

การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้  
การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์  
และอินเทอร์เน็ต

DEVELOPMENT OF WEB-BASED INSTRUCTION ON  
CAREER AND TECHNOLOGY SUBJECT AREA ON  
COMPUTER NETWORK AND INTERNET

สุชาติ เกิดเมฆ  
SUCHAT KERTMAKE

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา  
ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์

สาขาวิชาศึกษาศาสตร์และการสอนอาชีวศึกษา

บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2550

การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้  
การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์  
และอินเทอร์เน็ต

DEVELOPMENT OF WEB-BASED INSTRUCTION ON  
CAREER AND TECHNOLOGY SUBJECT AREA ON  
COMPUTER NETWORK AND INTERNET

สุชาติ เกิดเมฆ

SUCHAT KERTMAKE

เลขหมู่.....

เลขทะเบียน.....74865

วัน,เดือน,ปี.....15 ต.ค. 2550

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต

สาขาวิชาหลักสูตรและการสอนอาชีวศึกษา

บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ.2550

**DEVELOPMENT OF WEB-BASED INSTRUCTION ON  
CAREER AND TECHNOLOGY SUBJECT AREA ON  
COMPUTER NETWORK AND INTERNET**

**SUCHAT KERTMAKE**

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT  
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF  
MASTER OF INDUSTRIAL EDUCATION IN VOCATIONAL  
CURRICULUM AND INSTRUCTION  
SCHOOL OF GRADUATE STUDIES  
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

**2007**

**COPYRIGHT 2007**

**SCHOOL OF GRADUATE STUDIES**

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

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระ การทำงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และอินเทอร์เน็ต
นักศึกษา	นายสุชาติ เกิดเมฆ
รหัสประจำตัว	47068308
ปริญญา	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	หลักสูตรและการสอนอาชีวศึกษา
พ.ศ.	2550
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	ดร.ผดุงชัย ภูพัฒน์
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี

### บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการทำงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างวิธีการสอนโดยใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกับวิธีการสอนปกติ

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนทรงวิทยาเทพารักษ์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 จำนวน 75 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการทำงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต 25 คน กลุ่มทดลองเรียนโดยใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จำนวน 25 คน และกลุ่มควบคุมที่เรียนแบบปกติจำนวน 25 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการทำงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80:80 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test แบบ Independent Samples

ผลการวิจัยพบว่า

1. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการทำงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต มีประสิทธิภาพ 84.46 : 85.33 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

<b>Thesis Title</b>	Development of Web-based Instruction on Career and Technology Subject Area on Computer Network and Internet
<b>Student</b>	Mr.Suchat Kertmake
<b>Student ID</b>	47068308
<b>Degree</b>	Master of Industrial Education
<b>Program</b>	Vocational Curriculum and Instruction
<b>Year</b>	2007
<b>Thesis Advisor</b>	Dr.Phadungchai Papat
<b>Thesis Co-Advisor</b>	Asst.Prof.Dr.Sirirat Petsangsri

## **ABSTRACT**

The purposes of this research aimed to construct and find effectiveness of Web-based Instruction on Career and Technology Subject Area on Computer Network and Internet, and to compare learning achievement between students learning with Web-Based Instruction and a conventional method.

The samples of the study were 75 students in Sixth Grade at Songvithaya Theparak School in the second semester of 2007. There groups of students were randomly selected with simple sampling method. The first group was experimented with Web-based Instruction. The second one was a controlled group that learned with a traditional method.

The research instruments used were Web-based Instruction with the efficiency criterion at 80:80, achievement tests and evaluation forms. Data analysis were percentage, mean, standard derivation and Independent Sample t-test.

The results of this research were as follows :

1. Web-based Instruction on Career and Technology Subject Area on Computer Network and Internet had efficiency criterion at 84.46 : 85.33.

2. Learning achievement of students who studied with Web-based Instruction was significantly higher than those who leaned with the convention method at .05 level.

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จได้ ด้วยความกรุณาและช่วยเหลืออย่างดียิ่งจาก ดร.ผดุงชัย ภูพัฒน์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำ ช่วยเหลือ และตรวจสอบแก้ไขปรับปรุงข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความเอาใจใส่ตลอดมา จนวิทยานิพนธ์นี้สำเร็จลุล่วงได้อย่างสมบูรณ์ ผู้วิจัยมีความซาบซึ้งในความกรุณาและขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ จริญญาเหียนเฉลย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรสิทธิ์ ราตรี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โสพล มีเจริญ รองศาสตราจารย์ ดร.กุลธิดา ธรรมวิวัฒน์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ เสกสรรค์ เข้มพินิจ และอาจารย์อมลรดา วัตอ่อน ซึ่งเป็นผู้ทรงคุณวุฒิที่กรุณาให้ความช่วยเหลือ ให้คำแนะนำ และตรวจสอบเครื่องที่ใช้ในการวิจัยให้มีคุณภาพสูงสุด

ขอกราบขอบพระคุณท่านผู้อำนวยการสมทรง ชนะมา ดร.ทรงสมร สวัสดิวัฒน์ ณ อยุธยา ดร.สิริสุมาลย์ ลายถมยา อาจารย์ทรงสุดา มหรรคาล ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ในเรื่องการเรียน และหน้าที่การงาน คณะครูนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 รุ่นที่ 2 โรงเรียนทรงวิทยา เทพารักษ์ ที่ให้ความร่วมมือที่ดีตลอดระยะเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อสุข คุณแม่สมบูรณ์ และครอบครัวเกิดเมฆ ผู้เป็นที่เคารพรักยิ่งที่ได้ให้ทุนทรัพย์ และกำลังใจที่ดีตลอดระยะเวลาที่ศึกษาในระดับมหาบัณฑิต

ขอขอบคุณ สาขาหลักสูตรและการสอนอาชีวศึกษา รุ่นที่ 5 รุ่นที่ 6 และเพื่อน ๆ สมัยเรียนในระดับปริญญาตรีที่ได้ให้ความช่วยเหลือ ร่วมให้คำปรึกษาและแนะนำจนวิทยานิพนธ์นี้สำเร็จสมบูรณ์

คุณค่าและประโยชน์ใด ๆ ที่เป็นผลมาจากการทำวิทยานิพนธ์เล่มนี้ ผู้วิจัยขอมอบให้บิดามารดา ผู้มีพระคุณทุกท่านด้วยความเคารพยิ่ง

สุชาติ เกิดเมฆ

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	III
กิตติกรรมประกาศ.....	IV
สารบัญ.....	V
สารบัญตาราง.....	VII
สารบัญภาพ.....	VIII
<b>บทที่ 1 บทนำ.....</b>	<b>1</b>
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
1.3 สมมุติฐานการวิจัย.....	3
1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย.....	4
1.5 ขอบเขตของการวิจัย.....	5
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย.....	6
<b>บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....</b>	<b>8</b>
2.1 หลักสูตรวิชาคอมพิวเตอร์.....	8
2.2 การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและความรู้เกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต.....	10
2.3 ทฤษฎีการออกแบบบทเรียนและเครื่องมือสำหรับพัฒนาเว็บเพจ.....	32
2.4 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	35
2.5 การหาประสิทธิภาพของบทเรียน.....	45
2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	47
<b>บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....</b>	<b>51</b>
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	51
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	51
3.3 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	52

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	66
3.5 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	68
<b>บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....</b>	<b>71</b>
4.1 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	71
4.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างวิธีการสอนโดยใช้ บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกับวิธีสอนปกติ.....	72
<b>บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....</b>	<b>73</b>
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	73
5.2 อภิปรายผล.....	75
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	77
<b>บรรณานุกรม.....</b>	<b>78</b>
<b>ภาคผนวก.....</b>	<b>85</b>
ภาคผนวก ก. ราชานามผู้ทรงคุณวุฒิ.....	86
ภาคผนวก ข. หนังสือราชการ.....	88
ภาคผนวก ค. โครงสร้างข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	96
ภาคผนวก ง. การหาคุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	98
ภาคผนวก จ. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	110
ภาคผนวก ฉ. การหาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	117
ภาคผนวก ช. เนื้อหาวิชาที่เรียน.....	120
ภาคผนวก ฉ. แบบประเมินบทเรียนจากผู้ทรงคุณวุฒิ.....	161
ภาคผนวก ญ. คู่มือการใช้งานบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	166
<b>ประวัติผู้เขียน.....</b>	<b>174</b>

# สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 แสดงประเภทและลักษณะการใช้งานเครื่องมือต่าง ๆ ใน WBI.....	16
3.1 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้อาชีพและเทคโนโลยี เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต จากการทดลองใช้กับนักเรียนจำนวน 3 คน.....	54
3.2 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้อาชีพและเทคโนโลยี เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต จากการทดลองใช้กับนักเรียนจำนวน 6 คน.....	55
3.3 แสดงผลการวิเคราะห์แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้อาชีพและเทคโนโลยี เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต ด้านเนื้อหา.....	63
3.4 แสดงผลการวิเคราะห์แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้อาชีพและเทคโนโลยี เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ.....	64
3.5 แบบแผนการทดลองโดยใช้วิธีการเรียนแบบผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกลุ่มทดลองกับการ สอนแบบปกติกับกลุ่มควบคุม.....	66
4.1 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	71
4.2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างวิธีการสอนโดยใช้บทเรียนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ตกับวิธีสอนปกติ.....	72
ค.1 แสดงโครงสร้างของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และอินเทอร์เน็ต.....	97
ง.1 แสดงการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนแต่ละข้อ.....	99
ง.2 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก จากการทดลองกับนักเรียนที่ เคยเรียนมาแล้ว.....	102
ง.3 แสดงผลการหาค่าความเชื่อมั่น ( $r_{tt}$ ) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	105
ง.4 แสดงคะแนนเพื่อใช้ในการหาค่าความแปรปรวน.....	108
ฉ.1 แสดงคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อหา ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	118

# สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 แสดงหน้าต่างโปรแกรม Macromedia DreamweverMX.....	35
3.1 แสดงขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	56
3.2 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	60
3.3 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	62

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ได้กำหนดโครงสร้างของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยกำหนดหลักสูตรออกเป็น 4 ช่วงชั้น และกำหนดสาระการเรียนรู้ตามหลักสูตรซึ่งประกอบด้วยองค์ความรู้ ทักษะหรือกระบวนการเรียนรู้ และคุณลักษณะหรือค่านิยม คุณธรรม จริยธรรมของผู้เรียนเป็น 8 กลุ่ม คือ กลุ่มสาระภาษาไทย กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม กลุ่มสาระสุขศึกษาและพลศึกษา กลุ่มสาระศิลปะ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี และกลุ่มสาระภาษาต่างประเทศ (กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. 2544 : 5)

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีเป็นสาระการเรียนรู้ที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับงานอาชีพและเทคโนโลยี มีทักษะการทำงาน ทักษะการจัดการ สามารถนำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศ และเทคโนโลยีต่าง ๆ มาใช้ในการทำงานอย่างถูกต้องเหมาะสม คุ่มค่าและมีคุณธรรม ซึ่งนำไปสู่การให้ผู้เรียนสามารถพึ่งตนเองได้ตามแนวพระราชดำริเศรษฐกิจพอเพียง โดยแบ่งสาระการเรียนรู้ออกเป็น 5 สาระ ดังนี้ สาระที่ 1 การดำรงชีวิตและครอบครัว สาระที่ 2 การอาชีพ สาระที่ 3 การออกแบบเทคโนโลยี สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ และสาระที่ 5 เทคโนโลยีเพื่อการทำงานและอาชีพ (กรมวิชาการ. 2546 : 2)

เนื้อหาบทเรียนของสาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นสาระที่เกี่ยวกับกระบวนการของเทคโนโลยีสารสนเทศ การติดต่อสื่อสาร การค้นหาความรู้ การสืบค้น การใช้ข้อมูลและสารสนเทศ การแก้ปัญหาหรือสร้างงาน คุณค่าและผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศ (กรมวิชาการ. 2546 : 5) เนื้อหาของสาระนั้นกล่าวถึงโดยตรงกับการใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตเพื่อใช้ในการเรียน แต่เนื่องจากเนื้อหาบทเรียนที่กล่าวถึงในสาระนั้นค่อนข้างมีน้อย อีกทั้งยังไม่มีมารวบรวมองค์ความรู้และขยายในรายละเอียดของเนื้อหาในส่วนนี้ จึงทำให้การเรียนการสอนในสาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศยังเป็นแบบความรู้ในระดับพื้นฐาน ซึ่งไม่เพียงพอต่อระดับการพัฒนาและความต้องการเรียนรู้ของนักเรียนในปัจจุบัน

สื่อที่ใช้ในการนำเสนอบทเรียนในสาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศนั้นมีใช้กันอยู่หลากหลายซึ่งจะส่งผลดีต่อตัวผู้เรียนเอง แต่ในยุคปัจจุบันได้มีการนำเสนอบทเรียนต่างๆ ผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกันอย่างแพร่หลาย ซึ่งเป็นการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาใช้ในการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดี

แนวโน้มทางการศึกษาของไทยในอนาคตจะเป็นการสนับสนุนให้ผู้เรียนใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในการแสวงหาความรู้ ซึ่งจะเป็นการนำไปสู่การเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self – Directed Learning) การเรียนรู้ที่ผู้เรียนจะต้องมีความรับผิดชอบในการเรียน มีการวิเคราะห์ความต้องการในการเรียนรู้ของตนเอง การวางแผนการเรียน การตั้งเป้าหมายในการแสวงหาแหล่งการเรียนรู้ และประเมินผลการเรียนรู้ด้วยตนเอง (คำพิเชียร ปราณิราช. 2542 : 65-67)

อินเทอร์เน็ต เป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ย่อย ๆ (Network of Network) ซึ่งเป็นการเชื่อมต่อถึงกันของคอมพิวเตอร์จำนวนมากที่กระจายกันอยู่ตามที่ต่าง ๆ ทั่วโลก โดยใช้สายโทรศัพท์ สายเคเบิล ใยแก้วนำแสง สัญญาณวิทยุและสัญญาณดาวเทียม เป็นสื่อกลางในการเชื่อมต่อ สถาบันการศึกษาในระดับมหาวิทยาลัย และวิทยาลัยจะเป็นกลุ่มผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ตมากที่สุดรวมไปถึงโรงเรียน หน่วยงานราชการ หน่วยงานเอกชนและบุคคลทั่วไป (สมยศ กล้วยน้อย. 2545 : 2)

ในปัจจุบันได้มีการนำเอาระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเข้ามาใช้ในการเรียนการสอนกันอย่างกว้างขวาง จึงทำให้อินเทอร์เน็ตมีความสำคัญและเข้ามามีบทบาทในการเรียนการสอนเป็นอย่างมาก ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดทางการศึกษาที่มุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ จากประเทศสหรัฐอเมริกาซึ่งเป็นผู้คิดค้นระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและได้นำอินเทอร์เน็ตเข้ามาใช้ในการเรียนการสอนโดยใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตในการสืบค้นข้อมูลสารสนเทศทางการศึกษา บริการจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ การโอนถ่ายข้อมูลต่าง ๆ การสนทนาผ่านเครือข่าย ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการเรียนรู้ทั้งสิ้น (ฉัฐพล จันทรรสาร. 2548 : 3)

จากแนวทางการจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของต่างประเทศรวมทั้งผลการวิจัยและข้อค้นพบต่าง ๆ อาจจะเป็นที่กล่าวได้ว่าเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจะเข้ามามีบทบาทและเป็นสื่อการเรียนการสอนอย่างแน่นอน สำหรับประเทศไทยการจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้นถือได้ว่าเป็นนวัตกรรมอย่างหนึ่งที่กำลังเป็นที่สนใจในวงการศึกษาเป็นอย่างมาก โดยจะมีการมุ่งเน้นไปที่สถาบันอุดมศึกษาก่อน เนื่องจากมีความพร้อมทั้งทางด้านทรัพยากรและศักยภาพของผู้สอนและผู้เรียน ต่อมาได้มีการนำมาพัฒนาใช้กับวิทยาลัย และ โรงเรียนระดับมัธยมศึกษา อย่างต่อเนื่อง (ธวัชชัย อดิเทพสถิต. 2545 : 40)

การเรียนทางอินเทอร์เน็ต ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองตามความสามารถ ความสนใจของตนเอง ตัวอย่างเช่นถ้าเป็นในระดับอุดมศึกษาก็จะเรียนในระดับที่มีเนื้อหาค่อนข้างยากและซับซ้อน แต่ถ้าในระดับประถมศึกษาจะมีเนื้อหาที่ค่อนข้างไม่ซับซ้อน รูปแบบของตัวบทเรียนมีความน่าสนใจ มีการปฏิสัมพันธ์ (Interactive) ระหว่างผู้เรียนและบทเรียน โรงเรียนควรมีการจัดการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับวัยและความสามารถของแต่ละบุคคล พร้อมทั้งคอยส่งเสริมให้คำแนะนำเพื่อเป็นแนวทางให้กับนักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง ให้เด็กมี

ความคิดเป็นของตนเอง สามารถช่วยเหลือตนเองจนทำให้เด็กเกิดความรับผิดชอบในที่สุด (เสาวคนธ์ กงสุข. 2544 : 30)

การวิจัยที่เกี่ยวกับการใช้สื่อการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ผ่านมา ชี้ให้เห็นว่า ประสิทธิภาพของสื่อส่งผลในทางที่ดี (Positive) ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังเช่นผลการวิจัยของ Yarbrough (2002) ซึ่งได้สำรวจรูปแบบต่าง ๆ เพื่อประยุกต์ใช้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในการเรียน การสอนระดับประถมศึกษา พบว่าเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสามารถนำมาใช้เป็นสื่อในการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ (สิริสุมาลย์ ลายถมยา. 2548 : 100 – 104)

ด้วยคุณลักษณะที่ดีของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้วิจัยจึงได้นำรายวิชา คอมพิวเตอร์ เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตมาจัดสร้างเป็นบทเรียนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ต เพื่อศึกษาหาประสิทธิภาพทางการเรียนโดยใช้การสอนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ต และนำข้อมูลที่ได้มาเป็นแนวทางในการพัฒนาระบบการเรียนการสอนในอนาคต ต่อไป นอกจากนี้ยังเป็นการเปิดกว้างให้นักเรียนในช่วงชั้นที่ 2 ทุกระดับชั้นที่สนใจในเนื้อหา เครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตสามารถนำไปศึกษาด้วยตนเอง เป็นการเผยแพร่ความรู้ ให้กับนักเรียนที่สนใจทั่ว ๆ ไปอีกด้วย

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีเรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตให้มีประสิทธิภาพ
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ระหว่างวิธีการสอนโดยใช้ บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกับวิธีการสอนปกติ

## 1.3 สมมุติฐานการวิจัย

1. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80:80
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ตสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ

## 1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

### 1.4.1 ทฤษฎีและแนวคิดในการออกแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำแนวคิดของ Hoffman (1997 : 50–55 อ้างใน รจนา พึ่งสุข. 2547 : 4) มาเป็นกรอบแนวคิดในการออกแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีที่สุด ควรอาศัยหลักกระบวนการเรียนการสอน 7 ขั้น ดังนี้

- ขั้นที่ 1 การสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน (Motivating the Learned)
- ขั้นที่ 2 บอกวัตถุประสงค์ของการเรียน (Identifying what is to be Learned)
- ขั้นที่ 3 ทบทวนความรู้เดิม (Reminding Learners of Past Knowledge)
- ขั้นที่ 4 กระตุ้นให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ (Requiring Active Involvement)
- ขั้นที่ 5 ให้คำแนะนำและให้ข้อมูลย้อนกลับ (Providing Guidance and Feedback)
- ขั้นที่ 6 ทดสอบความรู้ (Testing)
- ขั้นที่ 7 การนำเสนอข้อมูลเพิ่มเติมหรือการซ่อมเสริม (Providing Enrichment and Remediation)

### 1.4.2 ทฤษฎีและแนวคิดในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แนวความคิดที่ใช้ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้แก่ การเขียนข้อสอบวัดตามการจัดประเภทจุดมุ่งหมายทางการศึกษา ด้านพุทธรพัสัยของ Bloom (อ้างใน กรมวิชาการ. 2541 : 1-33) จำแนกจุดมุ่งหมายทางการศึกษาด้านพุทธรพัสัยออกเป็น 6 ระดับ ดังนี้ ความรู้ (Knowledge) ความเข้าใจ (Comprehension) การนำไปใช้ (Application) การวิเคราะห์ (Analysis) การสังเคราะห์ (Synthesis) การประเมินค่า (Evaluation)

แต่ในงานวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้ 4 ระดับ คือ

1. ความรู้ (Knowledge)
2. ความเข้าใจ (Comprehension)
3. การนำไปใช้ (Application)
4. การวิเคราะห์ (Analysis)

## 1.5 ขอบเขตของการวิจัย

### 1.5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.5.1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนทรงวิทยาเทพารักษ์ ที่ลงทะเบียนเรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 จำนวน 120 คน

1.5.1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 โรงเรียนทรงวิทยาเทพารักษ์ จำนวน 75 คน โดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่ายจากจำนวน 120 คน และแยกเป็นกลุ่มนักเรียนที่ใช้หาประสิทธิภาพของเครื่องมือ จำนวน 25 คน กลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติจำนวน 25 คน และกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการสอนโดยใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจำนวน 25 คน โดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย

### 1.5.2 เนื้อหาวิชา

เนื้อหาวิชาที่ใช้ใน บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงาน อาชีพและเทคโนโลยี เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต ซึ่งเนื้อหาประกอบไปด้วย 7 หน่วยการเรียนรู้ คือ

- หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ข้อมูลและสารสนเทศ
- หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การจัดเก็บข้อมูลเบื้องต้น
- หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 บทบาทและเทคโนโลยีสารสนเทศ
- หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 หลักการทำงานพื้นฐานของคอมพิวเตอร์
- หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต
- หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 ความหมายของเทคโนโลยี
- หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 การใช้เทคโนโลยีในการทำงาน

โดยการทำวิจัยนี้ผู้วิจัยได้เลือก หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต เป็นเนื้อหาสำหรับสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยผู้วิจัยได้แบ่งเนื้อหาของหน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต ออกเป็น 2 หน่วย ดังนี้

#### หน่วยที่ 1 เครือข่ายคอมพิวเตอร์

- 1.1 ที่มาของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
- 1.2 ความหมายของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
- 1.3 ประโยชน์ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
- 1.4 องค์ประกอบระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
- 1.5 ประเภทระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
- 1.6 รูปร่างระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

- 1.7 สื่อในการส่งข้อมูล
- 1.8 ความปลอดภัยในเครือข่ายคอมพิวเตอร์

## หน่วยที่ 2 เครือข่ายอินเทอร์เน็ต

- 2.1 เครือข่ายคอมพิวเตอร์กับอินเทอร์เน็ต
- 2.2 ความหมาย คำศัพท์ และอินเทอร์เน็ตกับการศึกษา
- 2.3 ประโยชน์และโทษของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 2.4 หลักการทำงานของอินเทอร์เน็ต
- 2.5 อุปกรณ์ในการติดตั้งอินเทอร์เน็ต
- 2.6 ความปลอดภัยในการใช้อินเทอร์เน็ต
- 2.7 ข้อพึงปฏิบัติในการใช้อินเทอร์เน็ต

### 1.5.3 ตัวแปรที่ศึกษา

1. การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ประกอบด้วย
  - ตัวแปรที่ศึกษา คือ ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ประกอบด้วย
  - ตัวแปรที่ศึกษา คือ
    - 2.1 ตัวแปรต้น คือ วิธีการสอน โดยแบ่งเป็น 2 วิธี คือ
      - 2.1.1 วิธีการสอนโดยใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
      - 2.1.2 วิธีการสอนแบบปกติ
    - 2.2 ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

## 1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้การวิจัย

เพื่อความเข้าใจที่ถูกต้องตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ผู้วิจัยจึงกำหนดความหมายของคำต่าง ๆ ที่ใช้ในการวิจัย ดังต่อไปนี้

**บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต** หมายถึง บทเรียนที่พัฒนาขึ้นเพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนทรงวิทยาเทพารักษ์ ซึ่งผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นจากโปรแกรม Macromedia Dreamweaver, Macromedia Firework, Macromedia Flash และโปรแกรมสำเร็จรูปอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยผู้พัฒนาได้นำเสนอบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแบบเส้นทางเดียว (Linear Program) เป็นการสร้างกรอบที่มีลำดับการตอบสนองอย่างต่อเนื่องเป็นเทคนิควิธีที่ใช้งานง่าย ประกอบไปด้วยกรอบเนื้อหาเรียงต่อกันไปในทิศทางเดียวกัน กรอบการนำเข้าสู่บทเรียน กรอบแนะนำจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม กรอบแนะนำผู้วิจัย กรอบ

แนะนำการใช้บทเรียน กรอบเนื้อหา บทเรียนและกรอบสรุป ซึ่งเนื้อหาจะมีอยู่ 1 หน่วยการเรียนรู้ คือระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตโดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 2 บทเรียน ดังนี้

หน่วยที่ 1 เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์

หน่วยที่ 2 เรื่องเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

**วิธีการสอนแบบปกติ** หมายถึง การเรียนการสอนที่ผู้เรียนเรียนในห้องคอมพิวเตอร์ โดยผู้สอนเป็นผู้วางแผน และจัดการเรียนการสอนตามแผนการสอนของกลุ่มสาระการเรียนรู้การทำงานอาชีพและเทคโนโลยี วิชาคอมพิวเตอร์

**วิธีการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต** หมายถึง ผู้เรียนมีการศึกษาเนื้อหาบทเรียนที่ผู้วิจัยได้พัฒนาไว้ทั้งที่ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ของโรงเรียนทรงวิทยาเทพารักษ์ หรือสถานที่ต่าง ๆ ที่ผู้เรียนสามารถที่จะเปิดเข้าไปศึกษาบทเรียนได้

**ผู้เรียน** หมายถึง นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ประจำปีการศึกษา 2549 โรงเรียนทรงวิทยาเทพารักษ์

**ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน** หมายถึง ความรู้ความสามารถ และประสบการณ์ของนักเรียนที่ได้รับหลังจากการเรียนการสอน ซึ่งวัดด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบเลือกตอบจำนวน 50 ข้อ

**ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่าย** หมายถึง ค่าคะแนนเฉลี่ยของบทเรียน ซึ่งสามารถปฏิบัติงานให้สำเร็จตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ได้ คือ 80:80

- 80 แรก หมายถึง ค่าคะแนนเฉลี่ยของจำนวนคำตอบที่ผู้เรียนตอบถูกจากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน

- 80 หลัง หมายถึง ค่าคะแนนเฉลี่ยของจำนวนคำตอบที่ผู้เรียนตอบถูกต้องจากการทำแบบทดสอบหลังจากจบบทเรียนทั้งหมด

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยตามหัวข้อต่อไปนี้

- 2.1 เนื้อหาวิชาคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนทรงวิทยาเทพารักษ์
- 2.2 การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและความรู้เกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต
- 2.3 ทฤษฎีการออกแบบบทเรียนและเครื่องมือสำหรับพัฒนาเว็บเพจ
- 2.4 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 2.5 การหาประสิทธิภาพของบทเรียน
- 2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 เนื้อหาวิชาคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนทรงวิทยาเทพารักษ์

หลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนทรงวิทยาเทพารักษ์ พุทธศักราช 2547 ได้กำหนดรายวิชาคอมพิวเตอร์ เป็นวิชาเสริมในหลักสูตร ในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี โดยในแต่ละสัปดาห์ใช้เวลาเรียนในภาคทฤษฎีและปฏิบัติ 1 คาบ คาบเรียนละ 50 นาที ใช้เวลาเรียนรวม 20 สัปดาห์ รวม 20 คาบ ใน 1 ภาคการศึกษา

##### 2.1.1 คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ ในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงานและอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และมีคุณธรรม

##### 2.1.2 จุดประสงค์รายวิชา

2.1.2.1 เพื่อให้นักเรียนรู้ความหมาย ประโยชน์ ของแหล่งข้อมูลและสารสนเทศ

2.1.2.2 เพื่อให้นักเรียนรู้พื้นฐานของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต

2.1.2.3 เพื่อให้นักเรียนรู้วิธีการนำระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต

มาใช้ในการเรียน

เนื้อหารายวิชาคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรสถานศึกษา ซึ่งเนื้อหาประกอบไปด้วย 7 หน่วยการเรียนรู้ คือ

- หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ข้อมูลและสารสนเทศ
- หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การจัดเก็บข้อมูลเบื้องต้น
- หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 บทบาทและเทคโนโลยีสารสนเทศ
- หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 หลักการทำงานพื้นฐานของคอมพิวเตอร์
- หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เครื่องข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต
- หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 ความหมายของเทคโนโลยี
- หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 การใช้เทคโนโลยีในการทำงาน

โดยการทำวิจัยนี้ผู้วิจัยได้เลือก หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เครื่องข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต เป็นเนื้อหาสำหรับสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยผู้วิจัยได้แบ่งเนื้อหาของหน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เครื่องข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต ออกเป็น 2 หน่วย ดังนี้

หน่วยที่ 1 เครื่องข่ายคอมพิวเตอร์

- 1.1 ที่มาของระบบเครื่องข่ายคอมพิวเตอร์
- 1.2 ความหมายของระบบเครื่องข่ายคอมพิวเตอร์
- 1.3 ประโยชน์ระบบเครื่องข่ายคอมพิวเตอร์
- 1.4 องค์ประกอบระบบเครื่องข่ายคอมพิวเตอร์
- 1.5 ประเภทระบบเครื่องข่ายคอมพิวเตอร์
- 1.6 รูปร่างระบบเครื่องข่ายคอมพิวเตอร์
- 1.7 สื่อในการส่งข้อมูล
- 1.8 ความปลอดภัยในเครื่องข่ายคอมพิวเตอร์

หน่วยที่ 2 เรื่องเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

- 2.1 เครื่องข่ายคอมพิวเตอร์กับอินเทอร์เน็ต
- 2.2 ความหมาย คำศัพท์ และอินเทอร์เน็ตกับการศึกษา
- 2.3 ประโยชน์และโทษของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 2.4 หลักการทำงานของอินเทอร์เน็ต
- 2.5 อุปกรณ์ในการติดตั้งอินเทอร์เน็ต
- 2.6 ความปลอดภัยในการใช้อินเทอร์เน็ต
- 2.7 ข้อพึงปฏิบัติในการใช้อินเทอร์เน็ต

## 2.2 การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและความรู้เกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต

การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าการเรียนการสอนผ่านเว็บ ซึ่งก็เป็นวิธีการเรียนการสอนที่ต้องใช้อินเทอร์เน็ตเข้ามาเป็นสื่อกลางในการเรียนการสอน ดังนั้นผู้วิจัยจะขอใช้คำว่าเรียนการสอนผ่านเว็บแทนคำว่าเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในส่วนนี้

### 2.2.1 การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

#### 2.2.1.1 ความหมายและลักษณะของการเรียนการสอนผ่านเว็บ

มีการให้คำนิยามที่มีความหมายกว้าง ๆ เกี่ยวกับการเรียนการสอนผ่านเว็บต่าง ๆ โดยผู้วิจัยได้เลือกมาเฉพาะที่จะศึกษา ดังนี้

Parson (1997) ได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเว็บว่า เป็นการสอนที่นำเอาสิ่งที่ต้องการส่งให้บางส่วนหรือทั้งหมดโดยอาศัยเว็บ โดยเว็บช่วยสอนสามารถกระทำได้ในหลากหลายรูปแบบและหลายขอบเขตที่เชื่อมโยงถึงกัน ทั้งการเชื่อมต่อบทเรียน วัสดุช่วยการเรียนรู้และการศึกษาทางไกล

Khan (1997 : 6) ได้ให้คำจำกัดความของการเรียนการสอนผ่านเว็บหรือเว็บช่วยสอน (Web-Based Instruction) ไว้ว่าเป็นการสอนโดยใช้สื่อหลายมิติเป็นพื้นฐานในการสอน โดยการใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะและทรัพยากรของเวิลด์ไวด์เว็บ (WWW) เพื่อสร้างให้เกิดสภาพการเรียนรู้อย่างมีความหมาย โดยส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนรู้ในทุกทาง

Clark (1996) ได้ให้คำจำกัดความของการเรียนการสอนผ่านเว็บว่า เป็นการเรียนการสอนรายบุคคลที่นำเสนอ โดยการใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์สาธารณะ หรือส่วนบุคคล และแสดงผลในรูปแบบของการใช้เว็บเบราว์เซอร์ สามารถเข้าถึงข้อมูลที่ติดตั้งไว้โดยผ่านเครือข่าย

Ralan and Gillami (1997 : 43) ได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเว็บว่า เป็นการใช้ความรู้จากสถานการณ์ที่สร้างขึ้น เพื่อการสอนมีสภาพการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้คุณสมบัติและแหล่งทรัพยากรที่มีอยู่ของเวิลด์ไวด์เว็บ

Dyrowed (1997) ได้นิยามว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการจัดเนื้อหาและหลักสูตรให้ครอบคลุมสาระสำคัญ ที่ให้หลักสูตรที่ซับซ้อนเสนอโดย นักศึกษา หรือ นักวิทยาศาสตร์ที่มีความเชี่ยวชาญ บางหลักสูตรเป็นการเรียน โดยไม่เสียค่าธรรมเนียม แต่บางหลักสูตรจำเป็นต้องมีค่าธรรมเนียม เว็บเป็นสื่อกลางที่จะส่งผ่านหลักสูตร เนื้อหาที่ได้จัดเตรียมไว้และหัวข้อเนื้อหาทั้งหมด ในเว็บจะเป็นการบรรจุความต้องการ ที่เหนือจากขอบเขตของการศึกษาและได้เสนอความท้าทายในการจัดการศึกษา

Hannum (1998) การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการจัดการสอนที่จัดเพื่อใช้งานกับอินเทอร์เน็ต หรือ อินทราเน็ต การสอนเป็นการออกแบบระบบการสอนบนพื้นฐานของการ

ออกแบบการสอน วิธีการ และหลักการ ผลลัพธ์เริ่มแรกของการสอน คือ วัตถุประสงค์ของนักเรียน มีความสัมพันธ์กับความรู้หรือทักษะที่ได้เสนอมาในเนื้อหาการสอน

วิชดา รัตน์เพียร (2542 : 29) ได้กล่าวว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บ เป็นการนำเสนอ โปรแกรมบทเรียนบนเว็บเพจ โดยนำเสนอผ่านบริการเว็ลด์ไวด์เว็บ ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งผู้ออกแบบและสร้างโปรแกรมการสอนผ่านเว็บ จะต้องคำนึงถึงความสามารถ และบริการที่หลากหลายของอินเทอร์เน็ต และนำคุณสมบัติเหล่านั้น มาเพื่อใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอน ให้มากที่สุด

ใจทิพย์ ณ สงขลา (2542 : 18) ได้กล่าวว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บ หมายถึง การผนวกคุณสมบัติไฮเปอร์มีเดียเข้ากับคุณสมบัติของเครือข่ายเว็ลด์ไวด์เว็บ เพื่อสร้างสิ่งแวดล้อมแห่งการเรียนรู้ ในมิติที่ไม่มีขอบเขตจำกัดด้วยระยะทาง และเวลาที่แตกต่างกันของผู้เรียน

ปรัชญนันท์ นิลสุข (2543 : 48-52) ได้ให้คำจำกัดความของการเรียนการสอนผ่านเว็บ ว่า หมายถึง การใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ต มาออกแบบและจัดระบบเพื่อการเรียนการสอน โดยสนับสนุนและส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย เชื่อมโยงเป็นเครือข่าย ที่สามารถเรียนได้ทุกที่ทุกเวลา

ดังนั้นสรุปได้ว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บ หรือ เว็บช่วยสอน ก็คือ การเรียนการสอนผ่านเว็ลด์ไวด์เว็บ โดยอาศัยเว็ลด์ไวด์เว็บเป็นพื้นฐาน เป็นสื่อกลางระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนในรูปสื่อหลายมิติเป็นส่วนหนึ่งของโครงสร้าง และอาศัยคุณสมบัติและทรัพยากรต่าง ๆ ที่มีอยู่ของเว็ลด์ไวด์เว็บ มาสนับสนุนการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ โดยไม่จำกัดเวลาไม่จำกัดสถานที่ ภายใต้ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การเรียนการสอนผ่านเว็บ เป็นเทคโนโลยีใหม่สำหรับโลกปัจจุบัน Clark (1996) ได้กล่าวว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บได้เข้ามามีบทบาทในการศึกษา อันเนื่องด้วยความเจริญเติบโตของอินเทอร์เน็ต การเรียนการสอนผ่านเว็บจะเหมาะกับการเรียนการสอนแบบทางไกล เนื่องจากประหยัด ถ้าเทียบกับการใช้สื่อชนิดอื่น ๆ (Relan and Gillanin. 1997 :43) อีกทั้งผู้เรียนสามารถเรียนในสิ่งที่ชอบ และต้องการจากการเรียนนอกเหนือในชั้นเรียน เนื้อหาข้อมูลก็มีความทันสมัย และได้ใช้ศักยภาพที่มีอยู่ของแหล่งทรัพยากร ที่มีอยู่ในรูปแบบของเว็บให้เกิดประโยชน์ต่อการเรียนหรือการฝึกอบรม อีกทั้งการเรียนการสอนผ่านเว็บนี้ ได้เปิดโอกาสให้กับผู้เรียนในระบบและนอกระบบ ให้ได้มีโอกาสในการศึกษาเท่าเทียมกันด้วย โดยไม่มีข้อจำกัดในเรื่องของเวลาและสถานที่ (Banhan and Miheim. 1997:381; Hannum. 1998 :155)

#### 2.2.1.2 ประเภทและรูปแบบของการเรียนการสอนผ่านเว็บ

การเรียนการสอนผ่านเว็บมีรูปแบบการจัดที่หลากหลายรูปแบบ แต่ละสถาบันและแต่ละเนื้อหาของหลักสูตร ก็จะมีวิธีการออกแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บ ซึ่งแตกต่างกันออกไป

Hannum (1998 : 155-165) ได้แบ่งประเภทของการเรียนการสอนผ่านเว็บ ที่ปรากฏอยู่ว่ามี 4 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

1. รูปแบบการเผยแพร่ (Publishing Model)
2. รูปแบบการสื่อสาร (Communication Model)
3. รูปแบบผสมผสาน (Hybrid Model)
4. ห้องเรียนเสมือนจริง (Virtual Classroom Model)

### 1. รูปแบบการเผยแพร่ (Publishing Model)

รูปแบบนี้สามารถแบ่งได้ออกเป็น 3 ชนิด คือ

- 1.1 ห้องสมุด (Library Model)
- 1.2 รูปแบบหนังสือเรียน (Textbook Model)
- 1.3 รูปแบบการสอนที่มีปฏิสัมพันธ์ (Interactive Instruction Model)

#### 1.1 รูปแบบห้องสมุด (Library Model)

รูปแบบนี้จะเป็นการใช้ความสามารถในการเข้าไปยัง ทรัพยากรอิเล็กทรอนิกส์ที่มีหลากหลาย มีการเตรียมเนื้อหาให้ผู้เรียนได้เชื่อมโยงไปยังสถานที่ที่เสริมขึ้นมา เช่น สารานุกรมออนไลน์ วารสารหรือหนังสือ รูปแบบนี้เป็นการนำเอาลักษณะทางกายภาพของห้องสมุดที่มีทรัพยากรจำนวนมากมาใส่ให้แก่ผู้ใช้ ส่วนประกอบของรูปแบบนี้จะมีการเชื่อมโยงไปยังแหล่งซึ่งทรัพยากรสากลที่รวมถึงวารสารออนไลน์, สารานุกรมออนไลน์, หนังสือออนไลน์, เว็บของห้องสมุด, ที่ตั้งของงานวิจัย ที่ตั้งของหัวข้อที่สัมพันธ์กัน, ลักษณะเฉพาะของรูปแบบนี้ประกอบด้วยรายการชี้แหล่งทรัพยากรสากล และมีคำอธิบายของรายการในที่ตั้ง, บริการห้องสมุดออนไลน์กับการกำหนดคำแนะนำ และการรวบรวมข้อมูลไว้สำหรับเชื่อมโยง และเสริมการเรียนแบบออนไลน์และออฟไลน์ มีการเข้าถึงแหล่งทรัพยากรทั้งหลายได้อย่างมีประสิทธิภาพ

#### 1.2 รูปแบบหนังสือเรียน (Textbook Model)

การเรียนการสอนผ่านเว็บชนิดนี้ได้จัดเตรียมให้ผู้เรียน ได้เข้าถึงเนื้อหาของหลักสูตรที่ออนไลน์ (เช่น คำบรรยาย, สไลด์, นิยามและคำศัพท์, ส่วนเสริม) รูปแบบนี้ทำให้ผู้สอนสามารถเตรียมเนื้อหาออนไลน์ ที่ใช้เหมือนกับการเรียนในชั้นเรียนปกติ ผู้ออกแบบรูปแบบนี้จะต้องมั่นใจที่จะสามารถทำสำเนาเอกสารให้กับผู้เรียนได้ บางการเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการพึ่งพา รูปแบบหนังสือเรียนที่ได้รับเข้าไปถึงยังเนื้อหาการสอน รูปแบบนี้ต่างจากรูปแบบห้องสมุด คือรูปแบบนี้จะเตรียมเนื้อหาการสอนโดยเฉพาะ ขณะที่รูปแบบห้องสมุดให้ผู้เรียนได้ไปตามการเชื่อมโยงที่ได้เตรียมเอาไว้ ส่วนประกอบของรูปแบบหนังสือเรียน ประกอบด้วย บันทึกของหลักสูตร, บันทึกคำบรรยาย, ข้อเสนอแนะของห้องเรียน, สไลด์ที่นำเสนอ, วิดีทัศน์, และภาพที่แสดงในชั้นเรียน เอกสารอื่น ๆ ที่มีความสัมพันธ์กับชั้นเรียน เช่น ประมวลรายวิชา, ตารางตัวอย่างที่

ต้องการ, งานที่มอบหมายเป็นต้น ลักษณะเด่นของรูปแบบนี้คือ มีหลักสูตรทันสมัย บันทึกของหลักสูตรสะท้อนให้เห็นเนื้อหาของหลักสูตร ที่เป็นการกระจายกันอยู่ในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ มีการเตรียมความคาดหวัง ของนักเรียนกับหลักสูตรเนื้อหา และรูปแบบนี้จะประกอบด้วยหนังสือเรียนออนไลน์ หรือคู่มือการฝึกอบรมรูปแบบนี้ มีการใช้งานโดยเป็นการใช้เสริมจากห้องเรียนปกติ การเข้าถึงเนื้อหาได้ทันทีเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการเรียน

### 1.3 รูปแบบการสอนที่มีปฏิสัมพันธ์ (Interactive Instruction Model)

รูปแบบนี้ได้เตรียมให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ ในการเรียนเมื่อนักเรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหาที่ได้รับ ในปัจจุบันเทคโนโลยีที่มีอยู่สามารถจะนำมาใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอนได้ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนและเทคโนโลยีผ่านคอมพิวเตอร์ (Computer Based Technology) ได้นำเสนอข้อมูลให้แก่ผู้เรียนในรูปแบบที่ผู้สอนอาจไม่ต้องการ อีกทั้งมีเนื้อหาการนำเสนออีกมีหลากหลายรูปแบบซีดีรอม ก็เป็นอีกรูปแบบหนึ่งที่กำลังเป็นที่นิยม ซีดีรอมมีสื่อหลายชนิดรวมอยู่ด้วยกัน อีกทั้งมีส่วนประสานกับผู้ใช้ที่คล้ายกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนส่วนประกอบที่สำคัญของรูปแบบมีปฏิสัมพันธ์ คือ การสอนแบบออนไลน์, รูปแบบปฏิสัมพันธ์, การปฏิบัติและผลย้อนกลับ และสถานการณ์ ลักษณะเด่นของรูปแบบนี้คือ กิจกรรมที่มีการเตรียมพื้นฐาน, สำหรับการเรียนการสอน, ผู้เรียนอยู่ภายใต้เงื่อนไขของผลย้อนกลับ, มีคำแนะนำผ่านเว็บที่เป็นสิ่งที่อยู่ภายใต้เงื่อนไข ที่กำหนดไว้และมีมัลติมีเดียรวมอยู่ด้วย สำหรับการใช้ในการเรียนการสอนรูปแบบมีปฏิสัมพันธ์ การสอนควรเป็นการฝึกหัด และทบทวนการเรียนในตามสถานการณ์ การออกแบบเป็นสิ่งสำคัญในกิจกรรม ที่มีปฏิสัมพันธ์ร่วมกันในหลักสูตรแทนที่จะเก็บความสนใจของผู้เรียน และเตรียมคำแนะนำ แบบฝึกหัด และผลย้อนกลับทั้งหมดเป็นสิ่งจำเป็นที่จะทำให้การเรียนมีประสิทธิภาพ รูปแบบนี้ผู้สอนเตรียมโอกาสที่เสนอกิจกรรมสำหรับโปรแกรมที่จะฝึกทักษะและความรู้

### 2. รูปแบบการสื่อสาร (Communication Model)

รูปแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บรูปแบบนี้ เป็นรูปแบบที่อาศัยคอมพิวเตอร์มาเป็นสื่อเพื่อการสื่อสาร (Computer-Mediated Communication Model) ผู้เรียนจะสามารถสื่อสารกับผู้เรียนคนอื่น ๆ หรือ กับผู้สอน หรือกับผู้เชี่ยวชาญได้ รูปแบบการใช้วิธีการสื่อสารในอินเทอร์เน็ตคือ จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ การสนทนา และการประชุมผ่านคอมพิวเตอร์ (Computer Conferencing) ส่วนประกอบการเรียนการสอนรูปแบบนี้คือ อาศัยหลักการของการสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์ คือ การใช้จดหมายอิเล็กทรอนิกส์, Listserv, การสนทนา และการอภิปราย และการประชุมผ่านคอมพิวเตอร์ ส่วนการใช้การเรียนการสอนรูปแบบนี้ควรเป็นการใช้งานที่ได้ผลเมื่อจุดประสงค์ของผู้ออกแบบ คือ ส่งเสริมการสื่อสารและปฏิภริยาระหว่างผู้เรียน ผู้สอนและผู้เชี่ยวชาญการใช้ประโยชน์จาก ผู้สอนเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับรูปแบบนี้มาก

### 3. รูปแบบผสมผสาน (Hybrid Model)

รูปแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บรูปแบบนี้เป็นการนำเอารูปแบบ 2 ชนิดคือ รูปแบบการเผยแพร่กับรูปแบบการสื่อสารมารวมเข้าด้วยกัน เช่น เว็บไซต์ที่รวมเอารูปแบบห้องสมุดกับรูปแบบหนังสือเรียนไว้ด้วยกัน เว็บไซต์ที่รวบรวมเอาบันทึกของหลักสูตร และบันทึกคำบรรยายไว้กับ Listserv, เว็บไซต์ที่รวมเอารายการเสริมแหล่งซีทรพยากรสากล และความสามารถของจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ไว้ด้วยกัน เป็นต้น ส่วนประกอบของรูปแบบ ผสมผสานนี้จะต้องมีลักษณะเด่นทั้ง 2 แบบของรูปแบบห้องสมุด และรูปแบบหนังสือเรียนไว้ด้วยกัน รูปแบบการผสมผสานมีการใช้งานทั่วไป และรูปแบบนี้มีประโยชน์เป็นอย่างมากกับผู้เรียน เพราะผู้เรียนจะได้นำเอาประโยชน์ที่มีของทรัพยากรที่มีในอินเทอร์เน็ตมาใช้ประโยชน์

### 4. ห้องเรียนเสมือนจริง (Virtual Classroom Model)

รูปแบบนี้เป็นรูปแบบที่อุดมไปด้วยลักษณะเด่นหลายๆ อย่างเอาไว้ Hiltz, Starr (1999 : 71) ได้นิยามว่า รูปแบบห้องเรียนเสมือนเป็นสภาพแวดล้อม ที่แหล่งทรัพยากรออนไลน์ นำมาใช้ในการเรียนการสอนแบบร่วมมือ โดยเป็นความร่วมมือระหว่างนักเรียนกับนักเรียน นักเรียนกับผู้สอน นักเรียนกับมหาวิทยาลัย ชุมชน ซึ่งไม่เป็นเชิงวิชาการ ส่วน Murry Turf (อ้างใน Hiltz, Starr, 1999 : 71) กล่าวถึง ห้องเรียนเสมือนว่าเป็นสภาพแวดล้อม และการเรียนที่ตั้งขึ้นภายใต้ระบบการสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์ เขาสังเกตว่าการเรียนแบบร่วมมือ เป็นกระบวนการที่เน้นความสำคัญของกลุ่มที่จะร่วมมือทำกิจกรรมร่วมกัน นักเรียนและผู้สอนจะได้รับความรู้ใหม่ๆ จากกิจกรรมการสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและข้อมูล ส่วนประกอบการเรียนการสอนรูปแบบนี้คือ มีไฮเปอร์ลิงก์ที่เชื่อมโยงไปยังแหล่งทรัพยากรที่มีประโยชน์ มีแหล่งทรัพยากรเพิ่มเติม มีเนื้อหาของหลักสูตร และบันทึกคำบรรยาย มีกิจกรรมที่รวมเอาแบบฝึกหัดและผลย้อนกลับให้แก่ผู้เรียน และมีการนำเอาจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ listserv การสนทนา การอภิปราย และการใช้คอมพิวเตอร์ประชุม ลักษณะเด่นการเรียนการสอนรูปแบบนี้ ได้รวบรวมเอาลักษณะเด่นและลอกเลียนลักษณะทางกายภาพของห้องเรียนมา คือ ประกอบด้วยรายการของแหล่งซีทรพยากรสากลหลักสูตรมีความทันสมัย บันทึกของหลักสูตร กิจกรรมระหว่างผู้เรียนผู้สอน มีผลย้อนกลับ มีคำแนะนำผ่านหลักสูตร มีมัลติมีเดีย มีการเรียนแบบร่วมมือ และมีการอภิปรายสื่อสารกัน การใช้การเรียนการสอนรูปแบบนี้ ใช้เมื่อเป็นหลักสูตรแบบออนไลน์เป็นหลักสูตรแบบเดี่ยว (Stand Alone) รูปแบบนี้จะจัดเตรียมให้ผู้เรียนได้รับประโยชน์ ของการเรียนในห้องเรียนในเวลาใดและสถานที่ใดก็ได้

การเรียนการสอนผ่านเว็บ จะมีความแตกต่างกับการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมในชั้นเรียนปกติที่คุ้นเคยกันอยู่ โดยการจัดการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมในชั้นเรียน ส่วนใหญ่จะมีลักษณะที่เน้นให้ผู้สอน เป็นผู้ถ่ายทอดความรู้สู่ผู้เรียน ผู้เรียนไม่มีความกระตือรือร้นที่จะแสวงหาความรู้อื่นๆ เพิ่มเติม แต่ตามหลักการพื้นฐานการศึกษาของการเรียนรู้นั้น เชื่อว่าการเรียนที่

สามารถแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง จะเกิดการเรียนรู้ที่ลึกซึ้งกว่า การจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บนั้น เป็นการสนับสนุนให้ผู้เรียนได้ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง อีกทั้งยังส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีโอกาสร่วมทำกิจกรรมต่างๆ กับผู้เรียนคนอื่นๆ พร้อมทั้งคณาจารย์ หรือผู้เชี่ยวชาญได้อีกด้วย โดยใช้บริการที่มีอยู่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นเครื่องมือในการติดต่อสื่อสาร

#### 2.2.1.3 เครื่องมือต่าง ๆ สำหรับสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนใน WBI

เว็ลด์ไวด์เว็บ มีเครื่องมือเอื้อต่อการนำเสนอข้อมูล และการสื่อสารจำนวนมาก ซึ่งสามารถนำมาใช้ในการเรียนการสอนดังตัวอย่างต่อไปนี้ (รัชชชัย อดิเทพสถิต. 2545. [Internet] ; ศูนย์การศึกษาต่อเนื่องแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2545 : 5-6)

ตารางที่ 2.1 แสดงความหมายและลักษณะการใช้งานเครื่องมือต่าง ๆ ใน WBI

เครื่องมือ	ความหมาย	ลักษณะการใช้งานใน WBI
Web Site / Web Page	เว็บไซต์ หรือ เว็บเพจ	นำเสนอข้อมูลข่าวสารความรู้ ได้ในรูปหลายสื่อและหลายมิติ (Hypermedia) และสามารถสร้างเว็บเพจ ให้มีลักษณะโต้ตอบกับผู้ใช้เว็บได้ (Interactive)
Search Engines	เครื่องมือในการสืบค้น	เครื่องมือในการสืบค้นเว็บเพจ หรือเว็บไซต์ ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีเนื้อหาที่ต้องการได้อย่างกว้างขวาง และรวดเร็ว
Email	ใช้ติดต่อสื่อสารระหว่างเฉพาะ ผู้ที่เป็นสมาชิกอินเทอร์เน็ตเท่านั้น ผู้อื่นจะไม่สามารถอ่านได้(Two Way)	ใช้ติดต่อสื่อสารระหว่างอาจารย์ หรือเพื่อนร่วมชั้นเรียนด้วยกัน ใช้ส่งการบ้านหรืองานที่ได้รับมอบหมาย
Webboard	ใช้ติดต่อสื่อสารระหว่าง ผู้เรียน อาจารย์ และผู้เรียน(Three Way)	ใช้กำหนดประเด็นหรือกระทู้ตามที่อาจารย์กำหนด หรือตามแต่นักเรียนจะกำหนด เพื่อช่วยกันอภิปรายตอบประเด็น หรือกระทู้นั้น ทั้ง อาจารย์และผู้
Chat	ใช้ติดต่อสื่อสารระหว่าง ผู้เรียน อาจารย์และ ผู้เรียน( Three Way )โดยการสนทนาแบบ Real Time มีทั้ง Text Chat และ Voice Chat	ใช้สนทนาระหว่างผู้เรียนและอาจารย์ในห้องเรียนหรือชั่วโมงเรียน นั้น ๆ เสมือนว่ากำลังคุยกันอยู่ในห้องเรียนจริง ๆ
ICQ	ใช้ติดต่อสื่อสารระหว่าง ผู้เรียน อาจารย์ และ ผู้เรียน (Three Way) โดยการสนทนา แบบ Real Time และ Past Time	ใช้สนทนาระหว่างผู้เรียนและอาจารย์ ในห้องเรียนเสมือนว่ากำลังคุยกันอยู่ในห้องเรียนจริง ๆ โดยที่ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องอยู่ในเวลานั้น ๆ ICQ จะเก็บข้อความไว้ให้ และยังทราบด้วยว่า ในขณะที่นั้นผู้เรียนอยู่หน้าเครื่องหรือไม่
Electronic Home Work	ใช้ติดต่อสื่อสารระหว่าง ผู้เรียน อาจารย์ เป็นเสมือนสมุดประจำตัวนักเรียน โดยที่นักเรียนไม่ต้องถือสมุดกลับบ้านจริงๆ เป็นสมุดการบ้านที่ติดตัวตลอดเวลา	ใช้ส่งงานตามที่อาจารย์กำหนด เช่นให้เขียนรายงานโดยที่อาจารย์สามารถเปิดดู Electronic Home Work ของนักเรียนและเขียนบันทึกเพื่อตรวจงานและให้คะแนนได้ แต่นักเรียนด้วยกันจะเปิดดูไม่ได้
Conference	ใช้ติดต่อสื่อสารระหว่าง ผู้เรียน อาจารย์ และ ผู้เรียน (Three Way)แบบ Real Time โดยที่ผู้เรียนและอาจารย์ สามารถเห็นหน้ากันได้ โดยผ่านทางกล้องโทรทัศน์ที่ติดอยู่กับเครื่องคอมพิวเตอร์ทั้งสองฝ่าย	ใช้บรรยายให้ผู้เรียนกับที่อยู่หน้าเครื่อง เสมือนว่ากำลังนั่งเรียน อยู่ในห้องเรียนจริง ๆ

#### 2.2.1.4 การเปรียบเทียบการเรียนการสอนผ่านเว็บกับการเรียนการสอนแบบดั้งเดิม ข้อดีของการเรียนการสอนผ่านเว็บเมื่อเปรียบเทียบกับการเรียนการสอนแบบดั้งเดิม

1. ความยืดหยุ่นและความสะดวกสบาย นักเรียนสามารถที่จะเข้าไปเรียนในหลักสูตรโดยไม่มีข้อจำกัดของเวลาและสถานที่ ลักษณะทางกายภาพของห้องเรียนมักจะมีการกำหนดตารางเวลาตายตัว แต่ถ้าหากใช้การเรียนการสอนผ่านเว็บแล้ว จะลดปัญหาเรื่องการกำหนดเวลา สถานที่และราคาค่าใช้จ่าย บางประการลงไปได้(Hall. 1997 ; Khan. 1997 : 463)

2. ความเหมาะสมในการเรียนรู้ การเรียนการสอนผ่านเว็บมีความสัมพันธ์กับความต้องการที่จะเรียนรู้และเวลา นักเรียนที่เข้ามาเรียนรู้จะได้รับความรู้ ที่มีความสำคัญและมีประโยชน์ หากผู้ออกแบบการเรียนการสอนได้เพิ่มแรงจูงใจ และการระลึกถึงความรู้อันได้ สิ่งนี้จะเป็นสิ่งสำคัญเพราะผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตลอดชีวิต หากพวกเขาประสงค์ที่จะเรียนรู้ (Khan. 1977 : 463)

3. การควบคุมผู้เรียน การควบคุมสำหรับการยอมรับ ของประสบการณ์การสอนที่ผ่านมาของครูผู้สอนที่มีกับนักเรียนในชั้นเรียนแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บ นักเรียนที่มีความตั้งใจจะสนใจในเนื้อหา การเปลี่ยนแปลง เนื้อหาขึ้นกับความต้องการของผู้เรียนเป็นสิ่งสำคัญ (Khan.1997 : 464)

4. รูปแบบมัลติมีเดีย เว็บไซต์เว็บจะมีการนำเสนอเนื้อหาของหลักสูตรโดยใช้สื่อมัลติมีเดียที่แตกต่างกัน ไม่ว่าจะเป็นข้อความ เสียง วิดีทัศน์ และการสื่อสารในเวลาเดียวกัน ผู้สอนและผู้เรียน สามารถเลือกรูปแบบการนำเสนอได้ตามความยืดหยุ่นของเว็บไซต์เว็บ เพื่อให้การเรียนเกิดประสิทธิภาพมากที่สุด (Hall. 1997 ; Khan. 1997 : 464)

5. แหล่งทรัพยากรข้อมูล ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับแหล่งทรัพยากรข้อมูลมี 2 ตัวแปร คือจำนวนและความหลากหลายของเนื้อหาที่มีอยู่ในเว็บ ข้อมูลสามารถได้จากหลายๆ แหล่ง เช่น การศึกษา , ธุรกิจ หรือรัฐบาล เป็นต้น จากทั่วทุกมุมโลก เว็บถือได้ว่าเป็นพื้นฐานที่มีขนาดใหญ่และเก็บข้อมูลหลากหลายชนิด ผู้ออกแบบการเรียนการสอนจะต้องออกแบบให้ผู้เรียนได้ถึงแหล่งทรัพยากร ซึ่งไม่ได้มีอยู่ในชั้นเรียนแบบดั้งเดิม ตัวแปรที่สองคือ ข้อความหลายมิติ การเชื่อมโยงไปยังที่ตั้งอื่น โดยอาศัยข้อความหลายมิติ ซึ่งเข้าไปค้นหาได้อย่างง่ายดายกว่า การค้นหาข้อมูลในชั้นเรียนแบบดั้งเดิม (McMaus. 1996 : 131)

6. ความทันสมัย เนื้อหาที่ใช้เรียนในชั้นเรียนแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บสามารถปรับปรุงให้ทันสมัยได้ง่าย แหล่งทรัพยากรอื่น ๆ ที่มีอยู่บนเว็บโดยมาก มักจะมีความทันสมัยดังนั้นผู้สอนในชั้นเรียนแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บนี้ สามารถจะเสนอข้อมูลที่มีความทันสมัย ให้แก่ผู้เรียน ประโยชน์ที่ได้รับนั้น จะสามารถนำมาประยุกต์เข้ากับหลักสูตรให้ทันสมัยตลอดเวลา (Hall. 1997 ; McManus. 1996 ; Khan. 1997 : 465)

7.ความสามารถในการประชาสัมพันธ์ เว็บให้โอกาสนักเรียนที่จะเสนองานที่ได้รับมอบหมายบนเว็บได้ (Hannum. 1998 : 165)

8.เพิ่มทักษะทางเทคโนโลยี นักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนการสอนผ่านเว็บ จะได้เพิ่มพูนทักษะทางเทคโนโลยี เนื้อหาที่นักเรียนเรียนจะมีการเปลี่ยนแปลงอย่างเหมาะสม และเพิ่มแหล่งทรัพยากรต่าง ๆ ให้นักเรียนเพิ่มพูนความรู้ นักเรียนจะได้รับประสบการณ์และฝึกฝนทักษะ ได้จากเทคโนโลยีอันหลากหลาย (Hannum. 1998 :165)

นอกจากนี้ Pollack and Masters. (1997 : 28-33) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนการสอนผ่านเว็บ ซึ่งเป็นมิติใหม่ของเครื่องมือและกระบวนการในการเรียนการสอน ได้แก่

1. การเรียนการสอนสามารถเข้าถึงทุกหน่วยงานที่มีอินเทอร์เน็ตติดตั้งอยู่
2. การเรียนการสอนกระทำได้โดยผู้เข้าเรียนไม่ต้องทิ้งงานประจำเพื่อมาอบรม
3. ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการเรียนการสอน เช่น ค่าที่พัก ค่าเดินทาง
4. การเรียนการสอนกระทำได้ตลอด 24 ชั่วโมง
5. การจัดสอนหรืออบรมมีลักษณะ ที่ผู้เข้าเรียนเป็นศูนย์กลาง การเรียนรู้เกิดกับตัวผู้เข้าเรียนโดยตรง

6. การเรียนรู้เป็นไปตามความก้าวหน้าของผู้รับการเรียนการสอนเอง
7. สามารถทบทวนบทเรียนและเนื้อหาได้ตลอดเวลา
8. สามารถซักถามและเสนอแนะ หรือถามคำถามได้ด้วยเครื่องมือบนเว็บ
9. สามารถแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นระหว่างผู้เข้ารับการอบรมได้ โดยเครื่องมือสื่อสาร ในระบบอินเทอร์เน็ต ทั้งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-Mail) หรือห้องสนทนา (Chat Room) หรือ อื่น ๆ
10. ไม่มีพิธีการมากนัก

#### 2.2.1.5 แนวทางการใช้ WBI ในการเสริมการเรียนการสอน

การใช้ WBI ในการเสริมการเรียน การสอน สามารถแบ่งเป็นลักษณะที่แตกต่างกันได้ 3 ลักษณะ คือ

1. ใช้เพื่อเป็นเครื่องมือในการให้ข้อมูล ข่าวสาร (Information Tools) คือ การใช้ WBI เป็นสื่อในการให้ข้อมูล ข่าวสาร กำหนดการต่าง ๆ เกี่ยวกับรายวิชา เช่น สังเขปรายวิชา เอกสารประกอบการสอน สไลด์จากการสอน แหล่งเอกสารอ้างอิง ประกาศะแนผลการทดสอบ เป็นต้น

2. ใช้เพื่อเป็นเครื่องมือในการสื่อสาร (Communication Tools) คือ การใช้ WBI เป็นสื่อในการสื่อสารระหว่างอาจารย์กับนิสิต หรือ ระหว่างนิสิต ซึ่งรองรับทั้งการสื่อสารในเวลาเดียวกัน (Synchronous Communication) เช่น ห้องสนทนา และการสื่อสารในเวลาเดียวกัน (Asynchronous Communication) เช่น กระดานถามตอบ (Webboard) จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) ทั้งรูปแบบการสื่อสารระหว่างบุคคลต่อบุคคล (one to one) บุคคลต่อกลุ่ม (one to many) และระหว่างกลุ่ม (many to many)

3. ใช้เพื่อเป็นสื่อในการทบทวนความรู้บทเรียน (Tutoring Tools) คือ การพัฒนา WBI ให้มีลักษณะ เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบทบทวนความรู้ หรือแบบฝึกปฏิบัติ (Drill and Practice)

#### 2.2.1.6 ข้อดีของการจัดการเรียนการสอนแบบ Web Based Instruction

1. WBI รองรับยุทธศาสตร์การสอน (Instructional Strategy) ได้หลากหลาย และมีประสิทธิภาพ WBI เป็นสภาพแวดล้อมการเรียนการสอน ที่รองรับยุทธศาสตร์การสอนที่หลากหลาย เนื่องจากเป็นสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนที่ครอบคลุมทั้งเทคโนโลยี และบุคคล (Technology based and human based) เป็นทั้งสื่อในการนำเสนอที่นำเสนอได้ทั้งข้อความธรรมดา ถึงสื่อประสม มีเครื่องมือช่วยการสื่อสารระหว่างการเรียนการสอน ทั้งแบบระหว่างบุคคล และระหว่างบุคคลกับกลุ่ม ทั้งการสื่อสารในเวลาเดียวกันและต่างเวลากัน ตัวอย่างยุทธศาสตร์ การสอนที่ใช้ WBI ได้ คือ Resource-Based Learning, Self-paced Learning, Collaborative-Cooperative Learning, Individualized Instruction เป็นต้น

2. WBI ลดเวลาในการบริหารจัดการการเรียนการสอน เนื่องจาก WBI เป็นระบบการเรียนการสอนที่ใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือ มีระบบคอมพิวเตอร์ ระบบฐานข้อมูลรองรับการพัฒนา โปรแกรมเพิ่มเติม ดังนั้นผู้พัฒนา WBI สามารถพัฒนาให้ WBI ช่วยลดภาระการบริหารจัดการ การเรียนการสอน เช่น ช่วยบันทึกเวลา ความถี่ในการเข้าใช้บทเรียน เก็บคะแนน สรุปคะแนน หากค่าสถิติต่าง ๆ บริหารคลังข้อสอบ เป็นต้น ข้อดีที่เป็นผลจากการใช้ระบบคอมพิวเตอร์มาสนับสนุน การทดสอบ ผู้สอนสามารถออกแบบให้ WBI ให้ข้อมูลป้อนกลับผู้เรียนได้ทันที หรือสามารถให้ ข้อมูลเพื่อตอบสนองผู้เรียนอย่างทันที เช่น ตอบรับการส่งงานที่มอบหมาย เป็นต้น ทำให้ผู้เรียน ได้รับแรงจูงใจการเรียน หรือทำกิจกรรมใน WBI

3. WBI รองรับผู้เรียนที่มีแบบการเรียนรู้ (Learning Styles) ที่หลากหลาย ผู้ออกแบบ WBI สามารถออกแบบให้ WBI ให้รองรับผู้เรียนที่มีแบบการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น ในบทเรียนมีทั้งที่เป็น ข้อความ กราฟิกให้ผู้เรียนที่เป็น Visual Learning สามารถเลือกอ่านได้ ขณะเดียวกันสามารถ บรรจุเสียง หรือภาพยนตร์ของอาจารย์ที่สอนสำหรับผู้เรียนที่เป็น Verbal Learning และออกแบบให้ ผู้เรียนจะต้องโต้ตอบกับบทเรียนค่อนข้างบ่อย สำหรับผู้เรียนที่เป็น Kinetic Learning เป็นต้น

4. WBI ที่อยู่ในระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จะเปิดให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ตรงกับ แหล่งข้อมูลที่เป็นปัจจุบัน เปิดโอกาสให้ผู้เรียน ได้มีปฏิสัมพันธ์กับผู้เชี่ยวชาญในด้านนั้นจริง ๆ (ขึ้นอยู่กับกรออกแบบการเรียนการสอน และความพร้อมในการดำเนินงาน)

5. WBI เป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่ให้โอกาสผู้เรียนทุกคนได้มีส่วนร่วมในการเรียน การสอนได้อย่างเท่าเทียมกัน เนื่องจากกิจกรรมที่จัดใน WBI ไม่ถูกจำกัดด้วยเวลาในการเรียนของ ห้องเรียน ไม่ถูกจำกัดที่ความเร็วในการคิดในการโต้ตอบของผู้เรียน ผู้เรียนทุกคนสามารถใช้เวลา

ในการคิดเพื่อถาม เพื่อตอบคำถาม หรือมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนตามความสามารถ และศักยภาพของตน

6. WBI เป็นสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนที่เปิดให้ผู้เรียนมีโอกาสเข้าถึง ชักถาม และมีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอน และเพื่อร่วมเรียนได้มากกว่ารูปแบบการเรียนการสอนอย่างอื่น และเป็นระบบที่เอื้อต่อการมีปฏิสัมพันธ์หลากหลายรูปแบบ เนื่องจากการสื่อสารและปฏิสัมพันธ์ใน WBI สามารถสื่อสารทั้งในเวลาเดียวกันและคนละเวลา ทั้งแบบระหว่างบุคคลและกลุ่ม

7. WBI เอื้อต่อการสร้างแรงจูงใจในการเรียนของผู้เรียน ในลักษณะการนำเสนอผลงาน การเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อให้เกิดความภูมิใจและจูงใจในการใช้ความพยายามทำงานตามกิจกรรมการเรียนการสอน ผู้สอนอาจจะออกแบบให้ผู้เรียนสามารถนำเสนอผลงานผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้

8. ผู้สอนสามารถติดตามกิจกรรมการเรียนการสอนได้อย่างใกล้ชิด ได้ข้อมูลสถิติการเรียน ได้ข้อมูลป้อนกลับ และสามารถประเมินผลการเรียน การสอน กิจกรรมได้จากข้อมูลหลายด้าน เช่น คะแนนผู้เรียน คำถามผู้เรียน เป็นต้น และสิ่งที่สำคัญที่สุดคือผู้สอนสามารถติดตามความก้าวหน้าของผู้เรียนได้ใกล้ชิดในระดับบุคคล

9. ผู้สอนสามารถใช้ประโยชน์จากแหล่งความรู้หรือข้อมูลที่ทันสมัย ที่มีประโยชน์ในระบบเครือข่าย มาสนับสนุนการเรียนการสอน นอกจากทำให้เนื้อหาการสอนสมบูรณ์ยิ่งขึ้น และอาจจะช่วยลดเวลาในการเตรียมการสอนลงได้

10. ผู้สอนสามารถปรับการเรียนการสอน และกิจกรรมการสอนได้อย่างต่อเนื่อง เนื่องจากระบบการผลิต การแก้ไขสื่อการเรียนการสอนเป็นแบบออนไลน์ รวมทั้งผู้สอนสามารถนำข้อมูลข่าวสารและเหตุการณ์ที่ทันสมัย (Updated) เข้าเสริมในกิจกรรมการเรียนการสอนได้ตลอดเวลา ซึ่งไม่สามารถกระทำได้ในสื่อการเรียนการสอนรูปแบบอื่น ๆ

จากประโยชน์ต่าง ๆ และข้อดีของการเรียนการสอนแบบ WBI ซึ่งผู้วิจัยเห็นว่ามีประโยชน์เป็นอย่างมากในการเรียนการสอน ผู้วิจัยจึงได้พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อการทบทวน โดยบทเรียนดังกล่าว จะอยู่ในรูปแบบการสอนที่มีปฏิสัมพันธ์ (Interactive Instruction Model) เพื่อให้ผู้เรียนไม่เกิดความเบื่อหน่ายจากบทเรียน และสามารถและเปลี่ยนความรู้ต่าง ๆ ได้จากกระดานข่าวต่าง ๆ ตลอดเวลา

## 2.2.2 ความรู้เกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต

### 2.2.2.1 ความหมายของอินเทอร์เน็ต

พรทิพย์ โล่ห์เลขา (2537 : 4 – 5) ได้ให้ความหมายของอินเทอร์เน็ตว่า คือ ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ใหญ่ที่สุดในโลกเป็นกระบวนการการสื่อสารข้อมูลทางสายระหว่างคอมพิวเตอร์ต่างระบบและต่างชนิด รวมทั้งสายเคเบิลและผู้ใช้จำนวนมากอาศัยซอฟต์แวร์และ

เครื่องช่วยสื่อสารต่าง ๆ ในแง่วิชาการ อินเทอร์เน็ต คือ เครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่สื่อสารกันโดย Transmission Control Protocol / Internet Protocol (TCP/IP) ซึ่งหมายถึงกฎเกณฑ์ที่คอยควบคุมกระบวนการส่งข่าวสารไปมาระหว่างคอมพิวเตอร์หลายร้อยชนิดที่อยู่บนอินเทอร์เน็ต

อินเทอร์เน็ต คือ ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ใหญ่ที่สุดในโลก ซึ่งเกิดจากระบบคอมพิวเตอร์เครือข่ายย่อย ๆ หลาย ๆ เครือข่ายรวมตัวกันเป็นระบบเครือข่ายขนาดใหญ่ ซึ่งขยายความได้ดังนี้ คือการที่คอมพิวเตอร์ตั้งแต่ 2 เครื่องขึ้นไป สามารถติดต่อสื่อสารซึ่งกันและกันได้โดยผ่านสาย Cable หรือ สายโทรศัพท์ ดาวเทียม ฯลฯ การติดต่อนั้นจะเป็นการแลกเปลี่ยนข้อมูลซึ่งกันและกัน หรือใช้อุปกรณ์ร่วมกัน เช่น ใช้ Printer หรือ CD-Rom ร่วมกัน เราเรียกพฤติกรรมของคอมพิวเตอร์ลักษณะนี้ว่า เครือข่าย (Network) ซึ่งเมื่อมีจำนวนคอมพิวเตอร์ในเครือข่ายมากขึ้น และมีการเชื่อมโยงกันไปทั่วโลก จนกลายเป็นเครือข่ายขนาดใหญ่ เราเรียกสิ่งนี้ว่า อินเทอร์เน็ตนั่นเอง ปัจจุบันคอมพิวเตอร์จึงสามารถติดต่อสื่อสารกันได้ เพราะ คอมพิวเตอร์ในระบบอินเทอร์เน็ตนั้น จะมีภาษาสากลใช้สื่อสารกันโดยเฉพาะ คือเรียกว่ามี Protocol เฉพาะนั่นเอง ซึ่งเราเรียก Protocol เฉพาะนี้ว่า TCP/IP โดยย่อมาจากคำว่า Transmission Control Protocol (TCP) Internet Protocol (IP)

อินเทอร์เน็ต (Internet) เป็นระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดใหญ่ เครื่องคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องสามารถติดต่อสื่อสารถึงกันได้โดยใช้มาตรฐานในการรับส่งข้อมูลที่เป็นหนึ่งเดียว หรือที่เรียกว่าโปรโตคอล (Protocol) ซึ่งโปรโตคอลที่ใช้บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีชื่อว่า Transmission Control Protocol / Internet Protocol (TCP/IP) ลักษณะของระบบอินเทอร์เน็ตเป็นเสมือนใยแมงมุมที่ครอบคลุมทั่วโลก แต่ละจุดที่เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตนั้นสามารถสื่อสารกันได้หลายเส้นทางตามความต้องการ โดยไม่กำหนดตายตัวและไม่จำเป็นต้องไปตามเส้นทางโดยตรง อาจจะผ่านจุดอื่น ๆ หรือเลือกไปเส้นทางอื่นหลาย ๆ เส้นทาง การติดต่อสื่อสารผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้นอาจเรียกว่าการติดต่อสื่อสารแบบไร้มิติ หรือ Cyberspace (ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ. 2544) [Internet]

อินเทอร์เน็ต เป็นเครือข่ายขนาดใหญ่ที่เชื่อมต่อกันทั่วโลก โดยมีมาตรฐานการรับส่งข้อมูลระหว่างกันเป็นหนึ่งเดียว ซึ่งคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องสามารถรับส่งข้อมูลในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ตัวอักษร ภาพ และเสียงได้เป็นต้น รวมทั้งสามารถค้นหาข้อมูลจากที่ต่าง ๆ ได้อย่างรวดเร็ว

อินเทอร์เน็ตคือข่ายแห่งข่าย หมายถึง การเชื่อมโยงระหว่างระบบเครือข่ายจำนวนมหาศาลทั่วโลกเข้าด้วยกัน ภายใต้หลักเกณฑ์มาตรฐานเดียวกัน นั่นคือโปรโตคอลทีซีพี/ไอพี ทำให้เครื่องคอมพิวเตอร์ทั้งหลายในข่ายแห่งนี้ สามารถติดต่อสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูลถึงกันได้โดยสะดวก รวดเร็วไม่ว่าข้อมูลเหล่านั้นจะอยู่ในรูปแบบใด ๆ อาจจะเป็นตัวอักษรหรือข้อความ ภาพ เสียง ได้ทั้งสิ้น (สมาใจ บุญศิริ.2538 : 5)

จากทัศนะของนักวิชาการหลาย ๆ ท่าน เราอาจจะพอสรุปความหมายของอินเทอร์เน็ตได้ว่า คือ ระบบการเชื่อมโยงเครือข่ายงานคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ที่ครอบคลุมพื้นที่ไปทั่วโลก โดยจะอาศัยการนำสัญญาณด้วยสายที่เป็นมาตรฐานเดียวกัน และทำให้คนสามารถติดต่อสื่อสารข้อมูลทั้งในรูปของตัวอักษร รูปภาพ ข้อความ และเสียง ได้อย่างสะดวกรวดเร็วด้วยคอมพิวเตอร์ที่ต่างระบบและต่างชนิดกันได้

### 2.2.2.2 ความสำคัญของอินเทอร์เน็ต

ในปัจจุบันหลาย ๆ ประเทศทั่วโลกกำลังให้ความสำคัญกับเทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology) หรือไอที (IT) ซึ่งหมายถึง เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการจัดหา จัดการ ประมวลผลจัดเก็บ เรียกใช้แลกเปลี่ยน หรือเผยแพร่สารสนเทศด้วยเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ หรือการนำสารสนเทศและข้อมูล ไปปฏิบัติตามเนื้อหาของข้อมูลนั้นๆ เพื่อบรรลุเป้าหมายของผู้ใช้

อินเทอร์เน็ตเป็นเครื่องมือที่สำคัญอย่างหนึ่งในการนำไอทีมาประยุกต์ใช้ หากเราจำเป็นต้องอาศัยข้อมูลข่าวสารในการทำงานประจำวัน อินเทอร์เน็ตจะเป็นช่องทางให้เราสามารถที่จะเข้าถึงข้อมูลที่ต้องการได้อย่างรวดเร็ว ข่าวสารหรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในปัจจุบันหรือแม้กระทั่งความต้องการในการสืบค้นข้อมูลเพื่อการศึกษาหรือปฏิบัติงานในชีวิตประจำวันก็สามารถที่จะนำใช้อินเทอร์เน็ตมาใช้ได้ในทันที อินเทอร์เน็ตจึงเป็นแหล่งข้อมูลที่สำคัญสำหรับผู้ที่ใช้งานในทุกกลุ่มอายุและสาขาอาชีพที่จะช่วยให้เราได้รับรู้ข่าวสารที่เกิดขึ้นในมุมอื่น ๆ ของโลกได้อย่างรวดเร็ว หากจำเป็นที่จะต้องติดต่อกับบุคคลอื่นเป็นประจำไม่ว่าจะในประเทศหรือต่างประเทศ อินเทอร์เน็ตจะช่วยให้การติดต่อสื่อสารระหว่างบุคคลเป็นไปได้ไปอย่างง่ายดายได้ ทั้งการสนทนาแบบคอมพิวเตอร์ออนไลน์ในเวลาสั้น (Instant Messages) ซึ่งมีทั้งภาพและเสียง หรือจะสามารถฝากข้อความอิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) ไว้กับเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อรอผู้รับมาเปิดอ่านในเวลาที่เหมาะสม ทำให้สามารถเพิ่มช่องทางในการสื่อสารที่หลากหลายและมีประสิทธิภาพมากขึ้นอีกด้วย

### 2.2.2.3 อินเทอร์เน็ตในประเทศไทย

อินเทอร์เน็ตในประเทศไทยเริ่มขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2530 โดยการเชื่อมต่อมินิคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ และสถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (AIT) ไปยังมหาวิทยาลัยเมลเบิร์น ประเทศออสเตรเลีย แต่ในครั้งนั้นยังเป็นการเชื่อมต่อโดยผ่านสายโทรศัพท์ ซึ่งสามารถส่งข้อมูลได้ช้า และไม่เป็นการถาวร จนกระทั่งในปี พ.ศ. 2535 ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC) ได้ทำการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ของสถาบัน และมหาวิทยาลัย 6 แห่ง ได้แก่ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (AIT) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ สถาบันเทคโนโลยีและคอมพิวเตอร์แห่งชาติ(NECTEC) มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ และมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์เข้าด้วยกัน เรียกเครือข่ายนี้ว่า "ไทยสาร"

เครือข่ายไทยสารเติบโตอย่างต่อเนื่อง โดยมีมหาวิทยาลัยและหน่วยงานราชการเข้ามาเชื่อมต่อกับเครือข่ายนี้เพิ่มขึ้นอีกจำนวนมาก จะเห็นได้ว่าอินเทอร์เน็ตในประเทศขณะนั้นยังจำกัดอยู่ในวงการศึกษา และการวิจัยเท่านั้น ไม่ได้เป็นเครือข่ายที่ให้บริการในรูปของธุรกิจ แต่ทางสถาบันนั้น ๆ จะเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายเอง

ต่อมาในปี พ.ศ. 2537 ความต้องการในการใช้อินเทอร์เน็ตจากภาคเอกชนมีมากขึ้น การสื่อสารแห่งประเทศไทย(กสท) จึงได้ร่วมมือกับบริษัทเอกชน เปิดบริการอินเทอร์เน็ตให้แก่บุคคลผู้สนใจทั่วไปได้สมัครเป็นสมาชิก โดยตั้งขึ้นในรูปแบบของบริษัทผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ตเชิงพาณิชย์ ที่เรียกผู้ให้บริการนั้นว่า ISP (Internet Service Provider)

#### 2.2.2.4 ความสำคัญของอินเทอร์เน็ตต่อการศึกษา

จากคุณสมบัติและปัจจัยต่างๆ ที่อินเทอร์เน็ตมีให้แก่ผู้ใช้นั้น เป็นโอกาสในการนำมาใช้ประโยชน์ทางการศึกษาในรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งมีสาระสำคัญต่อการศึกษาเป็นอย่างมาก ดังนี้

1. เปิดโอกาสให้ครู อาจารย์ นักเรียน และนักศึกษา สามารถเข้าถึงแหล่งความรู้ที่หลากหลาย หรือ เสมือนหนึ่งมี " ห้องสมุดโลก" (Library of the World) เพียงปลายนิ้วสัมผัส ตัวอย่างเช่น ครูและนักเรียนสามารถค้นหาหรือสืบค้นข้อมูลจากแหล่งความรู้ต่าง ๆ ได้ทั่วโลก โดยไม่มีข้อจำกัดทางด้านสถานที่ และเวลา (Anywhere & Anytime) คณาจารย์และนักเรียนที่ด้วยโอกาสอันเนื่อง มาจากความห่างไกล ทูรกันดาร ขาดแหล่งห้องสมุดที่ดีสามารถค้นหาข้อมูลข่าวสารและความรู้ได้อย่างเท่าเทียมกัน มากยิ่งขึ้น เด็กนักเรียนเองสามารถร่วมกันผลิตข้อมูลในแขนงต่าง ๆ เช่น ข้อมูลเกี่ยวกับพันธุ์พืช ธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม ข้อมูลทาง ประวัติศาสตร์ชุมชน ศิลปะวัฒนธรรมท้องถิ่น ภูมิปัญญาชาวบ้าน เพื่อเผยแพร่แลกเปลี่ยนกับเด็ก ทั่วโลก ในขณะที่ครูสามารถนำ เนื้อหาทางวิชาการที่มีประโยชน์ เช่น บทความทางวิชาการ เอกสารการสอน ลงในเว็บบอร์ดเพื่อให้นักเรียนได้ศึกษา และแลกเปลี่ยนภายในวงการศึกษาซึ่งกันและกัน

2. พัฒนาการสื่อสารระหว่างครูกับนักเรียน ซึ่งมีผลสืบเนื่องมาจากการที่อินเทอร์เน็ตสามารถให้บริการไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ ที่มีความสะดวก รวดเร็ว แม่นยำ และง่ายต่อการใช้ ทำให้เกิดการสื่อสาร เพิ่มมากขึ้นในระบบการศึกษาทั้งที่เป็น การสื่อสาร ระหว่างครูกับครู ครูกับนักเรียน และระหว่างนักเรียนกับนักเรียนเองซึ่งในปัจจุบันคณาจารย์จำนวนมากในหลายสถาบัน ทั้งระดับมัธยมศึกษา และอุดมศึกษา ได้ใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์เป็นสื่อกลางในการให้การบ้าน รับการบ้าน และตรวจส่งคืนการบ้าน ในขณะเดียวกัน การสื่อสารระหว่างนักเรียนสามารถช่วยส่งเสริมการทำงานกลุ่ม การปรึกษาหารือกับครูและเพื่อนนักเรียน ในเชิงวิชาการ ตลอดจนการติดต่อกับเพื่อนทั้งในและต่างประเทศ

3. เปลี่ยนบทบาทของครูและนักเรียน การใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนการสอนจะทำให้บทบาทของครูปรับเปลี่ยนไป จากการเน้นความเป็น "ผู้สอน" มาเป็น "ผู้แนะนำ" มากขึ้น ในขณะที่กระบวนการเรียนรู้ของนักเรียนจะเป็นการเรียนรู้ "เชิงรุก" มากขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากฐานข้อมูลใน

อินเทอร์เน็ตเป็นปัจจัยบวกที่สำคัญที่จะเอื้ออำนวยให้นักเรียนสามารถเรียนและค้นคว้า ได้ด้วยตนเอง (Independent Learning) ได้สะดวกรวดเร็วและมากยิ่งขึ้นแต่อย่างไรก็ตามก็มีความจำเป็น ที่จะต้องตระหนักว่า บทบาทและรูปแบบที่จะปรับเปลี่ยนไปนี้จะต้องมีการเตรียมการที่คืบคลานไปด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในส่วนของครูที่จะต้อง วางแผนการ "ชี้แนะ" ให้รัดกุม เพื่อให้การเรียนรู้ของเด็กมีประสิทธิภาพดีขึ้น ปรับจากการเรียนตามครูสอน (Passive Learning) มาเป็นการเรียนรู้วิธีเรียน (Learning How to Learn) และเป็นการเรียนด้วยความอยากรู้ (Active learning) อย่างมีทิศทาง

### 2.2.2.5 รูปแบบการสื่อสารบนอินเทอร์เน็ต

#### 1.จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Mail )

จดหมายอิเล็กทรอนิกส์หรือที่เรียกกันว่า E-mail เป็นการสื่อสารที่นิยมใช้กันมาก เนื่องจาก ผู้ใช้สามารถติดต่อสื่อสารกับบุคคลที่ต้องการได้รวดเร็ว ภายในระยะเวลาอันสั้น ไม่ว่าจะอยู่ที่ทำงานเดียวกันหรืออยู่ห่างกันคนละมุมโลกก็ตาม นอกจากนี้ยังสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายน้อยมาก

#### 2.การสืบค้นข้อมูลแบบเครือข่ายใยแมงมุม(Wold Wide Web : WWW )

เป็นการสื่อสารที่เติบโตเร็วที่สุดในอินเทอร์เน็ต ด้วยเหตุผลที่สำคัญคือง่ายต่อการใช้งาน และสามารถนำเสนอข้อมูลกราฟิกได้ การใช้ World Wide Web เปรียบเสมือนการเข้าไปอ่านหนังสือในห้องสมุด โดยหนังสือที่มีให้อ่านจะสมบูรณ์มากกว่าหนังสือทั่วไป เพราะสามารถฟังเสียงและดูภาพเคลื่อนไหวประกอบได้ นอกจากนี้ยังสามารถโต้ตอบกับผู้อ่านได้ด้วย ลักษณะเด่นอีกประการหนึ่งคือข้อมูลต่าง ๆ จะมีการเชื่อมโยงถึงกันได้ด้วยคุณสมบัติของ HyperText Link

#### 3.การโอนย้ายข้อมูล (File Transfer Protocol : FTP)

การโอนย้ายข้อมูล หรือที่นิยมเรียกกันว่า FTP เป็นการสื่อสารอีกรูปแบบหนึ่งที่ใช้กันมากพอสมควรในอินเทอร์เน็ต โดยอาจใช้เพื่อการถ่ายโอนข้อมูลรวมถึงโปรแกรมต่าง ๆ ทั้งที่เป็น Freeware Shareware จากแหล่งข้อมูลทั้งหลายมายังเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลที่ใช้งานอยู่ ปัจจุบันมีหน่วยงานหลายแห่งที่กำหนดให้ Server ของตนทำหน้าที่เป็น FTP site เก็บรวบรวมข้อมูลและโปรแกรมต่าง ๆ สำหรับให้บริการ FTP ที่นิยมใช้กันมากได้แก่ WS\_FTP, CuteFTP

#### 4.การแลกเปลี่ยนข่าวสาร (USENET)

การสื่อสารประเภทนี้มาที่มาจากกระดานประกาศข่าว หรือ Bulletin Board กล่าวคือ ผู้ที่มีความสนใจในเรื่องเดียวกัน จะรวมกลุ่มกันตั้งเป็นกลุ่มข่าวของแต่ละประเภท เมื่อมีข้อมูลใหม่ที่จะเป็นประโยชน์ต่อสมาชิกผู้อื่น หรือมีปัญหาหรือคำถามที่ต้องการความช่วยเหลือหรือคำตอบ ผู้นั้นก็จะส่งข้อมูลของตนเข้าไปติดประกาศไว้ในอินเทอร์เน็ต โดยเครื่องที่ทำหน้าที่ติดประกาศ คือ News Server เมื่อสมาชิกอื่นอ่านพบ ถ้ามีข้อมูลเพิ่มเติมหรือมีบางอย่างไม่ถูกต้อง หรือมีคำตอบที่จะช่วยแก้ปัญหาให้ได้ สมาชิกเหล่านั้นก็จะส่งข้อมูลตอบกลับไปติดประกาศไว้เช่นกัน

## 5. การเข้าใช้เครื่องระยะไกล (Telnet)

Telnet เป็นการขอเข้าไปใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องอื่น ที่เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตจากระยะไกล โดยผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องไปนั่งอยู่หน้าเครื่อง เครื่องคอมพิวเตอร์ดังกล่าวนี้อาจอยู่ภายในสถานที่เดียวกับผู้ใช้ หรืออยู่ห่างกันคนละทวีปก็ได้ แต่ทั้งนี้ผู้ใช้ต้องมี Account และรหัสผ่านจึงจะสามารถเข้าใช้เครื่องดังกล่าวได้ ส่วนคำสั่งในการทำงานนั้นขึ้นอยู่กับระบบปฏิบัติการของเครื่องที่เข้าไปขอใช้

## 6. การสนทนาผ่านเครือข่าย (Talk หรือ Chat)

เป็นการติดต่อสื่อสารแบบ 2 ทาง คือสามารถสื่อสารโต้ตอบกันได้ทันทีเหมือนการใช้โทรศัพท์ ในการสนทนาผ่านเครือข่ายนี้สามารถทำได้ทั้งแบบ Text-based และ Voice-based โดยในระยะแรกจะจำกัดเฉพาะ Text-based คือใช้วิธีการพิมพ์เป็นข้อความในการสื่อสารโต้ตอบระหว่างกัน โปรแกรมที่นิยมใช้คือ Talk และ IRC (Internet Relay Chat) ต่อมาเมื่อมีการพัฒนามากขึ้นทั้งด้าน Hardware และ Software ทำให้ปัจจุบันเราสามารถสื่อสารกันทาง Voice-based ได้ด้วยโปรแกรมที่ใช้ในการสื่อสารประเภทนี้ เช่น NetMeeting ของไมโครซอฟต์ หรือ Inter Phone ของ Vocaltec ฯลฯ

### 2.2.2.6 หลักการทำงานของระบบอินเทอร์เน็ต

อินเทอร์เน็ตเป็นระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่มาก (Net) มีการเชื่อมโยงกันไปทั่วโลก ดังนั้นระบบอินเทอร์เน็ตมีหัวใจสำคัญอยู่ที่การเชื่อมต่อเครื่องคอมพิวเตอร์เข้าเชื่อมโยงกับเครือข่าย ในการต่อเชื่อมกับเครือข่ายนั้นต้องใช้ภาษากลางที่เรียกว่า ทีซีพี / ไอพี (TCP / IP) ซึ่งเป็นภาษาที่คอมพิวเตอร์ทุกเครื่องสามารถรับรู้ได้

นอกจากภาษาที่ใช้อย่างเดียวกันแล้ว การเรียกชื่อของเครื่องแต่ละเครื่องที่มีจำนวนหลายล้านเครื่องจึงต้องมีการกำหนดชื่อหรือที่อยู่ หรือหมายเลขประจำเครื่องคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องขึ้นมาแบบไม่ให้ซ้ำกัน หรือที่เรียกว่า ไอพีแอดเดรส (IP Address)

IP address เป็นหมายเลขประจำตัวเครื่องคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่อง ซึ่งไม่ซ้ำกับเครื่องอื่นในโลก โดยประกอบด้วยตัวเลข 4 ชุดต่อกัน โดยมีจุด (.) เป็นสัญลักษณ์ แบ่งตัวเลขเป็นชุด ซึ่งแต่ละชุดจะมีค่าได้ตั้งแต่ 0 ถึง 255

ตัวอย่าง IP address

**208.49.20.16**

เนื่องจาก IP address เป็นหมายเลขที่ไม่ซ้ำกัน จึงได้เกิดหน่วยงานที่มีหน้าที่ดูแลเรื่องการจัดสรร IP address โดยตรง หน่วยงานนี้มีชื่อว่า interNIC (Internet Network Information Center) สำหรับผู้ใช้อินเทอร์เน็ตทั่วไปจะได้รับ IP address จากผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต

(ISP : Internet Service Provider) ซึ่งได้ทำการขอ IP address เตรียมไว้ล่วงหน้าแล้ว ต่อมาการที่จะจดจำตัวเลขของไอพีแอดเดรส ที่มีจำนวนตัวเลขหลายๆ จึงเป็นการยาก จึงมีการคิดค้นเป็นตัวอักษรขึ้นมาแทน ที่เรียกว่า โดเมนเนม (Domain Name) เพื่อให้สามารถจำได้ง่ายขึ้น และตรงกับความต้องการของผู้ใช้งานมากขึ้น

โดเมนเนม คือ การนำตัวอักษรที่จำได้ง่าย มาใช้แทน IP Address อินเทอร์เน็ตแอดเดรสจะไม่ซ้ำกันและเพื่อสะดวกในการจดจำชื่อโดเมน ดังนั้น โดเมนเนมมักนิยมตั้งให้สอดคล้องกับชื่อของบริษัท ชื่อองค์กรผู้เป็นเจ้าของ

#### 2.2.2.7 ความปลอดภัยในการใช้งานอินเทอร์เน็ต

ปัญหาที่เกิดจากการบุกรุกและการโจรกรรม มีแนวโน้มที่จะมีมากขึ้นและมีความรุนแรงมากยิ่งขึ้น เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเชื่อมโยงถึงกันและกัน และมีผู้ใช้เป็นจำนวนมาก ซึ่งแน่นอนที่จะมีทั้งคนดีและคนร้ายที่แอบปะปนกัน

แฮกเกอร์ คือ บุคคลที่อยู่ในมุมมืด แอบแฝงเจาะด้านป้องกันต่าง ๆ ของระบบเครือข่ายและเซิร์ฟเวอร์ เพื่อเป้าประสงค์ต่าง ๆ กัน ตั้งแต่เข้าทำลายระบบและข้อมูลข่าวสาร เปลี่ยนแปลงแก้ไข ลักลอบคัดลอกข้อมูล ล้วงความลับ รวมถึงสร้างความปั่นป่วนให้กับวงการผู้ใช้ได้มาก

ปัญหาอีกอย่างหนึ่งที่เกิดบนเครือข่ายคือ เมล์ขยะ หรือ Spam Mail เมล์ระราน เมล์โฆษณาขายสินค้า เมล์บอมบ์ ตลอดจนเมล์ที่เป็น จดหมายลูกโซ่ ปัญหาเหล่านี้นับวันจะรุนแรงเพราะเมล์บอมบ์ ทำให้ระบบเซิร์ฟเวอร์หยุดทำงานได้ หรือหากมีใครที่เป็นสมาชิกส่งเมลล์ ถึงทุกคนในเซิร์ฟเวอร์ ปริมาณเมลล์จะมากมายมหาศาลจนระบบอาจไม่ตอบสนองหรือหยุดการทำงานได้

ปัญหาดังกล่าวเป็นปัญหาร่วมกันของผู้ใช้อินเทอร์เน็ต ดังนั้นผู้ใช้ทุกคนต้องร่วมมือกันขอแนะนำเบื้องต้นในการใช้คอมพิวเตอร์ และเครือข่ายอย่างปลอดภัยมีดังนี้

1. ผู้ใช้พึงระลึกและเข้าใจว่า นโยบายการรักษาความปลอดภัยขององค์กรเป็นเรื่องสำคัญ ดังนั้นจึงควรให้ความร่วมมือกับองค์กร และปฏิบัติตามข้อแนะนำอย่างเคร่งครัด
2. ควรเปลี่ยนรหัสผ่านทุกเดือน
3. ไม่ควรให้ข้อมูลใด ๆ กับผู้ที่ไม่รู้จัก โดยเฉพาะข้อมูลเกี่ยวกับระบบรักษาความปลอดภัย สำหรับนิสิตผู้ใช้ ไม่ควรให้ข้อมูล ชื่อ ที่อยู่ของผู้ปกครอง หมายเลขโทรศัพท์กับบุคคลที่ไม่เคยรู้จักตัว
4. ไม่ควรแชร์ Account ให้ใช้งานหลายคน
5. รหัสผ่านควรมีความยาวเกินกว่า 8 ตัว และจะต้องเป็นคำที่ไม่มีในพจนานุกรมควรมีอักษรพิเศษร่วมอยู่ด้วย
6. ไม่ควรดาวน์โหลดโปรแกรมจากแหล่งข้อมูลที่ไม่รู้จัก หรือถ้าได้รับโปรแกรมที่ส่งมาให้ทดลองจากคนไม่รู้จัก ไม่ควรที่จะเรียก รันบนเครื่องคอมพิวเตอร์

7. ในการ Login ทุกครั้ง ให้ตรวจสอบว่า ครั้งก่อนที่ login เป็นตัวเราเองหรือไม่ ถ้าพบผู้บุกรุกให้แจ้ง admin และผู้ดูแลระบบ ทราบทันที

8. ไม่เปิดเครื่องที่ Login ค้างไว้ โดยที่ตัวเองไม่อยู่ที่โต๊ะทำงาน

9. ติดตั้งรหัสผ่านที่ BIOS และที่ระบบปฏิบัติการ

10. หลีกเลี่ยงการใช้ ICQ หรือถ้าจะใช้ต้องใช้ด้วยความระมัดระวัง และเข้าใจ

11. ควรมีการสแกนไวรัสอย่างสม่ำเสมอ

12. ทำสำเนาข้อมูลไว้อย่างสม่ำเสมอ

13. ไม่ควรเก็บเมล์หรือเอกสารสำคัญไว้ในเมล์บ็อกในเครื่องเซิร์ฟเวอร์ ควรเก็บไว้ในเครื่องไคลเอนต์ของคุณแลดูแลเฉพาะ

#### 2.2.2.8 ข้อปฏิบัติในการใช้งานอินเทอร์เน็ต

1. ในการเริ่มใช้งานอินเทอร์เน็ตครั้งแรก ควรสอบถามผู้ดูแลระบบถึงข้อกำหนด และระเบียบในการใช้เครือข่ายนั้น ๆ และปฏิบัติตามข้อกำหนดเหล่านั้น

2. ใช้งานเท่าที่จำเป็น ไม่ว่าจะใช้อินเทอร์เน็ตเพื่องานอะไรก็ตาม เมื่อใช้เสร็จแล้วควรออกจากระบบทันที ไม่ควรปล่อยเครื่องให้ติดต่อกับระบบตลอดเวลาทั้งที่ไม่ได้ใช้งาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการติดต่อเข้าทางโมเด็ม เพราะจะทำให้ผู้อื่นติดต่อเข้าได้ยาก

3. ไม่ควรเข้าใช้อินเทอร์เน็ตในบัญชีของผู้อื่น หรือยอมให้ผู้อื่นใช้บัญชีของคุณในการเข้าสู่อินเทอร์เน็ต

4. ควรรักษารหัสผ่านของคุณไว้เป็นความลับ หากมีผู้รู้รหัสผ่านควรเปลี่ยนรหัสเสียใหม่ นอกจากนี้ ในการกำหนดรหัสผ่านควรหลีกเลี่ยงการใช้รหัสผ่านที่มีความเกี่ยวข้องอย่างใดอย่างหนึ่งกับคุณ เพราะจะทำให้ผู้ที่ไม่ประสงค์สามารถคาดเดา และเชื่อมโยงเข้าสู่รหัสผ่าน อันอาจก่อให้เกิดความเสียหายกับข้อมูลและกับระบบได้

5. ในกรณีที่ต้องทำงานที่ใช้เวลามาก เช่น การโอนย้ายข้อมูล การดาวน์โหลด โปรแกรม ควรเลือกทำในช่วงที่ไม่ค่อยมีผู้ใช้มากนัก

6. ควรเปิดจดหมายอ่านเป็นประจำ และลบจดหมายที่ไม่ต้องการออก เพราะการปล่อยจดหมายทิ้งไว้เป็นจำนวนมาก จะทำให้พื้นที่สำหรับเก็บจดหมายในระบบหมด อันมีผลให้ไม่สามารถรับส่งจดหมายได้ต่อไป

7. พึงระลึกว่าจดหมายที่ส่งผ่านอินเทอร์เน็ตไม่ได้เป็นเรื่องลับ ผู้อื่นอาจเปิดเข้าไปอ่านได้ จึงไม่ควรส่งข้อมูลที่ต้องการให้เป็นความลับ และไม่ควรใช้ข้อความที่ก้าวร้าวหรือหยาบคาย

8. ไม่ควรส่งจดหมายที่มีขนาดใหญ่ เพราะจะทำให้สิ้นเปลืองเนื้อที่ หากจดหมายมีขนาดใหญ่ควรใช้การบีบอัดข้อมูลก่อนส่ง และแจ้งให้ผู้รับทราบถึงวิธีการขยายข้อมูลกลับ

9. ไม่ควรเขียนจดหมายด้วยตัวพิมพ์ใหญ่ล้วน ๆ เพราะทำให้อ่านยากและตาลายได้ นอกจากนี้ยังเปรียบเสมือนการคุยกัน โดยการตะโกน ซึ่งถือว่าไม่สุภาพ ควรใช้ตัวพิมพ์ใหญ่เฉพาะเมื่อต้องการเน้นข้อความเท่านั้น

### 2.2.3 โครงสร้างของเว็บ (Web Structure)

นักออกแบบเว็บส่วนใหญ่จะมีรูปแบบการสร้างที่แตกต่างกัน โดยทั่วไปจะขึ้นอยู่กับความถนัด และความพอใจของตนเป็นหลัก (Arvanistis. 1997:210) โดยไม่ได้คำนึงถึงหลักในการออกแบบที่ถูกต้องเท่าที่ควร Lynch and Horton (1999:120) จึงได้เสนอแนวคิดสำหรับการออกแบบเว็บไซต์ว่าการออกแบบเว็บไซต์ที่ดีควรจะต้องวางโครงสร้างให้สมดุล มีการเชื่อมต่อสัมพันธ์กันระหว่างรายการ (Menu) หรือ โฮมเพจกับหน้าเนื้อหาอื่น ๆ รวมถึงกรเชื่อมโยงไปสู่รูปภาพและข้อความต่าง ๆ โดยต้องวางแผนโครงสร้างให้ดี เพื่อป้องกันอุปสรรคที่จะเกิดต่อผู้ใช้ เช่น การหลงทางของผู้ใช้ขณะเข้าสู่เนื้อหาในจตุรร่วม (Menu) ต่าง ๆ เป็นต้น

จากหลักการนี้แสดงว่าโครงสร้างของเว็บไซต์เป็นส่วนที่ควรให้ความสำคัญ โครงสร้างที่ดีจะช่วยส่งผลที่ดีต่อผู้ใช้ เพราะข้อมูลที่มีอยู่มากมายนั้นต้องอาศัยการเชื่อมโยงเนื้อหา หรือการจัดระเบียบของเนื้อหาให้กับการสืบค้นภายในบทเรียน การจัดระเบียบที่ดีจะช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้และเกิดประสบการณ์ที่ดีในการเรียนด้วยเว็บ ในขณะเดียวกัน โครงสร้างที่ไม่เหมาะสมก็ย่อมส่งผลเสียต่อผู้ใช้เช่นกัน

Yang and More (1995) ได้แบ่งลักษณะโครงสร้างของสื่อหลายมิติ (Hypermedia) ออกเป็น 3 แบบ เพื่อการจัดเก็บและเรียกข้อมูลที่ต้องการขึ้นมา ดังนี้

1. สื่อหลายมิติแบบไม่มีโครงสร้าง (Unstructured) เป็นแบบที่ไม่มีโครงสร้างความรู้ ผู้เรียนต้องเปิดเข้าไปโดยมีการเชื่อมโยงหน้าจอแต่ละเรื่อง มีความยืดหยุ่นสูงสุดของการจัดรวบรวมเป็นการให้ผู้เรียนได้กำหนดความก้าวหน้า และตอบสนองความสำเร็จด้วยตนเอง

2. สื่อหลายมิติแบบเป็นลำดับขั้น (Hierarchical) เป็นการกำหนดการจัดเก็บความรู้เป็นลำดับขั้น มีโครงสร้างเป็นลำดับขั้นแบบต้นไม้ โดยให้ผู้เรียนได้ค้นคว้าไปที่ละขั้น โดยสำรวจได้จากบนลงล่างและจากล่างขึ้นบน โดยมีระบบข้อมูลและรายงานคอยบอก

3. สื่อหลายมิติแบบเครือข่าย (Network) เป็นการเชื่อมโยงระหว่างจตุรร่วมของฐานต่าง ๆ ที่มีอยู่ ในขณะที่ Jonassen (1989) ได้แบ่งบทเรียนที่มีการเชื่อมโยงโดยลักษณะของข้อความหลายมิติ (Hypertext) ออกได้เป็น 3 รูปแบบ

1. แบบไม่มีโครงสร้าง (Unstructured Hypertext) เป็นบทเรียนที่มีการเชื่อมโยงจตุรร่วมในลักษณะสุ่ม (Random) โดยจะมีการเข้าถึงข้อมูลโดยตรงจากจตุรร่วมหนึ่งไปยังจตุรร่วมอื่น ๆ ที่ได้เชื่อมโยงเอาไว้ในรูปแบบของการเข้าถึงแบบสุ่ม จตุรร่วม 2 จุดจะถูกเชื่อมโยงถึงกัน เพราะจตุรร่วมหนึ่งจะใช้อ้างอิงเนื้อหาสาระของอีกจตุรร่วมหนึ่ง ผู้อ่านสามารถที่จะกระโดดไปหวัข้อใด ๆ ได้ทันที โดยการกดแป้นหรือการกดเมาส์ในข้อความที่ปรากฏเป็นดัชนี โปรแกรมจะจำไว้ว่าผู้อ่านกระโดด

มาจากจุดใด เมื่อมีการกดแป้นอื่นใดผู้อ่านก็จะสามารถกลับสู่จุดเดิมทันที ลักษณะเช่นนี้จะเป็นรูปแบบที่ช่วยในเรื่องการเปรียบเทียบแนวความคิดต่าง ๆ หรือเปรียบเทียบเนื้อหาต่าง ๆ ได้อย่างดี ตัวเชื่อมโยงอาจจะทำให้ปรากฏในตำแหน่งต่าง ๆ บนหน้าจอ ซึ่งอาจทำให้เป็นที่สังเกตได้โดยทำเป็นตัวทึบ ชิดเส้นใต้ หรือทำให้สีแตกต่างกันออกไป

การออกแบบลักษณะเช่นนี้ สิ่งสำคัญคือการจำแนกมโนทัศน์ต่าง ๆ หรือการแตกกระจายเนื้อหาออกเป็นเนื้อหาย่อยว่าจะประกอบด้วยแต่ละจุดรวมอะไรบ้าง การจะทำเช่นนี้ได้ก็โดยการวิเคราะห์ว่าในเอกสารต้นฉบับมีข้อความหรือมโนทัศน์ที่สำคัญอะไรบ้าง จากนั้นจึงนำจุดรวมที่มีมโนทัศน์ร่วมกันหรือมีส่วนที่เกี่ยวข้องกัน สัมพันธ์กัน เมื่อใดก็ตามที่เกิดการเกี่ยวพันแนวความคิดขึ้น ก็จะมีการสร้างความเชื่อมโยงสัมพันธ์ขึ้นมาเพื่อเชื่อมโยงมโนทัศน์เหล่านั้น Hypertext รูปแบบนี้ไม่จำเป็นต้องมีการสร้างโครงสร้างของแนวความคิดทั้งหมดเอาไว้ล่วงหน้า

2. แบบมีโครงสร้าง จะมีการจัดรูปแบบของจุดรวมและการเชื่อมโยงสัมพันธ์กันชัดเจน ในการออกแบบบทเรียนชนิดนี้ผู้ออกแบบจะต้องรู้ว่าเนื้อหาใดที่ควรนำมาเชื่อมโยงกันเป็นจุดรวม เนื่องจากบทเรียนแบบนี้จะประกอบด้วยชุดของจุดรวม โดยที่ชุดรวมแต่ละชุดสามารถที่จะเข้าถึงกันได้ แต่ละชุดจะมีรูปแบบของตนเอง เพื่อให้เห็นถึงโครงสร้างเนื้อหาสาระไว้อย่างเด่นชัด โครงสร้างของบทเรียนจะเป็นตัวชี้ให้เห็นถึงโครงสร้างทางความคิดในรูปแบบต่าง ๆ กัน

3. แบบเนื้อหาสัมพันธ์กัน เป็นการออกแบบโครงสร้างระดับสูงการจัดเนื้อหาภายในบทเรียนจะเป็นแบบขึ้นตรงต่อกันตามลำดับชั้น จากการที่มีเนื้อหาสาระกระจายอยู่มากมายจึงต้องมีการจัดหมวดหมู่ให้เป็นมโนทัศน์กว้าง ๆ จากมโนทัศน์กว้างนี้จะแตกออกไปเป็นรายละเอียดปลีกย่อย เนื้อหาที่มีความคงที่แน่นอน สามารถที่จะให้เห็นถึงความเกี่ยวข้องกันของเนื้อหาที่ขึ้นต่อกันเป็นลำดับชั้นได้

จากการศึกษาเกี่ยวกับหลักการออกแบบเว็บสามารถสรุปโครงสร้างของเว็บออกเป็น 4 รูปแบบใหญ่ ๆ ได้ดังนี้ วัชรกร สงคราม (2546)

(<http://www.cybered.co.th/wamuts/wbi/index3.htm#3>)

#### 1. เว็บที่มีโครงสร้างแบบเรียงลำดับ (Sequential Structure)

เป็นโครงสร้างแบบธรรมดาที่ใช้กันมากที่สุดเนื่องจากง่ายต่อการจัดระบบข้อมูล ข้อมูลที่นิยมจัดด้วยโครงสร้างแบบนี้มักเป็นข้อมูลที่มีลักษณะเป็นเรื่องราวตามลำดับเวลา หรือในลักษณะการดำเนินเรื่องจากเรื่องทั่ว ๆ ไปไปสู่การเฉพาะเจาะจงเรื่องใดเรื่องหนึ่ง หรือแม้กระทั่งลักษณะการเรียงลำดับตามตัวอักษรอาทิ วรรณคดี สารานุกรม หรืออภิธานศัพท์ อย่างไรก็ตามโครงสร้างแบบนี้เหมาะกับเว็บที่มีขนาดเล็กเนื้อหาไม่ซับซ้อน แต่ในกรณีที่ต้องใช้โครงสร้างแบบนี้กับเว็บที่มีเนื้อหาซับซ้อนสิ่งที่จำเป็นคือการเพิ่มเติมเนื้อหาเข้าไปในแต่ละส่วนหรืออาจจะทำการเชื่อมโยงไปยังข้อมูลในเว็บอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นการรองรับเนื้อหาที่มีความซับซ้อนเหล่านั้น

เว็บที่มีโครงสร้างประเภทนี้ มีการจัดเรียงของเนื้อหาในลักษณะที่ชัดเจนตามตัวตามความคิดของผู้สร้าง พื้นฐานแนวคิดเหมือนกับกระบวนการของหนังสือเล่มหนึ่ง นั่นคือต้องอ่านผ่านไปที่ละหน้า ทิศทางของการเข้าสู่เนื้อหาภายในเว็บจะเป็นการดำเนินเรื่องในลักษณะเส้นตรง โดยมีปุ่มเดินหน้า ถอยหลังเป็นเครื่องมือหลักในการกำหนดทิศทาง

เริ่มจากหน้าเริ่มต้นซึ่งโดยปกติเป็นหน้าต้อนรับหรือแนะนำให้ผู้เรียนทราบถึงรายละเอียดของเว็บ รวมทั้งอธิบายให้ทราบถึงวิธีการเข้าสู่เนื้อหาและการใช้งานปุ่มต่าง ๆ เมื่อผู้ใช้ผ่านจากหน้าเริ่มต้นเข้าสู่ภายในจะพบหน้าเนื้อหาต่าง ๆ โดยในแต่ละหน้าหากมีเนื้อหาซับซ้อนเกินกว่าหนึ่งหน้าก็สามารถเพิ่มเติมรายละเอียดเนื้อหา โดยจัดทำเป็นเนื้อหาย่อย และทำการเชื่อมโยงกับหน้าเนื้อหาหลัก ๆ นั้นซึ่งหน้าเนื้อหาย่อยเหล่านี้มีลักษณะเป็นหน้าเดียวที่เมื่อเข้าไปดูรายละเอียดของเนื้อหาแล้วต้องกลับมายังหน้าหลักหน้าเดิมนั้น ไม่สามารถข้ามไปยังเนื้อหาอื่น ๆ ได้ เมื่อผู้ใช้ผ่านไปจนจบเนื้อหาทั้งหมดแล้วก็จะมาถึงหน้าสุดท้าย ซึ่งอาจจะเป็นหน้าที่ใช้สรุปเนื้อหาทั้งหมด

การเชื่อมโยงระหว่างหน้าแต่ละหน้าใช้ลักษณะของการใช้ปุ่มหน้าต่อไปเพื่อเดินหน้าไปสู่หน้าต่อไป ปุ่มหน้าที่แล้วเพื่อต้องการกลับไปสู่หน้าที่ผ่านมา ในส่วนของการเข้าไปสู่เนื้อหาย่อยอาจใช้ลักษณะของไฮเปอร์เท็กหรือไฮเปอร์มีเดียที่ทำไว้ในหน้าเนื้อหาหลักเชื่อมโยงไปสู่เนื้อหาย่อย และใช้ปุ่มกลับมายังหน้าหลักในกรณีที่อยู่ในหน้าเนื้อหาย่อย และต้องการกลับไปยังหน้าเนื้อหาหลัก

ข้อดีของโครงสร้างประเภทนี้คือง่ายต่อผู้ออกแบบในการจัดระบบโครงสร้างและง่ายต่อการปรับปรุงแก้ไข เนื่องจากมีโครงสร้างที่ไม่ซับซ้อนการเพิ่มเติมเนื้อหาเข้าไปสามารถทำได้ง่าย เพราะมีผลกระทบต่อบางส่วนของโครงสร้างเท่านั้น แต่ข้อเสียของโครงสร้างระบบนี้คือผู้ใช้ไม่สามารถกำหนดทิศทางการเข้าสู่เนื้อหาของตนเองได้

## 2. เว็บที่มีโครงสร้างแบบลำดับชั้น (Hierarchical Structure)

เป็นวิธีที่ดีที่สุดในหนึ่งในการจัดระบบโครงสร้างที่มีความซับซ้อนของข้อมูล โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็นส่วนต่าง ๆ และมีรายละเอียดย่อย ๆ ในแต่ละส่วนลดหลั่นกันมาในลักษณะแนวคิดเดียวกับแผนภูมิมองค์กร เนื่องจากผู้ใช้ส่วนใหญ่จะคุ้นเคยกับลักษณะของแผนภูมิมองค์กรทั่ว ๆ ไปอยู่แล้ว จึงเป็นการง่ายต่อการทำความเข้าใจกับโครงสร้างของเนื้อหาในเว็บลักษณะนี้ ลักษณะเด่นเฉพาะของเว็บประเภทนี้คือมีการมีจุดเริ่มต้นที่จุดร่วมเดียวกัน นั่นคือ โฮมเพจ (Homepage) และเชื่อมโยงไปสู่เนื้อหาในลักษณะเป็นลำดับจากบนลงล่าง

เว็บที่มีโครงสร้างลักษณะนี้จัดเป็นอีกรูปแบบหนึ่งที่ยังง่ายต่อการใช้งาน ซึ่งรูปแบบโครงสร้างคล้ายกับต้นไม้ต้นหนึ่งที่แตกกิ่งออกเป็น กิ่งใหญ่ กิ่งเล็ก ใบไม้ ดอก และผล เป็นต้น หลักการออกแบบคือการแบ่งเนื้อหาทั้งหมดออกเป็นหมวดหมู่ในเรื่องที่เกี่ยวข้องกัน โดยที่เนื้อหา

ทั้งหมดจะถูกเชื่อมโยงกันภายใต้โฮมเพจ ซึ่งมักจะเป็นหน้าที่ใช้ต้อนรับและแนะนำผู้ใช้ถึงวิธีการที่จะเข้าสู่หัวข้อต่างๆ โดยผู้ใช้สามารถเลือกที่จะเข้าสู่เนื้อหาส่วนใดส่วนหนึ่งก่อนก็ได้ตามความสนใจ

การเชื่อมโยงในเว็บที่หน้าโฮมเพจซึ่งเป็นศูนย์กลางหรือจุดเริ่มต้น โดยภายในจะมีการสร้างไฮเปอร์เท็กหรือไฮเปอร์มีเดียในลักษณะที่เป็นรายการเพื่อให้ผู้ใช้เลือกที่จะเข้าไปสู่เนื้อหาส่วนต่าง ๆ เมื่อผู้ใช้เข้าไปสู่หน้าแรกของเนื้อหาส่วนใดส่วนหนึ่งแล้วนั้น ถ้าเนื้อหาส่วนนั้นเป็นลักษณะที่ควรจัดด้วยโครงสร้างแบบเรียงลำดับหน้าแรกก็จะทำหน้าที่เป็นหน้าเริ่มต้นเข้าไปสู่เนื้อหาย่อยได้โดยใช้ปุ่มหน้าต่อไปหรือหน้าที่แล้วในการดูเนื้อหาย่อยที่ละหน้าเมื่อถึงหน้าสุดท้ายก็ใช้ปุ่มกลับขึ้นไปสู่หน้าเนื้อหาหลัก

ในกรณีที่มีการแบ่งเนื้อหาย่อยออกเป็นส่วนต่าง ๆ ควรจัดระบบเนื้อหาของส่วนนั้น ๆ ในลักษณะโครงสร้างแบบลำดับขั้นอีกชั้นหนึ่ง โดยที่หน้าแรกของเนื้อหาส่วนนั้นจัดทำในลักษณะเดียวกับหน้าโฮมเพจนั้นคือเป็นหน้ารายการที่แสดงเนื้อหาย่อยส่วนต่าง ๆ จากนั้นก็กำหนดลักษณะการเข้าสู่เนื้อหาในลักษณะเดียวกับที่กล่าวมาแล้ว และสุดท้ายเมื่อกลับจากดูเนื้อหาย่อยมาที่หน้าแรกของเนื้อหาหลักแล้ว ก็จะมีปุ่มกลับไปหน้าโฮมเพจเมื่อต้องการกลับไปหน้าโฮมเพจเพื่อเลือกเนื้อหาส่วนอื่นต่อไป

### 3. เว็บที่มีโครงสร้างแบบตาราง (Grid Structure)

โครงสร้างรูปแบบนี้มีความซับซ้อนมากกว่ารูปแบบที่ผ่านมา การออกแบบเพิ่มความยืดหยุ่นให้แก่การเข้าสู่เนื้อหาของผู้ใช้โดยเพิ่มการเชื่อมโยงซึ่งกันและกันระหว่างเนื้อหาแต่ละส่วนเหมาะแก่การแสดงให้เห็นความสัมพันธ์กันของเนื้อหา การเข้าสู่เนื้อหาของผู้ใช้จะไม่เป็นลักษณะเชิงเส้นตรง เนื่องจากผู้ใช้สามารถเปลี่ยนทิศทางการเข้าสู่เนื้อหาของตนเองได้ เช่น ในการศึกษาข้อมูลเชิงประวัติศาสตร์สมัยสุโขทัย อยุธา ธนบุรี รัตนโกสินทร์

โดยในแต่ละส่วนแบ่งออกเป็นหัวข้อย่อยเหมือนกันคือ การปกครอง ศาสนา วัฒนธรรม และภาษา ในขณะที่ผู้ใช้กำลังศึกษาข้อมูลทางประวัติศาสตร์เกี่ยวกับการปกครองในสมัยอยุธยา ผู้ใช้อาจศึกษาหัวข้อศาสนาเป็นหัวข้อต่อไปก็ได้ หรืออาจจะข้ามไปดูหัวข้อการปกครองในสมัยรัตนโกสินทร์ก่อนก็ได้

ในการจัดระบบโครงสร้างแบบนี้ เนื้อหาที่นำมาใช้แต่ละส่วนควรมีลักษณะที่เหมือนกัน และสามารถใช้รูปแบบร่วมกัน หลักการออกแบบคือการนำหัวข้อทั้งหมดมาบรรจุลงในที่เดียวกัน ซึ่งโดยทั่วไปจะเป็นหน้าแผนภาพที่แสดงในลักษณะเดียวกันกับโครงสร้างของเว็บ เมื่อผู้ใช้คลิกเลือกหัวข้อใดก็จะเข้าไปสู่หน้าเนื้อหาที่แสดงรายละเอียดของหัวข้อนั้น ๆ และภายในหน้านั้นก็จะมี การเชื่อมโยงไปยังหน้ารายละเอียดของหัวข้ออื่น ๆ ที่เป็นเรื่องเดียวกัน นอกจากนี้ยังสามารถนำโครงสร้างแบบเรียงลำดับและแบบลำดับขั้นมาใช้ร่วมกันได้อีกด้วย

#### 4.เว็บที่มีโครงสร้างแบบใยแมงมุม (Web Structure)

โครงสร้างประเภทนี้จะมีความยืดหยุ่นมากที่สุด ทุกหน้าในเว็บสามารถเชื่อมโยงไปถึงกันได้หมด เป็นการสร้างรูปแบบการเข้าสู่เนื้อหาที่เป็นอิสระ ผู้ใช้สามารถกำหนดวิธีการเข้าสู่เนื้อหาได้ด้วยตนเอง การเชื่อมโยงเนื้อหาแต่ละหน้าอาศัยการโยงใยข้อความที่มีมโนทัศน์เหมือนกันของแต่ละหน้าในลักษณะของไฮเปอร์เท็กซ์หรือไฮเปอร์มีเดีย โครงสร้างลักษณะนี้จัดเป็นรูปแบบที่ไม่มีโครงสร้างที่แน่นอนตายตัว นอกจากนี้การเชื่อมโยงไม่ได้จำกัดเฉพาะเนื้อหาภายในเว็บนั้น ๆ แต่สามารถเชื่อมโยงออกไปสู่เนื้อหาจากเว็บภายนอกได้

ลักษณะการเชื่อมโยงในเว็บนั้น นอกเหนือจากการใช้ไฮเปอร์เท็กซ์หรือไฮเปอร์มีเดียกับข้อความมโนทัศน์เหมือนกันของแต่ละหน้าแล้วยังสามารถใช้ลักษณะการเชื่อมโยงจากรายการที่รวบรวมชื่อหรือหัวข้อของเนื้อหาแต่ละหน้าไว้ ซึ่งรายการนี้จะปรากฏอยู่บริเวณใดบริเวณหนึ่งในหน้าจอ ผู้ใช้สามารถคลิกที่หัวข้อใดหัวข้อหนึ่งในรายการเพื่อเลือกที่จะเข้าไปสู่หน้าใด ๆ ก็ได้ตามที่ต้องการ

### 2.3 ทฤษฎีการออกแบบบทเรียนและเครื่องมือสำหรับพัฒนาเว็บเพจ

#### 2.3.1 ทฤษฎีการออกแบบบทเรียน

##### 2.3.1.1 ขั้นตอนในการออกแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำแนวคิดการออกแบบบทเรียนบนอินเทอร์เน็ตของ Hoffman (1997) มาเป็นกรอบแนวคิดในการสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งมีหลักกระบวนการเรียนการสอน 7 ขั้น ดังนี้ (รจนา พึ่งสุข. 2547 :45 -46)

##### 1. การสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน (Motivating the Learner)

การออกแบบควรสร้างความสนใจโดยการใช้ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหวสีและเสียง ประกอบเพื่อกระตุ้นผู้เรียนให้อยากเรียนรู้ ควรใช้กราฟิกขนาดใหญ่ไม่ซับซ้อน การเชื่อมโยงไปยังเว็บอื่นต้องน่าสนใจและเกี่ยวข้องกับเนื้อหา

##### 2. บอกวัตถุประสงค์ของการเรียน (Identifying what is to be Learned)

เพื่อเป็นการบอกให้ผู้เรียนรู้ล่วงหน้าถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหาและเป็นการบอกถึงเค้าโครงของเนื้อหาซึ่งจะเป็นผลให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพขึ้น อาจบอกเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมหรือวัตถุประสงค์ทั่วไปโดยใช้ คำสั้น ๆ หลีกเลี่ยงคำที่ไม่เป็นที่รู้จัก ใช้กราฟิกง่าย ๆ เช่น กรอบ หรือลูกศรเพื่อให้การแสดงวัตถุประสงค์น่าสนใจยิ่งขึ้น การเชื่อมโยงไปยังเว็บภายนอกอาจทำให้ผู้เรียนสับสนวัตถุประสงค์ของบทเรียน การแก้ปัญหาหนึ่งคือ ผู้ออกแบบควรเลือกที่จะเชื่อมโยงลิงค์ภายนอกที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนนั้น

### 3. ทบทวนความรู้เดิม (Reminding Learners of Past Knowledge)

เพื่อเป็นการเตรียมพื้นฐานผู้เรียนสำหรับรับความรู้ใหม่ การทบทวนไม่จำเป็นต้องเป็นการทดสอบเสมอไป อาจใช้การกระตุ้นให้ผู้เรียนนึกถึงความรู้ที่ได้รับมาก่อนเรื่องนี้ โดยใช้เสียงพูด ข้อความ ภาพ หรือใช้หลาย ๆ อย่างผสมผสานกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของเนื้อหา มีการแสดงความเหมือนความแตกต่างของโครงสร้างบทเรียนเพื่อที่ผู้เรียนจะได้รับความรู้ใหม่ได้เร็ว นอกจากนี้ผู้ออกแบบควรต้องทราบภูมิหลังของผู้เรียนและทัศนคติของผู้เรียน

### 4. ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ (Requiring Active Involvement)

นักการศึกษาต่างเห็นพ้องต้องกันว่าการเรียนรู้จะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนมีความตั้งใจที่จะรับความรู้ใหม่ ผู้เรียนที่มีลักษณะกระตือรือร้นจะรับความรู้ได้ดีกว่าผู้เรียนที่มีลักษณะเฉื่อย ผู้เรียนจะจดจำได้ดีถ้ามีการนำเสนอเนื้อหาที่สัมพันธ์กับประสบการณ์เดิมของผู้เรียน ผู้ออกแบบบทเรียนควรหาเทคนิคต่าง ๆ เพื่อใช้กระตุ้นผู้เรียนให้นำความรู้เดิมมาใช้ในการศึกษาความรู้ใหม่ รวมทั้งต้องพยายามหาทางทำให้การศึกษาความรู้ใหม่ของผู้เรียนกระจำจชัดมากขึ้น พยายามให้ผู้เรียนรู้จักเปรียบเทียบ แบ่งกลุ่ม หาเหตุผล ค้นคว้าวิเคราะห์หาคำตอบด้วยตนเอง โดยผู้ออกแบบบทเรียนต้องค่อย ๆ ชี้แนวทางจากมุมกว้างแล้วรวบรัดให้แคบลง รวมทั้งใช้ข้อความกระตุ้นให้ผู้เรียนคิด เป็นต้น

### 5. ให้คำแนะนำและให้ข้อมูลย้อนกลับ (Providing Guidance and Feedback)

การให้คำแนะนำและให้ข้อมูลย้อนกลับในระหว่างที่ผู้เรียนศึกษาอยู่ในเว็บ เป็นการกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนได้ดี ผู้เรียนจะทราบความก้าวหน้าในการเรียนของตนเอง การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนร่วมคิดร่วมกิจกรรมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา การถาม การตอบ จะทำให้ผู้เรียนจดจำได้มากกว่าการอ่านหรือลอกข้อความเพียงอย่างเดียว ควรให้ผู้เรียนตอบสนองวิธีใดวิธีหนึ่งเป็นครั้งคราว หรือตอบคำถามได้หลาย ๆ แบบ เช่น เต็มคำลงในช่องว่าง จับคู่ แบบฝึกหัดแบบปรนัย โดยใช้ความสามารถของโปรแกรม CGI (Common Gateway Interface) ซึ่งเป็นโปรแกรมการปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์มาช่วยในการออกแบบ

### 6. ทดสอบความรู้ (Testing)

เพื่อให้แน่ใจว่านักเรียนได้รับความรู้ ผู้ออกแบบสามารถออกแบบแบบทดสอบออนไลน์หรือออฟไลน์ก็ได้เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถประเมินผลการเรียนของตนเองได้ อาจจัดให้มีการทดสอบระหว่างเรียน หรือทดสอบท้ายบทเรียน ทั้งนี้ควรสร้างข้อสอบให้ตรงกับจุดประสงค์ของบทเรียน ข้อสอบ คำตอบและข้อมูลย้อนกลับควรอยู่ในกรอบเดียวกัน และแสดงต่อเนื่องกันอย่างรวดเร็ว ไม่ควรให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบยาวเกินไป ควรบอกให้ผู้เรียนถึงวิธีตอบให้ชัดเจน คำนึงถึงความแม่นยำและความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบ

7.การนำเสนอข้อมูลเพิ่มเติมหรือการซ่อมเสริม(Providing Enrichment and Remediation) เป็นการสรุปแนวคิดสำคัญ ควรให้ผู้เรียนทราบว่าความรู้ใหม่มีส่วนสัมพันธ์กับความรู้เดิมอย่างไรควรเสนอแนะสถานการณ์ที่จะนำความรู้ใหม่ไปใช้และบอกผู้เรียนถึงแหล่งข้อมูลที่จะใช้อ้างอิงหรือค้นคว้าต่อไป

### 2.3.1.2 องค์ประกอบของการออกแบบเว็บไซต์อย่างมีประสิทธิภาพ

องค์ประกอบต่อไปนี้ถือเป็นพื้นฐานที่สำคัญของเว็บไซต์ที่ได้รับการออกแบบมาอย่างมีประสิทธิภาพ

1. ความเรียบง่ายไม่ซับซ้อนทำให้ใช้งานง่าย สะดวก เป็นการสื่อสารเนื้อหากับการนำเสนอให้เหลือเฉพาะสิ่งที่จำเป็นเท่านั้น

2. ความสม่ำเสมอการใช้รูปแบบของหน้า สไตล์ของกราฟิก ระบบเมนูเก็ชชั่น และ โทนสี ที่ควรจะมีคล้ายคลึงกันตลอดทั้งเว็บไซต์

3. ความเป็นเอกลักษณ์การออกแบบต้องคำนึงถึงลักษณะขององค์กร เนื้อหา เช่น การออกแบบเว็บไซต์ของธนาคารไม่ควรจะดูเหมือนกันสวนสนุก การใช้ชุดสี ชนิดตัวอักษรรูปภาพ กราฟิก จะมีผลต่อรูปแบบของเว็บไซต์อย่างมาก ผู้ออกแบบจึงต้องเลือกใช้อองค์ประกอบเหล่านี้ อย่างเหมาะสม

4. เนื้อหาที่มีประโยชน์ ถือเป็นสิ่งสำคัญที่สุดดังนั้น ในเว็บไซต์ควรจัดเตรียมเนื้อหาและข้อมูลที่ต้องการอย่างสมบูรณ์ถูกต้อง โดยต้องมีการปรับปรุงเพิ่มเติมให้ทันต่อเหตุการณ์อยู่เสมอ

ระบบเมนูเก็ชชั่นที่ใช้งานง่าย ระบบเมนูเก็ชชั่นเป็นองค์ประกอบที่สำคัญมากของเว็บไซต์ คุณจึงต้องออกแบบให้ผู้ใช้เข้าใจได้ง่ายและใช้งานสะดวก โดยใช้กราฟิกที่สื่อความหมายร่วมกับคำอธิบายที่ชัดเจน รวมทั้งมีรูปแบบและลำดับรายการที่สม่ำเสมอ เช่น วางในตำแหน่งเดียวกันของทุก ๆ หน้า นอกจากนั้นถ้าเมนูเก็ชชั่นแบบกราฟิกในส่วนหน้าของหน้าแล้ว อาจเพิ่มเมนูเก็ชชั่นที่เป็นตัวอักษรไว้ตอนท้ายของหน้าเพื่อช่วยอำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้

### 2.3.2 เครื่องมือสำหรับพัฒนาเว็บเพจ

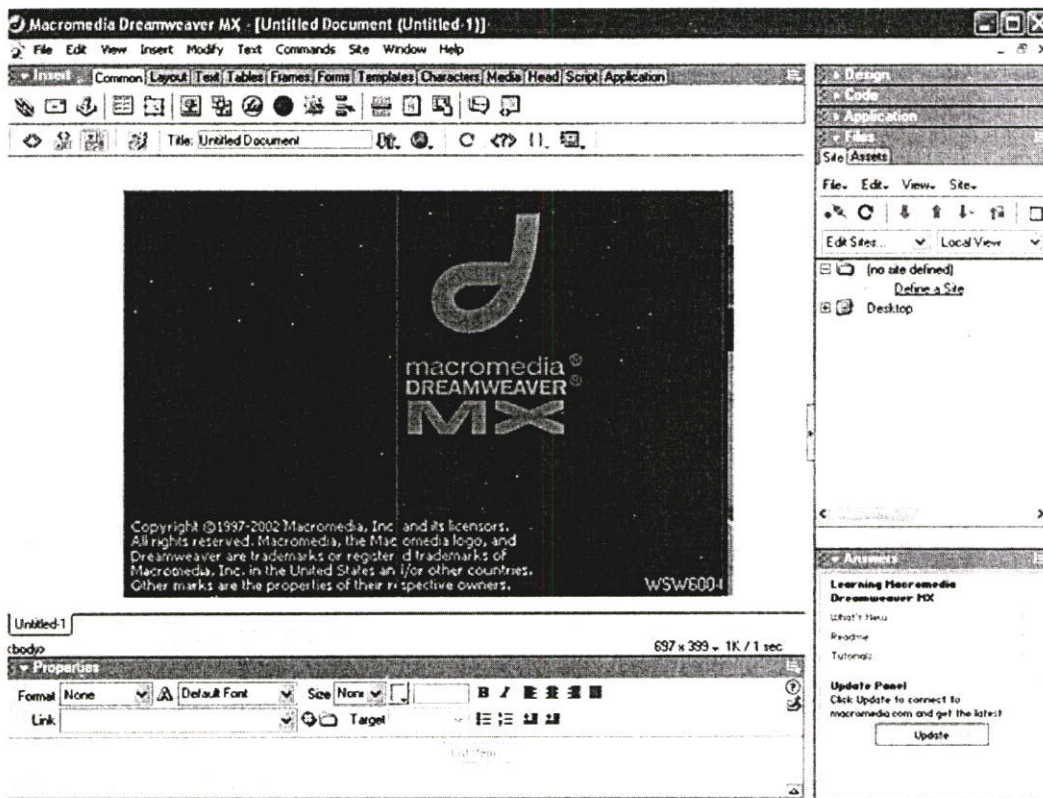
#### 2.3.2.1 Macromedia Dream weaver MX

โปรแกรม Dreamweaver เป็นโปรแกรมช่วยออกแบบเว็บเพจแบบ WYSIWYG โปรแกรมหนึ่ง ที่มีความสามารถในการออกแบบเว็บเพจและการจัดการเว็บไซต์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นที่ยอมรับสำหรับ Webmaster และผู้สนใจกันอย่างทั่วถึง ไม่ด้อยไปกว่าโปรแกรมออกแบบเว็บเพจชื่อดังอย่าง FrontPage , Coffee Cup หรือ HTML Editor อื่น ๆ เลย

#### จุดเด่นของ Macromedia Dream weaver MX

- Macromedia Dream weaver MX เป็นโปรแกรมที่เหมาะสมสำหรับผู้ที่ต้องการสร้าง Web Application เป็นอย่างยิ่ง

- รูปแบบการใช้งานง่ายเพราะมีเครื่องมือที่รองรับในการสร้าง Web Application
- ไม่ต้องเขียนโปรแกรมด้วยตนเองในการติดต่อกับฐานข้อมูลขึ้นมาใช้
- ใช้ได้กับฐานข้อมูลได้หลายชนิด คือ Microsoft Access, Microsoft SQL Server เป็นต้น



ภาพที่ 2.1 แสดงหน้าต่างโปรแกรม Macromedia Dream weaver MX

## 2.4 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

### 2.4.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นักวิชาการได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้หลายท่านดังนี้

Good and Other (1973 : 7) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ (Achievement) ว่าหมายถึงความสำเร็จ ความคล่องแคล่ว ความชำนาญ ในการใช้ทักษะหรือการประยุกต์ใช้ความรู้ต่างๆ ส่วนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Academic Achievement) หมายถึง ความรู้หรือทักษะอันเกิดจากการเรียนรู้ในวิชาต่างๆ ที่ได้เรียนมาแล้ว ซึ่งได้จากผลการทดสอบโดยครูผู้สอน หรือผู้รับผิดชอบในการสอน

ไพศาล หวังพานิช (2523 :137) กล่าวว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คุณลักษณะและความสามารถของบุคคลอันเกิดจากการเรียนการสอน เป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและ

ประสบการณ์ของการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจากการฝึกอบรมหรือจากการสอนเป็นการตรวจสอบความสามารถหรือสัมฤทธิ์ผลของบุคคลว่าเรียนรู้แล้วเท่าไร มีความสามารถชนิดใด

พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2529 :29) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คุณลักษณะรวมถึงความรู้ความสามารถของบุคคลอันเป็นผลจากการเรียนการสอน หรือ การประมวลประสบการณ์ทั้งปวงที่บุคคลได้รับจากการเรียนการสอน ทำให้บุคคลเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในด้านต่าง ๆ ของสมรรถภาพสมอง

อัจฉรา สุขารมณ์ และอรพินท์ ชูชม (2530 : 10) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสำเร็จที่ได้จากการทำงานที่ต้องอาศัยความพยายาม ซึ่งอาจเป็นผลมาจากการกระทำที่อาศัยความสามารถทางร่างกายหรือสมอง ดังนั้นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจึงเป็นความสำเร็จที่ได้จากการเรียนโดยอาศัยความสามารถเฉพาะตัวของแต่ละบุคคลตัวที่บ่งชี้ถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน อาจได้มาจากกระบวนการที่ไม่ต้องอาศัยการทดสอบ เช่น จากการสังเกต หรือการตรวจการบ้าน หรืออาจอยู่ในรูปของเกรดที่ได้ที่โรงเรียน ซึ่งต้องอาศัยกระบวนการและช่วงเวลาในการประเมินที่ยาวนาน หรืออีกวิธีหนึ่งอาจวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ จะพบว่าการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่นิยมใช้กันทั่วไป เนื่องจากให้ผลที่เชื่อถือได้มากกว่า อย่างน้อยก่อนการประเมินผลการเรียนของนักเรียน ครูจะต้องพิจารณาองค์ประกอบอื่น ๆ อีกหลาย ๆ ด้านจึงต้องย้อนคิดว่าการทดสอบนักเรียนด้วยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพียงครั้งเดียว

พิรยुทธ สันตะวัน (2533 : 36) ได้อธิบายความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสำเร็จ ความสมหวังในด้านการเรียน ที่รวมทั้งด้านความรู้ ความเข้าใจ ความสามารถและทักษะทางด้านวิชาการของแต่ละบุคคล ที่ประเมินได้จากแบบทดสอบ หรือการทำงานที่ได้รับมอบหมาย และผลของการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้น จะทำให้สามารถแยกกลุ่มของนักเรียนที่ถูกประเมินออกเป็นระดับต่าง ๆ เช่น สูง กลาง ต่ำ เป็นต้น

จิราภรณ์ เมืองพรวน (2538 : 24) ได้กล่าวว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ ความสามารถ ทักษะ และสมรรถภาพด้านต่าง ๆ ของสมองที่พัฒนาขึ้นหลังจากการเรียนวิชาต่าง ๆ โดยพิจารณาได้จากคะแนนสอบหรือผลงานที่ครูมอบหมายให้

มาริษา นาคทับที (2541 : 24) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ ความสามารถที่ผู้เรียนได้รับหลังจากเรียนรู้วิชานั้น ๆ แล้ว ซึ่งจะทราบว่ามิปริมาณมากน้อยเพียงใด โดยพิจารณาได้จากคะแนนผลสอบแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หรือได้จากการสังเกต พฤติกรรมและความสำเร็จด้านอื่น ๆ ประกอบ

จากความหมายดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ของบุคคลอันเกิดจากการเรียนการสอน ความสำเร็จที่ได้รับจากความพยายามในการเรียน ซึ่งประเมินได้จากคะแนนสอบหรือผลงานที่ได้รับมอบหมายหรือจากทั้งสองอย่างและผลของการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

## 2.4.2 กระบวนการจัดการความรู้ให้กับผู้เรียน

การจัดการความรู้ตามแนวคิดของ Benjamin S. Bloom และคณะ ได้แบ่งออกเป็น 3 ด้าน ดังนี้

2.4.2.1 ด้านพุทธิพิสัย

2.4.2.2 ด้านจิตพิสัย

2.4.2.3 ด้านทักษะพิสัย

ความสามารถทางด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) เป็นความสามารถทางด้านสมองในการคิดเกี่ยวกับสิ่งต่างๆ ซึ่งมีพฤติกรรมที่แยกย่อยเป็น 6 ชั้น คือ

(กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. 2541 : 1-33)

1. ความรู้ (Knowledge) เป็นความสามารถในการทรงจำรักษาไว้ ซึ่งประมวลประสบการณ์ต่างๆ ในชีวิต
2. ความเข้าใจ (Comprehension) เป็นความสามารถในการแปลความ ตีความ และขยายความในเรื่องราวและเหตุการณ์ต่างๆ ในชีวิต
3. การนำไปใช้ (Application) เป็นความสามารถในการนำประสบการณ์ที่ได้รับมาแก้ปัญหาใหม่ในชีวิตต้องประสบ
4. การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นความสามารถในการจับใจความสำคัญและหาความสัมพันธ์และหลักการของเรื่องราว เหตุการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้น
5. การสังเคราะห์ (Synthesis) เป็นความสามารถในการคิดริเริ่มสร้างสรรค์เรื่องราวต่างๆ ขึ้นมาใหม่ โดยใช้สิ่งเดิมมาดัดแปลงและปรับปรุงใหม่ให้มีประสิทธิภาพดีกว่าแต่ก่อน
6. การประเมินค่า (Evaluation) เป็นความสามารถในการตัดสิน ตีราคา และลงข้อสรุปในเรื่องราวต่างๆ

ในแต่ละชั้นแบ่งแยกเป็นพฤติกรรมย่อย มีรายละเอียดดังนี้

1. ความรู้ (Knowledge)

- 1) ความจำศัพท์และนิยาม
- 2) ความรู้ความจำกฎและความจริง
- 3) ความรู้ความจำในวิธีดำเนินการ
- 4) ความรู้ความจำระเบียบแบบแผน
- 5) ความรู้ความจำลำดับขั้นและแนวโน้ม
- 6) ความรู้ความจำการจำแนกประเภท
- 7) ความรู้ความจำเกณฑ์
- 8) ความรู้ความจำวิธีการ
- 9) ความรู้ความจำในความคิดรวบยอด

10) ความรู้ความจำหลักวิชาและการขยายหลักวิชา

11) ความรู้ความจำทฤษฎีและโครงสร้าง

2. ความเข้าใจ (Comprehension)

1) การแปลความหมาย

2) การตีความ

3) การขยายความ

3. การนำไปใช้ (Application)

4. การวิเคราะห์ (Analysis)

1) วิเคราะห์ความสำคัญ

2) วิเคราะห์ความสัมพันธ์

3) วิเคราะห์หลักการ

5. การสังเคราะห์ (Synthesis)

1) สังเคราะห์ข้อความ

2) สังเคราะห์แผนงาน

3) สังเคราะห์ความสัมพันธ์

6. การประเมินค่า (Evaluation)

1) ประเมินโดยอาศัยข้อเท็จจริงภายใน

2) ประเมินโดยอาศัยข้อเท็จจริงภายนอก

รายละเอียดของความหมายวัดในแต่ละพฤติกรรมย่อย มีดังนี้

1. ความรู้ (Knowledge)

ความรู้ความจำ หมายถึง ความสามารถในการทรงไว้ รักษาไว้ซึ่งข้อเท็จจริง เรื่องราว รายละเอียดต่าง ๆ ตลอดจนประสบการณ์ทั้งหมดของผู้เรียน ความรู้ความจำได้จากเรื่องราว รายละเอียดจากความสามารถที่จะระลึกประสบการณ์ต่าง ๆ ของผู้เรียน ลักษณะสำคัญของคำถามจะเป็นลักษณะที่จะถามเพื่อให้ผู้เรียนได้ระลึกหรือทบทวนของเดิมที่ได้ผ่านมาแล้วนั่นเอง การเขียนข้อคำถามเพื่อความรู้—ความเข้าใจแบ่งได้เป็น 3 ประเภท คือ

1.1 ความรู้ในเนื้อเรื่อง เป็นคำถามเกี่ยวกับข้อเท็จจริงในเรื่องราวหรือเหตุการณ์ต่าง ๆ จะเขียนคำถามได้ 2 แบบ คือ

1.1.1 ถามศัพท์และนิยาม ได้แก่ คำถามที่ถามแปลความหมาย คำจำกัดความต่าง ๆ ของวิชา

1.1.2 ถามสูตร กฎ ความจริง ความสำคัญ ได้แก่ คำถามที่เกี่ยวกับเรื่องราว เหตุการณ์ กฎ สูตร ข้อเท็จจริงตามตำรา

## 1.2 ถามด้วยวิธีดำเนินการ

เป็นการถามถึงขั้นตอน แนวทาง กระบวนการ หรือวิธีดำเนินการทำกิจกรรมงานและเรื่องราวเหตุการณ์มีคำถามอยู่ 5 แบบคือ

### 1.2.1 ถามระเบียบแบบแผน

วิธีปฏิบัติตามระเบียบประเพณี ระเบียบแบบแผนและขนบธรรมเนียมประเพณีตามที่สังคมนิยม

1.2.2 ถามเกี่ยวกับลำดับขั้นและแนวโน้มนั้น เป็นการถามเพื่อทดสอบว่าผู้เรียนสามารถลำดับขั้นเรื่องราว เหตุการณ์และถามถึงโอกาส หรือแนวโน้มนั้นของเหตุการณ์ และเรื่องราวที่จะเกิดขึ้นลักษณะของวิชาที่จะถามนี้ต้องเป็นเนื้อหาที่สามารถแบ่งเป็นตอน ๆ ต่อเนื่องกันเป็นเนื้อหาที่สามารถแบ่งและเคยปฏิบัติมาแล้ว เหตุการณ์ตามมาเป็นทำนองเดียวกัน แบบเดียวกัน เช่นนั้นทุกครั้งไป

1.2.3 ถามเกี่ยวกับการจัดประเภท เป็นการถามความสามารถในการจำแนก การจัดหมวดหมู่การคิดสิ่งต่าง ๆ เป็นการถามถึงวิธีการของการจัดตามหลักวิชาของเรื่องนั้น ลักษณะสำคัญของคำถามประเภทนี้คือสิ่งที่จะวัดประเภทได้ ต้องสามารถจำแนกเป็นชนิดต่าง ๆ ได้หลายประการและการถามจะต้องยึดหลักในการจัดประเภทเพียงอย่างเดียว

1.2.4 ถามเกี่ยวกับเกณฑ์ เป็นคำถามเพื่อวัดความสามารถในการบอกหลักเกณฑ์ในการวินิจฉัยและหลักเกณฑ์ในการเปรียบเทียบเหตุการณ์ หรือเรื่องราว เป็นการถามเกณฑ์เพียงเพื่อให้ตอบหลักเกณฑ์หรือคุณสมบัติที่ใช้เป็นหลัก

1.2.5 ถามเกี่ยวกับวิธีการ เป็นการถามเกี่ยวกับความจำ เกี่ยวกับการปฏิบัติงาน ซึ่งเป็นการกระทำตามที่ได้เรียนไปแล้ว ได้เคยสอนไว้แล้วว่าสิ่งนั้นหรือกิจกรรมนั้นต้องทำโดยวิธีใด

## 1.3 ถามเกี่ยวกับความรู้รวบยอด ความหมายของความรู้รวบยอดมี 2 ประการ คือ

ประการแรก จะเป็นการถามเกี่ยวกับการหาคติ หรือหลักการเรื่องต่าง ๆ หรือเหตุการณ์ต่าง ๆ นั้น สิ่งนั้นหรือเหตุการณ์นั้นจะต้องเคยเกิดขึ้นมาแล้วอย่างน้อย 2 ครั้ง ซึ่งการเกิดนั้นต่างเวลา และเหตุการณ์ที่อาจจะไม่เหมือนกันอย่างแท้จริง แต่มีลักษณะหรือบางอย่างคล้ายคลึงกัน

ประการที่สอง หมายถึง คำถามที่ถามเกี่ยวกับการนำเอาหลักวิชาหรือคติ หลักการที่ได้ นั้นไปบรรยาย อธิบายถึงการเกิดเหตุการณ์หรือสถานการณ์ใหม่ที่ไม่ใช่เรื่องเดิมแต่คล้ายคลึงกันได้

1.3.1 คำถามประเภทนี้ถามเกี่ยวกับหลักวิชาและการขยายหลักวิชา หมายถึงคำถามที่ต้องการจะวัดว่านักเรียนสามารถจำคติหรือหัวใจที่เป็นตัวรวมของสิ่งหลาย ๆ สิ่งเหล่านั้นมีคุณลักษณะ คุณสมบัติต่างกันอย่างไร

1.3.2 ถามเกี่ยวกับทฤษฎีและโครงสร้าง เป็นคำถามที่ต้องการให้ผู้ตอบสามารถหาคติหรือหลักการจากการเอาหลาย ๆ สิ่งหลาย ๆ เนื้อหา มาสัมพันธ์กันว่าโครงสร้างใดร่วมกันเหมือนกัน หรือมีทฤษฎีที่เหมือนกัน

## 2. ความเข้าใจ (Comprehension)

ความเข้าใจเป็นความสามารถในการเก็บรวบรวมความรู้แล้วขยายความรู้ความจำนั้นได้ไกลออกไปจากเดิมอย่างสมเหตุสมผล ดังนั้นผู้มีความสามารถในด้านนี้ได้ต้องรู้ความหมายและรายละเอียดของเรื่องนั้นก่อน พร้อมกับต้องรู้ความเกี่ยวข้องของความสัมพันธ์ระหว่างชิ้นส่วนที่เคยเรียนรู้มาแล้ว โดยใช้ภาษาของตนเองได้ จากคำถามวัดความเข้าใจนี้มี 3 แบบ คือ

2.1 ถามด้านการแปล เป็นคำถามที่ต้องการให้ผู้ตอบอธิบายความหมายของสิ่งที่ยากให้เป็นง่าย หรือชี้แจงเปรียบเทียบ ยกตัวอย่างของจริงของคำและความนั้นหรือจะใช้คำบรรยายจากภาพหนึ่งไปสู่อีกภาษาหนึ่งจากง่ายไปยาก ลักษณะสำคัญของคำถามนี้ต้องเป็นแบบบรรยายหรืออธิบายที่เป็นสำนวนของตนเองไม่ได้ออกคำตอบมาจากหนังสือคำถามประเภทนี้มี 3 แบบคือ

2.1.1 ถามให้แปลความหมายของคำและข้อความ

2.1.2 ถามให้แปลภาพกับสัญลักษณ์

2.1.3 ถามให้แปลถอดความ เป็นการถามระหว่างความหนึ่งไปอีกความหนึ่งถามความกับตัวอย่างว่าโคลงนั้นมีเนื้อหาตรงกับประการใด

2.2 ถามด้านการตีความ หมายถึง คำถามที่ต้องการวัดความสามารถในการสรุปผลของการแปลความหลาย ๆ อย่างมาสัมพันธ์กันเพื่อให้ได้ความหมายใหม่อีกอย่างหนึ่งที่มีลักษณะต่างไปจากผลของการแปลแต่ละอย่างย่อย ๆ นั้นเป็นการรวมความหมายที่แปลเข้าด้วยกันเป็นความหมายใหม่ สถานการณ์หรือสิ่งที่จะตีความหมายอาจเป็นรูปภาพอย่างเดียวกันก็ได้ถ้าในรูปนั้นมีความสมบูรณ์ในตัว ดังนั้นหลักเกณฑ์ในการตีความคือ

1) การตีความของสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่ยกขึ้นมาถามจะเป็นภาพ ข้อความ การกระทำ เหตุการณ์ หรือสิ่งใดก็ตามต้องสามารถนำหลักวิชาใดวิชาหนึ่งมาอธิบายสิ่งนั้น

2) สิ่งนั้นจะต้องมีหลาย ๆ แปลความหมายแต่เป็นการถามเกี่ยวกับการสรุปความหมายของสิ่งนั้นในแง่รวมด้วยข้อความใหม่ ซึ่งเป็นสำนวนที่แปลไปจากเดิม

3) การถามสามารถถามได้หลายลักษณะนั้นคือจะให้มีความหมายของการกระทำตีความหมายเป็นบางตอนของเรื่องหรือตีความของผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นได้

2.3 ถามด้านการขยายความ เป็นการวัดความสามารถในการแปลเรื่องนั้นให้เป็นข้อความเดิมอย่างสมเหตุสมผล ซึ่งจะต้องมีความสามารถด้านการแปลความและตีความมาก่อน ลักษณะของคำถามประเภทนี้ก็คือ เรื่องราวที่นำมาถาม การขยายความจะต้องมีข้อมูลหรือแนวให้เพียงพอ การให้ขยายความอาจจะถามให้ขยายไปข้างหน้าหรือขยายย้อนไปทางหลักคำถามให้ขยายระหว่างตัวคำตอบ จึงเป็นการเพียงการคาดคะเนเหตุการณ์ว่าจะเกิดขึ้นเป็นเช่นนั้น โดยอาศัยข้อเท็จจริงและเงื่อนไขต่าง ๆ ตามที่กำหนดให้ เป็นหลักในการพิจารณาคำถามประเภทนี้จึงมี 4 แบบ

1) ขยายตามแบบจิตภาพ เป็นคำถามขยายเกี่ยวกับลักษณะของตัวละครเหตุการณ์ การกระทำสภาพของเหตุการณ์ สภาพทั่วไปของเรื่องราวและเหตุการณ์ ต่าง ๆ โดยอาศัยข้อเท็จจริง และสิ่งแวดล้อมของเรื่องนั้นเป็นหลัก

2) ขยายความแบบพยากรณ์เป็น คำถามประเภทที่ให้คะเนเรื่องราว และเหตุการณ์ ต่าง ๆ จากแนวโน้มและจากความสัมพันธ์ที่ปรากฏอยู่ในปัจจุบันไปสู่อนาคต ซึ่งได้แก่การพยากรณ์เกี่ยวกับเวลา จำนวน และใจความจากเหตุการณ์

3) ขยายความแบบสมมติ เป็นคำถามประเภทที่นำเอาเรื่องราวหรือหลักวิชาที่ได้เคยเรียนมาดัดแปลงไปจากความจริงความเดิม แล้วให้อนุมานคำตอบ การเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม อาจเป็นการโยกย้าย การลด การเพิ่มของเดิมก็ได้

### 3. การนำไปใช้ (Application)

คำถามประเภทนี้ ได้แก่ การถามความสามารถในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับความเข้าใจซึ่งเป็นผลมาจากการเรียนรู้ประสบการณ์ ไปแก้ปัญหาที่แปลกใหม่ของเรื่องนั้นได้ เป็นการย้ายที่ความรู้ความเข้าใจจากจุดเดิมไปใช้ในเรื่องใหม่ แต่ในลักษณะเน้นอีกทางหนึ่ง ลักษณะที่จะเป็นปัญหาได้ต้องเป็นเรื่องราวหรือเหตุการณ์ใหม่ที่ผู้เรียนไม่คุ้นเคยไม่เหมือนกับของเดิมที่เรียนมาและต้องเป็นคำถามชวนเงื่อนไข ทำให้เกิดปัญหา การจะตอบปัญหาเหล่านี้ได้ถ้าผู้ตอบต้องใช้ความสามารถทางหลักวิชาการไปเกี่ยวข้องด้วย จะสามารถตอบคำถามประเภทนี้ได้ 5 แบบ เช่น

3.1 ถามความสอดคล้องระหว่างหลักวิชาการการปฏิบัติเป็นการถามให้ผู้ตอบวินิจฉัยว่าการกระทำหรือตัวอย่างของจริงใด หรือปรากฏการณ์และเหตุการณ์ใด สอดคล้องกับสูตร กฎ และหลักวิชาการที่กำหนดให้

3.2 ถามขอบเขตของหลักวิชาการและการปฏิบัติ เป็นคำถามที่ต้องการทราบว่า สามารถที่จะทราบถึงจุดสำคัญ ประสิทธิภาพที่ดีในการปฏิบัติ หรือมีความถูกต้องสมบูรณ์ในขอบเขตของการปฏิบัติเมื่อได้นำเอาหลักวิชาและการปฏิบัติ

### 4. การวิเคราะห์ (Analysis)

การวิเคราะห์ เป็นความสามารถในการแยกสิ่งของ ปรากฏการณ์ เรื่องราว ฯลฯ เพื่อค้นหาว่าแก่นแท้หรือสาระที่เป็นส่วนสำคัญ ความสัมพันธ์และหลักการที่ประกอบขึ้นเป็นสิ่งที่ต้องวิเคราะห์ หลักการถามคำถามแบบนี้ จำเป็นต้องยกสิ่งของ เรื่องราว ปรากฏการณ์ ฯลฯ ขึ้นมาเป็นตัวปัญหา จากนั้นจึงต้องตั้งข้อความเพื่อให้ผู้เรียนวิเคราะห์ แยกออกเป็น 3 ประเภทคือ

1) วิเคราะห์ความสำคัญเป็นการถามให้หาคุณลักษณะ หน้าที่ ฯลฯ ที่เด่น – ค้อย สำคัญบ้าง (เป็นการวิเคราะห์แต่เพียง 1 สิ่งเท่านั้น)

2) วิเคราะห์ความสัมพันธ์ เป็นการถามให้หาว่า ลักษณะ หน้าที่ ฯลฯ คู่หรือสมองสิ่งใด ที่เกี่ยวข้อง (เป็นการวิเคราะห์ 2 สิ่ง พร้อม ๆ กัน)

3) วิเคราะห์หลักการ เป็นการถามให้หาว่ากฎเกณฑ์ของระบบที่ทำให้ส่วนของเรื่องหรือสิ่งนั้น ๆ ประกอบกันอยู่ได้ (เป็นการวิเคราะห์จากทุก ๆ สิ่งของเรื่องนั้น)

#### 4.1 การวิเคราะห์ความสำคัญ

แบบที่หนึ่ง ถามให้วิเคราะห์ชนิด (ไม่ใช่การจำแนกชนิดตามหลักสูตร กฎ และหลักวิชา ตามตำรา ซึ่งเป็น 1.23) โดยเป็นการถามให้แยกชนิดที่แปลกไปจากตำรา คือ ยึดถือกฎเกณฑ์ตามที่ได้กำหนดขึ้นใหม่ เป็นหลักการพิจารณาแยกชนิด

แบบที่สอง ถามให้วิเคราะห์สิ่งสำคัญ เป็นการถามให้หาสาระ และแก่นสารหาความเด่น – ค้อย การถามมักจะถามความสำคัญของเรื่องและถามวัตถุประสงค์และผลลัพธ์สำคัญ

แบบที่สาม ถามให้วิเคราะห์เสณัย เป็นการถามให้หาเจตคติที่แฝงอยู่เบื้องหลังเป็นการจับได้นั่นเอง

#### 4.2 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์

ความสัมพันธ์จะมีได้ต้องมีของสองสิ่งเป็นอย่างน้อย โดยของสองสิ่งนั้นอาจสัมพันธ์ในลักษณะที่เป็นการแปรผัน ขึ้นลงตามกัน หรืออาจสัมพันธ์ในลักษณะที่เป็นเหตุที่ทำให้เกิดผลก็ได้

#### 4.3 การวิเคราะห์หลักการ

หลักการหมายถึง โครงสร้างหรือระบบหรือสิ่งที่เป็นตัวกำหนด การดำรงอยู่ของสิ่งของเรื่องราวและปรากฏการณ์ต่าง ๆ ตัวระบบเหล่านี้ประกอบอยู่ด้วยได้โดยอาศัยความสัมพันธ์กันของหลาย ๆ ส่วน

#### รูปแบบในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์

แบบที่หนึ่ง ถามขนาดหรือระดับความสัมพันธ์ เป็นการถามให้เปรียบเทียบว่าสิ่งใดสัมพันธ์น้อยกว่ากัน

แบบที่สอง ถามขั้นตอนความสัมพันธ์ เป็นการหาลำดับและความต่อเนื่องกันของความสัมพันธ์

แบบที่สาม ถามวัตถุประสงค์และวิธีการ เป็นการหาความสอดคล้องและขัดแย้งกันในสิ่งที่เป็นเป้าหมายและการกระทำ

#### 5. การสังเคราะห์ (Synthesis)

การสังเคราะห์คือ ความสามารถในการรวมสิ่งของเข้าด้วยกัน เพื่อให้กลายเป็นรูปใหม่ที่มีลักษณะบางอย่างที่แปลกไปจากส่วนประกอบย่อย ๆ เดิม สิ่งที่จะนำมารวมนั้นนั้นอาจได้แก่ วัตถุ สิ่งของ ข้อเท็จจริง คำถามประเภทสังเคราะห์มี 5 ประเภท

5.1 สังเคราะห์ข้อความโดยการพูด เป็นการถามถึงกิจกรรมใด ๆ ที่ได้ให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นอิสระของตนต่อเรื่องราวต่าง ๆ ที่กำหนด ให้ชี้แจงความหมายของเรื่องใด ๆ ให้กระจ่างชัดกว่าเดิม

5.2 สั้งเคราะห์ข้อความโดยการเขียน เป็นการให้ผู้เขียนตอบการเขียนในที่นี้ต้องเป็นการ สั้งเคราะห์ นั่นคือ ต้องเป็นการเขียนโดยสำนวนของผู้เขียนเองไม่ใช่การนำเรื่องมาเขียน

5.3 สั้งเคราะห์ข้อความโดยการแสดง เป็นการให้ผู้ได้รับการทดสอบต้องแสดงกิริยา ท่าทางหรือละครพูดต่าง ๆ ให้ผู้อื่นคล้อยตาม การแสดงต้องเป็นการใช้คำพูดของตน

5.4 สั้งเคราะห์แผนงาน คือ การกำหนดแนวทางและขั้นตอนของการปฏิบัติงานใด ๆ ล่วงหน้า เพื่อให้การดำเนินงานของกิจการนั้นราบรื่นและบรรลุผลตรงตามเกณฑ์และมาตรฐานที่ วางไว้

5.5 สั้งเคราะห์ความสัมพันธ์ หมายถึง การพยายามนำหลักการและความสำคัญต่าง ๆ มาผสมให้เป็นเรื่องเดียวกัน ทำให้เกิดเป็นสิ่งสำเร็จรูปใหม่ ที่มีความสำคัญแปลกไปจากเดิม

#### 6.การประเมินค่า (Evaluation)

การประเมินค่าเป็นการตีราคาสิ่งต่าง ๆ โดยสรุปอย่างมีหลักเกณฑ์ว่าสิ่งนั้นมีคุณค่า ดี- เลวเหมาะ-ไม่เหมาะ จึงนับว่าเป็นความสามารถทางสมองขั้นสุดท้าย

##### 6.1 การประเมินค่าโดยอาศัยเกณฑ์ภายใน

##### 6.2 การประเมินค่าโดยอาศัยเกณฑ์ภายนอก

เป็นคำถามให้พิจารณาการตัดสินใจที่ยึดเกณฑ์นอกเหนือจากหลักวิชาส่วนใหญ่เป็นเกณฑ์ ที่เกี่ยวกับแบบแผนทางสังคม หรือคุณธรรมต่าง ๆ ที่เป็นเกณฑ์หรือข้อปฏิบัติของส่วนรวม

#### 2.4.3 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นการวัดเพื่อศึกษาว่านักเรียนมีพฤติกรรมต่าง ๆ ตามที่ กำหนดไว้ตรงตามจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนมากน้อยเพียงใด เป็นการตรวจสอบการ เปลี่ยนแปลงในด้านต่าง ๆ ของสมรรถภาพของสมอง ซึ่งเป็นผลจากการได้รับการฝึกฝนอบรม ในช่วงที่ผ่านมา (วาริ ว่องพินัยรัตน์. 2534 : 1)

ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสามารถวัดได้ 2 ลักษณะคือ ตามจุดมุ่งหมาย และ ลักษณะวิชาที่สอนดังนี้ (ไพศาล หวังพานิช. 2523 : 137)

1. การวัดด้านปฏิบัติ เป็นการตรวจสอบระดับความสามารถในการปฏิบัติ หรือทักษะของ ผู้เรียน โดยมุ่งเน้นให้นักเรียนได้แสดงความสามารถดังกล่าว ในรูปของการกระทำจริงให้ออกเป็น ผลงาน เช่น วิชาศิลปะศึกษา พลศึกษา เป็นต้น การวัดแบบนี้จำเป็นต้องใช้ข้อสอบภาคปฏิบัติ (Performance Test)

2. การวัดด้านเนื้อหา เป็นการตรวจสอบความสามารถเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา ถือเป็น ประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้เรียน รวมถึงพฤติกรรมความสามารถในด้านต่าง ๆ สามารถวัดได้ โดยใช้ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์

จากข้อความดังกล่าวข้างต้นสรุปได้ว่า ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในแต่ละวิชานั้น มี 2 ลักษณะ คือการวัดด้านปฏิบัติ และการวัดด้านเนื้อหา ตามจุดมุ่งหมายและลักษณะของวิชาที่

สอน ซึ่งการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยวัดจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นปรนัย 4 ตัวเลือกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

#### 2.4.4 องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นักวิชาการที่กล่าวถึงองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้หลายท่านดังนี้ Klausmier (1961 : 306 ) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ดังนี้

1. คุณลักษณะของผู้เรียน ได้แก่ ความพร้อมทางด้านร่างกายและสติปัญญา ความสามารถทางด้านทักษะร่างกาย คุณลักษณะทางจิตใจ เช่น ความสนใจ แรงจูงใจ ทักษะคิด ค่านิยม ความรู้สึกนึกคิดกับตนเอง ความเข้าใจสถานการณ์ อายุ เพศ
2. คุณลักษณะของผู้สอน ได้แก่ สติปัญญา ระดับการศึกษา ความรู้ในวิชาที่สอน การพัฒนาความรู้ ทักษะทางจิตใจ เช่น ทักษะคิด ค่านิยม ความรู้สึกนึกคิดกับตนเอง สุขภาพร่างกาย ความเข้าใจสถานการณ์ อายุ เพศ
3. คุณลักษณะของกลุ่ม ได้แก่ โครงสร้าง ทักษะคิด ความสามัคคี และการเป็นผู้นำ
4. คุณลักษณะของพฤติกรรมเฉพาะตัว ได้แก่ การตอบสนองเครื่องมือ และอุปกรณ์ เป็นต้น
5. พฤติกรรมระหว่างผู้สอนและผู้เรียน ได้แก่ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างดำเนินการสอนต่าง ๆ เช่น วิธีการสอน ปฏิสัมพันธ์ทางด้านความรู้และความคิด
6. แรงผลักดันจากภายนอก ได้แก่ ครอบครัว สิ่งแวดล้อมทางสังคม อิทธิพลของศิลปวัฒนธรรม เป็นต้น

Bloom (1976 : 139) กล่าวว่า สิ่งที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดังนี้

1. พฤติกรรมด้านความรู้และความคิด หมายถึง ความรู้ความสามารถและทักษะต่างๆ ของผู้เรียนที่มีพื้นฐานมาก่อน
2. คุณลักษณะทางจิตใจ หมายถึง ประสิทธิภาพการเรียนการสอนที่นักเรียนจะได้รับ ได้แก่ แนะนำการปฏิบัติและแรงเสริมจากผู้สอน

สุภาพรรณ โทครจรฐ (2527 : 260) กล่าวว่าองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบ่งออกเป็น 2 ประเภท

1. องค์ประกอบด้านคุณลักษณะเกี่ยวกับตัวผู้เรียน ประกอบด้วย องค์ประกอบด้านปัญญา ได้แก่ เชาวน์ปัญญา ความถนัด ความรู้พื้นฐาน หรือความรู้เดิมของผู้เรียน และองค์ประกอบด้านอารมณ์ ได้แก่ แรงจูงใจในการเรียน ความสนใจ ทักษะคิด นิสัยในการเรียน ความนึกคิดเกี่ยวกับตน การปรับตัวและลักษณะทางบุคลิกภาพอื่น ๆ
2. องค์ประกอบด้านสภาพแวดล้อม ได้แก่ วัฒนธรรมเฉพาะกลุ่ม สิ่งแวดล้อมทางครอบครัว ฐานะเศรษฐกิจของครอบครัว ที่อยู่อาศัย ความคาดหวังของบิดามารดา บรรยากาศของสถานที่เรียน รวมทั้งหลักสูตรและคุณภาพการสอน

จากที่กล่าวมาโดยสรุปได้ว่า องค์ประกอบสำคัญที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้แก่ ความพร้อมทางด้านร่างกาย จิตใจ และสติปัญญาของผู้เรียน สิ่งแวดล้อมในโรงเรียนและ สิ่งแวดล้อมในครอบครัว

## 2.5 หลักการหาประสิทธิภาพของบทเรียน

การหาประสิทธิภาพของชุดสื่อของบทเรียนเป็นเหมือนกับการตรวจสอบคุณภาพสื่อของบทเรียน เป็นไปตามวัตถุประสงค์และตรงตามความต้องการใช้งาน ซึ่งจะต้องใช้กระบวนการทางสถิติเป็นตัววัดว่าสื่อของบทเรียนนั้น ๆ มีประสิทธิภาพหรือไม่

### 2.5.1 ความหมายของการหาประสิทธิภาพของชุดบทเรียน

ชัยขยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ (2521:44-143) ได้ให้ความหมายการหาประสิทธิภาพชุดการสอนไว้ดังนี้คือ การหาประสิทธิภาพชุดการเรียนการสอน ซึ่งตรงกับภาษาอังกฤษว่า “Development Test” เป็นการตรวจสอบพัฒนาการ เพื่อให้งานดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ หมายถึง การนำชุดการสอนไปทดลองใช้ เพื่อปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้จริง นำผลที่ได้ปรับปรุงแก้ไขเสร็จแล้ว จึงผลิตผลงานออกมา โดยการทดลองใช้หมายถึง การนำชุดการสอนที่ผลิตขึ้นเป็นต้นแบบ แล้วนำไปทดลองใช้ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ ในแต่ละระบบเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพชุดการสอนให้เท่ากับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ การทดลองสอนจริงหมายถึง การนำชุดการสอนที่ได้จากการทดลองแล้วปรับแล้วทุกหน่วยในแต่ละวิชา ไปใช้สอนจริงในชั้นเรียนหรือใช้ในสถานการณ์การเรียนจริงเป็นเวลา 1 ภาคการศึกษาเป็นอย่างน้อย

ดังนั้นในการหาประสิทธิภาพชุดการสอนจึงเป็นการนำชุดการสอนที่ได้ไปทดลองใช้แล้วทำการปรับปรุงแก้ไขเพื่อนำไปใช้ทดลองจริง แล้วนำผลมาทำการวิเคราะห์ แล้วปรับปรุงเพื่อนำไปใช้งานจริง

### 2.5.2 การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ

เกณฑ์ประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพชุดการสอนที่จะช่วยให้ผู้เรียน เกิดการเรียนรู้เป็นระดับที่ผู้ผลิตชุดการสอนจะพึงพอใจ ว่าหากชุดการสอนถึงระดับนั้นแล้ว ชุดการสอนก็มีคุณค่าที่จะนำไปสอนผู้เรียนและคุ้มแก่การผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก การหาประสิทธิภาพกระทำโดยประเมินผลพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประเภทคือ พฤติกรรมต่อเนื่อง และพฤติกรรมขั้นสุดท้าย โดยกำหนดประสิทธิภาพเป็น E1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ ส่วน E2 เป็นประสิทธิภาพของผลลัพธ์

2.5.2.1 ประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง เป็นการประเมินผลต่อเนื่องที่ประกอบด้วย พฤติกรรมหลาย ๆ พฤติกรรมที่เรียกว่า กระบวนการ ของผู้เรียนที่สังเกตจากการประกอบกิจกรรม กลุ่มหรือผลงานของกลุ่มและรายบุคคล ได้แก่ งานที่มอบหมายหรือกิจกรรมอื่นใดที่ผู้สอนกำหนด

2.5.2.2 ประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้ายเป็นการประเมินผลลัพธ์ ของผู้เรียน โดย พิจารณาจากการสอบหลังเรียนและการสอบจบบทเรียนประสิทธิภาพของชุดการสอนจะกำหนด เป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดว่าผู้เรียนจะเปลี่ยนพฤติกรรมเป็นที่น่าพอใจ โดยกำหนดเปอร์เซ็นต์ของผล การทดสอบของผู้เรียนทั้งหมด นั่นคือ  $E_1 : E_2$  หมายถึงประสิทธิภาพของกระบวนการ : ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

### 2.5.3 ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพ

เมื่อผลิตชุดการสอนขึ้นเป็นต้นแบบแล้ว นำไปหาประสิทธิภาพตามขั้นตอน ดังนี้

2.5.3.1 ขั้นตอนการหาแบบ 1:1 แบบเดี่ยว เป็นการทดลองกับผู้เรียน 1-3 คน โดย เป็นการทดลองกับผู้เรียนอ่อนเสียก่อนแล้วปรับไปใช้ระดับผู้เรียนปานกลางและผู้เรียนเก่งตาม อันดับ คำนวณหาประสิทธิภาพและปรับปรุงให้ดีขึ้นก่อนนำไปทดลองในขั้นต่อไป ในขั้นนี้  $E_1 : E_2$  ควรมีคะแนนอยู่ประมาณ 60:60

2.5.3.2 ขั้นตอนการหาแบบ 1:10 แบบกลุ่ม เป็นการทดลองกับผู้เรียนประมาณ 6-10 คน โดยจะมีผู้เรียนทั้งเก่งและอ่อนคละกันในกลุ่ม คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วทำการปรับปรุง ในขั้นนี้  $E_1 : E_2$  ควรมีประมาณ 70:70

2.5.3.3 นำชุดการสอนที่ผ่านการทดลองแบบ 1:1 และ 1:10 แล้วนั้น นำชุดการ สอนให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาและทางด้านการผลิตสื่อ

2.5.3.4 ขั้นตอนการหาแบบ 1:100 แบบภาคสนาม เป็นการทดลองขั้นสุดท้าย โดย ทดลองกับผู้เรียนประมาณ 40-100 คน คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วทำการปรับปรุงผลลัพธ์ที่ จะต้องเท่ากับเกณฑ์ที่ประสิทธิภาพชุดการสอนที่สร้างขึ้นไม่ถึงเกณฑ์ที่กำหนดเนื่องจากสภาพตัว แปรที่ไม่สามารถควบคุมได้ อาจจะอนุโลมระดับความผิดพลาดได้ไม่ต่ำกว่าระดับที่กำหนดไว้ ประมาณ 2.5 – 5 % หากต่างกันมากผู้สอนต้องกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพชุดการสอนใหม่

บุปผชาติ ทัททิกรณ์ และคณะ (2546 :163 )กล่าวไว้ว่า ในขั้นนี้  $E_1 : E_2$  ให้มีค่าเท่าใดนั้น ผู้สร้างเป็นผู้พิจารณาตามความเหมาะสม โดยปกติวิชาประเภทเนื้อหาหมักจะกำหนดเป็น 80:80 สถิติ ที่ใช้ในการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียน ( ชัยยงค์ วงพรหมวงศ์.2521:136 )

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

$$E_2 = \frac{\sum F}{N} \times 100$$

- เมื่อ  $E_1$  = คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนที่ตอบถูกจากการทำแบบฝึกหัดหลังเรียนคิดเป็นร้อยละ
- $E_2$  = คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนที่ตอบถูกจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนคิดเป็นร้อยละ
- $\sum$  = คะแนนที่รวมที่ตอบถูกของแบบฝึกหัด
- $\sum F$  = คะแนนรวมที่ตอบถูกของแบบทดสอบหลังเรียน
- $N$  = จำนวนผู้เรียน
- $A$  = คะแนนเต็มของแบบฝึกหัด
- $B$  = คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

#### 2.5.4 ความจำเป็นในการหาประสิทธิภาพ

ชุดฝึกอบรมใด ๆ ก็ตาม เมื่อสร้างขึ้นมาแล้วจำเป็นต้องนำไปหาประสิทธิภาพเพื่อเป็นการประกันว่าจะมีคุณภาพจริง ซึ่ง ชัยยงค์ วงพรหมวงศ์และคณะ (2520 : 134 ) ได้ให้เหตุผลถึงความจำเป็นที่ต้องมีการหาประสิทธิภาพของบทเรียน หรือชุดการสอนที่สร้างขึ้นดังนี้

1. เพื่อเป็นการประกันคุณภาพของบทเรียนหรือชุดการสอน ว่าอยู่ในขั้นสูงเหมาะที่จะลงทุนผลิตเป็นจำนวนมาก
2. ช่วยทำให้ผู้เรียนนำบทเรียนหรือชุดการสอนไปใช้ เกิดความมั่นใจว่าบทเรียนหรือชุดการสอนมีประสิทธิภาพในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริง

## 2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีทั้งงานวิจัยภายในประเทศและงานวิจัยจากต่างประเทศ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

จิราพร พวงสุวรรณ (2541:68) ในการศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 มหาวิทยาลัยมหิดล ในกระบวนการวิชาการวิเคราะห์และออกแบบสารสนเทศด้วยการเรียนการสอนแบบปกติกับการเรียนจากเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผลการวิจัยพบว่านักศึกษาที่เรียน

จากอินเทอร์เน็ตมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้สูงกว่านักศึกษาที่เรียนจากการเรียนการสอนปกติตรงตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

ทิพย์เกสร บุญอำไพ (2540:290) ได้พัฒนาระบบการสอนเสริมทางไกลผ่านระบบอินเทอร์เน็ตของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราชพบว่า

1. ระบบการสอนเสริมทางไกลผ่านระบบอินเทอร์เน็ตของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราชที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก 6 องค์ประกอบซึ่งจัดเป็นขั้นตอน 6 ขั้นตอน ได้แก่ (1) การวิเคราะห์สถานการณ์ (2) การออกแบบการเรียนการสอน (3) การผลิตชุดการสอนผ่านอินเทอร์เน็ต (4) การทดสอบประสิทธิภาพ (5) การดำเนินการเรียนการสอนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต (6) การประเมินและปรับปรุงระบบการสอนเสริมทางไกลผ่านระบบอินเทอร์เน็ตได้รับการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิทางเทคโนโลยีและสื่อการศึกษา และระบบการศึกษาทางไกลเห็นว่าอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของการสอนเสริมทางไกลผ่านระบบอินเทอร์เน็ตกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการสอนเสริมโดยวิธีเผชิญหน้าไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญที่ 0.5

สมพร สุขะ (2545 : 116) ได้ศึกษาการพัฒนารูปแบบของเว็บเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ได้ผลสรุปว่า

1. รูปแบบเว็บเพจที่พัฒนาขึ้นใน 6 ด้าน ได้แก่ การนำเสนอเนื้อหา, สื่อมัลติมีเดีย, การโต้ตอบกับผู้ใช้, ระบบการนำทาง, ภาพประกอบ, และส่วนสนับสนุนการใช้งานมีความเหมาะสมมาก

2. ความต้องการในการเรียนรู้เนื้อหาจากเว็บเพจผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของนิสิตระดับปริญญาตรีมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ในระดับต้องการมาก มี 7 เรื่อง ได้แก่ แนะนำเว็บไซต์สำหรับวัยรุ่น, โครงการลดครหัตสพันธุกรรมมนุษย์, ผลกระทบต่อสุขภาพจากการใช้คอมพิวเตอร์, แนะนำวิถีคลายเครียด, โทรศัพท์ฟรีผ่านอินเทอร์เน็ต, วิธีเรียนให้ประสบผลสำเร็จ และเส้นทางรถเมย์ไปมหาวิทยาลัยใน กรุงเทพมหานคร

3. ผลการทดสอบความรู้ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

โททศ อัครพงษ์พันธุ์ (2545 : 50-55 อ้างใน นงนุช เพ็ชรรัตน์. 2543 : 4) ศึกษาและพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาทฤษฎีออกแบบพาณิชย์ศิลป์ 1 ในการทดสอบภาคสนามจำนวน 20 คน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญที่ .05 ซึ่ง สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ การเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เปิดโอกาสให้ผู้เรียนดำเนินกิจกรรมการเรียนด้วยตัวเองอย่างอิสระ มีการเ้าความสนใจของผู้เรียนทำให้เกิดความตั้งใจ ผู้เรียนสามารถเรียนตามความสามารถของตนเอง ไม่ต้องเสียเวลารอผู้เรียนที่เรียนช้า ผู้เรียนที่ศึกษาเนื้อหาที่ไม่เข้าใจ สามารถทบทวนบทเรียนได้ใหม่ตลอดเวลา ไม่มีแรงกดดันจากเพื่อนและอาจารย์

ผู้สอน และสามารถเลือกเนื้อหาก่อนหลังได้ ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ผู้วิจัยยังได้ให้ข้อเสนอแนะอีกว่า หากผู้เรียนต้องการออกจากบทเรียนขณะยังไม่จบบทเรียน ควรออกแบบบทเรียนให้ผู้เรียนสามารถตรวจได้ว่าศึกษาบทไหนแล้วบ้าง เมื่อกลับมาเรียนอีกครั้งจะได้เรียนต่อจากจุดเดิม และ การใช้รูปภาพประกอบในเนื้อหาจะทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจได้ง่ายขึ้น และทำให้บทเรียนน่าสนใจมากยิ่งขึ้น

Parrill (1996 : 89 อ้างใน นฤมล รอดเนียม. 2546 : 4) ได้ศึกษาเรื่อง “Supplementing Tradition Chemical Education on the World Wide Web” โดยได้มีการสร้างสื่อเสริมสำหรับการเรียนวิชาเคมีผ่านเว็ลด์ไวด์เว็บ เป็นบทเรียนเกี่ยวกับการเคลื่อนไหวของโมเลกุลที่ได้พัฒนาขึ้นเพื่อใช้สอนบรรยายและใช้เผยแพร่ทางเว็ลด์ไวด์เว็บ และยังเป็นการช่วยให้เกิดปฏิสัมพันธ์และการสอนเสริมกับผู้เรียน การสอนเสริมด้วยวิธีนี้เป็นการช่วยส่งเสริมความเข้าใจของนักเรียนด้วยการเรียนด้วยตนเอง และการลองผิดลองถูก นอกจากนี้เว็ลด์ไวด์เว็บยังเป็นประโยชน์ในด้านการเป็นห้องปฏิบัติการสำหรับการทดลองทางเคมีที่มีค่าใช้จ่ายต่ำอีกด้วย

Barron and Ivers (1997 : 150 อ้างใน นเรศ เดชผล. 2547 : 8) พบว่าอินเทอร์เน็ตทำให้นักเรียนที่เรียนในเรื่องสังคมศึกษาและภูมิศาสตร์โลกเกิดความกระตือรือร้นในการเรียนมากกว่าการสอนแบบธรรมดาในห้องเรียน นอกจากนี้ยังใช้เป็นสื่อประกอบการสอนได้เป็นอย่างดี ทำให้ประหยัดงบประมาณในการซื้อวัสดุอุปกรณ์และเป็นข้อมูลที่ทันสมัย

Mckenzie (1997 : 170 อ้างใน รุ่งโรจน์ แก้วอุไร. 2543 : 5) ได้ศึกษาเรื่องการใช้อินเทอร์เน็ตในประเทศสหรัฐอเมริกา ณ กรุงวอชิงตัน โดยมีโรงเรียนจำนวน 18 โรงเรียนในเมืองเบลลิงแฮม มีนักเรียนทั้งหมด 10,000 คน ซึ่งเป็นโรงเรียนประถม 12 โรงเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น 4 โรงเรียน และโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย 2 โรงเรียนซึ่งมีการจัดตั้งระบบเครือข่ายเพื่อติดต่อระหว่างกันและพัฒนางานเป็นระบบอินเทอร์เน็ต ครูและผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อการเรียนต่าง ๆ ได้ร่วมกิจกรรมกัน โดยยึดหลักการใช้ประโยชน์จากแหล่งทรัพยากรที่มีอยู่ในอินเทอร์เน็ต สามารถแบ่งประเภทของนวัตกรรมในอินเทอร์เน็ตเป็น 3 ส่วนดังนี้ พิพธิภัณฑ์เสมือนจริง เป็นโครงการที่จัดขึ้นเพื่อเป็นแหล่งรวบรวมเว็บไซต์ โดยการรวบรวมผลการศิลปะเพื่อจัดเก็บเป็นระบบดิจิทัล โดยใช้เนื้อหาตามหลักสูตรของโรงเรียนเว็บไซต์ของพิพธิภัณฑ์นี้นำเสนอเรื่องที่สำคัญเว็บไซต์แห่งนี้นักเรียนมีหน้าที่ดูแลภายใต้การแนะนำของครูที่ปรึกษา

Cemy (1998 : 223 อ้างใน ปิยนุช พรหมศิลา. 2545 : 6) ได้ศึกษาโครงการทดลองโรงเรียนออนไลน์ในรัฐฟลอริดา สหรัฐอเมริกา โดยให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาเรียนอยู่กับบ้านผ่านระบบไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์และโทรศัพท์ วิชาที่สอนได้แก่ วิชาเคมี คณิตศาสตร์ เศรษฐศาสตร์ การเมือง และวิชาการออกแบบเว็บเพจ พบว่าจุดเด่นของโครงการนี้คือครูและนักเรียนติดต่อถึงกันได้ตลอดเวลาในรูปของการสื่อสาร 2 ทาง ที่ครูและนักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด เป็นการลดปัญหาอันเนื่องมาจากจำนวนเด็กนักเรียนที่เพิ่มขึ้น รวมทั้งเป็นการช่วยเหลือเด็กที่อยู่ห่างไกล

ขาดแคลนทรัพยากรต่าง ๆ หรือเด็กที่ต้องทำงานให้สามารถเรียนด้วยตนเอง ซึ่งผลของการทดลอง ภาคว่าปี ค.ศ.2000 นักเรียนส่วนใหญ่ของรัฐฟลอริดาสามารถเรียนวิชาดังกล่าวรวมทั้งการทำ แบบฝึกหัดและการสอบผ่านทางคอมพิวเตอร์และสามารถจบการศึกษาได้โดยไม่ต้องไปโรงเรียน ทั้งนี้มีโครงการทดลองในลักษณะเดียวกันในหลายรัฐ เช่น รัฐแคลิฟอร์เนีย, อลาสก้า, นิวเจอร์ซีย์, วอชิงตัน ฯลฯ

จากการที่ได้ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่าอินเทอร์เน็ตได้เข้ามามีบทบาทต่อวงการศึกษามากยิ่งขึ้น มีการใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อประกอบการเรียนการสอน การค้นคว้าข้อมูลและการใช้เป็นสื่อ การเรียนการสอนทางไกล ผู้เรียนและผู้สอนสามารถมีปฏิสัมพันธ์กันได้ผ่านทางหน้าจอคอมพิวเตอร์ ผู้เรียนจะได้รับความสะดวกรวดเร็วในการสืบค้นข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ อีกทั้งการเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตยังสามารถรวมจุดเด่นของการเรียนการสอนแบบนักเรียนเป็นศูนย์กลาง และครูเป็นศูนย์กลางไว้ด้วยกัน และพบว่าผู้เรียนมีความสนใจและความพึงพอใจที่จะเรียนจากบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมากกว่าการเรียนในห้องเรียนแบบปกติ และเมื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนแบบปกติ

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีเรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามหัวข้อต่อไปนี้

- 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

#### 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

##### 3.1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ลงทะเบียนเรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 จำนวน 120 คน

##### 3.2.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 โรงเรียนทรงวิทยาเทพารักษ์ จำนวน 75 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย โดยแยกเป็นกลุ่มนักเรียนที่ใช้หาประสิทธิภาพของเครื่องมือจำนวน 25 คน กลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติจำนวน 25 คน และกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการสอนโดยใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจำนวน 25 คน โดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย

#### 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วยเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นดังนี้

3.2.1 บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีเรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต

3.2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต

3.2.3 แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต

### 3.3 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

#### 3.3.1 การสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในการการวิจัยครั้งนี้เป็นบทเรียนที่สร้างขึ้นด้วยโปรแกรม Macromedia Dreamweaver MX การนำเสนอเป็นแบบเนื้อหา เพื่อให้สอนเนื้อหาทฤษฎี เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างบทเรียนมีรายละเอียดดังนี้

3.3.1.1 ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับหลักการและวิธีการสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจากเอกสารและงานวิจัย เพื่อเป็นแนวทางในการจัดเนื้อหาและสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต

3.3.1.2 ศึกษาเนื้อหาในหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนทรงวิทยาเทพารักษ์พุทธศักราช 2547 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี รายวิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต วิเคราะห์เนื้อหาและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งเป็นเนื้อหาด้านทฤษฎีที่ผู้เรียนจะต้องเรียนเนื้อหาที่บรรจุในบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีด้วยกัน 2 หน่วยการเรียนรู้ ดังนี้

หน่วยที่ 1 เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์

- 1.1 ที่มาของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
- 1.2 ความหมายของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
- 1.3 ประโยชน์ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
- 1.4 องค์ประกอบระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
- 1.5 ประเภทระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
- 1.6 รูปร่างระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
- 1.7 สื่อในการส่งข้อมูล
- 1.8 ความปลอดภัยในเครือข่ายคอมพิวเตอร์

หน่วยที่ 2 เรื่องเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

- 2.1 เครือข่ายคอมพิวเตอร์กับอินเทอร์เน็ต
- 2.2 ความหมาย คำศัพท์ และอินเทอร์เน็ตกับการศึกษา
- 2.3 ประโยชน์และโทษของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 2.4 หลักการทำงานของอินเทอร์เน็ต
- 2.5 อุปกรณ์ในการติดตั้งอินเทอร์เน็ต

## 2.6 ความปลอดภัยในการใช้อินเทอร์เน็ต

## 2.7 ข้อพึงปฏิบัติในการใช้อินเทอร์เน็ต

3.3.1.3 สร้างแบบร่างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต

3.3.1.4 นำแบบร่างเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมเพื่อตรวจสอบแบบร่างของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและนำไปปรับปรุงแก้ไข

3.3.1.5 นำแบบร่างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้วมาสร้างเป็นบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และนำบทเรียนดังกล่าว Up load ข้อมูลขึ้นเว็บเพื่อทดสอบการแสดงผล ความเร็วในการเรียกใช้งาน และตรวจหาพร้อมทั้งดำเนินการแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น

3.3.1.6 นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมเพื่อตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่อง

3.3.1.7 นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สร้างขึ้นเสนอต่อผู้ทรงคุณด้านเทคนิคการผลิตสื่อจำนวน 3 ท่าน เพื่อประเมินหาคุณภาพของบทเรียน ได้แก่

- รองศาสตราจารย์ ดร.กุลธิดา ธรรมวิวัฒน์  
รองคณบดีฝ่ายสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
- รองศาสตราจารย์ จริญญา เหนียมนเจलय  
หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
- ผู้ช่วยศาสตราจารย์ เสกสรรค์ เข้มพินิจ  
อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

3.3.1.8 นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ผ่านการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิทั้งสองด้านแล้วมาปรับปรุงแก้ไข และเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

3.3.1.9 นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ผ่านการตรวจสอบแล้วไปทดลองใช้ครั้งแรกกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน ที่มีผลการเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน โดยผู้วิจัยจะสังเกตพฤติกรรม สัมภาษณ์และบันทึกส่วนที่ต้องแก้ไข เพื่อนำไปปรับปรุงบทเรียนต่อไป ผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังตารางที่ 3.1

**ตารางที่ 3.1** ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต จากการทดลองใช้กับนักเรียนจำนวน 3 คน

รายการ	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละ	เกณฑ์ร้อยละ
คะแนนทดสอบระหว่างเรียน ( $E_1$ )	60	44.00	73.33	80
คะแนนทดสอบหลังเรียน ( $E_2$ )	30	23.33	77.77	80

จากตารางที่ 3.1 พบว่าผลการทดสอบระหว่างเรียน คะแนนเต็มทั้งหมด 60 คะแนน ได้ค่าเฉลี่ย 44.00 คะแนนคิดเป็นร้อยละ 73.33 ( $E_1$ ) และผลการทดสอบหลังเรียน คะแนนเต็ม 30 คะแนน ได้คะแนนเฉลี่ย 23.33 คะแนนคิดเป็นร้อยละ 77.77 ( $E_2$ ) แสดงว่าบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตที่สร้างขึ้นใช้ในการทดลองนี้มีค่าประสิทธิภาพต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80:80

ผลจากการสังเกตพฤติกรรมและการสัมภาษณ์เกี่ยวกับบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต ที่ใช้ทดลองกับนักเรียนในครั้งนี้ พบข้อบกพร่องคือ

1) การใช้คำอธิบายเนื้อหาค่อนข้างเข้าใจยาก ส่วนมากจะใช้คำที่เป็นศัพท์เทคนิคซึ่งนักเรียนยังไม่รู้จัก

2) ภาพประกอบค่อนข้างน้อยและไม่ค่อยน่าสนใจ นักเรียนต้องการภาพเคลื่อนไหวเพื่อดูแล้วน่าสนใจและเข้าใจเนื้อหามากยิ่งขึ้น

ผู้วิจัยจึงทำการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องดังต่อไปนี้

1) ปรับลักษณะการใช้คำอธิบายเนื้อหาให้เข้าใจง่าย เน้นการยกตัวอย่างเหตุการณ์เพื่อให้เข้าใจในเนื้อหานั้น ๆ

2) สร้างภาพประกอบที่เคลื่อนไหวได้ เพื่อนำมาประกอบเนื้อหา และหาภาพนิ่งภาพเคลื่อนไหวมาตกแต่งให้มีความน่าสนใจเพิ่มมากขึ้น

3.3.1.10 หลังจากทดลองในครั้งแรกและทำการปรับปรุงแก้ไขแล้ว ได้นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต ไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 6 คน ที่มีผลการเรียนเก่ง ปานกลาง อ่อน โดยผู้วิจัยจะสังเกตพฤติกรรม สัมภาษณ์และบันทึกส่วนที่ต้องแก้ไขเพื่อนำไปปรับปรุงบทเรียนต่อไป ผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังตารางที่ 3.2

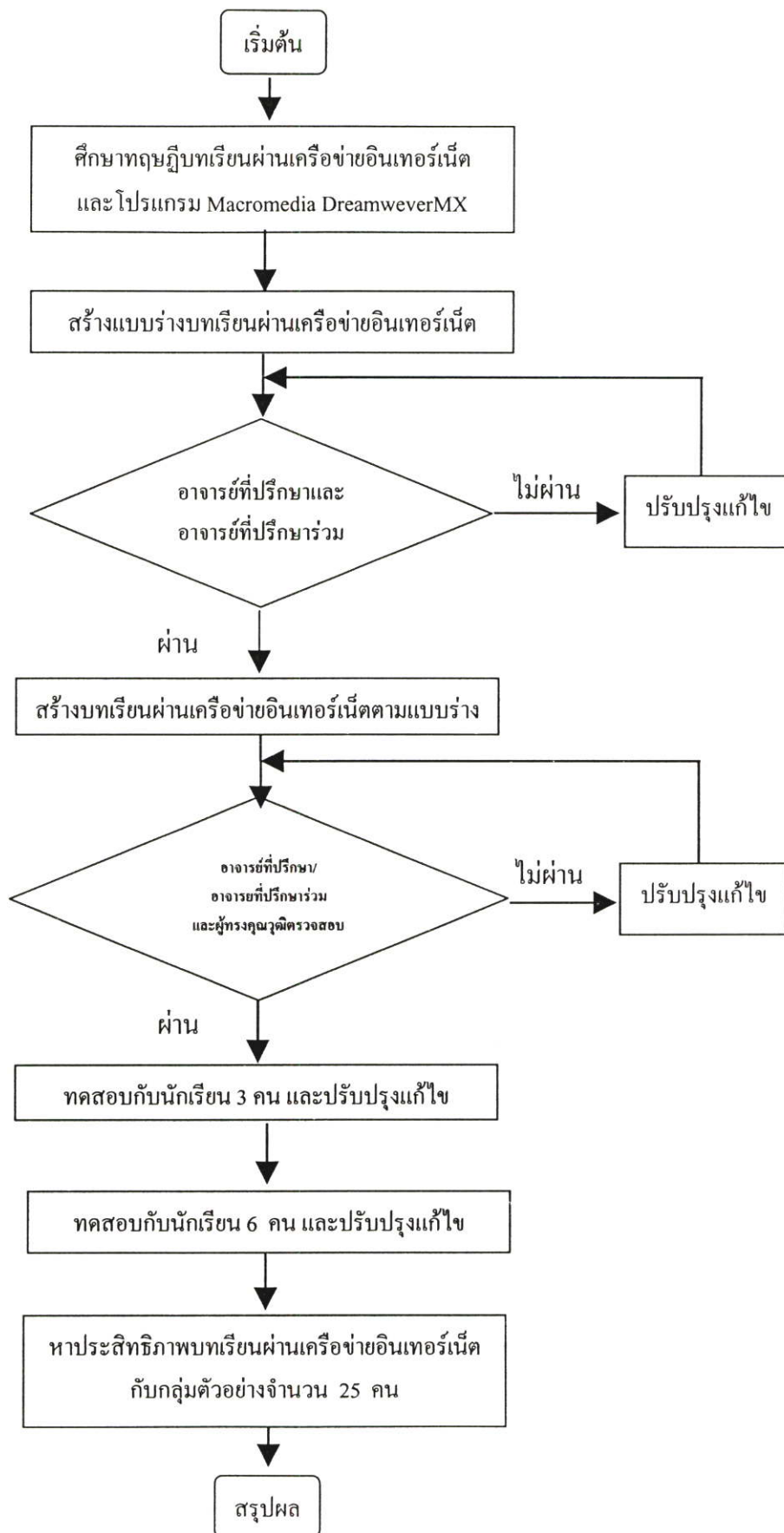
**ตารางที่ 3.2** ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต จากการทดลองใช้กับนักเรียนจำนวน 6 คน

รายการ	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละ	เกณฑ์ร้อยละ
คะแนนทดสอบระหว่างเรียน ( $E_1$ )	60	48	80.00	80
คะแนนทดสอบหลังเรียน ( $E_2$ )	30	26.16	87.22	80

จากตารางที่ 3.2 พบว่าผลการทดสอบระหว่างเรียน คะแนนเต็มทั้งหมด 60 คะแนน ได้ค่าเฉลี่ย 48.00 คะแนนคิดเป็นร้อยละ 80.00 ( $E_1$ ) และผลการทดสอบหลังเรียน คะแนนเต็ม 30 คะแนน ได้คะแนนเฉลี่ย 26.16 คะแนนคิดเป็นร้อยละ 87.22 ( $E_2$ ) แสดงว่าบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต ที่สร้างขึ้นใช้ในการทดลองนี้มีค่าประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80 : 80

ผลจากการสังเกตพฤติกรรมและการสัมภาษณ์เกี่ยวกับบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต ที่ใช้ทดลองกับนักเรียนในครั้งนี้ พบว่านักเรียนต้องการเสียงบรรยายพร้อมกับการอ่าน เพื่อกระตุ้นความเข้าใจในการเรียน แต่ผู้วิจัยไม่สามารถเพิ่มเสียงบรรยายเนื้อหาเข้าไปได้เนื่องจากมีข้อจำกัดคือ เนื่องจากขนาดไฟล์ของเสียงบรรยายมีขนาดค่อนข้างใหญ่ อีกทั้งจำนวนเครื่องที่เรียนมีมากจึงทำให้มีปัญหาในเรื่องการแย่งข้อมูลกันทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จึงส่งผลให้การแสดงผลช้านักเรียนจะเบื่อหน่ายและขาดความสนใจในบทเรียนทันที

3.3.1.11 นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 25 คน และดำเนินการวิเคราะห์ผลการเรียนที่ได้สรุปเป็นผลการวิจัย



ภาพที่ 3.1 แสดงขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

### 3.3.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นให้ครอบคลุมเนื้อหาและตรงตามวัตถุประสงค์ โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.3.3.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.3.3.2 ศึกษาเนื้อหาวิชาคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต วิเคราะห์เนื้อหาและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (ภาคผนวก ค. หน้า 89-90)

3.3.3.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต เป็นแบบ 4 ตัวเลือก จำนวน 80 ข้อ โดยมีเกณฑ์ให้คะแนนคือ ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน โดยสร้างให้ตรงตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

3.3.3.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต ที่สร้างเสร็จแล้วเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาเพื่อหาความสอดคล้องของเนื้อหาจำนวน 3 ท่าน ได้แก่

- ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรสิทธิ์ ราตรี

หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

- ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โสพล มีเจริญ

เลขานุการบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

- อาจารย์อัมลรดา วัคอ่อน

ผู้ช่วยครูใหญ่ฝ่ายวิชาการ โรงเรียนทรงวิทยาเทพารักษ์

พิจารณาความสอดคล้องของคำถามกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

+ 1 คะแนน สำหรับข้อคำถามที่สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

0 คะแนน สำหรับข้อคำถามที่ไม่แน่ใจว่าสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 1 คะแนน สำหรับข้อคำถามที่ไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

กำหนดค่า IOC ที่ยอมรับได้อยู่ในช่วง 0.5 – 1.0

บันทึกผลการพิจารณาของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาในแต่ละข้อ แล้วนำไปหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยใช้สูตร ดังนี้ (ไชยยศ เรื่องสุวรรณ.2533 : 138)

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

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

ผลการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ปรากฏว่า แบบทดสอบจำนวน 80 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้องเกิน 0.5 จำนวน 65 ข้อ (ภาคผนวก ง.1 หน้า 92-94)

3.3.2.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และอินเทอร์เน็ต มาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง ตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาแล้ว นำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมเพื่อร่วมตรวจสอบและแก้ไข

3.3.2.6 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และอินเทอร์เน็ต ที่แก้ไขแล้วไปทดสอบกับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ซึ่งผ่านการเรียนในเรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตมาแล้ว จำนวน 20 คน

3.3.2.7 นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (P) โดยกำหนดขอบเขตความยากง่ายของแบบทดสอบอยู่ในช่วง 0.2 – 0.8 โดยใช้สูตร

3.3.2.7.1 หาค่าความยากง่าย (ลิ่วน สายยศ และอังคณา สายยศ.2538 : 209-210)

$$\text{สูตร} \quad P = \frac{R}{n}$$

โดยที่	P	คือ	แทนระดับความยากง่ายของคำถาม
	R	คือ	จำนวนคนที่ตอบถูก
	n	คือ	จำนวนคนที่ทำข้อสอบทั้งหมด

## 3.3.2.7.2 ค่าอำนาจจำแนก (พวงรัตน์ ทวีรัตน์.2540 : 129)

$$\text{สูตร} \quad r = \frac{R_U - R_L}{\frac{N}{2}}$$

โดย	r	คือ	ค่าอำนาจจำแนก
	$R_U$	คือ	จำนวนคนที่ทำข้อสอบถูกในกลุ่มเก่ง
	$R_L$	คือ	จำนวนคนที่ทำข้อสอบผิดในกลุ่มอ่อน
	n	คือ	จำนวนคนที่ทำข้อสอบทั้งหมด

ปรากฏว่าได้แบบทดสอบที่ผ่านเกณฑ์จำนวน 55 ข้อ (ภาคผนวก ง.2 หน้า 95-97)

3.3.2.8 นำข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์จำนวน 55 ข้อมาคัดเลือกโดยใช้เกณฑ์ตามโครงสร้างของข้อสอบ (ภาคผนวก ก. หน้า 90) คัดเลือกเหลือจำนวน 50 ข้อ มาหาค่าความเชื่อมั่น ( $r_{tt}$ ) ของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร

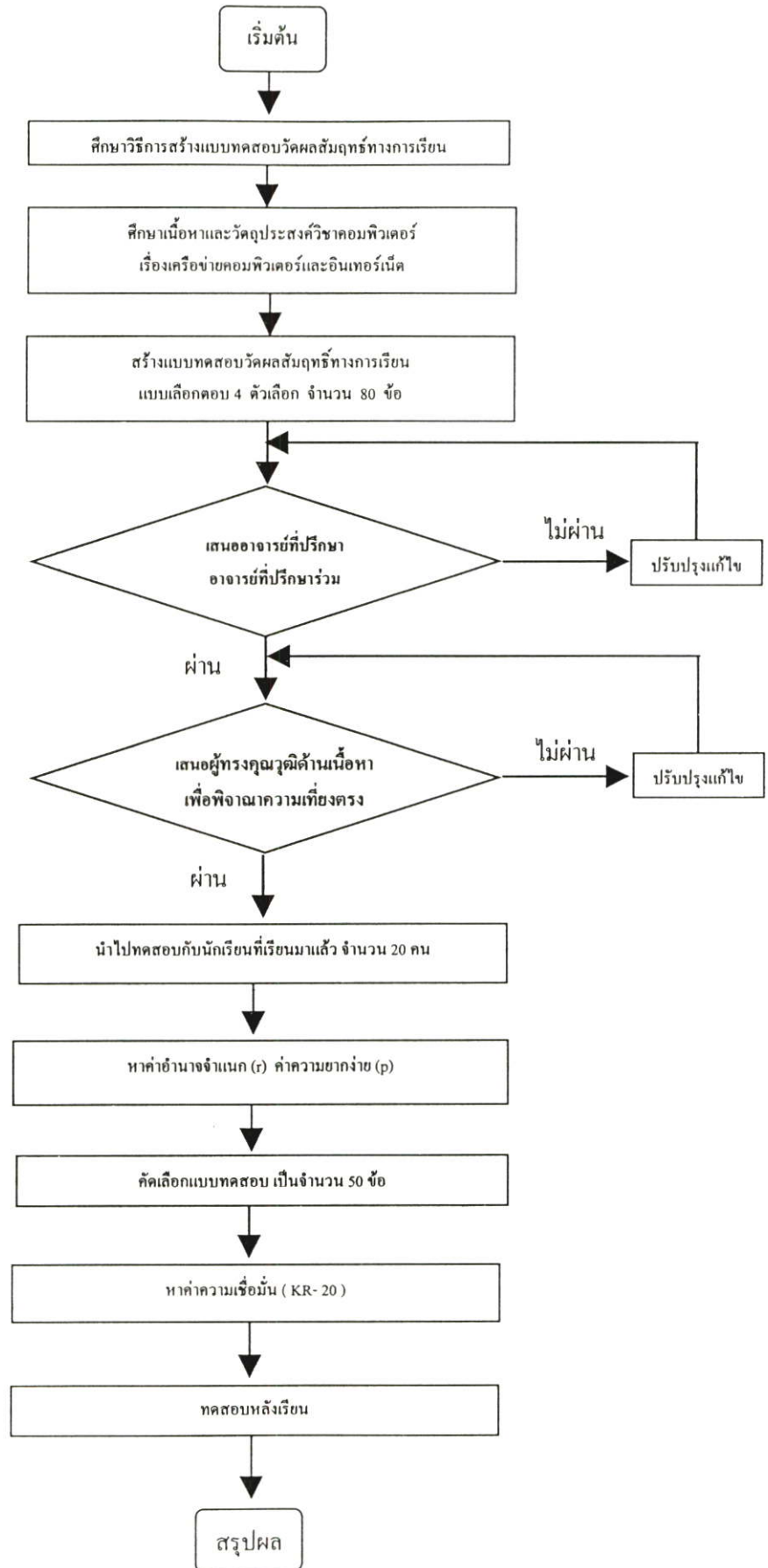
## 3.3.2.8.1 ค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สูตร KR20 (Kuder – Richardson)

$$\text{สูตร} \quad \text{KR} - 20 \quad r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{S_t^2} \right\}$$

โดย	$r_{tt}$	คือ	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	n	คือ	จำนวนข้อสอบทั้งหมด
	P	คือ	สัดส่วนของผู้เรียนที่ตอบถูกในแต่ละข้อ (จำนวนคนทำถูก / จำนวนคนทั้งหมด)
	q	คือ	สัดส่วนของผู้เรียนที่ตอบผิดในแต่ละข้อ (1 - p)
	$S_t^2$	คือ	ความแปรปรวนของข้อสอบทั้งหมด

โดยกำหนดให้ค่าความเชื่อมั่นที่ยอมรับได้มีค่าเท่ากับ 0.75 ผลปรากฏว่าได้แบบทดสอบที่มีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.89 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด (ภาคผนวก ง.3 หน้า 98-100)

3.3.2.9 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และอินเทอร์เน็ตที่ผ่านเกณฑ์ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง



ภาพที่ 3.2 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

### 3.3.3 การสร้างแบบประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ในการสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสิ่งที่จะช่วยให้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีคุณภาพตามเกณฑ์ คือแบบประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทางด้านเนื้อหาและแบบประเมินเทคนิคของการผลิตสื่อ ซึ่งมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

3.3.3.1 กำหนดจุดประสงค์และหัวข้อที่ต้องการประเมินคุณภาพ เพื่อสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ โดยทางด้านเนื้อหาให้มีหัวข้อการประเมินที่ประกอบด้วยเนื้อหาและการนำเสนอ รูปภาพ ภาษา และการนำเสนอข้อมูลเพิ่มเติม

ลักษณะของแบบประเมินเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ มีเกณฑ์ดังนี้

5	หมายถึง	ดีมาก
4	หมายถึง	ดี
3	หมายถึง	ปานกลาง
2	หมายถึง	พอใช้
1	หมายถึง	ควรปรับปรุง

คะแนนที่ได้จากแบบประเมินนำมาคำนวณหาคะแนนเฉลี่ย ( $\bar{x}$ ) เพื่อทำการประเมินคุณภาพ โดยมีเกณฑ์การแปลความหมายแสดงความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ ดังนี้

เกณฑ์การแปลความหมายของการแสดงความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ

(ประกอบ วรรณสูตร.2538 : 70)

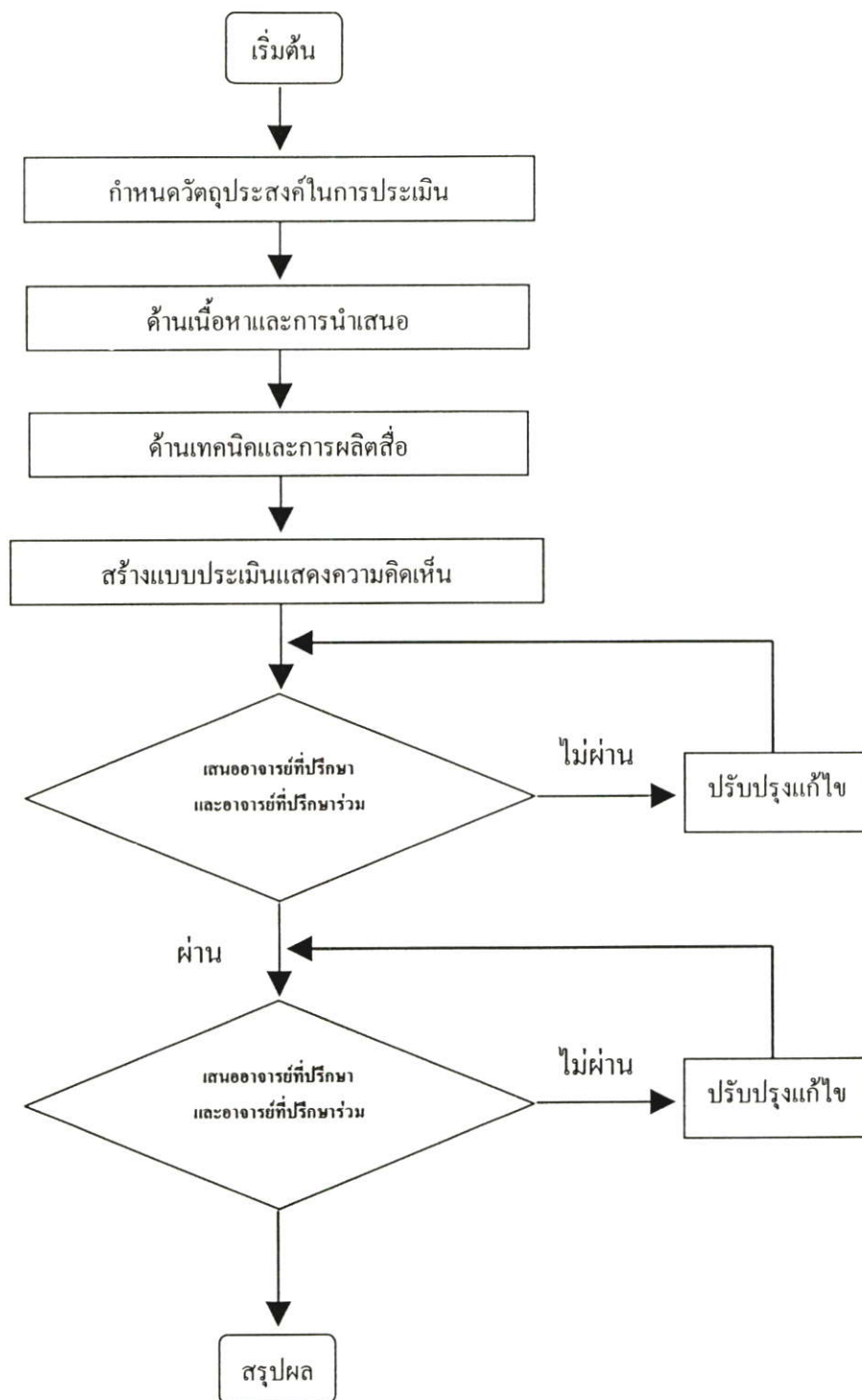
เกณฑ์เฉลี่ย ( $\bar{x}$ )	ระดับคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
4.50 – 5.00	คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับ ดีมาก
3.50 – 4.49	คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับ ดี
2.50 – 3.49	คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับ ปานกลาง
1.50 – 2.49	คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับ พอใช้
1.00 – 1.49	คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับ ควรปรับปรุง

3.3.3.2 สร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

3.3.3.3 นำแบบประเมินเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาและอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

ตรวจสอบ

3.3.3.4 แก้ไขปรับปรุงแบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต



ภาพที่ 3.3 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ตารางที่ 3.3 แสดงผลการวิเคราะห์แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต ด้านเนื้อหา

รายการประเมิน	$\bar{X}$	SD.	ระดับคุณภาพ
<b>เนื้อหาและการนำเสนอ</b>			
1. เนื้อหามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	4.33	0.57	ดี
2. ความถูกต้องของเนื้อหา	4.00	0.00	ดี
3. ความถูกต้องในการลำดับเนื้อหา	4.33	0.57	ดี
4. ความสอดคล้องของเนื้อหาแต่ละตอน	4.33	0.57	ดี
5. ปริมาณเนื้อหาเหมาะสมในแต่ละบทเรียน	3.66	0.57	ดี
<b>รูปภาพ</b>			
6. ความสอดคล้องระหว่างรูปภาพกับเนื้อหา	4.00	0.00	ดี
7. ความชัดเจนของรูปภาพที่นำมาใช้	3.66	1.52	ดี
8. ความเหมาะสมของรูปภาพที่นำมาใช้	3.66	1.15	ดี
<b>ภาษา</b>			
9. ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	4.33	0.57	ดี
10. จำนวนภาษาที่ใช้ชัดเจน เข้าใจง่าย	4.33	0.57	ดี
11. ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้	4.33	0.57	ดี
<b>การนำเสนอข้อมูลเพิ่มเติม</b>			
12. มีแหล่งข้อมูลเพิ่มเติมที่มีประโยชน์	4.00	0.00	ดี
13. การสรุปบทเรียน	4.33	0.57	ดี
<b>รวม</b>	<b>4.09</b>	<b>0.78</b>	<b>ดี</b>

จากตารางที่ 3.3 ผลการวิเคราะห์แบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต ด้านเนื้อหาของผู้ทรงคุณวุฒิพบว่า ค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 4.09 แสดงว่าบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตที่สร้างขึ้นมีความเหมาะสมในด้านเนื้อหาโดยภาพรวมอยู่ในระดับดี

ตารางที่ 3.4 แสดงผลการวิเคราะห์แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

รายการประเมิน	$\bar{X}$	SD.	ระดับคุณภาพ
<b>การจัดวางรูปแบบ บนอินเทอร์เน็ต</b>			
1. การดึงดูดความสนใจ	3.33	0.57	ปานกลาง
2. การจัดวางรูปภาพประกอบ	3.66	0.57	ดี
3. การจัดวางรูปภาพเคลื่อนไหวมาประกอบ	3.33	0.57	ปานกลาง
4. การจัดวางตัวอักษร	4.00	0.00	ดี
5. การใช้ สี สันประกอบ	4.33	0.57	ดี
<b>ตัวอักษรที่ใช้ บนอินเทอร์เน็ต</b>			
6. ความเหมาะสมของรูปแบบตัวอักษร	4.33	0.57	ดี
7. ความเหมาะสมของสีตัวอักษร	4.33	0.57	ดี
8. ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร	4.00	0.00	ดี
<b>การใช้รูปภาพประกอบ</b>			
9. ภาพสื่อความหมายชัดเจน	4.00	0.00	ดี
10. ความเหมาะสมของสัดส่วนภาพบนหน้าจอ	4.00	0.00	ดี
11. ความเหมาะสมขนาดของภาพประกอบ	4.33	0.57	ดี
12. ความเหมาะสมด้านการสื่อความหมาย	4.00	0.00	ดี
13. ชนิดของไฟล์ภาพ	3.66	0.57	ดี
<b>การใช้รูปภาพแบบเคลื่อนไหว</b>			
14. ความเร็วในการแสดงผลของภาพ	4.00	0.00	ดี
15. ความเหมาะสมของขนาดและตำแหน่งภาพบนหน้าจอ	4.00	0.00	ดี
16. ความน่าสนใจ	3.66	0.57	ดี
17. เพิ่มความเข้าใจให้กับผู้เรียน	4.00	0.00	ดี

ตารางที่ 3.4 (ต่อ)

รายการประเมิน	$\bar{X}$	SD.	ระดับคุณภาพ
<b>การสื่อความหมายของปุ่มและสัญลักษณ์ต่างๆ</b>			
18. การสื่อความหมาย	4.00	0.00	ดี
19. ความเหมาะสมของขนาด	4.66	0.57	ดีมาก
20. การจัดวางตำแหน่ง	4.66	0.57	ดีมาก
21. การใช้สีสันประกอบ	4.66	0.57	ดีมาก
<b>รูปแบบด้านเมนู</b>			
22. การแบ่งข้อมูลครบตามเนื้อหา	4.66	0.57	ดีมาก
23. ทำความเข้าใจง่ายไม่สับสน	4.66	0.57	ดีมาก
24. ความเหมาะสมของตำแหน่งการจัดวาง เมนู	4.66	0.57	ดีมาก
<b>การเชื่อมโยงข้อความ</b>			
25. รูปแบบการเชื่อมโยง	4.66	0.57	ดีมาก
26. ความถูกต้องของการเชื่อมโยง	4.66	0.57	ดีมาก
27. มีการเชื่อมโยงไปสู่เนื้อหาที่สัมพันธ์	4.66	0.57	ดีมาก
28. การเชื่อมโยงไปสู่ตำแหน่งหน้าหลัก	4.66	0.57	ดีมาก
29. ความเหมาะสมของจำนวนการเชื่อมโยง	4.66	0.57	ดีมาก
<b>การจัดวางเนื้อหา</b>			
30. ความเหมาะสมของรูปแบบการวาง เนื้อหาในแต่ละหน้า	4.00	0.00	ดี
<b>เวลา</b>			
31. ความเหมาะสมของเวลาในการนำเสนอ บทเรียน	4.00	0.00	ดี
32. ความเหมาะสมเวลากับเนื้อหา	4.00	0.00	
<b>รวม</b>	<b>4.19</b>	<b>0.35</b>	<b>ดี</b>

จากตารางที่ 3.4 ผลการวิเคราะห์แบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต ด้านเทคนิคการผลิตสื่อของผู้ทรงคุณวุฒิพบว่า ค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 4.19 แสดงว่าบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตที่สร้างขึ้นมีความเหมาะสมในด้านเทคนิคการผลิตสื่อโดยภาพรวมอยู่ในระดับดี

### 3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

#### 3.4.1 แบบแผนการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองตามแบบแผนแบบ Posttest-Only Control Group Design (ไพฑูริย์ สีนลรัตน์ และสำลี ทองทิว.2535 : 71) ดังตารางที่ 3.5

ตารางที่ 3.5 แบบแผนการทดลองโดยใช้วิธีการเรียนแบบผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกลุ่มทดลองกับการสอนแบบปกติกับกลุ่มควบคุม

กลุ่มตัวอย่าง	ทดลอง	สอบ
RE	X	T <sub>E</sub>
RC	~X	T <sub>C</sub>

ความหมายของสัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการทดลอง

RC	แทน	กลุ่มควบคุมซึ่งได้มาจากการสุ่มตัวอย่าง
RE	แทน	กลุ่มทดลองซึ่งได้มาจากการสุ่มตัวอย่าง
X	แทน	การสอนโดยใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
~X	แทน	การสอนแบบปกติ
T <sub>E</sub>	แทน	การสอบหลังเรียนกลุ่มทดลอง
T <sub>C</sub>	แทน	การสอบหลังเรียนกลุ่มควบคุม

#### 3.4.2 ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง

ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง คือ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 ใช้เวลาสอนกลุ่มละ 10 คาบ คาบเรียนละ 60 นาที

#### 3.4.3 เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง

เนื้อหาที่ใช้ในการทดลองคือ เนื้อหาวิชาคอมพิวเตอร์ ตามกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งมีเนื้อหาเกี่ยวกับเรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต

#### 3.4.4 ขั้นตอนการดำเนินการทดลอง

3.4.4.1 กลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน

1) จัดปฐมนิเทศกลุ่มตัวอย่าง เพื่อทำความเข้าใจกับนักเรียนที่เกี่ยวกับวิธีการเรียน โดยใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2) ดำเนินการสอนโดยผู้วิจัยเป็นผู้ควบคุมการสอน โดยใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ชั้น 2 อาคารเรียนรวม เป็นห้องที่ใช้ในการเรียน

3) ให้นักเรียนกลุ่มทดลองดำเนินกิจกรรมการเรียนด้วยตนเอง ซึ่งเมื่อเรียนจบในแต่ละหน่วยการเรียนแล้ว ผู้สอนจะให้ทำแบบฝึกหัดเพื่อส่งทางอีเมล และเมื่อนักเรียนเรียนจนครบหน่วยครบทุกคนแล้วผู้สอนจึงจะให้ทำแบบทดสอบระหว่างเรียน ( $E_1$ )

4) เมื่อเสร็จสิ้นการเรียนเนื้อหาในทุกหน่วย และทำแบบทดสอบระหว่างเรียนจนครบทุกหน่วยแล้ว ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน ( $E_2$ ) เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต

5) นำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต ( $E_1 : E_2$ )

3.4.4.2 กลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต

1) จัดปฐมนิเทศกลุ่มทดลอง เพื่อทำความเข้าใจกับนักเรียนที่เกี่ยวกับวิธีการเรียน โดยใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2) ให้นักเรียนกลุ่มทดลองดำเนินกิจกรรมการเรียนด้วยตนเอง ซึ่งเมื่อเรียนจบในแต่ละหน่วยการเรียนแล้ว ผู้สอนจะให้ทำแบบฝึกหัดเพื่อส่งทางอีเมล

3) เมื่อเสร็จสิ้นการเรียนเนื้อหาในทุกหน่วย และทำแบบฝึกหัดจนครบทุกหน่วยแล้ว ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4) เก็บผลที่ได้เพื่อนำไปเปรียบเทียบกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ

3.4.4.3 กลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ

1) จัดปฐมนิเทศกลุ่มควบคุม เพื่อทำความเข้าใจกับนักเรียนที่เกี่ยวกับการเรียนแบบปกติและแจกเอกสารเนื้อหาวิชาที่เรียน

2) ดำเนินการสอนโดยผู้วิจัยซึ่งใช้วิธีการสอนแบบปกติ มีกระบวนการดังนี้

- ช้่นนำเข้าสู่บทเรียน
- ช้่นดำเนินการสอน
- ช้่นสรุปเนื้อหาบทเรียน
- ช้่นกิจกรรมวัดผล (ทำแบบทดสอบ)

3) เมื่อสิ้นสุดการเรียนรู้ให้ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซึ่งเป็นชุดเดียวกับที่ใช้กับกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

4) นำผลที่ได้มาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกับกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ

### 3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

3.5.1 วิเคราะห์คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตามความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ โดยหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3.5.1.1 หาค่าเฉลี่ย (รวิวรรณ ชินะตระกูล.2542 : 164) โดยใช้สูตร

$$\text{สูตร} \quad \bar{X} = \frac{\sum x}{n}$$

โดยที่  $\bar{X}$  คือ ค่าเฉลี่ย  
 $\sum x$  คือ ผลรวมของคะแนนทั้งหมด  
 $n$  คือ จำนวนผู้เรียน

3.5.1.2 หาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (รวิวรรณ ชินะตระกูล.2542 : 179) โดยใช้สูตร

$$\text{สูตร} \quad \text{S.D.} = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

โดยที่ S.D. คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน  
 $n$  คือ จำนวนข้อมูลทั้งหมด  
 $X$  คือ คะแนน  
 $\bar{X}$  คือ ค่าเฉลี่ยคะแนนทั้งหมด

3.5.2 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80 : 80 โดยใช้สูตร  $E_1 : E_2$

$$E_1 = \frac{\sum X}{A} \times 100$$

$$E_2 = \frac{\sum F}{B} \times 100$$

โดย	$E_1$	คือ	คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนที่ตอบถูกจากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนคิดเป็นร้อยละ
	$E_2$	คือ	คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนที่ตอบถูกจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนคิดเป็นร้อยละ
	$\sum X$	=	ผลรวมคะแนนที่ตอบถูกจากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน
	$\sum F$	=	ผลรวมคะแนนที่ตอบถูกจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน
	A	=	คะแนนเต็มของแบบทดสอบระหว่างเรียน
	B	=	คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน
	n	=	จำนวนผู้เรียน

3.5.3 ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กับนักเรียนที่ใช้วิธีการสอนแบบปกติ สถิติที่ใช้วิเคราะห์คือ

3.5.4.1 ค่าร้อยละ (pc) (รวิวรรณ ชินะตระกูล. 2540 : 184)

สูตร  $pc = \frac{X}{n} \times 100$

โดย	pc	แทน	ค่าร้อยละ
	X	แทน	ความถี่
	n	แทน	จำนวนข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง

3.5.5 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ตกับนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ โดยใช้สูตร t-test Independent ผู้วิจัยได้ ใช้สูตรดังนี้

3.5.5.1 ทดสอบความแปรปรวนของประชากรทั้ง 2 กลุ่ม โดยใช้สูตร (Levene'test for Equality of variances) ดังนี้  $df_1 = n_1 - 1$  ,  $df_2 = n_2 - 1$

$$F = \frac{S^2_1}{S^2_2}$$

3.5.5.2 จากการทดสอบพบว่าค่าความแปรปรวนแตกต่างกัน จึงเลือกใช้สูตร t-test Independent Sample

$$\text{สูตร} \quad t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S^2_1}{n_1} + \frac{S^2_2}{n_2}}}$$

$$df = \frac{\left(\frac{S^2_1 + S^2_2}{n_1 + n_2}\right)}{\frac{\left(\frac{S^2_1}{n_1}\right)}{n_1 - 1} + \frac{\left(\frac{S^2_2}{n_2}\right)}{n_2 - 1}}$$

โดย	t	แทน	ค่าที่ใช้พิจารณาใน t-distribution
	$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนแบบทดสอบของกลุ่มทดลอง
	$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนแบบทดสอบของกลุ่มทดลอง
	$n_1$	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มทดลอง $\bar{x}$
	$n_2$	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มทดลอง
	$S^2_1$	แทน	ค่าความแปรปรวนของคะแนนการทดสอบของกลุ่มทดลอง
	$S^2_2$	แทน	ค่าความแปรปรวนของคะแนนการทดสอบของกลุ่มทดลอง

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการทำวิจัยครั้งนี้ ได้วิเคราะห์ตามวัตถุประสงค์ 2 ข้อ คือ

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ระหว่างวิธีการสอนโดยใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกับวิธีการสอนปกติ

ผู้วิจัยได้นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต ไปทดลองใช้กับนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนทรงวิทยาเทพารักษ์ ประจำภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 โดยทดลองในครั้งนี้ผู้วิจัยขอนำเสนอผลการวิจัยตามลำดับดังต่อไปนี้

- 4.1 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 4.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างวิธีการสอนโดยใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกับวิธีการสอนปกติ

#### 4.1 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนทรงวิทยาเทพารักษ์ โดยใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 25 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย มีผลการทดลองดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

รายการ	n	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	ร้อยละ
คะแนนทดสอบระหว่างเรียน	25	60	50.68	84.46
คะแนนทดสอบหลังเรียน	25	30	25.60	85.33

จากตารางที่ 4.1 พบว่าคะแนนทดสอบระหว่างเรียน คะแนนเต็มทั้งสิ้น 60 คะแนน ได้ค่าเฉลี่ย 50.68 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 84.46 ( $E_1$ ) และคะแนนทดสอบหลังเรียน คะแนนเต็มทั้งสิ้น 30 คะแนน ได้ค่าเฉลี่ย 25.60 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 85.33 ( $E_2$ ) แสดงว่าบทเรียนผ่าน

เครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.46 : 85.33 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80 : 80 สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ในข้อที่ 1

#### 4.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างวิธีการสอนโดยใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกับวิธีการสอนปกติ

ผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างวิธีการสอนโดยใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกับวิธีการสอนปกติ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนทรงวิทยาเทพารักษ์ โดยแบ่งเป็นกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจำนวน 25 คน และกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติจำนวน 25 คน มีผลการทดลองดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างวิธีการสอนโดยใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกับวิธีการสอนปกติ

กลุ่มตัวอย่าง	จำนวนคน	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	t	sig
กลุ่มทดลอง (เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ต)	25	50	46.32	1.49	9.852*	0.00
กลุ่มควบคุม (เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ)	25	50	38.88	3.35		

\* $p \leq .05$

จากตารางที่ 4.2 พบว่า ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนโดยใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีค่าเท่ากับ 46.32 คะแนน และพบว่า ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนวิธีการสอนแบบปกติมีค่าเท่ากับ 38.88 เมื่อทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้ง 2 กลุ่มพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนโดยใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสูงกว่าการเรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ในข้อที่ 2

## บทที่ 5

# สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต ผู้วิจัยได้สรุปผลการวิจัยตามลำดับ ดังนี้

### 5.1 สรุปผลการวิจัย

#### 5.2 อภิปรายผล

#### 5.3 ข้อเสนอแนะ

### 5.1 สรุปผลการวิจัย

#### 5.1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต ให้มีประสิทธิภาพ

2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ระหว่างวิธีการสอนโดยใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกับวิธีการสอนปกติ

#### 5.1.2 สมมติฐานการวิจัย

1. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80:80

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ

#### 5.1.3 ขอบเขตของการวิจัย

##### 5.1.3.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนทรงวิทยาเทพารักษ์ ที่ลงทะเบียนเรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 จำนวน 120 คน

##### 5.1.3.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 โรงเรียนทรงวิทยาเทพารักษ์ จำนวน 75 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่ายจากนักเรียนทั้งสิ้น 120 คน โดยแยกเป็นกลุ่มนักเรียนที่ใช้หาประสิทธิภาพของเครื่องมือจำนวน 25 คน กลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ

จำนวน 25 คน และกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการสอนโดยใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจำนวน 25 คน โดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย

#### 5.1.3.3 ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง

ระยะเวลาที่ใช้ในการดำเนินการทดลอง คือ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 ใช้เวลาสอนกลุ่มละ 10 คาบ คาบละ 60 นาที

#### 5.1.3.4 ตัวแปรที่ศึกษา

1. การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ประกอบด้วย
  - ตัวแปรที่ศึกษา คือ ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ประกอบด้วย
  - ตัวแปรที่ศึกษา คือ
    - 2.1 ตัวแปรต้น คือ วิธีการสอน โดยแบ่งเป็น 2 วิธี คือ
      - 2.1.1 วิธีการสอนโดยใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
      - 2.1.2 วิธีการสอนแบบปกติ
    - 2.2 ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

#### 5.1.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ

5.1.4.1 บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต

5.1.4.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต เป็นแบบทดสอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่น 0.89

5.1.4.3 แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต ด้านเนื้อหา ค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 4.09 โดยภาพรวมอยู่ในระดับดี และด้านเทคนิคการผลิตสื่อค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 4.19 โดยภาพรวมอยู่ในระดับดี

#### 5.1.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอน ดังนี้

5.1.5.1 จัดเตรียมความพร้อมในด้านอุปกรณ์เครื่องคอมพิวเตอร์ ติดตั้งโปรแกรมที่สนับสนุนการทำงานของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ โรงเรียนทรงวิทยาเทพารักษ์ จำนวน 30 เครื่อง

5.1.5.2 แนะนำวิธีการเรียนให้กับกลุ่มที่ทำการทดลอง จำนวน 25 คน เพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

5.1.5.3 ดำเนินการสอนโดยผู้วิจัยเป็นผู้ทำการสอนทั้งสองกลุ่ม จำนวน 10 คาบ คาบละ 60 นาที กลุ่มทดลองโดยใช้วิธีการสอนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และกลุ่มควบคุมโดยใช้วิธีการสอนแบบปกติ

5.1.5.4 เมื่อสิ้นสุดการเรียนทำการทดสอบหลังเรียนกับกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต

5.1.5.5 นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนโดยใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกับวิธีการสอนแบบปกติ

### 5.1.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

5.1.6.1 ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต โดยใช้สูตร  $E_1 : E_2$

5.1.6.2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ระหว่างวิธีการสอนโดยใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกับวิธีการสอนปกติ โดยใช้สถิติ t-test แบบ Independent

### 5.1.7 สรุปผลการวิจัย

5.1.7.1 หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต ที่สร้างขึ้นมี ประสิทธิภาพ 84.46 : 85.33 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80 : 80

5.1.7.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนโดยใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้

## 5.2 อภิปรายผล

5.2.1 บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต

ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 84.46 : 85.33 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80 : 80 สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพทางการเรียนเป็นไปตามขั้นตอนการออกแบบระบบการสอนของ Hoffman มาเป็นกรอบแนวคิดในการสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งประกอบด้วย การสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน (Motivating the Learner) การบอกวัตถุประสงค์ของการเรียน (Identifying what is to be Learned) การทบทวนความรู้เดิม (Reminding Learners

of Past Knowledge) การให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ (Requiring Active Involvement) การให้คำแนะนำและให้ข้อมูลย้อนกลับ (Providing Guidance and Feedback) การทดสอบความรู้ (Testing) การนำเสนอข้อมูลเพิ่มเติมหรือการซ่อมเสริม (Providing Enrichment and Remediation)

นอกจากนั้นในการออกแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้วิจัยได้เลือกเนื้อหาที่น่าสนใจและเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียน อีกทั้งเนื้อหาดังกล่าวยังสามารถอ่านในรายละเอียดที่จะลึกเพิ่มเติมจากแหล่งข้อมูลความรู้ทางอินเทอร์เน็ตที่มีผู้สร้างไว้อีกมากมาย ซึ่งผู้เรียนสามารถเข้าไปตามแหล่งข้อมูลที่ผู้วิจัยได้จัดทำไว้แล้ว หรือสืบค้นเองทางอินเทอร์เน็ตได้อย่างง่ายดาย ในการนำเสนอรูปแบบบทเรียนที่น่าสนใจผู้วิจัยได้คำนึงถึงประสิทธิภาพในการแสดงผลรูปภาพ และความเร็วในการแสดงข้อมูลของบทเรียนด้วยการใช้ภาพที่มีความละเอียดสูงแต่มีการบีบอัดข้อมูลทีเล็ก อีกทั้ง Web hosting หรือพื้นที่เก็บข้อมูลบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ผู้วิจัยได้ใช้ก็เลือกที่อยู่ในประเทศเพื่อความรวดเร็วในการโหลดข้อมูลให้ทันต่อความต้องการของผู้เรียน

### 5.2.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนโดยใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากวิธีการสอนโดยใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีคุณภาพจะทำให้ผู้เรียนมีความสนใจ ตื่นตัวที่จะรับความรู้จากบทเรียน อีกทั้งในการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตยังเป็นการเพิ่มศักยภาพและความรู้ในการใช้งานคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต และด้วยความรู้ที่มีมากมายที่รวมอยู่ในอินเทอร์เน็ตจะเป็นสิ่งกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความคิดสร้างสรรค์ใหม่ ๆ และปลูกฝังนิสัยรักการค้นคว้ามากยิ่งขึ้น ในการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้นต้องอาศัยความพยายามและความสามารถเฉพาะตนในการศึกษาและค้นหาความรู้ด้วยตนเองจึงจะส่งผลให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดี ซึ่งสอดคล้องกับ อัจฉรา สุชารมณ์ และอรพินท์ ชูชม (2530 : 10) ที่ได้ให้ความหมายว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสำเร็จที่ได้จากการทำงานที่ต้องอาศัยความพยายาม ซึ่งอาจเป็นผลมาจากการกระทำที่อาศัยความสามารถทางร่างกายหรือสมอง ดังนั้นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจึงเป็นความสำเร็จที่ได้จากการเรียนโดยอาศัยความสามารถเฉพาะตัวของแต่ละบุคคลตัวที่บ่งชี้ถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอาจได้มาจากกระบวนการที่ไม่ต้องอาศัยการทดสอบ เช่น จากการสังเกต หรือการตรวจการบ้าน หรืออาจอยู่ในรูปของเกรดที่ได้ที่โรงเรียน ซึ่งต้องอาศัยกระบวนการและช่วงเวลาในการประเมินที่ยาวนาน หรืออีกวิธีหนึ่งอาจวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ จะพบว่าการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่นิยมใช้กันทั่วไป เนื่องจากให้ผลที่เชื่อถือได้มากกว่า อย่างน้อยก่อนการประเมินผล การเรียนของนักเรียน ครูจะต้องพิจารณาองค์ประกอบอื่น ๆ อีกหลาย ๆ ด้านจึงต้องข้อมติว่าการ

ทดสอบนักเรียนด้วยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพียงครั้งเดียว Good and Other (1973 : 7) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ (Achievement) ว่าหมายถึง ความสำเร็จ ความคล่องแคล่ว ความชำนาญ ในการใช้ทักษะหรือการประยุกต์ใช้ความรู้ต่าง ๆ ส่วนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Academic Achievement) หมายถึง ความรู้หรือทักษะอันเกิดจากการเรียนรู้ในวิชาต่าง ๆ ที่ได้เรียนมาแล้ว ซึ่งได้จากผลการทดสอบโดยครูผู้สอน หรือผู้รับผิดชอบในการสอน ไพศาล หวังพานิช (2523 : 137) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คุณลักษณะและความสามารถของบุคคลอันเกิดจากการเรียนการสอน เป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและประสพการณ์ของการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจากการฝึกอบรมหรือจากการสอนเป็นการตรวจสอบความสามารถหรือสัมฤทธิ์ผลของบุคคลว่าเรียนรู้แล้วเท่าไร มีความสามารถชนิดใด พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2529 : 29) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คุณลักษณะรวมถึงความรู้ความสามารถของบุคคลอันเป็นผลจากการเรียนการสอน หรือ การประมวลประสพการณ์ทั้งปวงที่บุคคลได้รับการเรียนการสอน ทำให้บุคคลเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในด้านต่าง ๆ ของสมรรถภาพสมอง

### 5.3 ข้อเสนอแนะ

#### 5.3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

5.3.1.1 การนำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี วิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต จะต้องคำนึงถึงความพร้อมในเรื่องของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (Hi Speed Internet) ซึ่งจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

5.3.1.2 บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี วิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตไม่ใช่สื่อที่ใช้สอนแทนครู แต่เป็นสื่อที่ใช้ประกอบการสอนเพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น ดังนั้นในการใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตควรอยู่ภายใต้การดูแลและแนะนำจากครูผู้สอน

#### 5.3.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

5.3.2.1 ควรเพิ่มสีสันและความน่าสนใจให้กับบทเรียนด้วยสื่ออื่น ๆ เช่น ภาพ วิดีโอ เกมจำลองเหตุการณ์สมมติ ตัวละครอนิเมชันที่เป็นตัวแนะนำหรือให้ความช่วยเหลือผู้เรียน

5.3.2.2 ควรมีระบบฐานข้อมูลบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (DataBase on Web) เพื่อบันทึกและเก็บสถิติของผู้เรียนในการเข้าใช้งานบทเรียนหรือการทำแบบฝึกหัดต่าง ๆ และผู้เรียนสามารถตรวจสอบคะแนนได้ตลอดเวลา

5.3.2.3 เพิ่มช่องทางในการติดต่อสื่อสารกันระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนหรือผู้เรียนกับผู้เรียน เช่น Webboard ChatRoom Webcam

## บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ. 2544. ความรู้เกี่ยวกับสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ : ครูสภาลาดพร้าว.
- กรมวิชาการ. 2544. หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- กรมวิชาการ. 2546. แนวทางการประเมินผลด้วยทางเลือกใหม่ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี. กรุงเทพฯ : ครูสภาลาดพร้าว.
- กิดานันท์ มลิทอง. 2540. เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กิดานันท์ มลิทอง. 2542. สร้างสรรค์หน้าและกราฟิกบนเว็บ. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กิตติ ภัคดิวัฒน์กุล. 2541. สร้างเว็บเพจแบบมีอาชีพด้วย HTML. กรุงเทพฯ : ดวงกมลสมัย.
- คำเพียร ปราณิราช. 2542. “การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติ และความรับผิดชอบต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6” วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- จิตเกษม พัฒนาศิริ. 2539. เริ่มสร้างโฮมเพจด้วย HTML. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- จิราพร พวงสุวรรณ. 2541. “การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 มหาวิทยาลัยมหิดลในกระบวนการวิชาการวิเคราะห์และออกแบบระบบสารสนเทศด้วยการเรียนการสอนปกติกับการเรียนจากอินเทอร์เน็ต” วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- จิราภรณ์ เมืองพรวน. 2538. “ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวรรณคดีมรดกของนักเรียนชั้นประถมศึกษาที่เรียนด้วยบทเพลงและไม่ใช้บทเพลง” วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- เจนวิทย์ เหลืองอร่าม. 2542. อินเทอร์เน็ตและเว็ลด์ ไซด์ เว็บ. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- ใจทิพย์ ณ สงขลา. “การสอนผ่านเครือข่ายเว็ลด์ ไซด์เว็บ” วารสารคณะครุศาสตร์. 27(2) : 18-28.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ. 2520. ระบบสื่อการสอน. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เชาวเลิศ เลิศขโลพาร. 2541. “ความเหมาะสมของเทคโนโลยีการศึกษาในโรงเรียนประถมศึกษาไทย” วิทยานิพนธ์ ครุศาสตร์มหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2533. เทคโนโลยีการศึกษา : ทฤษฎีและการวิจัย. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.

- ณัฐกร สงคราม. 2546. **หลักการออกแบบและโครงสร้างของเว็บ**. [Online]. Available :  
<http://www.cybered.co.th/warnuts/wbi/index3.htm#3>
- ณัฐพล จันทรสาร. 2548. “บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง สถิติเพื่อการวิจัย” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ถนอมพร เลหาจรัสแสง. 2544. “การสอนบนเว็บ (Web-base Instruction) นวัตกรรมเพื่อคุณภาพ การเรียนการสอน” **วารสารศึกษาศาสตร์**. 28(1) : 87-94.
- ทบวงมหาวิทยาลัย. 2545. **เทคโนโลยีสารสนเทศกับอินเทอร์เน็ต**. [Online]. Available :  
[http://www.uni.net.th~08\\_2543/chap10/1001.html](http://www.uni.net.th~08_2543/chap10/1001.html).
- ทิพย์เกสร บุญอำไพ. 2540. “การพัฒนาระบบการสอนเสริมทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ตของ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช” วิทยานิพนธ์ การศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธวัชชัย อคติเทศิต. 2545. **WBI กับการสื่อสาร**. [Online]. Available :  
[http://www.thaiwbi.com/topic/com\\_ed.html](http://www.thaiwbi.com/topic/com_ed.html).
- ธวัชชัย อคติเทศิต. 2545. **การเรียนการสอนในยุคไร้พรมแดน**. [Online]. Available :  
<http://etc.nara-it.net/WBI06.html>.
- นงนุช เพ็ชรรัตน์. 2543. “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ความปลอดภัยของโปรแกรม” วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- นฤมล รอดเนียม. 2546. “บทเรียนการสอนผ่านเว็บ เรื่องอินเทอร์เน็ต วิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- นเรศ เดชผล. 2547. “การพัฒนามาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อสอนทบทวน เรื่องเทคโนโลยี การสื่อสารและเครือข่ายอินเทอร์เน็ต” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- น้ามนต์ เรืองฤทธิ์. 2545. **WBI : Web-Based Instruction (การเรียนการสอนผ่านเว็บ)** [Online]. Available : <http://etc.nara-it.net/WB107.html>.

- บุปผชาติ ทัพทิกรณ์. 2539. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับอินเทอร์เน็ต. วารสารสถาบันพัฒนาครู  
 อาชีวศึกษา
- บุญเรือง เนียมหอม. 2540. “การพัฒนาระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตในระดับ  
 อุดมศึกษา” วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์ศึกษบัณฑิต ภาควิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย,  
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ประคอง กรรณสูตร. 2542. สถิติเพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่ง  
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ปรัชญนันท์ นิลสุข. 2543. “นิยามเว็บสอน.” วารสารพัฒนาเทคนิคศึกษา. 48-52.
- ปิยนุช พรหมศิลา. 2545. “การพัฒนาระบบเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา  
 เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ เรื่องระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักศึกษาระดับ  
 ปริญญาตรี คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันราชภัฏราชชนครินทร์” วิทยานิพนธ์วิทยา  
 ศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) บัณฑิตวิทยาลัย,  
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2540. วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่7. สำนัก  
 ทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2529. การสร้างและพัฒนาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์. กรุงเทพฯ : สำนักงาน  
 ทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- พรทิพย์ โล่เลขา. 2540. WORLD WIDE WEB เครื่องมือใช้ INTERNET สำหรับทุกคน.  
 กรุงเทพฯ : อูษาการพิมพ์.
- พรรณี เกษกมล. 2545. การเรียนรู้บนเว็บ. [Online] Available : <http://etc5.narait.net/WBI01.html>.
- พีระบุษย์ สันตะวัน. 2533. “ความสัมพันธ์ระหว่างบุคลิกภาพและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ  
 นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และ 6 สังกัดสำนักงานประถมศึกษา จังหวัดตาก”  
 วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต (จิตวิทยาการศึกษาและแนะแนว). บัณฑิตวิทยาลัย,  
 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ไพฑูรย์ ศรีฟ้า. 2544. “การพัฒนาระบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียน  
 ไทย” วิทยานิพนธ์การศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัย  
 ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ไพฑูรย์ ลินลารัตน์ และสำลี ทองทิว. 2535. การพัฒนาการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษา :  
 รายงานการประชุมทางวิชาการ. ภาควิชาอุดมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์  
 มหาวิทยาลัย.
- ไพศาล หวังวานิช. 2526. การวัดผลการศึกษา. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.

- มาริษา นาคทับที. 2541. “ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมผู้นำแบบประชาธิปไตยของนิสิตคณะ  
วิศวกรรมศาสตร์วิทยาลัยชลประทาน จังหวัดนนทบุรี” ปรินิพนธ์ศึกษาศาสตร์  
มหาบัณฑิต (จิตวิทยาการศึกษา). บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
ประสานมิตร.
- یین ภู่วรรณ. 2544. “การเขียนเว็บเพจ ตอนที่ 1 : มาดูตัวอย่างเว็บเพจ. วารสาร **Internet  
Magazine**. 1(12) : 66-70.
- รวีวรรณ ชินะตระกูล. 2535. **วิธีวิจัยทางการศึกษา**. กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์.
- รวีวรรณ ชินะตระกูล. 2542. **การทำวิจัยทางการศึกษา**. กรุงเทพฯ : ที พี พริน.
- รจนา พึ่งสุข. 2547. “การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องภาษาล้านนา”  
วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการ  
อาชีวศึกษาและเทคนิคศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ  
ทหารลาดกระบัง.
- รุ่งโรจน์ แก้วอุไร. 2543. การพัฒนาระบบการเรียนการสอนผ่านใยแมงมุม. ปรินิพนธ์  
การศึกษาคุุณบัณฑิต (เทคโนโลยีการศึกษา). บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิ  
โรฒประสานมิตร.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538. **เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 4.  
กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- วารี ว่องพินัยรัตน์. 2530. **การสร้างข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์**. ภาควิชาทดสอบและวิจัยการศึกษา  
คณะครุศาสตร์ วิทยาลัยครูสวนสุนันทา.
- วิชุดา รัตนเพียร. 2542. **การเรียนการสอนผ่านเว็บ: ทางเลือกใหม่ของเทคโนโลยีการศึกษาไทย**.  
วารสารครุศาสตร์. ปีที่ 27 ฉบับที่ 3 (มีนาคม 2542): 29-35.
- ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ. 2545. **ความหมายของอินเทอร์เน็ต**.  
[Online]. Available : [http://www.nectec.or.th/courseware/internet/internet-  
tech/0001.html](http://www.nectec.or.th/courseware/internet/internet-tech/0001.html).
- ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ. 2545. **หลักการออกแบบเว็บเพจ**.  
[Online]. Available : [http://www.nectec.or.th/courseware/internet/internet-  
tech/0006.html](http://www.nectec.or.th/courseware/internet/internet-tech/0006.html).
- สมพร สุขะ. 2545. “การพัฒนารูปแบบของเว็บเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเครือข่าย  
อินเทอร์เน็ต” ปรินิพนธ์การศึกษาคุุณบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

- สมยศ กัล้วยน้อย. 2545. “การเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสื่อสารข้อมูล” วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวศึกษาและเทคนิคศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- สมใจ บุญศิริ และคณะ. 2540. **อินเทอร์เน็ตนานาชาติแห่งการบริการ**. กรุงเทพฯ : เอส.ดี.เพรสจำกัด.
- สรวงสุดา สายสีสด. 2544. “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์” วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวศึกษาและเทคนิคศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- สิริสุมาลย์ ชนะมา. 2548. “การพัฒนารูปแบบการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาสังคมศึกษา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6” ปรินญาณิพนธ์ การศึกษาคุขภูมิจิต (เทคโนโลยีการศึกษา). บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- สุรสิทธิ์ วรรณไกรโรจน์. 2544. **E-learning การศึกษาออนไลน์**. [Online]. Available : <http://www.thai2learn.com/elearning/index.php>.
- สุมาลี จันทร์ชลอ. 2542. **การวัดและประเมินผล**. กรุงเทพฯ : ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ.
- สุภาพรณ โคตรจรัส. 2527. **จิตวิทยาในการดำรงชีวิต เล่ม 2**. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เสาวคนธ์ คงสุข. 2544. **ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต**. กรุงเทพฯ : เอ็มพันธ์.
- เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต. 2536. “การเรียนการสอนรายบุคคลแก้ปัญหาการศึกษาได้อย่างไร.” **รวมบทความเทคโนโลยีการศึกษา**. ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา กรมการศึกษานอกโรงเรียน. 23(1) : 26-27.
- อัจฉรา สุขารมณ และอรพินทร์ ชูชม. 2530. การศึกษาเปรียบเทียบนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่าระดับความสามารถกับนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปกติ. กรุงเทพฯ : สถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร. 2530
- Banhan and Miheim. 1997. The effect of WWW document structure on student information retrieval. *Journal of Interactive Media in Education*. 98(12) (1997) : 381.
- Buzzell and Roman. 1988. “Preparing for Contracting Learning.” **Developing Student Autonomy in Learning**. New york : Nichols Publishing Company. 2(10) : 135-144.
- Casey, Jean M. 1994. *TeacherNet : Student Teacher Travel The Information Highway*. [CD-ROM] Silver Platter File : Eric Item ED500403.
- Clark, G. 1996. **Glossary of CBT/WBT Terms**. [Online]. Available : <http://www.clark.net/pub/nractive/alt5.html>.

- Dyrowed. 1997. **Defining internet-based and web-based training.** Performance improvement. (April 1997) : 5-9.
- Hannum, W. 1998. **Web Based Instruction Lessons.** [Online] Available : [http://www.soc.unc.edu/edci111/8-98/index\\_wbi2.htm](http://www.soc.unc.edu/edci111/8-98/index_wbi2.htm).
- Hall, Brandon. 1997. **FAQ for Web Based Training. Multimedia and Training Newsletter.** [Online] Available : <http://www.brandon-hall.com/faq.html>.
- James Ambach., Corrina and Alexander Repening. 1995. **Remote Exploratoriums : Combining Networkmedia and Design Environments.** New York : McGraw-Hill.
- Jonassen, D.H. and Wilson, B.G. **Hypertext and Instructional Design: Some Preliminary Guidelines.** Performance Improvement Quarterly, 2(3) (1989): 34-49.
- Khan,B.H. 1997. **Web-base instruction.** Englewood Cliffs, NJ:Prentice-Hall.
- Klausmier. 1961. **An emprirical evaluation of knowledge, cognitive style, and structure upon the performance of hypertext task.** International Journal of Human Computer Interaction, 6 (4) (1994) : 306-310.
- Krawchuk, Cheryl Ann. 1996. "Pictorial Graphic Organizers, Navigation and Hypermedia : Converging Constructivist and CognitiveTheories." **Doctoral Dissertation, West Virginia University Dissertation Abstracts International.**\_57(07) : 29-81.
- LaRoe, R John. 1995. **"Moving" to a Virtual Curriculum.** [CD-ROM]. Silver Platter File : Eric Item : ED387102.
- Liu, H.C" 1975. **Computer-Assisted Instruction in Teaching College Physics.** [CD-ROM]. Abstract from : Proquest file :Dissertation Abstracts Item 7518862.
- Lynch, P.J, and Horton, S. **Web style guide : Basic design principles for creating web sites.** New Haven and London : Yale University Press, 1999.
- McManus, Jamaludin. 1996. **Delivering Instruction on The World Wide Web.** [Online]. Available : <http://ccutexas.edu/~mcmanus/papers/wbi.html>.
- Mohaiadin, Jamaludin. 1996. "Utilization of the internet by malaysian students who are studying in foreign countries and factors the influence its adoption." **Dissertation Abstracts International .** 57(6) : 180.
- North Carolina State University. 2000. **"Project 25 First semester assessment."** [Online] Available : [http://courses.ncsu.edu:8020/info/f97\\_assessment.html#s](http://courses.ncsu.edu:8020/info/f97_assessment.html#s).

Parson, R. 1997. **Definition of Web-Based Instruction.** [Online]. Available :

<http://www.oise.on.ca/~rperson/difinitn.htm>.

Pollack, C. and Masters, R. 1997. "Using Internet Technologies to Enhance Training."

**Performance Improvement.** 36(2) : 28-31.

Stanley J. C. and Hopkins K.D. 1972. **Education and Psychological Measurement and**

**Evaluation.** New Jersey : Prentice-Hall.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก.  
รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

## รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

### ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา

1. ผศ.ดร. สุรสิทธิ์ รัตรี  
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
2. ผศ.ดร. โสพล มีเจริญ  
เลขาธิการบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
3. อ. อมลรดา วัลอ่อน  
หัวหน้าฝ่ายวิชาการ โรงเรียนทรงวิทยาเทพารักษ์

### ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

1. รศ.ดร. กุลธิดา ธรรมวิวัฒน์  
รองคณบดี ฝ่ายสารนิเทศและกิจการนักศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
2. รศ.จริยา เหนียนเฉลย  
หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา  
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
3. ผศ. เสกสรรค์ เข้มพินิจ  
อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา  
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

ภาคผนวก ข.  
หนังสือราชการ



ประกาศบัณฑิตวิทยาลัย  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
เรื่อง ผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ขอประกาศรายชื่อหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอนอาชีวศึกษา ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการดังนี้

นายสุชาติ เกิดเมฆ รหัสประจำตัว 47068308 ให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพ และเทคโนโลยี เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต (Development of Web-Base Instruction Occupational Skill and Technology on Computer Network and Internet)" โดยมี ดร.ผดุงชัย ภูพัฒน์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ซึ่งได้รับอนุมัติเมื่อวันที่ 17 พฤษภาคม 2549

ทั้งนี้ให้นักศึกษาค้นคว้าและเขียนวิทยานิพนธ์ โดยปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ให้เสร็จสิ้น ภายในเวลาที่กำหนดในระเบียบของบัณฑิตวิทยาลัย

ประกาศ ณ วันที่ 24 พฤษภาคม พ.ศ. 2549

(รศ.ดร.อิทธิพล แจ่มจักษ์)  
รองคณบดี ปฏิบัติราชการแทน  
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย



ที่ ศธ 0524.04/ 2585

คณะกรรมการ  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาด

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 105 1

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 105 1

๘ มิถุนายน 2549

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินสื่อการสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อเพื่อการวิจัย

เรียน ผศ.ดร.กุลธิดา ธรรมวิวัฒน์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อเพื่อการวิจัย

ด้วย นายสุชาติ เกิดเมฆ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอนอาชีวศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง เครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต” โดยมี ดร.ผดุงศักดิ์ ภูพัฒน์ เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และ ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะกรรมการฯ พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินสื่อการสอนดังที่แนบมาพร้อมนี้ว่ามีความถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของนายสุชาติ เกิดเมฆ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)  
รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา  
ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 326-4325



ที่ ศษ 0524.04/ 2585

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 105 10

๘ มิถุนายน 2549

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบและประเมินสื่อการสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อเพื่อการวิจัย

เรียน รศ.จริยา เหนียนเฉลย

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อเพื่อการวิจัย

ด้วย นายสุชาติ เกิดเมฆ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมแบบบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอนอาชีวศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง เครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต” โดยมี ดร.ผดุงชัย ภูพัฒน์ เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และ ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบและประเมินสื่อการสอนดังที่แนบมาพร้อมนี้ว่ามีความถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยไ้งานวิจัยของนายสุชาติ เกิดเมฆ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 326-4325



ที่ ศธ 0524.04/ 2585

คณะกรรมการอุดมศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๕ มิถุนายน 2549

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินสื่อการสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อเพื่อการวิจัย  
เรียน ผศ.เสกสรรค์ แยมพินิจ

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อเพื่อการวิจัย

ด้วย นายสุชาติ เกิดเมฆ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอนอาชีวศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง เครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต” โดยมี ดร.ผดุงศักดิ์ ภูพัฒน์ เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และ ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะกรรมการอุดมศึกษา พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินสื่อการสอนดังที่แนบมาพร้อมนี้ว่ามีความถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของนายสุชาติ เกิดเมฆ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 326-4325



## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หน่วยบัณฑิตศึกษา งานทะเบียน โทร.3692

ที่ ศธ 0524.04 / 2585

วันที่ ๕ มิถุนายน 2549

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินสื่อการสอนด้านเนื้อหาเพื่อการวิจัย

เรียน ผศ.ดร.สุรสิทธิ์ ราตรี

ด้วย นายสุชาติ เกิดเมฆ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอนอาชีวศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง เครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต” โดยมี ดร.ผดุงศักดิ์ ภูพัฒน์ เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และ ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินสื่อการสอนดังที่แนบมาพร้อมนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นายสุชาติ เกิดเมฆ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น พร้อมกันนี้ได้แนบบทประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาเพื่อการวิจัย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี



ที่ เรข 0524.04/ 2585

คณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๕ มิถุนายน 2549

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินสื่อการสอนด้านเนื้อหาเพื่อการวิจัย

เรียน อาจารย์ อมรรดา วัตอ่อน

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาเพื่อการวิจัย

ด้วย นายสุชาติ เกิดเมฆ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอนอาชีวศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้ ภาษาอังกฤษและเทคโนโลยี เรื่อง เครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต” โดยมี ดร.ผดุงศักดิ์ ภูพัฒน์ เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และ ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินสื่อการสอนดังที่แนบมาพร้อมนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นายสุชาติ เกิดเมฆ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02-326-4325



ที่ ศธ 0524.04/ 2585

คณะกรรมการ  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๕ มิถุนายน 2549

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินสื่อการสอนด้านเนื้อหาเพื่อการวิจัย  
เรียน ผศ.ดร.โสพล มีเจริญ

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาเพื่อการวิจัย

ด้วย นายสุชาติ เกิดเมฆ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอนอาชีวศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้ ภาษาอังกฤษและเทคโนโลยี เรื่อง เครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต” โดยมี ดร.ผดุงศักดิ์พัฒน์ เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และ ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะกรรมการฯ พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินสื่อการสอนดังที่แนบมาพร้อมนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของนายสุชาติ เกิดเมฆ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)  
รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา  
ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา  
โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692  
โทรสาร. 02- 326-4325

ภาคผนวก ค.

โครงสร้างข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต

ตารางที่ ค.1 แสดงโครงสร้างของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต

หัวข้อเรื่อง	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	จำนวนข้อสอบ				รวม
		ความรู้ ความจำ	ความ เข้าใจ	การ นำไปใช้	การ วิเคราะห์	
1. เครือข่าย คอมพิวเตอร์	1.1 บอกความหมายของระบบ เครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้	3	2	2	-	7
	1.2 บอกลักษณะของเครือข่าย คอมพิวเตอร์ได้	3	2	2	2	9
	1.3 บอกประเภทของสื่อในการ ส่งข้อมูลของระบบเครือข่ายได้	2	2	1	2	7
	1.4 อธิบายลักษณะความ ปลอดภัยของระบบเครือข่ายได้	3	1	3	1	8
2. เครือข่าย อินเทอร์เน็ต	2.1 บอกความหมายของ อินเทอร์เน็ตได้	2	1	-	-	3
	2.2 บอกประโยชน์และโทษ ของอินเทอร์เน็ตได้	1	1	1	-	3
	2.3 อธิบายหลักการทำงานของ อินเทอร์เน็ตได้	2	2	-	1	5
	2.4 บอกอุปกรณ์สำหรับการ ติดตั้งอินเทอร์เน็ตได้	1	1	-	-	2
	2.5 บอกวิธีการป้องกันเพื่อให้ เกิดความปลอดภัยในการใช้ อินเทอร์เน็ตได้	1	-	1	1	3
	2.6 บอกอุปกรณ์สำหรับการ ติดตั้งอินเทอร์เน็ตได้	1	1	1	-	3
<b>รวม</b>		<b>19</b>	<b>13</b>	<b>11</b>	<b>7</b>	<b>50</b>

ภาคผนวก ง.

การหาคุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ตารางที่ ง.1 แสดงการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผล  
สัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่ละข้อ (จำนวน 80 ข้อ)

ข้อที่	คะแนนของผู้ทรงคุณวุฒิคนที่			$\Sigma x$	IOC	ความหมาย
	1	2	3			
1	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
3	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
6	0	+1	+1	2	0.67	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
11	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
12	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
13	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
14	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
15	0	0	+1	1	0.33	ใช้ไม่ได้
16	0	0	0	0	0	ใช้ไม่ได้
17	0	+1	+1	2	0.67	ใช้ได้
18	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
19	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
20	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
21	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
22	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
23	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
24	0	0	+1	1	0.33	ใช้ไม่ได้
25	0	+1	+1	2	0.67	ใช้ได้
26	0	+1	0	1	0.33	ใช้ไม่ได้

ตารางที่ ง.1 (ต่อ)

ข้อที่	คะแนนของผู้ทรงคุณวุฒิคนที่			$\Sigma x$	IOC	ความหมาย
	1	2	3			
27	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
28	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
29	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
30	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
31	-1	0	+1	2	0.67	ใช้ได้
32	0	0	-1	-1	-0.33	ใช้ไม่ได้
33	0	-1	0	-1	-0.33	ใช้ไม่ได้
34	0	+1	+1	2	0.67	ใช้ได้
35	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
36	0	0	+1	1	0.33	ใช้ไม่ได้
37	+1	0	+1	2	0.67	ใช้ได้
38	-1	0	0	-1	-0.33	ใช้ไม่ได้
39	0	+1	+1	2	0.67	ใช้ได้
40	0	+1	+1	2	0.67	ใช้ได้
41	0	-1	0	-1	-0.33	ใช้ไม่ได้
42	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
43	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
44	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
45	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
46	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
47	0	+1	+1	2	0.67	ใช้ได้
48	0	+1	+1	2	0.67	ใช้ได้
49	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
50	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
51	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
52	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
53	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
54	0	+1	+1	2	0.67	ใช้ได้

ตารางที่ ง.1 (ต่อ)

ข้อที่	คะแนนของผู้ทรงคุณวุฒิคนที่			$\Sigma x$	IOC	ความหมาย
	1	2	3			
55	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
56	0	+1	+1	2	0.67	ใช้ได้
57	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
58	-1	-1	-1	-3	-1	ใช้ไม่ได้
59	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
60	0	+1	+1	2	0.67	ใช้ได้
61	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
62	0	-1	0	-1	-0.33	ใช้ไม่ได้
63	0	+1	+1	2	0.67	ใช้ได้
64	0	+1	+1	2	0.67	ใช้ได้
65	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
66	0	+1	+1	2	0.67	ใช้ได้
67	0	+1	+1	2	0.67	ใช้ได้
68	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
69	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
70	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
71	0	+1	+1	2	0.67	ใช้ได้
72	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
73	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
74	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
75	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
76	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
77	-1	-1	0	-2	-0.66	ใช้ไม่ได้
78	-1	-1	0	-2	-0.66	ใช้ไม่ได้
79	-1	-1	0	-2	-0.66	ใช้ไม่ได้
80	-1	-1	0	-2	-0.66	ใช้ไม่ได้

จากตาราง ง.1 แสดงการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากจำนวน 80 ข้อมีค่าดัชนีความสอดคล้องเกิน 0.5 จำนวน 65 ข้อ

ตารางที่ ง.2 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก จากการทดลองกับนักเรียนที่เคยเรียนมาแล้ว จำนวน 20 คน โดยใช้แบบทดสอบจำนวน 65 ข้อ

ข้อที่	$P = \frac{R}{n}$	ความหมายค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ	$r = \frac{R_U - R_L}{\frac{N}{2}}$	ความหมายค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ	การนำไปใช้
1	0.75	ค่อนข้างง่าย	0.30	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
2	0.75	ค่อนข้างง่าย	0.30	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
3	0.55	ปานกลาง	0.30	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
4	0.45	ปานกลาง	0.30	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
5	0.65	ค่อนข้างง่าย	0.30	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
6	0.70	ค่อนข้างง่าย	0.40	จำแนกดีมาก	ใช้ได้
7	0.15	ยากมาก	0.10	จำแนกต่ำ	ใช้ไม่ได้
8	0.55	ปานกลาง	0.30	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
9	0.55	ปานกลาง	0.30	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
10	0.60	ค่อนข้างง่าย	0.40	จำแนกดีมาก	ใช้ได้
11	0.65	ค่อนข้างง่าย	0.30	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
12	0.15	ยากมาก	0.10	จำแนกต่ำ	ใช้ไม่ได้
13	0.65	ค่อนข้างง่าย	0.30	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
14	0.55	ปานกลาง	0.30	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
15	0.55	ปานกลาง	0.30	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
16	0.85	ง่ายมาก	0.10	จำแนกต่ำ	ใช้ไม่ได้
17	0.45	ปานกลาง	0.30	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
18	0.70	ค่อนข้างง่าย	0.40	จำแนกดีมาก	ใช้ได้
19	0.85	ง่ายมาก	0.10	จำแนกต่ำ	ใช้ไม่ได้
20	0.75	ค่อนข้างง่าย	0.25	จำแนกพอใช้	ใช้ได้
21	0.35	ค่อนข้างยาก	0.30	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
22	0.70	ค่อนข้างง่าย	0.40	จำแนกดีมาก	ใช้ได้
23	0.85	ง่ายมาก	0.10	จำแนกต่ำ	ใช้ไม่ได้
24	0.65	ค่อนข้างง่าย	0.30	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
25	0.15	ยากมาก	0.10	จำแนกต่ำ	ใช้ไม่ได้

ตารางที่ ง.2 (ต่อ)

ข้อที่	$P = \frac{R}{n}$	ความหมายค่า ความยากง่ายของ แบบทดสอบ	$r = \frac{R_U - R_L}{\frac{N}{2}}$	ความหมายค่า อำนาจจำแนกของ แบบทดสอบ	การนำไปใช้
26	0.65	ค่อนข้างง่าย	0.30	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
27	0.45	ปานกลาง	0.30	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
28	0.55	ปานกลาง	0.30	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
29	0.65	ค่อนข้างง่าย	0.30	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
30	0.75	ค่อนข้างง่าย	0.30	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
31	0.60	ค่อนข้างง่าย	0.40	จำแนกดีมาก	ใช้ได้
32	0.55	ปานกลาง	0.30	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
33	0.85	ง่ายมาก	0.10	จำแนกต่ำ	ใช้ไม่ได้
34	0.60	ค่อนข้างง่าย	0.40	จำแนกดีมาก	ใช้ได้
35	0.60	ค่อนข้างง่าย	0.40	จำแนกดีมาก	ใช้ได้
36	0.45	ปานกลาง	0.30	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
37	0.25	ค่อนข้างยาก	0.50	จำแนกดีมาก	ใช้ได้
38	0.55	ปานกลาง	0.30	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
39	0.15	ยากมาก	0.10	จำแนกต่ำ	ใช้ไม่ได้
40	0.65	ค่อนข้างง่าย	0.30	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
41	0.55	ปานกลาง	0.30	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
42	0.70	ค่อนข้างง่าย	0.40	จำแนกดีมาก	ใช้ได้
43	0.50	ปานกลาง	0.40	จำแนกดีมาก	ใช้ได้
44	0.55	ปานกลาง	0.30	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
45	0.85	ง่ายมาก	0.10	จำแนกต่ำ	ใช้ไม่ได้
46	0.55	ปานกลาง	0.50	จำแนกดีมาก	ใช้ได้
47	0.45	ปานกลาง	0.30	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
48	0.65	ค่อนข้างง่าย	0.30	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
49	0.15	ยากมาก	0.10	จำแนกต่ำ	ใช้ไม่ได้
50	0.40	ปานกลาง	0.40	จำแนกดีมาก	ใช้ได้
51	0.65	ค่อนข้างง่าย	0.30	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
52	0.75	ค่อนข้างง่าย	0.30	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้

ตารางที่ ง.2 (ต่อ)

ข้อที่	$P = \frac{R}{n}$	ความหมายค่า ความยากง่ายของ แบบทดสอบ	$r = \frac{R_U - R_L}{N}$ 2	ความหมายค่า อำนาจจำแนกของ แบบทดสอบ	การนำไปใช้
53	0.60	ค่อนข้างง่าย	0.40	จำแนกดีมาก	ใช้ได้
54	0.50	ปานกลาง	0.40	จำแนกดีมาก	ใช้ได้
55	0.70	ค่อนข้างง่าย	0.40	จำแนกดีมาก	ใช้ได้
56	0.35	ค่อนข้างยาก	0.50	จำแนกดีมาก	ใช้ได้
57	0.65	ค่อนข้างง่าย	0.30	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
58	0.50	ปานกลาง	0.40	จำแนกดีมาก	ใช้ได้
59	0.45	ปานกลาง	0.50	จำแนกดีมาก	ใช้ได้
60	0.70	ค่อนข้างง่าย	0.40	จำแนกดีมาก	ใช้ได้
61	0.65	ค่อนข้างง่าย	0.50	จำแนกดีมาก	ใช้ได้
62	0.75	ค่อนข้างง่าย	0.50	จำแนกดีมาก	ใช้ได้
63	0.35	ค่อนข้างยาก	0.30	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
64	0.50	ปานกลาง	0.40	จำแนกดีมาก	ใช้ได้
65	0.40	ปานกลาง	0.40	จำแนกดีมาก	ใช้ได้

จากตาราง ง.2 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก จากการทดลองกับนักเรียนที่เคยเรียนมาแล้ว จำนวน 20 คน โดยใช้แบบทดสอบจำนวน 65 ข้อ ปรากฏว่าได้แบบทดสอบที่ผ่านเกณฑ์จำนวน 55 ข้อ

ตารางที่ ๓.3 แสดงผลการหาค่าความเชื่อมั่น ( $r_{tt}$ ) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากแบบทดสอบที่ผ่านการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนกและคัดเลือกแล้วจำนวน 50 ข้อ

ข้อที่	P=สัดส่วนผู้ตอบถูก	Q=สัดส่วนผู้ตอบผิด	p-q
1	0.75	0.25	0.1875
2	0.75	0.25	0.1875
3	0.55	0.45	0.2475
4	0.45	0.55	0.2475
5	0.65	0.35	0.2275
6	0.70	0.30	0.2100
7	0.55	0.45	0.2475
8	0.55	0.45	0.2475
9	0.60	0.40	0.2400
10	0.65	0.35	0.2275
11	0.65	0.35	0.2275
12	0.55	0.45	0.2475
13	0.55	0.45	0.2475
14	0.45	0.55	0.2475
15	0.70	0.30	0.2100
16	0.75	0.25	0.1875
17	0.35	0.65	0.2275
18	0.70	0.30	0.2100
19	0.65	0.35	0.2275
20	0.65	0.35	0.2275
21	0.45	0.55	0.2475
22	0.55	0.45	0.2475
23	0.65	0.35	0.2275
24	0.75	0.25	0.1875
25	0.60	0.40	0.2400
26	0.55	0.45	0.2475

ตารางที่ ง. 3 (ต่อ)

ข้อที่	P=สัดส่วนผู้ตอบถูก	Q=สัดส่วนผู้ตอบผิด	p.q
27	0.60	0.40	0.2400
28	0.60	0.40	0.2400
29	0.45	0.55	0.2475
30	0.25	0.75	0.1875
31	0.55	0.45	0.2475
32	0.65	0.35	0.2275
33	0.55	0.45	0.2475
34	0.70	0.30	0.2100
35	0.50	0.50	0.2500
36	0.55	0.45	0.2475
37	0.55	0.45	0.2475
38	0.45	0.55	0.2475
39	0.65	0.35	0.2275
40	0.40	0.60	0.2400
41	0.65	0.35	0.2275
42	0.75	0.25	0.1875
43	0.60	0.40	0.2400
44	0.50	0.50	0.2500
45	0.70	0.30	0.2100
46	0.35	0.65	0.2275
47	0.65	0.35	0.2275
48	0.50	0.50	0.2500
49	0.45	0.55	0.2475
50	0.70	0.30	0.2100
รวม $\Sigma pq$			11.5125

## การหาค่าความเชื่อมั่น

$$\text{สูตร} \quad r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{s_t^2} \right\}$$

$$\text{แทนค่า} \quad r_{tt} = \frac{50}{50-1} \left\{ 1 - \frac{11.5125}{92.99} \right\}$$

$$r_{tt} = 1.020(1 - 0.123)$$

$$r_{tt} = 0.89$$

ดังนั้นได้ค่าความเชื่อมั่น = 0.89 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ตารางที่ ง.4 แสดงคะแนนเพื่อใช้ในการหาค่าความแปรปรวน (คะแนนเต็ม 50 คะแนน)

คนที่	คะแนนที่ได้ (X)	$x^2$
1	38	1444
2	40	1600
3	40	1600
4	39	1521
5	38	1444
6	34	1156
7	43	1849
8	34	1156
9	39	1521
10	33	1089
11	25	625
12	23	529
13	22	484
14	23	529
15	22	484
16	19	361
17	15	225
18	20	400
19	12	144
20	22	484
<b>รวม (N = 20 )</b>	<b>581</b>	<b>18645</b>

## การหาค่าความแปรปรวน

$$\text{สูตร} \quad S_t^2 = \frac{n \sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)}$$

$$\text{แทนค่า} \quad S_t^2 = \frac{20(18645) - (581)^2}{20(20-1)}$$

$$S_t^2 = \frac{372900 - 337561}{20(19)}$$

$$S_t^2 = \frac{35339}{380}$$

$$S_t^2 = 92.99$$

ดังนั้นได้ค่าความแปรปรวน = 92.99

ภาคผนวก จ.  
แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต

# แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคอมพิวเตอร์

## กลุ่มสาระการเรียนรู้อาชีพและเทคโนโลยี

### เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต

คำสั่ง : ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย X ลงบนข้อที่ถูกต้อง

- ในสมัยแรกของเครื่องคอมพิวเตอร์มีการส่งข้อมูลระหว่างเครื่องด้วยวิธีใด
 

ก. ฮาร์ดดิสก์	ข. อินเทอร์เน็ต
ค. แผ่นดิสก์	ง. ไวเลส
- เครื่องคอมพิวเตอร์ในสมัยแรกมีขนาดเป็นอย่างไร
 

ก. เล็ก	ข. ปานกลาง
ค. ใหญ่	ง. เท่าปัจจุบัน
- แนวคิดที่จะรวมเครื่องคอมพิวเตอร์หลาย ๆ เครื่องเพื่อเชื่อมโยงกันเพื่ออะไร
 

ก. เพิ่มงานให้กับบุคคล	ข. ลดการใช้วัสดุสิ้นเปลือง
ค. ลดการใช้พลังงาน	ง. ใช้ทรัพยากรระหว่างเครื่องร่วมกัน
- ข้อใดไม่ใช่ข้อดีของการเชื่อมโยงเครื่องคอมพิวเตอร์เข้าด้วยกัน
 

ก. ใช้ทรัพยากรร่วมกัน	ข. ลดขั้นตอนการทำงาน
ค. ลดพลังงานที่ใช้	ง. ลดต้นทุนในการทำงาน
- ข้อใดคือความหมายของเครือข่ายคอมพิวเตอร์
 

ก. การเชื่อมต่อข้อมูลเพื่อติดต่อแลกเปลี่ยนข้อมูล
ข. การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์เพื่อติดต่อแลกเปลี่ยนข้อมูล
ค. การเชื่อมต่ออุปกรณ์คอมพิวเตอร์เพื่อติดต่อแลกเปลี่ยนข้อมูล
ง. การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์เข้าด้วยกัน เพื่อติดต่อแลกเปลี่ยนข้อมูล
- ในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์จะมีการทำงานรวมกันเป็นกลุ่ม เราเรียกว่าอะไร
 

ก. กลุ่มเพื่อน	ข. กลุ่มคน
ค. กลุ่มงาน	ง. กลุ่มข้อมูล
- ข้อใดไม่ใช่ประโยชน์ของเครือข่ายคอมพิวเตอร์
 

ก. สามารถใช้โปรแกรมร่วมกันได้	ข. สามารถใช้คนทำงานหลาย ๆ คนได้
ค. เพื่อความน่าเชื่อถือในระบบงาน	ง. ประหยัดเวลาในการเดินทาง







37. ข้อใดคือโทษของอินเทอร์เน็ต
- ก. เพื่อความบันเทิง  
ข. ทำให้มีความรู้เพิ่มเติม  
ค. แลกเปลี่ยนข้อมูลกับเพื่อน  
ง. มีสังคมส่วนตัว ไม่มีเพื่อน
38. เหตุผลสำคัญที่ทำให้อินเทอร์เน็ตได้รับความนิยมคือข้อใด
- ก. อินเทอร์เน็ตไม่มีข้อจำกัดในเรื่องหน้าตาผู้ใช้งาน  
ข. อินเทอร์เน็ตไม่มีข้อจำกัดในเรื่องของระยะทาง  
ค. อินเทอร์เน็ตไม่มีข้อจำกัดในเรื่องของค่าใช้จ่าย  
ง. อินเทอร์เน็ตไม่มีข้อจำกัดในเรื่องของอายุผู้ใช้งาน
39. ในด้านการศึกษาอินเทอร์เน็ตเปรียบเสมือนกับสิ่งใด
- ก. ห้องอาหารโลก  
ข. ห้องสมุดโลก  
ค. ห้องพยาบาลโลก  
ง. ห้องน้ำโลก
40. ไอพีแอดเดรส คืออะไร
- ก. หมายเลขประจำเครื่องพิมพ์  
ข. หมายเลขประจำเครื่องคอมพิวเตอร์  
ค. หมายเลขประจำเครื่องแฟกซ์  
ง. หมายเลขประจำเครื่องสแกน
41. โดเมนเนม คืออะไร
- ก. ตัวอักษรที่จำได้ง่าย มาใช้แทนไอพีแอดเดรส  
ข. ตัวเลขที่จำได้ง่าย มาใช้แทนไอพีแอดเดรส  
ค. ตัวอักษรที่จำได้ง่าย มาใช้แทนคอมพิวเตอร์  
ง. ตัวเลขที่จำได้ง่าย มาใช้แทนไอพีแอดเดรส
42. ข้อใดคืออุปกรณ์ที่ใช้ในการติดตั้งอินเทอร์เน็ต
- ก. เครื่องคอมพิวเตอร์  
ข. เครื่องสแกน  
ค. กล้องถ่ายรูป  
ง. เครื่องพิมพ์
43. ข้อใดไม่ใช่อุปกรณ์เสริมสำหรับการใช้อินเทอร์เน็ต
- ก. การ์ดเสียง  
ข. ลำโพง  
ค. จอยสติค  
ง. กล้องเว็บแคม
44. แยกเกอร์หมายถึงข้อใด
- ก. บุคคลที่ล้วงความลับข้อมูล  
ข. บุคคลที่ชอบใช้อินเทอร์เน็ต  
ค. บุคคลที่ใช้อินเทอร์เน็ตไม่เป็น  
ง. บุคคลที่เป็นตำรวจ



ภาคผนวก ฉ.

การหาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

กลุ่มสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยี

เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต

**ตารางที่ ๑.1** แสดงคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้อาชีพและเทคโนโลยี เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 25 คน

ลำดับที่	หน่วยการเรียนรู้ 1			หน่วยการเรียนรู้ 2			คะแนนรวม แบบทดสอบ ระหว่างเรียน (60 คะแนน)	คะแนนรวม แบบทดสอบ หลังเรียน (30 คะแนน)
	หน่วยที่ 1.1 (10คะแนน)	หน่วยที่ 1.2 (10คะแนน)	หน่วยที่ 1.3 (10คะแนน)	หน่วยที่ 2.1 (10คะแนน)	หน่วยที่ 2.2 (10คะแนน)	หน่วยที่ 2.3 (10คะแนน)		
1	9	10	8	8	9	10	49	28
2	8	9	8	9	8	10	49	27
3	8	8	8	8	9	9	47	24
4	8	8	9	8	9	10	51	28
5	8	8	9	7	8	10	46	26
6	8	8	9	9	8	9	48	26
7	8	7	8	7	8	10	41	21
8	9	8	9	9	8	9	52	29
9	7	8	8	9	8	10	44	24
10	8	8	8	7	9	10	49	25
11	8	9	8	8	9	9	51	28
12	9	8	8	7	8	9	48	26
13	8	8	8	9	7	10	41	24
14	8	9	8	8	8	8	45	25
15	8	9	8	8	8	10	45	24
16	8	8	9	8	9	9	51	28
17	9	9	8	9	9	10	52	28
18	9	8	8	8	8	10	49	26
19	8	8	7	8	8	10	47	24
20	8	8	8	9	8	10	44	25
21	8	7	8	8	8	9	39	22
22	9	7	8	8	8	10	45	24

ตารางที่ ๑.1 (ต่อ)

ลำดับที่	หน่วยการเรียนรู้ที่ 1			หน่วยการเรียนรู้ที่ 2			คะแนนรวม แบบทดสอบ ระหว่างเรียน (60 คะแนน)	คะแนนรวม แบบทดสอบ หลังเรียน (30 คะแนน)
	หน่วยที่ 1.1 (10คะแนน)	หน่วยที่ 1.2 (10คะแนน)	หน่วยที่ 1.3 (10คะแนน)	หน่วยที่ 2.1 (10คะแนน)	หน่วยที่ 2.2 (10คะแนน)	หน่วยที่ 2.3 (10คะแนน)		
23	9	8	9	9	8	9	51	28
24	8	8	9	8	8	10	39	23
25	8	8	9	8	8	10	46	27
รวมคะแนน							1267	640
รวมคะแนนเป็นร้อยละ							84.46	85.33

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้อาชีพและเทคโนโลยี เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต  $E_1 : E_2$

$$\text{สูตร} \quad E_1 = \frac{\sum x}{N} \times 100$$

$$\text{แทนค่า} \quad E_1 = \frac{1267/25}{60} \times 100 = 84.46$$

$$\text{สูตร} \quad E_2 = \frac{\sum F}{N} \times 100$$

$$\text{แทนค่า} \quad E_2 = \frac{640/25}{30} \times 100 = 85.33$$

$$\text{ดังนั้นได้ค่า } E_1 : E_2 = 84.46 : 85.33$$

ภาคผนวก ช.

เนื้อหาวิชาคอมพิวเตอร์ (หน่วยการเรียนรู้ที่ 5)

กลุ่มสาระการเรียนรู้อาชีพและเทคโนโลยี

ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรสถานศึกษา

โรงเรียนทรงวิทยาเทพารักษ์

**วิชาคอมพิวเตอร์**  
**กลุ่มสาระการเรียนรู้อาชีพและเทคโนโลยี**  
**ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6**  
**หน่วยที่ 5 เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต**

\*\*\*\*\*

**บทที่ 1**

**เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์**

ประกอบด้วยเนื้อหา ดังนี้

- 1.1 ความรู้ทั่วไปของเครือข่ายคอมพิวเตอร์
  - 1.1.1 ที่มาของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
  - 1.1.2 ความหมายของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
  - 1.1.3 ประโยชน์ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
- 1.2 ลักษณะของเครือข่ายคอมพิวเตอร์
  - 1.2.1 องค์ประกอบระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
  - 1.2.2 ประเภทระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
  - 1.2.3 รูปร่างระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
- 1.3 การทำงานของเครือข่ายคอมพิวเตอร์
  - 1.3.1 อุปกรณ์เชื่อมต่อเครือข่าย
  - 1.3.2 สื่อในการส่งข้อมูล
  - 1.3.3 เครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น

## 1.1 ความรู้ทั่วไปของเครือข่ายคอมพิวเตอร์

### จุดประสงค์การเรียนรู้

บอกความหมายของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้

.....

#### 1.1.1 ที่มาของระบบเครือข่าย

ในสมัยแรกของเครื่องคอมพิวเตอร์ จะมีขนาดใหญ่ และราคาแพง โดยแต่ละเครื่องจะแยกกันอยู่ตามหน่วยงานใหญ่และต้องมีศูนย์คอมพิวเตอร์ ในสมัยแรกการที่จะนำข้อมูลจากเครื่องหนึ่งไปยังเครื่องหนึ่งต้องใช้การบันทึกลงแผ่นดิสก์ แล้วส่งต่อไปยังอีกเครื่อง

แต่ในปัจจุบันการใช้คอมพิวเตอร์เริ่มแปรเปลี่ยนไป หน่วยงานต่าง ๆ พยายามที่จะจัดหาเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นของตนเอง คอมพิวเตอร์พีซีกระจายแพร่หลายไปทั่วทุกหน่วยงาน และการที่มีหน่วยงานต่างๆ เพิ่มมากขึ้น เครื่องคอมพิวเตอร์มากขึ้น จึงมีแนวคิดที่รวมเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ตามหน่วยงานจำนวนมากให้สามารถที่จะเชื่อมโยงถึงกัน โดยมองเห็นประโยชน์อันหลายหลายของการเชื่อมโยงถึงกัน เช่น เพื่อลดขั้นตอนการทำงาน ได้แก่เรื่องฐานข้อมูล ต้องการที่จะใช้ทรัพยากรระหว่างเครื่องร่วมกัน เพื่อลดต้นทุน เพราะการที่เครื่องคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องสามารถที่จะเชื่อมโยงถึงกันได้ จึงสามารถที่จะลดการใช้งานบุคคล ในส่วนที่สามารถใช้งานข้อมูลร่วมกันได้ และสิ่งสุดท้ายคือการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน

#### 1.1.2 ความหมาย

ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หมายถึง การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ เข้าด้วยกัน เพื่อจุดประสงค์ที่ต้องการจะเชื่อมโยงข้อมูลถึงกัน เพื่อติดต่อแลกเปลี่ยนข้อมูลกัน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานให้ดียิ่งขึ้น และเพื่อความประหยัด เพราะคอมพิวเตอร์ที่สามารถเชื่อมโยงกันได้ จึงไม่มีความจำเป็นที่จะต้องซื้อเครื่องพิมพ์หลายๆ เครื่อง ซีพียูหลายๆ ตัว เพราะเราสามารถที่จะใช้งานร่วมกันได้ด้วยการเชื่อมโยง

#### 1.1.3 ประโยชน์ของระบบเครือข่าย

เครือข่ายคอมพิวเตอร์หนึ่งเครือข่ายจะมีการทำงานรวมกันเป็นกลุ่ม ที่เรียกว่า กลุ่มงาน (workgroup) แต่เมื่อเชื่อมโยงหลายๆ กลุ่มงานเข้าด้วยกัน ก็จะเป็นเครือข่ายขององค์กร และถ้าเชื่อมโยงระหว่างองค์กรผ่านเครือข่ายแวน ก็จะได้เครือข่ายขนาดใหญ่ขึ้น

การประยุกต์ใช้งานเครือข่ายคอมพิวเตอร์เป็นไปอย่างกว้างขวางและสามารถใช้ประโยชน์ได้มากมาย ทั้งนี้เพราะเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ทำให้เกิดการเชื่อมโยงอุปกรณ์ต่างๆ เข้าด้วยกัน และสื่อสารข้อมูลระหว่างกันได้

### 1. สามารถใช้โปรแกรมและข้อมูลร่วมกันได้

คือ เครื่องลูก (Client) สามารถเข้ามาใช้ โปรแกรม ข้อมูล ร่วมกันได้จากเครื่องแม่ (Server) หรือระหว่างเครื่องลูกกับเครื่องลูกก็ได้ เป็นการประหยัดเนื้อที่ในการจัดเก็บโปรแกรม ไม่จำเป็นว่าทุกเครื่องต้องมีโปรแกรมเดียวกันนี้ในเครื่องของตนเอง

### 2. เพื่อความประหยัด

เพราะว่าเป็นการลงทุนที่คุ้มค่า อย่างเช่นในสำนักงานหนึ่งมีเครื่องอยู่ 30 เครื่อง หรือมากกว่านี้ ถ้าไม่มีการนำระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์มาใช้ จะเห็นว่าต้องใช้เครื่องพิมพ์อย่างน้อย 5 - 10 เครื่อง มาใช้งาน แต่ถ้ามีระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์มาใช้แล้วละก็ ก็สามารถใช้อุปกรณ์หรือเครื่องพิมพ์ประมาณ 2-3 เครื่องก็พอต่อการใช้งานแล้ว เพราะว่าทุกเครื่องสามารถเข้าใช้เครื่องพิมพ์เครื่องไหนก็ได้ ผ่านเครื่องอื่น ๆ ที่ในระบบเครือข่ายเดียวกัน

### 3. เพื่อความเชื่อถือได้ของระบบงาน

นับเป็นสิ่งที่สำคัญสำหรับการดำเนินธุรกิจ ถ้าทำงานได้เร็วแต่ขาดความน่าเชื่อถือก็ถือว่าใช้ไม่ได้ ไม่มีประสิทธิภาพ ดังนั้นเมื่อนำระบบ Computer Network มาใช้งาน ทำระบบงานมีประสิทธิภาพ มีความน่าเชื่อถือของข้อมูล เพราะจะมีการสำรองข้อมูลไว้ เมื่อเครื่องที่ใช้งานเกิดมีปัญหา ก็สามารถนำข้อมูลที่มีการสำรองมาใช้ได้ อย่างทันที

### 4. ประหยัดเวลา ค่าเดินทาง

เมื่อต้องการแลกเปลี่ยนข้อมูลกัน ในที่ที่อยู่ห่างไกลกัน เช่น บริษัทแม่อยู่ที่ กรุงเทพฯ ส่วนบริษัทลูกอาจจะอยู่ตามต่างจังหวัด แต่ละที่ก็มีการเก็บข้อมูล การเงิน ประวัติลูกค้า และอื่นๆ แต่ถ้าต้องการใช้ข้อมูลของอีกที่หนึ่งจะเกิดความลำบาก ลำช้า และไม่สะดวก จึงมีการนำหลักการของ Computer Network มาใช้งาน เช่น มีการใช้ทรัพยากรร่วมกัน หรือโปรแกรม ข้อมูล ร่วมกัน

---

---

### จงเติมข้อความลงในช่องว่างให้ถูกต้องสมบูรณ์

1. ในสมัยแรกมีการส่งข้อมูลระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ด้วยวิธีใด

.....

2. เครือข่ายคอมพิวเตอร์ หมายถึง

.....

.....

3. จุดประสงค์ของการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์เข้าด้วยกันเพื่อ

.....

.....

.....

4. เครือข่ายคอมพิวเตอร์จะต้องมีเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อกันจำนวนกี่เครื่อง

.....

5. ประโยชน์ของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มีดังนี้

.....

.....

.....

.....

จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. ในสมัยแรกของเครื่องคอมพิวเตอร์มีการส่งข้อมูลระหว่างเครื่องด้วยวิธีใด
 

ก. ฮาร์ดดิสก์	ข. อินเทอร์เน็ต
ค. แผ่นดิสก์	ง. ไวเลส
  
2. แนวคิดที่จะรวมเครื่องคอมพิวเตอร์หลาย ๆ เครื่องเพื่อเชื่อมโยงกันเพื่ออะไร
 

ก. เพิ่มงานให้กับบุคคล	ข. ลดการใช้วัสดุสิ้นเปลือง
ค. ลดการใช้พลังงาน	ง. ใช้ทรัพยากรระหว่างเครื่องร่วมกัน
  
3. ข้อใดไม่ใช่ข้อดีของการเชื่อมโยงเครื่องคอมพิวเตอร์เข้าด้วยกัน
 

ก. ใช้ทรัพยากรร่วมกัน	ข. ลดขั้นตอนการทำงาน
ค. ลดพลังงานที่ใช้	ง. ลดต้นทุนในการทำงาน
  
4. ข้อใดคือความหมายของเครือข่ายคอมพิวเตอร์
 

ก. การเชื่อมต่อข้อมูลเพื่อติดต่อแลกเปลี่ยนข้อมูล
ข. การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์เพื่อติดต่อแลกเปลี่ยนข้อมูล
ค. การเชื่อมต่ออุปกรณ์คอมพิวเตอร์เพื่อติดต่อแลกเปลี่ยนข้อมูล
ง. การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์เข้าด้วยกัน เพื่อติดต่อแลกเปลี่ยนข้อมูล
  
5. ในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์เราสามารถใช้อุปกรณ์ใดร่วมกันได้
 

ก. เม้าส์	ข. คีย์บอร์ด
ค. เครื่องพิมพ์	ง. ซีพียู
  
6. อุปกรณ์ใดไม่สามารถใช้ร่วมกันได้ในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
 

ก. หูฟัง	ข. สแกนเนอร์
ค. เครื่องพิมพ์	ง. อินเทอร์เน็ต
  
7. ในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์เครื่องที่เป็นเครื่องแม่เรียกว่า
 

ก. ISP	ข. Client
ค. Server	ง. Database

8. ในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์เครื่องที่เป็นเครื่องลูกเรียกว่า

- ก. ISP
- ข. Client
- ค. Server
- ง. Database

9. เครือข่ายคอมพิวเตอร์เรียกว่า

- ก. Computer System
- ข. Computer Information
- ค. Computer Network
- ง. Computer Technology

10. ข้อใดไม่ใช่ประโยชน์ของเครือข่ายคอมพิวเตอร์

- ก. ใช้โปรแกรมข้อมูลร่วมกันได้
- ข. เพื่อความประหยัดเวลา และการเดินทาง
- ค. เพื่อความเชื่อถือได้ของระบบงาน
- ง. เพื่อป้องกันการขโมยข้อมูล

## 1.2 ลักษณะของเครือข่ายคอมพิวเตอร์

### จุดประสงค์การเรียนรู้

บอกลักษณะของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้

.....

#### 1.2.1 องค์ประกอบของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

- เครื่องแม่ข่าย (Server)
- เครื่องลูกข่าย (Client)
- อุปกรณ์เชื่อมต่อ (Network)
- ระบบปฏิบัติการเครือข่าย (Network Operating System)

##### เครื่องแม่ข่าย (Server)

เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่ให้บริการแบบเครือข่าย แจกบัญชีผู้ใช้ เก็บข้อมูล ส่วนกลางร่วมกัน แบ่งปันทรัพยากร เช่น ไฟล์ พิมพ์งานร่วมกัน ซีดีรอม ฐานข้อมูล จัดลำดับงาน โดยส่วนใหญ่เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ออกแบบมาเพื่อทำหน้าที่แม่ข่ายโดยเฉพาะ

##### เครื่องลูกข่าย (Client)

เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อกับแม่ข่ายเพื่อขอใช้ทรัพยากรผ่านเครื่องแม่ข่ายโดยอาจเชื่อมต่อด้วยวิธีต่างๆ เช่น Lan Modem Cable Modem ดาวเทียม ISDN โดยต้องมีรายชื่อบัญชีผู้ใช้ พร้อมรหัสผ่าน ระดับสิทธิการใช้งาน พร้อม E-mail

##### อุปกรณ์เชื่อมต่อ (Network)

- |             |             |
|-------------|-------------|
| - Hub       | - สายต่อ    |
| - Switching | - Modem     |
| - Wires LAN | - Bluetooth |

##### ระบบปฏิบัติการเครือข่าย (Network Operating System)

การส่งถ่ายข้อมูล

การส่งข้อมูลจากคอมพิวเตอร์เครื่องหนึ่งไปยังอีกเครื่องหนึ่ง โดยแตกข้อมูลออกเป็นชิ้นเล็กเรียกว่า แพ็กเก็ต ส่งไปตามสายเคเบิล เมื่อถึงผู้รับแพ็กเก็ตข้อมูลก็จะมารวมกันเหมือนเดิม แต่ถ้าแพ็กเก็ตขาดหายหรือตกหล่น คอมพิวเตอร์ก็จะตรวจสอบ และจัดส่งข้อมูลมาให้ใหม่ จนครบ

## 1.2.2 ประเภทของเครือข่ายคอมพิวเตอร์

### 1. เครือข่ายแลน (LAN Local Area Network)

เป็นเครือข่ายระยะใกล้ที่ใช้ในการเชื่อมโยงอุปกรณ์ต่างๆ ในบริเวณที่อยู่ใกล้ๆ กัน อาจเป็นภายในองค์กรเดียวกัน เช่น ภายในห้องเรียน ภายในห้องทำงาน ภายในอาคาร

### 2. เครือข่ายแวน (MAN Wide Area Network)

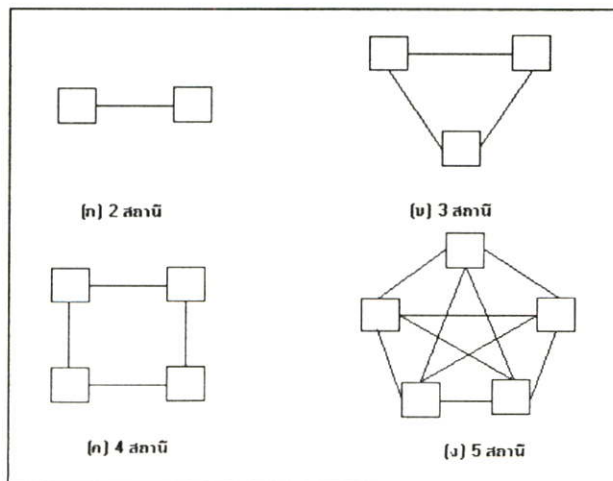
เป็นเครือข่ายขนาดกลาง ที่เชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ระยะไกล ที่ไม่สามารถที่จะต่อเชื่อมสายสัญญาณถึงกันได้ เช่น เชื่อมโยงสายสัญญาณระหว่าง ตำบล ระหว่างจังหวัด หรือระหว่างประเทศ โดยการเชื่อมต่อแบบนี้จะใช้สายสัญญาณจากสายโทรศัพท์ จากดาวเทียม เช่น ระบบอินเทอร์เน็ต ระบบของธนาคาร

### 3. เครือข่ายแวน (WAN Wide Area Network)

เป็นเครือข่ายขนาดใหญ่ที่เชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ระยะไกล ใช้ติดตั้งบริเวณกว้างที่ไม่สามารถที่จะต่อเชื่อมสายสัญญาณถึงกันได้ เช่น เชื่อมโยงสายสัญญาณระหว่างประเทศ มีสถานีหรือจุดเชื่อมต่อมากมาย ใช้สื่อหลายชนิด เช่น ดาวเทียม ไมโครเวฟ เป็นต้น

## 1.2.3 รูปร่างเครือข่ายคอมพิวเตอร์

คอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์รับ-ส่งข้อมูลที่ประกอบกันเป็นเครือข่าย มีการเชื่อมโยงถึงกันในรูปแบบต่างๆ ตามความเหมาะสม เทคโนโลยีการออกแบบเชื่อมโยงนี้เรียกว่า รูปร่างเครือข่าย (network topology) เมื่อพิจารณาการต่อเชื่อมโยงถึงกันของอุปกรณ์สำนักงานซึ่งใช้งานที่ต่าง ๆ หากต้องการเชื่อมต่อถึงกันโดยตรง จะต้องใช้สายเชื่อมโยงมาก ดังรูป

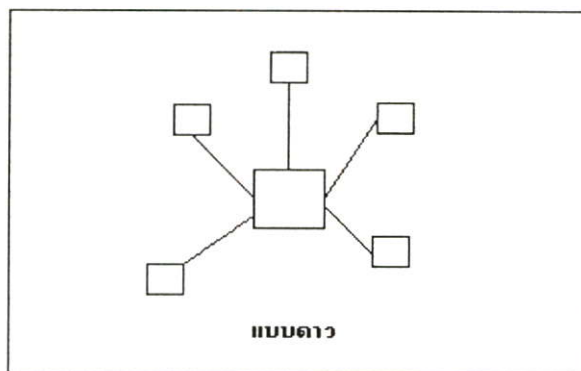


ภาพที่ 1 รูปร่างเครือข่ายแบบต่างๆ

ปัญหาของการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ หรืออุปกรณ์ของสถานีปลายทางหลาย ๆ สถานีคือ จำนวนสายที่ใช้เชื่อมโยงระหว่างสถานีเพิ่มมากขึ้น ง่ายต่อการติดตั้ง และมีประสิทธิภาพที่ดีต่อระบบ รูปร่างเครือข่ายงานที่ใช้ในการสื่อสารมีหลายรูปแบบ

### 1. แบบดาว (Star Network)

เป็นแบบการต่อสายเชื่อมโยง โดยการนำสถานีต่างๆ มาต่อร่วมกันกับหน่วยสลับสายกลาง การติดต่อสื่อสารระหว่างสถานีจะกระทำได้ด้วยการติดต่อผ่านทางวงจรของหน่วยสลับสายกลาง การทำงานของหน่วยสลับสายกลางจึงคล้ายกับศูนย์กลางของการติดต่อวงจรเชื่อมโยงระหว่างสถานีต่างๆ ที่ต้องการติดต่อกัน



ภาพที่ 2 รูปร่างเครือข่ายแบบดาว

### ข้อดีและข้อเสียของเครือข่ายแบบดาว

#### ข้อดี

1. การติดตั้งเครือข่ายและการดูแลรักษาทำได้ง่าย
2. หากมีโหนดใดเกิดความเสียหายก็สามารถตรวจสอบได้ง่าย และเนื่องจากใช้อุปกรณ์ 1 ตัวต่อสายส่งข้อมูล 1 เส้น ทำให้การเสียหาย ของอุปกรณ์ใด ในระบบไม่กระทบต่อการ ทำงานของจุดอื่นๆ ในระบบ
3. ง่ายในการให้บริการเพราะ โทโปโลยีแบบดาวมีศูนย์กลางทำหน้าที่ควบคุม

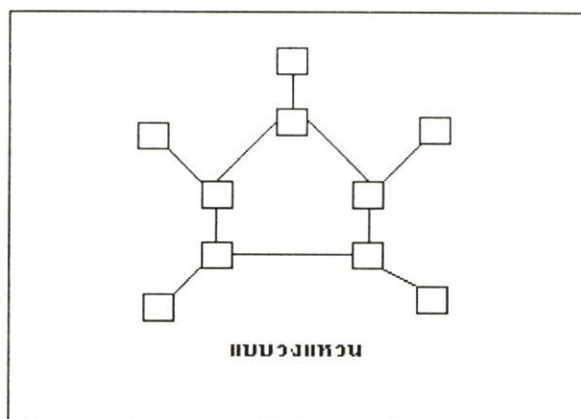
#### ข้อเสีย

1. ถ้าสถานีกลางเกิดเสียหายจะทำให้ทั้งระบบทำงานไม่ได้
2. ต้องใช้สายส่งข้อมูลจำนวนมากกว่า โทโปโลยีแบบบัส และ แบบวงแหวน

### 2. แบบวงแหวน (Ring Network)

เป็นแบบที่สถานีของเครือข่ายทุกสถานีจะต้องเชื่อมต่อกับเครื่องขยายสัญญาณของตัวเอง โดยจะมีการเชื่อมโยงเครื่องขยายสัญญาณของทุกสถานีเข้าด้วยกันเป็นวงแหวน เครื่องขยาย

สัญญาณเหล่านี้จะมีหน้าที่ในการรับข้อมูลจากเครื่องคอมพิวเตอร์ของตัวเองหรือจากเครื่องขยายสัญญาณตัวก่อนหน้าและส่งข้อมูลต่อไปยังเครื่องขยายสัญญาณตัวถัดไปเรื่อย ๆ เป็นวง หากข้อมูลที่ส่งเป็นของสถานีใด เครื่องขยายสัญญาณของสถานีนั้นก็รับและส่งให้กับสถานีนั้น เครื่องขยายสัญญาณจะต้องมีการตรวจสอบข้อมูลที่รับว่าเป็นของตนเองหรือไม่ด้วย ถ้าใช้ก็รับไว้ ถ้าไม่ใช่ก็ส่งต่อไป



ภาพที่ 3 รูปร่างเครือข่ายแบบวงแหวน

### ข้อดีข้อเสียของเครือข่ายรูปวงแหวน

#### ข้อดี

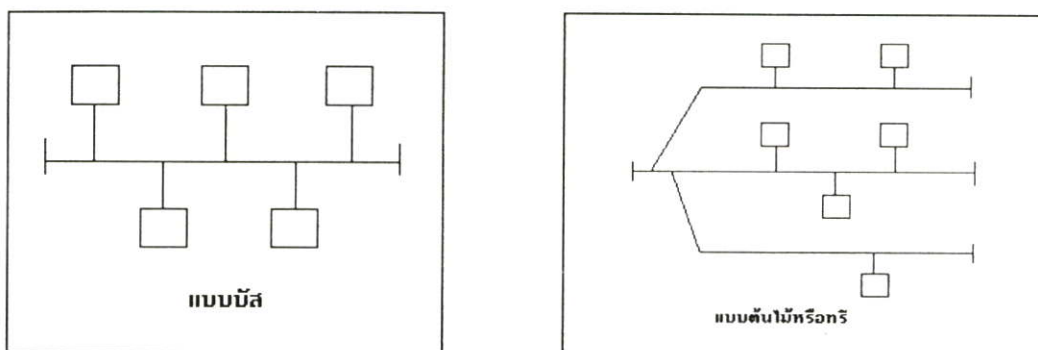
1. การส่งข้อมูลสามารถส่งไปยังผู้รับหลาย ๆ โหนดพร้อมกันได้ โดยกำหนดตำแหน่งปลายทางเหล่านั้นลง ในส่วนหัวของแพ็กเกจข้อมูล รีพีตเตอร์ของแต่ละโหนดจะตรวจสอบเองว่ามีข้อมูลส่งมาให้ที่โหนดตนเองหรือไม่
2. การส่งข้อมูลเป็นไปในทิศทางเดียวกัน จึงไม่มีการชนกันของสัญญาณข้อมูล

#### ข้อเสีย

1. ถ้ามีโหนดใดโหนดหนึ่งเกิดเสียหาย ข้อมูลจะไม่สามารถส่งผ่านไปยังโหนดต่อไปได้ และจะทำให้เครือข่ายทั้ง เครือข่ายขาดการติดต่อสื่อสาร
  2. เมื่อโหนดหนึ่งต้องการส่งข้อมูล โหนดอื่น ๆ ต้องมีส่วนร่วมด้วย ซึ่งจะทำให้เสียเวลา
- 3. แบบบัสและต้นไม้ (Bus Network)**

เป็นรูปแบบที่มีผู้นิยมใช้มากแบบหนึ่ง เพราะมีโครงสร้างไม่ยุ่งยากและไม่ต้องใช้เครื่องขยายสัญญาณหรืออุปกรณ์สลับสาย เหมือนแบบวงแหวนหรือแบบดาว สถานีต่างๆ จะเชื่อมต่อเข้าหาบัสโดยผ่านทางอุปกรณ์เชื่อมต่อที่เป็นฮาร์ดแวร์ การจัดส่งข้อมูลบนบัสจึงสามารถทำให้การส่งข้อมูลไปถึงทุกสถานีได้ การจัดส่งวิธีนี้จึงต้องกำหนดวิธีการที่จะไม่ให้ทุกสถานีส่งข้อมูลพร้อมกัน

เพราะจะทำให้ข้อมูลชนกัน โดยวิธีการที่ใช้อาจเป็นการแบ่งช่วงเวลา หรือให้แต่ละสถานีใช้ความถี่สัญญาณที่แตกต่างกัน



ภาพที่ 4 รูปร่างเครือข่ายแบบบัสและต้นไม้

#### ข้อดีข้อเสียของโทโปโลยีแบบบัส

##### ข้อดี

1. ใช้สายส่งข้อมูลน้อยและมีรูปแบบที่ง่ายในการติดตั้ง ทำให้ลดค่าใช้จ่ายในการติดตั้งและบำรุงรักษา
2. สามารถเพิ่มอุปกรณ์ชิ้นใหม่เข้าไปในเครือข่ายได้ง่าย

##### ข้อเสีย

1. ในกรณีที่เกิดการเสียหายของสายส่งข้อมูลหลัก จะทำให้ทั้งระบบทำงานไม่ได้
2. การตรวจสอบข้อผิดพลาดทำได้ยาก ต้องทำจากหลาย ๆ จุด

## จงเติมข้อความลงในช่องว่างให้ถูกต้องสมบูรณ์

### 1. องค์ประกอบของเครือข่ายประกอบไปด้วยอะไรบ้าง

- 1.1 .....
- 1.2 .....
- 1.3 .....
- 1.4 .....

### 2. อุปกรณ์ต่อไปนี้ทำหน้าที่อะไร

- 2.1 เครื่องแม่ข่าย ทำหน้าที่ .....
- 2.2 เครื่องลูกข่าย ทำหน้าที่ .....

### 3. ประเภทของเครือข่ายแบ่งได้ดังนี้

- 3.1 .....
- 3.2 .....
- 3.3 .....

### 4. รูปร่างของเครือข่ายคอมพิวเตอร์มีอะไรบ้าง

- 4.1 .....
- 4.2 .....
- 4.3 .....

### 5. รูปร่างเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบใดติดตั้งและดูแลรักษาง่ายที่สุด

.....

## แบบทดสอบหลังเรียน

จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. องค์ประกอบของเครือข่ายคอมพิวเตอร์มีกี่อย่าง
 

ก. 3	ข. 4
ค. 5	ง. 6
  
2. อุปกรณ์ตัวใดที่ทำหน้าที่เก็บข้อมูลส่วนกลางและแบ่งทรัพยากรให้เครื่องอื่น ๆ
 

ก. เครื่องแม่ข่าย	ข. เครื่องลูกข่าย
ค. เครื่องพิมพ์	ง. เครื่องสแกน
  
3. ข้อใดไม่ใช่อุปกรณ์ในการเชื่อมต่อเครือข่ายคอมพิวเตอร์
 

ก. Modem	ข. Wires LAN
ค. Bluetooth	ง. Monitor
  
4. อุปกรณ์เชื่อมต่อเครือข่ายคอมพิวเตอร์ตัวใดที่ใช้คลื่นสัญญาณในการรับส่งข้อมูล
 

ก. Hub	ข. Modem
ค. Wires LAN	ง. Switching
  
5. การส่งข้อมูลจากคอมพิวเตอร์เครื่องหนึ่งไปยังอีกเครื่องหนึ่งโดยแตกข้อมูลออกเป็นชิ้นเล็กเรียกว่าอะไร
 

ก. ไฟล์	ข. โฟล์เดอร์
ค. แฟ้มเกด	ง. ไอคอน
  
6. ประเภทของเครือข่ายคอมพิวเตอร์มีกี่แบบ
 

ก. 2 แบบ	ข. 3 แบบ
ค. 4 แบบ	ง. 5 แบบ
  
7. เครือข่ายคอมพิวเตอร์ประเภทใดใช้สำหรับในองค์กรหรือโรงเรียน
 

ก. เครือข่ายท้องถิ่น	ข. เครือข่ายระดับเมือง
ค. เครือข่ายระดับประเทศ	ง. เครือข่ายระดับโลก



## 1.3 สื่อในการส่งข้อมูลและความปลอดภัยในเครือข่ายคอมพิวเตอร์

### จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกประเภทของสื่อในการส่งข้อมูลของระบบเครือข่ายได้
2. อธิบายลักษณะความปลอดภัยของระบบเครือข่ายได้

.....

### 1.3.1 สื่อที่ใช้ในการส่งข้อมูล

ในระบบเครือข่ายจะต้องมีสื่อที่ใช้ในการเชื่อมต่อสถานีต่างๆ ในเครือข่ายเข้าด้วยกัน เพื่อส่งข้อมูล ซึ่งสื่อเหล่านี้จะมีหลายแบบให้เลือกใช้ โดยแต่ละแบบเองก็จะมีจุดเด่นจุดด้อยแตกต่างกันออกไปตามแต่ที่จะพิจารณาโดยยี่ราคา หรือศักยภาพเป็นเกณฑ์

**สื่อที่ใช้ในการส่งข้อมูล (Transmission media)** แบ่งได้เป็น 2 ประเภทคือ

1. ประเภทมีสาย ได้แก่ สายคู่ไขว้ (Wire pair หรือ Twisted pair หรือสายโทรศัพท์), สายโคแอกเชียล (Coaxial Cables), เส้นใยแก้วนำแสง หรือไฟเบอร์ออปติกส์ (Fiber optics )
2. ประเภทไม่มีสาย ได้แก่ ไมโครเวฟ (Microwave) และดาวเทียม (Satellite Transmission)

#### 1. ระบบไมโครเวฟ (Microwave System)

กลไกของการสื่อสารและรับสัญญาณของไมโครเวฟใช้งานสะท้อนรูปพลาโบลา เป็นระบบที่ใช้วิธีส่งสัญญาณที่มีความถี่สูงกว่าคลื่นวิทยุเป็นทอดๆ จากสถานีหนึ่งไปยังอีกสถานีหนึ่ง และสัญญาณของไมโครเวฟจะเดินทางเป็นเส้นตรง ดังนั้นสถานีจะต้องพยายามอยู่ในที่สูงๆ สถานีหนึ่งๆ จะ ครอบคลุมพื้นที่ที่รับสัญญาณได้ 30-50 กม. ความเร็วในการส่งข้อมูล 200-300 Mbps ระยะทาง 20-30 mile และยังขึ้นอยู่กับความสูงของเสาสัญญาณด้วย

ข้อดีและข้อเสียของระบบไมโครเวฟ

ข้อดี

1. ใช้ในพื้นที่ซึ่งการเดินสายกระทำได้ไม่สะดวก
2. ราคาถูกกว่าสายใยแก้วนำแสงและดาวเทียม
3. ติดตั้งง่ายกว่าสายใยแก้วนำแสงและดาวเทียม
4. อัตราการส่งข้อมูลสูง

### ข้อเสีย

สัญญาณจะถูกรบกวนได้ง่ายจากคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า จากธรรมชาติ เช่น พายุ หรือฟ้าผ่า

## 2. ระบบดาวเทียม (Satellite System)

ใช้หลักการคล้ายกับระบบไมโครเวฟ ในส่วนของการยิงสัญญาณจากแต่ละสถานีต่อกันไปยังจุดหมายที่ต้องการ โดยอาศัยดาวเทียมที่โคจรรอบโลก ขั้นตอนในการส่งสัญญาณมี ทั้งหมด 3 ขั้นตอนคือ

2.1 สถานีต้นทางจะส่งสัญญาณขึ้นไปยังดาวเทียม เรียกว่าสัญญาณเชื่อมต่อขาขึ้น

(Up-Link)

2.2 ดาวเทียมจะตรวจสอบตำแหน่งสถานีปลายทางหากอยู่นอกเหนือขอบเขตสัญญาณจะส่งต่อไปยังดาวเทียมที่ครอบคลุมสถานีปลายทางนั้น

2.3 หากอยู่ในขอบเขตพื้นที่ที่ครอบคลุมจะทำการส่งสัญญาณไปยังสถานีปลายทาง เรียกว่าสัญญาณเชื่อมต่อขาลง (Down-Link) อัตราเร็วในการส่ง 1-2 Mbps

ข้อดีและข้อเสียของระบบดาวเทียม

### ข้อดี

1. ส่งสัญญาณครอบคลุมไปยังทุกจุดของโลกได้
2. ค่าใช้จ่ายในการให้บริการส่งข้อมูลของระบบดาวเทียมไม่ขึ้นอยู่กับระยะทางที่ห่างกันของสถานีพื้นดิน

### ข้อเสีย

มีเวลาหน่วง (Delay Time) ในการส่งสัญญาณ

## 3. ระบบอื่น ๆ

ได้แก่ ระบบวิทยุ (Radio Transmission), ระบบอินฟราเรด (Infrared Transmission) และระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Cellular Transmission)

3.1. ระบบวิทยุ (Radio Transmission) จะใช้คลื่นวิทยุในการส่งผ่านข้อมูลระหว่างคอมพิวเตอร์ จะมีปัญหากับการขออนุญาตใช้คลื่นความถี่ยาก

3.2. ระบบอินฟราเรด (Infrared Transmission) ใช้เทคโนโลยีเช่นเดียวกับ remote control ของเครื่องรับโทรทัศน์ จะมีข้อจำกัดที่ต้องใช้งานเป็นเส้นตรง ระหว่างเครื่องรับ และเครื่องส่ง รวมทั้งไม่อาจมีสิ่งกีดขวางด้วย

3.3. โทรศัพท์เคลื่อนที่ (Cellular Transmission) จะอาศัยการส่งสัญญาณของโทรศัพท์เคลื่อนที่ในการส่งผ่านข้อมูล

## ความปลอดภัยในเครือข่าย

- กำแพงไฟ (Firewall)
- บัญชีสมาชิกและรหัสผ่าน(Account & Password)
- Hacker ,Cracker
- ม้าโทรจันท์
- ไวรัส

### จงเติมข้อความลงในช่องว่างให้ถูกต้องสมบูรณ์

1. สื่อที่ใช้ในการส่งข้อมูลของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ คือ

1.1 .....

1.2 .....

2. สายโทรศัพท์เป็นสื่อส่งข้อมูลประเภทใด

.....

3. สื่อสัญญาณแบบระบบไมโครเวฟมีวิธีการส่งสัญญาณแบบใด

.....

.....

.....

4. สื่อสัญญาณแบบดาวเทียมมีวิธีการส่งสัญญาณ 3 ขั้นตอน คือ

4.1 .....

4.2 .....

4.3 .....

5. ความปลอดภัยในระบบเครือข่ายประกอบไปด้วยอะไรบ้าง

5.1 .....

5.2 .....

5.3 .....

5.4 .....

5.5 .....

จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. สื่อที่ใช้ในการส่งข้อมูลมีกี่ประเภท

ก. 3 ประเภท

ข. 4 ประเภท

ค. 5 ประเภท

ง. 6 ประเภท

2. ข้อใดไม่ใช่สื่อที่ใช้ในการส่งข้อมูลประเภทมีสาย

ก. สายโทรศัพท์

ข. ไฟเบอร์ออฟติกส์

ค. เส้นใยแก้วนำแสง

ง. ไมโครเวฟ

3. ข้อใดไม่ใช่สื่อที่ใช้ในการส่งข้อมูลประเภทไม่มีสาย

ก. ดาวเทียม

ข. เส้นใยแก้วนำแสง

ค. ไมโครเวฟ

ง. คลื่นวิทยุ

4. สื่อที่ใช้ส่งข้อมูลแบบโคเสียม่าใช้จ่ายมากที่สุด

ก. ดาวเทียม

ข. เส้นใยแก้วนำแสง

ค. ไมโครเวฟ

ง. คลื่นวิทยุ

5. ระบบไมโครเวฟจะครอบคลุมพื้นที่รับสัญญาณกี่กิโลเมตร

ก. 10 – 30 กิโลเมตร

ข. 30 – 50 กิโลเมตร

ค. 50 – 80 กิโลเมตร

ง. 80 – 100 กิโลเมตร

6. สื่อที่ใช้ส่งข้อมูลแบบอินฟราเรดใช้เทคโนโลยีเดียวกันกับอุปกรณ์ใด

ก. วิทยุ

ข. โทรศัพท์

ค. รีโมท

ง. สัญญาณกันขโมย

7. ข้อใดไม่ใช่สิ่งที่ต้องระวังในระบบเครือข่าย

ก. ม้าโทรจัน

ข. ไวรัส

ค. ความร้อน

ง. Hacker ,Cracker

8. สิ่งที่เป็นอันตรายที่สุดในระบบเครือข่ายคือ

- ก. กำแพงไฟ
- ข. ไวรัส
- ค. ม้าโทรจัน
- ง. Hacker ,Cracker

9. สิ่งใดที่สามารถนำข้อมูลในระบบเครือข่ายไปใช้งานได้

- ก. ไวรัส
- ข. กำแพงไฟ
- ค. ม้าโทรจัน
- ง. Hacker ,Cracker

10. โดยทั่วไปในระบบเครือข่ายจะติดตั้งโปรแกรมอะไรเพื่อเพิ่มความปลอดภัยในระบบ

- ก. โปรแกรมท่องเว็บ
- ข. โปรแกรมตัดต่อภาพ
- ค. โปรแกรมป้องกันไวรัส
- ง. โปรแกรมดูแลทรัพยากรระบบ

## บทที่ 2

### เรื่องเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ประกอบด้วยเนื้อหา ดังนี้

- 2.1 ความรู้ทั่วไปของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
  - 2.1.1 เครือข่ายคอมพิวเตอร์กับอินเทอร์เน็ต
  - 2.1.2 ความหมาย คำศัพท์ และอินเทอร์เน็ตกับการศึกษา
  - 2.1.3 ประโยชน์และโทษของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 2.2 อุปกรณ์และหลักการทำงานของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
  - 2.2.1 หลักการทำงานของอินเทอร์เน็ต
  - 2.2.2 อุปกรณ์ในการติดตั้งอินเทอร์เน็ต
- 2.3 สิ่งที่ต้องปฏิบัติในการใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ต
  - 2.3.1 ความปลอดภัยในการใช้อินเทอร์เน็ต
  - 2.3.2 ข้อพึงปฏิบัติในการใช้อินเทอร์เน็ต

#### 2.1 ความรู้ทั่วไปของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

#### จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายความหมายของอินเทอร์เน็ตได้
  2. บอกประโยชน์และโทษของอินเทอร์เน็ตได้
- .....

#### 2.1 เครือข่ายคอมพิวเตอร์กับอินเทอร์เน็ต

ในโลกยุคปัจจุบัน ไม่ว่าจะเป็นการทำงาน การทำธุรกิจการค้า หรือแม้กระทั่งทำงานอยู่ที่บ้าน ผู้คนส่วนใหญ่มักมีความจำเป็นต้องใช้เครื่องคอมพิวเตอร์กันเป็นจำนวนมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในองค์กร สถาบันการศึกษา สถานบริการต่างๆ ตลอดจนบริษัทห้างร้าน จะใช้คอมพิวเตอร์เพื่อเชื่อมต่อเข้ากับอินเทอร์เน็ต เราจะพบว่าชื่อของเว็บไซต์ต่างๆ จะปรากฏให้เห็น จนจินตนาการตามชื่อต่างๆ เช่น รายการโทรทัศน์ รายการวิทยุ หนังสือพิมพ์ วารสาร และตามสื่อโฆษณามากมาย

อินเทอร์เน็ตได้กลายเป็นสิ่งจำเป็นในชีวิตประจำวัน เป็นเครื่องมือในการประกอบธุรกิจ แม้กระทั่งกลายเป็นสิ่งที่จำเป็นของภาครัฐในการประชาสัมพันธ์ เผยแพร่ข้อมูล ข่าวสาร ออกไปสู่สังคมภายนอกให้ได้รับทราบ นี่คือนิยามแห่งความเป็นจริงของสังคมโลกที่เราไม่สามารถจะปฏิเสธได้

หากจะกล่าวถึงอินเทอร์เน็ต ก็คงจะต้องกล่าวถึง เครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Network) ควบคู่กันไป ด้วยเหตุที่เครือข่ายคอมพิวเตอร์จะรวมเอาเครื่องคอมพิวเตอร์หลายๆ เครื่องเชื่อมต่อเข้าด้วยกันผ่านทางระบบการสื่อสาร (communications) เช่นทางสายเคเบิล สายโทรศัพท์ โมเด็ม และดาวเทียมเป็นต้น

เครือข่ายที่ใหญ่ที่สุดของโลก เราเรียกว่า "อินเทอร์เน็ต" (internet) ซึ่งจะรวมเอาเครือข่ายต่างๆ จำนวนมหาศาล ที่มีอยู่ทั่วโลกมาเชื่อมต่อ (links) เข้าเป็นเครือข่ายเดียวกัน โดยแต่ละเครือข่ายจะจัดกลุ่มของข้อมูลกันเองเพื่อสะดวกต่อการที่จะเข้าไปสืบค้นข้อมูลได้อย่างสะดวกรวดเร็ว

ระบบเครือข่ายจำนวนมากรวมเป็นเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งมักนิยมเรียกสั้นๆ ว่า "เน็ต" (Net) อินเทอร์เน็ตเป็นสื่อสาธารณะที่ทุกคนมีสิทธิบริโภคอย่างเท่าเทียมกัน ไม่มีผู้ใดเป็นเจ้าของ โดยแต่ละองค์กรหรือหน่วยงานก็จะรับผิดชอบดูแลในส่วนของตนเองที่เกี่ยวข้อง

## อินเทอร์เน็ตในประเทศไทย

อินเทอร์เน็ตในประเทศไทยเริ่มขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2530 โดยการเชื่อมต่อมินิคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ และสถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (AIT) ไปยังมหาวิทยาลัยเมลเบิร์น ประเทศออสเตรเลีย แต่ในครั้งนั้นยังเป็นการเชื่อมต่อโดยผ่านสายโทรศัพท์ ซึ่งสามารถส่งข้อมูลได้ช้า และไม่เป็นการถาวร จนกระทั่งในปี พ.ศ. 2535 ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC) ได้ทำการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ของสถาบัน และมหาวิทยาลัย 6 แห่ง ได้แก่ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (AIT) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ สถาบันเทคโนโลยีและคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC) มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ และมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์เข้าด้วยกัน เรียกเครือข่ายนี้ว่า "ไทยสาร"

เครือข่ายไทยสารเติบโตอย่างต่อเนื่อง โดยมีมหาวิทยาลัยและหน่วยงานราชการเข้ามาเชื่อมต่อกับเครือข่ายนี้เพิ่มขึ้นอีกจำนวนมาก จะเห็นได้ว่าอินเทอร์เน็ตในประเทศไทยขณะนั้นยังจำกัดอยู่ในวงการศึกษาและการวิจัยเท่านั้น ไม่ได้เป็นเครือข่ายที่ให้บริการในรูปของธุรกิจ แต่ทางสถาบันต่างๆจะเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายเอง

ต่อมาในปี พ.ศ. 2537 ความต้องการในการใช้อินเทอร์เน็ตจากภาคเอกชนมีมากขึ้น การสื่อสารแห่งประเทศไทย(กสท) จึงได้ร่วมมือกับบริษัทเอกชน เปิดบริการอินเทอร์เน็ตให้แก่บุคคลผู้สนใจทั่วไปได้สมัครเป็นสมาชิก โดยตั้งขึ้นในรูปแบบของบริษัทผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ตเชิงพาณิชย์ ที่เรียกผู้ให้บริการนี้ว่า ISP (Internet Service Provider)

## 2.2 ความหมายของอินเทอร์เน็ต

คือ ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ใหญ่ที่สุดในโลก ซึ่งเกิดจากระบบคอมพิวเตอร์เครือข่ายย่อย ๆ หลาย ๆ เครือข่ายรวมตัวกันเป็นระบบเครือข่ายขนาดใหญ่

ซึ่งขยายความได้ดังนี้ คือการที่คอมพิวเตอร์ตั้งแต่ 2 เครื่องขึ้นไป สามารถติดต่อสื่อสารซึ่งกันและกันได้โดยผ่านสาย Cable หรือ สายโทรศัพท์ คิวเทียม ฯลฯ การติดต่อนั้นจะเป็นการแลกเปลี่ยนข้อมูลซึ่งกันและกัน หรือใช้อุปกรณ์ร่วมกัน เช่น ใช้ Printer หรือ CD-Rom ร่วมกัน เราเรียกพฤติกรรมของคอมพิวเตอร์ลักษณะนี้ว่า เครือข่าย (Network) ซึ่งเมื่อมีจำนวนคอมพิวเตอร์ในเครือข่ายมากขึ้น และมีการเชื่อมโยงกันไปทั่วโลก จนกลายเป็นเครือข่ายขนาดใหญ่ เราเรียกสิ่งนี้ว่า อินเทอร์เน็ต นั่นเอง

การที่คอมพิวเตอร์สามารถติดต่อสื่อสารกันได้นั้น ว่าไปแล้วก็เปรียบเหมือนคนเรา ก็ต้องมีภาษาพูดคุยกัน โดยเฉพาะคนไทยก็พูดภาษาไทย คนอังกฤษก็ต้องพูดภาษาอังกฤษ และภาษาอังกฤษได้ถูกกำหนดเป็นภาษาสากลในการติดต่อสื่อสารกันของทุกประเทศทั่วโลก สำหรับคอมพิวเตอร์ในระบบอินเทอร์เน็ตนั้น ก็มีภาษาที่ใช้คุยกันเหมือนกัน ซึ่งที่ทำให้คอมพิวเตอร์สามารถติดต่อสื่อสารซึ่งกันและกันได้ พูดคุยกันรู้เรื่องนั่นเอง ซึ่งเราเรียกว่าภาษาที่ใช้สื่อสารกันระหว่างคอมพิวเตอร์ว่า โปรโตคอล (Protocol)

เหตุผลสำคัญที่ทำให้อินเทอร์เน็ตได้รับความนิยมแพร่หลาย คือ

1. การสื่อสารบนอินเทอร์เน็ต ไม่จำกัดระบบปฏิบัติการของเครื่องคอมพิวเตอร์ คอมพิวเตอร์ที่ต่างระบบปฏิบัติการกันก็สามารถติดต่อ สื่อสารกันได้ เช่น คอมพิวเตอร์ที่มีระบบปฏิบัติการแบบ Windows 95 สามารถสื่อสารกับคอมพิวเตอร์ที่มีระบบปฏิบัติการแบบ Macintosh ได้
2. อินเทอร์เน็ตไม่มีข้อจำกัดในเรื่องของระยะทาง ไม่ว่าจะอยู่ภายในอาคารเดียวกัน หรือห่างกันคนละทวีป ข้อมูลก็สามารถส่งผ่านถึง กันได้
3. อินเทอร์เน็ตไม่จำกัดรูปแบบของข้อมูล ซึ่งมีได้ทั้งข้อมูลที่เป็นข้อความอย่างเดียว หรืออาจมีภาพประกอบ รวมไปถึงข้อมูลชนิดมัลติมีเดีย คือมีทั้งภาพเคลื่อนไหวและมีเสียงประกอบด้วยได้

## คำศัพท์เกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต

- Intranet** คือ การใช้งานอินเทอร์เน็ตในองค์กร ใช้เหมือนอินเทอร์เน็ตทุกอย่าง แต่ไม่ได้ต่อเชื่อมกับอินเทอร์เน็ต
- Extranet** คือ มีความคล้ายกับ Intranet เพียงแต่สามารถเปิดช่องให้สำหรับลูกค้าที่มีสิทธิ์เข้ามาใช้บริการของ Server ได้ส่วนมากใช้ในเรื่อง E-commerce
- ISP** คือ สถานที่ให้บริการอินเทอร์เน็ตทางการค้าไม่ว่าบริษัท ห้างร้านต่าง ๆ เรามีศัพท์เรียกเหมือนกันทั่วโลกโดยเฉพาะว่า ISP (Internet Service Provider) ดังนั้นผู้ที่ประสงค์จะใช้งานอินเทอร์เน็ต ไม่ว่าจะรูปแบบใด ก็ต้องทำการติดต่อ สมัคร เป็นสมาชิกกับ ISP แห่งใดแห่งหนึ่งนั่นเอง

### ความสำคัญของอินเทอร์เน็ตต่อการศึกษา

จากคุณสมบัติและปัจจัยต่างๆที่อินเทอร์เน็ตมีให้แก่ผู้ใช้นั้นเป็น โอกาสในการนำมาใช้ประโยชน์ ทางการศึกษาในรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งมีสาระสำคัญต่อการศึกษาเป็นอย่างมาก ดังนี้

1. เปิดโอกาสให้ครู อาจารย์ นักเรียน และนักศึกษา สามารถเข้าถึงแหล่งความรู้ที่หลากหลาย หรือ เสมือนหนึ่งมี " ห้องสมุดโลก" (Library of the World) เพียงปลายนิ้วสัมผัส ตัวอย่างเช่น ครูและนักเรียนสามารถค้นหาหรือสืบค้นข้อมูลจากแหล่งความรู้ต่าง ๆ ได้ทั่วโลก โดยไม่มีข้อจำกัดทางด้านสถานที่ และเวลา (Anywhere & Anytime) ณาจารย์และนักเรียนที่คอยโอกาสอันเนื่อง มาจากความห่างไกล ทุกกันดาร ขาดแหล่งห้องสมุดที่ดีสามารถค้นหาข้อมูล ข่าวสารและความรู้ได้อย่างเท่าเทียมกัน มากยิ่งขึ้น เด็กนักเรียนเองสามารถร่วมกันผลิตข้อมูลในแขนงต่าง ๆ เช่น ข้อมูลเกี่ยวกับพันธุ์พืช ธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม ข้อมูลทาง ประวัติศาสตร์ชุมชน ศิลปะวัฒนธรรมท้องถิ่น ภูมิปัญญาชาวบ้าน เพื่อเผยแพร่แลกเปลี่ยนกับเด็ก ทั่วโลก ในขณะที่ครูสามารถนำ เนื้อหาทางวิชาการที่มีประโยชน์ เช่น บทความทางวิชาการ เอกสารการสอน ลงในเว็บบไซต์เพื่อให้นักเรียนได้ศึกษา และแลกเปลี่ยนภายในวงการศึกษาซึ่งกันและกัน

2. พัฒนาการสื่อสารระหว่างครูกับนักเรียน ซึ่งมีผลสืบเนื่องมาจากการที่อินเทอร์เน็ตสามารถให้บริการไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ ที่มีความสะดวก รวดเร็ว แม่นยำ และง่ายต่อการใช้ ทำให้เกิดการสื่อสาร เพิ่มมากขึ้นในระบบการศึกษาทั้งที่เป็นการสื่อสาร ระหว่างครูกับครู ครูกับนักเรียน และระหว่างนักเรียนกับนักเรียนเองซึ่งในปัจจุบันคณาจารย์จำนวนมากในหลายสถาบัน ทั้งระดับมัธยมศึกษา และอุดมศึกษา ได้ใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์เป็นสื่อกลางในการให้การบ้าน รับการบ้าน และตรวจส่งคืนการบ้าน ในขณะที่เดียวกัน การสื่อสารระหว่างนักเรียนสามารถช่วยส่งเสริม

การทำงานกลุ่ม การปรึกษาหารือกับครูและเพื่อนนักเรียน ในเชิงวิชาการ ตลอดจนการติดต่อกับเพื่อนทั้งในและต่างประเทศ

3. เปลี่ยนบทบาทของครูและนักเรียน การใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนการสอนจะทำให้บทบาทของครูปรับเปลี่ยนไป จากการเน้นความเป็น "ผู้สอน" มาเป็น "ผู้แนะนำ" มากขึ้น ในขณะที่กระบวนการเรียนรู้ของนักเรียนจะเป็นการเรียนรู้ "เชิงรุก" มากขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากฐานข้อมูลในอินเทอร์เน็ตเป็นปัจจัยบวกที่สำคัญที่จะเอื้ออำนวยให้นักเรียนสามารถเรียนและค้นคว้าได้ด้วยตนเอง (independent learning) ได้สะดวกรวดเร็วและมากยิ่งขึ้นแต่อย่างไรก็ตามก็มีความจำเป็นที่จะต้องตระหนักว่า บทบาทและรูปแบบที่จะปรับเปลี่ยนไปนี้จะต้องมีการเตรียมการที่ครอบคลุมไปด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในส่วนของครูที่จะต้องวางแผนการ "ชี้แนะ" ให้รัดกุม เพื่อให้การเรียนรู้ของเด็กมีประสิทธิภาพดีขึ้น ปรับจากการเรียนตามครูสอน (passive learning) มาเป็นการเรียนรู้วิธีเรียน (learning how to learn) และเป็นการเรียนด้วยความอยากรู้ (active learning) อย่างมีทิศทาง

## 2.3 ประโยชน์และโทษของอินเทอร์เน็ต

### 2.3.1 ประโยชน์ของอินเทอร์เน็ต

- เพื่อค้นคว้าหาข้อมูล ข่าวสาร งานวิจัย และเพื่อการศึกษา
- เพื่อจัดการเกี่ยวกับธุรกิจ การเงิน การซื้อขายสินค้า
- เพื่อความบันเทิง ท่องเที่ยว
- เพื่อหาซื้อสินค้าและบริการต่าง ๆ
- เพื่อพบปะสังสรรค์กับบุคคลอื่น
- เพื่อเข้าสู่ระบบเครือข่ายอื่นๆ และแลกเปลี่ยนข้อมูล
- รับส่งจดหมาย เอกสาร ข้อความ

### 2.3.2 โทษของอินเทอร์เน็ต

- อาจทำให้เกิดความเสียหายทางด้านธุรกิจและการเงิน
- เสี่ยงสุขภาพจิตสำหรับผู้ใช้ที่มกหมุ่นมากเกินไป
- มีสังคมส่วนตัว เก็บตัว ทำให้ไม่มีเพื่อน
- อยู่ในโลกของจินตนาการเกินไป ทำให้เป็นคนเพ้อฝัน
- ไม่สามารถควบคุมเนื้อหาข้อมูลได้ทำให้มีทั้งสิ่งที่ดีและไม่ดี

### จงเติมข้อความลงในช่องว่างให้ถูกต้องสมบูรณ์

1. ให้นักเรียนอธิบายประวัติของอินเทอร์เน็ตในประเทศไทยแบบย่อ

- พ.ศ.2530 .....

- พ.ศ.2535 .....

- พ.ศ.2537 .....

2. อินเทอร์เน็ต หมายถึง

.....

3. ภาษาที่ใช้สื่อสารกันระหว่างคอมพิวเตอร์ เรียกว่า

.....

4. จงบอกประโยชน์ของอินเทอร์เน็ตมา 5 ข้อ

4.1 .....

4.2 .....

4.3 .....

4.3 .....

4.3 .....

5. จงบอกโทษของอินเทอร์เน็ตมา 3 ข้อ

5.1 .....

5.2 .....

5.3 .....

จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. อินเทอร์เน็ตเชื่อมต่อกันโดยระบบใด

- ก. ระบบไฟฟ้า
- ข. ระบบพลังงานลม
- ค. ระบบการสื่อสาร
- ง. ระบบกลไก

2. อินเทอร์เน็ตในประเทศไทยเริ่มขึ้นเมื่อปี พ.ศ. ไດ

- ก. พ.ศ. 2530
- ข. พ.ศ. 2533
- ค. พ.ศ. 2535
- ง. พ.ศ. 2537

3. ในครั้งแรกประเทศไทยเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตกับประเทศใด

- ก. ประเทศสหรัฐอเมริกา
- ข. ประเทศจีน
- ค. ประเทศออสเตรเลีย
- ง. ประเทศญี่ปุ่น

4. ความหมายของอินเทอร์เน็ตคือข้อใด

- ก. ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ใหญ่ที่สุดในจังหวัด
- ข. ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ใหญ่ที่สุดในประเทศ
- ค. ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ใหญ่ที่สุดในทวีปเอเชีย
- ง. ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ใหญ่ที่สุดในโลก

5. อินเทอร์เน็ตประกอบไปด้วยอะไร

- ก. สายโทรศัพท์หลาย ๆ สาย
- ข. เครือข่ายคอมพิวเตอร์หลาย ๆ เครือข่าย
- ค. จานดาวเทียมหลาย ๆ จาน
- ง. คอมพิวเตอร์หลาย ๆ เครื่อง

6. ISP คืออะไร

- ก. ผู้ให้บริการไฟฟ้า
- ข. ผู้ให้บริการน้ำประปา
- ค. ผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ตเพื่อการค้า
- ง. ผู้ดูแลระบบการสื่อสาร

7. โดยทั่วไปนักเรียนควรใช้อินเทอร์เน็ตเพื่ออะไร

- ก. ดูหนัง
- ข. ฟังเพลง
- ค. อ่านข่าว
- ง. หาข้อมูลความรู้

8. ข้อใดไม่ถือว่าเป็นประโยชน์จากการใช้อินเทอร์เน็ต

- ก. หาข้อมูล
- ข. ดาวน์โหลดข้อมูล
- ค. พิมพ์เอกสาร
- ง. เพื่อความบันเทิง

9. ข้อใดคือโทษของอินเทอร์เน็ต

- ก. เพื่อความบันเทิง
- ข. ทำให้มีความรู้เพิ่มเติม
- ค. แลกเปลี่ยนข้อมูลกับเพื่อน
- ง. มีสังคมส่วนตัว ไม่มีเพื่อน

10. โทษของอินเทอร์เน็ตข้อใดถือว่าร้ายแรงที่สุด

- ก. เสียค่าไฟฟ้า
- ข. เสียหายจากข้อมูลธุรกิจและการเงิน
- ค. เสียสุขภาพ
- ง. เสียการเรียน

## 2.2 อุปกรณ์และหลักการทำงานของอินเทอร์เน็ต

### จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายหลักการทำงานของอินเทอร์เน็ตได้
2. บอกอุปกรณ์สำหรับการติดตั้งอินเทอร์เน็ตได้

.....

### 2.2.1 หลักการทำงานของอินเทอร์เน็ต

อินเทอร์เน็ตเป็นระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่มาก (Net) มีการเชื่อมโยงกันไปทั่วโลก ดังนั้นระบบอินเทอร์เน็ตมีหัวใจสำคัญอยู่ที่การเชื่อมต่อเครื่องคอมพิวเตอร์เข้าเชื่อมโยกับเครือข่าย ในการต่อเชื่อมกับเครือข่ายนั้นต้องใช้ภาษากลางที่เรียกว่า ทีซีพี / ไอพี (TCP / IP) ซึ่งเป็นภาษาที่คอมพิวเตอร์ทุกเครื่องสามารถรับรู้ได้

นอกจากภาษาที่ใช้อย่างเดียวกับแล้ว การเรียกชื่อของเครื่องแต่ละเครื่องที่มีจำนวนหลายล้านเครื่องจึงต้องมีการกำหนดชื่อหรือที่อยู่ หรือหมายเลขประจำเครื่องคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องขึ้นมา แบบไม่ให้ซ้ำกัน หรือที่เรียกว่า ไอพีแอดเดรส (IP Address)

#### IP Address ระบุที่อยู่คอมพิวเตอร์

เราอาจสงสัยเกี่ยวกับการทำงานของอินเทอร์เน็ตว่ารู้จักที่อยู่ของคอมพิวเตอร์เครื่องอื่นๆ ได้อย่างไร? ลักษณะก็จะเหมือนกับเมื่อเราต้องการหาบ้านหลังหนึ่งในเมืองขนาดใหญ่ให้พบ เราต้องทราบข้อมูล เช่น บ้านเลขที่ ถนน ตำบล เป็นต้น ในอินเทอร์เน็ตก็เช่นเดียวกัน เมื่อเราต้องการสื่อสารกับคอมพิวเตอร์เครื่องอื่น เราก็จะต้องการที่อยู่ของเครื่องนั้นๆ บนอินเทอร์เน็ต ที่เรียกว่า ไอพี แอดเดรส (IP address)

IP address เป็นหมายเลขประจำตัวเครื่องคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่อง ซึ่งไม่ซ้ำกับเครื่องอื่นในโลก โดยประกอบด้วยตัวเลข 4 ชุดต่อกัน โดยมีจุด (.) เป็นสัญลักษณ์ แบ่งตัวเลขเป็นชุด ซึ่งแต่ละชุดจะมีค่าได้ตั้งแต่ 0 ถึง 255

ตัวอย่าง IP address

208.49.20.16

เนื่องจาก IP address เป็นหมายเลขที่ไม่ซ้ำกัน จึงได้เกิดหน่วยงานที่มีหน้าที่ดูแลเรื่องการจัดสรร IP address โดยตรง หน่วยงานนี้มีชื่อว่า interNIC (Internet Network Information Center) สำหรับผู้ใช้อินเทอร์เน็ตทั่วไป จะได้รับ IP address จากผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต (ISP : Internet Service Provider) ซึ่งได้ทำการขอ IP address เตรียมไว้ล่วงหน้าแล้ว

ต่อมาการที่จะจดจำตัวเลขของไอพีแอดเดรส ที่มีจำนวนตัวเลขมากๆ จึงเป็นการยาก จึงมีการคิดค้นเป็นตัวอักษรขึ้นมาแทน ที่เรียกว่า โดเมนเนม (Domain Name) เพื่อให้สามารถจำได้ง่ายขึ้น และตรงกับความต้องการของผู้ใช้งานมากขึ้น ถึงแม้การทำงานของเครือข่ายคอมพิวเตอร์จะใช้ IP address แต่เนื่องจากเป็นชุดตัวเลขที่จดจำได้ยาก ดังนั้นเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว จึงได้มีการนำอินเทอร์เน็ตแอดเดรส หรือ โดเมนเนม มาใช้

**โดเมนเนม** คือ การนำตัวอักษรที่จำได้ง่าย มาใช้แทน IP address อินเทอร์เน็ตแอดเดรสจะไม่ซ้ำกันและเพื่อสะดวกในการจดจำชื่อโดเมน ดังนั้น โดเมนเนมมักนิยมตั้งให้สอดคล้องกับชื่อของบริษัท ชื่อองค์กรผู้เป็นเจ้าของเหล่านี้ เป็นต้น

208.49.20.16 < -----> srithai.com

(IP address)

(โดเมนเนม)

## 2.2.2 อุปกรณ์ที่ใช้ในการติดตั้งอินเทอร์เน็ต

### 1. เครื่องคอมพิวเตอร์

ควรจะเป็นคอมพิวเตอร์ที่สามารถใช้งาน Windows ได้ และควรเป็น Pentium ความเร็ว 133 เมกะไบต์ (MB) ฮาร์ดดิสก์ 1 กิกะไบต์ (GB) ถ้าใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ประสิทธิภาพสูงได้มากเท่าไร ก็ยิ่งเพิ่มประสิทธิภาพต่อการใช้งานมากขึ้นเท่านั้น

### 2. สายโทรศัพท์

จะต้องมีคู่สายโทรศัพท์ ถ้าเป็นหมายเลขส่วนตัวได้ก็ยิ่งดี

### 3. โมเด็ม

ควรเลือกโมเด็มความเร็วอย่างน้อย 56 Kbps

#### 4. สมาชิกอินเทอร์เน็ต

จะต้องสมัครสมาชิกกับศูนย์บริการอินเทอร์เน็ต ISP (Internet Service Providers) ก่อน โดยชื่อชุดอินเทอร์เน็ตแบบสำเร็จรูป หรือจะสมัครเป็นสมาชิกแบบรายเดือนก็ได้ เมื่อสมัครแล้วจะได้ชื่อล็อกอิน และรหัสผ่าน อีเมลแอดเดรส สำหรับใช้รับส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์บนอินเทอร์เน็ต

ในการพิจารณาเลือกใช้บริการจาก ISP เอกชนเหล่านี้ สิ่งที่ต้องคำนึงถึง คือ

- อัตราค่าใช้จ่ายโดยรวม
- จำนวนคู่สายโทรศัพท์ มีให้ใช้ติดต่อได้มากเพียงพอหรือไม่
- ความเร็วของสายที่ใช้
- พื้นที่ในการให้บริการ

#### 5. ซอฟต์แวร์โปรแกรมประยุกต์ต่าง ๆ

สำหรับการใช้บริการต่าง ๆ บนอินเทอร์เน็ต โดยจะต้องติดตั้งโปรแกรมเหล่านี้ลงในเครื่องคอมพิวเตอร์เสียก่อน เช่น

- โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ เช่น Netscape , Opera , Internet Explorer
- โปรแกรมโอนย้ายข้อมูล เช่น WS-FTP , Cute-FTP
- โปรแกรมรับส่งอีเมลล์ เช่น Outlook Express , Eudora เป็นต้น
- โปรแกรมพูดคุยสนทนา เช่น ICQ , NetMeeting , MSN Messenger Service , Pirch

#### 6. อุปกรณ์เสริมอื่น ๆ

เพื่อเพิ่มสีสันให้น่าใช้งานอินเทอร์เน็ตมากขึ้น เช่น

- การ์ดเสียง
- ลำโพง
- ไมโครโฟน ใช้สำหรับติดต่อพูดคุยสนทนากันบนอินเทอร์เน็ต
- กล้องวิดีโอ กล้องเว็บแคม หรือกล้องดิจิทัล สำหรับติดต่อสื่อสารที่ทำให้เราสามารถเห็นหน้าตาของกันและกันได้

### จงเติมข้อความลงในช่องว่างให้ถูกต้องสมบูรณ์

1. ให้นักเรียนอธิบายหลักการทำงานของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมาแบบสั้น ๆ

.....

.....

.....

.....

2. IP Address หมายถึง

.....

3. โดเมนเนม คือ

.....

4. จงบอกชื่ออุปกรณ์ที่ใช้ในการติดตั้งอินเทอร์เน็ต

4.1 .....

4.2 .....

4.3 .....

4.4 .....

4.5 .....

5. จงบอกชื่อโปรแกรมที่สามารถใช้ได้กับอินเทอร์เน็ตอย่างน้อย 3 ชื่อ

5.1 .....

5.2 .....

5.3 .....

จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. ภาษากลางที่ใช้ในการเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ตคือ

- |                |           |
|----------------|-----------|
| ก. ทีทีแอนที   | ข. ทีไอที |
| ค. ทีซีพี ไอพี | ง. ทีพีไอ |

2. ไอพีแอดเดรส คืออะไร

- |                             |                                   |
|-----------------------------|-----------------------------------|
| ก. หมายเลขประจำเครื่องพิมพ์ | ข. หมายเลขประจำเครื่องคอมพิวเตอร์ |
| ค. หมายเลขประจำเครื่องแฟกซ์ | ง. หมายเลขประจำเครื่องสแกน        |

3. ไอพีแอดเดรสจะประกอบด้วยตัวเลขกี่ชุด

- |          |          |
|----------|----------|
| ก. 3 ชุด | ข. 4 ชุด |
| ค. 5 ชุด | ง. 6 ชุด |

4. โดเมนเนม คืออะไร

- ก. ตัวอักษรที่จำได้ง่าย มาใช้แทนไอพีแอดเดรส
- ข. ตัวเลขที่จำได้ง่าย มาใช้แทนไอพีแอดเดรส
- ค. ตัวอักษรที่จำได้ง่าย มาใช้แทนคอมพิวเตอร์
- ง. ตัวเลขที่จำได้ง่าย มาใช้แทนไอพีแอดเดรส

5. ข้อใดไม่ใช่อุปกรณ์ที่ใช้ในการติดตั้งอินเทอร์เน็ต

- |                       |                 |
|-----------------------|-----------------|
| ก. เครื่องคอมพิวเตอร์ | ข. สายโทรศัพท์  |
| ค. โมเด็ม             | ง. เครื่องพิมพ์ |

6. ข้อใดคืออุปกรณ์ที่ใช้ในการติดตั้งอินเทอร์เน็ต

- |                       |                 |
|-----------------------|-----------------|
| ก. เครื่องคอมพิวเตอร์ | ข. เครื่องสแกน  |
| ค. กล้องถ่ายรูป       | ง. เครื่องพิมพ์ |

7. ในการใช้งานอินเทอร์เน็ตเราไม่จำเป็นต้องเสียค่าใช้จ่ายใด

- |                |                          |
|----------------|--------------------------|
| ก. ค่าไฟ       | ข. ค่าบริการอินเทอร์เน็ต |
| ค. ค่าโทรศัพท์ | ง. ค่าอาหาร              |

8. สมาชิกอินเทอร์เน็ตสามารถทำได้จากที่ใด

ก. ที่บ้าน

ข. ที่สวนสนุก

ค. ที่ร้านให้บริการอินเทอร์เน็ต

ง. ที่ทำงาน

9. ข้อใดไม่ใช่อุปกรณ์เสริมสำหรับการใช้อินเทอร์เน็ต

ก. การ์ดเสียง

ข. ลำโพง

ค. จอยสติ๊ก

ง. กล้องเว็บแคม

10. โดยปกติเราจะใช้โมเด็มความเร็วอย่างน้อยเท่าใด

ก. 45 k

ข. 56 k

ค. 67 k

ง. 78 k

## 2.3 สิ่งที่ต้องปฏิบัติในการใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ต

### จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกวิธีการป้องกันเพื่อให้เกิดความปลอดภัยในการใช้อินเทอร์เน็ตได้
2. บอกอุปกรณ์สำหรับการติดตั้งอินเทอร์เน็ตได้

.....

### 2.3.1 ความปลอดภัยในการใช้อินเทอร์เน็ต

ปัญหาที่เกิดจากการบุกรุกและการโจรกรรม มีแนวโน้มที่จะมีมากขึ้นและมีความรุนแรงมากยิ่งขึ้น เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเชื่อมโยงถึงกันและกัน และมีผู้ใช้เป็นจำนวนมาก ซึ่งแน่นอนที่จะมีทั้งคนดีและคนร้ายที่แอบปะปนกัน.

แฮกเกอร์ คือ บุคคลที่อยู่ในมุมมืด แอบแฝงเจาะด้านป้องกันต่าง ๆ ของระบบเครือข่ายและเซิร์ฟเวอร์ เพื่อเป้าประสงค์ต่าง ๆ กัน ตั้งแต่เข้าทำลายระบบและข้อมูลข่าวสาร เปลี่ยนแปลงแก้ไข ลักลอบคัดลอกข้อมูล ล้วงความลับ รวมถึงสร้างความปั่นป่วนให้กับวงการผู้ใช้ได้มาก

ปัญหาอีกอย่างหนึ่งที่เกิดบนเครือข่ายคือ เมล์ขยะ หรือ spam mail เมล์ระราน เมล์โฆษณา ขยายสินค้า เมล์บอมบ์ ตลอดจนเมลที่เป็น จดหมายลูกโซ่ ปัญหาเหล่านี้นับวันจะรุนแรง เพราะเมลล์บอมบ์ ทำให้ระบบเซิร์ฟเวอร์หยุดทำงานได้ หรือหากมีใครที่เป็นสมาชิกส่งเมลล์ ถึงทุกคนในเซิร์ฟเวอร์ ปริมาณเมลล์จะมากมายมหาศาลจนระบบอาจไม่ตอบสนองหรือหยุดการทำงานได้ ปัญหาดังกล่าวเป็นปัญหาร่วมกันของผู้ใช้อินเทอร์เน็ต ดังนั้นผู้ใช้ทุกคนต้องร่วมมือกัน ชี้แนะแนะนำเบื้องต้นในการใช้คอมพิวเตอร์ และเครือข่ายอย่างปลอดภัยมีดังนี้

- ผู้ใช้พึงระลึกและเข้าใจว่า นโยบายการรักษาความปลอดภัยขององค์กรเป็นเรื่องสำคัญ ดังนั้นจึงควรให้ความร่วมมือกับองค์กร และปฏิบัติตามข้อแนะนำอย่างเคร่งครัด
- ควรเปลี่ยนรหัสผ่านทุกเดือน
- ไม่ควรให้ข้อมูลใด ๆ กับผู้ที่ไม่รู้จัก โดยเฉพาะข้อมูลเกี่ยวกับระบบรักษาความปลอดภัย สำหรับนิสิตผู้ใช้ ไม่ควรให้ข้อมูล ชื่อ ที่อยู่ของผู้ปกครอง หมายเลขโทรศัพท์กับบุคคลที่ไม่เคยรู้จักตัว
- ไม่ควรแชร์ Account ให้ใช้งานหลายคน
- รหัสผ่านควรต้องมีความยาวเกินกว่า 8 ตัว และจะต้องเป็นคำที่ไม่มีในพจนานุกรม ควรมีอักษรพิเศษร่วมอยู่ด้วย

- ไม่ควรดาวน์โหลดโปรแกรมจากแหล่งข้อมูลที่ไม่รู้จัก หรือถ้าได้รับโปรแกรมที่ส่งมาให้ ทดลองจากคนไม่รู้จัก ไม่ควรที่จะเรียก รันบนเครื่องคอมพิวเตอร์
- ในการ login ทุกครั้ง ให้ตรวจสอบว่า ครั้งก่อนที่ login เป็นตัวเราเองหรือไม่ ถ้าพบผู้บุกรุก ให้แจ้ง admin และผู้ดูแลระบบ ทราบทันที
- ไม่เปิดเครื่องที่ login ค้างไว้ โดยที่ตัวเองไม่อยู่ที่โต๊ะทำงาน
- ติดตั้งรหัสผ่านที่ BIOS และที่ระบบปฏิบัติการ
- หลีกเลี่ยงการใช้ ICQ หรือถ้าจะใช้ต้องใช้ด้วยความระมัดระวัง และเข้าใจ
- ควรมีการสแกนไวรัสอย่างสม่ำเสมอ
- ทำสำเนาข้อมูลไว้อย่างสม่ำเสมอ
- ไม่ควรเก็บเมลล์หรือเอกสารสำคัญไว้ในเมลล์บ็อกในเครื่องเซิร์ฟเวอร์ ควรเก็บไว้ในเครื่อง โคลแอนต์ของคุณแลดูแลเฉพาะ

### 2.3.2 ข้อพึงปฏิบัติในการใช้อินเทอร์เน็ต

1. ในการเริ่มใช้งานอินเทอร์เน็ตครั้งแรก ควรสอบถามผู้ดูแลระบบถึงข้อกำหนด และระเบียบในการใช้เครือข่ายนั้น ๆ และปฏิบัติตามข้อกำหนดเหล่านั้น
2. ใช้งานเท่าที่จำเป็น ไม่ว่าจะใช้อินเทอร์เน็ตเพื่องานอะไรก็ตาม เมื่อใช้เสร็จแล้วควรออกจากระบบทันที ไม่ควรปล่อยเครื่องให้ติดต่อกับระบบตลอดเวลาทั้งที่ไม่ได้ใช้งาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการติดต่อเข้าทางโมเด็ม เพราะจะทำให้ผู้อื่นติดต่อเข้าได้ง่าย
3. ไม่ควรเข้าใช้อินเทอร์เน็ตในบัญชีของผู้อื่น หรือยอมให้ผู้อื่นใช้บัญชีของตนในการเข้าสู่อินเทอร์เน็ต
4. ควรรักษารหัสผ่านของคุณไว้เป็นความลับ หากมีผู้รู้รหัสผ่านควรเปลี่ยนรหัสเสียใหม่นอกจากนี้ ในการกำหนดรหัสผ่านควรหลีกเลี่ยงการใช้รหัสผ่านที่มีความเกี่ยวข้องอย่างใดอย่างหนึ่งกับตน เพราะจะทำให้ผู้ที่ไม่ประสงค์สามารถคาดเดา และเชื่อมโยงเข้าสู่รหัสผ่าน อันอาจก่อให้เกิดความเสียหายกับข้อมูลและกับระบบได้
5. ในกรณีที่ต้องทำงานที่ใช้เวลามาก เช่น การโอนย้ายข้อมูล การดาวน์โหลดโปรแกรม ฯลฯ ควรเลือกทำในช่วงที่ไม่ค่อยมีผู้ใช้มากนัก
6. ควรเปิดจดหมายอ่านเป็นประจำ และลบจดหมายที่ไม่ต้องการออก เพราะการปล่อยจดหมายทิ้งไว้เป็นจำนวนมาก จะทำให้พื้นที่สำหรับเก็บจดหมายในระบบหมด อันมีผลให้ไม่สามารถรับส่งจดหมายต่อไปได้
7. พึงระลึกว่าจดหมายที่ส่งผ่านอินเทอร์เน็ตไม่ได้เป็นเรื่องลับ ผู้อื่นอาจเปิดเข้าไปอ่านได้ จึงไม่ควรส่งข้อมูลที่ต้องการให้เป็นความลับ และไม่ควรรักษาข้อมูลที่ก้าวร้าวหรือหยาบคาย

8. ไม่ควรส่งจดหมายที่มีขนาดใหญ่ เพราะจะทำให้สิ้นเปลืองเนื้อที่ หากจดหมายมีขนาดใหญ่ควรใช้การบีบอัดข้อมูลก่อนส่ง และแจ้งให้ผู้รับทราบถึงวิธีการขยายข้อมูลกลับ

9. ไม่ควรเขียนจดหมายด้วยตัวพิมพ์ใหญ่ล้วนๆ เพราะทำให้อ่านยากและตาลายได้นอกจากนี้ยังเปรียบเสมือนการคุยกันโดยการตะโกน ซึ่งถือว่าไม่สุภาพ ควรใช้ตัวพิมพ์ใหญ่เฉพาะเมื่อต้องการเน้นข้อความเท่านั้น

---

จงเติมข้อความลงในช่องว่างให้ถูกต้องสมบูรณ์

1. ให้นักเรียนอธิบายวิธีการใช้อินเทอร์เน็ตอย่างปลอดภัย มาอย่างน้อย 5 วิธี

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ให้นักเรียนอธิบายวิธีข้อพึงปฏิบัติในการใช้อินเทอร์เน็ต มาอย่างน้อย 5 วิธี

.....

.....

.....

.....

.....

.....

จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. แสกเกอร์คือ

- |                                   |                               |
|-----------------------------------|-------------------------------|
| ก. บุคคลที่ล้วงความลับข้อมูล      | ข. บุคคลที่ชอบใช้อินเทอร์เน็ต |
| ค. บุคคลที่ใช้อินเทอร์เน็ตไม่เป็น | ง. บุคคลที่เป็นตำรวจ          |

2. รหัสผ่านที่ใช้ควรจะมีควมยาวกี่ตัวอักษร

- |               |               |
|---------------|---------------|
| ก. 6 ตัวอักษร | ข. 7 ตัวอักษร |
| ค. 8 ตัวอักษร | ง. 9 ตัวอักษร |

3. ในการใช้อินเทอร์เน็ตครั้งแรกเราควรทำอย่างไร

- |                                      |                                       |
|--------------------------------------|---------------------------------------|
| ก. ถามผู้ดูแลเกี่ยวกับการใช้         | ข. ถามผู้ดูแลเกี่ยวกับการล้วงข้อมูล   |
| ค. ถามผู้ดูแลเกี่ยวกับการทำลายข้อมูล | ง. ถามผู้ดูแลเกี่ยวกับการทุจริตข้อมูล |

4. วิธีการใดที่เสี่ยงต่อผู้ที่ประสงค์ร้ายเข้ามาทำลายข้อมูลในเครื่องของเรา

- |                                         |
|-----------------------------------------|
| ก. ปิดคอมทุกครั้งหลังเลิกงาน            |
| ข. เปิดเครื่องทิ้งไว้ในขณะที่เราไม่อยู่ |
| ค. เปลี่ยนรหัสผ่านบ่อย ๆ                |
| ง. ไม่เปิดจดหมายที่เราไม่รู้จัก         |

5. ข้อใดที่เป็นอันตรายที่สุดหากไม่มีการป้องกันในระบบเครือข่าย

- |                                                     |
|-----------------------------------------------------|
| ก. ข้อมูลจะมีคนใช้เยอะขึ้น                          |
| ข. มีการใช้งานคอมพิวเตอร์มากขึ้น                    |
| ค. มีการจัดการกับข้อมูลของผู้อื่นโดยไม่ได้รับอนุญาต |
| ง. เสียค่าใช้จ่ายสูง                                |

6. สิ่งใดน่ากลัวที่สุดในระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

- |             |             |
|-------------|-------------|
| ก. ไวรัส    | ข. แสกเกอร์ |
| ค. อีเมลขยะ | ง. เว็บล่ม  |

7. สิ่งใดที่จะป้องกันเราจากไวรัสคอมพิวเตอร์ได้

- |                        |                      |
|------------------------|----------------------|
| ก. โปรแกรมคู่มือ       | ข. โปรแกรมโหลดข้อมูล |
| ค. โปรแกรมป้องกันไวรัส | ง. โปรแกรมค้นหา      |

8. ข้อใดไม่ใช่ข้อพึงปฏิบัติในการใช้งานอินเทอร์เน็ต
- ก. สอบถามผู้ดูแลก่อนการใช้งานทุกครั้ง
  - ข. ใช้งานเท่าที่จำเป็น
  - ค. เปิดเครื่องทิ้งไว้เมื่อไม่ใช้งาน
  - ง. รักษารหัสผ่านของตนไว้เป็นความลับ
9. หากเราได้รับจดหมายจากผู้ที่เราไม่รู้จัก เราควรทำอย่างไร
- ก. เปิดอ่านให้หายสงสัย
  - ข. ถัดลอกข้อมูลลงเครื่อง
  - ค. ลบจดหมายทิ้ง
  - ง. ส่งต่อไปให้เพื่อนคนอื่นๆ
10. หากนักเรียนมีความจำเป็นต้องให้รหัสผ่านกับเพื่อน เราควรทำอย่างไร
- ก. เปลี่ยนรหัสผ่านทันทีหลังจากที่ให้ไป
  - ข. ไม่สนใจ
  - ค. สมัครสมาชิกใหม่
  - ง. แข็งขกเลิกรหัสผ่านนั้น

ภาคผนวก ฉ.

แบบประเมินบทเรียนจากผู้ทรงคุณวุฒิ

## แบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (ด้านเนื้อหา)

บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้อาชีพและเทคโนโลยี

เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต

คำชี้แจงการตอบแบบประเมิน

กรุณาทำเครื่องหมาย (✓) ลงในช่องให้ตรงกับความคิดเห็นของท่านตามที่ท่านเห็นว่าเหมาะสมในแต่ละข้อ

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก 5	ดี 4	ปานกลาง 3	พอใช้ 2	ควรปรับปรุง 1
<b>1. เนื้อหาและการนำเสนอ</b>					
- เนื้อหามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	.....	.....	.....	.....	.....
- ความถูกต้องของเนื้อหา	.....	.....	.....	.....	.....
- ความถูกต้องในการลำดับเนื้อหา	.....	.....	.....	.....	.....
- ความสอดคล้องของเนื้อหาแต่ละตอน	.....	.....	.....	.....	.....
- ปริมาณเนื้อหาเหมาะสมในแต่ละบทเรียน	.....	.....	.....	.....	.....
<b>2. รูปภาพ</b>					
- ความสอดคล้องระหว่างรูปภาพกับเนื้อหา	.....	.....	.....	.....	.....
- ความชัดเจนของรูปภาพที่นำมาใช้	.....	.....	.....	.....	.....
- ความเหมาะสมของรูปภาพที่นำมาใช้	.....	.....	.....	.....	.....
<b>3. ภาษา</b>					
- ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	.....	.....	.....	.....	.....
- สำนวนภาษาที่ใช้ชัดเจน เข้าใจง่าย	.....	.....	.....	.....	.....
- ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้	.....	.....	.....	.....	.....
<b>4. การนำเสนอข้อมูลเพิ่มเติม</b>					
- มีแหล่งข้อมูลเพิ่มเติมที่มีประโยชน์	.....	.....	.....	.....	.....
- การสรุปบทเรียน	.....	.....	.....	.....	.....

ความคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

...../...../.....

ผู้ประเมิน

**แบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (ด้านการผลิตสื่อการสอน)**  
**บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยี**  
**เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต**

**คำชี้แจงการตอบแบบประเมิน**

กรุณาทำเครื่องหมาย (✓) ลงในช่องให้ตรงกับความคิดเห็นของท่านตามที่ท่านเห็นว่าเหมาะสมในแต่ละข้อ

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก (5)	ดี (4)	ปานกลาง (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
<b>1. การจัดวางรูปแบบ บนอินเทอร์เน็ต</b>					
1.1 การดึงดูดความสนใจ					
1.2 การจัดวางรูปภาพประกอบ					
1.3 การจัดวางรูปภาพเคลื่อนไหวมาประกอบ					
1.4 การจัดวางตัวอักษร					
1.5 การใช้ สี สันประกอบ					
<b>2. ตัวอักษรที่ใช้ บนอินเทอร์เน็ต</b>					
2.1 ความเหมาะสมของรูปแบบตัวอักษร					
2.2 ความเหมาะสมของสีตัวอักษร					
2.3 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร					
<b>3. การใช้รูปภาพประกอบ</b>					
3.1 ภาพสื่อความหมายชัดเจน					
3.2 ความเหมาะสมของสัดส่วนภาพบนหน้าจอ					
3.3 ความเหมาะสมขนาดของภาพประกอบ					
3.4 ความเหมาะสมด้านการสื่อความหมาย					
3.5 ชนิดของไฟล์ภาพ					
<b>4. การใช้รูปภาพแบบเคลื่อนไหว</b>					
4.1 ความเร็วในการแสดงผลของภาพ					
4.2 ความเหมาะสมของขนาดและตำแหน่งภาพบนหน้าจอ					
4.3 ความน่าสนใจ					
4.4 เพิ่มความเข้าใจกับให้กับผู้เรียน					

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก (5)	ดี (4)	ปานกลาง (3)	พอใช้ (2)	ต้องปรับปรุง (1)
5. การสื่อความหมายของปุ่มและสัญลักษณ์ต่างๆ					
5.1 การสื่อความหมาย					
5.2 ความเหมาะสมของขนาด					
5.3 การจัดวางตำแหน่ง					
5.4 การใช้สีสันประกอบ					
6. รูปแบบด้านเมนู					
6.1 การแบ่งข้อมูลครบตามเนื้อหา					
6.2 ทำความเข้าใจง่ายไม่สับสน					
6.3 ความเหมาะสมของตำแหน่งการจัดวางเมนู					
7. การเชื่อมโยงข้อความ					
7.1 รูปแบบการเชื่อมโยง					
7.2 ความถูกต้องของการเชื่อมโยง					
7.3 มีการเชื่อมโยงไปสู่เนื้อหาที่สัมพันธ์					
7.4 การเชื่อมโยงไปสู่ตำแหน่งหน้าหลัก					
7.5 ความเหมาะสมของจำนวนการเชื่อมโยง					
8. การจัดวางเนื้อหา					
ความเหมาะสมของรูปแบบการวางเนื้อหาในแต่ละหน้า					
9. เวลา					
9.1 ความเหมาะสมของเวลาในการนำเสนอบทเรียน					
9.2 ความเหมาะสมเวลากับเนื้อหา					

ความคิดเห็นอื่นๆ

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

ลงชื่อ.....

(.....)

...../...../.....

ผู้ประเมิน

ภาคผนวก ญ.

**คู่มือการใช้งานบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต**

**กลุ่มสาระการเรียนรู้อาชีพและเทคโนโลยี**

**เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต**

# คู่มือการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต



โดย

สุชาติ เกิดเมฆ

บัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

## คำแนะนำ

1. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้อาชีพและเทคโนโลยี เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต ประกอบไปด้วย 2 หน่วยการเรียนรู้ และมีหน่วยย่อยทั้งสิ้น 6 หน่วยย่อย คือ

### หน่วยที่ 1 เครือข่ายคอมพิวเตอร์

หน่วยย่อยที่ 1 ความรู้ทั่วไปของเครือข่ายคอมพิวเตอร์

หน่วยย่อยที่ 2 ลักษณะของเครือข่ายคอมพิวเตอร์

หน่วยย่อยที่ 3 การทำงานของเครือข่ายคอมพิวเตอร์

### หน่วยที่ 2 เครือข่ายอินเทอร์เน็ต

หน่วยย่อยที่ 1 ความรู้ทั่วไปของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

หน่วยย่อยที่ 2 อุปกรณ์และหลักการทำงานของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

หน่วยย่อยที่ 3 สิ่งที่ควรปฏิบัติในการใช้งานอินเทอร์เน็ต

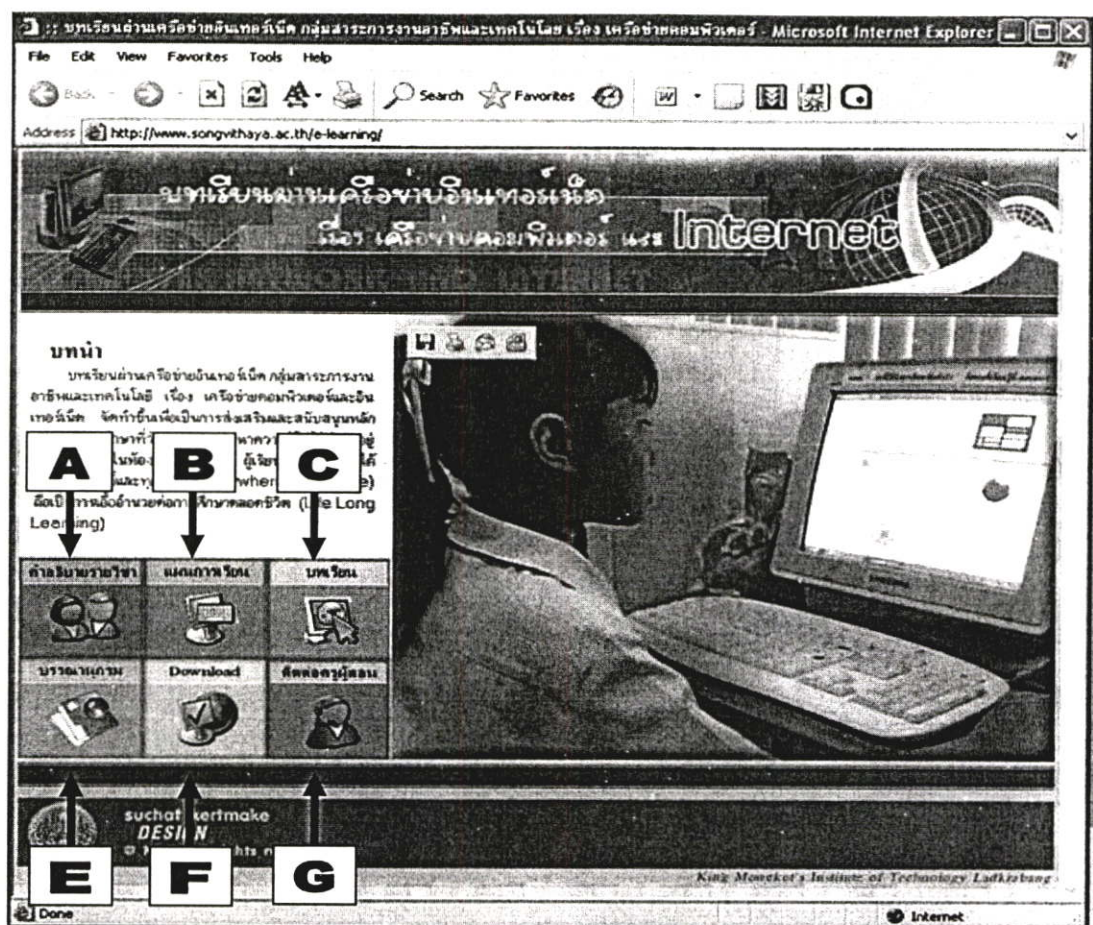
2. ในเนื้อหาแต่ละหน่วยจะประกอบไปด้วยเนื้อหาตัวหนังสือ รูปภาพซึ่งสามารถดูภาพขยายใหญ่ได้ และแบบฝึกหัดระหว่างเรียน
3. ให้นักเรียนศึกษาตามลำดับเนื้อหาที่ได้กำหนดไว้ และต้องศึกษาจนจบหน่วยย่อยก่อนจึงจะสามารถทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนได้
4. ในการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนให้ทำด้วยโปรแกรม Microsoft Word และส่งครูผู้สอนทางอีเมลเท่านั้น

## ส่วนประกอบคู่มือ

คู่มือการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้อาชีพและเทคโนโลยี เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต ประกอบไปด้วย

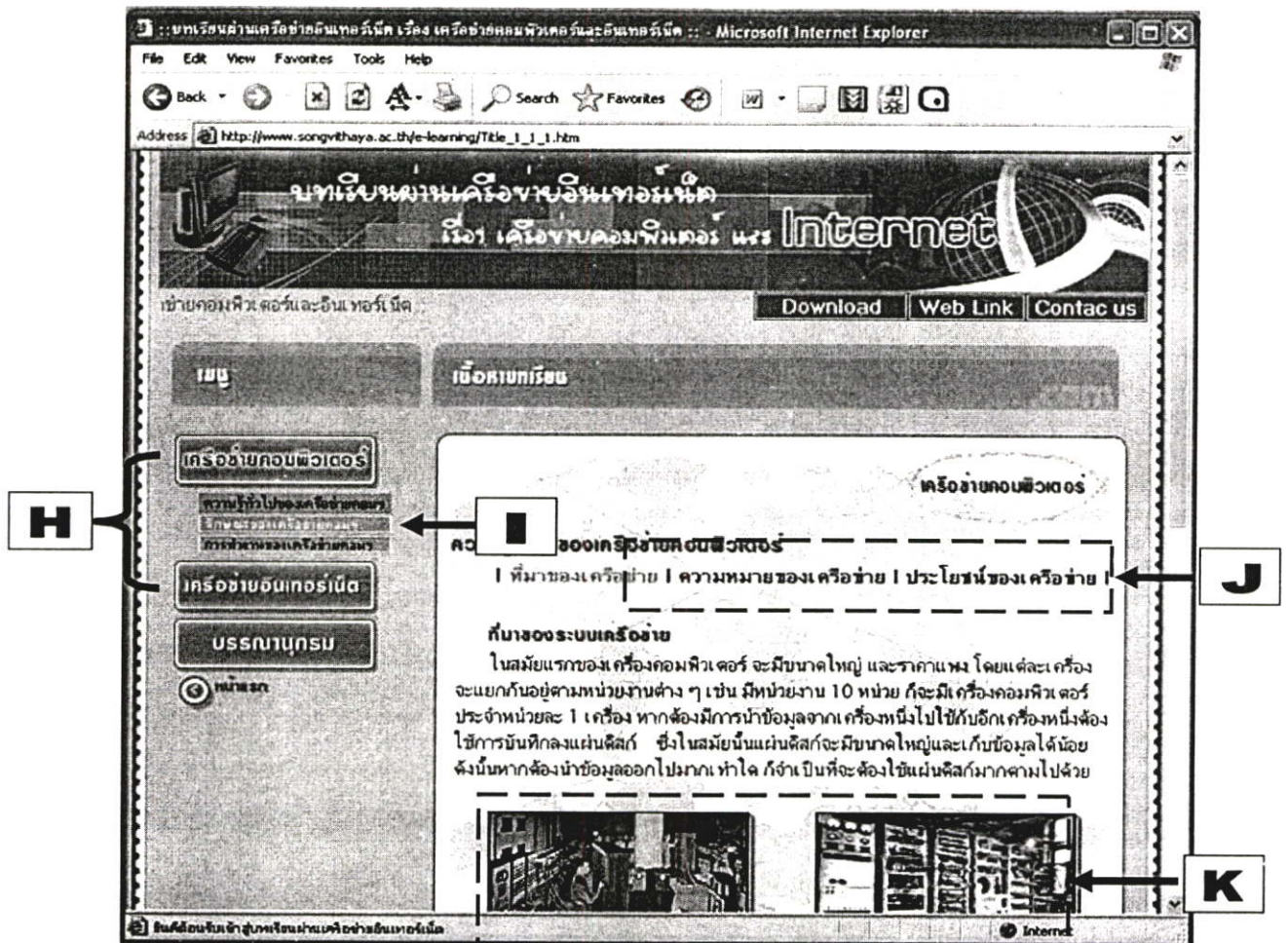
- |           |                                      |
|-----------|--------------------------------------|
| ส่วนที่ 1 | การใช้ปุ่มต่าง ๆ ในหน้าแรกของบทเรียน |
| ส่วนที่ 2 | การเข้าสู่บทเรียน                    |
| ส่วนที่ 3 | การทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน           |
| ส่วนที่ 4 | การ Down Load เนื้อหาของบทเรียน      |
| ส่วนที่ 5 | Web เนื้อหาเพิ่มเติม                 |

## หน้าแรกบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต



### คำอธิบาย

- A** คือ คำอธิบายรายวิชาและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ให้นักเรียนอ่านทำความเข้าใจเมื่อเข้ามาเรียนในครั้งแรก
- B** คือ แผนการเรียน ให้นักเรียนอ่านทำความเข้าใจเมื่อเข้ามาเรียนในครั้งแรก เพื่อให้รู้ถึงระยะเวลาในการเรียนในแต่ละหน่วย
- C** คือ บทเรียน นักเรียนสามารถเข้าศึกษาบทเรียนโดยใช้ปุ่มนี้
- E** คือ บรรณานุกรม สำหรับนักเรียนที่ต้องการทราบข้อมูลของเอกสารอ้างอิงในการจัดทำบทเรียนนี้
- F** คือ Download สำหรับนักเรียนที่ต้องการอ่านสรุปเนื้อหาบทเรียน หรือ ต้องการพิมพ์เนื้อหาบทเรียนไปอ่าน
- G** คือ ติดต่อครูผู้สอน ใช้สำหรับนักเรียนมีปัญหาในการเรียน หรือนักเรียนมีข้อสงสัยต่างๆ ในบทเรียน



## คำอธิบาย

- H** คือ หน่วยการเรียนรู้ ซึ่งในบทเรียนนี้จะมีทั้งหมด 2 หน่วย นักเรียนต้องศึกษาตามลำดับและให้ครบทั้ง 2 หน่วย
- I** คือ หน่วยการเรียนย่อย ในแต่ละหน่วยการเรียนย่อยจะมีแบบฝึกหัดระหว่างเรียนให้นักเรียนทำ ซึ่งนักเรียนต้องเรียนเนื้อหาจนจบหน่วยย่อยนั้น ๆ ก่อน
- J** คือ หัวข้อเนื้อหา ในแต่ละหน่วยการเรียนย่อยจะมีหัวข้อของแต่ละเนื้อหาเพื่อให้นักเรียนได้เลือกเรียนตามในแต่ละหัวข้ออย่างสะดวก
- K** คือ ภาพประกอบ ในแต่ละเนื้อหามีภาพประกอบซึ่งสามารถคลิกเพื่อดูภาพในขนาดใหญ่ได้

## การทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

เครื่องข่ายคอมพิวเตอร์

ความรู้ทั่วไปเรื่องเครื่องข่ายคอมพิวเตอร์

การทํางานของเครื่องข่ายคอมพิวเตอร์

เครื่องข่ายคอมพิวเตอร์

การทํางานของเครื่องข่ายคอมพิวเตอร์

แบบฝึกหัด

คำอธิบาย ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง แล้วส่งคำถามพร้อมคำตอบให้ครูผู้สอนทาง e-mail

- ข้อที่ 1 ชื่อที่ใช้ในการส่งข้อมูลของเครื่องข่ายคอมพิวเตอร์ มีอะไรบ้าง
- ข้อที่ 2 สายโทรศัพท์เป็นสื่อส่งข้อมูลประเภทใด
- ข้อที่ 3 สื่อสัญญาณแบบระบบโมโควาวมีวิธีการส่งสัญญาณแบบใด
- ข้อที่ 4 สื่อสัญญาณแบบดาวเทียมมีวิธีการส่งสัญญาณ 3 ขั้นตอน คือ
- ข้อที่ 5 ความปลอดภัยในระบบเครื่องข่ายประกอบด้วยอะไรบ้าง

ส่งแบบฝึกหัดที่

e-mail : suchat\_kertmake@hotmail.com  
msn : suchat\_kertmake@hotmail.com

### คำอธิบาย

**L**

คือ แบบฝึกหัดระหว่างเรียน ให้นักเรียนนำคำสั่งและพิมพ์คำตอบโดยใช้โปรแกรม Microsoft Word ส่งครูผู้สอนทางอีเมล

**M**

คือ อีเมลครูผู้สอน สำหรับส่งแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และสอบถามปัญหาต่างๆ เกี่ยวกับบทเรียน

## การ Download เนื้อหา

บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

Download Web Link Contac us

**Download เนื้อหาบทเรียน**

บทที่ 1 เครื่องข่ายคอมพิวเตอร์

เอกสาร Word (แก้ไขได้)      เอกสาร pdf (แก้ไขไม่ได้)

บทที่ 2 เครื่องข่ายอินเทอร์เน็ต

เอกสาร Word (แก้ไขได้)      เอกสาร pdf (แก้ไขไม่ได้)

## คำอธิบาย

**N**

คือ เอกสารแบบแก้ไขได้ สำหรับนำเนื้อหาไปจัดทำรายงาน หรือใช้  
สำหรับประกอบเอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

**O**

คือ เอกสารแบบแก้ไขไม่ได้ สำหรับอ่านเนื้อหาบนเว็บเท่านั้น

## Web เนื้อหาเพิ่มเติม

บทเรียนผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์เน็ต เรื่อง เครื่องคอมพิวเตอร์ และ Internet

Download Web Link Contact us

### Web เนื้อหาเพิ่มเติม

บทที่ 1 เครื่องคอมพิวเตอร์

- 1.1 ความรู้ทั่วไปของเครื่องคอมพิวเตอร์
  - <http://cptd.chandra.ac.th/sellstud/it4life/network.htm>
  - <http://web.ku.ac.th/schoolnet/snet1/hardware/network.html>
  - <http://www.edu.nu.ac.th/wbi/355522/networkintro/files/frame.htm>
  - <http://mylesson.swu.ac.th/cp101/6.html>
- 1.2 ลักษณะของเครื่องคอมพิวเตอร์
  - <http://www.edu.nu.ac.th/wbi/355522/networkintro/files/frame.htm>
  - <http://www.vchaikern.com/include/vcafe/showkra100.php?Pid-8127>
  - <http://www.thaigoodview.com/library/netroom/activity7/lesson7.htm>
- 1.3 การทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์
  - <http://webhostwu.ac.th/msomsak/Computer/InternetPPT/tslid021.htm>
  - <http://webhostwu.ac.th/msomsak/Computer/InternetPPT/index.htm>

### คำอธิบาย



คือ Web เนื้อหาเพิ่มเติม สำหรับนักเรียนที่ต้องการศึกษาเนื้อหาที่เกี่ยวข้องเพิ่มเติม ซึ่งผู้สอนได้จัดตามหน่วยการเรียนรู้เพื่อสะดวกในการใช้งาน

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ – สกุล	นายสุชาติ เกิดเมฆ
วัน เดือน ปี เกิด	17 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2521
สถานที่เกิด	อำเภอค่ายบางระจัน จังหวัดสิงห์บุรี
ที่อยู่	1/1 หมู่ 14 ตำบลท่าข้าม อำเภอค่ายบางระจัน จังหวัดสิงห์บุรี
สถานที่ทำงาน	โรงเรียนทรงวิทยาเทพารักษ์
ตำแหน่ง	ครูพิเศษ(คอมพิวเตอร์), นายทะเบียน
ประวัติการศึกษา	ปีการศึกษา 2543 สำเร็จการศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ปีการศึกษา 2549 สำเร็จการศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอนอาชีวศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง