

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต  
เรื่องการจัดการโปรเซส วิชาการระบบปฏิบัติการ 1

THE DEVELOPMENT OF WEB BASED INSTRUCTION ON PROCESS  
MANAGEMENT FOR OPERATING SYSTEM 1

สมพร กระจอกมแก้ว  
SOMPORN KRAOAMKAE0

วิทยานิพนธ์ต้นแบบฉบับหนึ่งของงานศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาการศึกษาวិชาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)  
บัณฑิตวิทยาลัย  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2547

ISBN 974-15-1202-3

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต  
เรื่องการจัดการโปรเซส วิหาระบบปฏิบัติการ 1

THE DEVELOPMENT OF WEB BASED INSTRUCTION ON PROCESS  
MANAGEMENT FOR OPERATING SYSTEM 1

สมพร กระออมแก้ว

SOMPORN KRAOAMKAEO

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการศึกษาวิทยาาสตร์ (คอมพิวเตอร์)

บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2547

ISBN 974-15-1202-3

**THE DEVELOPMENT OF WEB BASED INSTRUCTION ON PROCESS  
MANAGEMENT FOR OPERATING SYSTEM 1**

**SOMPORN KRAOAMKAE0**

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT  
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF  
MASTER OF SCIENCE IN SCIENCE EDUCATION (COMPUTER)  
SCHOOL OF GRADUATE STUDIES  
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

**2004**

**ISBN 974-15-1202-3**

**COPYRIGHT 2004**

**SCHOOL OF GRADUATE STUDIES**

**KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการจัดการโปรเซส วิชาระบบปฏิบัติการ 1
นักศึกษา	นายสมพร กระจ่อมแก้ว
รหัสประจำตัว	42064251
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	การศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)
พ.ศ.	2547
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์	ผศ.ดร.เลิศลักษณ์ กลั่นหอม
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม	ผศ.กิติพงษ์ มะโน

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนา หาคคุณภาพ และประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการจัดการโปรเซส วิชาระบบปฏิบัติการ 1 โดยตั้งสมมติฐานไว้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนี้มีคุณภาพอยู่ในระดับดีขึ้นไป และมีประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักศึกษาโปรแกรมวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ชั้นปีที่ 1 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาระบบปฏิบัติการ 1 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2547 มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ จำนวน 30 คน หาได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Sampling)

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการจัดการโปรเซส วิชาระบบปฏิบัติการ 1 ผู้วิจัยได้วิเคราะห์เนื้อหาเป็นหน่วยย่อย และกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ครอบคลุมตามเนื้อหาที่แบ่งไว้ สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ออกแบบบทเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต นำเนื้อหาที่ออกแบบมาสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้โปรแกรม Macromedia Dreamweaver แล้วนำเสนอให้อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม ตรวจสอบหาข้อบกพร่อง เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น หลังจากนั้นนำเสนอผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อเพื่อทำการประเมินคุณภาพพร้อมทั้งข้อเสนอแนะ ผู้วิจัยนำผลการประเมินดังกล่าว มาหาคุณภาพบทเรียน และปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ แล้วนำมาทดลองเพื่อหาข้อบกพร่องกับกลุ่มทดลองกลุ่ม 3 คน และกลุ่ม 6 คน เมื่อแก้ไขแล้วนำมาดำเนินการทดลองหาประสิทธิภาพ โดยหาจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง

ผลการวิจัยพบว่า :

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการจัดการโปรเซส วิชา ระบบปฏิบัติการ 1 มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.57$ ) และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ อยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 4.41$ )

2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการจัดการโปรเซส วิชา ระบบปฏิบัติการ 1 ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.67/83.50 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

<b>Thesis Title</b>	The Development of Web Based Instruction on Process Management for Operating System 1
<b>Student</b>	Mr. Somporn Kraoamkaeo
<b>Student ID.</b>	42064251
<b>Degree</b>	Master of Science
<b>Programme</b>	Science Education (Computer)
<b>Year</b>	2004
<b>Thesis Advisor</b>	Asst. Prof. Dr. Lertlak Klinhom
<b>Thesis Co-Advisor</b>	Asst. Prof. Kitipong Mano

### ABSTRACT

The purposes of this research were to development and to determine the quality and efficiency lesson of the web based instruction on Process Management for Operating System 1. The research hypotheses were set and tested to determine whether the lesson's quality would be at least equal to good level, and whether its efficiency would not be not lower than the criteria of 80/80.

Thirty sample ware 1<sup>st</sup> year students, in the first semester of 2004 academic year, from department of computer science program, faculty of science and technology, Buriram Rajabhat University, using random selected to participate in cluster sampling.

The first step in development the web based instruction lesson on Operating System 1 for Process Management, was divided into subtopics. The objectives of the lesson were defined to cover the contents of all subtopics. Lesson exams were constructed and used to measure learning achievements of the students during and after the learning period. The lesson's contents and exercises were designed and created as a web based instruction lesson, using Macromedia Dreamweaver Program. The lesson was then submitted to the thesis advisor and co-advisor for suggestion and correction. After that it was submitted to content and media production specialists for an evaluation and suggestion. Their evaluation was then used to find out its quality. The improved and approved lesson was then primarily used with a trial three-person group and a six-person group. Some correction was made after the trial process. The Corrected lesson was then used to find out its efficiency by analyzing the achievements of the students in the sampling group.

The results of the research were as follows :

1. The quality of web based instruction on Process Management for Operating System 1 about the content aspect was at excellent level ( $\bar{X} = 4.57$ ), and about the media production aspect at good level ( $\bar{X} = 4.41$ ).

2. The efficiency of web based instruction on Process Management for Operating System 1 was equal to 82.67/83.50, which was higher than the standard criteria.

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้อย่างดี ด้วยความอนุเคราะห์จาก ผศ.ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และผศ.กิติพงศ์ มะโน อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้ให้คำปรึกษา และแนะนำแนวทางรวมทั้งแก้ไขปรับปรุงข้อบกพร่องต่าง ๆ ในการวิจัยด้วยความเอาใจใส่เสมอมา จนวิทยานิพนธ์นี้สำเร็จได้อย่างสมบูรณ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณา และขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ทุกท่าน ที่กรุณาให้คำแนะนำแก้ไขข้อบกพร่อง ทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น ได้แก่ รศ.ดร.รวิวรรณ ชินะตระกูล ผศ.วิสุทธิ์ อธิพรธรรม ผศ.พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์ ขอขอบคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่าน ที่กรุณาให้คำแนะนำ ตรวจสอบแก้ไข เครื่องมือในการวิจัย ให้ข้อคิดเห็น และข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาเครื่องมือให้มีคุณภาพ และขอกราบขอบพระคุณอธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ อาจารย์สมศักดิ์ จีวัฒนา หัวหน้าโปรแกรมวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ที่อนุญาตให้ใช้สถานที่ในการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล ตลอดจนอำนวยความสะดวก ขอขอบใจนักศึกษากลุ่มตัวอย่าง ที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี

ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทความรู้ อันเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาค้นคว้า ตลอดจนเป็นแนวทางในการจัดทำวิทยานิพนธ์จนประสบความสำเร็จ

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อประกอบ คุณแม่เล็ก กระจ่อมแก้ว ที่เป็นผู้ให้กำเนิดให้ความรัก และดูแลเอาใจใส่ผู้วิจัยอย่างหาที่เปรียบมิได้ ตลอดจนส่งเสริมด้านการศึกษาแก่ผู้วิจัยมาตลอด ขอขอบคุณ คุณจำเนียร กระจ่อมแก้ว ภรรยาของผู้วิจัย และทุกคนในครอบครัว ที่ให้การสนับสนุนคอยเป็นกำลังใจ จนทำให้ผู้วิจัยสามารถผ่านพ้นอุปสรรคต่าง ๆ ทั้งหลายทั้งปวงที่เกิดขึ้น จนสามารถสำเร็จการศึกษา

คุณค่า และประโยชน์อันพึงมีจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบแด่ผู้มีพระคุณทุกท่าน

สมพร กระจ่อมแก้ว

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	III
กิตติกรรมประกาศ.....	V
สารบัญ.....	VI
สารบัญตาราง.....	VIII
สารบัญรูป.....	IX
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
1.3 สมมติฐานการวิจัย.....	4
1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย.....	4
1.5 ขอบเขตของการวิจัย.....	4
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย.....	5
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
2.1 หลักสูตรวิชาระบบปฏิบัติการ 1.....	7
2.2 ความรู้เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	9
2.3 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	20
2.4 ความรู้เกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต.....	22
2.5 ความรู้เกี่ยวกับ Web Based Instruction.....	29
2.6 เครื่องมือสำหรับการพัฒนาเว็บเพจ.....	32
2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	33
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	36
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	36
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	36
3.3 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	37
3.4 การดำเนินการวิจัยและการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	42

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.5 สถิติที่ใช้ในการวิจัย.....	43
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	47
4.1 ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	47
4.2 ผลการวิเคราะห์คุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ต.....	48
4.3 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ต.....	49
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	51
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	51
5.2 อภิปรายผลการวิจัย.....	53
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	55
บรรณานุกรม.....	57
ภาคผนวก.....	62
ภาคผนวก ก แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ต.....	63
ภาคผนวก ข การวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบ.....	68
ภาคผนวก ค แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	74
ภาคผนวก ง คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างเรียน และหลังเรียน.....	79
ภาคผนวก จ ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	82
ภาคผนวก ฉ หนังสือราชการ.....	93
ประวัติผู้เขียน.....	104

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 แผนการสอนรายวิชาระบบปฏิบัติการ 1.....	8
2.2 การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามแนวคิดของ Gagne' .....	17
4.1 ค่าเฉลี่ย, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	48
4.2 ค่าเฉลี่ย, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	49
4.3 ประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	50
ก.1 การประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้านเนื้อหา โดยผู้ทรงคุณวุฒิ.....	66
ก.2 การประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้านเทคนิค การผลิตสื่อ โดยผู้ทรงคุณวุฒิ.....	66
ข.1 ดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้.....	69
ข.2 การวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ จำนวน 30 ข้อ.....	70
ข.3 ค่าความแปรปรวนของแบบทดสอบ จำนวน 20 ข้อ.....	71
ข.4 การวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ จำนวน 20 ข้อ.....	73
ง.1 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียนของนักศึกษาจำนวน 6 คน...80	
ง.2 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่าง.....	80

# สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 โครงสร้างโปรแกรมบทเรียนเพื่อการสอนเนื้อหา.....	11
2.2 โครงสร้างโปรแกรมบทเรียนแบบฝึกหัด.....	13
2.3 โครงสร้างโปรแกรมบทเรียนสถานการณ์จำลอง.....	14
2.4 โครงสร้างโปรแกรมบทเรียนแบบเกม.....	15
2.5 โครงสร้างโปรแกรมบทเรียนแบบการทดสอบ.....	16
3.1 ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	39

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์เป็นสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษา มีการเปิดสอนนักศึกษาในระดับอนุปริญญา ปริญญาตรี และปริญญาโทหลายสาขาวิชา เพื่อตอบสนองความต้องการของท้องถิ่น โปรแกรมวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ เป็นโปรแกรมวิชาหนึ่งที่เปิดสอนระดับปริญญาตรี ในคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ผู้วิจัยในฐานะที่เป็นอาจารย์ผู้สอนในมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ ได้มีประสบการณ์ในการสอนวิชาระบบปฏิบัติการ 1 และอีกหลายวิชา ให้กับนักศึกษาโปรแกรมวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ พบว่ามีปัญหาดังนี้คือ

1. ผู้สอน สอนหลายวิชาในแต่ละภาคเรียน และมีชั่วโมงสอนหลายชั่วโมงในแต่ละสัปดาห์ จึงทำให้การศึกษาค้นคว้าของผู้สอนเพื่อจะปรับปรุงการสอน เอกสารประกอบการสอน หรืองานวิจัยมีน้อย

2. เนื้อหาในบทเรียนมีลักษณะเป็นนามธรรม ผู้สอนส่วนใหญ่ใช้วิธีการบรรยายเนื้อหาประกอบภาพ ซึ่งเนื้อหาวิชาในหลาย ๆ เรื่อง ยากแก่การทำความเข้าใจ ไม่สามารถมองเห็นความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจากการทดลองในบทเรียนได้อย่างชัดเจน

3. ขาดแคลนสื่อการเรียนการสอน โดยเฉพาะบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ปัจจุบันการจัดการศึกษาในทุกระดับการศึกษาของประเทศไทย ได้ให้ความสำคัญของนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษามากยิ่งขึ้น เนื่องจากนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษาจะเป็นตัวกำหนดคุณภาพอย่างหนึ่งของการศึกษาที่จะขาดไม่ได้ และยังเพิ่มความสำคัญและมีบทบาทมากขึ้นในอนาคต โดยเห็นได้จากประเทศไทยเราได้มีกฎหมายว่าด้วยการศึกษาแห่งชาติ คือพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 หมวด 9 มาตรา 63-65 (สำนักนโยบายและพัฒนาสำนักงานสภาพัฒนาการศึกษาระบบการ. ม.ป.ป. : 32-33) ได้กล่าวถึงเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาวัดดังนี้

มาตรา 63 รัฐต้องจัดสรรคลื่นความถี่ สื่อตัวนำและโครงสร้างพื้นฐานอื่นที่จำเป็นต่อการส่งวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ วิทยุโทรคมนาคม และการสื่อสารในรูปแบบอื่น เพื่อใช้ประโยชน์สำหรับการศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบ การศึกษาตามอัธยาศัย การทะนุบำรุงศาสนา ศิลป และวัฒนธรรมตามความจำเป็น

มาตรา 64 รัฐต้องส่งเสริมและสนับสนุนให้มีการผลิต และพัฒนาแบบเรียน ตำรา หนังสือทางวิชาการ สื่อสิ่งพิมพ์อื่น วัสดุอุปกรณ์ และเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาอื่น โดยเร่งรัดพัฒนาขีดความสามารถในการผลิต จัดให้มีเงินสนับสนุนการผลิต และมีการให้แรงจูงใจแก่ผู้ผลิต และพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา ทั้งนี้ โดยเปิดให้มีการแข่งขันโดยเสรีอย่างเป็นธรรม

มาตรา 65 ให้มีการพัฒนาบุคลากรทั้งด้านผู้ผลิต และผู้ใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาเพื่อให้ความรู้ ความสามารถ และทักษะในการผลิต รวมทั้งการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม มีคุณภาพ และประสิทธิภาพ

การพัฒนาสื่อการเรียนการสอนในรูปแบบต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นสื่อทางด้านวิทยุ โทรทัศน์ วิทยุทัศน์ สื่อเหล่านี้จะช่วยให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ในการเรียนรู้ที่หลากหลาย ทำให้การเรียนสนุกสนาน น่าสนใจมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้สื่อที่กล่าวมาข้างต้นแล้ว สื่ออีกประเภทหนึ่งที่เข้ามามีบทบาท และได้รับการยอมรับอย่างมากในปัจจุบัน คือ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นสื่อการเรียนการสอนทางคอมพิวเตอร์รูปแบบหนึ่ง โดยใช้ความสามารถของคอมพิวเตอร์ในการนำเสนอสื่อประสม ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียน ซึ่งจะสามารถดึงดูดความสนใจและกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดความต้องการเรียนรู้ ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของการเรียนการสอนได้ดีขึ้น

นอกจากนี้ สิริพร ทิพย์คง (2537 : 175) ยังได้กล่าวถึงประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการสอนของครูว่า จะช่วยให้ครูประหยัดเวลาในการสอน ใช้เวลาในการสอนด้วยตนเอง น้อยลง และมีเวลาเหลือที่จะไปปรับปรุงการสอน ศึกษาตำรา งานวิจัย ทำให้ครูได้พัฒนาความสามารถของตนเองให้มากขึ้น อีกครั้งเป็นการสร้างเสริมนวัตกรรมเพื่อการศึกษา และช่วยให้การเรียนการสอนบางเรื่องที่ใช้งานกราฟิกชัดเจนขึ้น

ด้วยความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในวงการศึกษาระดับมัธยมศึกษา ประกอบกับวิทยาการต่าง ๆ ได้เจริญรุดหน้าไปอย่างรวดเร็ว การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน ซึ่งแต่เดิมการใช้คอมพิวเตอร์จะเป็นไปในลักษณะที่ใช้ทีละคน (Single User) ต่อมาความต้องการข้อมูลที่อื่นเริ่มมีมากขึ้นตามลำดับจึงเกิดการเชื่อมโยงคอมพิวเตอร์เข้าด้วยกัน โดยเรียกการเชื่อมโยงนี้ว่าระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Network) ซึ่งปัจจุบันระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในโลก โดยการเชื่อมโยงระหว่างเครือข่ายย่อยจำนวนมากทั่วโลกเข้าด้วยกัน ทำให้ผู้คนสามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลถึงกันได้โดยสะดวก รวดเร็ว ไม่ว่าข้อมูลนั้นจะอยู่ในรูปแบบใด ซึ่งเราเรียกเครือข่ายคอมพิวเตอร์นี้ว่า อินเทอร์เน็ต (Internet) ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์สามารถนำมาใช้ในการจัดระบบการศึกษาได้ เช่น ระบบห้องสมุด ระบบการบริหาร ระบบงานธุรการ การค้นคว้าข้อมูล การเรียนการสอนทางไกลโดยใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นต้น

บริการหลักที่มีความสำคัญในระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต คือ เวิลด์ไวด์เว็บ จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ กระดานข่าว ห้องสนทนา บริการเหล่านี้นอกจากจะเป็นบริการที่ช่วยให้เกิดความ

สะดวก มีประสิทธิภาพในการนำเสนอข้อมูลข่าวสารและการสื่อสาร ได้มีการพัฒนาและประยุกต์ใช้บริการเหล่านี้ให้เกิดประโยชน์ในด้านต่าง ๆ มากมาย เช่น การใช้อินเทอร์เน็ตและบริการต่าง ๆ ให้เกิดประโยชน์ในการเรียนการสอน ซึ่งจะเรียกรวมกันว่า Web Based Instruction (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ม.ป.ป. : 2)

แนวทางการจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในระดับอุดมศึกษาของต่างประเทศ รวมทั้งผลการวิจัย และข้อค้นพบต่าง ๆ เป็นที่กล่าวได้ว่าเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจะเข้ามามีบทบาท และเป็นสื่อการเรียนการสอนที่สำคัญอย่างแน่นอน เช่น การศึกษาจากฐานข้อมูล การไม่มีข้อจำกัดในเรื่องของเวลาและสถานที่ เพื่อสร้างภาพพจน์ให้เกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นต้น สำหรับประเทศไทยนั้น การจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นนวัตกรรมชนิดหนึ่งที่กำลังเข้าสู่วงการศึกษาก่อน และกำลังเป็นที่สนใจของสถาบันการศึกษา โดยมุ่งเน้นไปที่การเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษาก่อน เนื่องจากความพร้อมทางด้านทรัพยากร และศักยภาพของผู้สอนและผู้เรียน ซึ่งปัจจุบันได้มีการนำเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมาใช้อย่างแพร่หลายทั้งมหาวิทยาลัยที่อยู่ในส่วนกลางและส่วนภูมิภาค (พจนานารถ ทองคำเจริญ. 2539 : 8-9)

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์เป็นสถาบันการศึกษาหนึ่ง ที่ได้สังเกตเห็นถึงความสำคัญของเทคโนโลยีทางการศึกษา และเพื่อให้เป็นไปตามแนวทางของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 จึงได้มีการส่งเสริม และสนับสนุนให้คณาจารย์ได้มีการพัฒนารูปแบบการสอนใหม่โดยใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งจะเห็นได้จากภารกิจของมหาวิทยาลัยด้านการจัดการศึกษา ในแผนการศึกษาระยะที่ 9 (พ.ศ. 2545-2549) ของมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

จากปัญหาและความสำคัญของสื่อการสอน ประเภทบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทำให้เกิดแนวคิดในการวิจัยเพื่อตอบสนองความก้าวหน้าของเทคโนโลยี และความต้องการสื่อการสอนสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ในมหาวิทยาลัย โดยผู้วิจัยสร้างและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการจัดการโปรเซส วิหาระบบปฏิบัติการ 1 เพื่อให้ได้สื่อที่มีคุณภาพที่จะเอื้ออำนวยประโยชน์แก่ผู้เรียนให้มากที่สุด สามารถนำไปศึกษาก่อนเข้าห้องเรียนเพื่อเป็นการเตรียมตัวผู้เรียนก่อนเข้าชั้นเรียน และนอกจากนี้ยังสามารถนำมาใช้ทบทวนความรู้ได้ตลอดเวลา โดยไม่ต้องรอรออาจารย์ผู้สอนหรือรอเข้าชั้นเรียน

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการจัดการโปรเซส วิหาระบบปฏิบัติการ 1 ตามหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ โปรแกรมวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ สถาบันราชภัฏ บุรีรัมย์ พุทธศักราช 2543

2. เพื่อหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการจัดการโปรเซส วิชาระบบปฏิบัติการ 1
3. เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามเกณฑ์ที่กำหนด

### 1.3 สมมติฐานการวิจัย

1. คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการจัดการโปรเซส วิชาระบบปฏิบัติการ 1 ที่สร้างขึ้นอยู่ในระดับดีขึ้นไปทุกรายการ
2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการจัดการโปรเซส วิชาระบบปฏิบัติการ 1 ที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80/80

### 1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการจัดการโปรเซส วิชาระบบปฏิบัติการ 1 ผู้วิจัยใช้เทคนิคการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่คัดแปลงมาจากแนวคิดของ Gagne' (อ้างใน สมศักดิ์ จีวัฒนา. 2543 : 79-92) ดังนี้

1. ได้รับความสนใจ (Gain Attention)
2. บอกวัตถุประสงค์ (Specify Objectives)
3. การนำเสนอเนื้อหา (Present New Information)
4. กระตุ้นการตอบสนอง (Elicit Responses)
5. ทดสอบความรู้ (Access Performance)

### 1.5 ขอบเขตของการวิจัย

ในการวิจัย ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของการวิจัยดังนี้

#### 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี โปรแกรมวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาระบบปฏิบัติการ 1 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2547 มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ จำนวน 126 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี โปรแกรมวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาระบบปฏิบัติการ 1 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2547 มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ จำนวน 30 คน

## 2. ตัวแปรที่ศึกษา

2.1 คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การจัดการ โพรเซส วิชาระบบปฏิบัติการ 1

2.2 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการจัดการ โพรเซส วิชาระบบปฏิบัติการ 1

## 3. เนื้อหาวิชา

เนื้อหาวิชาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการจัดการ โพรเซส วิชาระบบปฏิบัติการ 1 ของสถาบันราชภัฏ มีหัวข้อดังนี้

- 3.1 ความรู้เกี่ยวกับโปรเซส
- 3.2 สถานะของโปรเซส
- 3.3 ความสัมพันธ์ระหว่างโปรเซส
- 3.4 ปัญหาการทำงานของโปรเซส
- 3.5 เทรด

## 1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ต เรื่องการจัดการ โพรเซส วิชาระบบปฏิบัติการ 1

2. คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง ผลที่ได้จากการประเมินบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการจัดการ โพรเซส วิชาระบบปฏิบัติการ 1 โดยผู้ทรงคุณวุฒิ ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

3. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักศึกษา ในการเรียนเนื้อหาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การจัดการ โพรเซส วิชาระบบปฏิบัติการ 1 ตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80/80 ( $E_1/E_2$ )

80 ตัวแรก ( $E_1$ ) หมายถึง ค่าคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ ของจำนวนคำตอบที่นักศึกษา ทั้งหมดตอบถูก จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน

80 ตัวหลัง ( $E_2$ ) หมายถึง ค่าคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ ของจำนวนคำตอบที่นักศึกษา ทั้งหมดตอบถูก จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

4. แบบทดสอบ หมายถึง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อ ใช้ประเมินความรู้ของนักศึกษาภายหลังจากการเรียน เพื่อนำไปหาประสิทธิภาพของบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการจัดการ โพรเซส วิชาระบบปฏิบัติการ 1

5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนที่นักศึกษาได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังจากที่นักศึกษาเรียนเนื้อหาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการจัดการโปรเซส วิชาระบบปฏิบัติการ 1

6. นักศึกษา หมายถึง นักศึกษาที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรี โปรแกรมวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

7. ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์หรืออินเทอร์เน็ต หมายถึง ระบบของการเชื่อมโยงข่ายงานคอมพิวเตอร์ ที่ครอบคลุมไปทั่วโลก โดยอาศัยสื่อนำสัญญาณภายใต้กฎเกณฑ์มาตรฐานเดียวกัน และสามารถทำให้คนจำนวนมากสื่อสารข้อมูลทั้งในรูปของตัวอักษร ข้อความ ภาพ และเสียงได้อย่างสะดวก รวดเร็วด้วยคอมพิวเตอร์ต่างระบบ และต่างชนิดกันได้

## บทที่ 2

# เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการจัดการโปรเซส วิหาระบบปฏิบัติการ 1 หลักสูตรสถาบันราชภัฏผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้าหัวข้อต่าง ๆ ดังนี้

- 2.1 หลักสูตรวิชาการระบบปฏิบัติการ 1
- 2.2 ความรู้เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 2.3 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 2.4 ความรู้เกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต
- 2.5 ความรู้เกี่ยวกับ Web Based Instruction
- 2.6 เครื่องมือสำหรับการพัฒนาเว็บเพจ
- 2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

### 2.1 หลักสูตรวิชาการระบบปฏิบัติการ 1

วิชาการระบบปฏิบัติการ 1 (Operating System 1) รหัสวิชา คือ 4121401 อยู่ในหมวดวิชาเฉพาะด้าน กลุ่มวิชาเนื้อหาเป็นวิชาบังคับเรียน มีจำนวนหน่วยกิต 3 หน่วยกิต เรียนสัปดาห์ละ 4 คาบ คาบละ 50 นาที ใช้เวลาในการเรียนทั้งหมด 16 สัปดาห์ใน 1 ภาคการศึกษา รวมเวลาเรียนทั้งหมด 64 คาบ แบ่งเป็นภาคทฤษฎี 32 คาบ และภาคปฏิบัติ 32 คาบ มีคำอธิบายรายวิชาดังนี้

ความหมายและวิวัฒนาการของระบบปฏิบัติการ บทบาท หน้าที่ของระบบปฏิบัติการ การทำงานหรือการจัดสรรหน่วยประมวลผล การบริหารและการจัดการหน่วยความจำ การจัดคิวงาน และการจัดสรรทรัพยากร การจัดการรับข้อมูลและการแสดงผลระบบแฟ้ม การควบคุมการคืนสู่สภาพเดิม

เนื้อหาประกอบไปด้วยบทเรียน 8 บทดังนี้

- บทที่ 1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์และระบบปฏิบัติการ
- บทที่ 2 โครงสร้างของระบบปฏิบัติการ
- บทที่ 3 การจัดการโปรเซส (Process Management)
- บทที่ 4 การจัดลำดับงานให้กับซีพียู (CPU Scheduling)
- บทที่ 5 การจัดการหน่วยความจำ (Memory Management)
- บทที่ 6 การจัดการไฟล์ (File Management)



2. สถานะของโปรเซส	เวลาเรียน 1 คาบ
3. ความสัมพันธ์ระหว่างโปรเซส	เวลาเรียน 1 คาบ
4. ปัญหาการทำงานของโปรเซส	เวลาเรียน 1 คาบ
5. เทรด	เวลาเรียน 0.5 คาบ

## 2.2 ความรู้เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

### 2.2.1 ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI : Computer Aide Instruction หรือ Computer Assisted Instruction) ได้มีผู้ให้ความหมายไว้หลายท่าน เช่น

ราชบัณฑิตยสถาน (2542 : 23) ให้ความหมายว่า การสอนใช้คอมพิวเตอร์ช่วย (ซีเอไอ)

กิดานันท์ มลิทอง (2543 : 243) ได้ให้ความหมายว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นสื่อในการสอน จะทำให้การเรียนการสอนมีการโต้ตอบได้ระหว่างผู้เรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ เช่นเดียวกับการเรียนการสอนระหว่างครูกับนักเรียนที่อยู่ในห้องเรียนตามปกติ นอกจากนี้คอมพิวเตอร์ยังมีความสามารถในการตอบสนองต่อข้อมูลที่ผู้เรียนป้อนเข้าไปได้ในทันที ซึ่งเป็นการช่วยเสริมแรงให้แก่ผู้เรียน

สุพิทย์ กาญจนพันธุ์ (2541 : 52) ได้ให้ความหมายคำว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง กลวิธีที่เน้นให้มีการกระทำระหว่างผู้เรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้และความทรงจำ

ชนิษฐา ชานนท์ (2532 : 7-13) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนการสอน โดยที่เนื้อหาวิชา แบบฝึกหัดและการทดสอบจะถูกพัฒนาขึ้นในรูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ซึ่งมักเรียกว่า คอร์สแวร์ (Course Ware) ผู้เรียนจะเรียนบทเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยคอมพิวเตอร์จะสามารถเสนอเนื้อหาวิชา ซึ่งอาจเป็นทั้งในรูปแบบตัวหนังสือและกราฟิก สามารถถามคำถาม รับคำตอบจากผู้เรียน ตรวจสอบคำตอบและแสดงผลการเรียนในรูปแบบของข้อมูลย้อนกลับ (Feedback)

ยีน กูว์รเวอร์ธ (2531 : 12) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ได้นำเนื้อหาวิชา และลำดับวิธีการสอนมาบันทึกเก็บไว้ คอมพิวเตอร์จะช่วยนำบทเรียนที่เตรียมไว้ อย่างเป็นระบบมาเสนอในรูปแบบที่เหมาะสม สำหรับนักเรียนแต่ละคน

นิพนธ์ สุขปรีดี (2536 : 63-65) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นระบบการสอนโดยมีความเชื่อพื้นฐาน ที่ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียน (Active Participation) มีการตอบคำถาม คิดและการทำกิจกรรมขณะเรียน โดยใช้ระบบไมโครคอมพิวเตอร์เป็นสื่อการเรียนการสอน

เพื่อให้ผู้เรียนได้รับการเสริมแรง (Reinforcement) จากระบบการสอน สามารถบันทึกความก้าวหน้าการเรียนของผู้เรียนแต่ละคนเป็นระยะ

พิทักษ์ ศิริรัตน์ (2531 : 37-41) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการสอน ให้ความสำคัญที่ตัวผู้สอน Computer Assisted Instruction คำย่อ "CAI" นิยมใช้กันในประเทศสหรัฐอเมริกา

ศิริชัย สงวนแก้ว (2534 : 173-179) ได้กล่าวถึงคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ว่า เป็นการประยุกต์โดยการนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการเรียนการสอน โดยจะมีโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นสำหรับเนื้อหาในแบบต่าง ๆ เช่น การนำเสนอในรูปแบบของการสอนเนื้อหาโดยตรง แบบจำลองสถานการณ์หรือแบบแก้ไขปัญหา การเสนอเนื้อหาดังกล่าว เป็นการเสนอโดยตรงไปยังผู้เรียนผ่านทางจอภาพ โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วม โปรแกรมจะถูกเก็บไว้ในแผ่นบันทึกข้อมูลหรือหน่วยความจำของเครื่องและพร้อมที่จะเรียกมาใช้ได้ตลอดเวลา การตอบสนองของผู้เรียนจะถูกประเมินโดยคอมพิวเตอร์ เพื่อการเสนอแนะขั้นตอนหรือระดับในการเรียนต่อไป

จากความหมายต่าง ๆ สรุปได้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นระบบการเรียนการสอนแบบโปรแกรมชนิดหนึ่ง ซึ่งเกิดจากการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ โดยผู้เรียนจะศึกษาเนื้อหาจากบทเรียนที่ได้ออกแบบไว้เป็นอย่างดี ผ่านทางหน้าจอคอมพิวเตอร์ เนื้อหาในบทเรียนอาจจะแสดงในรูปแบบของ ข้อความหรือตัวอักษร รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว เสียง หลังจากแสดงเนื้อหาแล้วคอมพิวเตอร์จะเสนอแบบฝึกหัด ให้ผู้เรียนได้ทบทวนความเข้าใจ หลังจากนั้นคอมพิวเตอร์จะให้ข้อมูลย้อนกลับ เพื่อให้นักเรียนทราบว่ากิจกรรมที่ผู้เรียนทำลงไปนั้นถูกหรือผิด แล้วเสนอเนื้อหากรอบต่อไป

## 2.2.2 ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนปัจจุบันมีหลายรูปแบบ ขึ้นอยู่กับผู้ออกแบบบทเรียนและผลลัพธ์ที่ผู้สอนต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน ซึ่งได้มีนักวิชาการจัดแบ่งประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ออกเป็นรูปแบบต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

เชาวเลิศ เรื่องสุวรรณ (2531 : 12) ได้แบ่งประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออกเป็น 5 ประเภท ได้แก่ การสอนหรือซ่อมเสริมด้วยตนเอง (Tutorial), ฝึกหัดปฏิบัติ (Drill and Practice), สถานการณ์จำลอง (Simulations), เกม (Game) และการทดสอบ (Testing)

อรพันธ์ ประสิทธิ์รัตน์ (2530 : 21-28) แบ่งประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็น 6 ประเภท ได้แก่ โปรแกรมการฝึกทักษะและปฏิบัติ (Drill and Practice), โปรแกรมการเรียนแบบจำลองสถานการณ์ (Simulation), โปรแกรมแบบผู้ช่วยสอน (Tutorial), โปรแกรมที่ใช้เพื่อสาธิต (Demonstration), โปรแกรมที่ใช้ในการสอบ (Testing), โปรแกรมเกม (Game)

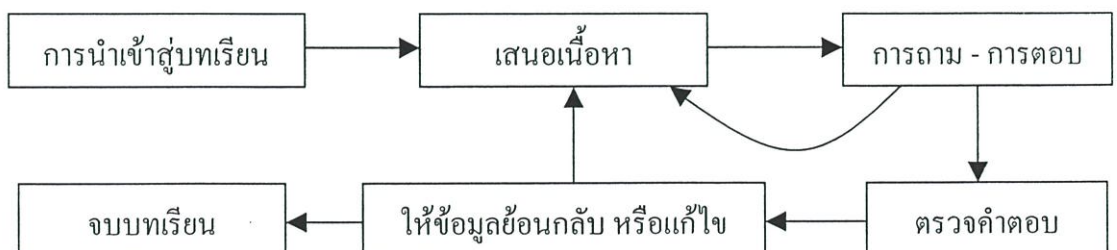
บุรณะ สมชัย (2531 : 18-19) ได้แบ่งประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออกเป็น 7 ประเภท ได้แก่ แบบฝึกทักษะและแบบฝึกหัด (Drill and Practice), แบบเจรจา (Dialogue), แบบจำลองสถานการณ์ (Simulations), เกม (Game), การแก้ปัญหาต่าง ๆ (Problem Solving), การค้นพบสิ่งใหม่ ๆ (Investigation) และการทดสอบ (Testing)

โดยสรุปแล้วบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถแบ่งได้ 7 ประเภทดังนี้

### 2.2.2.1 โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการสอนเนื้อหา (Tutorial)

โปรแกรมนี้เหมาะสำหรับการสอนเพื่อให้ความรู้หลักการ หรือข้อเท็จจริงที่ใหม่แก่ผู้เรียน มีลักษณะคล้ายบทเรียนสำเร็จรูปที่เสนอเนื้อหาความรู้เป็นเนื้อหาย่อย ๆ ผู้เรียนจะศึกษาตามลำดับที่โปรแกรมจัดไว้ ตลอดจนมีการเสริมแรง (Reinforcement) แต่ถ้าผู้เรียนตอบคำถามนั้นซ้ำแล้วยังผิดอีก ก็จะมีการให้เนื้อหาเพื่อทบทวนใหม่จนกว่าผู้เรียนจะตอบถูก ในการสอนแบบนี้นับว่าเป็นบทเรียนขั้นพื้นฐานของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เสนอบทเรียนในรูปแบบของโปรแกรมแบบสาขา โดยสามารถใช้สอนได้แทบทุกสาขาวิชานับตั้งแต่ด้านมนุษยศาสตร์ไปจนถึงวิทยาศาสตร์ เพราะมีความเหมาะสมที่จะใช้สอนความคิดรวบยอด ซึ่งคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะสอนได้ดีกว่าครูเป็นการสอนที่สอดคล้องกับลักษณะความแตกต่างระหว่างบุคคล โครงสร้างของบทเรียนแบบสอนเนื้อหานี้ ประกอบด้วย 8 ส่วนย่อย ดังนี้

1. การนำเข้าสู่บทเรียน (Introduction)
2. การเสนอเนื้อหา (Presentation and Information)
3. การถาม-การตอบ (Question and Response)
4. การตรวจคำตอบ (Judging Response)
5. แจ้งผลคำตอบย้อนกลับให้ทราบ (Providing Feedback about Response)
6. เสริมความรู้เพิ่มเติม (Remediation)
7. ลำดับการเรียนรู้บทเรียน (Sequencing Lesson Segments)
8. จบบทเรียน (Closing)



รูปที่ 2.1 โครงสร้างโปรแกรมบทเรียนเพื่อการสอนเนื้อหา

การออกแบบโปรแกรมประเภทการสอน จะมีความยากอยู่ที่ผู้ออกแบบจะต้องเตรียมคำตอบที่อาจจะเป็นคำตอบที่ถูกต้องไว้หลาย ๆ คำตอบ เตรียมการยอมรับความผิดพลาดของผู้เรียนที่เกี่ยวกับการสะกดคำผิด หรือการพิมพ์ตัวอักษรด้วยตัวพิมพ์เล็กหรือตัวพิมพ์ใหญ่ เพื่อมิให้เป็นอุปสรรคที่จะทำให้คำตอบที่ถูกต้องของผู้เรียนกลายเป็นคำตอบที่ผิดไปได้ เตรียมการให้ผลป้อนกลับเมื่อผู้เรียนตอบคำถามผิด เตรียมคำตอบให้ทราบเมื่อผู้เรียนตอบผิด และจัดเตรียมการสอนที่ถูกต้องและเชื่อถือได้เอาไว้ เพื่อมิให้ผู้เรียนต้องกลับไปเรียนเรื่องที่มีความรู้มาแล้ว (ผดุง อารยะวิญญู, 2529 : 5-7)

Futrell and Geisert (อ้างใน ปิยะสุดา ขัตติยะวรา, 2537 : 82) ได้เสนอข้อคิดเห็นว่าการออกแบบโปรแกรมประเภทการสอนที่ดีควรจะประกอบด้วย

1. แสดงวัตถุประสงค์ของโปรแกรมที่ชัดเจน
2. จัดให้มีการวัดผลหรือทดสอบ เพื่อให้ทราบความก้าวหน้าของผู้เรียน
3. มีขั้นตอนการสอนที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งดัดแปลงมาจากการเรียนการสอนทั้ง 9 ขั้นของกาเย่

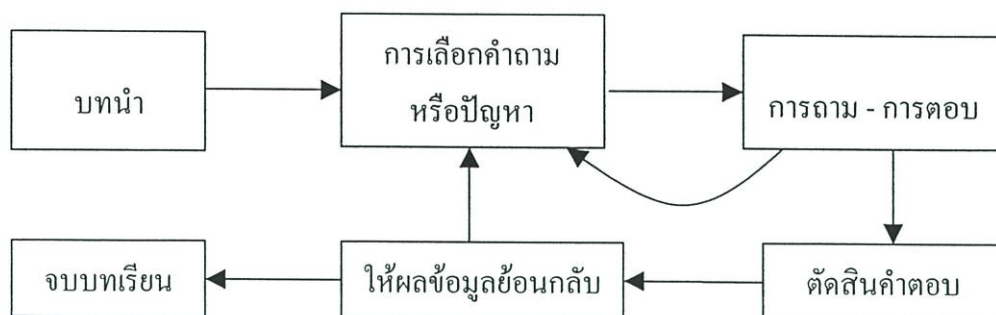
#### 2.2.2.2 โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการฝึกหัด (Drill and Practice)

เป็นโปรแกรมที่ไม่มีข้อเสนอเนื้อหาความรู้แก่ผู้เรียน แต่มีวัตถุประสงค์ที่สำคัญ 3 ประการ คือ

1. เพื่อรักษาหรือคงการกระทำให้ถึงระดับที่ต้องการไว้
2. ฝึกฝนเพื่อให้มีความชำนาญสามารถนำไปใช้ได้อัตโนมัติ โดยการฝึกทักษะย่อย (Sub skills) แต่ละอย่างให้คล่องแคล่วก่อน จึงจะสามารถฝึกทักษะนั้นได้
3. เพื่อช่วยทบทวนความรู้ที่เรียนไป

นอกจากนี้โปรแกรมประเภทการฝึกหัดยังส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความคิดก้าวหน้าในเรื่องของความถูกต้องแม่นยำและรวดเร็วในการกระทำเพิ่มขึ้นด้วย ลักษณะของการให้ทำแบบฝึกหัดที่นิยมมาก คือ แบบจับคู่ แบบถูกผิด และแบบเลือกตอบ

โปรแกรมประเภทการฝึกหัดที่ดีควรจะบอกวัตถุประสงค์ของการฝึกให้ชัดเจนว่าต้องการฝึกอะไร มีการตรวจสอบคุณภาพของโปรแกรม และระวังมิให้มีเนื้อหาที่ใช้ในการฝึกไปรบกวนหรือเป็นอุปสรรคของเนื้อหาที่ผู้เรียนมีอยู่ก่อนแล้ว ไม่ควรใช้เวลาในการฝึกนานเกินไป และอาจจะมีทบทวนเนื้อหาของเรื่องที่เรียนไปก่อนจะทำการฝึกก็ได้ (ทักษิณา สวานานนท์, 2530 : 216-220)



รูปที่ 2.2 โครงสร้างโปรแกรมบทเรียนแบบฝึกหัด

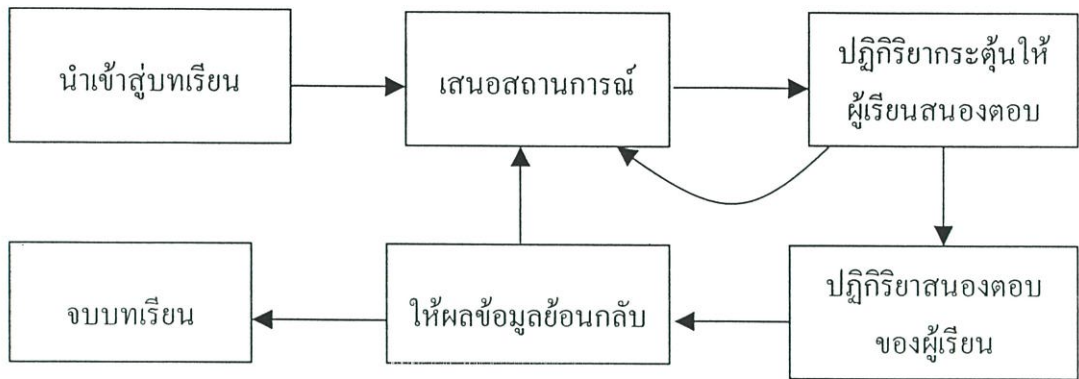
### 2.2.2.3 โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการสร้างสถานการณ์จำลอง

#### (Simulation)

เป็นการสร้างโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่จำลองสถานการณ์ต่าง ๆ ให้ใกล้เคียงกับสถานการณ์จริงเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เห็นภาพจำลองของเหตุการณ์ เพื่อเป็นการฝึกทักษะและการเรียนรู้โดยไม่ต้องเสี่ยงภัย หรือเสียค่าใช้จ่ายมากนัก หรือเหตุการณ์ที่ไม่สามารถทดลองให้เห็นจริงได้ เช่น การเคลื่อนที่ของลูกปืน ปฏิกิริยาทางเคมี การเดินทางของแสง หรือการทดลองที่ต้องใช้เวลานานหลายวันจึงจะปรากฏผล รูปแบบของโปรแกรมบทเรียนสถานการณ์จำลองอาจประกอบด้วย การเสนอความรู้ที่เป็นข้อมูล การแนะนำผู้เรียนเกี่ยวกับทักษะ การฝึกปฏิบัติเพื่อเพิ่มพูนทักษะความชำนาญและความคล่องแคล่ว และการให้เข้าถึงซึ่งการเรียนรู้ต่าง ๆ โปรแกรมนี้มีใช้การสอนเหมือน โปรแกรมการสอบแบบธรรมชาติที่เป็นการสอนเนื้อหาแล้วให้ผู้เรียนทำกิจกรรม แต่เป็นโปรแกรมการสาธิตที่ให้ผู้เรียนได้ชมเท่านั้น เช่น การเสนอสถานการณ์จำลองของระบบสุริยจักรวาลว่ามีดาวนพเคราะห์อะไรบ้างที่โคจรรอบดวงอาทิตย์ เป็นการสาธิตการแสดงการหมุนของดาวนพเคราะห์ต่าง ๆ เป็นต้น (วสันต์ อดิศักดิ์. 2530 : 9-10)

โครงสร้างของบทเรียนแบบฝึกปฏิบัติประกอบด้วยองค์ประกอบย่อย 6 ส่วนคือ

1. บทนำเข้าสู่บทเรียน (Introduction)
2. เสนอสถานการณ์สู่จอแสดงผล (Action Scenario)
3. ปฏิบัติการกระตุ้นให้ผู้เรียนตอบสนอง (Action Required)
4. ผู้เรียนแสดงปฏิกิริยาตอบสนอง (Student Acts)
5. ระบบที่ปรับเปลี่ยนตามปฏิกิริยาที่แสดงออกของนักเรียน (System Updates)
6. จบบทเรียน (Closing)



รูปที่ 2.3 โครงสร้างโปรแกรมบทเรียนสถานการณ์จำลอง

#### 2.2.2.4 โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมสอน (Instructional Games)

##### Games)

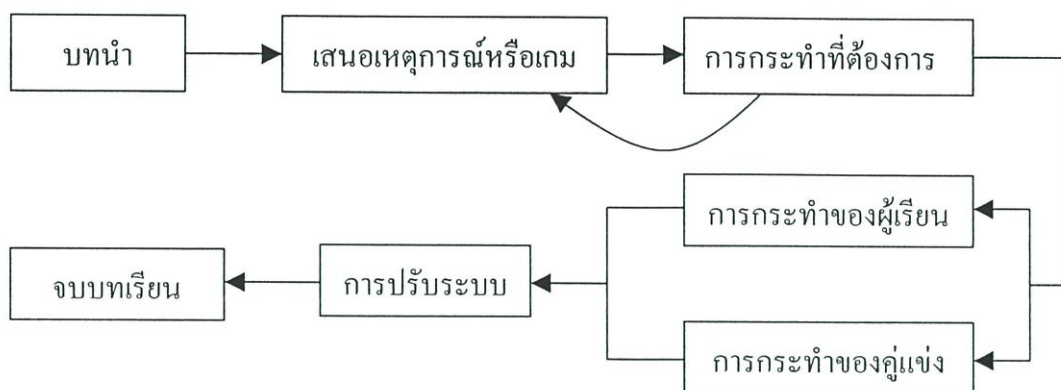
เป็นบทเรียนโปรแกรมที่ใช้เกมเพื่อการเรียนรู้การสอน เช่น เกมต่อคำ เกมเติมคำ เกมการคิดแก้ปัญหา ฯลฯ การใช้เกมจะช่วยเพิ่มบรรยากาศในการเรียนรู้ ผู้เรียนมีความสุขสนุกสนานไปพร้อม ๆ กัน ผู้เรียนเกิดความต้องการที่จะเรียนโดยไม่ต้องอาศัยการเสริมแรงจากสิ่งอื่น ซึ่งการออกแบบโปรแกรมที่มีลักษณะสร้างแรงจูงใจภายในให้แก่ผู้เรียนได้ ต้องอาศัยองค์ประกอบที่สำคัญ 3 ประการ คือ

1. มีความท้าทาย (Challenge)
2. จินตนาการเพื่อฝัน (Fantasy)
3. มีความอยากรู้อยากเห็น (Curiosity) (สุกรี รอดโพธิ์ทอง. 2529 : 17-25) รูปแบบ

โปรแกรมบทเรียนของเกมเพื่อการเรียนรู้มีความคล้ายคลึงกับโปรแกรมบทเรียนสถานการณ์จำลอง แต่แตกต่างกัน โดยเพิ่มบทบาทของผู้เรียนเข้าไปด้วย (อรพันธ์ ประสิทธิ์รัตน์. 2530 : 6-7)

โครงสร้างของบทเรียนแบบเกมประกอบด้วยองค์ประกอบย่อย 7 ส่วน ดังนี้

1. การนำเข้าสู่บทเรียน (Introduction)
2. เสนอบทเรียนสู่จอภาพ (Present Scenario)
3. ปฏิบัติการกระตุ้นให้ผู้เรียนตอบสนอง (Action Required)
4. ผู้เรียนแสดงปฏิบัติการตอบสนอง (Student Acts)
5. ปฏิบัติการของคู่แข่ง (Opponent Reacts)
6. ระบบที่ปรับเปลี่ยนตามปฏิบัติการของผู้เรียน (System Updates)
7. จบบทเรียน (Closing)



รูปที่ 2.4 โครงสร้างโปรแกรมบทเรียนแบบเกม

#### 2.2.2.5 โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการค้นพบ (Discovery)

เป็นบทเรียนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้จากประสบการณ์ของตนเองให้มากที่สุด โดยการเสนอปัญหาให้ผู้เรียนแก้ไขด้วยการลองผิดลองถูกหรือโดยวิธีการจัดระบบเข้ามาช่วย โดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สามารถจะให้ข้อมูลแก่ผู้เรียนเพื่อช่วยในการค้นพบนั้น จนกว่าจะได้ข้อสรุปที่ดีที่สุด (ขนิษฐา ชานนท์. 2532 : 9-10)

#### 2.2.2.6 โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการแก้ปัญหา (Problem Solving)

Solving)

เป็นโปรแกรมที่สร้างขึ้นเพื่อฝึกให้ผู้เรียนรู้จักแก้ปัญหาต่าง ๆ อย่างมีระบบ และขั้นตอน อีกทั้งยังฝึกให้รู้จักการคิดและตัดสินใจในการแก้ปัญหา โปรแกรมเพื่อการแก้ปัญหา แบ่งได้เป็น 2 ชนิด

1. โปรแกรมที่ผู้เรียนเขียนเอง โปรแกรมนี้ผู้เรียนจะเป็นผู้กำหนดปัญหาและเขียนโปรแกรมสำหรับปัญหานั้น โดยที่คอมพิวเตอร์จะช่วยในการคิดคำนวณและหาคำตอบที่ถูกต้องให้ ในกรณีนี้คอมพิวเตอร์จึงเป็นเครื่องช่วยเพื่อให้ผู้เรียนบรรลุถึงทักษะของการแก้ไขปัญหา โดยการคำนวณและจัดการสิ่งที่ยุ่งยากซับซ้อนให้

2. โปรแกรมที่มีผู้เขียนไว้แล้วเพื่อช่วยผู้เรียนในการแก้ปัญหา โดยการที่คอมพิวเตอร์จะทำการคำนวณในขณะที่ผู้เรียนเป็นผู้จัดการกับปัญหาเหล่านี้เอง

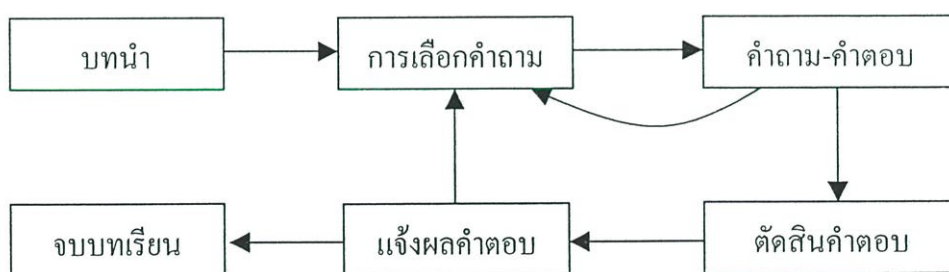
ดังนั้นผู้เรียนจะต้องรู้จักประยุกต์เนื้อหา หลักการ หรือข้อเท็จจริงต่าง ๆ ที่ได้เรียนรู้มาแล้วมาใช้ในการแก้ปัญหาเหล่านั้นด้วยวิธีการลองผิดลองถูก ซึ่งถ้าผู้เรียนแก้ไขปัญหาคิดคอมพิวเตอร์ก็จะเสนอคำแนะนำเพื่อช่วยให้นักเรียนสามารถแก้ไขปัญหาได้ถูกต้องด้วยตนเองจนผู้เรียนมีความชำนาญและรอบรู้เทคนิคการแก้ปัญหานั้น ตัวอย่างของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่สามารถฝึกทักษะการแก้ปัญหาให้แก่ผู้เรียนได้เป็นอย่างดี คือ โปรแกรมภาษาโลโก้ (Logo) เป็นต้น (กิดานันท์ มลิทอง. 2535 : 6-7)

### 2.2.2.7 โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการทดสอบ (Testing)

โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการทดสอบมิใช่เป็นการใช้เพียงเพื่อปรับปรุงคุณภาพของแบบทดสอบ เพื่อวัดความรู้ของผู้เรียนเท่านั้น แต่ยังช่วยให้ผู้สอนมีความรู้สึกรับอิสระจากการผูกมัดทางด้านกฎเกณฑ์ต่าง ๆ เกี่ยวกับการทดสอบอีกด้วยเนื่องจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์จะสามารถช่วยเปลี่ยนแปลงการทดสอบแบบแผนต่าง ๆ ของปรนัยหรือคำถามจากบทเรียนมาเป็นการทดสอบแบบมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างคอมพิวเตอร์กับผู้เรียน เป็นที่น่าสนุก และน่าสนใจกว่า พร้อมกันนั้นก็อาจเป็นการสะท้อนถึงความสามารถของผู้เรียนที่จะนำความรู้ต่าง ๆ มาใช้ในการตอบได้อีกด้วย การทดสอบจะทำหลังจากที่ผู้เรียนได้เรียนเนื้อหาหรือฝึกปฏิบัติไปแล้ว โดยสร้างข้อสอบของวิชานั้น ๆ ที่ต้องการไว้ในแผ่น โปรแกรม เมื่อถึงเวลาสอบก็แจกแผ่น โปรแกรมที่บรรจุข้อสอบให้นักเรียนคนละแผ่น แล้วทำข้อสอบโดยอาศัยเป็นพิมพ์เป็นตัวพิมพ์คำตอบ เมื่อทำเสร็จแต่ละข้อเครื่องจะตรวจและแจ้งผลให้ทราบทันที และเมื่อครบทุกข้อแล้วจะประเมินผลการสอบของนักเรียนคนนั้นว่าผ่านหรือไม่ทันทีเช่นกัน (Alessi and Trollip. 1985 : 51-53)

โครงสร้างของบทเรียนแบบการทดสอบ ประกอบด้วย 6 ส่วนย่อย ดังนี้

1. บทนำ (Introduction)
2. การเลือกคำตอบ (Select Item)
3. การถาม-การตอบ (Question and Response)
4. การตัดสินคำตอบ (Judge Response)
5. การแจ้งผลคำตอบ (Feedback)
6. จบบทเรียน (Closing)



รูปที่ 2.5 โครงสร้างโปรแกรมบทเรียนแบบการทดสอบ

## 2.2.3 แนวคิดการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

### 2.2.3.1 แนวคิดของ Park

Park (อ้างใน จริยา โปธิสาร. 2543 : 24) ได้เสนอแนวคิดในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีประสิทธิภาพ โดยการใช้ยุทธศาสตร์ RSIS (Response Sensitive Instructional Strategies) มี 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. สร้างความสนใจให้กับผู้เรียน โดยการใช้รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว การใช้สี การใช้ข้อความที่น่าสนใจก่อนที่จะมีการสอน การเขียนบทนำที่เน้นความสำคัญของผู้เรียนจะช่วยเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนรู้ให้เกิดขึ้น
2. เพิ่มการรับรู้ของผู้เรียนในเนื้อหา ด้วยการใช้ยุทธศาสตร์เตรียมการก่อนสอน เช่น แจกวัสดุประสงค์การเรียนรู้ว่าภายหลังเรียนบทเรียนจบแล้วผู้เรียนจะทำอะไรได้บ้าง
3. ให้ผู้เรียนเรียนรู้เนื้อหาใหม่ โดยปกติแล้วจะนำเสนอในรูปแบบบทเรียนแบบการสอน (Tutorial Program) ซึ่งจะมีการเสนอเนื้อหา การถาม การตอบ การตัดสินใจผลการตอบ การให้ข้อมูลป้อนกลับหรือเป็นการสอนซ่อมเสริม
4. เพิ่มความเข้าใจของผู้เรียน โดยการทำแบบฝึกหัด ให้ตอบปัญหา ให้ข้อมูลป้อนกลับ ให้แรงเสริม จัดหาแนวทางการเรียนที่เหมาะสม และมีการประเมินผลกิจกรรมของผู้เรียนเป็นต้น
5. เพิ่มความคงทนในการจำ โดยใช้การสรุปสาระสำคัญของบทเรียน หรือการถามคำถามเพิ่มเติม

### 2.2.3.2 แนวคิดของ Gagne'

แนวคิดของ Gagne' (อ้างใน สมศักดิ์ จีวัฒนา. 2543 : 79-92) เกี่ยวกับการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 9 เหตุการณ์ ดังนี้

ตารางที่ 2.2 การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามแนวคิดของ Gagne'

ขั้นตอนการสอน	ยุทธศาสตร์
1. ได้รับความสนใจ (Gain Attention)	1. ใช้ รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว เสียง ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา เพื่อได้รับความสนใจของผู้เรียน
2. บอกวัตถุประสงค์ (Specify Objectives)	2. แจกวัตถุประสงค์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนทราบ เพื่อให้ผู้เรียนได้ทราบถึงเป้าหมายในการเรียน
3. ทวนความรู้เดิม (Activate Prior Knowledge)	3. ใช้การทบทวนหรือการทดสอบก่อนเรียนควรให้กระชับและตรงตามวัตถุประสงค์มากที่สุด

ตารางที่ 2.2 (ต่อ)

ขั้นตอนการสอน	ยุทธศาสตร์
4. การเสนอเนื้อหา (Present New Information)	4. เสนอเนื้อหาในรูปแบบต่าง ๆ พยายามใช้ภาพเคลื่อนไหวในส่วนของเนื้อหาที่ยากและมีการเปลี่ยนแปลงตามลำดับ
5. ชี้แนวทางการเรียนรู้ (Guide Learning)	5. ใช้ตัวชี้แนะ การกระตุ้น การบอกใบ้และการให้คำถามที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่เรียนผ่านมา
6. กระตุ้นการตอบสนอง (Elicit Responses)	6. กระตุ้นให้ผู้เรียนตอบคำถามเป็นช่วง ๆ ตามความเหมาะสมของเนื้อหา เร้าความคิด และจินตนาการ
7. ให้ข้อมูลป้อนกลับ (Provide Feedback)	7. ให้ข้อมูลป้อนกลับช่วยเหลือเมื่อผู้เรียนตอบผิด ให้คำยืนยันหรือการเสริมแรงเมื่อผู้เรียนตอบถูก
8. ทดสอบความรู้ (Assess Performance)	8. ตรวจสอบการปฏิบัติกิจกรรมหรือการทำแบบทดสอบ ทดสอบว่าผู้เรียนผ่านเกณฑ์หรือไม่
9. การจำและนำไปใช้ (Promote Retention and Transfer)	9. โดยการสรุปสาระสำคัญ ให้การบ้าน บอกผู้เรียนถึงแหล่งข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการศึกษาต่อไป

จากแนวคิดของนักการศึกษาที่กล่าวมา พอจะสรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีประสิทธิภาพ จะต้องครอบคลุมการสอนทั้ง 4 ระยะ คือ การแนะแนวทางการเรียน ให้สารสนเทศให้ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรม และประเมินผลการปฏิบัติ ซึ่งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ครอบคลุมการสอนทั้ง 4 ระยะ และสอดคล้องตามแนวคิดของนักการศึกษาทั้งสองท่านก็คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบ Tutorial

#### 2.2.4 ประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นสื่อที่มีคุณสมบัติเด่นหลายประเภท และเป็นสื่อที่ได้รับความนิยมมากที่สุดชนิดหนึ่งในปัจจุบัน ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงมีมากมาย โดยสรุปได้ดังนี้ (ณรงค์ บุญมี. 2529 : 8; นิตยา กาญจนวรรณ. 2530 : 80; อรพันธ์ ประสิทธิ์รัตน์. 2530 : 7-8; ทักษิณา สวานานนท์. 2530 : 215; ขนิษฐา ชานนท์. 2532 : 9; ศรีศักดิ์ จามรมาน. 2532 : 72; นิพนธ์ สุขปรีดี. 2536 : 63-65; Hall. 1982 : 362; Morris. 1983 : 12)

### 2.2.4.1 ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต่อผู้เรียน

1. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ (Student Center) ไม่คำนึงถึงความแตกต่างของผู้เรียน
2. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสนองต่อการเรียนรายบุคคล เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามความสามารถของตนเอง โดยไม่ต้องรอหรือเร่งตามเพื่อน
3. ผู้เรียนสามารถเรียน ได้ตามความช้าเร็วของตนเอง ทำให้สามารถควบคุมอัตราเร็วของการเรียนได้ด้วยตนเอง
4. ผู้เรียนสามารถเลือกบทเรียน และวิธีการเรียนได้หลายแบบ มีโอกาสได้ตอบกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยตนเองทำให้ไม่น่าเบื่อ
5. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนเป็นขั้นตอนทีละน้อย จากง่ายไปหายาก ทำให้เกิดความแม่นยำในวิชาที่มีการเรียนอ่อน
6. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้ผู้เรียนมีโอกาสเรียนรู้ซ้ำแล้วซ้ำอีก ก็ครั้งก็ได้ตอบกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยตนเอง ทำให้ไม่น่าเบื่อ
7. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถให้ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) และให้การเสริมแรง (Reinforcement) แก่ผู้เรียนได้รวดเร็ว ทั้งในรูปแบบของข้อความ เสียง หรือรูปภาพ เมื่อผู้เรียนทำผิดก็สามารถแก้ไขข้อผิดพลาดได้ทันที ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ทันที
8. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถวัดผลการเรียนได้ ผู้เรียนสามารถรู้คะแนนทันทีที่สอบเสร็จ เป็นการลดภาระครูอีกด้านหนึ่ง นอกจากนี้ผู้เรียนยังสามารถที่จะทราบข้อมูลอื่น ๆ ตามที่ผู้เขียน โปรแกรมได้วางไว้อีกด้วย เช่น ผู้เรียนได้คะแนนอยู่ในระดับที่เท่าไร คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะแสดงผลให้ทราบได้ทันที
9. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีส่วนช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และเข้าใจเนื้อหา มากขึ้น
10. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถให้ทักษะขั้นสูงได้ดี ซึ่งยากแก่การสอนโดยวิธีการสอนแบบปกติ หรือจากตำรา การสร้างสถานการณ์จำลองจะช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ง่ายขึ้น
11. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาที่เรียน
12. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยเสริมนิสัยความรับผิดชอบให้เกิดในตัวผู้เรียน เพราะไม่เป็นการบังคับผู้เรียนให้เรียน แต่เป็นการให้การเสริมแรงอย่างเหมาะสม
13. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทำให้ผู้เรียนเรียนได้ดีกว่า และรวดเร็วกว่าการสอนตามปกติ ลดการสิ้นเปลืองของเวลาของผู้เรียนลง
14. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถยืดหยุ่นตารางเรียนได้ตามสถานที่ที่สะดวก ไม่ว่าจะเป็นที่โรงเรียน ที่บ้านหรือที่ทำงานก็ได้

15. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยฝึกให้ผู้เรียนคิดอย่างมีเหตุผล เพราะต้องคอยแก้ปัญหาอยู่ตลอดเวลา

16. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้ผู้เรียนไม่สามารถแอบพลิกดูคำตอบได้ก่อนจึงเป็นการบังคับให้ผู้เรียนรู้จริงก่อนถึงจะผ่านบทเรียนไปได้

17. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้ผู้เรียนสามารถสรุปหลักการเนื้อหาสาระของบทเรียนแต่ละบทได้สะดวกและรวดเร็วขึ้น

18. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเก็บข้อมูลได้มาก ทำให้ประหยัดพื้นที่ เมื่อผู้เรียนต้องการจะเรียนเรื่องอะไร ก็สามารถค้นหา และดึงเอาบทเรียนออกมาแสดงได้อย่างรวดเร็ว

19. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถรวมเอาเสียงดนตรี สี สัน กราฟิกเคลื่อนไหว ซึ่งทำให้ดูเหมือนของจริงและน่าเข้าใจในการฝึกปฏิบัติ หรือสถานการณ์จำลองได้เป็นอย่างดี

20. ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น หรืออย่างน้อยก็เทียบเท่ากับการเรียนตามปกติ

21. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็น Tutor ส่วนตัวของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี โดยเฉพาะผู้เรียนที่ขาดเรียน

#### 2.2.4.2 ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต่อครูผู้สอน

1. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ช่วยลดชั่วโมงการสอน ทำให้ครูมีเวลาในการปรับปรุงการสอน และพัฒนาความสามารถยิ่งขึ้น

2. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ช่วยลดเวลาที่จะต้องติดต่อกับผู้เรียน โดยการเปลี่ยนจากการฝึกทักษะในห้องเรียนมาใช้ระบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแทน

3. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ให้โอกาสในการสร้างสรรค์และพัฒนานวัตกรรมสำหรับหลักสูตร และวัสดุเพื่อการศึกษา

4. หลักสูตรที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน สามารถส่งเสริมการสอนได้

5. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ช่วยในการบันทึกคะแนนและพฤติกรรมต่าง ๆ ของผู้เรียนเพื่อใช้ในการวางแผนการเรียนต่อไป

### 2.3 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

#### 2.3.1 ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ถือได้ว่าเป็นขั้นตอนที่สำคัญขั้นตอนหนึ่ง เพื่อที่จะรับประกันว่าบทเรียนมีคุณภาพจริง โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น ไปทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมายขนาดต่าง ๆ ตามลำดับขั้นได้แก่ (อารีย์ มีมุงกิจ. 2541 : 36)

1. การทดลองใช้ในชั้นหนึ่งต่อหนึ่ง เป็นการศึกษาถึงข้อบกพร่องที่ควรแก้ไขด้านสำนวน ภาษา การพิกที่ใช้ ความเหมาะสมของระยะเวลาที่กำหนดในบทเรียน และข้อเสนอแนะอื่น ๆ เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไข

2. การทดลองในข้อทดลองกับกลุ่มเล็ก เป็นการศึกษาถึงความเหมาะสมของบทเรียนในด้านต่าง ๆ เช่น การใช้ภาษาในบทเรียน นักเรียนในกลุ่มเล็กมีความเข้าใจที่ตรงกันหรือไม่ ภาษาที่ใช้มีความคลุมเครือหรือไม่ ระยะเวลาที่กำหนดไว้เหมาะสมหรือไม่ ผลเป็นอย่างไรเมื่อนำผลการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน และผลการทดสอบหลังจากเรียน ไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพ แล้วได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้หรือไม่ นำข้อมูลที่ได้ในขั้นตอนนี้ไปปรับปรุงแก้ไขในบทเรียนต่อไป

3. นำบทเรียนที่ได้รับการแก้ไขแล้วไปทดลองในชั้นทดลองกับกลุ่มใหญ่ นำผลการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน และผลการทดสอบหลังจากเรียน ไปวิเคราะห์เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน

### 2.3.2 เกณฑ์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เกณฑ์ประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จะช่วยให้ผู้เรียน เรียนรู้ในระดับที่ผู้ผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะพึงพอใจว่า หากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพ ถึงกระนั้นแล้วแสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชุดนั้นมีคุณค่าที่จะนำไปสอนนักเรียน

การที่จะกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น กระทำโดยการประเมินพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรมสุดท้าย (ผลลัพธ์) โดยกำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น  $E_1$  (ประสิทธิภาพของกระบวนการ) และ  $E_2$  (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์) ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะกำหนดเป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดหวังว่า ผู้เรียนจะเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเป็นที่พอใจ โดยกำหนดเป็นค่าเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของคะแนนที่ได้ จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน ของผู้เรียนทั้งหมดนั้นคือ  $E_1/E_2$  หรือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

การที่จะกำหนดเกณฑ์  $E_1/E_2$  ให้มีค่าเท่าใดนั้นให้ผู้สอนเป็นผู้พิจารณา โดยปกติเนื้อหาที่เกี่ยวกับความรู้ ความจำ มักตั้งไว้ที่ 80/80, 85/85 หรือ 90/90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะหรือเจตคติอาจตั้งไว้ 70/70, 75/75

การกำหนดประสิทธิภาพของบทเรียนโปรแกรมนิยมกำหนดเป็น 80/80 สำหรับเนื้อหาเกี่ยวกับความรู้ความจำ โดยมีค่าความคลาดเคลื่อน  $\pm 2.5$  (ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2520 : 140-143)

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้เกณฑ์ในการยอมรับ 80/80 และมีระดับความคลาดเคลื่อนไว้ร้อยละ  $\pm 2.5$  เกณฑ์ประสิทธิภาพคิดจาก

80 ตัวแรก หมายถึง ค่าคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ ของจำนวนคำตอบที่ผู้เรียนทั้งหมดตอบถูก จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน

80 ตัวหลัง หมายถึง ค่าคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ ของจำนวนคำตอบที่ผู้เรียนทั้งหมดตอบถูก จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

## 2.4 ความรู้เกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต

### 2.4.1 ความหมายของอินเทอร์เน็ต

กิดานันท์ มลิทอง (2543 : 313) กล่าวว่า อินเทอร์เน็ต คือ ระบบของการเชื่อมโยงข่ายงานคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่มาก ครอบคลุมไปทั่วโลก เพื่ออำนวยความสะดวกในการให้บริการสื่อสารข้อมูล เช่น การบันทึกเข้าระยะไกล การถ่ายโอนแฟ้ม ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ และกลุ่มอภิปราย อินเทอร์เน็ตเป็นวิธีการในการเชื่อมโยงข่ายงานคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ซึ่งขยายออกไปอย่างกว้างขวางเพื่อการเข้าถึงของแต่ละระบบที่มีส่วนร่วมอยู่

กิตติ บุญกิจโหมทัย (2539 : 21-23) กล่าวว่า อินเทอร์เน็ต เป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ใหญ่ที่สุดในโลก และไม่ได้เป็นเพียงส่วนของซอฟต์แวร์หรือฮาร์ดแวร์ แต่เป็นสิ่งที่รวมไปด้วยคอมพิวเตอร์ สายเคเบิล และคนจำนวนมากมาย ในแง่มุมทางด้านเทคนิค อินเทอร์เน็ต คือ เครือข่ายของคอมพิวเตอร์ที่พูดคุยกับเครื่องอื่นได้โดยใช้ข้อกำหนดที่เรียกว่า “Transmission Control Protocol / Internet Protocol (TCP/IP) TCP/IP เป็นชุดของเกณฑ์วิธีที่กำหนดวิธีการที่ข่าวสารจะถูกส่งไประหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ ข้อกำหนดหรือที่เรียกว่า “โพรโตคอล” (Protocol) ของการสื่อสารจะอนุญาตให้คอมพิวเตอร์ต่างชนิดกัน ซึ่งใช้ระบบปฏิบัติการต่างกันสามารถติดต่อกันได้

ชนิษฐา รุจิโรจน์ (2537 : 24) ได้อธิบายว่าอินเทอร์เน็ต เป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ที่นับได้ว่าเป็นเครือข่ายที่ใหญ่ที่สุดในโลกในขณะนี้ ทั้งนี้เพราะเป็นเครือข่ายที่ครอบคลุมเชื่อมโยงเครือข่ายจำนวนมากกว่า 2 หมื่นเครือข่ายจากทั่วโลกเข้าด้วยกัน นั่นคือเป็น “A Network of Network” อินเทอร์เน็ตจึงเป็นเครือข่ายที่ทำให้คนทั่วโลกสามารถติดต่อสื่อสารกันได้ โดยผ่านทางคอมพิวเตอร์

พรทิพย์ โล่ห์เลขา (2537 : 4-5) ได้ให้ความหมายของอินเทอร์เน็ตว่า คือ ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Network) ที่ใหญ่ที่สุดของโลกเป็นกระบวนการการสื่อสารข้อมูลทางสาย (Online) ระหว่างคอมพิวเตอร์ต่างระบบและต่างชนิด รวมทั้งสายเคเบิลและผู้ใช้จำนวนมากอาศัยซอฟต์แวร์ และเครื่องช่วยสื่อสารต่าง ๆ ในแง่วิชาการ Internet คือ เครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่สื่อสารกันโดย Transmission Control Protocol / Internet Protocol (TCP/IP) ซึ่งหมายถึง กฎเกณฑ์ที่คอยควบคุมกระบวนการส่งข่าวสารไปมาระหว่างคอมพิวเตอร์หลายร้อยชนิดที่อยู่บน อินเทอร์เน็ต

สมใจ บุญศิริ (2538 : 5) กล่าวว่า อินเทอร์เน็ตคือข่ายแห่งข่าย หมายถึง การเชื่อมโยงระหว่างระบบเครือข่ายจำนวนมหาศาลทั่วโลกเข้าด้วยกัน ภายใต้หลักเกณฑ์มาตรฐานเดียวกัน นั่นคือใช้โพรโทคอลทีซีพี/ไอพี ทำให้เครื่องคอมพิวเตอร์ทั้งหลายในข่ายแห่งนี้ สามารถติดต่อสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูลถึงกันได้โดยสะดวก รวดเร็วไม่ว่าข้อมูลเหล่านั้นจะอยู่ในรูปแบบใด ๆ อาจจะเป็นตัวอักษรหรือข้อความ ภาพเสียง ได้ทั้งสิ้น

วิทยา เรื่องพรวิสุทธิ (2539 : 11) กล่าวว่า อินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายที่สำคัญต่อการสื่อสารในระบบเว็บ (Web) หรือการสื่อสารแบบไฮแมงมุม ซึ่งการสื่อสารแบบนี้ สามารถเชื่อมโยงกับแหล่งข้อมูลในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้อย่างกว้างขวางทั่วโลก

จากทัศนะของนักวิชาการหลาย ๆ ท่าน เราอาจสรุปความหมายของอินเทอร์เน็ต ได้ว่าเป็นระบบของการเชื่อมโยงข่ายงานคอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก จำนวนหลายเครือข่าย จนกลายเป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ที่ครอบคลุมไปทั่วโลก โดยอาศัยสื่อส่งสัญญาณภายใต้กฎเกณฑ์มาตรฐานเดียวกัน และสามารถทำให้คนจำนวนมากสื่อสารข้อมูลทั้งในรูปของตัวอักษร ภาพ และเสียง ได้อย่างสะดวก และรวดเร็ว ด้วยคอมพิวเตอร์ต่างระบบ และต่างชนิดกันได้

#### 2.4.2 ความสำคัญของอินเทอร์เน็ต

ในปัจจุบันหลายประเทศทั่วโลก กำลังให้ความสำคัญกับเทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology) หรือ ไอที (IT) ซึ่งหมายถึงความรู้ในวิธีการประมวล จัดเก็บรวบรวมคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์สื่อสาร โทรคมนาคม ตลอดจนโครงสร้างพื้นฐานด้านการสื่อสารไม่ว่าจะเป็นสายโทรศัพท์ ดาวเทียม หรือเคเบิลใยแก้วนำแสง

สุรศักดิ์ สงวนพงษ์ (2538 : 17-21) กล่าวว่า อินเทอร์เน็ตเป็นแหล่งรวบรวมข้อมูลแหล่งใหญ่ที่สุดในโลก และเป็นที่ยอมรับทั้งบริการและเครื่องมือสืบค้นข้อมูลหลากหลายประเภทจนกระทั่งกล่าวได้ว่า อินเทอร์เน็ตเป็นเครื่องมือสำคัญอย่างหนึ่งในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ทั้งในระดับบุคลากรและองค์กร

อินเทอร์เน็ตนับเป็นเครื่องมือสำคัญอย่างหนึ่งในการประยุกต์ใช้ไอที หากเราจำเป็นต้องอาศัยข้อมูลข่าวสารในการทำงานประจำวัน อินเทอร์เน็ตจะเป็นช่องทางให้เราสามารถเข้าถึงข้อมูลที่ต้องการได้ภายในเวลาอันรวดเร็ว ข่าวสารหรือเหตุการณ์ความเป็นไปต่าง ๆ ทั่วโลกที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน หรือแม้กระทั่งความต้องการในการสืบค้นข้อมูลเพื่อศึกษา หรือปฏิบัติงานในชีวิตประจำวันก็สามารถสืบค้นได้จากอินเทอร์เน็ตเช่นกัน อินเทอร์เน็ตจึงเป็นแหล่งข้อมูลที่สำคัญสำหรับคนในทุกสาขาอาชีพที่จะช่วยให้เรารับรู้ข่าวสารที่เกิดขึ้นในมุมอื่น ๆ ของโลกได้อย่างรวดเร็วกว่าสื่ออื่น ๆ ไม่ว่าจะเป็นหนังสือพิมพ์ วิทยุ หรือแม้แต่โทรทัศน์ หากเราจำเป็นต้องติดต่อกับบุคคลอื่นเป็นประจำไม่ว่าจะอยู่ภายในหรือภายนอกประเทศ อินเทอร์เน็ตจะช่วยให้สื่อสารกับบุคคลอื่นได้ ทั้งการสนทนาแบบคอมพิวเตอร์ออนไลน์ในเวลานั้น หรือสามารถฝากข้อความอิเล็กทรอนิกส์ไว้กับ

คอมพิวเตอร์เพื่อรอให้ผู้รับมาเปิดอ่านในเวลาที่เหมาะสมได้ ทำให้เปิดโอกาสในการสื่อสารถึงกันได้  
อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้นด้วย

### 2.4.3 ความเป็นมาของอินเทอร์เน็ต

กิดานันท์ มลิทอง (2543 : 315-317) กล่าวว่า อินเทอร์เน็ตเป็นข่ายงานที่ถือกำเนิดมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2512 ซึ่งเป็นช่วงของสงครามเย็นเมื่อกระทรวงกลาโหมของสหรัฐอเมริกามีโครงการที่จะเชื่อมโยงศูนย์คอมพิวเตอร์ทั่วประเทศเข้าด้วยกันโดยต้องการให้มีข่ายงานที่มั่นคงแข็งแกร่งที่ถึงแม้จะถูกทำลายด้วยระเบิดหรือการรบกวนอื่น ๆ แล้วแต่ยังคงสามารถทำงานได้ ด้วยเหตุนี้ จึงได้มีการจัดตั้งระบบข่ายงานชื่อ “อาร์พานีต” (ARPANet) ภายใต้ความรับผิดชอบของหน่วยงานโครงการวิจัยก้าวหน้าหรือเรียกกันย่อ ๆ ว่า “อาร์พา” (Advanced Research Project Agency : ARPA) ขึ้นมา อาร์พานีตนี้ใช้รูปแบบการทำงานของข่ายใยแมงมุมโดยที่คอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องสามารถส่งข้อมูลไปยังคอมพิวเตอร์เครื่องอื่นได้หลาย ๆ เส้นทาง ถึงแม้จะมีคอมพิวเตอร์บางเครื่องในข่ายงานถูกทำลายหรือขัดข้องก็ตามแต่คอมพิวเตอร์เครื่องอื่น ๆ ก็ยังสามารถติดต่อสื่อสารกันได้โดยผ่านเส้นทางอื่นที่ยังใช้งานได้ดี นอกจากนี้ อาร์พานีตยังถูกใช้เป็นที่ทดลองสำหรับพัฒนาการของเกณฑ์วิธีควบคุมการส่งผ่านตามมาตรฐานอินเทอร์เน็ต (Transmission Control Protocol/Internet Protocol : TCP/IP) เพื่อให้คอมพิวเตอร์ทุกเครื่องสามารถติดต่อกันได้โดยใช้มาตรฐานเดียวกัน ซึ่งเป็นกฎเกณฑ์ที่ทำให้อินเทอร์เน็ตใช้ได้เป็นผลสำเร็จ จุดประสงค์ใหญ่ของอาร์พานีต คือ การเพิ่มศักยภาพทางการทหาร และความสามารถในการควบคุมการสื่อสารด้วยสื่อต่าง ๆ รวมถึงการสื่อสารผ่านดาวเทียมด้วย

เมื่อการทดลองในข่ายงานอาร์พานีตได้ผลเป็นที่น่าพอใจ และให้ประโยชน์ในการใช้งาน จึงทำให้หน่วยงานอื่นของรัฐบาลรวมถึงสถาบันการศึกษา และหน่วยงานวิจัยต่าง ๆ ในสหรัฐอเมริกา ต้องการที่จะเชื่อมโยงกับข่ายงานนี้ ทั้งนี้เนื่องจากได้เล็งเห็นว่าการสื่อสารทางอิเล็กทรอนิกส์จะเป็นวิถีทางที่มีประสิทธิภาพยิ่งสำหรับนักวิทยาศาสตร์ในการแบ่งปันข้อมูลซึ่งกันและกันเพื่อประโยชน์ในการค้นคว้าวิจัย ในขณะเดียวกับที่อาร์พานีตกำลังเติบโตขึ้นนั้น ก็กำลังมีการจัดตั้งข่ายงานบริเวณเฉพาะที่ (LAN) อื่น ๆ ขึ้นทั่วประเทศ ผู้บริหารข่ายงานเหล่านั้นก็ได้เริ่มเชื่อมโยงข่ายงานของตนเข้ากับข่ายงานต่าง ๆ เพื่อให้เป็นข่ายงานใหญ่ขึ้น และได้นำเกณฑ์วิธีการทำงานของอินเทอร์เน็ตที่อาร์พานีตได้คิดค้นขึ้นมาใช้เป็นภาษาเดียวกันในการทำงานเพื่อให้ข่ายงานเหล่านี้สามารถติดต่อซึ่งกันและกันได้

ใน พ.ศ. 2523 หน่วยงานอาร์พาซึ่งดูแลอาร์พานีตอยู่ได้มีการปรับปรุงหน่วยงาน และเรียกชื่อใหม่ว่า หน่วยงานโครงการวิจัยก้าวหน้าด้านการป้องกัน หรือ “ดาร์พา” (Defense Advanced Research Project Agency : DARPA) ในขณะนั้นมีมหาวิทยาลัยเพียง 20 แห่งที่เชื่อมโยงเข้ากับอาร์พานีต แต่ยังมีหน่วยงานและมหาวิทยาลัยอื่นอีกเป็นจำนวนมากที่ต้องการเชื่อมโยงด้วยแต่ต้อง

ประสบกับอุปสรรคสำคัญเนื่องจากคาร์พามีความจำกัดทางด้านเงินทุนทำให้ไม่สามารถสนับสนุนหน่วยงานอื่นได้นอกจากหน่วยงานที่มีการวิจัยด้านการทหารกับคาร์พ จึงทำให้มีการจัดตั้งหน่วยงานเพื่อการวิจัยขึ้นอีกหลายหน่วยงาน เช่น บิตเน็ต (BITNET) ยูสเน็ต (UseNet) และฟิโดเน็ต (FidoNet)

ในปลายปี พ.ศ. 2526 อาร์พานีตถูกแบ่งออกเป็น 2 หน่วยงาน คือ อาร์พานีตเดิมที่เป็นหน่วยงานด้านค้นคว้าวิจัยและพัฒนา และ“มิลเน็ต” (MilNet) ซึ่งเป็นหน่วยงานด้านการทหารที่มีระบบรักษาความปลอดภัยในระดับสูง

ในช่วง พ.ศ. 2523-2532 (ทศวรรษ 1980s) มูลนิธิวิทยาศาสตร์แห่งชาติ (เอ็นเอสเอฟ) (National Science Foundation : NSF) แห่งสหรัฐอเมริกา ได้จัดตั้งโครงข่ายแกนหลักที่ทำงานได้เร็วกว่าเดิมขึ้นมาใหม่ซึ่งประกอบด้วยศูนย์ซูเปอร์คอมพิวเตอร์ใหม่ 5 แห่งโดยใช้เกณฑ์วิธีควบคุมการส่งผ่านตามมาตรฐานอินเทอร์เน็ตเพื่อเชื่อมต่อมหาวิทยาลัยและสถาบันวิจัยต่าง ๆ ทั่วประเทศและใช้ชื่อว่า “เอ็นเอสเอฟเน็ต” (NSFNet) เมื่อเทคโนโลยีมีความเจริญก้าวหน้ามากขึ้น อาร์พานีตจึงเป็นหน่วยงานที่มีสมรรถนะไม่เพียงพอที่จะเป็นโครงข่ายหลักของอินเทอร์เน็ตอีกต่อไป คาร์พจึงได้เลิกใช้อาร์พานีตในเดือนมีนาคม 2533 และใช้เอ็นเอสเอฟเน็ตเป็นโครงข่ายหลักของอินเทอร์เน็ต ความเจริญเติบโตของอินเทอร์เน็ตได้เริ่มขยายตัวออกไปในระดับนานาชาติ โดยการให้ประเทศต่าง ๆ ทั่วโลก เข้ามาเชื่อมโยงกับข่ายงานนี้

อินเทอร์เน็ตเริ่มได้รับความนิยมเพิ่มมากขึ้นอย่างมากในช่วงประมาณ พ.ศ. 2533-2534 (ต้นทศวรรษ 1990s) เหตุผลหนึ่งเนื่องจากการค้นคว้าเครื่องมือช่วยในการทำงาน เช่น โกเฟอร์และอาร์คี โดยเฉพาะอย่างยิ่งในปี พ.ศ. 2534 ที่ห้องปฏิบัติการทดลองแห่งยุโรปสำหรับฟิสิกส์อนุภาค (เซิร์น) (European Laboratory for Particle Physics : CERN) ได้นำเวิลด์ไวด์เว็บออกมาใช้และในปี พ.ศ. 2536 มีผู้คิดค้น โปรแกรมมอเซอิก (Mosaic) ซึ่งเป็นโปรแกรมค้นดูเว็บในลักษณะกราฟิก รวมถึงโปรแกรมอื่น ๆ เช่น อินเทอร์เน็ต เอ็กซ์พลอเรอร์ (Internet Explorer) และเน็ตสเคป นาวิกเตอร์ (Netscape Navigator) ก็ยังทำให้อินเทอร์เน็ตมีผู้นิยมใช้เพิ่มมากขึ้นหลายล้านคนทั่วโลกในปัจจุบัน

#### 2.4.4 อินเทอร์เน็ตในวงการศึกษไทย

กิดานันท์ มลิทอง (2543 : 328-329) กล่าวว่า ประเทศไทยได้มีการใช้อินเทอร์เน็ตเป็นครั้งแรกในปี พ.ศ. 2530 ในลักษณะไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ โดยเริ่มใช้ที่มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ และสถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชียภายใต้โครงการความร่วมมือระหว่างประเทศไทยและออสเตรเลีย ซึ่งในขณะนั้นยังไม่มี การเชื่อมต่อแบบสายเชื่อมต่อตรงแต่เป็นการแลกเปลี่ยนข่าวสาร โดยทางออสเตรเลียจะโทรศัพท์เชื่อมต่อเข้าสู่ระบบวันละ 2 ครั้ง อย่างไรก็ตาม การใช้งานอินเทอร์เน็ตเต็มรูปแบบตลอด 20 ชั่วโมงในประเทศไทยเริ่มขึ้นเป็นครั้งแรกเมื่อเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2535 โดยสถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้เช่าวงจรสื่อสารความเร็ว 9600 บิต

ต่อวินาที จากการสื่อสารแห่งประเทศไทยเพื่อเชื่อมเข้าสู่อินเทอร์เน็ตของบริษัท ยูเน็ต เทคโนโลยี (UUNET Technologies) สหรัฐอเมริกา

ในปี พ.ศ. 2532 ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ หรือที่เรียกกันย่อ ๆ ว่า “เนคเทค” (NECTEC) ได้สนับสนุนให้มีการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตเข้าสู่ประเทศไทยโดยมีจุดกำเนิดมาจากข่ายงานระหว่างมหาวิทยาลัยภายใต้ชื่อ “ไทยสาร” (THAISARN : The Thai Social/Scientific, Academic and Research Network) โดยในขั้นแรกมีวัตถุประสงค์เพื่อเชื่อมโยงระบบคอมพิวเตอร์ของหน่วยงานต่าง ๆ เข้าด้วยกัน คือ กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมกับข่ายงานคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัยต่าง ๆ และให้บริการแก่อาจารย์ นักศึกษา และนักวิจัยเท่านั้น จนกระทั่งต่อมาได้เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตโดยสมบูรณ์ในปี พ.ศ. 2536 และในปี พ.ศ. 2538 ประเทศไทยได้เปิดบริการอินเทอร์เน็ตเชิงพาณิชย์ขึ้น เพื่อให้บริการแก่บริษัทเอกชนและบุคคลทั่วไป

ข่ายงานไทยสารได้ขยายตัวกว้างขวางขึ้นเป็นลำดับและมีหน่วยงานอื่นเชื่อมเข้ากับไทยสารอีกหลายแห่ง ในเวลาต่อมาสถาบันอุดมศึกษาซึ่งประกอบด้วย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ ได้รวมตัวกันเพื่อแบ่งส่วนค่าใช้จ่ายวงจรสื่อสารโดยเรียกชื่อกลุ่มว่า “ไทยเน็ต” (THAINET) ในส่วนของไทยสารเดิมจึงมีสมาชิกเหลือเพียงสถาบันอุดมศึกษา และหน่วยงานราชการบางหน่วยเท่านั้น

#### 2.4.5 รูปแบบการใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษา

ถนอม ตันติพัฒน์ (2539 : 65-73) ได้กล่าวถึงรูปแบบการใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษา 5 รูปแบบ ดังนี้

##### 1. การใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการติดต่อสื่อสารในด้านต่าง ๆ

การติดต่อสื่อสารผ่านอินเทอร์เน็ตสำหรับครูอาจารย์ และนักศึกษาในสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษาในสหรัฐอเมริกา ไม่ว่าจะเป็นการส่งการบ้าน นัดหมาย อภิปราย ถกเถียง แลกเปลี่ยนความคิดเห็นต่าง ๆ รวมทั้งการแจกจ่ายที่อยู่ทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ หรือที่อยู่เว็ลด์ไวด์เว็บ ถือว่าเป็นเรื่องปกติ เนื่องจากว่าผู้เรียน หรือผู้สอนเมื่อได้มีโอกาสใช้ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์แล้วมักจะติดใจ และนิยมการติดต่อทางอีเมลล์มากกว่าวิธีอื่น เนื่องด้วยคุณสมบัติที่เหนือชั้นกว่า เช่น ใช้เวลาเพียงไม่กี่นาทีเท่านั้น ผู้รับไม่จำเป็นต้องรอรับข้อมูลเหมือนการใช้โทรศัพท์ นอกจากนี้ ยังมีบริการทางอินเทอร์เน็ต ซึ่งเป็นที่นิยมในหมู่นักศึกษา อีกประเภท คือ LISTSERV ซึ่งเป็นบริการที่อนุญาตให้นักเรียนสามารถสมัครเป็นสมาชิกของกลุ่มสนทนา (Discussion Group) ที่มีความสนใจในเรื่องเดียวกับที่ท่านสนใจได้ โดยผู้สนใจจะต้องส่งอีเมลล์ไปยังที่อยู่ของกลุ่มสนทนา (ที่อยู่ของเครื่องคอมพิวเตอร์) ซึ่งจะนำที่อยู่อีเมลล์ของผู้สนใจเข้าร่วมกลุ่มไปใส่ใน ติสต์รายชื่อสมาชิก (Mailing List) เมื่อผู้ส่งข้อความมายังกลุ่มเครื่องคอมพิวเตอร์นี้ก็จะทำการ

คัดลอกและจัดส่งข้อมูลไปตามลิสต์รายชื่อสมาชิกที่มีอยู่ และได้แสดงข้อคิดเห็นส่วนตัว ได้ชักข้อสงสัย หรือขอความช่วยเหลือต่าง ๆ จากสมาชิกภายในกลุ่ม

นอกจาก LISTSERV แล้ว UseNet ก็เป็นอีกบริการที่ให้ประโยชน์ในเรื่องเดียวกันแต่ต่างกันตรงที่ UseNet นั้นเป็นกลุ่มข่าว ข้อมูลที่ถูกส่งไปที่กลุ่มจะถูกทำการเผยแพร่ไปทุกเครือข่ายทั่วโลกที่สมัครเป็นสมาชิกของกลุ่มข่าวนั้น ๆ ซึ่งการสมัครเป็นหน้าที่ของผู้บริหาร เครือข่ายย่อยโดยผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องส่งอีเมลล์สมัครเป็นสมาชิกของกลุ่มข่าวเอง เพียงแต่เข้าไปเลือกข่ายที่ต้องการอ่านในกลุ่มข่าวที่สนใจเท่านั้น การลงประกาศก็ทำได้โดยการส่งอีเมลล์ไปยังกลุ่มข่าวที่ต้องการนั่นเอง

## 2. การใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการค้นหาข้อมูลในการเรียนรู้ด้วยตนเอง

เนื่องจากข้อมูลที่อยู่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในปัจจุบันมีอยู่มากมายและกระจัดกระจายอยู่ตามที่ต่าง ๆ ดังนั้นผู้ใช้อินเทอร์เน็ตจึงจำเป็นต้องเรียนรู้วิธีการใช้บริการอินเทอร์เน็ต และเลือกใช้ให้เหมาะสม เพื่อการค้นหาข้อมูลในการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถใช้บริการทางอินเทอร์เน็ตในการสืบค้นข้อมูล ศึกษาค้นคว้าและวิจัยได้หลายวิธีด้วยกัน วิธีที่เป็นที่นิยมมากที่สุดในปัจจุบันคือ การสืบค้นทางเวปด์ไซด์เว็บ เนื่องจากเว็บสามารถรองรับข้อมูลในหลาย รูปแบบ และเชื่อมโยงข้อมูลที่เกี่ยวเนื่องกันให้เราได้ศึกษาอย่างสะดวกสบาย และเว็บมีซอฟต์แวร์สำหรับอ่านข้อมูลในเว็บที่สมบูรณ์แบบมาก เพราะนอกจากการใช้งานจะง่ายแล้ว ยังรวมบริการอื่น ๆ ทางอินเทอร์เน็ต เช่น ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) การถ่ายโอนแฟ้มข้อมูล (FTP) ระบบสุนักร่วมข่าว (UseNet) และ โกอเฟอร์ (Gopher) เข้าไว้อีกด้วย

การค้นหาข้อมูลในการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างมีประสิทธิภาพ จำเป็นต้องใช้เครื่องมือช่วยค้น (Search Machine) ซึ่งซอฟต์แวร์สำหรับอ่านข้อมูลในเว็บ (Web Browser) ส่วนใหญ่จะมีบริการเชื่อมต่อกับเครื่องมือเหล่านี้ไว้ให้แล้ว ผู้ใช้เพียงแค่กดปุ่มสำหรับเรียกเครื่องมือขึ้นมาพิมพ์คำ หรือข้อความที่ต้องการสืบค้นลงไป เครื่องก็จะแสดงผลการค้นหา โดยการแสดงชื่อของข้อมูลที่เรากำลังศึกษา (Web Page) ซึ่งถ้าต้องการเข้าไปอ่านก็สามารถกดลงไป在那个นั้นได้เลย ข้อมูลดังกล่าวจะปรากฏบนจอไม่ว่าจะเป็นข้อมูลจากคอมพิวเตอร์แหล่งใดในโลกก็ตาม

นอกจากนี้ การเข้าใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องอื่น ๆ ที่ต่ออยู่กับเครือข่าย และที่อนุญาตให้มีการใช้ได้ เช่นการติดต่อเข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์ของห้องสมุดเพื่อการค้นหา ยืม ต่อเวลา การยืม หรือการจองหนังสือสิ่งพิมพ์ต่าง ๆ ก็เป็นที่นิยมกันมาก ในประเทศไทย ก็มีห้องสมุดหลายแห่งของสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษาเปิดให้บริการในลักษณะนี้แล้ว แต่ยังไม่สมบูรณ์แบบนักบริการนี้สามารถใช้ได้โดยคำสั่ง Telnet และตามด้วยชื่อเครื่อง หรือหมายเลขของเครื่องแล้วพิมพ์ชื่อในการขอเข้าใช้ (Login) บางเครื่องอาจต้องใช้รหัสลับ (Password) ด้วย หลังจากนั้น ต้องทำตามคำสั่งที่ปรากฏบนหน้าจอ ซึ่งจะแตกต่างกันไปในแต่ละระบบของเครื่อง

นอกจากห้องสมุดแล้ว เราอาจจะเข้าไปใช้คอมพิวเตอร์ที่เป็นฐานข้อมูลต่าง ๆ ได้ด้วย โดยในบางฐานข้อมูล นอกจากผู้ใช้จะเข้าไปค้นหาคำที่เคียดเคี้ยวในวารสารต่าง ๆ แล้วยังสามารถใช้บริการพิเศษอื่น ๆ เช่น บริการส่งอีเมลล์แจ้งให้ทราบเกี่ยวกับบทความใหม่ ๆ ที่ได้ ตีพิมพ์วารสารการศึกษาที่สนใจเล่มล่าสุด โดยต้องมีการกำหนดชื่อของวารสารที่สนใจไว้ล่วงหน้า หรือมีบริการส่งแฟกซ์บทความนั้น ๆ ให้แก่ผู้ใช้ที่สนใจได้ ซึ่งบริการพิเศษอื่น ๆ มักจะคิดค่าบริการ และราคาค่อนข้างสูง

บริการสืบค้นข้อมูลอื่น ๆ ได้แก่ อาร์คี (Archie ซึ่งย่อมาจาก Archive) และเวส (WAIS ซึ่งย่อมาจาก Wide Area Information Server) อาร์คีนั่นเป็นบริการช่วยค้นข้อมูลที่อยู่บนเครื่องคอมพิวเตอร์เฉพาะเครื่องที่มีการอนุญาตให้ออนถ่ายเพิ่มข้อมูลได้ หลังจากที่ผู้ใช้ต่อเข้าไปโดยคำสั่ง Telnet ไปยังเครื่องที่มีบริการอาร์คี พิมพ์คำหรือข้อความที่ต้องการสืบค้นซึ่งต้องสะกดให้ถูกต้อง อาร์คีจะแสดงชื่อเพิ่มข้อมูล หรือไคเรกทอรีที่มีชื่อตรงกับคำที่ใช้พิมพ์ลงไป และชื่อเครื่องคอมพิวเตอร์ ที่มีเพิ่มข้อมูลหรือไคเรกทอรีอยู่ต่อจากนั้น ผู้ใช้สามารถใช้คำสั่งโอนถ่ายเพิ่มข้อมูล หรือ FTP ตามด้วยชื่อ Hosts เพื่อเข้าไปโอนถ่ายเพิ่มข้อมูลที่ต้องการได้

เวส เป็นบริการค้นหาข้อมูลที่มีการทำงานคล้ายกับอาร์คี คือ ต้องต่อเข้าไปยังเครื่องที่เป็นศูนย์บริการก่อน และพิมพ์คำ หรือข้อความที่ต้องการสืบค้นลงไป แต่คำหรือข้อความที่พิมพ์เข้าไบนั้น จะเป็นหัวเรื่องหรือคำสำคัญในเนื้อหาไม่ใช่เฉพาะชื่อเรื่องเหมือนอาร์คี หลังพบข้อมูลเกี่ยวข้องแล้ว เวสก็แสดงชื่อเพิ่มข้อมูล หรือไคเรกทอรีที่มีเนื้อหาตรงกับคำที่ใช้พิมพ์ลงไป

### 3. การประยุกต์อินเทอร์เน็ตในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

ปัจจุบันการใช้อินเทอร์เน็ตในหลักสูตรกิจกรรมการสอนมีอย่างแพร่หลาย ในหลาย ๆ ประเทศ โดยเฉพาะในการเรียนการสอนระดับประถมศึกษา ถึงระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ในปี พ.ศ. 2536 มีการสำรวจพบว่าการใช้อินเทอร์เน็ตในหลักสูตรกิจกรรมการสอน ที่ได้ประโยชน์มากที่สุด และได้รับความนิยมมากที่สุดในสหรัฐอเมริกา คือ กิจกรรมการสอนในโครงการร่วมระหว่างห้องเรียนจาก 2 โรงเรียนขึ้นไป (Classroom Exchange Projects) เพื่อการแลกเปลี่ยนข้อมูลในวิชาทางวิทยาศาสตร์ ที่เกี่ยวกับการรับรู้ทางสังคม และที่การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นต่าง ๆ เนื่องจากโครงการเหล่านี้ได้รวมเอากิจกรรมการเรียนอื่น ๆ เอาไว้ อาทิ เก็บรวบรวมข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ การค้นคว้าวิจัย การสอบถาม ปรัชญาผู้เชี่ยวชาญ การรับรู้ทางสังคม การแลกเปลี่ยนทางวัฒนธรรม ทั้งระดับประเทศ และระดับนานาชาติ และการเขียนรายงาน นอกจากนี้ ยังมีโครงการที่เกี่ยวกับการเขียนหนังสือพิมพ์ของโรงเรียนแบบออนไลน์ และการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ รวมทั้งกิจกรรมการเขียนจดหมายโต้ตอบระหว่างนักเรียน จากต่างห้องต่างโรงเรียน ที่ได้รับความนิยมอยู่มาก

#### 4. การศึกษาทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ต

การศึกษาทางไกลผ่านเครือข่ายสามารถแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ ในลักษณะแรกผู้เรียนและผู้สอนมีการนัดหมายเวลาที่แน่ชัด ซึ่งต้องมีเครื่องมือ และอุปกรณ์เพิ่มเติม ในการรับส่งสัญญาณ ภาพ และเสียง เช่น กล้องถ่ายภาพ ไมโครโฟน ลำโพง และซอฟต์แวร์พิเศษทั้งในห้อง (สถานี) ของผู้สอน และในห้องเรียนของผู้เรียน ผู้สอนและผู้เรียนจะสามารถสื่อสารกันได้ทันที โดยครูผู้สอนไม่จำเป็นต้องเดินทางไปยังห้องเรียนจริง เพียงมาที่สถานีที่จัดเตรียมไว้ และสอนผ่านทางจอคอมพิวเตอร์ ส่วนผู้เรียนก็ไม่ต้องเดินทางมาหาครูผู้สอน เพียงไปยังห้องเรียนที่ได้จัดเตรียมไว้และเรียนจากจอ เมื่อมีข้อสงสัยก็สามารถที่จะถามผู้สอนได้ทันที ส่วนการศึกษาทางไกลในลักษณะที่สอง ผู้สอนจะต้องเตรียมเอกสาร การสอนไว้ล่วงหน้า และเก็บข้อมูลการสอนนี้ไว้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้เรียนจะสามารถเรียนจากทุกที่ที่สามารถเข้าใช้ เครือข่ายได้ในเวลาใดก็ได้ เอกสารการสอนทำได้หลายลักษณะ แต่ที่นิยมทำกันก็คือ ในลักษณะของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบบนเว็บ หรือ CAI on the Web เพื่อเชื่อมโยงข้อมูลมหาศาลจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ทั่วโลก ถ้าผู้เรียนมีข้อสงสัยใด ๆ ก็สามารถที่จะอีเมลไปสอบถามจากผู้สอนได้

#### 5. การเรียนการสอนเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต

การเรียนการสอนเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ตในประเทศไทย ส่วนใหญ่ยังคงเป็นในลักษณะของการเปิดอบรมหลักสูตรสั้น ๆ หรือการจัดประชุมเชิงปฏิบัติการแก่สมาชิกในเครือข่าย หรือประชาชนทั่วไปที่สนใจ แต่ในสถาบันการศึกษาอุดมศึกษาบางแห่งก็ได้เริ่มมีการจัดการเรียนการสอนเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต โดยจัดให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาในรายวิชาต่าง ๆ ให้แก่นิสิต นักศึกษาบ้างแล้ว ทั้งนี้ก็เพื่อเป็นการเตรียม นิสิต นักศึกษา ให้มีความพร้อมในการที่จะนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ ในการค้นคว้าวิจัย หรือทำรายงานในรายวิชาต่าง ๆ และที่สำคัญก็คือ ในการเรียนรู้ด้วยตนเองต่อไป นอกจากนี้จากการจัดการเรียนการสอนเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ตยังเป็นการส่งเสริมให้นิสิต นักศึกษาได้มีโอกาสแสดงความคิดเห็นผ่านสื่อในลักษณะที่แตกต่างไปจากเดิม เช่น จากการอภิปรายผ่านทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ การเสนอความคิดเห็นในกลุ่มสนทนา หรือจากการนำเสนอข้อมูลบนเว็บ เป็นต้น

### 2.5 ความรู้เกี่ยวกับ Web Based Instruction

#### 2.5.1 ความหมายของ Web Based Instruction

Khen and Relan (อ้างใน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ม.ป.ป. : 2) ได้ให้ความหมายของ Web Based Instruction (WBI) ว่า เป็นโปรแกรมเพื่อสนับสนุนการจัดการเรียนการสอน ที่มีลักษณะเป็นการเชื่อมโยงสื่อหลายมิติ ซึ่งสามารถจะใช้ทรัพยากรและเครื่องมือต่าง ๆ ของเวิร์ลไวด์

เว็บในระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในการสร้างให้เกิดสภาพแวดล้อมที่เอื้อและสนับสนุนต่อการเรียนการสอน

### 2.5.2 การใช้ Web Based Instruction ในการจัดการเรียนการสอน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ม.ป.ป. : 2-3) ได้กล่าวถึงการใช้ Web Based Instruction ในการจัดการเรียนการสอนไว้ 3 รูปแบบ ดังนี้

1. ใช้สำหรับเสริมการเรียนการสอน (Supplementary to Instruction System) คือ การใช้ WBI เพื่อเป็นสื่อเสริม เช่น ใช้ WBI เป็นบทเรียนทบทวน เป็นสื่อในการแสดงข้อมูลรายวิชา แผนการสอน เอกสารประกอบการสอน
2. ใช้เป็นส่วนประกอบของการเรียนการสอน (Complementary to Instruction System) คือ การออกแบบและใช้ WBI เป็นกิจกรรมหนึ่งของกระบวนการเรียนการสอนปกติ เช่น ใช้เป็นเครื่องมือในการอภิปรายกลุ่มย่อย
3. ใช้เป็นระบบการเรียนการสอนทั้งระบบ (A Whole Instruction System) คือ การใช้ WBI เป็นทั้งระบบการเรียนการสอนหลัก ให้อาจารย์และนิสิต ดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนผ่าน WBI เช่น การจัดการเรียนการสอนทางไกลผ่านเว็บ ซึ่งปัจจุบันอาจจะเรียกว่า Online Learning หรือ E-Learning

### 2.5.3 โมเดลของการจัดการเรียนการสอนแบบ WBI

Ron (อ้างใน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ม.ป.ป. : 5) ได้แบ่งโมเดลของการจัดการเรียนการสอนแบบ WBI ออกเป็น 4 แบบ ดังนี้

1. Information Access เป็นโมเดลการใช้ WBI เพื่อประโยชน์ในการนำเสนอข้อมูลข่าวสารในการเรียนการสอน เช่น ประมวลรายวิชา (Course Syllabus) กำหนดการเรียนการสอน เนื้อหาเอกสารประกอบการสอน การบ้าน
2. Interactive Learning เป็นโมเดลการใช้ WBI เพื่อนำเสนอบทเรียน ออกแบบให้บทเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน มีการให้แรงจูงใจ มีการให้ข้อมูลป้อนกลับในขั้นตอนต่าง ๆ ที่ผู้ใช้บทเรียน ดำเนินกิจกรรมตามบทเรียนไป ซึ่งเป็นลักษณะเดียวกับ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพียงแต่นำเสนอในระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
3. Networked Learning เป็นโมเดลการใช้ WBI ในการเรียนการสอน โดยเพิ่มมิติของการสื่อสาร ปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคล เช่น ระหว่างผู้เรียนและผู้สอน ระหว่างผู้เรียนด้วยกันเอง ตลอดจนกิจกรรมการเรียนการสอน
4. Material Development เป็นโมเดลการใช้ WBI ในการเรียนการสอน ที่มีมิติของการทำให้ผู้เรียนใช้เว็บเป็นเครื่องมือในการรวบรวมข้อมูล จัด โครงสร้างและเป็นสื่อในการนำเสนอความรู้ที่ได้จากการเรียน

## 2.5.4 ข้อดีของการจัดการเรียนการสอนแบบ Web Based Instruction

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ม.ป.ป. : 11-13) ได้กล่าวถึงข้อดีของการจัดการเรียนการสอนแบบ Web Based Instruction ไว้ดังนี้

1. WBI รองรับยุทธศาสตร์การสอน (Instruction Strategy) ได้หลากหลาย และมีประสิทธิภาพ เนื่องจากเป็นสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนที่ครอบคลุมทั้งเทคโนโลยีและบุคคล (Technology Based and Human Base) เป็นทั้งสื่อในการนำเสนอที่นำเสนอได้ทั้งข้อความธรรมดาถึงสื่อประสม มีเครื่องมือช่วยการสื่อสารระหว่างการเรียนการสอน ทั้งระหว่างบุคคลกับกลุ่ม ทั้งการสื่อสารในเวลาเดียวกันและต่างเวลากัน

2. WBI ลดเวลาในการบริหารจัดการการเรียนการสอน เนื่องจาก WBI เป็นระบบการเรียนการสอนที่ใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือ มีระบบคอมพิวเตอร์ ระบบฐานข้อมูล รองรับการพัฒนาโปรแกรมเพิ่มเติม ดังนั้นผู้พัฒนา WBI สามารถพัฒนาให้ WBI ช่วยลดภาระการบริหารจัดการ การเรียนการสอนได้

3. WBI รองรับผู้เรียนที่มีแบบการเรียนรู้ (Learning Styles) ที่หลากหลาย ผู้ออกแบบ WBI สามารถออกแบบให้ WBI ให้รองรับผู้เรียนที่มีแบบเรียนที่หลากหลาย เช่น ในบทเรียนมีทั้งที่เป็นข้อความ กราฟิกให้ผู้เรียนที่เป็น Visual Learning สามารถเลือกอ่านได้ ขณะเดียวกันสามารถบรรจุเสียง หรือภาพยนต์ของอาจารย์ที่สอนสำหรับผู้เรียนที่เป็น Verbal Learning และออกแบบให้ผู้เรียนจะโต้ตอบกับบทเรียนค่อนข้างบ่อย สำหรับผู้เรียนที่เป็น Kinetic Learning

4. WBI จะเปิดให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ตรงกับแหล่งข้อมูลที่เป็นปัจจุบัน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับผู้เชี่ยวชาญในด้านนั้นจริง ๆ

5. WBI เป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสผู้เรียนทุกคนได้มีส่วนร่วมในการเรียนการสอน ได้อย่างเท่าเทียมกัน เนื่องจากกิจกรรมที่จัดใน WBI ไม่ถูกจำกัดด้วยเวลาในการเรียนของห้องเรียน ไม่ถูกจำกัดที่ความเร็วในการคิดในการโต้ตอบของผู้เรียน ผู้เรียนทุกคนสามารถใช้เวลาในการคิดเพื่อถาม เพื่อตอบคำถาม หรือมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนตามความสามารถ และศักยภาพของตน

6. WBI เป็นสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนที่เปิดให้ผู้เรียนมีโอกาสเข้าถึง ชักถามและมีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอน และเพื่อนร่วมเรียนได้มากกว่ารูปแบบการเรียนการสอนอย่างอื่น และเป็นระบบที่เอื้อต่อการมีปฏิสัมพันธ์หลากหลายรูปแบบ เนื่องจากการสื่อสาร และปฏิสัมพันธ์ใน WBI สามารถสื่อสารทั้งในเวลาเดียวกันและคนละเวลา ทั้งแบบระหว่างบุคคลและกลุ่ม

7. WBI เอื้อต่อการสร้างแรงจูงใจในการเรียนของผู้เรียน ในลักษณะการนำเสนองานการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อให้เกิดความภูมิใจ และจูงใจในการใช้ความพยายามทำงานตามกิจกรรมการเรียนการสอน ผู้สอนอาจจะออกแบบให้ผู้เรียนสามารถนำเสนอผลงานผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้

8. ผู้สอนสามารถติดตามกิจกรรมการเรียนการสอนได้อย่างใกล้ชิด ได้ข้อมูลสถิติการเรียน ได้ข้อมูลป้อนกลับและสามารถประเมินผลการเรียนการสอน กิจกรรมได้จากข้อมูลหลายด้าน และสิ่งที่สำคัญคือผู้สอนสามารถติดตามความก้าวหน้าของผู้เรียนได้ใกล้ชิดในระดับบุคคล

9. ผู้สอนสามารถใช้ประโยชน์จากแหล่งความรู้ หรือข้อมูลที่ทันสมัย ที่มีประโยชน์ในระดับเครือข่ายมาสนับสนุนการเรียนการสอน นอกจากทำให้เนื้อหาการสอนสมบูรณ์ยิ่งขึ้น และอาจจะช่วยลดเวลาในการเตรียมการสอนลงได้

10. ผู้สอนสามารถปรับการเรียนการสอน แบบกิจกรรมการสอนและกิจกรรมการสอนได้อย่างต่อเนื่อง เนื่องจากระบบการผลิต การแก้ไขสื่อการเรียนการสอนเป็นแบบออนไลน์ รวมทั้งผู้สอนสามารถนำข้อมูล ข่าวสารและเหตุการณ์ที่ทันสมัย (Updated) เข้าเสริมในกิจกรรมการเรียนการสอนได้ตลอดเวลา ซึ่งไม่สามารถกระทำได้ในสื่อการเรียนการสอนรูปแบบอื่น ๆ

## 2.6 เครื่องมือสำหรับการพัฒนาเว็บเพจ

ปัจจุบันเครื่องมือที่ช่วยในการสร้างเว็บเพจสามารถแยกได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. ตัวสร้างเว็บเพจที่อิงการสร้างด้วยชุดคำสั่ง HTML (Hypertext Markup Language) ซึ่งประเภทนี้จะยึดหลักการสร้างเว็บเพจด้วยการเขียนชุดคำสั่ง HTML เป็นหลัก เป็นวิธีการสร้างแบบดั้งเดิม โดยผู้สร้างจะต้องเข้าใจและมีความรู้ทางภาษา HTML เป็นอย่างดี ในการสร้างจะต้องอาศัยโปรแกรมจำพวก Text Editor เช่น NotePad, RW, CW, Microsoft Word เป็นต้น

2. ตัวสร้างเว็บเพจที่อิงการสร้างด้วยวิธีการจัดหน้าเอกสาร วิธีการนี้จะอำนวยความสะดวกในการเขียนชุดคำสั่ง HTML โดยผู้สร้างไม่จำเป็นต้องรู้โครงสร้างหรือชุดคำสั่ง HTML เลย โปรแกรมจะทำงานเหมือนกับโปรแกรมเวิร์ดโพรเซสเซอร์ทั่ว ๆ ไป เช่น โปรแกรม Microsoft FrontPage, Microsoft Visual InterDev, Net Object Fusion, Netscape Composer, Adobe GoLive, Macromedia Dreamweaver เป็นต้น

โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาเว็บเพจมีด้วยกันหลากหลาย แต่ละโปรแกรมมีความสามารถแตกต่างกันออกไป สำหรับโปรแกรมที่จะใช้ในการพัฒนาเว็บเพจ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการจัดการโปรเซส วิชาระบบปฏิบัติการ 1 หลักสูตรสถาบันราชภัฏ จะใช้โปรแกรมดังต่อไปนี้

1. โปรแกรม Macromedia Dreamweaver ใช้ในการสร้างเนื้อหาและรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
2. โปรแกรม Adobe Photoshop สำหรับสร้างและตกแต่งรูปภาพ
3. โปรแกรม GIF Animator สำหรับสร้างภาพเคลื่อนไหว
4. โปรแกรม Adobe ImageStyler 1.0 สำหรับสร้างภาพกราฟิก

5. โปรแกรม Macromedia Flash สำหรับสร้างภาพเคลื่อนไหว
6. โปรแกรม Microsoft Producer สำหรับสร้างไฟล์ Streaming Media

## 2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ทิพวรรณ รัตนวงศ์ (2533 : 115-123) ได้ศึกษาแนวโน้มหลักสูตรสถาบันอุดมศึกษาเอกชน ในปี พ.ศ. 2545 พบว่าการศึกษาในอนาคตเทคโนโลยีทางการศึกษาจะเข้ามามีบทบาทมากขึ้น การเรียนการสอนไม่จำกัดอยู่เฉพาะในห้องเรียน และภายในสถาบันการศึกษาอีกต่อไป

เรวดี คงสุภาพกุล (2539 : 124-132) ได้ศึกษาเรื่องการใช้ระบบอินเทอร์เน็ตของนักศึกษาในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่าสาขาวิชาที่ศึกษามีความสัมพันธ์กับความบ่อยในการใช้ นักศึกษาสาขาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ ใช้ระบบมากกว่านักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์ และเป็นการใช้ตามสาขาวิชาที่ศึกษา คือ นักศึกษาสาขาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ มีความสัมพันธ์กับเพื่อนมนุษย์ด้วยกัน จึงใช้ระบบในการคุยกับเพื่อน ในขณะที่นักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์ จะใช้งานบริการค้นคว้างานวิจัย ค้นคว้าข้อมูลวิชาการ

บุญเรือง เนียมหอม (2540 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตในระดับอุดมศึกษา ผลการวิจัยพบว่า

1. ในสภาพการจัดการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตในปัจจุบัน พบว่าการเรียนการสอนเน้นกิจกรรมและบริการของอินเทอร์เน็ต ผู้สอนเป็นผู้ควบคุม ตรวจสอบ ติดตามการเรียนของผู้เรียน และเตรียมความพร้อมทรัพยากรสนับสนุนการเรียนทางอินเทอร์เน็ต มีการใช้ประโยชน์อิเล็กทรอนิกส์ และเว็ลด์ไวด์เว็บในการเรียนการสอนมากที่สุด ใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามทัศนะนักจิตวิทยาพฤติกรรมนิยม การเรียนแบบร่วมมือ และการเรียนรู้ด้วยตนเอง ในเว็บไซต์ประกอบด้วยหน้าโฮมเพจ เว็บเพจ ประกาศ ข่าว ประมวลรายวิชา กิจกรรมการเรียนการสอนและเว็บเพจทรัพยากรสนับสนุน

2. ระบบการเรียนการสอนประกอบด้วย 12 ขั้นตอน ได้แก่ การกำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนรายวิชา การวิเคราะห์ผู้เรียน การออกแบบเนื้อหาวิชา การกำหนดวิธีเรียนและกิจกรรมการเรียนการสอน การเตรียมความพร้อมสิ่งแวดล้อมการเรียนทางอินเทอร์เน็ต การกำหนดคุณสมบัติผู้สอน เตรียมความพร้อมผู้สอน การดำเนินการเรียนการสอนด้วยกิจกรรมบริการของอินเทอร์เน็ต การสร้างเสริมทักษะ และการจัดกิจกรรมสนับสนุน การควบคุม ตรวจสอบ และติดตามการเรียน การประเมินผลสัมฤทธิ์ของการเรียนการสอน ประเมินการสอน ข้อมูลป้อนกลับเพื่อการปรับปรุงแก้ไข

3. จากการประเมินรูปแบบกระบวนการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น พบว่าอาจารย์ส่วนใหญ่เห็นว่าระบบการเรียนการสอนมีความเหมาะสม ทุกองค์ประกอบมีความจำเป็น อาจารย์ส่วน

ใหญ่สามารถนำระบบไปใช้ในการออกแบบและพัฒนาระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตได้ ปัญหาการนำไปใช้งานจริงคือ ความล่าช้าในการรับข้อมูลจากแหล่งทรัพยากรภายนอก และระบบการสื่อสารทางอินเทอร์เน็ต

ทิพย์เกสร บุญอำไพ (2540 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบการสอนเสริมทางอินเทอร์เน็ตของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาแขนงเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ ของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช ที่ลงทะเบียนเรียนชุดวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษากับการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ จำนวน 40 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 20 คน กลุ่มทดลองเรียนจากการสอนเสริมทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ต และกลุ่มควบคุมเรียนจากการสอนเสริมโดยวิธีเผชิญหน้า ผลการวิจัยพบว่า

1. ระบบการสอนเสริมทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ต (DTSI Plan) ของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราชที่พัฒนาขึ้น ประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก 6 องค์ประกอบ ซึ่งจัดเป็นขั้นตอน 6 ขั้นตอน ได้แก่ (1) การวิเคราะห์สถานการณ์ (2) การออกแบบการเรียนการสอน (3) การผลิตชุดการสอนผ่านอินเทอร์เน็ต (4) การทดสอบประสิทธิภาพ (5) การดำเนินการเรียนการสอนผ่านอินเทอร์เน็ต และ (6) การประเมินและปรับปรุง ระบบการสอนเสริมทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ต ได้รับการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิทางเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา และระบบการศึกษาทางไกล เห็นว่าอยู่ในเกณฑ์เหมาะสมมาก

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการสอนเสริมทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ต กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการสอนเสริมโดยวิธีเผชิญหน้าไม่แตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญที่ .05

3. ความคิดเห็นของนักศึกษาที่เรียนจากการสอนเสริมทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ต อยู่ในเกณฑ์ เห็นด้วยมาก

สุธิภา แสันทอน (2540 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ตัวแปรที่สัมพันธ์กับการยอมรับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนการสอนของอาจารย์สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย พบว่าอาจารย์สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย มีการยอมรับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนการสอนในระดับมาก พบตัวแปรที่มีความสัมพันธ์ทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 จำนวน 27 ตัว 5 อันดับแรก ได้แก่ (1) การใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนการสอนมีความคุ้มค่า (2) เครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีประโยชน์ในการพัฒนาการเรียนการสอน (3) เครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีความสะดวกในการนำมาใช้เพื่อการเรียนการสอน (4) เครือข่ายอินเทอร์เน็ตสามารถสืบค้นข้อมูลต่าง ๆ เพื่อการเรียนการสอนของท่านได้ไม่จำกัด (5) การใช้บริการสืบค้นข้อมูล World Wide Web

นงคัมภีร์ เพ็ชรรัตน์ (2543 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ความปลอดภัยของโปรแกรม ได้นำไปทดลองใช้กับนักศึกษาสาขา

วิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ชั้นปีที่ 4 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2542 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล จำนวน 30 คน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 83.88/82.22 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ที่ตั้งไว้

จริยา โปธิสาร (2543 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความรู้พื้นฐานงานมาลัย ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2538 ได้นำไปทดลองใช้กับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 1 แผนกวิชาคหกรรมศาสตร์ทั่วไป คณะคหกรรมศาสตร์ วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2542 ที่ยังไม่เคยเรียนวิชา ศิลปประดิษฐ์ เนื้อหาเรื่องความรู้พื้นฐานงานมาลัย จำนวน 30 คน ผลการศึกษาพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพเท่ากับ 89.83/87.83 และค่าดัชนีประสิทธิภาพเท่ากับ 0.82 ซึ่งมีค่าสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

กัญญารัตน์ อุตะภา (2544 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาสถิติเบื้องต้น โดยนำไปทดลองใช้กับนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีการจัดการ ชั้นปีที่ 2 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2543 และคณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จำนวน 39 คน พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาสถิติเบื้องต้น ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 86.2/87.4 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้ สามารถใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ปริศนา ปั้นน้อย (2545 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาระบบปฏิบัติการ เรื่องการจัดการหน่วยความจำ ได้นำไปทดลองใช้กับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 โปรแกรมวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ที่กำลังศึกษาอยู่ในปีการศึกษา 2545 สถาบันราชภัฏเพชรบูรณ์ จำนวน 30 คน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาระบบปฏิบัติการ เรื่องการจัดการหน่วยความจำ ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.33/84.67 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80

ธวัชชัย จิตต์สนธิ (2545 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาไมโครโปรเซสเซอร์ 1 สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง กรมอาชีวศึกษา โดยนำบทเรียนที่พัฒนาขึ้นไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคฉะเชิงเทรา ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 จำนวน 30 คน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาไมโครโปรเซสเซอร์ 1 มีประสิทธิภาพ 84.52/82.27 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อสร้างและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการจัดการโปรเซส วิชาการระบบปฏิบัติการ 1 ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามหัวข้อต่อไปนี้

- 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.4 การดำเนินการวิจัยและการเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.5 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

#### 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี โปรแกรมวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาการระบบปฏิบัติการ 1 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2547 มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ จำนวน 126 คน
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี โปรแกรมวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาการระบบปฏิบัติการ 1 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2547 มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ จำนวน 30 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Simpling)

#### 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการสร้างขึ้นเองประกอบด้วย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการจัดการโปรเซส วิชาการระบบปฏิบัติการ 1 เน้นเนื้อหาภาคทฤษฎี
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการจัดการโปรเซส วิชาการระบบปฏิบัติการ 1
3. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องการจัดการโปรเซส วิชาการระบบปฏิบัติการ 1 สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อเพื่อหาคุณภาพ และนำมาแก้ไขข้อบกพร่องของบทเรียน ซึ่งทำการประเมินด้านละ 3 ท่าน

### 3.3 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

#### 3.3.1 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การสร้างและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาคู่มือและฝึกทดลองใช้งาน โปรแกรม Macromedia Dreamweaver เพื่อนำมาใช้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
2. ศึกษาหลักสูตร เนื้อหาวิชา และจุดประสงค์การเรียนรู้ วิเคราะห์ระบบปฏิบัติการ 1 เรื่อง การจัดการโปรเซส
3. วิเคราะห์เนื้อหาและกำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
4. เขียนแบบร่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยเริ่มจากการจัดลำดับเนื้อหาที่วิเคราะห์ออกเป็นหน่วยย่อย แล้วจึงกำหนดเนื้อหาทีละหน้า โดยคำนึงถึงหลักการจัดกิจกรรมขณะเรียน เพื่อดึงดูดความสนใจของผู้เรียน
5. นำแบบร่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น เสนออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไข
6. นำร่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วมาสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยโปรแกรม Macromedia Dreamweaver
7. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างเสร็จ นำเสนออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไข
8. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว เสนอผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม และประเมินคุณภาพของบทเรียน ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ โดยมีรายนามผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อมีดังนี้

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา

1. ผศ.ดร.จุมพล วิเชียรศิลป์ ผู้ช่วยอธิการบดีฝ่ายเทคโนโลยีและประกันคุณภาพการศึกษา และผู้อำนวยการศูนย์คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
2. อาจารย์ชนินทร์ มหัทธนชัย หัวหน้าศูนย์สารสนเทศ สำนักทะเบียนและวัดผล มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
3. อาจารย์บุษราภรณ์ คำเชื้อ อาจารย์ประจำโปรแกรมวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

1. อาจารย์สมศักดิ์ จีวัฒนา หัวหน้าโปรแกรมวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ และหัวหน้าฝ่ายฝึกอบรม ศูนย์คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

2. ผศ.ดร.สุรสิทธิ์ ราชตรี หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3. อาจารย์ประสงค์ เปนะนาม หัวหน้าโปรแกรมวิชาเทคโนโลยีและนวัตกรรมการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

9. ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ โดยปรึกษากับอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์

10. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผ่านการปรับปรุงแล้ว ไปทดลองใช้กับนักศึกษาจำนวน 3 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ซึ่งมีผลการเรียนอยู่ในระดับเก่ง 1 คน ปานกลาง 1 คน และอ่อน 1 คน โดยอาจารย์ผู้สอนเป็นผู้คัดเลือก เพื่อรับฟังความคิดเห็นและหาข้อบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น นำข้อบกพร่องที่ได้ไปปรับปรุงแก้ไข

จากการสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษายพบข้อบกพร่อง คือ รูปภาพที่ใช้แสดงในเนื้อหาหน่วยการเรียนย่อยบางหน่วย ภาพมีขนาดใหญ่เกินไป ภาพเคลื่อนไหวบางภาพเคลื่อนไหวเร็วเกินไป

11. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผ่านการปรับปรุงแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนจำนวน 6 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ซึ่งมีผลการเรียนอยู่ในระดับเก่ง 2 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 2 คน โดยอาจารย์ผู้สอนเป็นผู้คัดเลือก เพื่อรับฟังความคิดเห็น และหาข้อบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น นำข้อบกพร่องที่ได้ไปปรับปรุงแก้ไข

จากการสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษายพบข้อบกพร่องคือ ข้อความบางตอนพิมพ์ผิด หน่วยการเรียนย่อยบางหน่วย มีภาพสำหรับแสดงตัวอย่างในเนื้อหาน้อยเกินไป

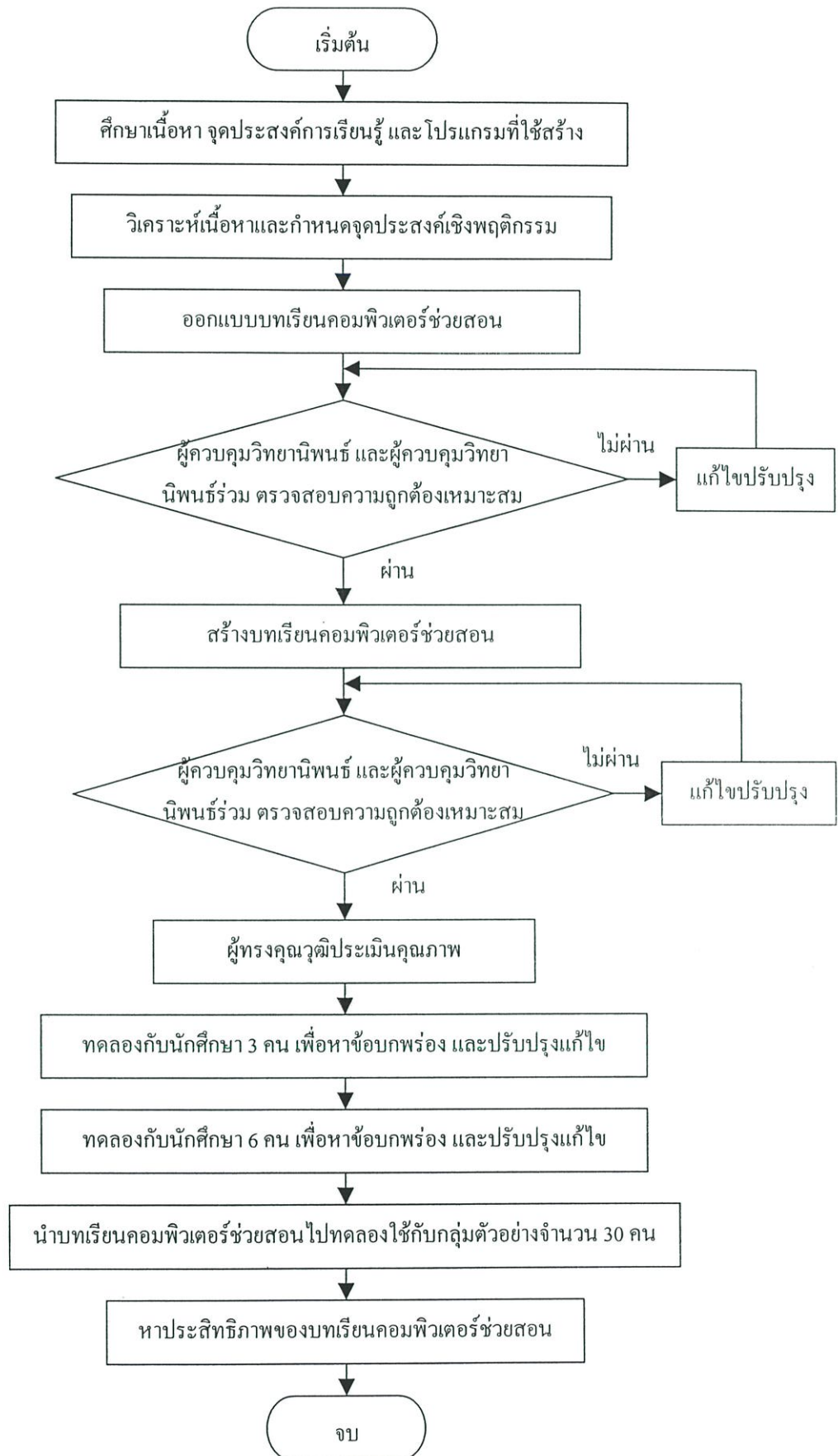
ผลจากการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต นักศึกษาทำแบบทดสอบระหว่างเรียน คะแนนรวม 6 คน ได้ 98 คะแนน จากคะแนนเต็มทั้งหมด 120 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 81.67 และคะแนนแบบทดสอบหลังเรียนรวม 6 คน ได้ 100 คะแนน จากคะแนนเต็มทั้งหมด 120 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 83.33 รายละเอียดแสดงใน (ภาคผนวก ง) ซึ่งเป็นผลการทดลองเบื้องต้นที่ดี พร้อมทั้งจะนำไปดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจริงต่อไป

12. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผ่านการปรับปรุงแล้ว เสนออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม ตรวจสอบซ้ำอีกครั้งก่อนนำไปทดลองใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง

13. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผ่านการตรวจสอบไปทดลองใช้กับนักศึกษากลุ่มตัวอย่างที่ได้กำหนดไว้จำนวน 30 คน

14. นำผลที่ได้จากการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างมาทำการวิเคราะห์ เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

สำหรับขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ได้แสดงไว้ในรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

### 3.3.2 การสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาวิธีการสร้างแบบประเมินหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จากตำรา และเอกสารที่เกี่ยวข้อง
2. สร้างแบบประเมินหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยผู้วิจัยได้ แบ่งการประเมินออกเป็น 2 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ โดยแบ่งระดับความคิดเห็นออกเป็น 5 ระดับ และเกณฑ์การจัดระดับค่าเฉลี่ย 5 ระดับ โดยใช้วิธีของ Likert Scale ดังนี้ (รวีวรรณ ชินะตระกูล. 2542 : 123)

#### ระดับความคิดเห็น 5 ระดับ

ระดับ 5 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความเหมาะสมอยู่ในระดับดีมาก

ระดับ 4 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความเหมาะสมอยู่ในระดับดี

ระดับ 3 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความเหมาะสมอยู่ในระดับปานกลาง

ระดับ 2 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความเหมาะสมอยู่ในระดับพอใช้

ระดับ 1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความเหมาะสมอยู่ในระดับควรปรับปรุง

#### เกณฑ์การประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ระดับ 4.50-5.00 คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับดีมาก

ระดับ 3.50-4.49 คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับดี

ระดับ 2.50-3.49 คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับปานกลาง

ระดับ 1.50-2.49 คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับพอใช้

ระดับ 1.00-1.49 คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับควรปรับปรุง

3. นำแบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบ เพื่อปรับปรุงแก้ไข พร้อมทั้งปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ

4. ให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อประเมิน

5. นำแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ประเมินแล้วมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ค่าเฉลี่ยจะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ทรงคุณวุฒิในระดับ 3.50 ขึ้นไป จึงจะถือว่ามีความเหมาะสม แต่ถ้าผลการประเมินต่ำกว่า 3.50 ก็ต้องทำการแก้ไขในส่วนที่บกพร่อง เพื่อให้มีคุณภาพตามที่ตั้งสมมติฐานไว้

ผลการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่าน ตามรายการประเมิน 7 รายการ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.57 ความหมายของระดับคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก แสดงว่าผู้ทรงคุณวุฒียอมรับเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้ รายละเอียดแสดงใน (ภาคผนวก ก)

ผลการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อจำนวน 3 ท่าน ตามรายการประเมิน 9 รายการ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.41 ความหมายของระดับคุณภาพอยู่ในระดับดี แสดงว่าผู้ทรงคุณวุฒิยอมรับการผลิตสื่อของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้ รายละเอียดแสดงใน (ภาคผนวก ก)

### 3.3.3 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีลักษณะเป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก เกณฑ์ในการให้คะแนนคือ ตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิด ไม่ตอบหรือตอบเกิน 1 ตัวเลือกให้ 0 คะแนน โดยมีขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบดังนี้

1. ศึกษาวิธีการสร้างและเทคนิคการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากเอกสารเกี่ยวกับการวัดผลและการสร้างแบบทดสอบ

2. ศึกษาเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่องการจัดการ โปรเซส วิหาระบบปฏิบัติการ 1

3. สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยให้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม จำนวน 30 ข้อ โดยคัดเอาใช้ได้จริงจำนวน 20 ข้อ

4. นำแบบทดสอบที่สร้างเสร็จแล้ว ไปตรวจสอบความถูกต้องและความสอดคล้องกับจุดประสงค์ เพื่อทดสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน โดยใช้เกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

คะแนน 1 สำหรับแบบทดสอบที่มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

คะแนน 0 สำหรับแบบทดสอบที่ไม่แน่ใจว่ามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

คะแนน -1 สำหรับแบบทดสอบที่ไม่มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

บันทึกผลการพิจารณาของผู้ทรงคุณวุฒิในแต่ละข้อแล้วนำไปหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์ (IOC) คัดเลือกแบบทดสอบข้อที่มีดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป โดยมีรายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีดังนี้

1. อาจารย์สมศักดิ์ จีวัฒนา หัวหน้าโปรแกรมวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ และหัวหน้าฝ่ายฝึกอบรม ศูนย์คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

2. อาจารย์อาภรณ์ เวียงวิเศษ อาจารย์ประจำโปรแกรมวิชาวัดผลการศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

3. ผศ.ดร.จุมพล วิเชียรศิลป์ ผู้ช่วยอธิการบดีฝ่ายเทคโนโลยีและประกันคุณภาพการศึกษา และผู้อำนวยการศูนย์คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

จากแบบทดสอบทั้งหมด 30 ข้อ ได้ข้อคำถามซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้องเกิน 0.50 ทุกข้อ โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.67-1.00 รายละเอียดแสดงใน (ภาคผนวก ข)

5. นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องแล้ว นำเสนออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ตรวจสอบและแก้ไขอีกครั้ง

6. นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักศึกษาโปรแกรมวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ชั้นปีที่ 2 ที่เคยเรียนวิชาระบบปฏิบัติการ 1 มาแล้ว จำนวน 30 คน

7. นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก โดยคัดเลือกข้อที่มีค่าความยากง่าย 0.20-0.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป (รวิวรรณ ชินะตระกูล, 2535 : 237) และหาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder Richardson

**เกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อสอบสำหรับค่าความยากง่าย**

ระดับ 0.80-1.00 หมายความว่า เป็นข้อสอบที่ง่ายมาก

ระดับ 0.60-0.79 หมายความว่า เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย

ระดับ 0.40-0.59 หมายความว่า เป็นข้อสอบที่มีความยากปานกลาง

ระดับ 0.20-0.39 หมายความว่า เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างยาก

ระดับ 0.00-0.19 หมายความว่า เป็นข้อสอบที่ยากมาก

**เกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อสอบสำหรับค่าอำนาจจำแนก**

ระดับ 0.40 ขึ้นไป หมายความว่า อำนาจจำแนกสูง คุณภาพข้อสอบดีมาก

ระดับ 0.30-0.39 หมายความว่า อำนาจจำแนก คุณภาพข้อสอบดีพอสมควร

ระดับ 0.20-0.29 หมายความว่า อำนาจจำแนก คุณภาพข้อสอบพอใช้

ระดับ 0.00-0.19 หมายความว่า อำนาจจำแนกต่ำ คุณภาพข้อสอบใช้ไม่ได้

จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องเกิน 0.50 ทั้งหมด 30 ข้อ เมื่อนำมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย ได้ข้อคำถามที่มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.23-0.77 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20-0.73 จำนวน 20 ข้อ รายละเอียดแสดงใน (ภาคผนวก ข)

8. หาค่าความเชื่อมั่นหรือความเที่ยงของแบบทดสอบ จำนวน 20 ข้อที่จะนำไปใช้ โดยได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.71 รายละเอียดแสดงใน (ภาคผนวก ข)

9. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปใช้งานจริง

### 3.4 การดำเนินการวิจัยและการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ติดต่อขอรับหนังสืออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย ขออนุญาตทดลองใช้เครื่องมือเพื่อทำการวิจัย และขอเชิญผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย จากคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

2. ติดต่ออธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ เพื่อขออนุญาตและประสานงานในการเก็บรวบรวมข้อมูลและทดสอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการ-

จัดการโปรเซส วิชาระบบปฏิบัติการ 1 กับนักศึกษาโปรแกรมวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาระบบปฏิบัติการ 1 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2547

3. เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ทำการตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม และทำการประเมินตามรายการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่แจกให้ นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าทางสถิติ และปรับปรุงแก้ไข

4. เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบ่งทดลองเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

4.1 การทดลองแบบเดี่ยว ใช้นักศึกษาจำนวน 3 คน ซึ่งมีระดับผลการเรียนอยู่ในระดับเก่ง 1 คน ปานกลาง 1 คน และอ่อน 1 คน โดยให้อาจารย์ผู้สอนเป็นผู้คัดเลือก ทำการทดลองเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น สังเกตพฤติกรรมขณะเรียน บันทึกข้อบกพร่องของบทเรียน พร้อมให้นักศึกษาเขียนแสดงความคิดเห็นที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองไปปรับปรุงแก้ไข

4.2 การทดลองแบบกลุ่มย่อย ใช้นักศึกษาจำนวน 6 คน ซึ่งมีระดับผลการเรียนอยู่ในระดับเก่ง 2 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 2 คน โดยให้อาจารย์ผู้สอนเป็นผู้คัดเลือก ทำการทดลองเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น สังเกตพฤติกรรมขณะเรียน บันทึกข้อบกพร่องของบทเรียน พร้อมให้นักศึกษาเขียนแสดงความคิดเห็นที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองไปปรับปรุงแก้ไข

4.3 การทดลองภาคสนาม ใช้กลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการสุ่ม จำนวน 30 คน ทำการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองไปหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

### 3.5 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

#### 3.5.1 การประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

##### 3.5.1.1 หาค่าเฉลี่ย (รวีวรรณ ชินะตระกูล, 2542 : 164) ใช้สูตร

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

เมื่อ  $\bar{X}$  แทน ค่าเฉลี่ยเลขคณิต  
 $X$  แทน คะแนน

$\sum X$  แทน ผลรวมของคะแนน  
 $N$  แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด

3.5.1.2 หาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (รวิวรรณ ชินะตระกูล. 2542 : 179) ใช้

สูตร

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

เมื่อ S.D. แทน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน  
 $X$  แทน คะแนน  
 $n$  แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด  
 $\bar{X}$  แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนนทั้งหมด

3.5.2 หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2534 : 491) ใช้สูตร

$$E_1 = \left[ \frac{\sum X/N}{A} \right] 100$$

$$E_2 = \left[ \frac{\sum F/N}{B} \right] 100$$

เมื่อ  $E_1$  แทน ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน  
 $E_2$  แทน ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน  
 $\sum X$  แทน คะแนนรวมของผู้เรียนจากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน  
 $\sum F$  แทน คะแนนรวมของผู้เรียนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน  
 $N$  แทน จำนวนผู้เรียนที่ใช้ทดสอบ  
 $A$  แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบระหว่างเรียน  
 $B$  แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

### 3.5.3 หาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.5.3.1 หาความสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้  
ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (พร้อมพรรณ อุคมสิน. 2538 : 116) ใช้สูตร

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสัมพันธ์ระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้  
 $\sum R$  แทน ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ  
 N แทน จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ

### 3.5.3.2 หาค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ

(รวิวรรณ ชินะตระกูล. 2535 : 237) ใช้สูตร

$$P = \frac{f_H + f_L}{N_H + N_L}$$

$$r = \frac{f_H - f_L}{N_H}$$

เมื่อ P แทน ดัชนีความยากง่ายของแบบทดสอบ  
 r แทน ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ  
 $f_H$  แทน จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มสูง  
 $f_L$  แทน จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มต่ำ  
 $N_H$  แทน จำนวนผู้เรียนทั้งหมดในกลุ่มสูง  
 $N_L$  แทน จำนวนผู้เรียนทั้งหมดในกลุ่มต่ำ

### 3.5.3.3 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ใช้สูตร KR-20 ของ Kuder

Richardson (รวิวรรณ ชินะตระกูล. 2542 : 145)

$$r_{tt} = \frac{K}{K-1} \left[ 1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right]$$

$$S^2 = \left[ \frac{\sum X^2}{N} \right] - \left[ \frac{\sum X}{N} \right]^2$$

เมื่อ	$r_{tt}$	แทน	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	$K$	แทน	จำนวนข้อของแบบทดสอบทั้งหมด
	$P$	แทน	สัดส่วนของผู้ที่ตอบถูกในแต่ละข้อ
	$q$	แทน	สัดส่วนของผู้ที่ตอบผิดในแต่ละข้อ (1-P)
	$S^2$	แทน	ค่าความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด
	$N$	แทน	จำนวนผู้เข้าสอบ
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนที่ผู้เข้าสอบทั้งหมดทำได้

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนา หาคคุณภาพ และประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการจัดการโปรเซส วิหาระบบปฏิบัติการ 1 ซึ่งจะต้องมีคุณภาพในระดับดีขึ้นไป แล้วนำไปทดลองกับนักศึกษา ระดับปริญญาตรี โปรแกรมวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาการระบบปฏิบัติการ 1 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2547 มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน ตามเกณฑ์ที่กำหนดมีค่าไม่ต่ำกว่า 80/80 โดยวิเคราะห์ด้วยหลักการทางสถิติและเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับดังนี้

- 4.1 ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 4.2 ผลการวิเคราะห์คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 4.3 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

#### 4.1 ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการจัดการโปรเซส วิหาระบบปฏิบัติการ 1 ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นด้วยโปรแกรม Macromedia Dreamweaver ได้บทเรียน ซึ่งบรรจุไว้ที่ <http://www.cs.ribr.ac.th/sompom> โดยเมนูหลักประกอบด้วย คำโครงการสอน, เนื้อหาบทเรียน 5 หน่วยการเรียนรู้ย่อย, ห้องสนทนา, Link web, สมุดเยี่ยม, กระดานถาม-ตอบ, แบบทดสอบหลังเรียน และข้อมูลผู้จัดทำ ในการเรียนผู้เรียนจะต้องเข้าไปในส่วนของบทเรียน ซึ่งเนื้อหาเรื่องการจัดการโปรเซส ประกอบด้วย 5 หน่วยการเรียนรู้ย่อย โดยผู้เรียนสามารถเลือกเรียนแต่ละหน่วยการเรียนรู้ย่อยได้ ในการศึกษาแต่ละหน่วยเรียนนั้น จะมีเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับหน่วยการเรียนรู้ย่อยนั้น ๆ มีภาพประกอบ ทั้งภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียงบรรยาย เพื่อสร้างความสนใจ และให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น ทำให้ผู้เรียนไม่เกิดความน่าเบื่อ นอกจากนี้ยังมีกิจกรรมให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมแสดงความคิดเห็นผ่านทางห้องสนทนา, กระดานถาม-ตอบ, สมุดเยี่ยม ในการเรียนผู้เรียนสามารถย้อนกลับไปศึกษาเนื้อหาเดิมได้ เลือกเรียนเนื้อหาที่สนใจ หรือผู้เรียนสามารถเลือกฟังบรรยายจากผู้สอนได้ และเมื่อเรียนจบแต่ละหน่วยการเรียนรู้ย่อย จะมีแบบทดสอบเพื่อวัดความรู้ที่ได้เรียนมาของแต่ละหน่วยการเรียนรู้ย่อย ซึ่งเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก ผู้เรียนจะได้ทราบผลคะแนนทันทีที่ผู้เรียนส่งคำตอบไปตรวจ พร้อมกับเฉลยคำตอบ หลังจากผู้เรียนได้เรียนครบทั้ง 5 หน่วยการเรียนรู้ จะมีแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ท้ายบทเรียน ซึ่งผู้เรียนจะทราบผลคะแนนจากการทำข้อสอบทันทีเช่นกัน โดยจะใช้เวลาในการศึกษาบทเรียนประมาณ 2 ชั่วโมง 30

นาที่ นอกจากนี้ ผู้เรียนสามารถค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติม จากลิงค์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง และที่น่าสนใจได้มากมายตามความต้องการ

## 4.2 ผลการวิเคราะห์คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การวิเคราะห์คุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้วิจัยได้ดำเนินการ โดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิเป็นผู้ประเมิน ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ด้าน คือ คุณภาพทางด้านเนื้อหา และคุณภาพทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ดังรายละเอียดแสดงในตารางที่ 4.1 และตารางที่ 4.2 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.1 ค่าเฉลี่ย, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. เนื้อหา มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์	5.00	0.00	ดีมาก
2. การแบ่งเนื้อหา มีความเหมาะสม	4.00	0.00	ดี
3. ความถูกต้องของเนื้อหา	5.00	0.00	ดีมาก
4. ความเหมาะสมในการจัดลำดับการนำเสนอเนื้อหา	4.67	0.58	ดีมาก
5. ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	4.33	0.58	ดี
6. ความเหมาะสมของภาพในด้านการสื่อความหมาย	4.00	0.00	ดี
7. บทเรียนสามารถนำไปใช้ในสถานการณ์การเรียนการสอนทั่ว ๆ ไปได้	5.00	0.00	ดีมาก
คะแนนเฉลี่ยรวม	4.57	0.16	ดีมาก

จากตารางที่ 4.1 คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้านเนื้อหา พบว่ามีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X}=4.57$ ) เมื่อพิจารณาแต่ละรายการพบว่า รายการที่มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก มี 4 รายการ เรียงลำดับตามค่าเฉลี่ยได้ดังนี้ เนื้อหา มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ( $\bar{X}=5.00$ ) ความถูกต้องของเนื้อหา ( $\bar{X}=5.00$ ) บทเรียนสามารถนำไปใช้ในสถานการณ์การเรียนการสอนทั่ว ๆ ไปได้ ( $\bar{X}=5.00$ ) และความเหมาะสมในการจัดลำดับการนำเสนอเนื้อหา ( $\bar{X}=4.67$ ) รายการที่มีคุณภาพในระดับดี มี 3 รายการ ดังนี้ ความถูกต้องของภาษาที่ใช้ ( $\bar{X}=4.33$ ) การแบ่งเนื้อหา มีความเหมาะสม ( $\bar{X}=4.00$ ) และความเหมาะสมของภาพในด้านการสื่อความหมาย ( $\bar{X}=4.00$ )

ตารางที่ 4.2 ค่าเฉลี่ย, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อของบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. การวางรูปแบบของหน้าจอ ทำได้อย่างเหมาะสม	4.67	0.58	ดีมาก
2. ความเหมาะสมในการนำเข้าสู่เนื้อหา และนำเสนอ บทเรียน	3.67	0.58	ดี
3. ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร	4.67	0.58	ดีมาก
4. ความเหมาะสมของสีตัวอักษร	5.00	0.00	ดีมาก
5. ความเหมาะสมของสีพื้นหลัง	5.00	0.00	ดีมาก
6. ความเหมาะสมของภาพในด้านการสื่อความหมาย	4.00	0.00	ดี
7. ความเหมาะสมของเสียงบรรยาย	4.33	0.58	ดี
8. ความสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน	4.00	0.00	ดี
9. บทเรียนมีลักษณะจูงใจ น่าสนใจในการเรียน	4.33	0.58	ดี
คะแนนเฉลี่ยรวม	4.41	0.48	ดี

จากตารางที่ 4.2 คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ มีคุณภาพอยู่ในระดับดี ( $\bar{X}=4.41$ ) เมื่อพิจารณาแต่ละรายการพบว่า รายการที่มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก มี 4 รายการ เรียงลำดับตามค่าเฉลี่ยได้ดังนี้ ความเหมาะสมของสีตัวอักษร ( $\bar{X}=5.00$ ) ความเหมาะสมของสีพื้นหลัง ( $\bar{X}=5.00$ ) การวางรูปแบบของหน้าจอ ทำได้อย่างเหมาะสม ( $\bar{X}=4.67$ ) และความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร ( $\bar{X}=4.67$ ) รายการที่มีคุณภาพอยู่ในระดับดี มี 5 รายการ เรียงลำดับตามค่าเฉลี่ยได้ดังนี้ ความเหมาะสมของเสียงบรรยาย ( $\bar{X}=4.33$ ) บทเรียนมีลักษณะจูงใจ น่าสนใจในการเรียน ( $\bar{X}=4.33$ ) ความเหมาะสมของภาพในด้านการสื่อความหมาย ( $\bar{X}=4.00$ ) ความสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน ( $\bar{X}=4.00$ ) และความเหมาะสมในการนำเข้าสู่เนื้อหา และนำเสนอบทเรียน ( $\bar{X}=3.67$ )

#### 4.3 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการจัดการโปรเซส วิชาระบบปฏิบัติการ 1 ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์โดยพิจารณาจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ตามเกณฑ์ที่กำหนดมีค่าไม่ต่ำกว่า 80/80 รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

รายการ	จำนวน ผู้เรียน	คะแนน เต็ม	คะแนน สอบ ( $\bar{X}$ )	ร้อยละ	เกณฑ์ ร้อยละ
คะแนนทดสอบระหว่างบทเรียน ( $E_1$ )	30	20	16.53	82.67	80
คะแนนทดสอบหลังบทเรียน ( $E_2$ )	30	20	16.70	83.50	80

จากตารางที่ 4.3 ผลการทดสอบระหว่างบทเรียน คะแนนเต็มทั้งหมด 20 คะแนน ได้คะแนนเฉลี่ย 16.53 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 82.67 ( $E_1$ ) และผลการทดสอบหลังบทเรียนคะแนนเต็ม 20 คะแนน ได้คะแนนเฉลี่ย 16.70 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 83.50 ( $E_2$ ) แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.67/83.50 ไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ 80/80 สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

## บทที่ 5

# สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

### 5.1 สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาหาคุณภาพ และประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการจัดการโปรเซส วิหาระบบปฏิบัติการ 1 ตามหลักสูตรสถาบันราชภัฏ พุทธศักราช 2543 ระดับปริญญาตรี 4 ปี กระทรวงศึกษาธิการ โดยมีสาระสำคัญดังนี้

#### 5.1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการจัดการโปรเซส วิหาระบบปฏิบัติการ 1 ตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ โปรแกรมวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ สถาบันราชภัฏ พุทธศักราช 2543
2. เพื่อหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการจัดการโปรเซส วิหาระบบปฏิบัติการ 1
3. เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามเกณฑ์ที่กำหนด

#### 5.1.2 สมมติฐานของการวิจัย

1. คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการจัดการโปรเซส วิหาระบบปฏิบัติการ 1 ที่สร้างขึ้นอยู่ในระดับดีขึ้นไปทุกรายการ
2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการจัดการโปรเซส วิหาระบบปฏิบัติการ 1 ที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80/80

#### 5.1.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี โปรแกรมวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาการระบบปฏิบัติการ 1 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2547 มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ จำนวน 126 คน

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี โปรแกรมวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาการระบบปฏิบัติการ 1 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2547 มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ จำนวน 30 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Sampling)

### 5.1.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการจัดการโปรเซส วิหาระบบปฏิบัติการ 1 ประกอบด้วย คำโครงการสอน, ห้องสนทนา, กระจกถามตอบ, สมุดเยี่ยม, ข้อมูลผู้จัดทำ และบทเรียน โดยในส่วนของบทเรียนจะประกอบด้วย เนื้อหาบทเรียน กิจกรรมการเรียนรู้ เสียงบรรยายประกอบการสอน แบบทดสอบระหว่างเรียน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีลักษณะเป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ 0.67-1.00 มีค่าความยากง่าย 0.23-0.77 ค่าอำนาจจำแนก 0.20-0.73 และค่าความเชื่อมั่น 0.71

3. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยผู้ทรงคุณวุฒิ ซึ่งแบ่งเป็น 2 ด้าน คือแบบประเมินด้านเนื้อหา และแบบประเมินด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

### 5.1.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง นักศึกษาภาคปกติ ระดับปริญญาตรี 4 ปี โปรแกรมวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2547 ซึ่งลงทะเบียนเรียนวิชาะบบปฏิบัติการ 1 ของมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ จำนวน 30 คน โดยดำเนินการทดลอง ดังนี้

1. กำหนดกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง
2. แนะนำกลุ่มตัวอย่างเกี่ยวกับขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
3. ให้กลุ่มตัวอย่างศึกษาบทเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยตนเอง 1 คน ต่อ 1 เครื่องคอมพิวเตอร์ เมื่อผู้เรียนเรียนจบแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ให้ทำแบบทดสอบระหว่างเรียน จำนวน 5 หน่วยการเรียนรู้ รวม 20 ข้อ เมื่อเรียนจบครบทุกหน่วยการเรียนรู้แล้ว ให้ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังบทเรียนจำนวน 20 ข้อ นำผลการทดลองมาวิเคราะห์ตามวิธีการทางสถิติด้วยสูตร  $E_1/E_2$

### 5.1.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการจัดการโปรเซส วิหาระบบปฏิบัติการ 1 ดังนี้

1. วิเคราะห์คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิ
2. วิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย

อินเทอร์เน็ต โดยวิเคราะห์จากคะแนนการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน โดยใช้สูตร  $E_1/E_2$

### 5.1.7 สรุปผลการวิจัย

จากการดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนดังกล่าว สามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การจัดการโปรเซส วิชาระบบปฏิบัติการ 1 ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นด้วยโปรแกรม Macromedia Dreamweaver ได้บทเรียนซึ่งบรรจุไว้ที่ <http://www.cs.ribr.ac.th/somporn> โดยเมนูหลักประกอบด้วย คำโครงการสอน, ห้องสนทนา, กระดานถาม-ตอบ, สมุดเยี่ยม, Link web ข้อมูลผู้จัดทำ และ หน่วยการเรียนรู้ย่อย 5 หน่วย ในส่วนของบทเรียนแต่ละหัวข้อ จะมีภาพประกอบ ทั้งภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว เพื่อสร้างความสนใจ และให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาดียิ่งขึ้น โดยในแต่ละหัวข้อการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถฟังเสียงบรรยายประกอบการสอนซึ่งจะทำให้ผู้เรียนรู้สึกเหมือนเรียนกับผู้สอนโดยตรง ผู้เรียนสามารถร่วมแสดงความคิดเห็นผ่านทางห้องสนทนา และกระดานถามตอบ ในการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถย้อนกลับไปมาเนื้อหาเดิมได้ เมื่อเรียนจบแต่ละหน่วยการเรียนรู้ย่อย จะมีแบบทดสอบเพื่อวัดความรู้ที่ได้เรียนมา ซึ่งเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก ผู้เรียนสามารถทราบผลคะแนนทันที ที่ผู้เรียนส่งคำตอบไปตรวจ พร้อมกับเฉลยคำตอบ หลังจากผู้เรียนได้เรียนครบทั้ง 5 หน่วยการเรียนรู้ จะมีแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ท้ายบทเรียน ผู้เรียนจะได้ทราบผลคะแนนจากการทำทันทีเช่นกัน โดยจะใช้เวลาในการศึกษาบทเรียนประมาณ 2 ชั่วโมง 30 นาที

2. ผลการหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการจัดการโปรเซส วิชาระบบปฏิบัติการ 1 มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.57$ ) ทุกรายการมีคุณภาพอยู่ในระดับดีขึ้นไป และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 4.41$ ) ทุกรายการมีคุณภาพอยู่ในระดับดีขึ้นไป ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

3. ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการจัดการโปรเซส วิชาระบบปฏิบัติการ 1 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.67/83.50 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 และเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

## 5.2 อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การจัดการโปรเซส วิชาระบบปฏิบัติการ 1 สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ผลการพัฒนาและหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการจัดการโปรเซส วิชาระบบปฏิบัติการ 1 ได้คุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.57$ ) ทั้งนี้เนื่องจาก ผู้วิจัยได้วิเคราะห์หลักสูตรและเนื้อหาของบทเรียน และกำหนด

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ทำให้เนื้อหาที่มีความเหมาะสมสอดคล้องกับจุดประสงค์, มีความถูกต้องทั้งด้านเนื้อหาและภาษาที่ใช้ รวมทั้งบทเรียนมีลักษณะจูงใจ น่าสนใจ ส่วนคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตที่อยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 4.41$ ) ทั้งนี้เนื่องมาจาก ผู้วิจัยได้ศึกษาและออกแบบตามหลักการคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยอาศัยทฤษฎีการเรียนรู้มาช่วยเสริมสร้างให้บทเรียนมีความน่าสนใจยิ่งขึ้น ผู้เรียนจึงมีความพอใจกับวิธีการเรียนที่แตกต่างไปจากสภาพห้องเรียน สร้างจินตนาการได้ดี เนื่องจากมีการนำ สี เสียง และภาพกราฟิก มาประกอบบทเรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในความแปลกใหม่ของตัวบทเรียน (ถนอมพร เลหาจรัสแสง. 2541 : 7)

2. ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง 30 คน ซึ่งผลการเรียนรู้ของนักศึกษาไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 เป็นไปตามสมมติฐาน ทั้งนี้เนื่องจาก

1. รูปแบบการเรียนที่เป็นอิสระ ผู้เรียนสามารถย้อนกลับไปเรียนเนื้อหาเดิมได้ หรือทำความเข้าใจกับเนื้อหาอื่น ๆ ได้นานเท่าที่ต้องการ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Warner และ Burns (อ้างใน รัชชศิลป์ แผ่นตระกูล. 2538 : 91-93) ที่กล่าวถึงการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้เรียนจะได้ผลดียิ่งขึ้น เพราะคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถให้ผู้เรียน เรียนได้ช้าแล้วช้าอีกเท่าที่ผู้เรียนต้องการ โดยไม่มีแรงกดดันจากกลุ่มเพื่อน ไม่มีอารมณ์ของผู้สอนมาเกี่ยวข้อง และการรู้ผลคะแนนของการทำแบบทดสอบ ทำให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นและสนใจในตัวเนื้อหามากขึ้น เพราะต้องการรู้ว่าตนเองสามารถทำคะแนนได้มากน้อยเท่าไร ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีเสริมแรงของ B.F.Skinner ที่ว่า ผู้เรียนจะเกิดกำลังใจ ต้องการเรียนต่อไปเมื่อได้รับการเสริมแรงในขั้นที่เหมาะสม การที่ผู้เรียนได้รับผลคำตอบของตน จะเป็นแรงหนุนให้ผู้เรียนสนใจที่จะตอบปัญหาใหม่ต่อไปเรื่อย ๆ ลักษณะการเสริมแรงเช่นนี้ตรงกับงานวิจัยของ ประสิทธิ์ สารภี (2522 : 26) ที่วิจัยพบว่า ผลการย้อนกลับที่นิยม คือ คะแนน การเสนอคะแนนสะสมไปเรื่อย ๆ จะช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางเรียนมากขึ้น เพราะผู้เรียนได้เห็นความก้าวหน้าของตนเองอย่างชัดเจน

2. ความสะดวกในการศึกษาเนื้อหาของบทเรียนทำได้ง่าย เนื่องจากการเรียนการสอนผ่านเว็บโดยอาศัยศักยภาพและความสามารถของอินเทอร์เน็ต ซึ่งเป็นการสื่อสารที่มีเทคโนโลยีสูง ซึ่งจะเป็นเครื่องมือสนับสนุนการเรียนการสอน ให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมาย เชื่อมโยงเครือข่ายที่สามารถเรียนได้ทุกสถานที่และทุกเวลา (วราภรณ์ ตระกูลสถิตย์. 2542 : 18)

เมื่อพิจารณาจากค่า  $E_1/E_2 = 82.67/83.50$  พบว่า ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูงกว่า ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดแต่ละหน่วยการเรียนรวมกัน ทั้งนี้ เป็นเพราะการที่ผู้เรียนได้เรียนในแต่ละหน่วยโดยสามารถเรียนได้อย่างอิสระ ไม่มีเวลาเป็นตัวกำหนด และเรียนได้บ่อยครั้งตามต้องการ ซึ่งเป็นผลให้ผู้เรียนสามารถทบทวนเนื้อหาได้มากขึ้น และการที่ผู้เรียนได้ผ่านการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน ทำให้เกิดความคิดรวบยอดที่ดี

สอดคล้องกับงานวิจัยของ ปริศนา ปั่นน้อย (2545 : บทคัดย่อ) ที่ได้ทำการวิจัย เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาระบบปฏิบัติการ เรื่องการจัดการหน่วยความจำ มีประสิทธิภาพ 83.33/84.67 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ นฤมล รอดเนียม (2546 : บทคัดย่อ) ที่ได้ทำการวิจัย เกี่ยวกับบทเรียนการสอนผ่านเว็บ เรื่องอินเทอร์เน็ต วิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี สารสนเทศ มีประสิทธิภาพ 84.40/85.11

ดังนั้นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการจัดการ โพรเซส วิชาระบบปฏิบัติการ 1 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีคุณภาพสูง สามารถนำไปใช้กับนักเรียนที่เรียนเนื้อหาวิชานี้ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

### 5.3 ข้อเสนอแนะ

#### 5.3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลวิจัยไปใช้

1. ในการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ไปใช้งาน ผู้สอนควรจัดอุปกรณ์อำนวยความสะดวกให้พร้อมเพื่อไม่ให้เกิดปัญหาและอุปสรรค อันอาจจะส่งผลให้เกิดความล่าช้าในการเข้าสู่บทเรียน และส่งผลให้ความสนใจเรียนและตั้งใจเรียนของนักศึกษาลดลง

2. การนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไปใช้ ไม่ควรจำกัดเวลาที่ใช้ในการเรียนรู้ของผู้เรียน เพื่อตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล แต่ควรกำหนดช่วงระยะเวลาที่ต้องศึกษาแต่ละหน่วยการเรียนรู้ เพื่อเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบให้การเรียน

3. ควรนำคำถามที่คั่นน่าสนใจ ซึ่งได้จากการสนทนาออนไลน์ของนักศึกษา หรือคำถามที่ได้จากกระดานถาม-ตอบ มาร่วมกันอภิปรายในห้องเรียนอีกครั้ง เพื่อให้นักศึกษาเกิดความเข้าใจดียิ่งขึ้น

4. สำหรับบุคคลที่สนใจที่จะศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการจัดการ โพรเซส วิชาระบบปฏิบัติการ 1 สามารถเข้าไปศึกษาเนื้อหาได้ รวมทั้งทำแบบทดสอบเพื่อทดสอบความเข้าใจได้

#### 5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป

1. ควรศึกษาวิจัยเพื่อหารูปแบบการนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อนำเทคนิควิธีการที่เหมาะสมที่สุดสำหรับเนื้อหาวิชาและระดับของผู้เรียน

2. ควรมีการศึกษาวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างการเรียนการสอนแบบปกติและการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

3. ควรพัฒนาบทเรียนในลักษณะของการสอนเสริม เพื่อให้นักศึกษาได้มีสื่อที่สามารถนำไปใช้ในการทบทวนบทเรียน
4. ควรทำการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ให้ครบเนื้อหารายวิชาที่ต่อเนื่องกันทั้งหมด ทั้งในสาขาวิชาอื่น ๆ และในระดับต่าง ๆ

## บรรณานุกรม

- กัญญารัตน์ อุตะเภา. 2544. “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาสถิติเบื้องต้น.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษา วิทยาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- กิดานันท์ มลิทอง. 2535. เทคโนโลยีการศึกษาร่วมสมัย. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : เอ็ดดิสัน เพรสโปรดักส์.
- กิดานันท์ มลิทอง. 2543. เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กุลยานิมมสกุล. 2534. เทคโนโลยีร่วมสมัย. กรุงเทพฯ : ฟิสสิกเซ็นเตอร์.
- ขนิษฐา ชานนท์. 2532. “เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์กับการเรียนการสอน.” เทคโนโลยีทางการศึกษา. ฉบับปฐมฤกษ์ : 7-13.
- ขนิษฐา รุจิโรจน์. 2537. “Internet เพื่อการศึกษา.” โครงการโสตฯ-เทคโนสัมพันธ์แห่งประเทศไทย. ครั้งที่ 9. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- จรรยา โพธิสาร. 2543. “คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ความรู้พื้นฐานงานมาลัย.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตรอุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางอาชีพและเทคนิคศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ม.ป.ป. “เอกสารประกอบการสอน การออกแบบการเรียนการสอนใน WBI.” กรุงเทพฯ : ศูนย์การศึกษาต่อเนื่องแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. เอกสารอัดสำเนา.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2534. ระบบการสอน (CAI). กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ. 2520. ระบบสื่อสอน. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เชาวเลิศ เรื่องสุวรรณ. 2531. เทคโนโลยีการศึกษา. กรุงเทพฯ : ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพมหานคร.
- ณรงค์ บุญมี. 2529. “การใช้คอมพิวเตอร์ในกระทรวงศึกษาธิการ : MIS/CE/CA.” หน้า 8. รายงานการประชุมวิชาการ เรื่อง การนำคอมพิวเตอร์ไปใช้ในการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : สสวท.

- ถนอม ดันพิพัฒน์. 2539. “อินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษา.” วารสารครุศาสตร์ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 25(1) : 65-73.
- ถนอมพร เลหาจรัสแสง. 2541. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ดวงกมล โพรดักชันจำกัด.
- ทักษิณา สวานานนท์. 2530. คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- ทิพย์เกษร บุญอำไพ. 2540. “การพัฒนาระบบการสอนเสริมทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ต ของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและการสื่อสารการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทิพวรรณ รัตนวงศ์. 2533. “แนวโน้มหลักสูตรสถาบันอุดมศึกษาเอกชน ในปีพุทธศักราช 2545.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาอุดมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธวัชชัย จิตต์สนธิ. 2545. “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาไมโครโปรเซสเซอร์ 1 สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- นงคันุช เพ็ชรรัตน์. 2543. “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องความปลอดภัยของโปรแกรม.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางอาชีวศึกษาและเทคนิค บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- นฤมล รอดเนียม. 2546. “บทการเรียนการสอนผ่านเว็บ เรื่องอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- นิตยา กาญจนวรรณ. 2530. “การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน.” รามคำแหง. 9(1) : 78-85.
- นิพนธ์ สุขปรีดี. 2536. “บทบาทของคอมพิวเตอร์ต่อการศึกษาของไทยในอนาคต.” ไมโครคอมพิวเตอร์. 27 : 63-65.
- บุญเรือง เนียมหอม. 2540. “การพัฒนาระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตในระดับอุดมศึกษา.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและการสื่อสารการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บุรณะ สมชัย. 2531. ระบบสื่อการสอน. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- ประสิทธิ์ สารถิ. 2522. “ไมโครคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาค  
วิชาโสตทัศนศึกษา, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ปรีศนา ปั่นน้อย. 2545. “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาระบบ  
ปฏิบัติการ เรื่องการจัดการหน่วยความจำ.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาการศึกษาวิทยาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง.
- ปิยะสุดา ชัดิยะวรา. 2537. “การเปรียบเทียบทักษะการคูณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6  
ระหว่างนักเรียนที่ได้รับการฝึกโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเลือกลำดับ  
ขั้นในการฝึกเอง และแบบฝึกตามลำดับขั้นที่กำหนดให้.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหา  
บัณฑิตบัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ผดุง อารยะวิญญู. 2529. ไมโครคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ : เอส เอนการพิมพ์.
- พจนารถ ทองคำเจริญ. 2539. “สภาพความต้องการและปัญหาการใช้อินเทอร์เน็ตในการเรียน  
การสอนในสถาบันอุดมศึกษา.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย,  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พรทิพย์ โล่ห์เลขา. 2537. การรับส่งจดหมายทางอิเล็กทรอนิกส์ Electronic Mail (E-mail).  
กรุงเทพฯ : อูษาการพิมพ์.
- พร้อมพรรณ อุดมสิน. 2538. การวัดผลประเมินผลการเรียนการสอนคณิตศาสตร์.  
กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พิทักษ์ ศิลรัตน์. 2531. “CAI เบื้องต้นหลังการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.” ส.ก.พ.ท.  
คอมพิวเตอร์. 15(79) : 20.
- เย็น ภู่วรรณ. 2531. การใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : ภาควิชา  
เทคโนโลยีทางการศึกษามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- รวีวรรณ ชินะตระกูล. 2535. วิธีวิจัยการศึกษา. กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์.
- รวีวรรณ ชินะตระกูล. 2542. การทำวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : ที.พี.พรินท์.
- รัชชศิลป์ แผ่นตระกูล. 2528. “การเปรียบเทียบความคิดเห็นของผู้บริหาร โรงเรียน ครูและนักวิชา  
การคอมพิวเตอร์เกี่ยวกับการใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ในระดับมัธยมศึกษา กรมการสามัญ  
กรุงเทพฯมหานคร.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ราชบัณฑิตยสถาน. 2542. ศัพท์เทคโนโลยีสารสนเทศฉบับราชบัณฑิตยสถาน. กรุงเทพฯ :  
ราชบัณฑิตยสถาน.
- เรวดี คงสุภาพกุล. 2539. “การใช้ระบบอินเทอร์เน็ตของนิสิตนักศึกษาในเขตกรุงเทพมหานคร.”  
วิทยานิพนธ์นิเทศศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาการประชาสัมพันธ์ บัณฑิตวิทยาลัย,  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- วารสาร กระจกยุคสมัย. 2542. “การเรียนการสอนที่เปลี่ยนแปลงไปกับเว็บไซต์เว็บ.” วารสาร  
**ครุศาสตร์อุตสาหกรรม. 27(4) : 18-28.**
- วสันต์ อติศัพท์. 2530. “คอมพิวเตอร์ช่วยสอน.” **ศึกษาศาสตร์. 3(8) : 17-26.**
- วิทยา เรื่องพรวิสุทธิ. 2539. **เรียนอินเทอร์เน็ตผ่าน World Wide Web อย่างง่าย.** กรุงเทพฯ :  
 ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- ศิริศักดิ์ จามรมาน. 2532. “การเรียนการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน.” หน้า 71-89.  
**รายงานการประชุมวิชาการ เรื่อง การพัฒนาสื่อการศึกษาทางวิทยาศาสตร์  
 การแพทย์.** กรุงเทพฯ : คณะแพทยศาสตร์ ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล.
- ศิริชัย สงวนแก้ว. 2534. “แนวทางการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.” **คอมพิวเตอร์  
 วิจารณ์. 78 : 173-179.**
- สมใจ บุญศิริ. 2538. **อินเทอร์เน็ต : นานาสาระแห่งการบริการ.** กรุงเทพฯ : สถาบัน  
 วิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สมนึก ศิริโต และคณะ. 2538. **เปิดโลกอินเทอร์เน็ต.** กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- สมศักดิ์ จิววัฒนา. 2543. **คอมพิวเตอร์ช่วยสอน.** บุรีรัมย์ : สถาบันราชภัฏบุรีรัมย์.
- สำนักนโยบายและพัฒนาระบบราชการ สำนักงานสภาสถาบันราชภัฏ กระทรวงศึกษาธิการ. ม.ป.ป.  
**พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542.** กรุงเทพฯ : พรักหวานกราฟฟิค.
- สำนักมาตรฐานการศึกษา สำนักงานสภาสถาบันราชภัฏ กระทรวงศึกษาธิการ. 2543. **หลักสูตร  
 สถาบันราชภัฏ พุทธศักราช 2543 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์.** กรุงเทพฯ :  
 สำนักงานสภาสถาบันราชภัฏ.
- สิริพร ทิพย์คง. 2537. **แนวโน้มการสอนคณิตศาสตร์.** กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สุกรี รอดโพธิ์ทอง. 2529. “เกมคอมพิวเตอร์ : จุดเด่นที่น่าเลียนแบบ.” **ครุศาสตร์. 14 : 17-25.**
- สุธิภา แสนทอน. 2540. “ตัวแปรที่สัมพันธ์กับการยอมรับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนการ  
 สอนของอาจารย์สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย.” **วิทยานิพนธ์  
 ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.**
- สุพิทย์ กาญจนพันธุ์. 2541. **รวมศัพท์เทคโนโลยีและสื่อสารเพื่อการศึกษา.** กรุงเทพฯ :  
 ซีเอ็ดยูเคชั่น
- สุรศักดิ์ สงวนพงษ์. 2538. **คู่มืออินเทอร์เน็ต.** กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- เสรี เพิ่มชาติ. 2530. “แนวโน้มของวัดกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา ที่มีผลต่อการดำเนินการ  
 ทางการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย.” **วิทยานิพนธ์  
 ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์  
 เทคโนโลยี บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.**

อรพันธุ์ ประสิทธิ์รัตน์. 2530. **คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน**. กรุงเทพฯ :  
กราฟแมนเพรส.

อารีย์ มีมุง. 2541. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์  
เรื่องเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.” วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์  
มหาบัณฑิต (วิจัยและประเมินผลการศึกษา) บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

Alessi, S.M. and Trollip, S.R. 1985. **Computer-Based Instruction**. New Jersey :  
Prentice-Hall.

Hall, K.A. 1982. “Computer-Based Education.” **In Encyclopedia of Education  
Research**. 5<sup>th</sup> Vol. 1 : 353-367, ed. By H.E. MitZed, J.H. Best, and W.R.  
New York : Free Press.

Moriss, J.M. 1983. “Computer-Aided Instruction : Torward New Direction.” **Education  
Technology**. 23(05) : 12-15; May.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน  
ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

**แบบประเมินสื่อการสอน (ด้านเนื้อหา)**  
**บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต**  
**เรื่องการจัดการโปรเซส วิหาระบบปฏิบัติการ 1**

คำชี้แจง : โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องตามความคิดเห็นของท่าน

คะแนนระดับความคิดเห็น 5=ดีมาก, 4=ดี, 3=ปานกลาง, 2=พอใช้, 1=ควรปรับปรุง

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1. เนื้อหา มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์					
2. การแบ่งเนื้อหา มีความเหมาะสม					
3. ความถูกต้องของเนื้อหา					
4. ความเหมาะสมในการจัดลำดับการนำเสนอเนื้อหา					
5. ความถูกต้องของภาษาที่ใช้					
6. ความเหมาะสมของภาพในการสื่อความหมาย					
7. บทเรียนสามารถนำไปใช้ในสถานการณ์การเรียนการสอนทั่ว ๆ ไปได้					

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

ขอขอบพระคุณในความอนุเคราะห์

นายสมพร กระจ่อมแก้ว นักศึกษาสาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

**แบบประเมินสื่อการสอน (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ)**  
**บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต**  
**เรื่องการจัดการโปรเซส วิหาระบบปฏิบัติการ 1**

คำชี้แจง : โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องตามความคิดเห็นของท่าน

คะแนนระดับความคิดเห็น 5=ดีมาก, 4=ดี, 3=ปานกลาง, 2=พอใช้, 1=ควรปรับปรุง

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1. การวางรูปแบบของหน้าจอ ทำได้อย่างเหมาะสม					
2. ความเหมาะสมในการนำเข้าสู่เนื้อหา และนำเสนอบทเรียน					
3. ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร					
4. ความเหมาะสมของสีตัวอักษร					
5. ความเหมาะสมของสีพื้นหลัง					
6. ความเหมาะสมของภาพในด้านการสื่อความหมาย					
7. ความเหมาะสมของเสียงบรรยาย					
8. ความสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน					
9. บทเรียนมีลักษณะจูงใจ น่าสนใจในการเรียน					

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

ขอขอบพระคุณในความอนุเคราะห์

นายสมพร กระจ่อมแก้ว นักศึกษาสาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ตารางที่ ก.1 การประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้านเนื้อหา โดยผู้ทรงคุณวุฒิ

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ				เฉลี่ย	ระดับคุณภาพ
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	รวม		
1. เนื้อหามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์	5	5	5	15	5.00	ดีมาก
2. การแบ่งเนื้อหาที่มีความเหมาะสม	4	4	4	12	4.00	ดี
3. ความถูกต้องของเนื้อหา	5	5	5	15	5.00	ดีมาก
4. ความเหมาะสมในการจัดลำดับการนำเสนอเนื้อหา	5	5	4	14	4.67	ดีมาก
5. ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	5	4	4	13	4.33	ดี
6. ความเหมาะสมของภาพในด้านการสื่อความหมาย	4	4	4	12	4.00	ดี
7. บทเรียนสามารถนำไปใช้ในสถานการณ์การเรียนการสอนทั่ว ๆ ไปได้	5	5	5	15	5.00	ดีมาก
คะแนนเฉลี่ยรวม					4.57	ดีมาก

ตารางที่ ก.2 การประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ โดยผู้ทรงคุณวุฒิ

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ				เฉลี่ย	ระดับคุณภาพ
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	รวม		
1. การวางรูปแบบของหน้าจอ ทำได้อย่างเหมาะสม	5	4	5	14	4.67	ดีมาก
2. ความเหมาะสมในการนำเข้าสู่เนื้อหาและนำเสนอบทเรียน	4	3	4	11	3.67	ดี
3. ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร	5	4	5	14	4.67	ดีมาก
4. ความเหมาะสมของสีตัวอักษร	5	5	5	15	5.00	ดีมาก
5. ความเหมาะสมของสีพื้นหลัง	5	5	5	15	5.00	ดีมาก
6. ความเหมาะสมของภาพในด้านการสื่อความหมาย	4	4	4	12	4.00	ดี

## ตารางที่ ก.2 (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ				เฉลี่ย	ระดับ คุณภาพ
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	รวม		
7. ความเหมาะสมของเสียงบรรยาย	5	4	4	13	4.33	ดี
8. ความสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน	4	4	4	12	4.00	ดี
9. บทเรียนมีลักษณะจูงใจ น่าสนใจ ในการเรียน	4	5	4	13	4.33	ดี
คะแนนเฉลี่ยรวม					4.41	ดี

## ภาคผนวก ข

การวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก  
และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

ตารางที่ ข.1 คำนวณความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้

ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ			IOC	นำไปใช้
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
1	1	1	1	1.00	ได้
2	1	1	0	0.67	ได้
3	1	1	1	1.00	ได้
4	1	1	1	1.00	ได้
5	1	1	1	1.00	ได้
6	1	1	1	1.00	ได้
7	1	1	1	1.00	ได้
8	1	1	1	1.00	ได้
9	1	1	1	1.00	ได้
10	1	1	1	1.00	ได้
11	1	1	1	1.00	ได้
12	1	1	1	1.00	ได้
13	1	1	1	1.00	ได้
14	1	1	1	1.00	ได้
15	1	1	1	1.00	ได้
16	1	1	1	1.00	ได้
17	1	1	1	1.00	ได้
18	1	1	1	1.00	ได้
19	1	1	1	1.00	ได้
20	1	1	1	1.00	ได้
21	1	1	1	1.00	ได้
22	1	1	1	1.00	ได้
23	1	1	1	1.00	ได้
24	1	1	1	1.00	ได้
25	1	1	1	1.00	ได้
26	1	1	1	1.00	ได้
27	1	1	1	1.00	ได้
28	1	1	1	1.00	ได้

ตารางที่ ข.1 (ต่อ)

ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ			IOC	นำไปใช้
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
29	1	1	1	1.00	ได้
30	1	1	1	1.00	ได้

จากตารางที่ ข.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีค่าดัชนีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้เกิน 0.50 ทั้ง 30 ข้อ

ตารางที่ ข.2 การวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ จำนวน 30 ข้อ

ข้อที่	$f_H (N_H=15)$	$f_L (N_L=15)$	$p=(f_H + f_L) / (N_H + N_L)$	$r=(f_H - f_L) / N_H$	ความหมาย
1	15	13	0.93	0.13	ตัดทิ้ง
2	13	10	0.77	0.20	ใช้ได้
3	7	7	0.47	0.00	ตัดทิ้ง
4	9	6	0.50	0.20	ใช้ได้
5	8	5	0.43	0.20	ใช้ได้
6	8	5	0.43	0.20	ใช้ได้
7	6	6	0.40	0.00	ตัดทิ้ง
8	11	6	0.57	0.33	ใช้ได้
9	4	3	0.23	0.07	ตัดทิ้ง
10	13	13	0.87	0.00	ตัดทิ้ง
11	13	6	0.63	0.47	ใช้ได้
12	10	8	0.60	0.13	ตัดทิ้ง
13	5	2	0.23	0.20	ใช้ได้
14	14	8	0.73	0.40	ใช้ได้
15	14	13	0.90	0.07	ตัดทิ้ง
16	13	10	0.77	0.20	ใช้ได้
17	10	6	0.53	0.27	ใช้ได้
18	14	3	0.57	0.73	ใช้ได้
19	13	5	0.63	0.53	ใช้ได้

ตารางที่ ข.2 (ต่อ)

ข้อที่	$f_H (N_H=15)$	$f_L (N_L=15)$	$p=(f_H + f_L) / (N_H + N_L)$	$r=(f_H - f_L) / N_H$	ความหมาย
20	7	3	0.33	0.27	ใช้ได้
21	11	5	0.53	0.40	ใช้ได้
22	13	9	0.73	0.27	ใช้ได้
23	9	4	0.43	0.33	ใช้ได้
24	13	6	0.63	0.47	ใช้ได้
25	13	10	0.77	0.20	ใช้ได้
26	8	8	0.53	0.00	ตัดทิ้ง
27	6	3	0.30	0.20	ใช้ได้
28	15	15	1.00	0.00	ตัดทิ้ง
29	7	0	0.23	0.47	ใช้ได้
30	12	12	0.80	0.00	ตัดทิ้ง

จากตารางที่ ข.2 ได้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 20 ข้อ ที่มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.23-0.77 และค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.20-0.73

ตารางที่ ข.3 ค่าความแปรปรวนของแบบทดสอบ จำนวน 20 ข้อ

คนที่	คะแนนรวม	$X_i$	$X_i^2$
1	16	16	256
2	16	16	256
3	15	15	225
4	17	17	289
5	13	13	169
6	14	14	196
7	16	16	256
8	16	16	256
9	14	14	196
10	13	13	169
11	13	13	169

ตารางที่ ข.3 (ต่อ)

คนที่	คะแนนรวม	$X_i$	$X_i^2$
12	13	13	169
13	12	12	144
14	12	12	144
15	10	10	100
16	9	9	81
17	7	7	49
18	7	7	49
19	9	9	81
20	10	10	100
21	10	10	100
22	7	7	49
23	7	7	49
24	8	8	64
25	8	8	64
26	6	6	36
27	7	7	49
28	7	7	49
29	5	5	25
30	5	5	25
รวม	322	322	3864

$$\text{จากสูตร } S^2 = \left[ \frac{\sum X^2}{N} \right] - \left[ \frac{\sum X}{N} \right]^2$$

$$= \left[ \frac{3864}{30} \right] - \left[ \frac{322}{30} \right]^2$$

$$= 128.8 - 115.2$$

$$= 13.6$$

ตารางที่ ข.4 การวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ จำนวน 20 ข้อ

ข้อที่	p	q = (1-p)	p·q
1	0.77	0.23	0.18
2	0.50	0.50	0.25
3	0.43	0.57	0.25
4	0.43	0.57	0.25
5	0.57	0.43	0.25
6	0.63	0.37	0.23
7	0.23	0.77	0.18
8	0.73	0.27	0.20
9	0.77	0.23	0.18
10	0.53	0.47	0.25
11	0.57	0.43	0.25
12	0.60	0.40	0.24
13	0.33	0.67	0.22
14	0.53	0.47	0.25
15	0.73	0.27	0.20
16	0.43	0.57	0.25
17	0.63	0.37	0.23
18	0.77	0.23	0.18
19	0.30	0.70	0.21
20	0.23	0.77	0.18
			$\sum pq = 4.40$

$$\text{จากสูตร } r_{tt} = \frac{K}{(K-1)} \left[ 1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right]$$

$$= \frac{20}{(20-1)} \left[ 1 - \frac{4.40}{13.6} \right]$$

$$= 1.05 (1-0.32)$$

$$= 0.71$$

ดังนั้น ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ 0.71

ภาคผนวก ค

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต  
เรื่องการจัดการโปรเซส วิหาระบบปฏิบัติการ 1

---

หัวข้อการเรียนรู้ที่ 1 ความรู้เกี่ยวกับโปรเซส

จุดประสงค์การเรียนรู้ นักศึกษาสามารถอธิบายความหมายของโปรเซสได้

1. คำว่า “โปรเซส” ได้ถูกนิยามขึ้นครั้งแรกกับระบบปฏิบัติการใด
 

<input checked="" type="radio"/> ก. ระบบมัลติทิกส์ (MULTICS)	<input type="radio"/> ข. ระบบยูนิกซ์ (UNIX)
<input type="radio"/> ค. ระบบดอส (DOS)	<input type="radio"/> ง. ระบบวินโดวส์ (WINDOWS)
2. ระบบคอมพิวเตอร์ที่สามารถประมวลผลโปรแกรมได้หลาย ๆ โปรแกรมพร้อม ๆ กัน เรียกว่า
 

<input type="radio"/> ก. Multiprocessing	<input checked="" type="radio"/> ข. Multiprogramming
<input type="radio"/> ค. Batch Processing	<input type="radio"/> ง. Batch Programming
3. ระบบปฏิบัติการใดไม่สามารถทำงานแบบ Multiprogramming ได้
 

<input checked="" type="radio"/> ก. MS-DOS	<input type="radio"/> ข. MS Windows98	<input type="radio"/> ค. MS WindowsNT	<input type="radio"/> ง. UNIX
--	---------------------------------------	---------------------------------------	-------------------------------

หัวข้อการเรียนรู้ที่ 1 ความรู้เกี่ยวกับโปรเซส

จุดประสงค์การเรียนรู้ นักศึกษาสามารถบอกองค์ประกอบของโปรเซสได้

4. ข้อใดเป็นตัวเก็บข้อมูลเกี่ยวกับสถานะของโปรเซส แอดเดรสของคำสั่งต่อไปที่จะถูกเอ็กซีคิวต์ และเป็นตัวควบคุมลำดับการเอ็กซีคิวต์คำสั่งของโปรเซส
 

<input type="radio"/> ก. PCB (Process Control Block)	<input checked="" type="radio"/> ข. PSW (Program Status Words)
<input type="radio"/> ค. Process ID	<input type="radio"/> ง. Program Code
5. ข้อใดไม่ใช่องค์ประกอบของโปรเซส
 

<input type="radio"/> ก. ชื่อและหมายเลขประจำตัว	<input type="radio"/> ข. โค้ดของโปรแกรม
<input type="radio"/> ค. ข้อมูล	<input checked="" type="radio"/> ง. สถานะของโปรเซส





#### หัวข้อการเรียนรู้ที่ 4 ปัญหาการทำงานของโปรเซส

จุดประสงค์การเรียนรู้ นักศึกษาสามารถบอกปัญหาการทำงานของโปรเซสได้

17. การปลดปล่อยการครอบครองทรัพยากรของโปรเซสแรก ให้โปรเซสที่สอง โดยระบบปฏิบัติการจัดการให้ เรียกว่า
- |                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| ก. การไม่เกิดร่วม (Mutual Exclusion) | <input checked="" type="radio"/> ข. การตัดตอน (Preemptive) |
| ค. การติดตาย (Deadlock)              | ง. การอดตาย (Starvation)                                   |
18. เหตุการณ์ที่โปรเซสมีการรอการครอบครองทรัพยากรไปอย่างไม่มีวันสิ้นสุด เรียกว่า
- |                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| ก. การไม่เกิดร่วม (Mutual Exclusion) | ข. การตัดตอน (Preemptive)                                 |
| ค. การติดตาย (Deadlock)              | <input checked="" type="radio"/> ง. การอดตาย (Starvation) |
19. การทำลายหรือยุติโปรเซสใดโปรเซสหนึ่งในวงรอบ เพื่อให้ปลดปล่อยทรัพยากรที่มันครอบครองอยู่ โดยให้โปรเซสที่เหลือทำงานต่อไปได้เป็นการแก้ปัญหาในข้อใด
- |  |                           |
|--|---------------------------|
| ก. การไม่เกิดร่วม (Mutual Exclusion)                     | ข. การตัดตอน (Preemptive) |
| <input checked="" type="radio"/> ค. การติดตาย (Deadlock) | ง. การอดตาย (Starvation)  |

#### หัวข้อการเรียนรู้ที่ 5 เธรด

จุดประสงค์การเรียนรู้ นักศึกษาสามารถอธิบายการทำงานของเธรดได้

20. ข้อใดเป็นส่วนประกอบของเธรด (Thread)
- |  |                     |
|--|---------------------|
| <input checked="" type="radio"/> ก. โค้ดโปรแกรม (Program Code) | ข. ข้อมูล (Data)    |
| ค. สิ่งแวดล้อม (Environment)                                   | ง. โปรเซส (Process) |

## ภาคผนวก ง

คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างเรียน และหลังเรียน

---

ตารางที่ ง.1 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียนของนักศึกษาจำนวน 6 คน

คนที่	บทเรียนตอนที่ (คะแนนเต็ม)						คะแนนทดสอบหลังเรียน (20 คะแนน)
	1(5)	2(4)	3(5)	4(4)	5(2)	รวม (20)	
1	4	4	5	3	2	18	17
2	3	4	3	3	2	15	18
3	4	4	4	4	1	17	17
4	3	4	5	3	2	17	18
5	3	3	3	2	2	13	16
6	5	4	5	3	1	18	14
รวม	22	23	25	18	10	98	100
เฉลี่ย	3.67	3.83	4.17	3.00	1.67	16.33	16.67
เฉลี่ยร้อยละ						81.67	83.33

ตารางที่ ง.2 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่าง

คนที่	บทเรียนตอนที่ (คะแนนเต็ม)						คะแนนทดสอบหลังเรียน (20 คะแนน)
	1(5)	2(4)	3(5)	4(4)	5(2)	รวม (20)	
1	4	4	3	4	2	17	16
2	5	4	5	3	1	18	19
3	3	3	2	3	2	13	14
4	3	3	2	3	2	13	15
5	4	2	3	4	2	15	14
6	4	4	4	4	2	18	18
7	4	3	4	4	2	17	19
8	5	4	4	4	2	19	18
9	4	4	5	4	1	18	17
10	5	2	5	4	2	18	18
11	5	3	3	3	0	14	13
12	2	4	3	3	2	14	14
13	3	4	4	3	2	16	16
14	4	4	5	4	1	18	16

ตารางที่ ง.2 (ต่อ)

คนที่	บทเรียนตอนที่ (คะแนนเต็ม)						คะแนนทดสอบหลังเรียน (20 คะแนน)
	1(5)	2(4)	3(5)	4(4)	5(2)	รวม (20)	
15	4	3	5	2	2	16	15
16	3	3	5	3	2	16	17
17	4	4	4	4	2	18	17
18	4	4	4	4	1	17	18
19	4	4	4	4	2	18	17
20	5	2	2	3	2	14	14
21	5	3	4	3	2	17	18
22	3	3	4	3	1	14	16
23	5	3	4	2	2	16	19
24	5	3	3	3	2	16	17
25	4	4	5	3	2	18	18
26	4	4	5	3	2	18	17
27	5	4	4	4	1	18	19
28	3	4	5	4	1	17	17
29	3	3	3	4	2	15	16
30	5	4	5	4	2	20	19
รวม	121	103	118	103	51	496	501
เฉลี่ย	4.03	3.43	3.93	3.43	1.70	16.53	16.70
เฉลี่ยร้อยละ						82.67	83.50

จากตารางที่ ง.2 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการจัดการ  
โปรเซส วิชาระบบปฏิบัติการ 1 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.67/83.50


## ภาคผนวก จ

ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

Web Base Instruction บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ต วิชาระบบปฏิบัติการ 1 เรื่องการซ่อม - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Address http://www.cs.rbr.ac.th/somporn/



King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน  
วิชา ระบบปฏิบัติการ 1  
(Operating System 1)

Go

This web pages is compatible with screen resolution at 800 x 600 pixels

ยินดีต้อนรับทุกท่านเข้าสู่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการจัดการโปรเซส วิชาระบบปฏิบัติการ 1 น

Start Web Base Instruction... Internet 19:26

main - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Address http://www.cs.rbr.ac.th/somporn/main.html

[ เครื่องหมาย ] [ ห้องเรียน ] [ link web ] [ ลิงค์เว็บ ] [ ผู้จัดทำ ]

1. ความรู้เกี่ยวกับโปรเซส
2. ลักษณะของโปรเซส
3. ความสัมพันธ์ระหว่างโปรเซส
4. บทบาทการทำงานของโปรเซส
5. เสร็จ

แบบทดสอบหลังเรียน

[ ภาชนะตาม-ตอบ ]



การจัดการโปรเซส  
(Process Management)

[ Home ]

Done Internet 19:28

Start main - Microsoft Inter... Adobe Photoshop











ตรวจคำตอบการทำแบบทดสอบหลังเรียน - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Back Forward Stop Search Favorites History

Address http://www.cs.rbr.ac.th/somporn/checkpage.asp

ผลการตรวจคำตอบ (Posttest)

ผลการตรวจคำตอบแบบทดสอบหลังเรียนของคุณ สมพร กระจงอมแก้ว

คุณทำได้	19	ข้อ จากจำนวนทั้งหมด	20	ข้อ คิดเป็น	95.00%
----------	----	---------------------	----	-------------	--------

< กลับเมนูหลัก | สรุปคะแนน >

Done Internet

Start | ตรวจคำตอบการทำแบบ... | Adobe Photoshop | 19:42

สรุปผลการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนและหลังเรียน - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Back Forward Stop Search Favorites History

Address http://www.cs.rbr.ac.th/somporn/zaroop.asp

สรุปผลการสอบ

สรุปผลการทำแบบทดสอบของคุณ สมพร กระจงอมแก้ว

แบบทดสอบระหว่างเรียน คุณทำได้ 20 คะแนน จากทั้งหมด 20 คะแนน

แบบทดสอบหลังเรียน คุณทำได้ 19 คะแนน จากทั้งหมด 20 คะแนน

< กลับเมนูหลัก

Done Internet

Start | สรุปผลการทำแบบทดสอบ... | Adobe Photoshop | 19:43



ลิงก์เว็บ - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Address <http://www.cs.ribr.ac.th/somporn/linkweb.html> Go Links

เว็บที่เกี้ยวข้อง

<http://cs-www.cs.vale.edu/homes/avi/os-book/osc/index.html>  
<http://cs-www.cs.vale.edu/homes/avi/os-book/osj/index.html>  
<http://cs-www.cs.vale.edu/homes/avi/os-book/cs7/index.html>  
<http://cs-www.cs.vale.edu/homes/avi/os-book/aosc/index.html>  
<http://www.thai.net/ms-dos/>  
<http://www.nectec.or.th/courseware/>  
<http://www.thaiwbi.com/>  
<http://www.computerhope.com/msdos.htm>  
<http://www.ntfs.com/>  
<http://www.mdgx.com/secrets.htm>  
<http://www.linux.org/>  
<http://www.nondot.org/sabre/os/articles>  
[http://www.webopedia.com/TERM/o/operating\\_system.html](http://www.webopedia.com/TERM/o/operating_system.html)

< กลับเมนูหลัก

Start | ลิงก์เว็บ - Microsoft Int... | Adobe Photoshop | Internet | 19:45

ชื่อเสนอแนะ - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Address <http://www.cs.ribr.ac.th/somporn/newguest.asp> Go Links

ชื่อเสนอแนะ

<-> ขอขอบคุณที่ท่านได้ เข้าเยี่ยมชม บกเรียนออนไลน์นี้ กรุณาเขียนสมุดเยี่ยม และแสดงข้อติชม ซึ่งอยู่  
 ด้านท้ายของหน้านี้ เพื่อการพัฒนาของเราต่อไปครับ

**ง รวมชื่อเสนอแนะ 20 คนล่าสุด เรียงจาก คนสุดท้ายไปตามลำดับ**

ชื่อเสนอแนะของ : aa aa

ที่อยู่(Email) : aa  
aa

วันเวลา : 22/9/2547 9:51:06

ชื่อเสนอแนะของ : สมพร กระชอมแก้ว

ที่อยู่(Email) : somporn\_kra@yahoo.com  
ทดสอบ

วันเวลา : 4/9/2547 18:20:18

Done | Start | ชื่อเสนอแนะ - Microsoft... | Adobe Photoshop | Internet | 19:45

ชื่อเสวนา - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Back Forward Stop Home Search Favorites History

Address <http://www.cs.nib.ac.th/somporn/viewguest.asp> Go Links

**เพิ่มข้อเสนอแนะใหม่**

กรุณากรอกข้อมูลลงในช่อง

ชื่อ :

นามสกุล :

ที่อยู่ (E-mail) :

ข้อความ

เมื่อเติมข้อมูลครบแล้ว กรุณาคลิกปุ่มบันทึกด้วยครับ

Internet 19 46

ผู้จัดทำ - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Back Forward Stop Home Search Favorites History

Address <http://www.cs.nib.ac.th/somporn/my.html> Go Links

**ผู้จัดทำ**

จัดทำโดย ทีมงาน ตรีเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต  
 เรื่อง การจัดการโปรเซส วิชา ระบบปฏิบัติการ 1  
**THE DEVELOPMENT ON WEB BASED  
 INSTRUCTION  
 OF PROCESS MANAGEMENT FOR  
 OPERATING SYSTEM 1**

E-mail : [somporn\\_kra@yahoo.com](mailto:somporn_kra@yahoo.com)

Internet 19 47

ภาคผนวก ฉ

หนังสือราชการ



คำสั่งคณะกรรมการอำนวยการ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ที่ 144 /2545

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการควบคุมและคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและ  
เค้าโครงวิทยานิพนธ์ ของ นายสมพร กระจ่อมแก้ว

เพื่อให้การเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ของ นายสมพร กระจ่อมแก้ว เป็นไปด้วยความ  
เรียบร้อยและมีประสิทธิภาพจึงแต่งตั้งคณะกรรมการเพื่อควบคุมและพิจารณาหัวข้อและเค้าโครง  
วิทยานิพนธ์ ดังต่อไปนี้

1. คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

ผศ.ดร.เลิศลักษณ์	กลั่นหอม	ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์
อาจารย์กิติพงศ์	มะโน	ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

2. คณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

รศ.ดร.รวิวรรณ	ชินะตระกูล	ประธานกรรมการ
ผศ.ดร.เลิศลักษณ์	กลั่นหอม	กรรมการ
อาจารย์กิติพงศ์	มะโน	กรรมการ
อาจารย์พีระวุฒิ	สุวรรณจันทร์	กรรมการ
ผศ.วิสุทธิ์	อิทธิพรธรรม	กรรมการ

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ 17 พฤษภาคม พ.ศ. 2545

(รองศาสตราจารย์ รวิวรรณ ชินะตระกูล)

คณบดี

84/2545



ประกาศบัณฑิตวิทยาลัย  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
เรื่อง ผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ขอประกาศรายชื่อหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ ที่ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการดังนี้

นายสมพร กระจ่อมแก้ว รหัสประจำตัว 42064.251 ให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องการจัดการโปรเซส วิชาระบบปฏิบัติการ 1 (THE DEVELOPMENT ON WEB BASED INSTRUCTION OF PROCESS MANAGEMENT FOR OPERATING SYSTEM 1)" โดยมี ผศ.ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ อ.กิตติพงศ์ มะโน เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

ซึ่งได้รับอนุมัติเมื่อวันที่ 17 พฤษภาคม 2545

ทั้งนี้ให้นักศึกษาค้นคว้าและเขียนวิทยานิพนธ์ โดยปรึกษากับอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ให้เสร็จสิ้นภายในเวลาที่กำหนดในระเบียบของบัณฑิตวิทยาลัย

ประกาศ ณ วันที่ ๒๑ พฤษภาคม พ.ศ.2545

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ร้อยเอก วีระเชษฐ ชันเงิน)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติราชการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย



ที่ ทม 1504/ 2227

คณะกรรมการอุดมศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

13 มิถุนายน 2545

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์สมศักดิ์ จีวัฒนา

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถาม และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 1 ชุด

ด้วย นายสมพร กระจ่อมแก้ว นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ต เรื่อง การจัดการ โปรเซส วิชาระบบปฏิบัติการ 1”

คณะกรรมการอุดมศึกษา พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย ดังที่แนบมาพร้อมนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บข้อมูลการวิจัยของ นายสมพร กระจ่อมแก้ว มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 326-4442 ต่อ 3692

โทรสาร. 3264325



ที่ ทม 1504/ 2227

คณะกรรมการอุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

13 มิถุนายน 2545

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์อัครณ์ เวียงวิเศษ

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 1 ชุด

ด้วย นายสมพร กระจ่อมแก้ว นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ต เรื่อง การจัดการ โปรเซส วิชาการแบบปฏิบัติการ 1”

คณะกรรมการอุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่อง ดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย ดังที่แนบมาพร้อมนี้ว่ามีเนื้อหา ถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บข้อมูลการวิจัยของ นายสมพร กระจ่อมแก้ว มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณ เป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 326-4442 ต่อ 3692

โทรสาร. 3264325



ที่ ทม 1504/ 2227

คณะกรรมการอุดมศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

13 มิถุนายน 2545

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผศ.ดร.จุมพล วิเชียรศิลป์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 1 ชุด

ด้วย นายสมพร กระจ่อมแก้ว นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ต เรื่อง การจัดการ โพรเซส วิชาระบบปฏิบัติการ 1”

คณะกรรมการอุดมศึกษา พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย ดังที่แนบมาพร้อมนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บข้อมูลการวิจัยของ นายสมพร กระจ่อมแก้ว มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 326-4442 ต่อ 3692

โทรสาร. 3264325



ที่ ทม 1504/ 2227

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

13 มิถุนายน 2545

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์ชนินทร์ มหัทธนะชัย

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามด้านเนื้อหา จำนวน 1 ชุด

ด้วย นายสมพร กระจ่อมแก้ว นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ต เรื่อง การจัดการ โปรเซส วิชาระบบปฏิบัติการ 1”

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย ดังที่แนบมาพร้อมนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บข้อมูลการวิจัยของ นายสมพร กระจ่อมแก้ว มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 326-4442 ต่อ 3692

โทรสาร. 3264325



ที่ ทม 1504/ 2227

คณะกรรมการอุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

13 มิถุนายน 2545

เรื่อง ขอบเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์บุษราภรณ์ คำเชื้อ

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามด้านเนื้อหา จำนวน 1 ชุด

ด้วย นายสมพร กระจ่อมแก้ว นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ต เรื่อง การจัดการโปรเซส วิชาระบบปฏิบัติการ 1”

คณะกรรมการอุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่อง ดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย ดังที่แนบมาพร้อมนี้ว่ามีเนื้อหา ถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บข้อมูลการวิจัยของ นายสมพร กระจ่อมแก้ว มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณ เป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 326-4442 ต่อ 3692

โทรสาร. 3264325



## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หน่วยบัณฑิตศึกษา งานทะเบียน โทร. 3692

ที่ ทม 1504/ 2227

วันที่ 13 มิถุนายน 2545

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน ดร.สุรสิทธิ์ ราตรี

ด้วย นายสมพร กระจ่อมแก้ว นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การจัดการโปรเซสวิชาการแบบปฏิบัติการ 1” คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมพิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย ดังที่แนบมาพร้อมนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บรวบรวมข้อมูลของนายสมพร กระจ่อมแก้ว มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น พร้อมกันนี้ได้แนบแบบสอบถามด้านเทคนิคการผลิตสื่อเพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

จึงเรียนมาเพื่อ โปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์ด้วยดีและขอบคุณเป็นอย่างยิ่ง  
มา ณ โอกาสนี้ด้วย

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี



ที่ ทม 1504/ 2227

คณะกรรมการอุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

13 มิถุนายน 2545

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์ประสงค์ เปนะนาม

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จำนวน 1 ชุด

ด้วย นายสมพร กระจ่อมแก้ว นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การจัดการโปรเซส วิชาการระบบปฏิบัติการ 1”

คณะกรรมการอุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย ดังที่แนบมาพร้อมนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บข้อมูลการวิจัยของ นายสมพร กระจ่อมแก้ว มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 326-4442 ต่อ 3692

โทรสาร. 3264325




 เลขที่ 3316-45  
 วันที่ 31 ก.ค. 2545  
 เวลา.....  
 (ลงชื่อ).....

ที่ ทม 1504 / 2235

คณะกรรมการอุดมศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

13 มิถุนายน 2545

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาทดลองเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน อธิการบดีสถาบันราชภัฏบุรีรัมย์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบทดสอบ เพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วย นายสมพร กระจ่อมแก้ว นักศึกษาระดับปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การจัดการโปรเซส วิหาระบบปฏิบัติการ 1” คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมจึงขอความอนุเคราะห์ท่านได้โปรดอนุญาตให้ นายสมพร กระจ่อมแก้ว ทดลองสอนกับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาการคอมพิวเตอร์ เพื่อการวิจัยภายในสถาบันของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่าน  
มา ณ โอกาสนี้ด้วย

นาย องพร งามวงศ์เป็ วิจารย์  
 1. เพื่อโครงการ/พิจารณา  
 2. เห็นสมควร/แจ้ง.....

ขอแสดงความนับถือ



(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

31 ก.ค 2545 ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 3264442 ต่อ 3692

โทรสาร. 3264325

  
 31 ก.ค 2545

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล	นายสมพร กระจ่อมแก้ว
วัน เดือน ปีเกิด	3 ตุลาคม 2516
สถานที่เกิด	อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์
ที่อยู่ปัจจุบัน	9 หมู่ 9 ต.อิสาน อ.เมือง จ.บุรีรัมย์ 31000
สถานที่ทำงาน	มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ อ.เมือง จ.บุรีรัมย์ 31000
ตำแหน่ง	อาจารย์ 1 ระดับ 5
ประวัติการศึกษา	<p>ปีการศึกษา 2538 สำเร็จการศึกษา หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ สถาบันราชภัฏเทพสตรี</p> <p>ปีการศึกษา 2539 สำเร็จการศึกษา หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพครู มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช</p> <p>ปีการศึกษา 2546 สำเร็จการศึกษา หลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศธุรกิจ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช</p> <p>ปีการศึกษา 2547 สำเร็จการศึกษา หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง</p>