = ความแปรปรวนของคะแนนของผู้ถูกทดสอบ  
 ทั้งหมดหาจากสูตร

$$S^2 = \frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}$$



4.1.3 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ความคิดเห็นจากแบบสอบถาม วิเคราะห์โดยใช้ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากสูตรดังนี้

(1) หาคะแนนเฉลี่ย

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

เมื่อ  $\bar{X}$  = ค่าเฉลี่ย

$\sum f$  = ผลรวมของคะแนนที่กำหนด

$f$  = จำนวนผู้ตอบแต่ละข้อคำถาม

$N$  = จำนวนผู้เข้ารับการทดลอง

$X$  = ค่าน้ำหนักคะแนนคือ 5,4,3,2,1ตามลำดับ

(2) หาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

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

เมื่อ S.D = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum fx^2$  = ผลรวมยกกำลังสองของคะแนนทุกจำนวน

$[\sum fx]^2$  = ผลรวมของคะแนนทุกจำนวนยกกำลังสอง

= จำนวนผู้เข้ารับการทดลอง

(ประกอบ กรรณสูต, 2541 : 74)

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

- การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็น 5 ตอนได้แก่
- ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย
  - ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย
  - ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย
  - ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์ความก้าวหน้าทางการเรียนของผู้เรียน
  - ตอนที่ 5 ผลการวิเคราะห์แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

#### ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่าน เครือข่ายแบบเดี่ยว (1: 1)

ใช้นักศึกษาปริญญาตรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน ผลการวิเคราะห์ปรากฏดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 แสดงผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย  
วิชาการเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด เรื่องการใช้ห้องสมุด หน่วยที่ 2, 7, และ 8 จากการทดลอง กับนักศึกษา จำนวน 3 คน

| ชุดการเรียนหน่วยที่ | คะแนนระหว่างเรียน (E <sub>1</sub> ) | คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (E <sub>2</sub> ) | E <sub>1</sub> / E <sub>2</sub> |
|---------------------|-------------------------------------|--|---------------------------------|
| 2                   | 73.33                               | 72.00                                    | 73.33/72.00                     |
| 7                   | 72.22                               | 65.00                                    | 72.22/65.00                     |
| 8                   | 69.05                               | 68.87                                    | 69.05/68.87                     |

จากตารางที่ 4.1 แสดงว่า ชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชาการเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด เรื่องการใช้ห้องสมุด ประสิทธิภาพ ไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และมีข้อปรับปรุงจากการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนดังนี้

### หน่วยที่ 2 ทรัพยากรสารสนเทศ

1. เพิ่มคำแนะนำก่อนเรียนในคู่มือผู้เรียนเกี่ยวกับเรื่องการลงทะเบียนเรียนแล้วเข้าเรียนหน่วยที่ 2 อย่างไร
2. ปรับเนื้อหาที่เป็นหน่วยย่อยให้ผู้เรียนสามารถเข้าไปเรียนได้ง่ายขึ้นโดยมีเนื้อหาแบ่งย่อยเป็นเพจซ้อนกันเป็นหัวข้อให้ทราบว่าในหน่วยนั้นๆ หัวข้ออะไรบ้าง

### หน่วยที่ 7 การสืบค้นข้อมูลระบบห้องสมุดอัตโนมัติโปรแกรม AWOPAC

1. ปรับเปลี่ยนรูปภาพจากภาพนิ่งให้มีภาพเคลื่อนไหวเกิดความน่าสนใจ
2. แก้ไขคำที่พิมพ์ผิด

### หน่วยที่ 8 การใช้หนังสืออ้างอิง

1. เพิ่มข้อความอธิบายตรงปุ่มเสียงเพราะผู้เรียนไม่ทราบว่าสามารถคลิกเข้าไปฟังแผนการเรียนได้
2. แก้ไขอักษรที่ตัดคำไม่ต่อเนื่องเป็นคำเดียวกันทำให้ความหมายเปลี่ยนไป

## ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายแบบกลุ่ม (1: 10)

ใช้นักศึกษาปริญญาตรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล เป็นกลุ่มตัวอย่าง ผลการวิเคราะห์ปรากฏดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 แสดงผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายวิชาการเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด เรื่องการใช้ห้องสมุด หน่วยที่ 2, 7, และ 8 จากการทดลอง กับนักศึกษา จำนวน 9 คน

| ชุดการเรียนรู้<br>หน่วยที่ | คะแนนระหว่างเรียน<br>(E <sub>1</sub> ) | คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน<br>(E <sub>2</sub> ) | E <sub>1</sub> / E <sub>2</sub> |
|----------------------------|--|---|---------------------------------|
| 2                          | 82.54                                  | 82.22                                       | 82.54/82.22                     |
| 7                          | 82.54                                  | 81.11                                       | 82.54/81.11                     |
| 8                          | 82.22                                  | 80.00                                       | 82.22/80.00                     |

จากตารางที่ 4.2 ผลการทดสอบพบว่า ประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชาการเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด อยู่ในเกณฑ์ 80/80 ตามที่กำหนดไว้

### ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่าน เครือข่าย แบบภาคสนาม(1:100)

ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์คอมพิวเตอร์ผ่าน  
เครือข่าย วิชา การเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด เรื่อง การใช้ห้องสมุด สำหรับนักศึกษา  
ระดับปริญญาตรี สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ซึ่งได้ทดลองกับ นักศึกษาระดับปริญญาตรี  
สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขต ปทุมธานี จังหวัดปทุมธานี เป็นกลุ่มตัวอย่าง 30 คน  
ดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 แสดงผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชา  
การเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด เรื่องการใช้ห้องสมุด หน่วยที่ 2, 7, และ 8 จาก  
การทดลอง กับนักศึกษา จำนวน 30 คน

| ชุดการเรียนรู้<br>หน่วยที่ | คะแนนระหว่างเรียน<br>(E <sub>1</sub> ) | คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน<br>(E <sub>2</sub> ) | E <sub>1</sub> / E <sub>2</sub> |
|----------------------------|--|---|---------------------------------|
| 2                          | 78.20                                  | 79.48                                       | 78.20/79.48                     |
| 7                          | 78.36                                  | 78.00                                       | 78.36/78.00                     |
| 8                          | 79.75                                  | 78.15                                       | 79.75/78.15                     |

จากตารางที่ 4.3 ผลการทดสอบพบว่า อยู่ในเกณฑ์ 80/80 ตามที่กำหนดไว้  
เพราะมีความคลาดได้ไม่เกิน  $\pm 2.5\%$

### ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์หาความก้าวหน้าทางการเรียนของผู้เรียน

ผลการวิเคราะห์หาความก้าวหน้าในการเรียนของนักเรียนที่ใช้ชุดการเรียนรู้ด้วย  
คอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชาการเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด เรื่อง การใช้ห้องสมุดระดับ  
ปริญญาตรี ซึ่งได้ทดลองกับนักศึกษาระดับปริญญาตรี วิทยาเขตปทุมธานี สถาบันเทคโนโลยี  
ราชมงคล ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ผลการวิเคราะห์ความก้าวหน้า ดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 คะแนนเฉลี่ยจากการทดลองก่อนเรียนและหลังเรียน ความแตกต่างระหว่างคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน และความก้าวหน้าในการเรียนรู้จากชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย หน่วยที่ 2, 7, และ 8 จากการทดลองกับนักเรียนจำนวน 30 คน

| หน่วยที่ | จำนวนผู้เรียน | คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน | คะแนนเฉลี่ยหลังเรียน | D   | D <sup>2</sup> | df | t      |
|----------|---------------|----------------------|----------------------|-----|----------------|----|--------|
| 2        | 30            | 11.30                | 19.87                | 226 | 2,558          | 29 | 18.524 |
| 7        | 30            | 5.63                 | 11.70                | 215 | 1,070          | 29 | 20.713 |
| 8        | 30            | 8.47                 | 15.63                | 174 | 1,645          | 29 | 33.333 |

$P < .05$

จากตารางที่ 4.4 พบว่าผลที่ได้จากการคำนวณมีค่าสูงกว่า ค่า t ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 = 1.699 df = 29 แสดงว่าผู้เรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนเพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทุกหน่วยเรียน

#### ตอนที่ 5 ผลการวิเคราะห์แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชา การเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด เรื่อง การใช้ห้องสมุด ระดับปริญญาตรี ซึ่งได้ทดลองกับนักศึกษาระดับปริญญาตรีวิทยาเขตปทุมธานี สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นตาม ตารางที่ 4.5 พบว่า

ตารางที่ 4.5 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการแปลผลความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชา การเขียนรายงานและ การใช้ห้องสมุด เรื่อง การใช้ห้องสมุด

| เนื้อหาคำถาม  | X    | S.D  | ระดับความคิดเห็น  |
|---|------|------|-------------------|
| 1. ส่วนนำ   |      |      |                   |
| 1.1 ให้คำแนะนำการเข้าบทเรียนเข้าใจง่าย  | 4.33 | 0.55 | เห็นด้วยมาก       |
| 1.2 การลงทะเบียนเรียนง่าย   | 5    | 0    | เห็นด้วยอย่างยิ่ง |
| 1.3 การเชื่อมโยงหน้าโฮมเพจไปสู่หน้าเมนูเนื้อหาอย่างรวดเร็ว  | 4.33 | 0.55 | เห็นด้วยมาก       |
| 2. ด้านการนำเสนอเนื้อหา   |      |      |                   |
| 2.1 การลำดับเนื้อหาจากง่ายไปหายาก   | 5    | 0    | เห็นด้วยอย่างยิ่ง |
| 2.2 นำเสนอเนื้อหาที่น่าสนใจ   | 4.33 | 0.55 | เห็นด้วยมาก       |
| 2.3 นำเสนอเนื้อหาพร้อมภาพประกอบเหมาะสม  | 4.53 | 0.63 | เห็นด้วยอย่างยิ่ง |
| 3. ด้านการออกแบบจอภาพ   |      |      |                   |
| 3.1 รูปแบบอักษรที่ใช้นำเสนอเนื้อหาอ่านง่าย  | 5    | 0    | เห็นด้วยอย่างยิ่ง |
| 3.2 ขนาดตัวอักษรในการนำเสนอเหมาะสม  | 4.33 | 0.55 | เห็นด้วยมาก       |
| 3.3 การเลือกใช้สีตัวอักษรเหมาะสม  | 4.37 | 0.56 | เห็นด้วยมาก       |
| 3.4 การใช้สีพื้นจอภาพเหมาะสม  | 4.33 | 0.55 | เห็นด้วยมาก       |
| 3.5 การใช้สีตัวอักษรเชื่อมโยงหน้าโฮมเพจ   | 4.33 | 0.55 | เห็นด้วยมาก       |
| 4. ด้านการจัดการในบทเรียน   |      |      |                   |
| 4.1 คำสั่งแต่ละหน้าจอเข้าใจง่าย   | 4.33 | 0.55 | เห็นด้วยมาก       |
| 4.2 การแสดงวิธีการโต้ตอบในบทเรียนเข้าใจดี   | 4.33 | 0.55 | เห็นด้วยมาก       |
| 4.3 สรุปผลคะแนนท้ายแบบทดสอบชัดเจน   | 4.50 | 0.51 | เห็นด้วยอย่างยิ่ง |
| 5. คู่มือการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชาการเขียนรายงานและ การใช้ห้องสมุด (สำหรับผู้เรียน) | 4.50 | 0.51 | เห็นด้วยอย่างยิ่ง |

|        |      |      |                   |
|--------|------|------|-------------------|
| เฉลี่ย | 4.50 | 0.44 | เห็นด้วยอย่างยิ่ง |
|--------|------|------|-------------------|

จากตารางที่ 4.5 แสดงว่า ผู้เรียนมีความคิดเห็นต่อชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายวิชาการเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด เรื่อง การใช้ห้องสมุด สำหรับนักศึกษา ระดับปริญญาตรี สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ได้แสดงความคิดเห็น ดังต่อไปนี้

กลุ่มผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็นในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่งในเรื่องดังต่อไปนี้

1. ส่วนนำ ให้คำแนะนำการใช้บทเรียนเข้าใจง่าย การเชื่อมโยงหน้าโฮมเพจไปสู่หน้าเมนูเนื้อหาอย่างรวดเร็ว 2. ด้านนำเสนอเนื้อหาที่น่าสนใจ การจัดลำดับชั้นการเสนอเนื้อหาปริมาณของเนื้อหาแต่ละหน่วยเหมาะสม 3. ด้านการออกแบบจอภาพ ขนาดตัวอักษรในการนำเสนอเหมาะสม 4. ด้านการจัดการในบทเรียน สรุปผลคะแนนท้ายแบบทดสอบชัดเจน 5. คู่มือการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชาการเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด(สำหรับผู้เรียน)

กลุ่มผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็นในระดับเห็นด้วยมากในเรื่องดังต่อไปนี้ 1. ส่วนนำ การลงทะเบียนเรียนง่าย 2. ด้านการนำเสนอเนื้อหา การลำดับเนื้อหาจากง่ายไปหายาก นำเสนอเนื้อหาพร้อมภาพประกอบเหมาะสม 3. ด้านการออกแบบจอภาพ รูปแบบอักษรที่ใช้นำเสนอเนื้อหาอ่านง่าย การเลือกใช้สีตัวอักษรเหมาะสม การใช้สีพื้นจอภาพเหมาะสม การใช้สีตัวอักษรเชื่อมโยงหน้าโฮมเพจ 4. ด้านการจัดการในบทเรียน คำสั่งแต่ละหน้าจอเข้าใจง่าย การแสดงวิธีการโต้ตอบในบทเรียนเข้าใจดี

เมื่อวิเคราะห์ความคิดเห็นโดยเฉลี่ยทั้งหมดวิเคราะห์ได้ว่าผู้เรียนมีความคิดเห็นต่อชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชาการเขียนรายงาน เรื่อง การใช้ห้องสมุด ในแต่ละส่วนเช่นส่วนนำ ด้านการนำเสนอเนื้อหาการ ด้านการออกแบบจอภาพ ด้านการจัดการในบทเรียน คู่มือการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชาการเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด (สำหรับผู้เรียน) ทุกส่วน มีค่าเฉลี่ย  $\bar{X}$  เท่ากับ 4.50 และค่าเฉลี่ย S.D เท่ากับ 0.44 ซึ่งสรุปได้ว่าอยู่ในระดับความคิดเห็นที่ เห็นด้วยอย่างยิ่ง ที่จะนำไปใช้ในการเรียนการสอน วิชาการเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด ระดับปริญญาตรี สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

## บทที่ 5

### ต้นแบบชิ้นงาน

การวิจัยครั้งนี้เพื่อพัฒนาชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชาการเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด เรื่อง การใช้ห้องสมุด สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล จังหวัดลพบุรี ต้นแบบชิ้นงานประกอบด้วย (1) รายละเอียดชุดการเรียนรู้ (2) แผนการเรียนรู้ (3) คู่มือการใช้ชุดการเรียนรู้ (4) ต้นแบบของชุดการเรียนรู้

#### 1. รายละเอียดชุดการเรียนรู้

ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายวิชาการเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด เรื่อง การใช้ห้องสมุด สำหรับ นักศึกษาระดับปริญญาตรี วิทยาเขตปทุมธานี สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ตรงตามหลักสูตรคณะศิลปศาสตร์ พุทธศักราช 2544 มีรายละเอียดดังนี้

##### 1.1 คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาเกี่ยวกับเรื่องห้องสมุดทั่วไป ห้องสมุดของเรา ทรัพยากรห้องสมุด การจัดหาหมวดหมู่หนังสือ การจัดเรียงวัสดุห้องสมุด ส่วนต่างๆ ของหนังสือ การระวังรักษาหนังสือ บัตรรายการ ลักษณะของรายงานทางวิชาการที่ดี ขั้นตอนการเขียนรายงาน หลักเกณฑ์การลงบรรณานุกรมและเชิงอรรถ รูปแบบของรายงาน

##### 1.2 วัตถุประสงค์

หลักสูตรมุ่งหวังให้ผู้เรียนมีวัตถุประสงค์ใหญ่ ๆ 4 ประการ คือ

1. เข้าใจสารนิเทศและการศึกษาค้นคว้าจากห้องสมุดและแหล่งค้นคว้าสารนิเทศ
2. รู้จักทรัพยากรสารนิเทศและการจัด
3. สืบค้นและเลือกใช้สารนิเทศได้ด้วยตนเอง
4. นำเสนอผลการศึกษาค้นคว้าในรูปแบบของรายงานทางวิชาการ และอ้างอิงเอกสารทางวิชาการได้

##### 1.3 รายชื่อหน่วยการเรียนรู้

|            |                                  |
|------------|----------------------------------|
| หน่วยที่ 1 | การศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับห้องสมุด |
| หน่วยที่ 2 | ทรัพยากรสารนิเทศ                 |
| หน่วยที่ 3 | การจัดหมวดหมู่ทรัพยากรสารนิเทศ   |
| หน่วยที่ 4 | การจัดเรียงทรัพยากรสารนิเทศ      |



|             |   |
|-------------|---|
| หน่วยที่ 5  | การใช้บัตรรายการ  |
| หน่วยที่ 6  | การใช้ฐานข้อมูล   |
| หน่วยที่ 7  | การสืบค้นฐานข้อมูล ระบบห้องสมุดอัตโนมัติโปรแกรม AfWOPAC |
| หน่วยที่ 8  | การใช้หนังสืออ้างอิง                                    |
| หน่วยที่ 9  | การเขียนบรรณานุกรม ภาษาไทย                              |
| หน่วยที่ 10 | การเขียนบรรณานุกรม ภาษาต่างประเทศ                       |
| หน่วยที่ 11 | การเขียนเชิงอรรถ ภาษาไทย                                |
| หน่วยที่ 12 | การเขียนเชิงอรรถ ภาษาต่างประเทศ                         |
| หน่วยที่ 13 | การเขียนบรรณานุกรม                                      |
| หน่วยที่ 14 | การเขียนรายงานทางวิชาการ                                |
| หน่วยที่ 15 | การเข้ารูปเล่มรายงาน                                    |

ผู้วิจัยได้เนื้อหาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างของเนื้อหาที่เกี่ยวกับเรื่องการใช้ห้องสมุด จำนวน 3 หน่วย ได้แก่ หน่วยที่ 2 ทรัพยากรสารสนเทศ หน่วยที่ 7 การสืบค้นฐานข้อมูลระบบห้องสมุดอัตโนมัติโปรแกรม AfWOPAC หน่วยที่ 8 การใช้หนังสืออ้างอิง

## 2. แผนการเรียนรู้

แผนการเรียนรู้ในชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ทั้ง 3 หน่วย มีรายละเอียดดังนี้

### 2.1 หน่วยที่ 2 ทรัพยากรสารสนเทศ

#### 2.1.1 คำโครงเนื้อหา

เรื่องที่ 2.1 ความหมายและความสำคัญของทรัพยากรสารสนเทศ

เรื่องที่ 2.2 ประเภทและลักษณะของทรัพยากรสารสนเทศ

#### 2.1.2 แนวคิด

1). ทรัพยากรสารสนเทศจัดเป็นวัสดุที่ใช้บันทึก เรื่องราว ข่าวสาร ข้อมูล จินตนาการ ความรู้สึกประสบการณ์ของมนุษย์ไว้ด้วยภาษา สัญลักษณ์ เพื่อใช้สืบทอดอารยธรรม ขจัดความไม่รู้ ก่อให้เกิดความเพลิดเพลิน จรรโลงใจ

2). ประเภทและลักษณะของทรัพยากรสารสนเทศ สามารถจำแนกได้ตาม ลักษณะของวัสดุได้ 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ (1) วัสดุตีพิมพ์ (2) วัสดุไม่ตีพิมพ์

### 2.1.3 วัตถุประสงค์

- 1).เมื่อนักศึกษาได้ศึกษาความหมายและความสำคัญของทรัพยากรสารสนเทศแล้ว สามารถอธิบายความหมายและความสำคัญของทรัพยากรสารสนเทศได้ถูกต้อง
- 2).เมื่อนักศึกษาได้ศึกษาประเภทและลักษณะของทรัพยากรสารสนเทศแล้ว สามารถจำแนกประเภทและลักษณะของทรัพยากรสารสนเทศได้ถูกต้อง

## 2.2 หน่วยที่ 7 การสืบค้นฐานข้อมูลระบบห้องสมุดอัตโนมัติโปรแกรม

### AfWOPAC

#### 2.2.1 เค้าโครง

เรื่องที่ 7.1 ความหมายและความสำคัญของการสืบค้นข้อมูลระบบห้องสมุดอัตโนมัติโปรแกรม AfWOPAC

เรื่องที่ 7.2 ขั้นตอนของการสืบค้นข้อมูลระบบห้องสมุดอัตโนมัติโปรแกรม AfWOPAC

#### 2.2.2 แนวคิด

1).การสืบค้นข้อมูลระบบห้องสมุดอัตโนมัติโปรแกรม AfWOPAC หมายถึงระบบปฏิบัติงานเกี่ยวกับการค้นหาข้อมูลตามคำสำคัญ ในเรื่องที่ต้องการค้นหา ซึ่งระบบการสืบค้นข้อมูลระบบห้องสมุดอัตโนมัติ โปรแกรม AfWOPAC มีความสามารถในการที่จะจัดเก็บข้อมูลเกี่ยวกับทรัพยากรสารสนเทศที่มีไว้ บริการและสามารถช่วยให้ผู้ใช้บริการค้นหาจากคำสำคัญได้สะดวกรวดเร็วยิ่งขึ้นในการเข้าถึงสารสนเทศที่ต้องการ

2).ขั้นตอนของการสืบค้นข้อมูลระบบห้องสมุดอัตโนมัติโปรแกรม AfWOPAC เป็นขั้นตอนการค้นหาข้อมูลจากคำสำคัญ เช่น ชื่อเรื่อง, ชื่อผู้แต่ง, ชื่อชุด, หัวเรื่อง, เลขประจำหนังสือ, และสำนักพิมพ์ เมื่อพิมพ์คำต่างๆอย่างใดอย่างหนึ่งไปแล้วโปรแกรมจะทำการค้นหาข้อมูลให้ถ้าพบจะปรากฏรายการ และรายละเอียดเกี่ยวกับทรัพยากรนั้นๆให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงสารสนเทศได้อย่างรวดเร็ว

### 2.2.3 วัตถุประสงค์

- 1).เมื่อนักศึกษาได้ศึกษาความหมายและความสำคัญของการสืบค้นข้อมูลระบบห้องสมุดอัตโนมัติโปรแกรม AfWOPAC แล้วสามารถอธิบายความหมายและความสำคัญของระบบห้องสมุดอัตโนมัติโปรแกรม AfWOPAC ได้อย่างถูกต้อง
- 2).เมื่อนักศึกษาได้ศึกษาขั้นตอนการสืบค้นข้อมูลระบบห้องสมุดอัตโนมัติโปรแกรม AfWOPAC แล้ว สามารถอธิบายขั้นตอนการสืบค้นข้อมูลระบบห้องสมุดอัตโนมัติโปรแกรม AfWOPAC ได้อย่างถูกต้อง

## 2.2 หน่วยที่ 8 การใช้หนังสืออ้างอิง

### 2.2.1 เค้าโครง

เรื่องที่ 8.1 ความหมายและลักษณะพิเศษของหนังสืออ้างอิง

เรื่องที่ 8.2 ประเภทและการใช้หนังสืออ้างอิง

### 2.2.2. แนวคิด

- 1). หนังสืออ้างอิงเป็นหนังสือที่ให้คำตอบได้ทันที เขียนหรือรวบรวมโดยผู้เชี่ยวชาญและทรงคุณวุฒิมีลักษณะรูปเล่มพิเศษจากหนังสือทั่วไป ค้นคว้าง่ายไม่ต้องอ่านทั้งเล่ม
- 2). หนังสืออ้างอิงแบ่งตามลักษณะของการค้นคว้าได้ 2 ประเภท ใหญ่ๆ คือ หนังสืออ้างอิง ที่ให้ข้อมูลข้อเท็จจริงและหนังสืออ้างอิงประเภทบอกแหล่งที่มา ซึ่งแต่ละประเภทก็จะมีลักษณะการใช้แตกต่างกันเพื่อให้สามารถค้นคว้าได้รวดเร็วและตรงตามความต้องการ

### 2.2.3 วัตถุประสงค์

- 1). เมื่อนักศึกษาได้ศึกษาความหมายและลักษณะพิเศษของหนังสืออ้างอิงแล้วสามารถอธิบายความหมายและลักษณะพิเศษของหนังสืออ้างอิงได้อย่างถูกต้อง
- 2). เมื่อนักศึกษาได้ศึกษาประเภทและการใช้หนังสืออ้างอิงแล้ว สามารถอธิบายประเภทและการใช้หนังสืออ้างอิงได้อย่างถูกต้อง

### 3 คู่มือการใช้ชุดการเรียน

คู่มือการใช้ชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายวิชาการใช้ห้องสมุด เรื่องการใช้ห้องสมุด ระดับปริญญาตรี เป็นส่วนหนึ่งของต้นแบบชิ้นงานที่เป็นเอกสารแสดงรายละเอียดและวิธีการใช้ชุดการเรียน มีรายละเอียดดังนี้

**คู่มือการใช้ชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายวิชาการใช้ห้องสมุด เรื่องการใช้ห้องสมุด ระดับปริญญาตรี สำหรับสำหรับผู้สอน**



ผู้สอน อาจารย์ทศพร แสงสว่าง

e-mail : thosporn3@yahoo.com

## คำนำ

ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายวิชาการเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด เรื่องการใช้ห้องสมุด ระดับปริญญาตรี ครอบคลุมเนื้อหาหน่วยเรียนที่เกี่ยวข้อง ดังนี้ หน่วยเรียนที่ 2 เรื่อง ทฤษฎีการสารนิเทศ หน่วยที่ 7 การสืบค้นข้อมูลระบบห้องสมุดอัตโนมัติโปรแกรม AfWOPAC และหน่วยที่ 8 การใช้หนังสืออ้างอิง ชุดการเรียนรู้ที่จัดทำขึ้นนี้ ประกอบด้วย แผนการสอน แผนการเรียนรู้ แผนผังการสอน แผนผังการเรียนรู้ แบบฝึกหัดประเมินผลก่อนเรียนและหลังเรียน แบบฝึกหัดทำหน่วยเรียน และเอกสารเอกสารประมวลสาระวิชา วัตถุประสงค์ของการผลิตชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายวิชาการเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด เรื่อง การใช้ห้องสมุดนี้เพื่อให้นักศึกษาได้เกิดพฤติกรรมการเรียนรู้ จาก เอกสารเอกสารประมวลสาระวิชาและ การเรียนจากชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายของนักศึกษา ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ซึ่งนักศึกษาต้องเรียนด้วยตนเองตามแผนการเรียนรู้ ครอบคลุม 5 ขั้นตอน คือ (1) ประเมินผลก่อนเรียน (2) ศึกษาหน่วยเรียน (3) ค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งข้อมูล (4) ทำแบบฝึกหัด (5) ประเมินผลหลังเรียน โดยผ่านการทดสอบประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ 80/80 หวังเป็นอย่างยิ่งว่า ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชาการเขียนรายงาน และการใช้ห้องสมุดนี้ จะเป็นประโยชน์ในการเรียน ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี และเป็นเครื่องมือใช้ประกอบการสอนอย่างมีประสิทธิภาพของครูผู้สอนใน วิชา การเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด เรื่อง การใช้ห้องสมุด สืบต่อไป

นางสาวทศพร แสงสว่าง

2 สิงหาคม 2546

## สารบัญ

|   | หน้า |
|---|------|
| <b>ภาค 1 บทนำ</b>   |      |
| วัตถุประสงค์ .....  | 153  |
| คำอธิบายรายวิชา.....  | 153  |
| การเตรียมตัวของผู้สอน .....   | 163  |
| การเตรียมตัวของผู้เรียน .....   | 164  |
| แผนผังการจัดห้องเรียน .....   | 165  |
| - แผนผังระบบเครือข่าย ระบบแลน (LAN) .....   | 165  |
| - แผนผังระบบเครือข่าย ระบบเชื่อมโยงระยะไกล (REMOTE LOING) .....   | 166  |
| การเตรียมการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายวิชาการเขียนรายงาน<br>และการใช้ห้องสมุด เรื่อง การใช้ห้องสมุด .....                          | 167  |
| <b>ภาค 2 รายละเอียดชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย</b>   |      |
| แผนผังการเรียน.....   | 169  |
| ภาพหน้าจอรายละเอียดชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย<br>วิชาการเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด เรื่อง การใช้ห้องสมุด.....                       | 170  |
| <b>ภาค 3 คู่มือการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย (สำหรับผู้เรียน)</b>   |      |
| เอกสารเอกสารประมวลสาระวิชา การเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุดเรื่อง<br>การใช้ห้องสมุด.....   | 197  |
| - แผนการเรียน   |      |
| - แบบประเมินผลก่อนเรียน   |      |
| - แบบฝึกหัดท้ายหน่วยเรียน   |      |
| - แบบประเมินผลหลังเรียน   |      |
| - เฉลย  |      |
| <b>ภาคผนวก</b>  |      |
| - แบบสอบถามความคิดเห็นนักศึกษาจากการเรียน โดยชุดการเรียนรู้ด้วย<br>คอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชาการเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด เรื่อง การใช้ห้องสมุด | 264  |

ภาคที่ 1  
บทนำ

## บทนำ

ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชา การเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด เรื่อง การใช้ห้องสมุด ระดับปริญญาตรี ครอบคลุมหน่วย ดังต่อไปนี้ หน่วยเรียนที่ 2 ทรัพยากรสารสนเทศ หน่วยเรียนที่ 7 การสืบค้นข้อมูลด้วยระบบห้องสมุดอัตโนมัติโปรแกรม AFWOPAC และ หน่วยเรียนที่ 8 การใช้หนังสืออ้างอิง ชุดการเรียนรู้ที่จัดทำขึ้นนี้แบ่งเป็นภาคประกอบด้วย 3 ภาค ด้วยกัน ภาค 1 บทนำ วัตถุประสงค์ รายละเอียดวิชา /หลักสูตร การเตรียมตัวของผู้สอน/ผู้เรียน แผนผังการจัดห้องเรียนและบริบทสิ่งที่จะต้องเตรียมล่วงหน้า ภาค 2 รายละเอียดชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายแผนผังการเรียนภาพหน้าจอรายละเอียดชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายวิชาการเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด เรื่อง การใช้ห้องสมุด ภาค 3 คู่มือการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย (สำหรับผู้เรียน) แบบประเมินผลก่อนเรียน แผนการเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย แบบฝึกหัด / พร้อมเฉลย แบบประเมินผลหลังเรียน แบบฝึกหัดทบทวน / พร้อมเฉลย เอกสารประมวลสาระวิชาการเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุดเรื่อง การใช้ห้องสมุด และ ภาคผนวก แบบสอบถามความคิดเห็นนักศึกษาจากการเรียน โดยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชาการเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด เรื่อง การใช้ห้องสมุด

### วัตถุประสงค์ของวิชา การเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด

1. เพื่อให้ นักศึกษารู้ความสำคัญของห้องสมุด ระเบียบและมารยาทในการเข้าใช้ห้องสมุด
2. เพื่อให้ นักศึกษาสามารถค้นคว้าได้ด้วยตนเองและรู้งานบริการทั่วไปของห้องสมุด
3. เพื่อให้ นักศึกษารู้วัสดุทรัพยากรสารสนเทศของห้องสมุด ส่วนประกอบหนังสือ หนังสือพิมพ์วารสาร

พิมพ์วารสาร

4. เพื่อให้ นักศึกษารู้หมวดหมู่หนังสือ หนังสือประเภทต่างๆ ที่นิยมใช้
5. เพื่อให้ นักศึกษารู้วิธีการเขียนรายงานปัญหาพิเศษ บรรณานุกรมและเชิงอรรถที่ถูกต้อง

### ลักษณะรายวิชา

วิชา การเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด (Report Writing and Library Usage)

รหัสวิชา 01-210-001

ระดับรายวิชา ภาคเรียนที่ 1 , 2 ระดับปริญญาตรี

เวลาศึกษา 54 คาบเรียน ตลอด 18 สัปดาห์ ทฤษฎี 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ปฏิบัติการศึกษานอกเวลา 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ จำนวน 3 หน่วยกิต



### คำอธิบายรายวิชา

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับห้องสมุด ทรัพยากรสารสนเทศ การจัดหมวดหมู่หนังสือ บัตรรายการ และเครื่องมือช่วยค้นวัสดุทรัพยากรสารสนเทศ หนังสืออ้างอิง การเขียนรายงาน บรรณานุกรม  
เชิงอรรถ

### การแบ่งหน่วยการเรียนรู้

วิชาการเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด ศึกษาเกี่ยวกับเรื่อง ดังต่อไปนี้

1. ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับห้องสมุด
2. ทรัพยากรสารสนเทศ
3. การวิเคราะห์เลขหมู่หนังสือ
4. การจัดเรียงทรัพยากรสารสนเทศ
5. การฝึกปฏิบัติการจัดเรียงรายการ
6. เครื่องมือช่วยค้นทรัพยากรสารสนเทศ
7. การสืบค้นข้อมูลระบบห้องสมุดอัตโนมัติโปรแกรมAFWOPAC
8. การใช้หนังสืออ้างอิง
9. การฝึกปฏิบัติการใช้หนังสืออ้างอิง
10. การฝึกปฏิบัติการเขียนรายงานทางวิชาการ
11. การฝึกปฏิบัติการเขียนบัตรบันทึก
12. การฝึกปฏิบัติการเขียนบรรณานุกรมสิ่งพิมพ์ภาษาไทย
13. การฝึกปฏิบัติการเขียนบรรณานุกรมสิ่งพิมพ์ภาษาต่างประเทศ
14. การฝึกปฏิบัติการเขียนเชิงอรรถ
15. การฝึกปฏิบัติการเข้ารูปเล่มรายงาน

ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับ ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชา การเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด เรื่อง การใช้ห้องสมุด ครอบคลุม หน่วยที่ 2 ทรัพยากรสารสนเทศ หน่วยที่ 7 การสืบค้นข้อมูลระบบห้องสมุดอัตโนมัติโปรแกรม AFW หน่วยที่ 8 การใช้ห้องสมุด

## การเตรียมตัวของผู้สอน

1. ศึกษาคู่มือการใช้ ชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายวิชาการเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุดเรื่อง การใช้ห้องสมุด ประกอบด้วย

1.1 ลักษณะรายวิชา ครอบคลุม รหัสและชื่อ, สภาพรายวิชา, ระดับรายวิชา, พื้นฐาน, เวลาศึกษา, หน่วยกิต, จุดมุ่งหมายรายวิชา, คำบายรายวิชา

1.2 การแบ่งหน่วยเรียน / บทเรียน / หัวข้อเรื่อง

1.3 กำหนดการสอน

1.4 จุดประสงค์การสอน

1.5 ตารางกำหนดน้ำหนักคะแนนและเกณฑ์ผ่าน

2. ศึกษาเอกสารประมวลสาระ ชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชา การเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด เรื่อง การใช้ห้องสมุด ครอบคลุมเนื้อหา หน่วยที่ 2 ทรัพยากรสารสนเทศ, หน่วยที่ 7 การสืบค้นข้อมูลระบบห้องสมุดอัตโนมัติโปรแกรม AFWOPAC และ หน่วยที่ 8 การใช้หนังสืออ้างอิง ซึ่งแต่ละหน่วยเรียนจะประกอบด้วย หัวเรื่อง แนวคิด วัตถุประสงค์ แผนผังการสอนขั้นตอนการสอน สื่อและแหล่งค้นคว้าข้อมูล การประเมิน

3. ศึกษาระบบการทำงานบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วย ระบบแลน (LAN) และ ระบบเชื่อมโยงระยะไกล (REMOTE LOING)

4. อุปกรณ์และเครื่องมือต่อพ่วง อาทิเช่น ฮาร์ดแวร์ (Hardware), ซอฟต์แวร์ (Software)

5. สถานที่ อาทิ เช่น ห้องเรียนผ่านเครือข่าย

6. แผนผังแสดงขั้นตอนการเรียนด้วยชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

7. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนผ่านเครือข่าย

## การเตรียมตัวของผู้เรียน

1. ให้ผู้เรียนศึกษาคู่มือการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายให้ละเอียดก่อนเรียน เพื่อสามารถให้ชุดได้เกิดประสิทธิภาพ
2. ให้ผู้เรียนศึกษา คำแนะนำ, ลักษณะรายวิชา, และแผนการเรียนรู้ ก่อนทำการลงทะเบียนเรียน
3. ลงทะเบียนเรียน เข้าสู่ระบบ สามารถเลือกเรียนหน่วยใดก่อนก็ได้ตามความสนใจที่ได้ศึกษาจากแผนการเรียนรู้เรียบร้อยแล้ว
4. ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนหน่วยใดก่อนก็ได้ตามความสนใจ และทุกหน่วยเรียนต้องดำเนินการตามขั้นตอนการเรียนดังนี้
  - 4.1 ทำแบบทดสอบก่อนเรียน
  - 4.2 ศึกษาเนื้อหาและทำแบบฝึกหัดทบทวน
  - 4.3 ทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยเรียน
  - 4.4 ทำแบบทดสอบหลังเรียน
5. รายงานผลการเรียนของผู้เรียนจะถูกจัดเก็บไว้ในฐานข้อมูล ดังนั้นผู้เรียนควรตั้งเรียนให้ครบทุกหน่วย เพื่อเป็นการประเมินว่าผู้เรียนมีความรู้เรื่องการใช้ห้องสมุด เป็นอย่างดี
6. เกณฑ์การประเมินผู้เรียน ผู้เรียนจะต้องทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยเรียน และแบบทดสอบหลังเรียนของทุกหน่วยเรียนให้ผ่านเกณฑ์ 80% จึงจะถือว่าผู้เรียนสามารถสอบผ่าน เรื่อง การใช้ห้องสมุด วิชา การเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด

## บทที่ 6

# สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย  
วิชาการเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด

## 1. สรุปการวิจัย

### 1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

#### 1.1.1 วัตถุประสงค์ทั่วไป

เพื่อพัฒนาชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชาการเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด เรื่องการใช้ห้องสมุด สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

#### 1.1.2 วัตถุประสงค์เฉพาะ

- 1) เพื่อสร้างและพัฒนาชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายวิชาการเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด เรื่องการใช้ห้องสมุด สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
- 2) เพื่อศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนของผู้เรียนที่ใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย
- 3) เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

## 1.2 สมมติฐานการวิจัย

1.2.1 ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชาการเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด เรื่อง การใช้ห้องสมุด สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ให้มีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ 80/80

1.2.2 นักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชาการเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด เรื่อง การใช้ห้องสมุด สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางการเรียนที่ระดับ 0.05

1.2.3 นักเรียนมีความคิดเห็น ต่อชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชาการเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลอยู่ในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง

### 1.3 วิธีดำเนินการวิจัย

#### 1.3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

- 1) ประชากรเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2546 สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตปทุมธานี สังกัดกระทรวงศึกษาธิการ จำนวน 1 ห้องเรียน รวมมีนักศึกษา 42 คน
- 2) กลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยเลือกแบบเจาะจง เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2546 วิทยาเขตปทุมธานี สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล สังกัดกระทรวงศึกษาธิการ จำนวน 1 ห้องเรียน มีจำนวนนักศึกษา 42 คน คือนักศึกษา สาขา เทคโนโลยี การอาหาร แผนกเกษตรกรรม ระดับปริญญาตรี ปีที่ 1 ได้แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองแบบเดี่ยว(รายบุคคล) จำนวน 3 คน กลุ่มทดลองแบบกลุ่ม จำนวน 9 คน และกลุ่มการทดลองแบบภาคสนาม จำนวน 30 คนโดยพิจารณาจาก คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2546 เพื่อใช้ทดสอบประสิทธิภาพชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชาการเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด เรื่อง การใช้ห้องสมุด

#### 1.3.2 เครื่องมือการวิจัย

- 1) ชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชาการเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด เรื่อง การใช้ห้องสมุด โดยมีที่ตั้งอยู่ที่ <http://thaidd.com/e-learning> และ <http://203.158.195.9:8000/e-learning/Introduct> เป็นชุดการเรียนที่ประกอบด้วยบทเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย 3 หน่วยเรียน คือ หน่วยที่ 2 ทรัพยากรสารสนเทศ หน่วยที่ 7 การสืบค้นข้อมูลระบบห้องสมุดอัตโนมัติโปรแกรม AFWOPAC และ หน่วยที่ 8 การใช้หนังสืออ้างอิง
- 2) แบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน เป็นแบบทดสอบเลือกตอบ คือ แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน ชุดละ 10 ข้อ รวมเป็นจำนวน 60 ข้อ บรรจุในชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชาการเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด เรื่อง การใช้ห้องสมุด สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

3) แบบสอบถามแสดงความคิดเห็นเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) มีระดับความเข้มข้นให้เลือก 5 ระดับ จำนวน 6 ข้อใหญ่ 15 ข้อย่อย

### 1.3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

เก็บรวบรวมข้อมูลชุดการเรียนที่สร้างเก็บไว้ในเครื่องเซิร์ฟเวอร์ (Server) เพื่อ ให้แสดงผลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 42 คน แบ่ง เป็น การทดลองแบบเดี่ยว (1:1) กลุ่มทดลองจำนวน 3 คน การทดลองแบบกลุ่มเล็ก (1:10) กลุ่มทดลองจำนวน 9 คน และการทดลองภาคสนาม (1:100) กลุ่มทดลองจำนวน 30 คน

1) ชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชาการเขียนรายงาน และการใช้ห้องสมุด เรื่องการใช้ห้องสมุด ผู้วิจัยรวบรวมข้อมูลดังนี้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนด้วยแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยละ 10 ข้อ 10 คะแนน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยละ 10 ข้อ 10 คะแนน และคะแนนแบบฝึกปฏิบัติหน่วยละ 10 ข้อ 10 คะแนน เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อทดสอบประสิทธิภาพของชุดการเรียนจากคะแนนแบบฝึกปฏิบัติระหว่างเรียน คะแนนผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน และคะแนนผลสัมฤทธิ์หลังเรียน ของแต่ละหน่วย ชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชาการเขียนรายงาน

2) แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน เก็บข้อมูลเพื่อหาความก้าวหน้าของนักเรียนที่ใช้ชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชาการเขียนรายงาน และการใช้ห้องสมุด เรื่อง การใช้ห้องสมุด จากแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน จากเครื่องเซิร์ฟเวอร์ (Server) ที่รวบรวมไว้

3) แบบสอบถามความคิดเห็น ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมความคิดเห็น จากนักเรียนกลุ่มตัวอย่างใน ซึ่งเป็นเวลาที่นักเรียนได้เสร็จสิ้นการทดลองจากชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายวิชาการเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด เรื่อง การใช้ห้องสมุด ครบทั้ง 3 หน่วยแล้วแล้ว เก็บรวบรวมแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย โดยนักเรียนทำแบบสอบถามความคิดเห็นเป็นกระดาษแยกจากชุดการเรียน

### 1.3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

1) ชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชาการเขียนรายงาน และการใช้ห้องสมุด เรื่อง การใช้ห้องสมุดชุดการเรียน วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ ) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_2$ ) ของชุดการเรียนตามเกณฑ์  $E_1 / E_2$  ตั้งเกณฑ์ไว้ที่ 80/80 โดยยอมรับความคลาดเคลื่อน  $\pm 2.5$

2) แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของผู้เรียน ด้วยการนำคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน มาคำนวณหาความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่ แล้วนำไปวิเคราะห์ โดยใช้สถิติการทดสอบค่าที่ (t – test)

3) แบบสอบถามความคิดเห็น วิเคราะห์ข้อมูลโดยการนำคะแนนที่ได้จากแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน มาคำนวณด้วยค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) แล้วแปลผลตามเกณฑ์ที่กำหนด

#### 1.4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1.4.1 ชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชาการเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด เรื่อง การใช้ห้องสมุด สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล มีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ 80/80 เนื่องจากผลค่า  $E_1/E_2$  ของหน่วยที่ 2, 7 และ 8 มีค่าเท่ากับ 78.20/79.48, 78.36/78.00 และ 79.75/78.15 ตามลำดับ อยู่ในเกณฑ์ที่มีประสิทธิภาพยอมรับได้ เพราะมีความคลาดเคลื่อนไม่เกณฑ์  $\pm 2.5$  เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ตามที่กำหนดไว้

1.4.2 ผลการวิเคราะห์ความก้าวหน้าของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชาการเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด เรื่อง การใช้ห้องสมุด สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางการเรียนที่ระดับ 0.05 เนื่องจากผลการวิจัยพบว่า

กลุ่มตัวอย่างได้ค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนเรียน หน่วยที่ 2, 7, และ 8 คือ 19.87, 11.70 และ 15.63 คะแนนตามลำดับ

กลุ่มตัวอย่างได้ค่าเฉลี่ยของคะแนนหลังเรียน หน่วยที่ 2, 7, และ 8 คือ 11.30, 5.63 และ 8.47 คะแนนตามลำดับ

กลุ่มตัวอย่างได้คำนวณ t หน่วยที่ 2, 7, และ 8 เท่ากับ 18.524, 20.713 และ 33.333 ตามลำดับ ผลที่ได้จากการคำนวณมีค่าสูงกว่า ค่า t ที่ได้จากการเปิดตารางที่ระดับนัยสำคัญที่ .05 แสดงว่าผู้เรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนเพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทุกหน่วยเรียน

1.4.3 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียนมีความคิดเห็นต่อชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชาการเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด สำหรับ

นักศึกษาระดับปริญญาตรี สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลอยู่ในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง เนื่องจากผลการวิจัยพบว่าผู้เรียนมีความคิดเห็นต่อชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายวิชาการเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด เรื่องการใช้ห้องสมุด สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีได้แสดงความคิดเห็น ในแต่ละส่วนเช่น ส่วนนำ ด้านการนำเสนอเนื้อหาการ ด้านการออกแบบจอภาพ ด้านการจัดการในบทเรียน คู่มือการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชาการเขียนรายงาน และการใช้ห้องสมุด(สำหรับผู้เรียน) ทุกส่วนอยู่ในระดับความคิดเห็นที่มีค่าเฉลี่ย  $\bar{X}$  เท่ากับ 4.50 และค่าเฉลี่ย S.D เท่ากับ 0.44 ซึ่งสรุปได้ว่าอยู่ในระดับความคิดเห็นที่ เห็นด้วยอย่างยิ่ง ที่จะนำไปใช้ในการเรียนการสอน วิชาการเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด ระดับปริญญาตรี สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

## 2. อภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เฉพาะดังนี้ (1) เพื่อสร้างและพัฒนาชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายวิชาการเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด เรื่องการใช้ห้องสมุด สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 (2) เพื่อศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนของผู้เรียนที่ใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชาการเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด เรื่อง การใช้ห้องสมุด (3) เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ซึ่งสามารถอธิบายผลได้ดังนี้

2.1 ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชาการเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามกระบวนการวิจัย พบว่า บทเรียนทั้ง 3 หน่วยมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ผู้วิจัยคาดว่าองค์ประกอบสำคัญที่ทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพเนื่องมาจากการออกแบบบทเรียนให้มีกรอบสรุปเนื้อหาสาระสำคัญ ซึ่งได้นำกระบวนการสร้างและพัฒนา ดังนี้

2.1.1 นำกระบวนการสร้างและพัฒนาตามแนวคิดของ ชูซาน(Susan, 2001) มีลำดับขั้นตอนดังนี้ การเตรียมการผลิต การผลิต การเผยแพร่ผ่านเครือข่าย และการตามผลหลังการผลิต โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อกระตุ้นและสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียน

2.1.2 ประยุกต์ใช้ประโยชน์ของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทางการศึกษามาใช้ใน



การสร้างชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชาการเขียนรายงาน(Levin and other, 1989 : 20; Day, 1995 : 53; Charmonman, 1994 : 2; Krockover & Adams, 1995; Edna, 1995)ดังนี้

1) นำระบบเครือข่ายมาให้การสนับสนุนการทำกิจกรรมในชั้นเรียน และสร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนได้สูงกว่าบริบทการเรียนรู้อื่น ๆ ทั้งครูและนักเรียนเอง

2) นำระบบเครือข่ายมาสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและผู้สอน หรือผู้สอนกับผู้สอนเพื่อให้ได้แนวคิดได้ทันทีและสะดวก โดยผ่านกระดานข่าว

3) นำศักยภาพของเครือข่ายที่สำคัญคือเป็นแหล่งสนับสนุนและจัดเตรียมทรัพยากร/เครื่องมือในการใช้งานต่าง ๆ ผ่านทางสื่ออิเล็กทรอนิกส์ซึ่งทำได้กว้างขวางและรวดเร็วมาก

4) นำระบบเครือข่ายมาเป็นแหล่งของข้อมูลที่มีความหลากหลายและมีขอบเขตกว้างขวาง ทำให้การเข้าถึงข้อมูลในที่ต่าง ๆ ทางการศึกษาและการค้นคว้าวิจัยโดยไม่มีข้อจำกัดตามที่อยู่ของผู้ใช้

5) นำระบบเครือข่ายมาจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ผู้เรียนได้กิจกรรมการเรียนการสอนหลากหลายประเภท

6) พัฒนาให้กับผู้เรียนจะมีโอกาสได้ใช้เครือข่ายเพื่อการเรียนการสอนมีการให้ค้นหาข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต

7) พัฒนาทักษะการใช้ภาษาอังกฤษให้ผู้เรียน การที่ผู้เรียนได้ใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตในการค้นคว้าข้อมูลพูดคุยบนเครือข่ายที่มีการเชื่อมโยงกันไปทั่วโลกทำให้ต้องมีการใช้ภาษากลางในการติดต่อสื่อสาร

จากคุณประโยชน์ของเครือข่ายดังกล่าวข้างต้นจึงเป็นแนวทางที่จะพัฒนาการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์ (E-Learning) เป็นชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายวิชาการเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุดเรื่องการใช้ห้องสมุด ให้มีองค์ประกอบของชุดการเรียนผ่านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีโทรคมนาคมเพื่อสนับสนุนปฏิริยาสองทางระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนและกับผู้เรียนด้วยตนเอง ด้วยการผสมผสานการเรียนผ่านจอภาพและการสอนผ่านเครือข่ายโดยระบบถ่ายทอดการสอนในระบบดิจิทัลหรือระบบแอนาลอก ต่างเวลากันหรือพร้อมกันและตามสายหรือไร้สาย (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2546)

2.1.3 นำองค์ประกอบ ที่ได้จำแนกตามโครงสร้างการประยุกต์หลักจิตวิทยาการเรียนรู และตามการนำเสนอบนจอภาพ ดังนี้

1) องค์ประกอบตามโครงสร้างการประยุกต์หลักจิตวิทยาการเรียนรู้ ในฐานะที่ E-Learning Pagekage เป็นส่วนหนึ่งของชุดการสอนทางไกลจะต้องมีองค์ประกอบตามโครงสร้างการประยุกต์หลักจิตวิทยาการเรียนรู้สำคัญ 6 องค์ประกอบคือ Pre-test , Advance Organizer, Body of Content , Activities Assignments, Feedback และ Post-test

2) มีองค์ประกอบจำแนกตามการนำเสนอบนจอภาพ สำคัญ 12 ส่วน คือ หน้าบ้าน ศูนย์การเรียนรู้ แหล่งความรู้เสริมภายนอก ศูนย์ปฏิบัติการ ศูนย์โสตทัศน ศูนย์ประเมินการเรียนรู้ ป้ายประกาศ ห้องสนทนา การติดต่อสื่อสารทางอิเล็กทรอนิกส์ คำถามพบ บ่อยและศูนย์ข้อมูลส่วนบุคคลผู้ที่เข้าองค์ประกอบนี้ได้จะต้องมีรหัสผ่าน(Password) เท่านั้น

จากองค์ประกอบดังกล่าวนำมาวิเคราะห์แล้วเลือกองค์ประกอบมาสร้างชุดการเรียน ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชาการเขียนรายงานบางองค์ประกอบเท่านั้นเพื่อให้สอดคล้องกับ เนื้อหารายวิชา องค์ประกอบที่เลือกมีดังนี้ หน้าบ้าน แหล่งความรู้เสริมภายนอก ศูนย์ประเมิน การเรียนรู้ ป้ายประกาศ ห้องสนทนา การติดต่อสื่อสารทางอิเล็กทรอนิกส์ คำถามพบบ่อย และ ศูนย์ข้อมูลส่วนบุคคล ผู้ที่จะเข้าองค์ประกอบนี้ได้จะต้องมีรหัสผ่าน (Password) เท่านั้น

3) องค์ประกอบของชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย มีดังนี้คือ คู่มือการใช้ชุดการเรียนโดยเนื้อหาสาระของคู่มือการใช้ชุดการเรียนจะต้องมีสิ่งที่ควรให้มี คล้ายคลึงกับคู่มือการใช้ชุดการเรียนประเภทอื่นๆ กล่าวคือ ก. ควรมีข้อมูลที่ระบุถึงองค์ประกอบ ของชุดการเรียนว่ามีสื่ออะไรบ้างที่จะต้องใช้ ข. บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน ค. การเตรียมใน ด้านต่างๆ ง. แผนการสอนจะทำให้ผู้สอนทราบว่าเนื้อหาใดในชุดการเรียนจะใช้กับกลุ่มเป้าหมาย ใด มีวัตถุประสงค์อย่างไร ใช้สื่อประกอบการเรียนรู้ใดบ้าง รวมทั้งวิธีการประเมินผล จ. การให้รายละเอียดเกี่ยวกับอุปกรณ์คอมพิวเตอร์โดยตรง

2.1.4 การออกแบบหน้าเว็บ (Screen Desingn) ได้ประยุกต์ แนวทางการ พัฒนาระบบเนวิเกชันสำหรับชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายของ (Smith, Susan Sharpless, 2001) ได้กล่าวไว้ว่า ระบบเนวิเกชันแบบต่างๆ จะขึ้นอยู่กับขนาดของไซต์ ที่จะสร้าง ขึ้นมาด้วยผู้วิจัยดำเนินการประยุกต์ดังนี้คือ ระบบโลคอล (Local) หากผู้สอนมองว่าภาพรวมของ การสอนเป็นเสมือน ไซต์หลัก ผู้สอนต้องคิดว่าหัวข้อหรือโมดูลต่างๆ ก็เปรียบเสมือน ไซต์ย่อยของมัน ระบบนี้จะช่วย ผู้เรียนให้เข้าถึงเนื้อหาเข้าสู่ไซต์ย่อยที่ต้องการได้เพราะคนส่วนมากสะดวกที่จะ เข้าสู่แหล่งข้อมูลแต่ละหน้า เพื่อหาข้อมูลที่ต้องการได้อย่างมีประสิทธิภาพระบบนี้จะไปควบคู่กับ ระบบ โกลบอล (Global) เพื่อให้ผู้เรียนเลือกใช้ในด้านการ ระบบนี้จะมีประโยชน์มากถ้า มีการนำเสนอรูปแบบคำสอน (Instructional modules) ให้ผู้เรียนบ้าง หรือ นำเสนอคำสอนของ

ผู้สอน ที่สอนในในตอนนั้นในรูปแบบของโมดูลมัลติมีเดีย (Multimediamodular) รูปแบบของระบบเนวิกเกชั่น (Navigation) ออกแบบเว็บไซต์สร้างรูปแบบต่างๆอย่างหลากหลายเพื่อตอบสนองจุดประสงค์ซึ่งมีข้อดี และข้อเสีย ของแต่ละแบบแตกต่างกันไป

1) เนื้อหา (Text) วิธีนี้เป็นวิธีที่ง่าย โดยอาจจะใช้ บราวเซอร์ (Browser) แบบใดอ่านก็ได้ หากคุณต้องการเลือกวิธีนี้ คุณควรใช้ เนื้อหา ที่มีความเหมาะสม วิธีหนึ่งที่ยิยมใช้กันก็คือ การเน้น (Highlight) แต่ละเมนู ด้วย กราฟฟิก เล็กๆ เพื่อเป็นตัวชี้แนะโดยใช้สีต่างๆกัน เพื่อการแยกเนวิกเกชั่นที่เป็นเนื้อหา ออกจาก เนื้อหาส่วนอื่นๆ ของหน้าจอนั้นๆ สารบัญและไซต์แม็บก็เป็น เนวิกเกชั่นข้อความพื้นฐาน แบบง่ายๆเหมือนกัน

2) แถบเครื่องมือ, ภาพประกอบ, แท็บ, และไอคอน (Toolbar, Image map, Tabs and Icon) แถบเครื่องมือ เป็นการใช้อีกกราฟฟิกต่างๆที่จะเป็นการยืนยันได้ว่าระบบ เนวิกเกชั่น จะแยกตัวออกจาก เนื้อหาของบทนั้นอย่างแน่นอน

3) ภาพประกอบ (Image map) เป็นกราฟฟิกที่มีความหมายชัดเจนแน่นอน เมื่อผู้เรียนทำการคลิกที่ภาพกราฟฟิกที่ต้องการ มันจะพาผู้เรียนไปยังหัวข้อต่างๆต่อไป

4) ไอคอน (Icon) เป็นกราฟฟิก เล็กๆ ซึ่งอาจจะหมายถึง หัวข้อ, หน้าที หรืออื่นๆ ผู้ใช้สามารถลบทิ้งไปได้ง่ายในโปรแกรม วินโดว์ และในเว็บต่างๆ

5) เมนู ดร็อพ - ดาวน์ (Drop - Doen Menu) จะแสดงระบบเนวิกเกชั่น ที่มีอยู่โดยที่ไม่ใช้เนื้อที่หน้าจอนานัก หรือคุณสามารถ คลิกเข้าไปดูรายการที่ต้องเลือกต่างๆ ก็ได้ เราอาจจะรวบรวมเอา เมนู ดร็อพ - ดาวน์ ด้วยกันได้ง่ายโดยการใส่สคริป์

6) เบียร์ดครัม เทรียว (Breadcrumb Trails) จะแสดงให้เห็นลำดับก่อน-หลัง ของโครงสร้างของไซต์นั้นๆ เพื่อที่ว่าผู้เรียนจะรู้ว่าเขากำลังติดต่อกับส่วนใดของไซต์นั้นในภาพรวม สิ่งนี้เหมาะสมที่สุดกับไซต์ที่มีความกว้างซับซ้อน และอาจมีการกำหนด การวางรูปแบบการเรียนรายบุคคล ซึ่งมี เนวิกเกชั่นแนะนำ ที่เหมาะสมได้อย่างจำกัดด้วย หากต้องการสร้างโครงสร้างภายในไซต์ ที่ปรารถนิต ในรูปแบบเบียร์ดครัม เทรียว ก็เหมาะสมที่จะเสนอเนวิกเกชั่นให้ผู้เรียน

7) เม้าท์ยูสเซอร์ (Mouse User) ใช้เพื่อเคลื่อนไปในที่ต้องการ

2.1.5 การกำหนดแถบเครื่องมือเนวิกเกชั่น บนจอภาพจุดที่เหมาะสมที่สุดก็คือมุมซ้ายบนของหน้าจอ หากจะต้องวางด้านขวามือต้องมีการคำนวณเนื้อหาให้เหมาะสมกับขนาดของหน้าจอของผู้เรียนด้วย เพื่อป้องกันการรบกวนข้อมูลที่เป็นซึ่งการกำหนดแถบเครื่องมือเนวิกเกชั่นแบบนอน ลินีเย (Non linear) ผู้เรียนสามารถเข้าไปดู การเรียนรายบุคคลได้จากหัวข้อ

ต่างอันไหนก็ได้ที่อยู่ในเมนูนั้น และแบบโลโบ้ หรือ (Library Online Basic Orientation : LOBO) มีรูปแบบของ Linear Navigation ผู้เรียนจะเข้าเนื้อหาโดยการคลิกที่ลูกศรที่ท้ายหน้านั้น เพื่อออกไปหน้าต่อไปหรือย้อนกลับไปยังหน้าก่อนๆ หากคุณคิดว่าวิธีนี้เหมาะกับเนื้อหาของ คุณ ต้องมีวิธีการที่จะช่วยให้ผู้เรียนทราบวิธีออกจากหน้านั้น และวิธีกับเข้ามาดังที่เดิมด้วย

2.1.6 การใช้กรอบหรือเฟรมเป็นเนวิเกชันกรอบหรือเฟรม ใช้เพื่อแบ่งหน้าจอ เพื่อแสดงข้อมูลที่เป็นหน้าต่างๆ หลายหน้าต่างๆพร้อมกัน วิธีที่นิยมใช้กันมาก ก็คือ การใช้กรอบเป็นหน้า เนวิเกชัน ที่คงที่ ในขณะที่มีการโหลดข้อมูลหน้าต่อไปเข้ามาโดยที่ไม่ต้องสร้างแถบเครื่องมือขึ้นมาในแต่ละหน้า

2.1.7 เพื่อให้จอภาพแสดงข้อมูลทั้งหมด คุณต้องมีการกำหนดกรอบต่างๆ ที่ต้องการไว้ก่อนผลงานที่ออกมาจะดูสวยงามดีหาก ผู้ใช้ มีจอภาพที่กว้างพอสมควร สำหรับผู้ที่มีจอภาพขนาดเล็ก กรอบเนวิเกชัน อาจจะไม่ดี แต่กรอบของเนื้อหาอาจจะไม่มีเนื้อหาพอ

2.1.8 การออกแบบหน้าเอกสาร ควบคุมรูปแบบและองค์ประกอบในการจัดหน้า เช่น รูปแบบตัวอักษร, สี, ขอบ และส่วนประกอบต่างๆ ในรูปแบบการเชื่อมต่อ ได้รับความออกแบบโดยคำนึงถึงความสำคัญของเนื้อหาของแต่ละส่วนของรูปแบบและนำมารวบรวมเพื่อนำเสนอในครั้งเดียว เพื่อให้เนื้อหาที่มีความน่าสนใจ

2.1.9 การพิจารณาองค์ประกอบ ภาพประกอบต่างๆ ที่เป็นสิ่งดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้ดี ซึ่งหาคำแนะนำในการใช้ตามรูปแบบต่างๆ ได้

2.1.10 ความเรียบง่ายและความชัดเจน ไม่ว่าคุณคิดจะทำอะไร สิ่งนั้นต้องเป็นสิ่งที่ดี ผู้ใช้ทำให้ง่าย การกำหนดอะไรก็ตามควรที่จะกำหนดเฉพาะสิ่งจำเป็นจริงๆ เท่านั้น

2.1.11 พื้นที่ว่าง ที่ว่างบนเว็บเพจ ที่อยู่ระหว่างองค์ประกอบต่างๆ ในการออกแบบเว็บนั้นเองเพื่อใช้เน้นส่วนที่ต้องการ

2.1.12 สี การเลือกใช้สีนั้น ข้อแรกต้องคำนึงถึงว่าต้องอ่านข้อความได้ง่าย ก็คือต้องมีการตัดกันอย่างชัดเจนระหว่างข้อความกับพื้นที่เป็นพื้นหลัง ใช้เน้นหรือดึงดูดสายตาของผู้เรียนไปยังจุดที่ต้องการสม เบน ไชเดอร์ (Ben shneider ) แนะนำว่า ให้ใช้สีแต่น้อย และจำกัดจำนวนสีที่จะใช้ และสรุปว่าใช้สีแค่ 4 สีก็พอการลึงสี สีที่ใช้ต้องให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายที่ต้องการเน้นและเป็นแนวทางเดียวกันตลอดการเรียนเพื่อให้ผู้ใช้จำได้กว้างจุดไหนที่ผู้เรียนเรียนในเรื่องอะไรหัวข้ออะไร จนกระทั่งจบตามขั้นตอนที่วางไว้

2.1.13 การใช้รูปแบบตัวอักษร รูปแบบตัวอักษรเป็นองค์ประกอบแบบ

หนึ่งของการออกแบบกราฟฟิกต่างๆ ได้แก่ Monospace แบบนี้ตัวอักษรแต่ละตัวจะมีช่วงห่างของตัวอักษรเท่ากัน เหมือนตัวพิมพ์ดีดทั่วไป เช่น Font Courier และการผสมผสานตัวอักษร ก็เพื่อเพิ่มสีสันของเนื้อหาขนาดอักษรในเนื้อหา ควรใช้ตัวอักษรที่มีขนาดต่างกัน เพื่อความสวยงามและอ่านได้ง่ายกว่าการใช้ตัวพิมพ์ใหญ่แต่อย่างเดียวเท่านั้น

2.1.14 การวางแนวของเนื้อหา ควรขีดซ้ายให้อ่านง่าย หากวางตรงกลางหรือขีดขวาก็ควรมีการเน้นด้วย

2.1.15 การแสดงเนื้อหาบนหน้าจอของเครื่องคอมพิวเตอร์ต่างยี่ห้อหรือรุ่นขนาดของเนื้อหาจะไม่เท่ากัน และขนาดของเนื้อหาที่เท่ากัน เมื่อนำไปแสดงบนหน้าจอของเครื่องคอมพิวเตอร์ต่างยี่ห้อหรือรุ่น ผลงานที่ออกมาจะต่างกันด้วยหน้าจอกที่ใช้ 1024 x756 พิกเซล

2.1.16 การใช้ภาพแทนเนื้อหา

2.1.17 ได้เอารูปแบบตัวอักษรหลายๆรูปแบบมารวมกันไว้แล้วส่งไปตาม HTML Page ซึ่งหมายถึงว่าคุณจะเลือกแบบใดก็ได้สร้างเว็บในรูปแบบของคุณ เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนเนื้อหาที่ใช้รูปแบบที่คุณเลือกกำหนดไว้แล้ว ในปัจจุบันนี้จะมีระบบที่แข่งขันกันอยู่ก็คือ แบบ Open Type จาก Microsoft and Adobe และแบบ TrueDoc Bitstream จากบริษัท Netscape

2.1.18 การใช้ Markup และ Style sheet เพื่อให้เห็นบางส่วนของเนื้อหาที่บดบังในขณะนำเสนอ เช่น การกำหนดขนาดของ รูปแบบตัวอักษร และตาราง ที่อยู่ในเนื้อหา

2.1.19 ให้ผู้เรียนได้ใช้อุปกรณ์ที่เขาถนัดในการทำงาน เช่น เม้าท์, คีย์บอร์ด

2.1.20 นำเสนอข้อมูลและเนื้อหาของการแนะนำส่วนต่างๆ โดยรวบรวมองค์ประกอบที่สำคัญๆ ของหน้าตานั้น และหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหานั้น และควรจะมีกำหนดกรอบต่างๆ เพื่อเป็นการนำทางผู้เรียนด้วย

2.1.21 มีภาพเอกลักษณ์ของสถาบันต้องชัดเจนและเข้าใจง่ายการตกแต่งข้อมูลในหน้าจอ หากหน้าจอดูสวยงามน่าสนใจ จะทำให้ ผู้ใช้อยากเรียนหรือใช้งานต่อไป แต่อาจจะมีผลทำให้การโหลดข้อมูลช้าลงไปด้วย เช่น การมีกราฟฟิก ประกอบ เป็นต้น เพื่อไม่ให้ ผู้ใช้เกิดความเบื่อหน่ายทางแก้ไขก็คือปรับแต่ง HTML Page ให้โหลดข้อมูลได้เร็วขึ้น ตารางจะเป็นสิ่งที่ทำให้เครื่องคอมพิวเตอร์ทำงานช้าลง เพราะบราวเซอร์ต้องใช้เวลาในการทำความเข้าใจข้อมูลต่างๆ ก่อนที่จะส่งเข้าไปในหน้าจอ อาจจะใช้ระบบ Css แก้ไขเรื่องนี้ก็ได้ สำหรับผู้เรียนที่ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์รุ่นเก่าๆ ควรใช้ตารางเล็กๆ หลายอันแทนตารางขนาดใหญ่แค่อันเดียวก็ได้

2.2 การศึกษาความก้าวหน้าของผู้เรียนจากชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่าน

เครือข่าย โดยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนพบว่าผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ แสดงว่าผู้เรียนมีความรู้เรื่องการใช้ห้องสมุดเพิ่มมากขึ้นหลังจากเรียนโดยใช้ชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายแล้ว ทั้งนี้สืบเนื่องมาจากชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายที่พัฒนาขึ้นเป็นไปตามขั้นตอนของการพัฒนา มีการทดสอบประสิทธิภาพก่อนนำไปใช้จริง

2.3 การศึกษาความก้าวหน้าของผู้เรียนด้วยชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายวิชาการเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด เรื่องการใช้ห้องสมุด พบว่าผู้เรียนมีความคิดเห็นต่อชุดการเรียนในระดับ เห็นด้วยอย่างยิ่ง ซึ่งมีระดับความคิดเห็นสูงกว่าที่ตั้งสมมติฐานที่ตั้งไว้

### 3. ข้อเสนอแนะ

#### 3.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

3.1.1 ชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายวิชาการเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด เรื่องการใช้ห้องสมุด สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล มีลักษณะการทำงานบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแล้ว ยังสามารถนำไปใช้ได้ในระบบเครือข่าย อินทราเน็ตภายในองค์กร และสามารถสื่อสารผ่านเครือข่ายระหว่างองค์กรได้อีกด้วย เพื่อขจัดปัญหาเรื่องข้อจำกัดขององค์กรแต่ละแห่งในระบบเครือข่ายที่มีความพร้อมแตกต่างกัน แต่ในการทดลองผู้เรียนทดลองโดยผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ต ได้จริงและสมบูรณ์แบบ ไม่ควรใช้เครือข่ายแบบอินทราเน็ต เนื่องจากจะมีการแย่งข้อมูลกัน ทำให้การโหลดข้อมูลช้ามากมีปัญหาเวลาเรียนเป็นอย่างมาก การใช้ชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผู้เรียนต้องอ่านคู่มือการใช้อย่างละเอียดก่อนจึงจะทำให้เวลาเรียนจะเข้าใจได้ง่ายขึ้น

3.1.2 ชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายวิชาการเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด เรื่องการใช้ห้องสมุด สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล สามารถนำไปใช้ในการเรียนด้วยตนเอง ตามอัธยาศัย นอกเหนือจากการเรียนในระบบแบบการเรียนการสอน ผู้สอนอาจประยุกต์ใช้ในการสอนเสริมได้ด้วย เช่น ผู้เรียนขาดเรียน ผู้เรียนเรียนไม่ทันหรือต้องการเสริมสร้างความรู้มากขึ้น

#### 3.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

3.2.1 ควรมีการศึกษาวิจัยพัฒนารูปแบบของคู่มือการใช้ชุดการเรียนในรูปแบบอื่น

เช่น พัฒนาคู่มือการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายในรูปแบบสื่ออิเล็กทรอนิกส์แทนการใช้สื่อสิ่งพิมพ์

3.2.2 ควรมีการศึกษาวิจัยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในสาขาวิชาอื่นต่อไป เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีอิสระในการเรียน สามารถเรียนจากที่ใดเวลาใดก็ได้ไม่จำกัดว่าจะต้องเรียนรู้ในชั้นเรียนเท่านั้น

**บรรณานุกรม**



## บรรณานุกรม

- กิดานันท์ มะลิทอง *เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม* พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ : อรุณ, 2543
- เกศณี การสมพจน์ “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต  
วิชาการพยาบาล สุติศาสตร์ เรื่อง การวางแผนครอบครัว สำหรับนักศึกษา  
พยาบาลศาสตร์” วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต แขนงวิชา  
เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สาขาศึกษาศาสตร์ บัณฑิตมหาวิทยาลัย  
สุโขทัยธรรมาธิราช 2543
- ขจรชัย พิทยานทรโยธิน “ชุดการเรียนรู้การสอนการสร้างโฮมเพจบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต”  
วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการจัดระบบ  
สารสนเทศ บัณฑิตมหาวิทยาลัยมหิดล 2542
- ครรชิต มาลัยวงศ์ *เทคโนโลยีสารสนเทศ* กรุงเทพมหานคร : ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และ  
คอมพิวเตอร์แห่งชาติ, 2535
- ฉัตรชัย สุขุมาลัย *การสื่อสารข้อมูลคอมพิวเตอร์และระบบเครือข่าย* กรุงเทพมหานคร :  
ด้านสุทธิการพิมพ์, (ม.ป.ป.)
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์ *การผลิตชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์* กรุงเทพมหานคร : เอมพันธ์,  
2546
- \_\_\_\_\_ “การนำเสนอด้วยชุดมัลติมีเดีย” *วารสารไฟกัสมิเดีย* 1(ตุลาคม 2540)  
หน้า 37 – 38
- ชูศักดิ์ เพรสคอร์ท “หน่วยที่9 ชุดการสอนด้วยคอมพิวเตอร์” ใน *เอกสารประกอบการสอน  
ชุดวิชา สื่อสารการศึกษาพัฒนาสรร* หน้า 106-194 นนทบุรี : สาขาศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช 2540
- ดารณี จามจรี “ทรรศนะเกี่ยวกับ Virtual Education” ใน *นวัตกรรมศึกษาสำหรับนั้สวรรษ  
ใหม่ห้องเรียนเสมือน* หน้า 1- 3 ชลบุรี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา  
2543 (เอกสารประกอบการประชุม 17 – 23 มกราคม 2543)
- เดือนใจ เกตุษา *การสร้างแบบทดสอบ 1 : แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ Test Construction I*  
พิมพ์ครั้งที่ 6 กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยรามคำแหง 2536
- ถนอมพร เลหจรัสแสง *คอมพิวเตอร์ช่วยสอน* กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาโสตทัศนศึกษา  
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2541

ทิพวรรณ รัตนวงศ์ “แนวโน้มหลักสูตรสถาบันอุดมศึกษาเอกชน ในปี พ.ศ. 2545” วิทยานิพนธ์

ครุศาสตร์มหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2532

ธวัชชัย ศรีสุเทพ **คัมภีร์คู่มือออกแบบเว็บไซต์ฉบับมืออาชีพ** กรุงเทพมหานคร : โปรวิชั่น, 2544.

นภดล เวชสวัสดิ์ **เจาะลึกทางด่วนข้อมูล** กรุงเทพมหานคร : ซีเอ็ดดูเคชั่น, 2537

บุญเรียง ขจรศิลป์ **วิธีวิจัยทางการศึกษา** พิมพ์ครั้งที่ 4 กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2539

สุธิภา แสันทอน “ตัวแปรที่สัมพันธ์กับการยอมรับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนการสอนของอาจารย์สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย” วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์มหาบัณฑิต ภาควิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2540

บุญเรียง เนียมหอม “การพัฒนาระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตในระดับอุดมศึกษา” วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์ดุษฎีบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2540

เพชรพล เจริญศักดิ์ “การพัฒนาชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาคณิตศาสตร์เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัสสำหรับนักเรียน ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร.” วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช 2543

ภาวิณี สีนุกูโคตร “ความต้องการและการใช้วัสดุสารนิเทศของอาจารย์ในสถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตกาฬสินธุ์และวิทยาเขตขอนแก่น” วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาบรรณารักษศาสตร์และสารนิเทศศาสตร์บัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม 2540

ระเบียบ สุภาวี “ความต้องการและการใช้สารนิเทศของคณาจารย์มหาวิทยาลัยศิลปากร” วิทยานิพนธ์ปริญญาอักษรศาสตรมหาบัณฑิต สาขาบรรณารักษศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2538

รุ่งฤดี อภิวังนศร **การพัฒนาบทเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ห้องสมุดและการค้นคว้า** ปทุมธานี : คณะศิลปศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล 2540

รุจโรจน์ แก้วอุไร “การพัฒนาระบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายใยแมงมุม” วิทยานิพนธ์

ปริญญาการศึกษาดุสิต บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัย  
สุโขทัยธรรมาธิราช 2543

เววดี คงสุภาพกุล. “การใช้ระบบอินเทอร์เน็ตของนิสิตนักศึกษาในเขตกรุงเทพมหานคร”

วิทยานิพนธ์นิเทศศาสตร์มหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
2538

ล้วน สายยศ *เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา* พิมพ์ครั้งที่ 4 กรุงเทพมหานคร : สุวีริยาสาส์น,  
2538

ลักขณา พุกษากร *การวิเคราะห์และออกแบบระบบสารสนเทศ* กรุงเทพมหานคร :  
ไอโซแฟคเพรส, 2539

ลาวัญญ์ อินทราภิรักษ์ “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาสื่อสารมวลชน กับการศึกษา  
เรื่อง แบบจำลองกระบวนการสื่อสารมวลชน สำหรับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 วิชา  
เอกเทคโนโลยีสื่อสารการศึกษา” วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์มหาบัณฑิต คณะครุศาสตร์  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2541

วิทยา เรื่องพรวิสุทธ์ *เรียนอินเทอร์เน็ตผ่าน World Wide Web อย่างง่าย* กรุงเทพมหานคร  
: ซียูเอ็ดดูเคชั่น, 2539

\_\_\_\_\_ *คู่มือการเรียนเข้าอินเทอร์เน็ตสำหรับผู้เริ่มต้น* กรุงเทพมหานคร :  
ซียูเอ็ดดูเคชั่น, 2538

สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล, สำนักเทคโนโลยีสารสนเทศ ศูนย์กลางสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล  
โครงการอบรม *สร้างสื่อการสอนเพื่อการศึกษาผ่านระบบเครือข่าย : WEB –  
BASED INSTRUCTION : WBI* โครงการอบรมสัมมนา สำนักเทคโนโลยี  
สารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ปทุมธานี 2544 (เอกสารประชุม  
สัมมนา 26 กรกฎาคม – 22 สิงหาคม 2544)

สมศักดิ์ อภิทธิตันสุนทร *แนวทางการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการบริหาร*  
ใน แนวทางการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการบริหาร. หน้า 1-1  
พระนครศรีอยุธยา. สำนักเทคโนโลยีสารสนเทศ ศูนย์กลางสถาบันเทคโนโลยีราชม  
มงคล 2541 (เอกสารประกอบการบรรยาย 22 – 24 ตุลาคม 2541)

- สุนิสา เหลือสมบุญรณ์ “การสำรวจความคิดเห็นของผู้ใช้ที่สังกัดสถาบันอุดมศึกษาเกี่ยวกับการใช้ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ” ปรินญญาณิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีทางการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2537
- สุรวงศ์ ไคว้ตระกูล *จิตวิทยาการศึกษา* พิมพ์ครั้งที่ 4 กรุงเทพมหานคร : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2541
- อดิศักดิ์ เข็นเสถียร “การศึกษายุค 2000 : การเรียนแบบออนไลน์” *พัฒนาเทคนิคศึกษา* 13(ตุลาคม – ธันวาคม 2543) หน้า 62 - 63
- Anderson, Terry “Using the Internet for Distance education delivery and professional development.” *OPENpraxis* (1994) : 8-11
- Aston, Mike “The Internet for Teacher” *IDG Book Worldwide* (1995) : 335
- Bard, William “The Internet for Theach” *IDG Book Worldwide* (1995) : 335
- Bates, Tony “Hell Thechology Goodbye, distance teaching institution?” *OPENpraxis* 2 (1994) : 5-7.
- Casey, Jean M *TeacherNet : Student Theacher Travel the Information Highway* [CR-ROM] Silver Platter File : Eric Item, 1994, ED500403
- Charmonman, Srisakd, Anaraki, Firouz, and Kanokwan Wongwatanasin “Present & Future State of the Internet” *Internation Journal of Computer and Engineering Management* 2(1994) : 1-89
- Charmonman, Srisakd, Anaraki “Internet Computer Access in Thailand.” *International Journal of Computer and Engineering Management* 41(1993) : 50-56
- Day, Roger “Internet Connection to Mathematics Education” *Journal Of Computers in Mathematics and Siecnce Teaching* 41 (1995) : 147-156.
- Elkind, D “Recent Research on Cognitive Development in Adolescence” In S. Dragasin & G.H. Elder(Eds.) *Adolescence in the life Cycle* Washington, D.C. Hemisphere Publishing, 1975
- Fuller, Jill. & Krockover, H. Gerald “Using Computer Fill Servers to Manage College Course For the twenty - First Century” *Journal of Computer in Mathematics and Science Teaching* 14(1995) : 93-118

- Gane, Robert M. and Briggs, Leslie J. *Principle of Instruction Design* 3<sup>rd</sup> ed  
New York : Holt, Rinehart and Winston, 1988
- Gane, Robert M. and Briggs, Leslie J. and Wager, Walter W. *Principles of Instructional Design* 3<sup>rd</sup> ed New York : Holt, Rinehart and Winston, 1988
- Gardener, James. *A Dos User's Guide to the Internet* New York : Prentice – Hall, 1994
- Keaeslely, Greg, Lynch, willam, & David Wizer. “The Effectiveness and Impact of On-line Learning in Graduate Education.” *Educational Teachnology* ( Nov-dec 1995) : 37 – 42
- Kent, Peter. “*10 Minute Guidu to The Internet*“ Que Comporation, 1997
- Krockovef, H.,Gerald, & Adams Paul. “Navigating the Internet Highway”  
*Jurnal of Computers in Mathematics and Science Teaching* 182(1995)  
: 35 - 50
- Laquey, Tracy. *The Internet Companion* New York : Addison - Wesley, 1994
- Levin, James, A Et al. “Observations on Electronic networks : Appropriate Activities for Learning” *The Computing Teacher May* (1989) : 17-21
- Mostafa, Javed, Newell.& Thomus, Trenthem Richard. *The Easy Internet Handbook*,  
USA : Hi willow Research & Publishing, 1994
- Pool, Tamara, S., Blanchard, M. Susan, & S. Anddrew Hale. “From Over the Internet : User Discuss a New Direction for Learning.” *TEACHTRENDS* (Jan-Feb)  
: 24-28.
- Reid, Edna, O.F. “A Strategic Approach for Internet Exploitation in Southeast Asia”  
*International Journal of Computers and Engineering management*  
3( Sep-Dec,1994 ) : 57 – 66
- Reid, Edna, O.F. “A Strategic Approach for Internet Exploitation in Southeast Asia”  
*International Journal of Computers and Engineering management*  
3( Sep-Dec,1994 ) : 24-28
- Sach, David. & Stair, Henry. *Hand – on Internet* New York : Prentice – Hall, 1994
- Schrum, Lynne and Lamp, Theodore A. “Computer Network as Instructional and Collaborative Distance Learning Envirnonments” *Education Technology* (Septem – October 1995) : 25-36

Smith, Susan Sharpless *Web-based instruction : a guide for libraries* United States of America : American Library Association, 2001.

Tsang, K.K., Curtis "An Object Oriented Intelligent Tutoring System Through Internet"  
*International Journal of Computer and Engineering Management* 2(1997)  
: 77 – 81.

Available : [http://ccwf.cc.utexas.edu/~mcmanus/wbi.html\(Online\)](http://ccwf.cc.utexas.edu/~mcmanus/wbi.html(Online)) ๑๗๓ <http://www.thaiwbi.com>

ภาคผนวก

**ภาคผนวก ก**

การวิเคราะห์เนื้อหาการใช้ห้องสมุด



## การใช้ห้องสมุด สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี

### จุดประสงค์

หลังจากศึกษาเรื่องการใช้ห้องสมุดแล้วนักเรียนสามารถศึกษาค้นคว้าได้ด้วยตนเองและมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องต่อไปนี้

1. เมื่อศึกษาความหมายและความสำคัญของทรัพยากรสารสนเทศแล้วสามารถอธิบายความหมายและความสำคัญของทรัพยากรสารสนเทศได้ถูกต้อง
2. เมื่อศึกษาประเภทและลักษณะของทรัพยากรสารสนเทศแล้วสามารถจำแนกประเภทและลักษณะของทรัพยากรสารสนเทศได้อย่างถูกต้อง
3. เมื่อศึกษาความหมายและความสำคัญของการสืบค้นระบบห้องสมุดอัตโนมัติโปรแกรม AfWOPAC และสามารถอธิบายความหมายและความสำคัญของระบบห้องสมุดอัตโนมัติโปรแกรม AfWOPAC ได้ถูกต้อง
4. เมื่อศึกษาขั้นตอนการสืบค้นข้อมูลระบบห้องสมุดอัตโนมัติโปรแกรม AfWOPAC แล้ว สามารถอธิบายขั้นตอนการสืบค้นข้อมูลระบบห้องสมุดอัตโนมัติโปรแกรม AfWOPAC
5. เมื่อศึกษาความหมายและลักษณะพิเศษของหนังสืออ้างอิง แล้วสามารถอธิบายความหมายและลักษณะพิเศษของหนังสืออ้างอิงได้อย่างถูกต้อง
6. เมื่อศึกษาประเภทและการใช้หนังสืออ้างอิงแล้ว สามารถอธิบายประเภทและการใช้หนังสืออ้างอิงได้อย่างถูกต้อง

## เนื้อหา

### หน่วยที่ 2 ทฤษฎีการสารนิเทศ

#### 2.1 ความหมายและความสำคัญของทฤษฎีการสารนิเทศ

##### 2.1.1 ความหมายของทฤษฎีการสารนิเทศ

##### 2.1.2 ความสำคัญของทฤษฎีการสารนิเทศ

#### 2.2 ประเภทและลักษณะของทฤษฎีการสารนิเทศ

##### 2.2.1 ประเภทของทฤษฎีการสารนิเทศ

##### 2.2.2 ลักษณะของทฤษฎีการสารนิเทศ

### หน่วยที่ 7 การสืบค้นข้อมูลระบบห้องสมุดอัตโนมัติโปรแกรม AfWOPAC

#### 7.1 ความหมายและความสำคัญของการสืบค้นข้อมูลระบบห้องสมุดอัตโนมัติโปรแกรม AfWOPAC

##### 7.1.1 ความหมายของการสืบค้นข้อมูลระบบห้องสมุดอัตโนมัติ

#### โปรแกรม AfWOPAC

##### 7.1.2 ความสำคัญของการสืบค้นข้อมูลระบบห้องสมุดอัตโนมัติ

#### โปรแกรม AfWOPAC

#### 7.2 ขั้นตอนของการสืบค้นข้อมูลระบบห้องสมุดอัตโนมัติโปรแกรม AfWOPAC

### หน่วยที่ 8 การใช้หนังสืออ้างอิง

#### 8.1 ความหมายและลักษณะพิเศษของหนังสืออ้างอิง

##### 8.1.1 ความหมายของหนังสืออ้างอิง

##### 8.1.2 ลักษณะพิเศษของหนังสืออ้างอิง

#### 8.2 ประเภทและการใช้หนังสืออ้างอิง

##### 8.2.1 ประเภทของหนังสืออ้างอิง

##### 8.2.2 การใช้หนังสืออ้างอิง

**ตารางวิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง การใช้ห้องสมุด  
วิชา การเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด ระดับปริญญาตรี**

| เนื้อหา   | จุดประสงค์การเรียนรู้   |
|---|---|
| <p><b>หน่วยที่ 2 ทรรศนการสารนิเทศ</b></p> <p>2.1 ความหมายและความสำคัญของ<br/>ทรรศนการสารนิเทศ</p> <p>    2.1.1 ความหมายของทรรศนการสารนิเทศ</p> <p>    2.1.2 ความสำคัญของทรรศนการสารนิเทศ</p> <p>2.2 ประเภทและลักษณะของทรรศนการ<br/>สารนิเทศ</p> <p>    2.2.1 ประเภทของทรรศนการสารนิเทศ</p> <p>    2.2.2 ลักษณะของทรรศนการสารนิเทศ</p> | <p>1.เมื่อนักศึกษาได้ศึกษาความหมายของ<br/>ทรรศนการสารนิเทศแล้ว สามารถอธิบาย<br/>ความหมายของทรรศนการสารนิเทศได้ถูกต้อง</p> <p>2.เมื่อนักศึกษาได้ศึกษาความสำคัญของ<br/>ทรรศนการสารนิเทศแล้ว สามารถอธิบายความ<br/>สำคัญของทรรศนการสารนิเทศได้ถูกต้อง</p> <p>3.เมื่อนักศึกษาได้ศึกษาประเภทของทรรศนการ<br/>สารนิเทศแล้ว สามารถจำแนกประเภทของ<br/>ทรรศนการสารนิเทศได้ถูกต้อง</p> <p>4.เมื่อนักศึกษาได้ศึกษาลักษณะของทรรศนการ<br/>สารนิเทศแล้ว สามารถจำแนกลักษณะของ<br/>ทรรศนการสารนิเทศได้ถูกต้อง</p> |
| <p><b>หน่วยที่ 7 การสืบค้นข้อมูลระบบห้องสมุด<br/>อัตโนมัติโปรแกรม AfWOPAC</b></p> <p>7.1 ความหมายและความสำคัญของการสืบ<br/>ค้นข้อมูลระบบห้องสมุดอัตโนมัติโปรแกรม<br/>AfWOPAC</p> <p>    7.1.1 ความหมายของการสืบค้นข้อมูล<br/>ระบบห้องสมุดอัตโนมัติ<br/>โปรแกรม AfWOPAC</p>  | <p>1.เมื่อนักศึกษาได้ศึกษาความหมายของการ<br/>สืบค้นข้อมูลระบบห้องสมุดอัตโนมัติโปรแกรม<br/>AfWOPAC แล้วสามารถอธิบายความหมาย<br/>ระบบห้องสมุดอัตโนมัติโปรแกรม AfWOPAC<br/>ได้อย่างถูกต้อง</p>   |

**ตารางวิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง การใช้ห้องสมุด  
วิชา การเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด ระดับปริญญาตรี**

| เนื้อหา   | จุดประสงค์การเรียนรู้   |
|---|---|
| <p>7.1.2 ความสำคัญของการสืบค้นข้อมูลระบบห้องสมุดอัตโนมัติโปรแกรม AfWOPAC</p> <p>7.2 ขั้นตอนของการสืบค้นข้อมูลระบบห้องสมุดอัตโนมัติโปรแกรม AfWOPAC</p>   | <p>2.เมื่อนักศึกษาได้ศึกษาความสำคัญของการสืบค้นข้อมูลระบบห้องสมุดอัตโนมัติโปรแกรม AfWOPAC แล้วสามารถอธิบายความสำคัญของระบบห้องสมุดอัตโนมัติโปรแกรม AfWOPAC ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>3.เมื่อนักศึกษาได้ศึกษาขั้นตอนการสืบค้นข้อมูลระบบห้องสมุดอัตโนมัติโปรแกรม AfWOPAC แล้ว สามารถอธิบายขั้นตอนการสืบค้นข้อมูลระบบห้องสมุดอัตโนมัติโปรแกรม AfWOPAC ได้อย่างถูกต้อง</p>   |
| <p><b>หน่วยที่ 8 การใช้หนังสืออ้างอิง</b></p> <p>8.1 ความหมายและลักษณะพิเศษของหนังสืออ้างอิง</p> <p>8.1.1 ความหมายของหนังสืออ้างอิง</p> <p>8.1.2 ลักษณะพิเศษของหนังสืออ้างอิง</p> <p>8.2 ประเภทและการใช้หนังสืออ้างอิง</p> <p>8.2.1 ประเภทของหนังสืออ้างอิง</p> <p>8.2.2 การใช้หนังสืออ้างอิง</p> | <p>1สามารถอธิบายความหมายและลักษณะพิเศษของหนังสืออ้างอิงได้อย่างถูกต้อง</p> <p>2.เมื่อนักศึกษาได้ศึกษาความหมายและลักษณะพิเศษของหนังสืออ้างอิงแล้ว สามารถอธิบายความหมายและลักษณะพิเศษของหนังสืออ้างอิงได้อย่างถูกต้อง</p> <p>3.เมื่อนักศึกษาได้ศึกษาประเภทหนังสืออ้างอิงแล้ว สามารถอธิบายประเภทและการใช้หนังสืออ้างอิงได้อย่างถูกต้อง</p> <p>4.เมื่อนักศึกษาได้ศึกษาการใช้หนังสืออ้างอิงแล้ว สามารถอธิบายประเภทและการใช้หนังสืออ้างอิงได้อย่างถูกต้อง</p> |

### ตารางโครงสร้างเนื้อหาและวัตถุประสงค์ประจำหน่วย

| วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม                             | การวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม |            |            |           |            |            |     |
|--|--------------------------------------|------------|------------|-----------|------------|------------|-----|
|  | ความจำ                               | ความเข้าใจ | การนำไปใช้ | วิเคราะห์ | สังเคราะห์ | ประเมินค่า | รวม |
| <b>หน่วยที่ 2 ทฤษฎีการสารนิเทศ</b>                   |                                      |            |            |           |            |            |     |
| 2.1 ความหมายและความสำคัญของทฤษฎีการสารนิเทศ          |                                      |            |            |           |            |            |     |
| 2.1.1 ความหมายของทฤษฎีการสารนิเทศ                    |                                      |            |            |           |            |            |     |
| - สามารถอธิบายความหมายของทฤษฎีการสารนิเทศได้ถูกต้อง  | 1                                    | 1          |            |           |            |            | 2   |
| 2.1.2 ความสำคัญของทฤษฎีการสารนิเทศ                   |                                      |            |            |           |            |            |     |
| - สามารถอธิบายความสำคัญของทฤษฎีการสารนิเทศได้ถูกต้อง |                                      |            |            |           |            |            |     |
| 2.2 ประเภทและลักษณะของทฤษฎีการสารนิเทศ               | 2                                    | 2          |            |           |            |            | 4   |
| 2.2.1 ประเภทของทฤษฎีการสารนิเทศ                      |                                      |            |            |           |            |            |     |
| - สามารถจำแนกประเภทของทฤษฎีการสารนิเทศได้ถูกต้อง     |                                      |            |            |           |            |            |     |
| 2.2.2 ลักษณะของทฤษฎีการสารนิเทศ                      |                                      |            |            |           |            |            |     |
| - สามารถจำแนกลักษณะของทฤษฎีการสารนิเทศได้ถูกต้อง     | 3                                    | 4          | 2          |           |            |            | 9   |
|  | 3                                    | 4          | 3          |           |            |            | 9   |
| <b>รวม</b>   | 9                                    | 11         | 5          | -         | -          | -          | 25  |

### ตารางโครงสร้างเนื้อหาและวัตถุประสงค์ประจำหน่วย

| วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม  | การวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม |                |            |           |            |            |           |
|---|--------------------------------------|----------------|------------|-----------|------------|------------|-----------|
|   | ความ<br>จำ                           | ความ<br>เข้าใจ | การนำไปใช้ | วิเคราะห์ | สังเคราะห์ | ประเมินค่า | รวม       |
| <b>หน่วยที่ 7 การสืบค้นข้อมูลระบบ<br/>ห้องสมุดอัตโนมัติโปรแกรม<br/>AfWOPAC</b><br>7.1 ความหมายและความสำคัญ<br>ของการสืบค้นข้อมูลระบบห้องสมุด<br>อัตโนมัติโปรแกรม AfWOPAC<br>7.1.1 ความหมายของการ<br>สืบค้นข้อมูลระบบห้องสมุดอัตโนมัติ<br>โปรแกรม AfWOPAC<br>- สามารถอธิบายความหมายระบบ<br>ห้องสมุดอัตโนมัติโปรแกรม<br>AfWOPAC ได้อย่างถูกต้อง<br>7.1.2 ความสำคัญของการ<br>สืบค้นข้อมูลระบบห้องสมุดอัตโนมัติ<br>โปรแกรม AfWOPAC<br>- สามารถอธิบายความสำคัญของ<br>ระบบห้องสมุดอัตโนมัติโปรแกรม<br>AfWOPAC ได้อย่าง<br>ถูกต้อง<br>7.2 ขั้นตอนของการสืบค้นข้อมูล<br>ระบบห้องสมุดอัตโนมัติโปรแกรม<br>AfWOPAC<br>-สามารถอธิบายขั้นตอนการสืบค้นข้อ<br>มูลระบบห้องสมุดอัตโนมัติโปรแกรม<br>AfWOPAC ได้อย่างถูกต้อง | 1                                    | 2              | 2          |           |            |            | 5         |
| 1   | 2                                    | 2              |            |           |            |            | 5         |
| 1   | 2                                    | 2              |            |           |            |            | 5         |
| <b>รวม</b>  | <b>3</b>                             | <b>6</b>       | <b>6</b>   | -         | -          | -          | <b>15</b> |

**ตารางโครงสร้างเนื้อหาและวัตถุประสงค์ประจำหน่วย**

| วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม                                  | การวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม |                |            |           |            |            |           |
|---|--------------------------------------|----------------|------------|-----------|------------|------------|-----------|
|   | ความ<br>จำ                           | ความ<br>เข้าใจ | การนำไปใช้ | วิเคราะห์ | สังเคราะห์ | ประเมินค่า | รวม       |
| <b>หน่วยที่ 8 การใช้หนังสืออ้างอิง</b>                    |                                      |                |            |           |            |            |           |
| 8.1 ความหมายและลักษณะพิเศษของหนังสืออ้างอิง               |                                      |                |            |           |            |            |           |
| 8.1.1 ความหมายของหนังสืออ้างอิง                           |                                      |                |            |           |            |            |           |
| - สามารถอธิบายความหมายของหนังสืออ้างอิงได้อย่างถูกต้อง    | 1                                    | 1              |            |           |            |            | 2         |
| 8.1.2 ลักษณะพิเศษของหนังสืออ้างอิง                        |                                      |                |            |           |            |            |           |
| - สามารถอธิบายลักษณะพิเศษของหนังสืออ้างอิงได้อย่างถูกต้อง | 1                                    | 1              | 1          |           |            |            | 3         |
| 8.2 ประเภทและการใช้หนังสืออ้างอิง                         |                                      |                |            |           |            |            |           |
| 8.2.1 ประเภทของหนังสืออ้างอิง                             |                                      |                |            |           |            |            |           |
| - สามารถอธิบายประเภทหนังสืออ้างอิงได้อย่างถูกต้อง         | 2                                    | 2              | 3          |           |            |            | 7         |
| 8.2.2 การใช้หนังสืออ้างอิง                                |                                      |                |            |           |            |            |           |
| - สามารถอธิบายการใช้หนังสืออ้างอิงได้อย่างถูกต้อง         | 2                                    | 3              | 3          |           |            |            | 8         |
| <b>รวม</b>  | <b>6</b>                             | <b>7</b>       | <b>7</b>   | -         | -          | -          | <b>20</b> |

## แผนผังการออกข้อสอบ

| เนื้อหา   | การวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม |      |      |    |   |   | รวมจำนวน<br>พฤติกรรม |        | หมายเหตุ |
|---|--------------------------------------|------|------|----|---|---|----------------------|--------|----------|
|   | K                                    | C    | A    | AN | S | E | จำนวน                | ร้อยละ |          |
| หน่วยที่ 2 ทฤษฎีการ<br>สารสนเทศ   | 9                                    | 11   | 5    |    |   |   | 25                   | 41.67  |          |
| หน่วยที่ 7 การสืบค้น<br>ข้อมูลระบบห้องสมุด<br>อัตโนมัติโปรแกรม<br>AfWOPAC | 3                                    | 6    | 6    |    |   |   | 15                   | 25.00  |          |
| หน่วยที่ 8 การใช้หนังสือ<br>อ้างอิง                                       | 6                                    | 7    | 7    |    |   |   | 20                   | 33.33  |          |
| จำนวน   | 18                                   | 24   | 18   |    |   |   | 60                   | 100    |          |
| จุดประสงค์<br>ร้อยละ  | 30.0                                 | 40.0 | 30.0 |    |   |   | 100                  |        |          |



## แผนผังการออกข้อสอบ

| เนื้อหา   | การวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม |      |      |    |   |   | รวมจำนวน<br>พฤติกรรม |        | หมายเหตุ |
|---|--------------------------------------|------|------|----|---|---|----------------------|--------|----------|
|   | K                                    | C    | A    | AN | S | E | จำนวน                | ร้อยละ |          |
| หน่วยที่ 2 ทฤษฎีการ<br>สารนิเทศ   | 9                                    | 11   | 5    |    |   |   | 25                   | 100    |          |
| คิดเป็นร้อยละ   | 36.0                                 | 44.0 | 20   |    |   |   |                      |        |          |
| หน่วยที่ 7 การสืบค้น<br>ข้อมูลระบบห้องสมุด<br>อัตโนมัติโปรแกรม<br>AfWOPAC | 3                                    | 6    | 6    |    |   |   | 15                   | 100    |          |
| คิดเป็นร้อยละ   | 20.0                                 | 40.0 | 40.0 |    |   |   |                      |        |          |
| หน่วยที่ 8 การใช้หนังสือ<br>อ้างอิง                                       | 6                                    | 7    | 7    |    |   |   | 20                   | 100    |          |
| คิดเป็นร้อยละ   | 30.0                                 | 35.0 | 35.0 |    |   |   |                      |        |          |

### ภาคผนวก ข

- การทดสอบความยากง่าย
- จำนวนจำแนก
- ค่าความเที่ยงตรง

การหาค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนกของแบบทดสอบก่อนเรียน  
ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชา การเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด เรื่อง  
การใช้ห้องสมุด ระดับปริญญาตรี

| ข้อที่ | หน่วยที่ 2  |              | หน่วยที่ 7  |              | หน่วยที่ 8  |             |
|--------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|-------------|
|        | p           | r            | p           | r            | p           | r           |
| 1      | 0.44        | 0.63         | 0.47        | 0.31         | 0.38        | 0.25*       |
| 2      | 0.50        | 0.75         | 0.75        | 0.38         | 0.50        | 0.38        |
| 3      | 0.56        | 0.88         | 0.72        | 0.44         | 0.31        | 0.38        |
| 4      | 0.84*       | <u>0.19</u>  | 0.50        | <u>0</u>     | 0.28        | <u>0.19</u> |
| 5      | 0.50        | 0.63         | 0.56        | 0.50         | 0.56        | 0.80        |
| 6      | 0.47        | 0.81         | 0.59        | 0.44         | 0.75        | 0.25*       |
| 7      | 0.56        | 0.88         | 0.69        | 0.50         | 0.66        | 0.31        |
| 8      | 0.59        | 0.69         | 0.53        | 0.31         | 0.69        | 0.51        |
| 9      | 0.75        | <u>0.13</u>  | <u>0.13</u> | <u>0.13</u>  | 0.41        | 0.56        |
| 10     | 0.50        | 0.50         | <u>0.16</u> | <u>0.06</u>  | <u>0.09</u> | -0.19       |
| 11     | 0.41        | 0.31         | <u>0.16</u> | <u>-0.06</u> | 0.34        | 0.31        |
| 12     | 0.63        | 0.75         | 0.81        | 0.25*        | 0.31        | 0.25        |
| 13     | 0.63        | 0.38         | 0.31        | <u>0.13</u>  | 0.63        | 0.75        |
| 14     | 0.69        | 0.63         | 0.66        | 0.56         | 0.25        | -0.50       |
| 15     | 0.75        | 0.25*        | 0.72        | 0.50         | 0.56        | 0.38        |
| 16     | 0.59        | 0.69         |             |              | 0.63        | 0.50        |
| 17     | 0.59        | <u>-0.13</u> |             |              | 0.56        | 0.75        |
| 18     | 0.41        | 0.69         |             |              | 0.63        | 0.38        |
| 19     | 0.47        | 0.69         |             |              | 0.59        | 0.31        |
| 20     | 0.38        | 0.50         |             |              | 0.44        | 0.63        |
| 21     | 0.31        | 0.38         |             |              |             |             |
| 22     | 0.51        | 0.75         |             |              |             |             |
| 23     | <u>0.06</u> | <u>0</u>     |             |              |             |             |
| 24     | 0.34        | 0.56         |             |              |             |             |
| 25     | 0.31        | 0.38         |             |              |             |             |

การหาค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนกของแบบทดสอบหลังเรียน  
 ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชา การเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด เรื่อง  
 การใช้ห้องสมุด ระดับปริญญาตรี

| ข้อที่ | หน่วยที่ 2  |              | หน่วยที่ 7  |              | หน่วยที่ 8  |              |
|--------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|
|        | p           | r            | p           | r            | p           | r            |
| 1      | 0.53        | 0.75         | 0.38        | 0.31         | 0.38        | 0.31         |
| 2      | 0.66        | 0.94         | 0.66        | 0.69         | 0.47        | 0.25*        |
| 3      | 0.63        | 0.12         | 0.75        | 0.63         | 0.31        | 0.50         |
| 4      | 0.50        | 0.50         | 0.44        | 0.38         | 0.31        | 0.25*        |
| 5      | 0.47        | 0.69         | 0.78        | 0.63         | 0.53        | 0.31         |
| 6      | 0.63        | 0.88         | 0.66        | 0.31         | 0.72        | 0.38         |
| 7      | 0.66        | 0.81         | 0.44        | <u>0.61</u>  | 0.59        | 0.25*        |
| 8      | 0.59        | 0.25         | 0.50        | 0.44         | 0.66        | 0.56         |
| 9      | 0.50        | 0.63         | 0.59        | 0.31         | 0.38        | 0.63         |
| 10     | 0.47        | 0.56         | 0.63        | 0.44         | <u>0.17</u> | <u>-0.13</u> |
| 11     | 0.59        | 0.75         | 0.50        | 0.31         | 0.41        | 0.44         |
| 12     | 0.69        | 0.63         | <u>0.16</u> | <u>0.19</u>  | 0.28        | 0.38         |
| 13     | 0.72        | 0.69         | <u>0.16</u> | <u>0.19</u>  | 0.63        | 0.63         |
| 14     | 0.69        | 0.38         | 0.22*       | <u>-0.13</u> | 0.22*       | <u>-0.13</u> |
| 15     | 0.69        | 0.81         | 0.75        | <u>0.19</u>  | 0.50        | 0.31         |
| 16     | 0.66        | <u>-0.38</u> |             |              | 0.59        | 0.56         |
| 17     | 0.58        | 0.56         |             |              | 0.50        | 0.69         |
| 18     | 0.53        | 0.69         |             |              | 0.66        | 0.38         |
| 19     | 0.50        | 0.63         |             |              | 0.56        | 0.38         |
| 20     | 0.25        | 0.38         |             |              | 0.44        | 0.50         |
| 21     | 0.66        | 0.88         |             |              |             |              |
| 22     | <u>0.16</u> | <u>0.12</u>  |             |              |             |              |
| 23     | 0.31        | 0.38         |             |              |             |              |
| 24     | 0.47        | 0.50         |             |              |             |              |
| 25     | 0.41        | 0.56         |             |              |             |              |

การหาค่าความเที่ยงตรงรายข้อของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนโดยผู้เชี่ยวชาญ  
ชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชา การเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด  
เรื่องการใช้ห้องสมุด

| ข้อที่ | หน่วยที่ 2 | หน่วยที่ 7 | หน่วยที่ 8 |
|--------|------------|------------|------------|
|        | x          | x-         | x          |
| 1      | 1.00       | 1.00       | 1.00       |
| 2      | 1.00       | 0*         | 1.00       |
| 3      | -0.50*     | 0.75       | -0.25*     |
| 4      | 1.00       | 1.00       | 1.00       |
| 5      | 1.00       | 1.00       | 1.00       |
| 6      | 1.00       | 1.00       | 0.75       |
| 7      | 1.00       | 1.00       | -0.50      |
| 8      | 1.00       | 1.00       | 0.75       |
| 9      | 1.00       | -0.50*     | 0.50       |
| 10     | 1.00       | 1.00       | 1.00       |
| 11     | 1.00       | 1.00       | 1.00       |
| 12     | 1.00       | 0*         | 0.50       |
| 13     | 1.00       | 1.00       | 1.00       |
| 14     | 1.00       | 1.00       | -0.25      |
| 15     | 1.00       | 0.50       | 0.75       |
| 16     | 1.00       |            | 1.00       |
| 17     | 1.00       |            | 0*         |
| 18     | 1.00       |            | 0.50       |
| 19     | 0.75       |            | 0.75       |
| 20     | 0.50       |            | -0.25*     |
| 21     | 1.00       |            |            |
| 22     | 1.00       |            |            |
| 23     | 1.00       |            |            |
| 24     | 1.00       |            |            |
| 25     | 1.00       |            |            |

ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบก่อนเรียนโดยใช้สูตรของ Kuder- Richardson 20 ( $KR_{20}$ )  
 ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชา การเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด  
 เรื่องการใช้ห้องสมุด หน่วยที่ 2 ทรัพยากรสารสนเทศ

| คนที่ | X   | X <sup>2</sup> |
|-------|-----|----------------|
| 1     | 22  | 484            |
| 2     | 24  | 576            |
| 3     | 24  | 576            |
| 4     | 5   | 25             |
| 5     | 3   | 9              |
| 6     | 5   | 25             |
| 7     | 5   | 25             |
| 8     | 6   | 36             |
| 9     | 10  | 100            |
| 10    | 15  | 225            |
| 11    | 14  | 196            |
| 12    | 15  | 225            |
| 13    | 14  | 196            |
| 14    | 23  | 529            |
| 15    | 22  | 484            |
| รวม   | 212 | 3,802          |

$Pq = 6.35$

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

$$= \frac{(15 \times 3,711) - (205)^2}{15 \times 15}$$

$$= 60.62$$

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

$$= \frac{25}{25-1} \left\{ \frac{1 - 6.35}{60.62} \right\}$$

$$= 0.94$$

ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบก่อนเรียนโดยใช้สูตรของ Kuder- Richardson 20 ( $KR_{20}$ )

ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชา การเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด  
เรื่องการใช้ห้องสมุด หน่วยที่ 7 การสืบค้นระบบห้องสมุดอัตโนมัติโปรแกรมAFWOPAC

| คนที่ | X   | X <sup>2</sup> |
|-------|-----|----------------|
| 1     | 4   | 16             |
| 2     | 4   | 16             |
| 3     | 3   | 9              |
| 4     | 13  | 169            |
| 5     | 12  | 144            |
| 6     | 10  | 100            |
| 7     | 13  | 169            |
| 8     | 13  | 169            |
| 9     | 11  | 121            |
| 10    | 13  | 169            |
| 11    | 12  | 144            |
| 12    | 11  | 121            |
| 13    | 12  | 144            |
| 14    | 12  | 144            |
| 15    | 4   | 16             |
| รวม   | 147 | 1,651          |

Pq = 3.11

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

$$= \frac{(15 \times 1,651) - (147)^2}{15 \times 15}$$

$$= 14.03$$

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

$$= \frac{15}{15-1} \left\{ 1 - \frac{3.11}{14.03} \right\}$$

$$= 0.83$$

ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบก่อนเรียนโดยใช้สูตรของ Kuder- Richardson 20 ( $KR_{20}$ )  
ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชา การเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด  
เรื่องการใช้ห้องสมุด หน่วยที่ 8 การใช้หนังสืออ้างอิง

| คนที่ | X   | X <sup>2</sup> |
|-------|-----|----------------|
| 1     | 8   | 64             |
| 2     | 7   | 49             |
| 3     | 6   | 36             |
| 4     | 18  | 324            |
| 5     | 18  | 324            |
| 6     | 18  | 324            |
| 7     | 18  | 324            |
| 8     | 17  | 289            |
| 9     | 13  | 169            |
| 10    | 11  | 121            |
| 11    | 12  | 144            |
| 12    | 12  | 144            |
| 13    | 12  | 144            |
| 14    | 6   | 36             |
| 15    | 8   | 64             |
| รวม   | 179 | 2,556          |

$Pq = 4.46$

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

$$= \frac{(15 \times 2,556) - (179)^2}{15 \times 15}$$

$$= 28.00$$

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

$$= \frac{20}{20-1} \left\{ 1 - \frac{4.46}{28} \right\}$$

$$= 0.88$$



ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบหลังเรียนโดยใช้สูตรของ Kuder- Richardson 20 ( $KR_{20}$ )

ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชา การเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด

เรื่องการใช้ห้องสมุด หน่วยที่ 2 ทรัพยากรสารสนเทศ

| คนที่ | X   | X <sup>2</sup> |
|-------|-----|----------------|
| 1     | 5   | 25             |
| 2     | 4   | 16             |
| 3     | 6   | 36             |
| 4     | 23  | 529            |
| 5     | 23  | 529            |
| 6     | 22  | 484            |
| 7     | 22  | 484            |
| 8     | 23  | 484            |
| 9     | 14  | 196            |
| 10    | 15  | 225            |
| 11    | 14  | 196            |
| 12    | 15  | 225            |
| 13    | 11  | 121            |
| 14    | 6   | 36             |
| 15    | 5   | 25             |
| รวม   | 206 | 3,656          |

$Pq = 6.25$

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

$$= \frac{(15 \times 3,656) - (206)^2}{15 \times 15}$$

$$= 55.13$$

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

$$= \frac{25}{25-1} \left\{ 1 - \frac{6.25}{55.13} \right\}$$

$$= 0.93$$

ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบหลังเรียนโดยใช้สูตรของ Kuder- Richardson 20 ( $KR_{20}$ )  
 ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชา การเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด  
 เรื่องการใช้ห้องสมุด หน่วยที่ 7 การสืบค้นข้อมูลระบบห้องสมุดอัตโนมัติฯ

| คนที่ | X   | X <sup>2</sup> |
|-------|-----|----------------|
| 1     | 4   | 144            |
| 2     | 4   | 144            |
| 3     | 4   | 121            |
| 4     | 12  | 169            |
| 5     | 12  | 169            |
| 6     | 11  | 121            |
| 7     | 13  | 144            |
| 8     | 13  | 144            |
| 9     | 11  | 121            |
| 10    | 12  | 121            |
| 11    | 12  | 81             |
| 12    | 11  | 16             |
| 13    | 11  | 16             |
| 14    | 9   | 16             |
| 15    | 4   | 16             |
| รวม   | 143 | 1,543          |

$Pq = 3.16$

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

$$= \frac{(15 \times 1,543) - (143)^2}{15 \times 15}$$

$$= 11.98$$

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

$$= \frac{15}{15-1} \left\{ 1 - \frac{3.16}{11.98} \right\}$$

$$= 0.79$$

ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบหลังเรียนโดยใช้สูตรของ Kuder- Richardson 20 ( $KR_{20}$ )

ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชา การเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด

เรื่องการใช้ห้องสมุด หน่วยที่ 8 การใช้หนังสืออ้างอิง

| คนที่ | X   | X <sup>2</sup> |
|-------|-----|----------------|
| 1     | 8   | 64             |
| 2     | 7   | 49             |
| 3     | 5   | 25             |
| 4     | 17  | 289            |
| 5     | 18  | 324            |
| 6     | 19  | 361            |
| 7     | 18  | 324            |
| 8     | 17  | 289            |
| 9     | 13  | 169            |
| 10    | 11  | 121            |
| 11    | 12  | 144            |
| 12    | 11  | 121            |
| 13    | 11  | 121            |
| 14    | 6   | 36             |
| 15    | 8   | 64             |
| รวม   | 176 | 2,501          |

$Pq = 4.50$

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

$$= \frac{(15 \times 2,501) - (176)^2}{15 \times 15}$$

$$= 29.06$$

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

$$= \frac{20}{20-1} \left\{ 1 - \frac{4.50}{29.06} \right\}$$

$$= 0.81$$

**ภาคผนวก ค**

- การทดสอบค่าที

การวิเคราะห์คะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย  
เรื่อง การใช้ห้องสมุด หน่วยที่ 2 ทรัพยากรสารสนเทศ โดยใช้ค่าที

| คนที่      | คะแนนหลังเรียน | คะแนนก่อนเรียน | D          | D <sup>2</sup> |
|------------|----------------|----------------|------------|----------------|
| 1          | 15             | 10             | 9          | 81             |
| 2          | 19             | 8              | 11         | 121            |
| 3          | 19             | 19             | 9          | 81             |
| 4          | 19             | 19             | 5          | 25             |
| 5          | 24             | 11             | 11         | 121            |
| 6          | 22             | 9              | 9          | 81             |
| 7          | 18             | 19             | 2          | 4              |
| 8          | 21             | 12             | 9          | 81             |
| 9          | 21             | 12             | 7          | 49             |
| 10         | 19             | 10             | 11         | 121            |
| 11         | 21             | 9              | 9          | 81             |
| 12         | 18             | 12             | 7          | 49             |
| 13         | 19             | 15             | 5          | 25             |
| 14         | 20             | 10             | 12         | 144            |
| 15         | 22             | 14             | 7          | 49             |
| 16         | 21             | 10             | 9          | 81             |
| 17         | 19             | 9              | 8          | 64             |
| 18         | 17             | 15             | 5          | 25             |
| 19         | 20             | 9              | 11         | 121            |
| 2          | 20             | 7              | 11         | 121            |
| 21         | 18             | 8              | 12         | 144            |
| 22         | 20             | 8              | 11         | 121            |
| 23         | 19             | 12             | 9          | 81             |
| 24         | 21             | 9              | 6          | 36             |
| 25         | 15             | 18             | 7          | 49             |
| 26         | 25             | 5              | 14         | 196            |
| 27         | 19             | 7              | 11         | 121            |
| 28         | 18             | 13             | 11         | 121            |
| 29         | 24             | 13             | 10         | 100            |
| 30         | 23             | 7              | 8          | 64             |
| <b>รวม</b> | <b>19.87</b>   | <b>11.30</b>   | <b>266</b> | <b>2,558</b>   |

$$\begin{aligned} T &= \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{n-1}}} \\ &= \frac{266}{\sqrt{\frac{(30 \times 2,558) - (266)^2}{30-1}}} \\ &= 18.524 \end{aligned}$$

การวิเคราะห์คะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย  
เรื่อง การใช้ห้องสมุด หน่วยที่ 7 การสืบค้นข้อมูลระบบห้องสมุดอัตโนมัติฯ โดยใช้ค่าที

| คนที่      | คะแนนหลังเรียน | คะแนนก่อนเรียน | D          | D <sup>2</sup> |
|------------|----------------|----------------|------------|----------------|
| 1          | 9              | 5              | 4          | 16             |
| 2          | 10             | 5              | 5          | 25             |
| 3          | 9              | 5              | 4          | 16             |
| 4          | 14             | 6              | 8          | 64             |
| 5          | 12             | 7              | 5          | 25             |
| 6          | 11             | 5              | 6          | 36             |
| 7          | 14             | 6              | 8          | 64             |
| 8          | 13             | 6              | 7          | 49             |
| 9          | 9              | 5              | 4          | 16             |
| 10         | 12             | 8              | 4          | 16             |
| 11         | 10             | 5              | 5          | 25             |
| 12         | 10             | 4              | 6          | 3              |
| 13         | 12             | 6              | 6          | 36             |
| 14         | 13             | 5              | 8          | 64             |
| 15         | 14             | 8              | 6          | 36             |
| 16         | 10             | 5              | 5          | 25             |
| 17         | 12             | 6              | 6          | 36             |
| 18         | 13             | 8              | 5          | 25             |
| 19         | 12             | 6              | 6          | 36             |
| 20         | 11             | 4              | 7          | 49             |
| 21         | 15             | 6              | 9          | 81             |
| 22         | 13             | 5              | 8          | 64             |
| 23         | 12             | 5              | 7          | 49             |
| 24         | 10             | 5              | 5          | 25             |
| 25         | 13             | 8              | 5          | 25             |
| 26         | 10             | 4              | 6          | 36             |
| 27         | 10             | 5              | 5          | 25             |
| 28         | 12             | 6              | 6          | 36             |
| 29         | 13             | 4              | 9          | 81             |
| 30         | 13             | 6              | 7          | 49             |
| <b>รวม</b> | <b>11.70</b>   | <b>5.63</b>    | <b>182</b> | <b>1,133</b>   |

$$\begin{aligned} T &= \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n\sum D^2 - (\sum D)^2}{n-1}}} \\ &= \frac{182}{\sqrt{\frac{(30 \times 1,133) - (182)^2}{30-1}}} \\ &= 33.33 \end{aligned}$$



การวิเคราะห์คะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย  
เรื่อง การใช้ห้องสมุด หน่วยที่ 8 การใช้หนังสืออ้างอิง โดยใช้ค่าที

| คนที่      | คะแนนหลังเรียน | คะแนนก่อนเรียน | D          | D <sup>2</sup> |
|------------|----------------|----------------|------------|----------------|
| 1          | 14             | 7              | 9          | 81             |
| 2          | 14             | 8              | 8          | 64             |
| 3          | 15             | 10             | 9          | 81             |
| 4          | 16             | 9              | 10         | 100            |
| 5          | 17             | 10             | 5          | 25             |
| 6          | 15             | 7              | 6          | 36             |
| 7          | 16             | 10             | 6          | 36             |
| 8          | 15             | 8              | 8          | 64             |
| 9          | 15             | 9              | 7          | 49             |
| 10         | 16             | 7              | 6          | 36             |
| 11         | 16             | 9              | 8          | 64             |
| 12         | 14             | 10             | 8          | 64             |
| 13         | 17             | 3              | 7          | 49             |
| 14         | 17             | 10             | 6          | 36             |
| 15         | 16             | 11             | 5          | 25             |
| 16         | 15             | 9              | 7          | 49             |
| 17         | 14             | 7              | 7          | 49             |
| 18         | 17             | 11             | 8          | 64             |
| 19         | 16             | 7              | 6          | 36             |
| 2          | 14             | 6              | 8          | 64             |
| 21         | 17             | 8              | 6          | 36             |
| 22         | 17             | 7              | 9          | 81             |
| 23         | 16             | 11             | 7          | 49             |
| 24         | 13             | 7              | 4          | 16             |
| 25         | 18             | 12             | 14         | 196            |
| 26         | 14             | 6              | 7          | 49             |
| 27         | 13             | 6              | 5          | 25             |
| 28         | 18             | 12             | 6          | 36             |
| 29         | 17             | 9              | 7          | 49             |
| 30         | 16             | 8              | 6          | 36             |
| <b>รวม</b> | <b>15.63</b>   | <b>8.47</b>    | <b>215</b> | <b>1,645</b>   |

$$\begin{aligned} & \Sigma D \\ T &= \sqrt{\frac{n \Sigma D^2 - (\Sigma D)^2}{n-1}} \\ &= \sqrt{\frac{(30 \times 1,645) - 215^2}{30-1}} \\ &= 20.713 \end{aligned}$$

## ภาคผนวก ง

- รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ

### อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

- |                             |                      |
|-----------------------------|----------------------|
| 1. รศ.ดร. ทิพย์เกษร บุญอำไพ | อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก |
| 2. รศ. กอบกุล ปราบประชา     | อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม |
| 3. ผศ.ดร. ใจทิพย์ ณ สงขลา   | อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม |

### ผู้ทรงคุณวุฒิ

1. ผศ.ดร. เกียรติศักดิ์ พันธุ์ลำเจียก

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ คณะศึกษาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษา

2. ผศ. รุ่งฤดี อภิวัฒน์สร

รองคณบดี ฝ่ายวิชาการ คณะศิลปศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา

3. ผศ. สมชาย เลิศรัตนนุสรณ์

หัวหน้าแผนกพัสดุ ฝ่ายวิชาการ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการวิจัย วัดผลและประเมินผล

#### ภาคผนวก จ

- แบบประเมินชุดการเรียนรู้ด้านคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายโดยผู้ทรงคุณวุฒิ
- ความคิดเห็นของผู้เรียนต่อชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย
- แบบสอบถามสำหรับครูผู้สอนวิชาการเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด

ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิต่อชุดการเรียนรู้  
คอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายวิชาการเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด ระดับปริญญาตรี

| รายการ  | $\bar{X}$ | S.D. | ความหมาย          |
|---|-----------|------|-------------------|
| 1. ส่วนนำ   |           |      |                   |
| 1.1 หน้าโฮมเพจ  | 4.33      | 1.15 | เห็นด้วยมาก       |
| 1.2 คำแนะนำ   | 4.33      | 1.15 | เห็นด้วยมาก       |
| 1.3 หัวข้อในหน้าโฮมเพจให้ข้อมูลชัดเจน   | 4.67      | 0.58 | เห็นด้วยมาก       |
| 2. ด้านการนำเสนอเนื้อหา   |           |      |                   |
| 2.1 เนื้อหาหน่วยเรียนสอดคล้องกับ<br>วัตถุประสงค์  | 4.67      | 0.58 | เห็นด้วยมาก       |
| 2.2 เนื้อหาถูกต้องตามหลักวิชาการเขียน<br>รายงานและการใช้ห้องสมุด  | 5         | 0    | เห็นด้วยอย่างยิ่ง |
| 2.3 การนำเสนอเนื้อหา  | 4.67      | 0.58 | เห็นด้วยมาก       |
| 2.4 การจัดลำดับชั้นการเสนอเนื้อหา   | 4.67      | 0.58 | เห็นด้วยมาก       |
| 2.5 ปริมาณของเนื้อหาแต่ละหน่วย  | 4.67      | 0.58 | เห็นด้วยมาก       |
| 3. ด้านการนำเสนอ  |           |      |                   |
| 3.1 ภาพที่นำเสนอเหมาะสมกับเนื้อหา   | 4.67      | 0.58 | เห็นด้วยมาก       |
| 3.2 ขนาดของภาพที่ใช้ประกอบ  | 4.67      | 0.58 | เห็นด้วยมาก       |
| 3.3 การใช้ภาษาเข้าใจง่าย  |           |      |                   |
| 4. ด้านการออกแบบจอภาพ   |           |      |                   |
| 4.1 รูปแบบอักษรที่ใช้นำเสนอเนื้อหา<br>อ่านง่าย  | 5         | 0    | เห็นด้วยอย่างยิ่ง |
| 4.2 ขนาดตัวอักษรในการนำเสนอ<br>เหมาะสม  | 4.67      | 0.58 | เห็นด้วยมาก       |
| 4.3 การเลือกใช้สีตัวอักษรเหมาะสม  | 4.67      | 0.58 | เห็นด้วยมาก       |
| 4.4 การใช้สีพื้นจอภาพเหมาะสม  | 4.67      | 0.58 | เห็นด้วยมาก       |
| 4.5 สีตัวอักษรที่ใช้เชื่อมโยงหน้าเว็บเพจ  | 4.67      | 0.58 | เห็นด้วยมาก       |
| 5. ด้านการจัดการในบทเรียน   |           |      |                   |
| 5.1 คำอธิบายในบทเรียนชัดเจน   | 4.67      | 0.58 | เห็นด้วยมาก       |
| 5.2 นำทฤษฎีการเรียนรู้มาใช้ในบทเรียน  | 4.67      | 0.58 | เห็นด้วยมาก       |
| 5.3 สัญลักษณ์การเชื่อมโยงแต่ละเว็บเพจ   | 4.67      | 0.58 | เห็นด้วยมาก       |
| 6. ด้านองค์ประกอบทั่วไป   |           |      |                   |
| 6.1 โปรแกรมที่ใช้เหมาะสมกับสื่อที่ผลิต  | 4.67      | 0.58 | เห็นด้วยมาก       |
| 6.2 รูปแบบของโปรแกรมง่ายต่อการใช้   | 4.67      | 0.58 | เห็นด้วยมาก       |
| 6.3 โปรแกรมที่ใช้เหมาะสมกับสภาพ<br>ปัจจุบัน   | 4.67      | 0.58 | เห็นด้วยมาก       |
| รายการ  | $\bar{X}$ | S.D. | ความหมาย          |
| 7. คู่มือการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย<br>วิชาการเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด (สำหรับผู้เรียน) | 4.33      | 1.15 | เห็นด้วยมาก       |
| 8. คู่มือการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย<br>วิชาการเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด (สำหรับผู้สอน)   | 4.33      | 1.15 | เห็นด้วยมาก       |
| เฉลี่ย  | 4.44      | 0.17 | เห็นด้วยอย่างยิ่ง |

**ความคิดเห็นของผู้เรียนต่อชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย  
วิชา การเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด เรื่องการใช้ห้องสมุด ระดับปริญญาตรีปีที่ 1**

**คำชี้แจง** โปรดแสดงความคิดเห็นของท่าน โดยทำเครื่องหมาย / ลงใน  ที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านซึ่งกำหนดเกณฑ์ตัดสินคุณภาพเป็น 5 ระดับ ดังนี้

ระดับ 5 หมายถึง เห็นด้วยอย่างยิ่ง

ระดับ 4 หมายถึง เห็นด้วยมาก

ระดับ 3 หมายถึง เห็นด้วย

ระดับ 2 หมายถึง ไม่เห็นด้วย

ระดับ 1 หมายถึง ควรปรับปรุง

| รายการสอบถาม   | ระดับความคิดเห็น      |                 |          |                 |                 |
|--|-----------------------|-----------------|----------|-----------------|-----------------|
|  | เห็นด้วย<br>อย่างยิ่ง | เห็นด้วย<br>มาก | เห็นด้วย | ไม่เห็น<br>ด้วย | ควร<br>ปรับปรุง |
|  | 5                     | 4               | 3        | 2               | 1               |
| 1. ส่วนนำ  |                       |                 |          |                 |                 |
| 1.1 ให้คำแนะนำการใช้บทเรียน<br>เข้าใจง่าย                      |                       |                 |          |                 |                 |
| 1.2 การลงทะเบียนเรียนง่าย                                      |                       |                 |          |                 |                 |
| 1.3 การเชื่อมโยงหน้าโฮมเพจไปสู่หน้า<br>เมนูเนื้อหาอย่างรวดเร็ว |                       |                 |          |                 |                 |
| 2. ด้านการนำเสนอเนื้อหา  |                       |                 |          |                 |                 |
| 2.1 การลำดับเนื้อหาจากง่ายไปหายาก                              |                       |                 |          |                 |                 |
| 2.2 นำเสนอเนื้อหาที่น่าสนใจ                                    |                       |                 |          |                 |                 |
| 2.3 นำเสนอเนื้อหาพร้อมภาพประกอบ<br>เหมาะสม                     |                       |                 |          |                 |                 |
| 2.4 การจัดลำดับชั้นการเสนอเนื้อหา                              |                       |                 |          |                 |                 |
| 2.5 ปริมาณของเนื้อหาแต่ละหน่วย<br>เหมาะสม                      |                       |                 |          |                 |                 |
| 3. ด้านการออกแบบจอภาพ  |                       |                 |          |                 |                 |
| 3.1 รูปแบบอักษรที่ใช้นำเสนอเนื้อหา<br>อ่านง่าย                 |                       |                 |          |                 |                 |
| 3.2 ขนาดตัวอักษรในการนำเสนอ<br>เหมาะสม                         |                       |                 |          |                 |                 |
| 3.3 การเลือกใช้สีตัวอักษรเหมาะสม                               |                       |                 |          |                 |                 |
| 3.4 การใช้สีพื้นจอภาพเหมาะสม                                   |                       |                 |          |                 |                 |
| 3.5 สีตัวอักษรที่ใช้เชื่อมโยงหน้าเว็บเพจ                       |                       |                 |          |                 |                 |

| รายการสอบถาม   | ระดับความคิดเห็น      |                 |          |                 |                 |
|--|-----------------------|-----------------|----------|-----------------|-----------------|
|  | เห็นด้วย<br>อย่างยิ่ง | เห็นด้วย<br>มาก | เห็นด้วย | ไม่เห็น<br>ด้วย | ควร<br>ปรับปรุง |
|  | 5                     | 4               | 3        | 2               | 1               |
| 4.ด้านการจัดการในบทเรียน   |                       |                 |          |                 |                 |
| 4.1 คำสั่งแต่ละหน้าจอลงใจง่าย  |                       |                 |          |                 |                 |
| 4.2 การแสดงวิธีการโต้ตอบในบทเรียน<br>เข้าใจดี  |                       |                 |          |                 |                 |
| 4.3 สรุปผลคะแนนท้ายแบบทดสอบ<br>ชัดเจน  |                       |                 |          |                 |                 |
| 5.คู่มือการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่าน<br>เครือข่าย วิชาการเขียนรายงานและการใช้ห้อง<br>สมุด(สำหรับผู้เรียน) |                       |                 |          |                 |                 |

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....



### แบบสอบถามสำหรับครูผู้สอนวิชาการเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด

แบบสอบถามฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อ ต้องการข้อมูลเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิชาการเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด ระดับปริญญาตรี คำตอบหรือข้อคิดเห็นของท่านจะถือว่าเป็นความลับ และไม่มีผลกระทบต่อท่านในทางใดๆทั้งสิ้น แต่จะนำไปเป็นข้อมูลในการจัดทำงานวิจัยการเรียนการสอน วิชา การเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด เพื่อประโยชน์ต่อการพัฒนาการเรียนการสอนต่อไป จึงหวังว่าจะได้รับความกรุณาจากท่านที่จะให้คำตอบตามความเป็นจริง

1.สังกัดคณะ.....วิทยาเขต.....สภามหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรวิทยาคาร

2.ข้อมูลเกี่ยวกับบทเรียน

ให้ทำเครื่องหมาย / ลงในช่องว่าง ที่แสดงถึงคะแนนเฉลี่ยการทดสอบประจำหน่วยเรียน วิชาการเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด ระดับปริญญาตรี อยู่ในระดับใด

|          |         |  |
|----------|---------|--|
| หมายเหตุ | ต่ำ     | หมายถึง คะแนนที่ต่ำกว่าร้อยละ 60 (หรือส่วนมากยังไม่เข้าใจ) |
|          | ปานกลาง | หมายถึง คะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่างร้อยละ 60 – 79               |
|          | สูง     | หมายถึง คะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่างร้อยละ 80 ขึ้นไป             |

| เนื้อหาหน่วยเรียน  | ระดับคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งชั้น |         |     |
|--|-------------------------------------|---------|-----|
|  | สูง                                 | ปานกลาง | ต่ำ |
| หน่วยที่ 1 ความรู้เกี่ยวกับห้องสมุด                              |                                     |         |     |
| หน่วยที่ 2 ทรัพยากรสารสนเทศ                                      |                                     |         |     |
| หน่วยที่ 3 การจัดหมวดหมู่ทรัพยากรสารสนเทศ                        |                                     |         |     |
| หน่วยที่ 4 การฝึกปฏิบัติการจัดเรียงทรัพยากรสารสนเทศ              |                                     |         |     |
| หน่วยที่ 5 การให้บริการรายการ                                    |                                     |         |     |
| หน่วยที่ 6 การใช้ฐานข้อมูล                                       |                                     |         |     |
| หน่วยที่ 7 การสืบค้นฐานข้อมูลระบบห้องสมุดอัตโนมัติโปรแกรมAFWOPAC |                                     |         |     |
| หน่วยที่ 8 การใช้หนังสืออ้างอิง                                  |                                     |         |     |
| หน่วยที่ 9 การฝึกปฏิบัติการเขียนบรรณานุกรม ภาษาไทย               |                                     |         |     |
| หน่วยที่ 10 การฝึกปฏิบัติการเขียนบรรณานุกรม ภาษาต่างประเทศ       |                                     |         |     |
| หน่วยที่ 11 การฝึกปฏิบัติการเขียนเชิงอรรถ ภาษาไทย                |                                     |         |     |
| หน่วยที่ 12 การฝึกปฏิบัติการเขียนเชิงอรรถ ภาษาต่างประเทศ         |                                     |         |     |
| หน่วยที่ 13 การฝึกปฏิบัติการเขียนบัตรบันทึก                      |                                     |         |     |
| หน่วยที่ 14 การฝึกปฏิบัติการเขียนรายงาน                          |                                     |         |     |
| หน่วยที่ 15 การฝึกปฏิบัติการเข้ารูปเล่มรายงาน                    |                                     |         |     |

## 3. ข้อมูลเกี่ยวกับวิธีสอน

การเรียนการสอนวิชา การเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด ระดับปริญญาตรี ท่านใช้วิธีใด (ตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ)

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> อภิปรายและยกตัวอย่าง | <input type="checkbox"/> การสาธิต                  |
| <input type="checkbox"/> การใช้คำถาม          | <input type="checkbox"/> การศึกษาจากใบงาน          |
| <input type="checkbox"/> การทำงานเป็นโครงการ  | <input type="checkbox"/> การสอนแบบแก้ปัญหา         |
| <input type="checkbox"/> การสอนแบบค้นพบ       | <input type="checkbox"/> การบรรยาย                 |
| <input type="checkbox"/> การสอนแบบทดลอง       | <input type="checkbox"/> การวิเคราะห์ - สังเคราะห์ |
| <input type="checkbox"/> การทำงานเป็นโครง     |  |
| <input type="checkbox"/> อื่นๆ โปรดระบุ.....  |  |

## 4. ข้อมูลเกี่ยวกับสื่อการเรียนการสอน

การเรียนการสอนวิชา การเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด ระดับปริญญาตรี ท่านใช้สื่อการเรียนการสอนแบบใด (ตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ)

- สื่อการสอนที่เป็นสิ่งพิมพ์
- สื่อการเรียนในรูปแบบวัสดุอุปกรณ์สำเร็จรูป
- สื่อการเรียนในรูปแบบวัสดุอุปกรณ์ที่ครูและนักเรียนช่วยกันผลิต
- อื่นๆ โปรดระบุ.....

ลงชื่อ .....ผู้กรอกข้อมูล  
( )

## ภาคผนวก จ

- แบบสังเกตพฤติกรรมผู้เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

แบบสังเกตพฤติกรรมผู้เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย  
หน่วยที่ 2 ทรัพยากรสารสนเทศ ทดสอบแบบเดี่ยว

| รายการสังเกตพฤติกรรมผู้เรียน                                    | เข้าใจ<br>(คน) | ไม่เข้าใจ<br>(คน) |
|---|----------------|-------------------|
| 1.การอ่านคู่มือการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย | 3              | -                 |
| 2.การลงทะเบียนเรียน   | 1              | 2                 |
| 3.การเข้าสู่หน่วยเรียน  | 1              | 2                 |
| 4.การใช้สัญลักษณ์ต่างๆที่เชื่อมโยงเพื่ออธิบายข้อมูลเพิ่มเติม    | 2              | 1                 |
| 5.การใช้สัญลักษณ์เชื่อมโยงเพื่อกลับหน้าเดิม                     | 2              | 1                 |
| 6.เข้าใจลำดับขั้นตอนการเข้าหน้าเว็บเพจแต่ละหน้า                 | 2              | 1                 |
| 7.การทำแบบฝึกหัด Dang and Drop                                  | 2              | 1                 |
| 8.การให้ข้อมูลย้อนกลับเมื่อทำแบบฝึกหัด                          | 2              | 1                 |
| 9.การรายงานผลการเรียน   | 3              | -                 |

แบบสังเกตพฤติกรรมผู้เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย  
หน่วยที่ 7 การสืบค้นข้อมูลโปรแกรมระบบห้องสมุดอัตโนมัติฯ ทดสอบแบบเดี่ยว

| รายการสังเกตพฤติกรรมผู้เรียน                                    | เข้าใจ<br>(คน) | ไม่เข้าใจ<br>(คน) |
|---|----------------|-------------------|
| 1.การอ่านคู่มือการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย | 3              | -                 |
| 2.การลงทะเบียนเรียน   | 2              | 1                 |
| 3.การเข้าสู่หน่วยเรียน  | 2              | 1                 |
| 4.การใช้สัญลักษณ์ต่างๆที่เชื่อมโยงเพื่ออธิบายข้อมูลเพิ่มเติม    | 2              | 1                 |
| 5.การใช้สัญลักษณ์เชื่อมโยงเพื่อกลับหน้าเดิม                     | 3              | -                 |
| 6.เข้าใจลำดับขั้นตอนการเข้าหน้าเว็บเพจแต่ละหน้า                 | 2              | 1                 |
| 7.การทำแบบฝึกหัด Dang and Drop                                  | 2              | 1                 |
| 8.การให้ข้อมูลย้อนกลับเมื่อทำแบบฝึกหัด                          | 2              | 1                 |
| 9.การรายงานผลการเรียน   | 3              | -                 |

แบบสังเกตพฤติกรรมผู้เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย  
หน่วยที่ 8 การใช้หนังสืออ้างอิง ทดสอบแบบเดี่ยว

| รายการสังเกตพฤติกรรมผู้เรียน                                    | เข้าใจ<br>(คน) | ไม่เข้าใจ<br>(คน) |
|---|----------------|-------------------|
| 1.การอ่านคู่มือการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย | 3              | -                 |
| 2.การลงทะเบียนเรียน   | 2              | 1                 |
| 3.การเข้าสู่หน่วยเรียน  | 1              | 2                 |
| 4.การใช้สัญลักษณ์ต่างๆที่เชื่อมโยงเพื่ออธิบายข้อมูลเพิ่มเติม    | 2              | 1                 |
| 5.การใช้สัญลักษณ์เชื่อมโยงเพื่อกลับหน้าเดิม                     | 2              | -                 |
| 6.เข้าใจลำดับขั้นตอนการเข้าหน้าเว็บเพจแต่ละหน้า                 | 3              | -                 |
| 7.การทำแบบฝึกหัด Dang and Drop                                  | 3              | -                 |
| 8.การให้ข้อมูลย้อนกลับเมื่อทำแบบฝึกหัด                          | 3              | -                 |
| 9.การรายงานผลการเรียน   | 3              | -                 |

## ภาคผนวก ช

- ภาพแสดงการทดสอบกลุ่มตัวอย่าง

ภาพการทดลองเรียนด้วยชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย  
วิชาการเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด เรื่อง การใช้ห้องสมุด  
กลุ่มทดลองแบบเดี่ยว



ภาพที่ 1 กลุ่มตัวอย่าง ทำการทดลองแบบเดี่ยว



ภาพที่ 2 กลุ่มตัวอย่าง ทำการทดลองแบบเดี่ยว จำนวน 3 คน



ภาพการทดลองเรียนด้วยชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย  
วิชาการเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด เรื่อง การใช้ห้องสมุด  
กลุ่มทดลองแบบกลุ่มย่อย



ภาพที่ 3 กลุ่มตัวอย่าง ทำการทดลองแบบกลุ่มย่อย จำนวน 9 คน



ภาพที่ 4 กลุ่มตัวอย่าง ทำการทดลองแบบกลุ่มย่อย

ภาพการทดลองเรียนด้วยชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย  
วิชาการเขียนรายงานและการใช้ห้องสมุด เรื่อง การใช้ห้องสมุด  
กลุ่มทดลองแบบกลุ่มใหญ่ (ภาคสนาม)



ภาพที่ 5 กลุ่มตัวอย่าง ทำการทดลองแบบภาคสนามจำนวน 1 ห้องเรียน 30 คน



ภาพที่ 6 กลุ่มตัวอย่าง ทำการทดลองแบบภาคสนาม

**ประวัติผู้วิจัย**

|                        |   |
|------------------------|---|
| <b>ชื่อ</b>            | นางสาวทศพร แสงสว่าง                     |
| <b>เกิดวันที่</b>      | 13 กันยายน 2515                         |
| <b>ประวัติการศึกษา</b> | คบ. (บรรณารักษศาสตร์) วิทยาลัยครูพระนคร |
| <b>ปีการศึกษาที่จบ</b> | 2539                                    |
| <b>สถานที่ทำงาน</b>    | สถาบันวิทยบริการ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล |
| <b>ตำแหน่ง</b>         | อาจารย์ 1 ระดับ 5                       |