

**สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง**

**การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง  
หลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมพื้นฐาน ระดับช่วงชั้นที่ 3  
ปีที่ 1 ของโรงเรียนนวมินทราชูทิศ กรุงเทพมหานคร**

**DEVELOPMENT OF TUTORING WEB BASED INSTRUCTION ON SOLVING  
AND PROGRAMMING BASICALLY FOR THE FIRST YEAR OF THE  
THIRD DEVELOPING LEVEL OF NAWAMINTRACHUTIT  
KRUNGTEPMAHANAKORN SCHOOL**



ฉ.พ.

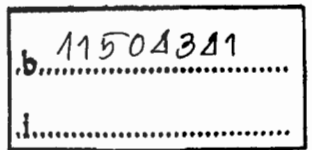
ข 547ก

2548

เลขหมู่.....

เลขทะเบียน..... 60478

วัน,เดือน,ปี..... 29 ส.ย. 2549



**วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)  
บัณฑิตวิทยาลัย  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง**

**พ.ศ. 2548**

**ISBN 974-15-1749-1**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**DEVELOPMENT OF TUTORING WEB BASED INSTRUCTION ON  
SOLVING AND PROGRAMMING BASICALLY FOR THE FIRST YEAR OF  
THE THIRD DEVELOPING LEVEL OF NAWAMINTRACHUTIT  
KRUNGTEPMAHANAKORN SCHOOL**



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

**2005**

**ISBN 974-15-1749-1**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



**COPYRIGHT 2005**

**SCHOOL OF GRADUATE STUDIES**

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## หัวข้อวิทยานิพนธ์

การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต  
เพื่อการทบทวน เรื่อง หลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรม  
พื้นฐาน ระดับช่วงชั้นที่ 3 ปีที่ 1 ของโรงเรียนนวมินทราชูทิศ  
กรุงเทพมหานคร

## นักศึกษา

นางสาวเขวาลักษณ์ เวชศิริ

## รหัสประจำตัว

46065727

## ปริญญา

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

## สาขาวิชา

การศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)

## พ.ศ.

2548

## อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม

## อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

ผู้ช่วยศาสตราจารย์พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์

## บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนา หาคคุณภาพ หาประสิทธิภาพ และเปรียบเทียบ  
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต  
เพื่อการทบทวน เรื่อง หลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมพื้นฐาน โดยตั้งสมมติฐานว่า บทเรียน  
ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนมีคุณภาพระดับดีขึ้นไป มีประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่าเกณฑ์  
80/80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 3 ปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา  
2547 ของโรงเรียนนวมินทราชูทิศ กรุงเทพมหานคร คัดเลือกโดยการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster  
Sampling) จำนวน 1 ห้อง ใ้ค้้นักเรียนทั้งสิ้น 50 คน

การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง หลักการแก้ปัญหา  
และการโปรแกรมพื้นฐาน มีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้ คือ การเลือกเนื้อหา ผู้วิจัยได้นำหัวข้อ  
เรื่องหลักการแก้ปัญหาและการ โปรแกรมพื้นฐาน ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1  
มาพัฒนาเป็นบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยวิเคราะห์เนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อยและกำหนด  
จุดประสงค์การเรียนรู้ ให้ครอบคลุมเนื้อหาที่แบ่งไว้ สร้างแบบฝึกหัดและแบบทดสอบวัดผล  
สัมฤทธิ์ทางการเรียน ออกแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้โปรแกรม Macromedia  
Dreamweaver ร่วมกับโปรแกรมอื่น ๆ แล้วนำเสนอให้อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และอาจารย์  
ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม ตรวจสอบหาข้อบกพร่อง แล้วนำไปปรับปรุงแก้ไข จากนั้นนำเสนอ  
ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ เพื่อทำการประเมินคุณภาพ และ  
เสนอแนะข้อบกพร่อง ผู้วิจัยนำผลการประเมินมาหาคุณภาพบทเรียนและปรับปรุงแก้ไขตาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำแนะนำ แล้วนำไปทดลองเพื่อหาข้อบกพร่องกับกลุ่มทดลอง กลุ่ม 3 คนและกลุ่ม 6 คน เมื่อแก้ไข  
แล้วนำมาดำเนินการทดลอง เพื่อหาประสิทธิภาพและหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง  
นำมาวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สูตร t-test แบบ dependent

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง หลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรม  
พื้นฐาน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 ได้บรรจุไว้ที่ <http://192.168.0.211>.

2. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง หลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมพื้นฐาน  
วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 มีคุณภาพด้านเนื้อหา อยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.51$ ) และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ  
อยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.60$ )

3. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง หลักการแก้ปัญหาและการ โปรแกรมพื้นฐาน  
วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.90/82.53

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสูงกว่าก่อนเรียน  
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01



<b>Thesis Title</b>	Development of Tutoring Web Based Instruction on Solving and Programming Basically for the first year of the Third Developing Level of Nawamintrachutit Krungtepmahanakorn School
<b>Student</b>	Ms. Yaowalak Wechsiri
<b>Student ID.</b>	46065727
<b>Degree</b>	Master of Science
<b>Programme</b>	Science Education (Computer)
<b>Year</b>	2005
<b>Thesis Advisor</b>	Assistant Professor Dr. Lertlak Klinhom
<b>Thesis Co-Advisor</b>	Assistant Professor Peerawut Suwanjan

## ABSTRACT

The proposes of this research were to develop to find out quality, efficiency and compare the achievement of the students' Pre-test with Post-test by using Tutoring Web Based Instruction on Solving and Programming Basically. The assumption of the thesis was stated that the quality of the Instruction on Basically Solving and Programming would be better and its efficiency would not be lower than 80/80 and the educational achievement of the students' post-test would be exactly higher than the post-test's.

The sample group was 50 students of the first year of the Third Developing Level of Nawamintrachutit Krungtepmahanakorn School. The Cluster Sampling was used in the study for 50 students per class.

The procedures of the research were specific steps as follows : Content Analysis. The researcher developed the Basically Solving and Programming Instruction, which was one of Information Technology I, into Web Based Instruction. The content had been analyzed into unit and defined their own objectives to cover the whole content. Exercise and achievement Test. In addition, exercises and achievement tests were also provided for each units. Web Based Instruction Design. Web Based Instuction was designed by using Macromedia Dreamweaver with other programm. Then it had to be presented to two thesis advisors to investigate, improve and correct its errors. After that the one has to be presented to the experts of Content Analysis and educational media producing technique to evaluate its quality and suggest the problems. Try-out

and Evaluation. The researcher finds out the quality to improve the evaluation in accordance with the suggestions. After trying out with the sample group of 3 and 6 students to correct the errors, the researcher took the corrected one to try out for discovering its efficiency and achievement of the sample groups. Data Analysis. T-test as dependent was applied for data analysis.

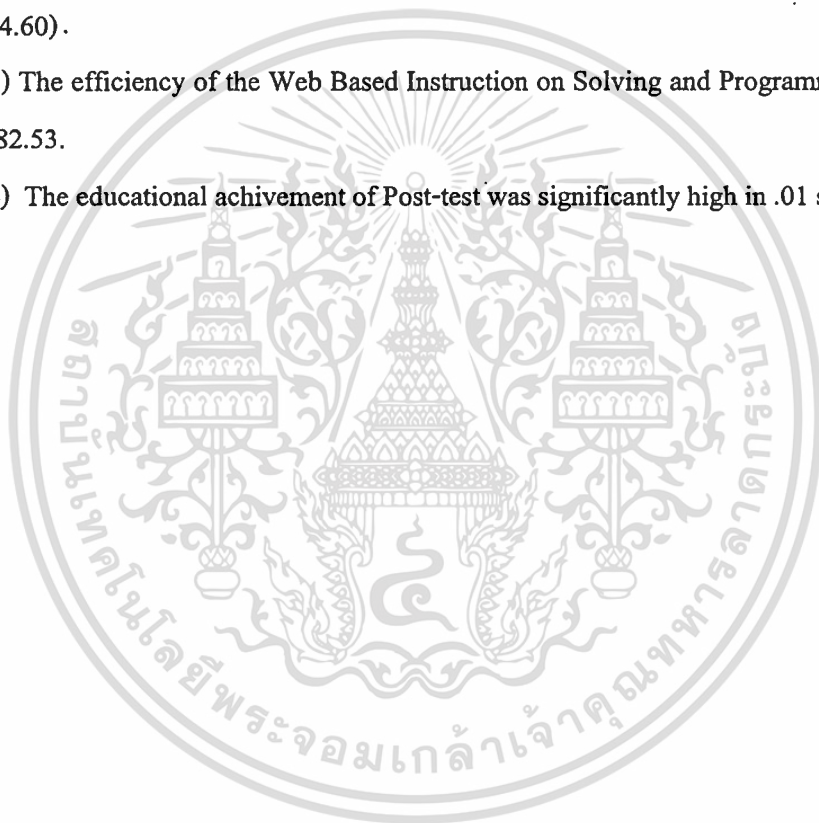
The conclusion of the outcome were as follows :

1) Developing of Tutoring Web Based Instruction on Solving and Programming Basically had been setup in <http://192.168.0.211>.

2) The quality of the Web Based Instruction on Solving and Programming Basically was in excellent level ( $\bar{X} = 4.51$ ) and educational media producing technique was in excellent level ( $\bar{X} = 4.60$ ).

3) The efficiency of the Web Based Instruction on Solving and Programming Basically was 81.90/82.53.

4) The educational achievement of Post-test was significantly high in .01 statistic level.



# กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความช่วยเหลือจาก ผศ.ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และ ผศ.พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์ อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม ที่กรุณาให้คำปรึกษาชี้แนะแนวทางในการจัดทำวิทยานิพนธ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งและขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณ รศ.ดร.รวิวรรณ ชินะตระกูล ผศ.วิสุทธิ อธิพรธรรม และ ผศ.กิติพงศ์ มะโน คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ที่กรุณาให้คำแนะนำ แก้ไขข้อบกพร่อง เพื่อให้วิทยานิพนธ์นี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์สมประสงค์ สิงคชาดิ อาจารย์จินดาพร หมวกหมื่นไว อาจารย์ธนพล ไวยวุฒินันท์ อาจารย์พรพจน์ พุฒวันเพ็ญ อาจารย์ชัญญลักษณ์ ระวังวงศ์ และอาจารย์วีระเชช เกิดบ้านตะเคียน ซึ่งเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการประเมินคุณภาพบทเรียนโดยให้ความกรุณา ตรวจสอบเครื่องมือวิจัย ให้คำแนะนำและข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาเครื่องมือวิจัยให้มีคุณภาพ

ขอกราบขอบพระคุณท่านผู้อำนวยการ โรงเรียนนวมินทราชูทิศ กรุงเทพมหานคร ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการทดลองเครื่องมือวิจัย อาจารย์ชัชวาล คงผึ้ง ให้ความอนุเคราะห์เขียนบทคัดย่อภาษาอังกฤษ อาจารย์กลุ่มงานคอมพิวเตอร์ทุกท่านที่ให้ความอนุเคราะห์ ให้กำลังใจ อำนวยความสะดวกในการจัดทำเครื่องมือวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูล ให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาเครื่องมือ

ขอกราบขอบพระคุณ ครู-อาจารย์ ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ให้แก่ผู้วิจัย ได้มีความรู้ความสามารถนำมาใช้ในการจัดทำวิทยานิพนธ์จนสำเร็จลุล่วง จึงขอกราบขอบพระคุณมา ณ ที่นี้

ขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ผู้ให้กำเนิด พี่น้องและคุณอุทุมพร เวชศิริ พี่สาวผู้คอยเป็นกำลังใจ สนับสนุนช่วยเหลือผู้วิจัยมาโดยตลอด

ขอขอบคุณ คุณวิชดา คำมะสิงห์ คุณศศิธร เกียรติขจรบุรณ์ และคุณศิริวรรณ สุริยันต์ เพื่อนร่วมชั้นที่ให้คำแนะนำ ช่วยเหลือ เป็นกำลังใจ ให้ผู้วิจัยมาโดยตลอด

เยาวลักษณ์ เวชศิริ

# สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย .....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	III
กิตติกรรมประกาศ .....	V
สารบัญ .....	VI
สารบัญตาราง .....	VIII
สารบัญรูป .....	IX
<b>บทที่ 1 บทนำ</b> .....	<b>1</b>
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา .....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย .....	4
1.3 สมมติฐานการวิจัย .....	4
1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย .....	4
1.5 ขอบเขตการวิจัย .....	5
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย .....	6
<b>บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง</b> .....	<b>7</b>
2.1 วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 .....	7
2.2 เนื้อหาเรื่องหลักการแก้ปัญหาและการ โปรแกรมพื้นฐาน .....	9
2.3 ทฤษฎีการเรียนรู้และรูปแบบการเรียนการสอน .....	14
2.4 ความรู้เกี่ยวกับเว็บเพจ .....	25
2.5 การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต .....	25
2.6 หลักการออกแบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน .....	31
2.7 โปรแกรมสำหรับการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน .....	35
2.8 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน .....	36
2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	38

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา **VI** ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	41
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง .....	41
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	41
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล .....	49
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล .....	50
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	52
4.1 ผลการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน.....	52
4.2 ผลการวิเคราะห์คุณภาพบทเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน.....	53
4.2 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อการทบทวน .....	54
4.3 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน .....	55
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ .....	56
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	56
5.2 อภิปรายผลการวิจัย .....	59
5.3 ข้อเสนอแนะ .....	61
บรรณานุกรม .....	62
ภาคผนวก .....	66
ภาคผนวก ก ราชานามผู้ทรงคุณวุฒิ.....	67
ภาคผนวก ข แบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน .....	69
ภาคผนวก ค แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน .....	73
ภาคผนวก ง ตัวอย่างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน.....	88
ประวัติผู้เขียน.....	99

# สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 แผนการสอนรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 .....	8
2.2 หมายเลขข้อและจำนวนข้อสอบในแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชา เทคโนโลยี สารสนเทศ 1 เรื่องหลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมพื้นฐาน จำแนกตามเนื้อหาและ พฤติกรรมที่ต้องการวัด .....	9
4.1 ผลการวิเคราะห์คุณภาพด้านเนื้อหา .....	53
4.2 ผลการวิเคราะห์คุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ .....	54
4.3 ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน .....	54
4.4 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน .....	55



# สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 แสดงการจำลองความคิดเป็นข้อความ.....	11
2.2 แสดงจอภาพของ โปรแกรม MSW Logo.....	11
2.3 รูปแบบกระบวนการ.....	13
2.4 รูปแบบการสอนของ Robert Gagné.....	23
3.1 ขั้นตอนการสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน.....	44
3.2 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน .....	47
3.3 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินบทเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน...49	



# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเข้ามามีบทบาทต่อหลากหลายวงการ ทั้งด้านการค้า การแพทย์ การคมนาคมขนส่ง รวมไปถึงการศึกษาของประเทศด้วย โดยเฉพาะช่วงการปฏิรูปการศึกษาตาม พระราชบัญญัติการศึกษา พ.ศ.2542 ส่งผลให้การจัดการเรียนการสอนมีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบวิธีการไปจากเดิมที่มีครูเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้เพียงผู้เดียว มุ่งเน้นบทบาทไปที่ผู้เรียนเป็นสำคัญ บทบาทครูเป็นผู้ชี้แนะวิธีการเรียนรู้โดยอาศัยสื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย ไม่ยึดติดกับตำรา เอกสารเล่มใดเล่มหนึ่งเท่านั้น ดังนั้น สื่อจึงมีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อการจัดการเรียนการสอนของผู้สอนในปัจจุบันเพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ

เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเชื่อมโยงคอมพิวเตอร์จากทั่วโลกเข้าไว้ด้วยกันเป็นจำนวนมาก มีสื่อเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาทุกๆ ด้านและการเชื่อมต่อถึงกัน ทำให้การแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารระหว่างครูกับครู ครูกับนักเรียน และนักเรียนกับนักเรียน เป็นไปได้อย่างกว้างขวางและรวดเร็ว ครูสามารถสร้างเนื้อหาความรู้เผยแพร่ บทเรียนเสริมความรู้ทั่วไปในรายวิชาต่างๆ แข่งรายละเอียดของรายวิชาบนเว็บเพจ จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหาสาระของวิชา การวัดผล ตัวอย่าง ข้อสอบ รวมถึงให้การบ้าน และส่งการบ้านผ่านทาง E-mail ได้ (อำพล สงวนศิริธรรม. 2543 : 37-40)

ปัจจุบันการนำเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมาประยุกต์ใช้ประโยชน์ด้านการเรียนการสอนมีหลากหลายรูปแบบ เช่น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) การจัดการเรียนการสอนผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (E-Learning) เป็นต้น นอกจากนี้อีกรูปแบบหนึ่งเป็นการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Web-Based Instruction) เป็นรูปแบบที่น่าสนใจ และได้รับความนิยมมากขึ้น

การสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Web-Based Instruction) เป็นการผสมผสานกันระหว่างเทคโนโลยีปัจจุบันกับกระบวนการออกแบบการเรียนการสอน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนรู้และแก้ปัญหาในเรื่องข้อจำกัดทางด้านสถานที่และเวลา โดยการสอนบนเว็บจะประยุกต์ใช้คุณสมบัติและทรัพยากรของเวปไซด์ไวด์เว็บ ในการจัดสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนการสอน ซึ่งการเรียนการสอนที่จัดขึ้นผ่านเว็บนี้ อาจเป็นบางส่วนหรือทั้งหมดของกระบวนการเรียนการสอนก็ได้ (ถนอมพร ดันพิพัฒน์. 2544 : 87-94)

ปรัชญานันท์ นิลสุข (2543 : 53-56) กล่าวว่า การสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจะนิยมใช้ด้วยชื่อว่า WBI (Web-Based Instruction) เป็นการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ต ออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และจัดระบบเพื่อการเรียนการสอน สนับสนุนและส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย เชื่อมโยงเป็นเครือข่ายที่สามารถเรียนได้ทุกที่ทุกเวลา เป็นลักษณะของการใช้เว็บในระบบ อินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนการสอนมากที่สุด

การจัดการเรียนการสอนโดยใช้เว็บช่วยสอน จะมีวิธีการจัดที่แตกต่างไปจากการจัดการเรียนการสอนตามปกติ เพราะคุณลักษณะและรูปแบบของเว็บเป็นสื่อที่มีลักษณะเฉพาะของตนเอง ซึ่งแตกต่างไปจากการจัดการเรียนการสอนด้วยสื่อแบบอื่นๆ นิยามความเป็นเว็บช่วยสอน จึงต้องคำนึงถึงการออกแบบระบบการสอนที่สอดคล้องกับคุณลักษณะของเว็บ เช่น การสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับครู การสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน ที่กระทำได้แตกต่างไปจากการเรียนการสอนแบบเดิม เช่น การใช้เว็บช่วยสอนสามารถสื่อสารกันได้โดยผ่านเว็บโดยตรง ในรูปคุยกันในห้องสนทนา(Chat Room) การฝากข้อความบนกระดานอิเล็กทรอนิกส์หรือกระดานข่าวสาร (Bulletin Board) หรือจะสื่อสารกัน โดยผ่านไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) ก็สามารถกระทำได้ในระบบนี้

การนำเว็บมาพัฒนาเป็นบทเรียนการสอน มีคุณสมบัติที่เป็นประโยชน์ดังนี้ (Kilby, 1994 : 285)

1. ผู้ใช้สามารถเข้าถึงข้อมูลได้ง่ายโดยไม่ว่าจะอยู่ที่ใดในโลกสามารถใช้งานได้ อีกทั้งไม่ใส่ใจถึงระบบปฏิบัติการที่ผู้ใช้ใช้งาน
2. ค่าใช้จ่ายในการพัฒนาและการผลิตต่ำ
3. สามารถเชื่อมโยงไปยังโปรแกรมและแหล่งข้อมูลอื่นได้
4. สามารถปรับปรุงให้ทันสมัยได้ง่าย
5. สามารถให้ปฏิสัมพันธ์ในลักษณะแบบระบบเปิด (Open System) แก่ผู้เรียนมากกว่าการเรียนด้วยการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการให้ปฏิสัมพันธ์เป็นแบบระบบปิด (Closed System) แก่ผู้เรียนเท่านั้น
6. สามารถจำกัดการใช้งานได้ตามต้องการ
7. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเรียนเวลาใดหรือสถานที่ใดก็ได้

โรงเรียนนวมินทราชูทิศ กรุงเทพมหานคร เป็นโรงเรียนสังกัดสำนักงานการศึกษาขั้นพื้นฐานจัดการศึกษาในระดับช่วงชั้นที่ 3-4 โดยมีวิสัยทัศน์มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้คุณธรรมทันต่อการเปลี่ยนแปลงของโลก และเป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้ ทางโรงเรียนจึงส่งเสริมปรับปรุงและพัฒนาแหล่งเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้หลากหลายวิธี ไม่จำกัดอยู่ในห้องเรียนเพียงอย่างเดียว มีการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไปยังทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมให้บุคลากรนำแหล่งเรียนรู้จากเว็บไซต์ต่างๆ บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมาใช้เป็นสื่อประกอบการเรียนการสอน โดยผู้เรียนสามารถค้นคว้าเพิ่มเติมได้จากเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของศูนย์วิทยบริการหรือศูนย์คอมพิวเตอร์ของโรงเรียน จากการสังเกตพบว่า ในช่วงเวลาพักกลางวันผู้เรียนส่วนใหญ่มี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสามารถใช้งานอินเทอร์เน็ตในการสืบค้นข้อมูลและติดต่อสื่อสารกันได้เป็นอย่างดี แม้จะเป็นนักเรียนระดับชั้นปีที่ 1 ก็ตาม เมื่อได้สอบถามผู้เรียนส่วนใหญ่มีพื้นฐานการใช้อินเทอร์เน็ตเบื้องต้นมาแล้ว หากมีการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ใช้งานอินเทอร์เน็ตอย่างมีเป้าหมายและทิศทางที่แน่นอนอาจส่งผลทำให้ผู้เรียนมีศักยภาพสูงขึ้น

การจัดการเรียนการสอน เรื่องหลักการแก้ปัญหาและการ โปรแกรมพื้นฐาน รายวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศ 1 เป็นรายวิชาพื้นฐานสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ปีที่ 1 ของโรงเรียน นวมินทราชูทิศ กรุงเทพมหานคร เนื้อหาวิชามุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดแนวคิดและสามารถเขียน โปรแกรมพื้นฐาน โดยใช้ภาษาโลโกซึ่งมีลักษณะคล้ายการลากเส้นด้วยปากกาไปบนกระดาษ เพื่อสร้างเป็นรูปทรงเรขาคณิตหรือรูปภาพอิสระตามจินตนาการของผู้เรียน เมื่อผู้เรียนเขียนคำสั่งแล้ว กดสั่งงาน โปรแกรมจะดำเนินการตามคำสั่งทันที ทำให้ผู้เรียนได้เห็นผลลัพธ์ในเวลาอันรวดเร็ว ช่วยให้ผู้เรียนเกิดทัศนคติที่ดีต่อการเขียนโปรแกรม สามารถนำไปพัฒนาเพื่อเขียนโปรแกรม ขั้นสูงต่อไปได้ โดยนำโปรแกรมภาษาโลโกซึ่งเป็นโปรแกรมที่แจกจ่ายให้ใช้งานโดยไม่มี ลิขสิทธิ์ โครงสร้างคำสั่งไม่ซับซ้อน แสดงผลลัพธ์ทันทีหลังจากเขียนคำสั่งทีละคำสั่ง เนื้อหา ด้าน การเขียนโปรแกรมโดยส่วนใหญ่มีลักษณะเชิงนามธรรมและขาดแคลนเอกสารประกอบการสอนที่ ทันสมัยและน่าสนใจ หากจัดทำสื่อในรูปแบบเอกสารกระดาษมีผลทำให้สิ้นเปลืองค่าใช้จ่าย เนื่องจาก นักเรียนมีจำนวนมาก หากมีสื่อที่มีประสิทธิภาพจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจบทเรียนมากขึ้น สื่อในรูปแบบ เว็บเพจจะช่วยลดปัญหาเหล่านี้ลงได้ โดยพัฒนาเป็นบทเรียนผ่านเว็บจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถ เรียนรู้ไปพร้อมกับการปฏิบัติจริง จำนวนสื่อมีเพียงพอกับจำนวนผู้เรียน ช่วยประหยัดค่าใช้จ่าย หากสร้างบทเรียนผ่านเว็บที่มีคุณภาพจะช่วยให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียนรู้มากขึ้น

โดยทาง โรงเรียน ได้ส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้แหล่งเรียนรู้อินเทอร์เน็ตให้เกิดประโยชน์ โดยได้เชื่อมต่อระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์และเชื่อมโยงเข้าสู่เครือข่ายอินเทอร์เน็ตในห้องสมุด ห้องเรียนคอมพิวเตอร์จำนวน 2 ห้องเรียน โดยเปิดบริการให้ผู้เรียนได้สืบค้นข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ดังนั้นจึงสามารถนำบทเรียนผ่านเว็บมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้

ดังนั้น จากความสำคัญของสื่อและความพร้อมระบบเครือข่ายของโรงเรียนนวมินทราชูทิศ กรุงเทพมหานคร ผู้วิจัยจึงสนใจในการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องหลักการแก้ปัญหาและการ โปรแกรมพื้นฐาน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 ช่วงชั้นที่ 3 เพื่อให้ นักเรียนได้มีโอกาสทบทวนเนื้อหาที่ได้เรียนผ่านมาแล้วด้วยตนเอง และสามารถฝึกปฏิบัติไปพร้อมกับการศึกษาบทเรียนได้ เนื่องจากเวลาเรียนปกตินักเรียนมีเวลาฝึกปฏิบัติจำกัด ผู้สอนอาจ ถ่ายทอดความรู้ได้ไม่ครอบคลุมเนื้อหาทั้งหมด นอกจากนี้ผู้เรียนยังสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้สอน ได้และยังเป็นประโยชน์แก่ผู้สนใจทั่วไปที่ต้องการศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่องหลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมพื้นฐาน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 สำหรับช่วงชั้นที่ 3 ปีที่ 1 ของโรงเรียนนวมินทราชูทิศ กรุงเทพมหานคร ที่มีคุณภาพ

1.2.2 เพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่องหลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมพื้นฐาน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 สำหรับช่วงชั้นที่ 3 ปีที่ 1 ของโรงเรียนนวมินทราชูทิศ กรุงเทพมหานคร

1.2.3 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 เรื่อง หลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมพื้นฐาน ก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน สำหรับช่วงชั้นที่ 3 ปีที่ 1 ของโรงเรียนนวมินทราชูทิศ กรุงเทพมหานคร

## 1.3 สมมติฐานการวิจัย

1.3.1 บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องหลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมพื้นฐาน วิชา เทคโนโลยีสารสนเทศ 1 ช่วงชั้นที่ 3 ปีที่ 1 ของโรงเรียนนวมินทราชูทิศ กรุงเทพมหานคร มีคุณภาพระดับดีขึ้นไป

1.3.2 บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง หลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมพื้นฐาน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 ช่วงชั้นที่ 3 ปีที่ 1 ของโรงเรียนนวมินทราชูทิศ กรุงเทพมหานคร มีประสิทธิภาพ ( $E_1/E_2$ ) ไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

1.3.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องหลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมพื้นฐาน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 สูงกว่าก่อนเรียน

## 1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำกรอบแนวคิดในการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยดัดแปลงใช้รูปแบบการเรียนรู้ของกาเย่(รุ่งโรจน์ แก้วอุไร, 2544) [Internet] 7 เหตุการณ์ ดังนี้

1. ได้รับความสนใจ (Gain Attention) เพื่อกระตุ้นและจูงใจแก่ผู้เรียน
2. บอกวัตถุประสงค์ (Specify Objectives) ในการเรียนบทเรียนให้ผู้เรียนได้รู้ล่วงหน้า
3. เสนอเนื้อหาใหม่ (Present New Information) การเสนอเนื้อหาการเรียนการสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ชี้นำแนวทางการเรียนรู้ (Gain Learning) เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้และประสบการณ์ เดิมรวมกันเป็นความรู้ใหม่
5. กระตุ้นการตอบสนอง (Elicit Response) เพื่อให้ผู้เรียนได้ร่วมกระทำกิจกรรมต่าง ๆ
6. ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback) เป็นการเร้าความสนใจแก่ผู้เรียน
7. ทดสอบความรู้ (Assess Performance) เป็นการประเมินการเรียนรู้

## 1.5 ขอบเขตการวิจัย

### 1.5.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 โรงเรียนนวมินทราชูทิศ กรุงเทพมหานคร ที่ผ่านการเรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 เรื่องหลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมพื้นฐาน มาแล้ว จำนวน 12 ห้อง รวมทั้งสิ้น 600 คน

### 1.5.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 โรงเรียนนวมินทราชูทิศ กรุงเทพมหานคร คัดเลือกโดยการสุ่มตัวอย่างแบบเป็นกลุ่ม (Cluster Sampling) จำนวน 1 ห้อง ได้นักเรียนจำนวน 50 คน

### 1.5.3 เนื้อหาวิชา

เนื้อหาที่ใช้ในการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง หลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมพื้นฐาน ใช้เวลาทบทวนบทเรียน จำนวน 2 คาบ ประกอบด้วยเนื้อหา 3 หน่วย ดังนี้

- หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 หลักการแก้ปัญหา
- หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การจำลองความคิดเป็นข้อความ
- หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 คำสั่งในภาษาโลโก

### 1.5.4 ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรที่ศึกษาในการวิจัยครั้งนี้ คือ

- 1) คุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องหลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมพื้นฐาน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1
- 2) ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องหลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมพื้นฐาน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1
- 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งได้จากคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเว็บเพื่อการทบทวน เรื่องหลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมพื้นฐาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

1.6.1 บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน หมายถึง บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง หลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมพื้นฐาน โดยอาศัยเว็บเบราว์เซอร์เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้บทเรียน ตอบปัญหา แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ทำแบบฝึกหัด ทดสอบผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ตใช้เพื่อการทบทวนเนื้อหาที่ได้เรียนผ่านมาแล้ว

1.6.2 ผู้เรียน หมายถึง นักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ปีที่ 1 ปีการศึกษา 2547 โรงเรียนนวมินทราชูทิศ กรุงเทพมหานคร

1.6.3 คุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หมายถึง ผลที่ได้จากการประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านเนื้อหาวิชาและเทคนิคการผลิตสื่อ

1.6.4 ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หมายถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนในการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนตามเกณฑ์ที่กำหนด ( $E_1/E_2$ ) ไม่ต่ำกว่า 80/80

$E_1$  หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการ ซึ่งคิดจากค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดแต่ละหน่วยการเรียนรู้รวมกัน ระหว่างเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

$E_2$  หมายถึง ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ซึ่งคิดจากค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังจากเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตครบทุกหน่วย

1.6.5 แบบทดสอบ หมายถึง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นเครื่องมือสำหรับใช้ประเมินผลเมื่อผู้เรียนได้เรียนรู้จนสำเร็จบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องหลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมพื้นฐาน

1.6.6 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนที่ผู้เรียนได้จากการทำแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เรื่องหลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมพื้นฐาน

## บทที่ 2

# เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง หลักการแก้ปัญหา และการโปรแกรมพื้นฐานวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 ตามหลักสูตรการศึกษาระดับพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 สำหรับช่วงชั้นที่ 3 ปีที่ 1 โรงเรียนนวมินทราชูทิศ กรุงเทพมหานคร ผู้วิจัยได้แบ่งหัวข้อ ดังนี้

- 2.1 วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1
- 2.2 เนื้อหาเรื่อง หลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมพื้นฐาน
- 2.3 ทฤษฎีการเรียนรู้และรูปแบบการเรียนการสอน
- 2.4 ความรู้เกี่ยวกับเว็บเพจ
- 2.5 การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน
- 2.6 หลักการออกแบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน
- 2.7 โปรแกรมสำหรับการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน
- 2.8 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน
- 2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 2.1 วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1

หลักสูตรการศึกษาระดับพื้นฐานพุทธศักราช 2544 วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 ได้จัดการเรียนการสอนสัปดาห์ละ 1 คาบเรียน คาบเรียนละ 50 นาที 1 หน่วยการเรียนรู้ ใช้เวลาเรียนทั้งสิ้น 16 สัปดาห์ต่อภาคเรียน รวมเวลา 16 คาบเรียน

#### 2.1.1 คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาบทบาทของเทคโนโลยีสารสนเทศ ข้อมูลและสารสนเทศ พัฒนาการคอมพิวเตอร์ เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ ซอฟต์แวร์ เทคโนโลยีสื่อสารข้อมูล อินเทอร์เน็ต หลักการแก้ปัญหา และการโปรแกรมพื้นฐาน เทคโนโลยีสารสนเทศสมัยใหม่ ผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศ

ปฏิบัติการใช้คอมพิวเตอร์ในการศึกษาเทคโนโลยีสารสนเทศ แก้ปัญหาและการโปรแกรมพื้นฐาน เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจบทบาท ความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศ มีเจตคติที่ดีและสามารถนำไปใช้งานในเชิงสร้างสรรค์ได้

## ตารางที่ 2.1 แผนการสอนรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1

สัปดาห์ที่	คาบที่	เนื้อหา
1-2	1-2	บทที่ 1 อินเทอร์เน็ต
3-10	3-10	บทที่ 2 หลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมพื้นฐาน
11	11	ทดสอบกลางภาคเรียน
12	12-13	บทที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศสมัยใหม่
14	14-15	บทที่ 4 ผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศ
16	16	ทดสอบปลายภาคเรียน

ซึ่งผู้วิจัยได้นำเนื้อหาบทที่ 2 เรื่อง หลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมพื้นฐาน บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน โดยแบ่งเนื้อหาออก ดังนี้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 หลักการแก้ปัญหา

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การจำลองความคิดเป็นข้อความ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 คำสั่งในภาษาโลโก

### 2.1.2 จุดประสงค์ เรื่องหลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมพื้นฐาน

- 1) บอกหลักการแก้ปัญหาได้
- 2) วิเคราะห์แนวทางในการแก้ปัญหาได้
- 3) เขียนแผนจำลองความคิดจากสถานการณ์ที่กำหนดได้
- 4) บอกความเป็นมาของภาษาโลโกได้
- 5) บอกหลักการทำงานของภาษาโลโกได้
- 6) เขียนโปรแกรมแก้ปัญหที่กำหนดโดยใช้คำสั่งภาษาโลโกได้

### 2.1.3 การกำหนดลักษณะของแบบทดสอบ เรื่อง หลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมพื้นฐาน

การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศ 1 เรื่องหลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมพื้นฐาน ใช้แบบทดสอบปรนัยแบบ 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ ซึ่งมีการกำหนดลักษณะของแบบทดสอบดังตารางที่ 2.2 ดังนี้

ตารางที่ 2.2 หมายเลขข้อและจำนวนข้อสอบในแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศ 1 เรื่อง หลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมพื้นฐาน จำแนกตามเนื้อหาและพฤติกรรมที่ต้องการวัด

พฤติกรรมที่ต้องการวัด	ความรู้	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	วิเคราะห์	รวม	คิดเป็นร้อยละ
ชื่อหน่วย / จุดประสงค์						
1. หลักการแก้ปัญหา						
1.1 บอกหลักการแก้ปัญหาได้	1-2, 4	5		3	5	10
1.2 วิเคราะห์แนวทางในการแก้ปัญหาได้				6-11	6	12
2. การจำลองความคิดเป็นข้อความ						
2.1 เขียนแผนจำลองความคิดจากสถานการณ์ที่กำหนดได้		12	14	13, 15-16	5	10
3. คำสั่งในภาษาโลโก้						
3.1 บอกความเป็นมาของภาษาโลโก้ได้	17	18	20	19	4	8
3.2 บอกหลักการทำงานของภาษาโลโก้ได้	21-22, 24	23,25			5	10
3.3 เขียนโปรแกรมที่กำหนดโดยใช้คำสั่งของภาษาโลโก้ได้	26-31, 37,49	32,38, 46-48	33-36, 39,41,50	40, 42-45	25	50
รวม	15	10	9	16	50	-
ร้อยละ	30	20	18	32	-	100

## 2.2 เนื้อหาเรื่อง หลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมพื้นฐาน

### 2.2.1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 หลักการแก้ปัญหา

ในชีวิตประจำวันทุกคนจะต้องเคยพบกับการแก้ปัญหาต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นการแก้ปัญหาทางด้านการเรียน การงาน การเงิน ฯลฯ ซึ่งแต่ละคนมีวิธีในการแก้ปัญหแตกต่างกันไป แต่ถ้านำวิธีการแก้ปัญหาดังกล่าวมาศึกษาพิจารณา จะพบว่า สามารถสรุปเป็นทฤษฎีได้ นักวิชาการทางการศึกษาที่ให้ความสนใจศึกษาในเรื่องเหล่านี้ ส่วนใหญ่มักจะสรุปตรงกันว่า การเรียนรู้วิธีการแก้ปัญหาเป็นการเรียนรู้ในระดับสูงที่ต้องอาศัยความสามารถ ความรู้ ประสบการณ์ของผู้เรียนรู้

จากการศึกษาพฤติกรรมของมนุษย์เกี่ยวกับวิธีการเรียนรู้และวิธีการแก้ปัญหา พบว่า กระบวนการที่ทำให้ประสบผลสำเร็จในการแก้ปัญหา มีหลักการดังนี้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2546 : 125 – 138)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1) การวิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดของปัญหา ในการที่จะแก้ไขปัญหาคือปัญหาหนึ่ง ใต้นั้น สิ่งแรกที่จะต้องทำ คือ ทำความเข้าใจเกี่ยวกับถ้อยคำต่าง ๆ ในการแก้ปัญหา แล้วแยก ปัญหาให้ออกว่าอะไรเป็นสิ่งที่ต้องการ แล้วมีอะไรเป็นข้อมูลที่กำหนด มีเงื่อนไขใดบ้าง หลังจากนั้นจึงพิจารณาว่า ข้อมูลและเงื่อนไขที่กำหนดให้ นั้นเพียงพอที่จะหาคำตอบของปัญหาได้หรือไม่ ถ้าไม่เพียงพอให้หาข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อที่จะสามารถแก้ไขปัญหาก็ได้

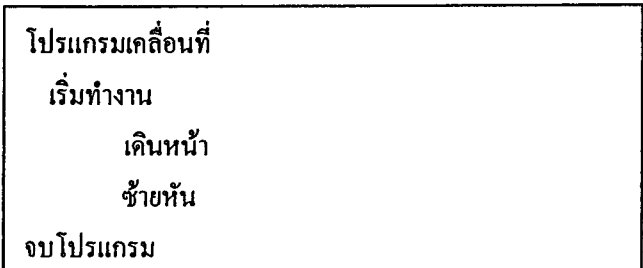
2) การวางแผนในการแก้ปัญหา จากการทำความเข้าใจกับปัญหาจะช่วยให้เกิดการ คาดคะเนว่าจะใช้วิธีการใดในการแก้ปัญหาเพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบ ประสบการณ์เดิมของผู้แก้ปัญหา จะมีส่วนช่วยอย่างมาก ฉะนั้นในการเริ่มต้นจึงควรเริ่มต้นด้วยการถามตนเองว่า “เคยแก้ปัญหา ในทำนองเดียวกันนี้มาก่อนหรือไม่” ในกรณีที่มีประสบการณ์มาก่อนควรจะใช้ประสบการณ์เป็น แนวทางในการแก้ปัญหา สิ่งที่จะช่วยให้เราเลือกใช้ประสบการณ์เดิมได้ดีขึ้น คือ การมองดูสิ่งที่ ต้องการหาและพยายามเลือกปัญหาเดิมที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน เมื่อเลือกได้แล้วก็เท่ากับมีแนวทาง ที่จะใช้ความรู้ใดในการหาคำตอบหรือแก้ปัญหา โดยพิจารณาว่า วิธีการแก้ปัญหาเดิมมีความเหมาะสมกับ ปัญหาหรือไม่หรือต้องมีการปรับปรุงเพื่อให้ได้วิธีการแก้ปัญหาที่ดีขึ้น ในกรณีที่ไม่เคยมีประสบการณ์ ในการแก้ปัญหาทำนองเดียวกันมาก่อน ควรเริ่มจากการมองดูสิ่งที่ต้องการหา แล้วพยายามหา วิธีการเพื่อให้ได้ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่ต้องการหาคำตอบกับข้อมูลที่มีอยู่ เมื่อได้ความสัมพันธ์แล้ว ต้องพิจารณาว่าความสัมพันธ์นั้นสามารถหาคำตอบได้หรือไม่ ถ้าไม่ได้ก็แสดงว่าต้องหาข้อมูล เพิ่มเติมหรืออาจจะต้องการความสัมพันธ์ในรูปแบบอื่นต่อไป เมื่อได้แนวทางในการแก้ปัญหาแล้ว จึงวางแผนในการแก้ปัญหาเป็นขั้นตอน

3) การดำเนินการแก้ปัญหาตามแนวทางที่วางไว้ เมื่อได้วางแผนแล้วก็ดำเนินการแก้ปัญหา ระหว่างการดำเนินการแก้ปัญหา อาจทำให้เห็นแนวทางที่ดีกว่าวิธีที่คิดไว้ก็สามารถนำมาปรับเปลี่ยน ได้

4) การตรวจสอบ เมื่อได้วิธีการแก้ปัญหาแล้วจำเป็นต้องตรวจสอบว่า วิธีการแก้ปัญหา ได้ผลลัพธ์ถูกต้องหรือไม่

## 2.2.2 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การจำลองความคิดเป็นข้อความ

ขั้นตอนสำคัญในการแก้ปัญหา คือ การวางแผน ผู้ที่สามารถวางแผนในการแก้ปัญหาได้ดี นอกจากจะต้องใช้ประสบการณ์ ความรู้และ ความมีเหตุผล ยังต้องวางแผนให้เป็นขั้นตอนและ เป็นระเบียบ เช่น การจำลองความคิดให้เป็นข้อความ จะช่วยให้สามารถแก้ปัญหาได้ดีโดยเฉพาะ ปัญหาที่ยากซับซ้อน ผู้เขียนโปรแกรมจะคิดแก้ปัญหา หลังจากนั้นเรียบเรียงความคิดเป็นลำดับ ขั้นแล้วเขียนเป็นประโยคข้อความโดยยังไม่ต้องเขียนคำสั่งของโปรแกรม



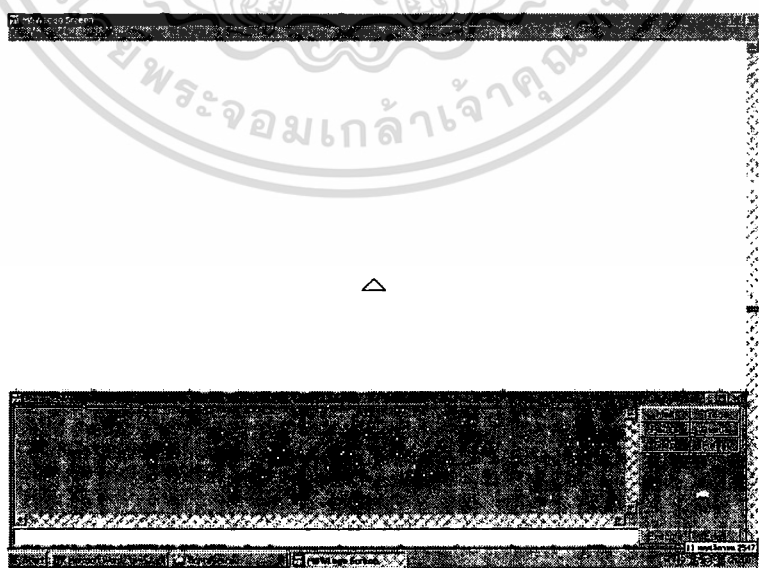
รูปที่ 2.1 แสดงการจำลองความคิดเป็นข้อความ

2.2.3 หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 คำสั่งในภาษาโลโก

ภาษาโลโกเป็นภาษาคอมพิวเตอร์ที่ได้รับการพัฒนาจากสถาบันการศึกษาหลายแห่ง เช่น มหาวิทยาลัยเบิร์คเลย์แห่งแคลิฟอร์เนีย สถาบันเทคโนโลยีแห่งรัฐแมสซาชูเซตส์หรือเอ็มไอทีแห่งสหรัฐอเมริกา และยังมีอีกหลายมหาวิทยาลัยในยุโรปและญี่ปุ่น แต่ทุกแห่งจะมีจุดมุ่งหมายในการพัฒนาที่คล้ายคลึงกัน โครงสร้างการใช้คำสั่งมีรูปแบบเดียวกัน แต่จะต่างกันที่รายละเอียดปลีกย่อย ภาษานี้เหมาะสำหรับการเรียนรู้หลักการเขียนโปรแกรมและเป็นภาษาที่ได้รับความนิยมแพร่หลายทั่วโลก

โปรแกรมเอ็มเอสดับเบิลยูโลโก (MSWLogo) ย่อมาจากไมโครซอฟต์วินโดวส์โลโก (Microsoft Windows Logo) พัฒนาโดยมหาวิทยาลัยเบิร์คเลย์ แห่งแคลิฟอร์เนีย เป็นโปรแกรมที่อนุญาตให้นำมาใช้เพื่อการศึกษาโดยไม่เสียค่าใช้จ่ายและมีการแจกจ่ายผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

โปรแกรมนี้สามารถใช้งานได้กับระบบปฏิบัติการวินโดวส์ 95 วินโดวส์ 98 วินโดวส์ XP และวินโดวส์ 2000หรือวินโดวส์ NT ในการศึกษาจะเรียกว่า เอ็มเอสดับเบิลยูโลโก ลักษณะหน้าจอโปรแกรม ดังรูปที่ 2.2



รูปที่ 2.2 แสดงจอภาพของโปรแกรม MSW Logo

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.2.3.1 รูปแบบและคำสั่งในภาษาโลโก

การสั่งงานด้วยภาษาโลโกสามารถทำได้ง่าย โดยการพิมพ์คำสั่งลงในช่องคำสั่ง แล้วกดแป้น Enter หรือคปุ่ม Execute โปรแกรมจะรับคำสั่งเข้าไป แล้วทำการตรวจสอบคำสั่งว่า รู้จักหรือไม่

ถ้ารู้จักก็จะเริ่มปฏิบัติตามคำสั่ง ถ้าไม่รู้จักก็จะแสดงข้อความบางอย่างออกมา เช่น ถ้าพิมพ์คำว่า “hello” ซึ่งเป็นคำที่โลโกไม่รู้จัก เครื่องจะแสดงข้อความ “I don't know how to hello” คำสั่งของภาษาโลโก มีหลายคำสั่ง เช่น

1) คำสั่งแสดงข้อความ คำสั่งแสดงข้อความ เป็นคำสั่งเพื่อแสดงผลลัพธ์ที่เป็นข้อความที่แสดงอาจจะเป็นข้อความที่ใช้ในการติดต่อกับผู้ใช้ได้

รูปแบบของคำสั่ง Print [ข้อความ] เช่น Print [Computer]

Print เป็นคำสั่งให้พิมพ์ข้อความที่อยู่ในวงเล็บจากตัวอย่างคำสั่งข้างต้น คอมพิวเตอร์จะพิมพ์คำว่า Computer ระหว่างคำสั่ง Print กับเครื่องหมาย [ จะต้องมีช่องว่างอย่างน้อย 1 ช่อง

2) คำสั่งวาดภาพ การสั่งวาดภาพในภาษาโลโกสามารถทำได้ โดยป้อนคำสั่งวาดภาพลงในช่องป้อนข้อความ ผลลัพธ์ของคำสั่งวาดภาพนี้จะแสดงในส่วนแสดงผลกราฟิกโดยมีสัญลักษณ์  $\Delta$  สำหรับแสดงตำแหน่งในจอภาพ สัญลักษณ์นี้จะเรียกว่า เค้า การสั่งวาดภาพเริ่มต้นด้วยคำสั่งที่ใช้ลบภาพเก่าทั้งหมดก่อน ทั้งนี้การแสดงผลจะได้ไม่ทับซ้อนผลลัพธ์เดิม คำสั่งสำหรับการลบภาพทั้งหมดในส่วนแสดงผลกราฟิกให้เหลือแต่เด้ากลางจอภาพ คือ คำสั่ง ClearScreen หรือ CS

คำสั่งเบื้องต้นที่ใช้ในการสั่งเค้าให้เคลื่อนที่หรือวาดภาพ มี 4 คำสั่ง ดังนี้

Forward n หมายถึง เดินหน้า n หน่วย

Right a หมายถึง หันขวา a องศา

Back n หมายถึง ถอยหลัง n หน่วย

Left a หมายถึง หันซ้าย a องศา

การพิมพ์คำสั่งให้เค้าทำงานสามารถใช้ตัวอักษรเล็กหรือใหญ่ก็ได้

3) คำสั่งกำหนดสีเส้นและฉากหลัง ในโปรแกรมภาษาโลโกนั้นสามารถกำหนดได้ทั้งสีปากกาและสีฉากหลัง หรือสีพื้น

รูปแบบของคำสั่งที่ใช้ในการกำหนดสีพื้น คือ

SetScreenColor [ค่าความเข้มของแสงสีแดง, ค่าความเข้มของแสงสีเขียว, ค่าความเข้มของแสงสีน้ำเงิน]

หรือ SetSC [ค่าความเข้มของแสงสีแดง, ค่าความเข้มของแสงสีเขียว, ค่าความเข้มของแสงสีน้ำเงิน]

จำนวนที่แสดงค่าความเข้มของสีกำหนดได้ตั้งแต่ระดับ 0 ถึง 255 จากสีอ่อนไปสีเข้ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปแบบของคำสั่งที่ใช้ในการกำหนดสีปากกา คือ

SetPenColor [ค่าความเข้มของแสงสีแดง, ค่าความเข้มของแสงสีเขียว, ค่าความเข้มของแสงสีน้ำเงิน]

SetPC [ค่าความเข้มของแสงสีแดง, ค่าความเข้มของแสงสีเขียว, ค่าความเข้มของแสงสีน้ำเงิน]

4) คำสั่งเขียนวงกลมหรือส่วนโค้ง ใช้ในการวาดรูปวงกลมล้อมรอบตัวเต่า โดยมีตัวเต่าเป็นจุดศูนย์กลาง คือ คำสั่ง Circle แล้วตามด้วยตัวเลขที่เป็นขนาดของรัศมีวงกลม

รูปแบบของคำสั่งวาดวงกลม คือ

Circle m

โดยที่ m เป็นความยาวของรัศมี

รูปแบบของคำสั่งวาดส่วนโค้ง คือ

Arc n m

n เป็นขนาดของมุม และ m เป็นความยาวของรัศมี

### 2.2.3.2 กระบวนความ

คำสั่งต่าง ๆ ที่สั่งให้เต่าทำงานสามารถนำมารวมกันเป็นชุดคำสั่งเพื่อช่วยให้สั่งงานได้สะดวกขึ้น ชุดคำสั่งในลักษณะนี้เรียกว่า กระบวนความ เมื่อชื่อกระบวนความถูกสร้างขึ้น ชื่อของกระบวนความจะเป็นคำสั่งที่เตารู้จัก ชุดคำสั่งของกระบวนความจะถูกเก็บไว้ในหน่วยความจำในขณะที่ทำงานและจะถูกลบเมื่อเลิกใช้งานโปรแกรมโลโก้ หากต้องการเก็บกระบวนความไว้อย่างถาวรสามารถทำได้โดยการบันทึกเป็นแฟ้มไว้ที่หน่วยความจำรอง รูปแบบดังรูปที่ 2.3

To ชื่อกระบวนความ	To Triangle
คำสั่งที่ 1	Right 30
คำสั่งที่ 2	Forward 100
คำสั่งที่ 3	Right 120
.	Forward 100
.	Right 120
.	Forward 100
คำสั่งที่ n	Right 90
End	End

รูปที่ 2.3 รูปแบบกระบวนความ

กระบวนการในภาษาโลโกจะเริ่มต้นด้วย To ตามด้วยชื่อกระบวนการและจบด้วย End ชื่อของกระบวนการที่กำหนดต้องไม่ซ้ำกับคำสั่งในภาษาโลโก

## 2.3 ทฤษฎีการเรียนรู้และรูปแบบการเรียนการสอน

### 2.3.1 กระบวนการเรียนการสอนตามแนวคิดของกาเย่

ผู้วิจัยได้นำรูปแบบแนวคิดของโรเบิร์ต กาเย่ (Robert Gagné) 9 ประการ มาใช้ประกอบการพิจารณาในการออกแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยยึดหลักการนำเสนอเนื้อหาและจัดกิจกรรมการเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์ หลักการสอนทั้ง 9 ประการ คือ (รุจโรจน์ แก้วอุไร. 2547) [Internet]

1. เร่งเร้าความสนใจ (Gain Attention)
2. บอกวัตถุประสงค์ (Specify Objective)
3. ทบทวนความรู้เดิม (Activate Prior Knowledge)
4. นำเสนอเนื้อหาใหม่ (Present New Information)
5. ชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ (Guide Learning)
6. กระตุ้นการตอบสนองบทเรียน (Elicit Response)
7. ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback)
8. ทดสอบความรู้ใหม่ (Assess Performance)
9. สรุปและนำไปใช้ (Review and Transfer)

รายละเอียดแต่ละขั้นตอน มีดังนี้

#### 1. เร่งเร้าความสนใจ (Gain Attention)

ก่อนที่จะเริ่มการนำเสนอเนื้อหาบทเรียน ควรมีการจูงใจและเร่งเร้าความสนใจให้ผู้เรียนอยากเรียน ดังนั้น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงควรเริ่มด้วยการใช้ภาพ แสง สี เสียง หรือใช้สื่อประกอบกันหลายๆ อย่าง โดยสื่อที่สร้างขึ้นมานั้นต้องเกี่ยวข้องกับเนื้อหาและน่าสนใจ ซึ่งจะมีผลโดยตรงต่อความสนใจของผู้เรียน นอกจากเร่งเร้าความสนใจแล้วยังเป็นการเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนพร้อมที่จะศึกษาเนื้อหาต่อไปในตัวอีกด้วย ตามลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การเร่งเร้าความสนใจในขั้นตอนแรกนี้ก็คือ การนำเสนอบทนำเรื่อง (Title) ของบทเรียนนั่นเอง ซึ่งหลักสำคัญประการหนึ่งของการออกแบบในส่วนนี้ คือ ควรให้สายตาของผู้เรียนอยู่ที่จอภาพ โดยไม่พะวงอยู่ที่แป้นพิมพ์หรือส่วนอื่นๆ แต่ถ้ายกหน้าจอดังกล่าวต้องการตอบสนองจากผู้เรียน โดยการปฏิสัมพันธ์ผ่านทางอุปกรณ์ป้อนข้อมูล ก็ควรเป็นการตอบสนองที่ง่ายๆ เช่น กดแป้น Spacebar คลิกเมาส์ หรือกดแป้นพิมพ์ตัวใดตัวหนึ่งเป็นต้น

สิ่งที่ต้องพิจารณาเพื่อเร่งรัดความสนใจของผู้เรียนมีดังนี้

1) เลือกใช้ภาพกราฟิกที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา เพื่อเร่งรัดความสนใจในส่วนของบทนำเรื่อง โดยมีข้อพิจารณาดังนี้

- 1.1 ใช้ภาพกราฟิกที่มีขนาดใหญ่ชัดเจน ง่าย และไม่ซับซ้อน
- 1.2 ใช้เทคนิคการนำเสนอที่ปรากฏภาพได้เร็ว เพื่อไม่ให้ผู้เรียนเบื่อ
- 1.3 ควรให้ภาพปรากฏบนจอภาพระยะหนึ่ง จนกระทั่งผู้เรียนกดแป้นพิมพ์ใดๆ จึงเปลี่ยนไปสู่เฟรมอื่นๆ เพื่อสร้างความคุ้นเคยให้กับผู้เรียน

1.4 เลือกใช้ภาพกราฟิกที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในระดับความรู้และเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน

2) ใช้ภาพเคลื่อนไหวหรือใช้เทคนิคการนำเสนอภาพผลพิเศษเข้าช่วย เพื่อแสดงการเคลื่อนไหวของภาพ แต่ควรใช้เวลาสั้นๆ และง่าย

3) เลือกใช้สีที่ตัดกับฉากหลังอย่างชัดเจน โดยเฉพาะสีเข้ม

4) เลือกใช้เสียงที่สอดคล้องกับภาพกราฟิกและเหมาะสมกับเนื้อหาบทเรียน

5) ควรบอกชื่อเรื่องบทเรียนไว้ด้วยในส่วนของบทนำเรื่อง

## 2. บอกวัตถุประสงค์ (Specify Objective)

วัตถุประสงค์ของบทเรียน นับว่าเป็นส่วนสำคัญยิ่งต่อกระบวนการเรียนรู้ ที่ผู้เรียนจะได้ทราบถึงความคาดหวังของบทเรียนจากผู้เรียน นอกจากผู้เรียนจะทราบถึงพฤติกรรมขั้นสุดท้ายของตนเองหลังจบบทเรียนแล้ว จะยังเป็นการแจ้งให้ทราบล่วงหน้าถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหา รวมทั้งเค้าโครงของเนื้อหาอีกด้วย การที่ผู้เรียนทราบถึงขอบเขตของเนื้อหาอย่างคร่าวๆ จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถผสมผสานแนวความคิดในรายละเอียดหรือส่วนย่อยของเนื้อหาให้สอดคล้องและสัมพันธ์กับเนื้อหาในส่วนใหญ่ได้ ซึ่งมีผลทำให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น นอกจากจะมีผลดังกล่าวแล้ว ผลการวิจัยยังพบด้วยว่าผู้เรียนที่ทราบวัตถุประสงค์ของการเรียนก่อนเรียนบทเรียนจะสามารถจำและเข้าใจในเนื้อหาได้ดีขึ้นอีกด้วย

วัตถุประสงค์บทเรียนจำแนกเป็น 2 ชนิด ได้แก่ วัตถุประสงค์ทั่วไป และวัตถุประสงค์เฉพาะหรือวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม การบอกวัตถุประสงค์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มักกำหนดเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เนื่องจากเป็นวัตถุประสงค์ที่ชี้เฉพาะ สามารถวัดได้และสังเกตได้ ซึ่งง่ายต่อการตรวจวัดผู้เรียนในขั้นสุดท้าย อย่างไรก็ตามวัตถุประสงค์ทั่วไปก็มีความจำเป็นที่จะต้องแจ้งให้ผู้เรียนทราบถึงเค้าโครงเนื้อหาแนวกว้างๆ เช่นกัน สิ่งที่ต้องพิจารณาในการบอกวัตถุประสงค์บทเรียน มีดังนี้

1) บอกวัตถุประสงค์โดยเลือกใช้ประโยคสั้นๆ แต่ได้ใจความ อ่านแล้วเข้าใจ ไม่ต้องแปลความอีกครั้ง

2) หลีกเลี่ยงการใช้คำที่ยังไม่เป็นที่รู้จัก และเป็นที่ยอมรับของผู้เรียนโดยทั่วไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 3) ไม่ควรกำหนดวัตถุประสงค์หลายข้อเกินไปในเนื้อหาแต่ละส่วนๆ ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเกิดความสับสน หากมีเนื้อหามาก ควรแบ่งบทเรียนออกเป็นหัวเรื่องย่อยๆ
- 4) ควรบอกการนำไปใช้งานให้ผู้เรียนทราบด้วยว่า หลังจากจบบทเรียนแล้วจะสามารถนำไปประยุกต์ใช้ทำอะไรได้บ้าง
- 5) ถ้าบทเรียนนั้นประกอบด้วยบทเรียนย่อยหลายหัวเรื่อง ควรบอกทั้งวัตถุประสงค์ทั่วไป และวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยบอกวัตถุประสงค์ทั่วไปในบทเรียนหลัก และตามด้วยรายการให้เลือก หลังจากนั้นจึงบอกวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของแต่ละบทเรียนย่อยๆ
- 6) อาจนำเสนอวัตถุประสงค์ให้ปรากฏบนจอภาพทีละข้อๆก็ได้ แต่ควรคำนึงถึงเวลาการนำเสนอให้เหมาะสม หรืออาจให้ผู้เรียนกดแป้นพิมพ์เพื่อศึกษาวัตถุประสงค์ต่อไปทีละข้อก็ได้
- 7) เพื่อให้การนำเสนอวัตถุประสงค์น่าสนใจยิ่งขึ้น อาจใช้กราฟิกง่ายๆ เข้าช่วย เช่น ติกรอบ ใช้ลูกศร และใช้รูปทรงเรขาคณิต แต่ไม่ควรใช้การเคลื่อนไหวเข้าช่วย โดยเฉพาะกับตัวหนังสือ

### 3. ทบทวนความรู้เดิม (Activate Prior Knowledge)

การทบทวนความรู้เดิมก่อนที่จะนำเสนอความรู้ใหม่แก่ผู้เรียน มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องหาวิธีการประเมิน ความรู้ที่จำเป็นสำหรับบทเรียนใหม่ เพื่อไม่ให้ผู้เรียนเกิดปัญหาในการเรียนรู้ วิธีปฏิบัติโดยทั่วไปสำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็คือ การทดสอบก่อนบทเรียน (Pre-test) ซึ่งเป็นการประเมินความรู้ของผู้เรียน เพื่อทบทวนเนื้อหาเดิมที่เคยศึกษาผ่านมาแล้ว และเพื่อเตรียมความพร้อมในการรับเนื้อหาใหม่ นอกจากนี้จะเป็นการตรวจวัดความรู้พื้นฐานแล้ว บทเรียนบางเรื่องอาจใช้ผลจากการทดสอบก่อนบทเรียนมาเป็นเกณฑ์จัดระดับความสามารถของผู้เรียนเพื่อจัดบทเรียนให้ตอบสนองต่อระดับความสามารถของผู้เรียน เพื่อจัดบทเรียนให้ตอบสนองต่อระดับความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียนแต่ละคน

แต่อย่างไรก็ตาม ในขั้นการทบทวนความรู้เดิมนี้ไม่จำเป็นต้องเป็นการทดสอบเสมอไป หากเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นเป็นชุดบทเรียนที่เรียนต่อเนื่องกันไปตามลำดับ การทบทวนความรู้เดิม อาจอยู่ในรูปแบบของการกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดย้อนหลังถึงสิ่งที่ได้เรียนรู้มาก่อนหน้านี้ก็ได้ การกระตุ้นดังกล่าวอาจแสดงด้วยคำพูด คำเขียน ภาพ หรือผสมผสานกันแล้วแต่ความเหมาะสม ปริมาณมากน้อยเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับเนื้อหา ตัวอย่าง เช่น การนำเสนอเนื้อหาเรื่องการต่อตัวด้านทานแบบผสม ถ้าผู้เรียนไม่สามารถเข้าใจวิธีการหาความต้านทานรวม กรณีนี้ควรจะมีวิธีการวัดความรู้เดิมของผู้เรียนก่อนว่ามีความเข้าใจเพียงพอที่จะคำนวณหาค่าต่างๆ ในแบบผสมหรือไม่ซึ่งจำเป็นต้องมีการทดสอบก่อน ถ้าพบว่าผู้เรียนไม่เข้าใจวิธีการคำนวณ บทเรียนต้องชี้แนะให้ผู้เรียนกลับไปศึกษาเรื่องการต่อตัวด้านทานแบบอนุกรมและแบบขนานก่อนหรืออาจนำเสนอบทเรียนย่อยเพิ่มเติมเรื่องดังกล่าว เพื่อเป็นการทบทวนก่อนก็ได้ สิ่งที่จะต้องพิจารณาในการทบทวนความรู้เดิม มีดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1) ควรมีการทดสอบความรู้พื้นฐานหรือนำเสนอเนื้อหาเดิมที่เกี่ยวข้อง เพื่อเตรียมความพร้อมผู้เรียนในการเข้าสู่เนื้อหาใหม่ โดยไม่ต้องคาดเดาว่าผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้เท่ากัน
- 2) แบบทดสอบต้องมีคุณภาพ สามารถแปลผลได้ โดยวัดความรู้พื้นฐานที่จำเป็นกับการศึกษาเนื้อหาใหม่เท่านั้น มิใช่แบบทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่อย่างใด
- 3) การทบทวนเนื้อหาหรือการทดสอบ ควรใช้เวลาสั้นๆ กระชับ และตรงตามวัตถุประสงค์ของบทเรียนมากที่สุด
- 4) ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนออกจากเนื้อหาใหม่หรือออกจาก การทดสอบ เพื่อไปศึกษาทบทวนได้ตลอดเวลา
- 5) ถ้าบทเรียนไม่มีการทดสอบความรู้พื้นฐานเดิม บทเรียนต้องนำเสนอวิธีการกระตุ้นให้ผู้เรียนย้อนกลับไปคิดถึงสิ่งที่ศึกษาผ่านมาแล้วหรือสิ่งที่มีประสบการณ์ผ่านมาแล้ว โดยอาจใช้ภาพประกอบในการกระตุ้นให้ผู้เรียนย้อนคิด จะทำให้บทเรียนน่าสนใจยิ่งขึ้น

#### 4. นำเสนอเนื้อหาใหม่ (Present New Information)

หลักสำคัญในการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็คือ ควรนำเสนอภาพที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ประกอบกับคำอธิบายสั้นๆ ง่าย แต่ได้ใจความ การใช้ภาพประกอบ จะทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาง่ายขึ้น และมีความคงทนในการจำได้ดีกว่าการใช้คำอธิบายเพียงอย่างเดียว โดยหลักการที่ว่า ภาพจะช่วยอธิบายสิ่งที่เป็นนามธรรมให้ง่ายต่อการรับรู้ แม้ในเนื้อหาบางช่วงจะมีความยากในการที่จะคิดสร้างภาพประกอบ แต่ก็ควรพิจารณาวิธีการต่างๆ ที่จะนำเสนอด้วยภาพให้ได้ แม้จะมีจำนวนน้อย แต่ก็ยังดีกว่าคำอธิบายเพียงคำเดียว

ภาพที่ใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจำแนกออกเป็น 2 ส่วนหลักๆ คือ ภาพนิ่ง ได้แก่ ภาพลายเส้น ภาพ 2 มิติ ภาพ 3 มิติ ภาพถ่ายของจริง แผนภาพ แผนภูมิและกราฟ อีกส่วนหนึ่งได้แก่ ภาพเคลื่อนไหว เช่น ภาพวีดิทัศน์ ภาพจากแหล่งสัญญาณดิจิทัลต่างๆ เช่น จากเครื่องเล่นภาพโฟโต้ซีดี เครื่องเล่นเลเซอร์ดิสก์ กล้องถ่ายภาพวีดิทัศน์ และภาพจากโปรแกรมสร้างภาพเคลื่อนไหว เป็นต้น

อย่างไรก็ตามการใช้ภาพประกอบเนื้อหาอาจไม่ได้ผลเท่าที่ควร หากภาพเหล่านั้นมีรายละเอียดมากเกินไป ใช้เวลานานไปในการปรากฏบนจอภาพ ไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ชับซ้อน เข้าใจยาก และไม่เหมาะสมในเรื่องเทคนิคการออกแบบ เช่น ขาดความสมดุล องค์ประกอบภาพไม่ดี เป็นต้น การเลือกภาพที่ใช้ในการนำเสนอเนื้อหาใหม่ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จึงควรพิจารณาในประเด็นต่างๆ ดังนี้

- 1) เลือกใช้ภาพประกอบการนำเสนอเนื้อหาให้มากที่สุด โดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนที่เป็นเนื้อหาสำคัญๆ
- 2) เลือกใช้ภาพเคลื่อนไหว สำหรับเนื้อหาที่ยากและซับซ้อนที่มีการเปลี่ยนแปลงเป็นลำดับขั้นหรือเป็นปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) ใช้แผนภูมิ แผนภาพ แผนสถิติ สัญลักษณ์ หรือภาพเปรียบเทียบ ในการนำเสนอเนื้อหาใหม่แทนข้อความคำอธิบาย

4) การเสนอเนื้อหาที่ยากและซับซ้อน ให้เน้นในส่วนของข้อความสำคัญ ซึ่งอาจใช้การขีดเส้นใต้ การตีกรอบ การกระพริบ การเปลี่ยนสีพื้น การโยงลูกศร การใช้สี หรือการชี้แนะด้วยคำพูด เช่น สังเกตที่ด้านขวาของภาพ เป็นต้น

5) ไม่ควรใช้กราฟิกที่เข้าใจยาก และไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา

6) จัดรูปแบบของคำอธิบายให้นำอ่าน หากเนื้อหายาว ควรจัดแบ่งกลุ่มคำอธิบายให้จบเป็นตอนๆ

7) คำอธิบายที่ใช้ในตัวอย่าง ควรกระชับและเข้าใจได้ง่าย

8) หากเครื่องคอมพิวเตอร์แสดงกราฟิกได้ช้า ควรเสนอเฉพาะกราฟิกที่จำเป็นเท่านั้น

9) ไม่ควรใช้สีพื้นสลับไปสลับมาในแต่ละเฟรมเนื้อหาและไม่ควรเปลี่ยนสีไปมา โดยเฉพาะสีหลักของตัวอักษร

10) คำที่ใช้ควรเป็นคำที่ผู้เรียนระดับนั้นๆ คำนึง และเข้าใจความหมายตรงกัน

11) ขณะนำเสนอเนื้อหาใหม่ ควรให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทำอย่างอื่นบ้าง แทนที่จะให้กดเป็นพิมพ์ หรือคลิกเมาส์เพียงอย่างเดียวเท่านั้น เช่น การปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนโดยวิธีการพิมพ์หรือตอบคำถาม

### 5. ชี้นำแนวทางการเรียนรู้ (Guide Learning)

ตามหลักการและเงื่อนไขการเรียนรู้ (Condition of Learning) ผู้เรียนจะจำเนื้อหาได้ดี หากมีการจัดระบบการเสนอเนื้อหาที่ดีและสัมพันธ์กับประสบการณ์เดิมหรือความรู้เดิมของผู้เรียน บางทฤษฎีกล่าวไว้ว่า การเรียนรู้ที่กระจำชัด (Meaningfull Learning) นั้น ทางเดียวที่จะเกิดขึ้นได้ ก็คือการทำที่ผู้เรียนวิเคราะห์และตีความในเนื้อหาใหม่ลงบนพื้นฐานของความรู้ และประสบการณ์เดิม รวมกันเกิดเป็นองค์ความรู้ใหม่ ดังนั้นหน้าที่ของผู้ออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในขั้นนี้ก็คือพยายามค้นหาเทคนิคในการที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนนำความรู้เดิม มาใช้ในการศึกษาความรู้ใหม่นอกจากนั้นยังจะต้องพยายามหาวิถีทางที่จะทำให้การศึกษาความรู้ใหม่ของผู้เรียนนั้น มีความกระจำชัดเท่าที่จะทำได้ เป็นต้นว่า การใช้เทคนิคต่าง ๆ เข้าช่วย ได้แก่ เทคนิคการให้ตัวอย่าง (Example) และตัวอย่างที่ไม่ใช่ตัวอย่าง (Non-example) อาจจะช่วยทำให้ผู้เรียนแยกแยะความแตกต่าง และเข้าใจโมติของเนื้อหาต่างๆ ได้ชัดเจนขึ้น

เนื้อหาบางหัวข้อเรื่องผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียอาจใช้วิธีการค้นพบ(Guided Discovery) ซึ่งหมายถึง การพยายามให้ผู้เรียนคิดหาเหตุผล ค้นคว้า และวิเคราะห์หาคำตอบด้วยตนเอง โดยบทเรียนจะค่อยๆ ชี้นำจากจุดกว้างๆ และแคบลงๆ จนผู้เรียนหาคำตอบได้เอง นอกจากนั้น การใช้คำอธิบายกระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิด ก็เป็นเทคนิคอีกประการหนึ่งที่สามารถนำไปใช้ในการชี้นำแนวทางการเรียนรู้ได้ สรุปแล้วในขั้นตอนนี้ผู้ออกแบบจะต้องยึดหลักการจัดการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรียนรู้ จากสิ่งที่มีประสบการณ์เดิมไปสู่เนื้อหาใหม่ จากสิ่งที่ยากไปสู่สิ่งที่ง่ายกว่า ตามลำดับขั้น สิ่งที่ต้องพิจารณาในการชี้แนะแนวทางการเรียนในขั้นนี้ มีดังนี้

- 1) บทเรียนควรแสดงให้ผู้เรียนได้เห็นถึงความสัมพันธ์ของเนื้อหาความรู้และช่วยให้เห็นว่าสิ่งย่อนั้นมีความสัมพันธ์กับสิ่งใหญ่อย่างไร
  - 2) ควรแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของสิ่งใหม่กับสิ่งที่ผู้เรียนมีประสบการณ์ผ่านมาแล้ว
  - 3) เสนอตัวอย่างที่แตกต่างกัน เพื่อช่วยอธิบายความคิดรวบยอดใหม่ให้ชัดเจนขึ้น เช่น ตัวอย่างการเปิดหน้ากล้องหลายๆ ค่า เพื่อให้เห็นถึงความเปลี่ยนแปลงของรูรับแสง เป็นต้น
  - 4) นำเสนอตัวอย่างที่ไม่ใช่ตัวอย่างที่ถูกต้อง เพื่อเปรียบเทียบกับตัวอย่างที่ถูกต้อง เช่น นำเสนอภาพไม้ พลาสติก และยาง แล้วบอกว่าภาพเหล่านี้ไม่ใช่โลหะ
  - 5) การนำเสนอเนื้อหาที่ยาก ควรให้ตัวอย่างที่เป็นรูปธรรมมากกว่านามธรรม ถ้าเป็นเนื้อหาที่ไม่ยากนักให้นำเสนอตัวอย่างจากนามธรรมในรูปธรรม
  - 6) บทเรียนควรกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดถึงความรู้และประสบการณ์เดิมที่ผ่านมา
6. กระตุ้นการตอบสนองบทเรียน (Elicit Response)

นักการศึกษากล่าวว่า การเรียนรู้จะมีประสิทธิภาพมากขึ้นเพียงใดนั้นเกี่ยวข้องกับระดับและขั้นตอนของการประมวลผลข้อมูล หากผู้เรียนได้มีโอกาสร่วมคิด ร่วมกิจกรรมใน ส่วนที่เกี่ยวกับเนื้อหาและร่วมตอบคำถาม จะส่งผลให้มีความจำดีกว่าผู้เรียนที่ใช้วิธีอ่านหรือคัดลอก ข้อความจากผู้อื่นเพียงอย่างเดียว

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีข้อได้เปรียบกว่าสื่อทัศนูปกรณ์อื่นๆ เช่น วิทยุทัศน์ ภาพยนตร์ สไลด์ เทปเสียง เป็นต้น ซึ่งสื่อการเรียนการสอนเหล่านี้จัดเป็นแบบปฏิสัมพันธ์ไม่ได้ (Non-interactive Media) แตกต่างจากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้เรียนสามารถ มีกิจกรรมร่วมในบทเรียนได้หลายลักษณะไม่ว่าจะเป็นการตอบคำถาม แสดงความคิดเห็น เลือ กกิจกรรมและปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน กิจกรรมเหล่านี้เองที่ไม่ทำให้ผู้เรียนรู้สึกเบื่อหน่าย เมื่อมีส่วนร่วม ก็มีส่วนคิดนำหรือติดตามบทเรียน ย่อมมีส่วนผูกประสานให้ความจำดีขึ้น สิ่งที่ต้องพิจารณา เพื่อให้การจำของผู้เรียนดีขึ้น ผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียน ได้ร่วมกระทำกิจกรรมในบทเรียนอย่างต่อเนื่อง โดยมีข้อแนะนำดังนี้

- 1) ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีโอกาสตอบสนองต่อบทเรียนด้วยวิธีใดวิธีหนึ่งตลอดบทเรียน เช่น ตอบคำถาม ทำแบบทดสอบ ร่วมทดลองในสถานการณ์จำลอง เป็นต้น
- 2) ควรให้ผู้เรียนได้มีโอกาสในการพิมพ์คำตอบหรือเดิมข้อความสั้นๆ เพื่อเรียกความสนใจ แต่ไม่ควรให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบที่ยาวเกินไป
- 3) ถามคำถามเป็นช่วงๆ สลับกับการนำเสนอเนื้อหา ตามความเหมาะสมของลักษณะ เนื้อหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4) เร่งเร้าความคิดและจินตนาการด้วยคำถาม เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยใช้ความเข้าใจมากกว่าการใช้ความจำ

5) ไม่ควรถามครั้งเดียวหลาย ๆ คำถาม หรือถามคำถามเดียวแต่ตอบได้หลายคำตอบ ถ้าจำเป็นควรใช้คำตอบแบบตัวเลือก

6) หลีกเลี่ยงการตอบสนองซ้ำหลาย ๆ ครั้ง เมื่อผู้เรียนตอบผิดหรือทำผิด 2-3 ครั้ง ควรตรวจปรับเนื้อหาทันที และเปลี่ยนกิจกรรมเป็นอย่างอื่นต่อไป

7) เฟรมตอบสนองของผู้เรียน เฟรมคำถาม และเฟรมการตรวจปรับเนื้อหา ควรอยู่บนหน้าจอภาพเดียวกัน เพื่อสะดวกในการอ้างอิง กรณีนี้อาจใช้เฟรมย่อยซ้อนขึ้นมาในเฟรมหลักก็ได้

8) ควรคำนึงถึงการตอบสนองที่มีข้อผิดพลาดอันเกิดจากการเข้าใจผิด เช่น การพิมพ์ตัว 1 กับเลข 1 ควรเคาะเว้นวรรคประโยคยาวๆ ข้อความเกินหรือขาดหายไป ตัวพิมพ์ใหญ่หรือตัวพิมพ์เล็ก เป็นต้น

### 7. ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback)

ผลจากการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะกระตุ้นความสนใจจากผู้เรียนได้มากขึ้น ถ้าบทเรียนนั้นท้าทาย โดยการบอกเป้าหมายที่ชัดเจน และแจ้งให้ผู้เรียนทราบว่าขณะนั้นผู้เรียนอยู่ที่ส่วนใด ห่างจากเป้าหมายเท่าใด

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

1) ให้ข้อมูลย้อนกลับทันที หลังจากผู้เรียนได้ตอบกับบทเรียน

2) ควรบอกให้ผู้เรียนทราบว่าตอบถูกหรือตอบผิด โดยแสดงคำถาม คำตอบและการตรวจปรับบนเฟรมเดียวกัน

3) ถ้าให้ข้อมูลย้อนกลับโดยใช้ภาพ ควรเป็นภาพที่ง่ายและเกี่ยวข้องกับเนื้อหา ถ้าไม่สามารถหาภาพที่เกี่ยวข้องได้ อาจใช้กราฟิกที่ไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาก็ได้

4) หลีกเลี่ยงการใช้ผลทางภาพ(Visual Effects)หรือการให้ข้อมูลย้อนกลับที่ตื่นตาเกินไป ในกรณีที่ผู้เรียนตอบผิด

5) อาจใช้เสียงสำหรับการให้ข้อมูลย้อนกลับ เช่น คำตอบถูกต้อง และคำตอบผิด โดยใช้เสียงที่แตกต่างกัน แต่ไม่ควรเลือกใช้เสียงที่ก่อให้เกิดลักษณะการเหยียดหยาม หรือดูแคลน ในกรณีที่ผู้เรียนตอบผิด

6) เฉลยคำตอบที่ถูกต้องหลังจากที่ผู้เรียนตอบผิด 2 - 3 ครั้งไม่ควรปล่อยให้เสียไป

7) อาจใช้วิธีการให้คะแนนหรือแสดงภาพ เพื่อบอกความใกล้เคียงจากเป้าหมายก็ได้

8) พยายามส่งเสริมการให้ข้อมูลย้อนกลับ เพื่อเรียกความสนใจตลอดบทเรียน

#### 8. ทดสอบความรู้ใหม่ (Assess Performance)

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

นอกจากจะเป็นการประเมินผลการเรียนรู้แล้ว การทดสอบยังมีผลต่อความคงทนในการจดจำเนื้อหาของผู้เรียนด้วย แบบทดสอบจึงควรถามแบบเรียงลำดับตามวัตถุประสงค์ของบทเรียน ถ้าบทเรียนมีหลายหัวเรื่องย่อย อาจแยกแบบทดสอบออกเป็นส่วนๆ ตามเนื้อหา โดยมีแบบทดสอบรวมหลังบทเรียนอีกชุดหนึ่งก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับว่าผู้ออกแบบบทเรียนต้องการแบบใด สิ่งที่ต้องพิจารณาในการออกแบบทดสอบหลังบทเรียน มีดังนี้

1) ชี้แจงวิธีการตอบคำถามให้ผู้เรียนทราบก่อนอย่างชัดเจน รวมทั้งคะแนนรวม คะแนนรายข้อและรายละเอียดที่เกี่ยวข้องอื่นๆ เช่น เกณฑ์ในการตัดสินผล เวลาที่ใช้ในการตอบ โดยประมาณ

2) แบบทดสอบต้องวัดพฤติกรรมตรงกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียนและควรเรียงลำดับจากง่ายไปยาก

3) ข้อคำถามคำตอบและการตรวจรับคำตอบ ควรอยู่บนเฟรมเดียวกันและนำเสนออย่างต่อเนื่องด้วยความรวดเร็ว

4) หลีกเลี่ยงแบบทดสอบแบบอัตโนมัติให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบยาว ยกเว้นข้อสอบที่ต้องการทดสอบทักษะการพิมพ์

5) ในแต่ละข้อควรมีคำถามเดียว เพื่อให้ผู้เรียนตอบครั้งเดียว ยกเว้นในคำถามนั้นมีคำถามย่อยอยู่ด้วย ซึ่งควรแยกออกเป็นหลายๆ คำถาม

6) แบบทดสอบควรเป็นข้อสอบที่มีคุณภาพ มีค่าอำนาจจำแนกดี ความยากง่ายเหมาะสม และมีความเชื่อมั่นเหมาะสม

7) อย่าตัดสินคำตอบว่าผิดถ้าการตอบไม่ชัดเจน เช่น ถ้าคำตอบที่ต้องการเป็นตัวอักษร แต่ผู้เรียนพิมพ์ตัวเลข ควรบอกให้ผู้เรียนตอบใหม่ ไม่ควรชี้ว่าคำตอบนั้นผิดและไม่ควรตัดสินคำตอบว่าผิด หากผิดพลาดหรือเว้นวรรคผิด หรือใช้ตัวพิมพ์เล็กแทนที่จะเป็นตัวพิมพ์ใหญ่ เป็นต้น

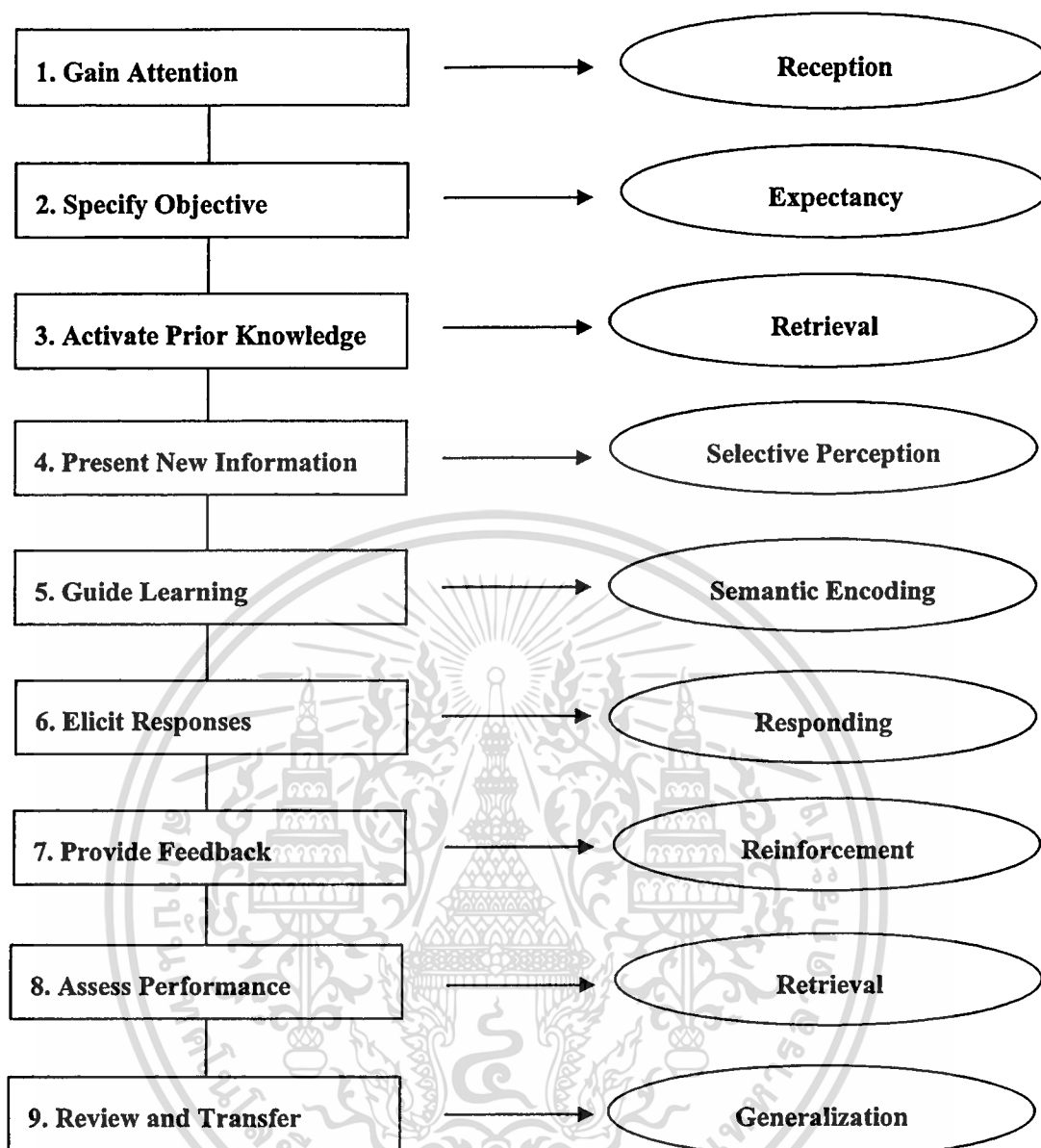
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8) แบบทดสอบชุดหนึ่งควรมีหลายๆ ประเภท ไม่ควรใช้เฉพาะข้อความเพียงอย่างเดียว ควรเลือกใช้ภาพประกอบบ้าง เพื่อเปลี่ยนบรรยากาศในการสอบ

### 9. สรุปและนำไปใช้ (Review and Transfer)

การสรุปและนำไปใช้ จัดว่าเป็นส่วนสำคัญในขั้นตอนสุดท้ายที่บทเรียนจะต้องสรุป มโนคติของเนื้อหาเฉพาะประเด็นสำคัญ ๆ รวมทั้งข้อเสนอแนะต่างๆ เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มี โอกาสทบทวนความรู้ของตนเองหลังจากศึกษาเนื้อหาผ่านมาแล้ว ในขณะเดียวกันบทเรียนต้องชี้แนะ เนื้อหาที่เกี่ยวข้องหรือให้ข้อมูลอ้างอิงเพิ่มเติม เพื่อแนะแนวทางให้ผู้เรียน ได้ศึกษาต่อไปในบทเรียน ถัดไปหรือนำไปประยุกต์ใช้กับงานอื่นต่อไป การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในขั้นนี้ มีข้อเสนอแนะดังนี้

- 1) สรุปองค์ความรู้เฉพาะประเด็นสำคัญๆ พร้อมทั้งชี้แนะให้เห็นถึงความสัมพันธ์กับ ความรู้หรือประสบการณ์เดิมที่ผู้เรียนผ่านมาแล้ว
- 2) ทบทวนแนวคิดที่สำคัญของเนื้อหา เพื่อเป็นการสรุป
- 3) เสนอแนะเนื้อหาความรู้ใหม่ ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้
- 4) บอกผู้เรียนถึงแหล่งข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการศึกษาเนื้อหาต่อไป



รูปที่ 2.4 รูปแบบการสอนของ Robert Gagné

จากรูปที่ 2.4 เป็นรูปแบบขั้นตอนการสอนทั้ง 9 ประการของ Robert Gagné เป็นมโนคติกว้างๆ แต่ก็สามารถประยุกต์ใช้ได้ทั้งบทเรียนสำหรับการเรียนการสอนปกติในชั้นเรียนและบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เทคนิคอีกอย่างหนึ่งในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียที่ใช้เป็นหลักพื้นฐานก็คือการทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกใกล้ชิดเกี่ยวกับการเรียนรู้โดยผู้สอนในชั้นเรียน โดยปรับเปลี่ยนกระบวนการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับการใช้งานของคอมพิวเตอร์ให้มากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.3.2 ทฤษฎีการเสริมแรงของสกินเนอร์

ผู้วิจัยได้ศึกษาทฤษฎีเสริมแรงเพื่อช่วยในการออกแบบบทเรียนให้น่าสนใจมากขึ้น กฎแห่งการเสริมแรงของ Skinner มีสาระสำคัญ 2 ประการ ได้แก่ ตารางการกำหนดการเสริมแรง และ อัตราการตอบสนอง การใช้ตารางเป็นเกณฑ์การเสริมแรงเช่นเวลาพฤติกรรมที่เกิดขึ้นในแต่ละช่วงเป็นตัวกำหนดการเสริมแรง ส่วนอัตราตอบสนอง ที่เกิดจากการเสริมแรงต่างๆ ซึ่งจะเกิดขึ้นมากน้อยและนานคงทนถาวรเพียงใดย่อมแล้วแต่ตารางกำหนดการเสริมแรงนั้นๆ การเสริมแรงแบ่งเป็น 4 วิธี ได้แก่ (กรมวิชาการ. 2544 : 35)

1) การเสริมแรงโดยใช้เวลากำหนดที่ตายตัว เช่น จะให้การเสริมแรงทุก ๆ 3 นาที หรือ 5 นาที เป็นต้น

2) การเสริมแรงโดยใช้พฤติกรรมกำหนดคงที่ เช่น จะต้องมีการตอบสนองในพฤติกรรมที่ต้องการกี่ครั้งจึงจะให้การเสริมแรง เช่น ตอบถูก 3 ข้อ ให้ดาว 1 ดวง ตอบถูก 6 ข้อ ให้ 2 ดาว เป็นต้น

3) การเสริมแรงที่ใช้เวลาไม่แน่นอน การเสริมแรงจะให้ตามระยะที่เห็นว่าเหมาะสมไม่ตายตัว

4) การเสริมแรงโดยใช้ช่วงของพฤติกรรมต่างๆ ที่ไม่คงที่เป็นเกณฑ์ การประยุกต์ใช้เอาหลักการเสริมแรงของ Skinner ไปใช้นั้นในเริ่มแรกจะต้องให้รางวัลต่อการตอบสนองทุกครั้งการเรียนรู้จะเร็วขึ้น แต่เมื่อการเรียนรู้เกิดขึ้นในระดับหนึ่งแล้ว ควรเว้นช่วงและให้รางวัลหรือเสริมแรงที่ไม่คงที่เพื่อให้ผู้เรียนได้ปรับตัวเข้ากับสภาพความจริงของชีวิตมนุษย์ที่ไม่อาจได้รับการเสริมแรงทุกครั้งที่ได้ทำการตอบสนองต่อสิ่งเร้า

การนำทฤษฎีของ Skinner ไปใช้ในการสอนมีดังนี้

1) กฎการเสริมแรงทันทีทันใด ให้ใช้กับการเรียนที่ต้องการให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างรวดเร็ว การเสริมแรงเป็นครั้งคราวให้ใช้กับการเรียนที่ต้องการให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ไปเรื่อยๆ การเสริมแรงจะให้ตามความเหมาะสมของผู้เรียนในแต่ละช่วงเวลาโดยไม่กำหนดตายตัว

2) นำหลักการเสริมแรงไปใช้ในบทเรียนสำเร็จรูปและ CAI โดยให้ผู้เรียนได้รับการเสริมแรงทันทีที่แสดงพฤติกรรมที่ถูกต้อง เพราะการใช้บทเรียนสำเร็จรูปจะใช้กับผู้เรียนรายบุคคลซึ่งในบางครั้งไม่มีครูคอยช่วยกระตุ้นหรือเสริมแรง

3) การเสริมแรงสามารถนำไปใช้ในการปรับพฤติกรรมที่ปรารถนาได้ การเพิ่มหรือลดพฤติกรรมที่พึงประสงค์ไว้ สร้างพฤติกรรมใหม่ ๆ ขึ้น และลดพฤติกรรมที่ไม่พึงประสงค์

4) ใช้ในการสอนโดยตรงโดยใช้ครู เสริมด้วยวาจา หรือใช้เทปบันทึกเสียงที่น่าฟัง ก็จะช่วยให้ผู้เรียนสนใจที่จะเรียนรู้ ได้ดีขึ้น

## 2.4 ความรู้เกี่ยวกับเว็บเพจ

### 2.4.1 ความหมายและความเป็นมาของเว็บเพจ

จิตารัตน์ รัชตะวรรณ (2547 : 2-3) ได้อธิบายว่า เว็บเพจเป็นเอกสารแต่ละหน้าซึ่งบรรจุอยู่ในโฮมเพจ ซึ่งโฮมเพจของแต่ละเว็บไซต์จะมีการสร้างจุดเชื่อมโยงที่เรียกว่า ลิงค์ เพื่อเชื่อมโยงไปยังโฮมเพจที่ต่าง ๆ ทำให้เอกสารเว็บเชื่อมโยงทั่วถึงได้ทั่วโลก ที่เรียกว่า เวิลด์ไวด์เว็บหรือเครือข่ายไฮแมงมุม มีผู้ให้ความหมายของเว็บเพจ ดังนี้

เว็บไซต์ (Web site) คือ คำที่ใช้เรียกกลุ่มของเว็บเพจ โดยมักใช้เรียกเว็บที่มีขนาดใหญ่และได้ทำการจดทะเบียนชื่อเว็บไซต์นั้น ๆ ไว้แล้ว

เว็บเพจ (Web page) คือ คำที่ใช้เรียกหน้าเอกสารต่างๆที่อยู่ในรูปแบบไฟล์ HTML (HyperText Markup Language)เปรียบเสมือนหน้ากระดาษแต่ละหน้าที่มีเรื่องราวต่าง ๆ มากมายบรรจุอยู่ในนิตยสาร แต่แตกต่างกันตรงที่มีการเชื่อมโยง (Link) ซึ่งสามารถคลิกไปหน้าใดของโฮมเพจก็ได้

โฮมเพจ (Home page)คือ คำที่ใช้เรียกหน้าแรกของเว็บไซต์ซึ่งประกอบไปด้วยเมนูต่าง ๆ และเรื่องราวมากมายคล้ายกับปกนิตยสาร หากออกแบบให้สวยงามและน่าสนใจโอกาสที่ผู้ชมจะแวะเข้ามาเยี่ยมชมโฮมเพจของเราจะมากตามไปด้วย

## 2.5 การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

### 2.5.1 ความหมายและลักษณะการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ทั้งนี้ก็มีผู้นิยมและให้ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Web-Based Instruction) เอาไว้หลายนิยาม ได้แก่

Clark(1996) [Internet] ได้ให้คำจำกัดความของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตว่าเป็นการเรียนการสอนรายบุคคลที่นำเสนอโดยการใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์สาธารณะหรือส่วนบุคคล และแสดงผลในรูปของการใช้เว็บเบราว์เซอร์ สามารถเข้าถึงข้อมูลที่ตั้งตั้งไว้ได้โดยผ่านเครือข่าย

Ralan and Gillani (1997) [Internet] ได้ให้คำจำกัดความของเว็บในการสอนเอาไว้เช่นกันว่าเป็นการกระทำของคณะหนึ่งในการเตรียมการคิดในกลวิธีการสอนโดยกลุ่มคอนสตรัคติวิซึ่มและการเรียนรู้ในสถานการณ์ร่วมมือกัน โดยใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะและทรัพยากรในเวิลด์ไวด์เว็บ

Khan (1997) [Internet] ได้ให้คำจำกัดความของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Web-Based Instruction) ไว้ว่า เป็นการเรียนการสอนที่อาศัยโปรแกรมไฮเปอร์มีเดียที่ช่วยในการสอนโดยการใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะและทรัพยากรของอินเทอร์เน็ต (WWW) มาสร้างให้เกิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเรียนรู้ที่มีความหมาย โดยส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนรู้ที่มีความหมาย โดยส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนรู้ในทุกทาง

Parson (1997) [Internet] ได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตว่าเป็นการสอนที่นำเอาสิ่งที่ต้องการส่งให้บางส่วนหรือทั้งหมดโดยอาศัยเว็บ โดยเว็บสามารถกระทำได้ในหลากหลายรูปแบบและหลายหลายขอบเขตที่เชื่อมโยงกัน ทั้งการเชื่อมต่อบทเรียน วัสดุช่วยการเรียนรู้ และการศึกษาทางไกล

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2544 : 87-94) กล่าวว่า การสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Web-Based Instruction) เป็นการผสมผสานกันระหว่างเทคโนโลยีปัจจุบันกับกระบวนการออกแบบการเรียนการสอน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนรู้และแก้ปัญหาในเรื่องข้อจำกัดทางด้านสถานที่และเวลา โดยการสอนบนเว็บจะประยุกต์ใช้คุณสมบัติและทรัพยากรของเว็ลด์ ไซด์ เว็บ ในการจัดสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนการสอน ซึ่งการเรียนการสอนที่จัดขึ้นผ่านเว็บนี้ อาจเป็นบางส่วนหรือทั้งหมดของกระบวนการเรียนการสอนก็ได้

สรรรัตน์ ห่อไพศาล (2544 : 93-104) กล่าวว่า การสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หมายถึง การใช้โปรแกรมสื่อหลายมิติที่อาศัยประโยชน์จากคุณลักษณะและทรัพยากรของอินเทอร์เน็ตและเว็ลด์ไซด์เว็บมาออกแบบเป็นเว็บเพื่อการเรียนการสอน สนับสนุนและส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย เชื่อมโยงเป็นเครือข่ายที่สามารถเรียนได้ทุกที่ทุกเวลา โดยมีลักษณะที่ผู้สอน ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กัน โดยผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงซึ่งกันและกัน

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า การสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต คือ การเรียนการสอนโดยอาศัยเว็ลด์ไซด์เว็บเป็นเครื่องมือ ระหว่างผู้สอนและผู้เรียน ทั้งนี้อาศัยความสามารถและประสิทธิภาพของเว็ลด์ไซด์เว็บมาสนับสนุนเพื่อจัดการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ ไม่จำกัดบุคคล เวลา และสถานที่

คุณลักษณะของการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งเอื้อประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอน มีอยู่ 8 ประการ ได้แก่

- 1) การที่เว็บเปิดโอกาสให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ (Interactive) ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนและผู้เรียนกับผู้เรียน หรือผู้เรียนกับเนื้อหาบทเรียน
- 2) การที่เว็บสามารถนำเสนอเนื้อหา ในรูปแบบของสื่อประสม (Multimedia)
- 3) การที่เว็บเป็นระบบเปิด (Open System) ซึ่งอนุญาตให้ผู้ใช้มีอิสระในการเข้าถึงข้อมูลได้ทั่วโลก
- 4) การที่เว็บอุดมไปด้วยทรัพยากร เพื่อการสืบค้นออนไลน์(Online Search/Resource)
- 5) ความไม่มีข้อจำกัดทางสถานที่และเวลาของการสอนบนเว็บ (Device, Distance and Time Independent) ผู้เรียนที่มีคอมพิวเตอร์ในระบบใดก็ได้ ซึ่งต่อเข้ากับอินเทอร์เน็ต จะสามารถเข้าเรียนจากที่ใดก็ได้ในเวลาใดก็ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6) การที่เว็บอนุญาตให้ผู้เรียนเป็นผู้ควบคุม(Learner Controlled) ผู้เรียนสามารถเรียนตามความพร้อม ความถนัดและความสนใจของตน

7) การที่เว็บมีความสมบูรณ์ในตนเอง(Self- contained) ทำให้เราสามารถจัดกระบวนการเรียนการสอนทั้งหมดผ่านเว็บได้

8) การที่เว็บอนุญาตให้มีการติดต่อสื่อสารทั้งแบบเวลาเดียว (Synchronous Communication) เช่น Chat และต่างเวลากัน (Asynchronous Communication) เช่น Web Board เป็นต้น

ประเภทของการเรียนการสอนผ่านเว็บ (Parson :1997) [Internet] ได้แบ่งประเภทของการเรียนการสอนผ่านเว็บออกเป็น 3 ลักษณะ คือ

1) เว็บรายวิชา(Stand-alone Courses) เว็บรายวิชาเป็นเว็บที่มีการบรรจุเนื้อหา (Content) หรือเอกสารในรายวิชาเพื่อการสอนเพียงอย่างเดียว เป็นเว็บรายวิชาที่มีเครื่องมือและแหล่งเข้าถึงและเข้าหาได้โดยผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ลักษณะของการเรียนการสอนผ่านเว็บที่มีลักษณะเป็นแบบวิทยาเขต มีนักศึกษาจำนวนมากที่เข้ามาใช้งานจริง แต่มีลักษณะการสื่อสารส่งข้อมูลระยะไกลและมักจะเป็นการสื่อสาร ทางเดียว

2) เว็บสนับสนุนรายวิชา (Web Supported Courses) เป็นเว็บรายวิชาที่มีลักษณะเป็นรูปธรรมที่มีลักษณะเป็นการสื่อสารสองทางที่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนและผู้เรียนและมีแหล่งทรัพยากรทางการศึกษาให้มาก มีการกำหนดงานให้ทำบนเว็บ การกำหนดให้อ่านมีการร่วมกันอภิปราย การตอบคำถามมีการสื่อสารอื่น ๆ ผ่านคอมพิวเตอร์ มีกิจกรรมต่าง ๆ ที่ให้ทำในรายวิชา มีการเชื่อมโยงไปยังแหล่งทรัพยากรอื่น ๆ เป็นต้น

3) เว็บทรัพยากรการศึกษา (Web Pedagogical Resources) เป็นเว็บที่มีรายละเอียดทางการศึกษาการเชื่อมโยงไปยังเว็บอื่นๆ เครื่องมือ วัสดุคิปและรวมรายวิชาต่างๆที่มีอยู่ในสถาบัน การศึกษาไว้ด้วยกันและยังรวมถึงข้อมูลเกี่ยวกับสถาบันการศึกษาไว้บริการทั้งหมดและเป็นแหล่งสนับสนุนกิจกรรมต่างๆทางการศึกษา ทั้งทางด้านวิชาการและไม่ใช่วิชาการโดยการใช้สื่อที่หลากหลาย รวมถึงการสื่อสารระหว่างบุคคลด้วย

พรณี เกษกมล (2543 : 49 – 55) กล่าวว่า การเรียนรู้ออนเว็บ (Web- Based Instruction : WBI) เป็นวิถีทางของนวัตกรรมในการพัฒนาการเรียนการสอนต่อผู้เรียนทางไกลโดยการใช้เว็บเป็นสื่อกลาง การเรียนการสอนเป็นสิ่งที่ทำให้ได้รับความรู้ข้อมูลข่าวสารและกิจกรรมที่สะดวกต่อผู้เรียน การบรรลุถึงซึ่งความสำเร็จของเป้าหมายการเรียนรู้ในเรื่องอื่นๆเฉพาะด้านเป็นสื่อกลางในการส่งสาร ในการเรียนการสอนให้ติดต่อถึงกันได้ การเรียนรู้ออนเว็บเป็นโปรแกรมการเรียนการสอน บนฐานของสื่อที่ได้เชื่อมโยงกัน在全球ซึ่งได้ประโยชน์จากเหตุผลและทรัพยากรของ World Wide Web เพื่อสร้างสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ที่มีความหมายที่สนับสนุนและช่วยให้เกิดการเรียนรู้ออนเว็บได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การใช้เว็บเพื่อการเรียนการสอนเป็นการนำเอาระบบอินเทอร์เน็ตมาออกแบบ เพื่อใช้ในการศึกษาการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web-Based Instruction) มีชื่อเรียกหลายลักษณะ เช่น การจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web-Based Instruction) เว็บการเรียนรู้ (Web-Based Learning) เว็บการเรียนรู้ (Web-Based Training) อินเทอร์เน็ตฝึกอบรม (Internet-Based Training) อินเทอร์เน็ตฝึกอบรม (Internet-Based Instruction) เวิลด์ไวด์เว็บฝึกอบรม (WWW-Based Instruction) เป็นต้น แต่ในที่นี้ได้เรียกว่าการเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web-Based Instruction) ซึ่งน่าจะเป็นแบบที่ใช้และตรงกับคำอธิบายคุณลักษณะของการใช้เว็บในระบบอินเทอร์เน็ต เพื่อการเรียนการสอนมากที่สุด

### 2.5.2 รูปแบบของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การเรียนการสอนผ่านเว็บมีผู้นำไปจัดทำหลากหลายรูปแบบ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับหน่วยงาน และวัตถุประสงค์ในการนำไปใช้งาน(Hannum. 1998) [Internet] ได้แบ่งประเภทการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต 4 ประเภท ดังนี้

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

#### 1. รูปแบบการเผยแพร่

แบ่งออกได้เป็น 3 ชนิด คือ

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

#### 1.1 รูปแบบห้องสมุด (Library)

รูปแบบนี้จะเป็นการใช้ความสามารถในการเข้าไปยัง ทรัพยากรอิเล็กทรอนิกส์ที่มีหลากหลาย มีการเตรียมเนื้อหาให้ผู้เรียนได้เชื่อมโยงไปยังสถานที่ที่เสริมขึ้นมา เช่น สารานุกรมออนไลน์ วารสารหรือหนังสือ รูปแบบนี้เป็นการนำเอาลักษณะทางกายภาพของห้องสมุดที่มี ทรัพยากรสากลที่รวมถึงวารสารออนไลน์ สารานุกรมออนไลน์ หนังสือออนไลน์ เว็บของห้องสมุดที่ตั้งของงานวิจัย ที่ตั้งของหัวข้อที่สัมพันธ์กัน ลักษณะเฉพาะของรูปแบบนี้ประกอบด้วย รายการชี้แหล่งทรัพยากรสากลและมีคำอธิบายของรายการในที่ตั้ง บริการห้องสมุดออนไลน์กับการกำหนดคำแนะนำและการรวบรวมข้อมูลไว้สำหรับการเชื่อมโยงและเสริมการเรียนรู้แบบออนไลน์และออฟไลน์ มีการเข้าถึงแหล่งทรัพยากรทั้งหลายได้อย่างมีประสิทธิภาพ

## 1.2 รูปแบบหนังสือเรียน (Textbook Model)

การเรียนการสอนผ่านเว็บชนิดนี้ได้จัดเตรียมให้ผู้เรียน ได้เข้าถึงเนื้อหาของหลักสูตรที่ออนไลน์ (เช่น คำบรรยาย สไลด์ นิยามและคำศัพท์ ส่วนเสริม) รูปแบบนี้ทำให้ผู้สอนสามารถเตรียมเนื้อหาออนไลน์ที่ใช้เหมือนกับการเรียนในชั้นเรียนปกติ ผู้ออกแบบรูปแบบนี้จะต้องมั่นใจที่จะสามารถทำสำเนาเอกสารให้กับผู้เรียนได้ บางครั้งการเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการพึ่งพา รูปแบบหนังสือเรียนที่ได้รับเข้าไปถึงยังเนื้อหาการสอน รูปแบบนี้ต่างจากรูปแบบห้องสมุด คือรูปแบบนี้จะเตรียมเนื้อหาการสอนโดยเฉพาะ ขณะที่รูปแบบห้องสมุดให้ผู้เรียนได้ไปตามการเชื่อมโยงที่ได้เตรียมเอาไว้ ส่วนประกอบของรูปแบบหนังสือเรียน ประกอบด้วย บันทึกของหลักสูตร บันทึกคำบรรยาย ข้อเสนอแนะของห้องเรียน สไลด์ที่นำเสนอ วิดีทัศน์ และภาพที่แสดงในชั้นเรียน เอกสารอื่น ๆ ที่มีความสัมพันธ์กับชั้นเรียน เช่น ประมวลรายวิชา ตารางตัวอย่างที่ต้องการงานที่มอบหมาย เป็นต้น ลักษณะเด่นของรูปแบบนี้คือ มีหลักสูตรที่ทันสมัย บันทึกของหลักสูตรที่สะท้อนให้เห็นเนื้อหาของหลักสูตรที่เป็นการกระจายกันอยู่ในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ มีการเตรียมความคาดหวังของนักเรียนกับหลักสูตรเนื้อหา และรูปแบบนี้จะประกอบด้วยหนังสือเรียนออนไลน์หรือคู่มือการฝึกอบรมรูปแบบนี้มีการใช้งานโดยเป็นการใช้เสริมจากห้องเรียนปกติ การเข้าถึงเนื้อหาได้ทันทีเป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับการเรียน

## 1.3 รูปแบบการสอนที่มีปฏิสัมพันธ์ (Interactive Instruction Model)

รูปแบบนี้ได้เตรียมให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ในการเรียนเมื่อนักเรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหาที่ได้รับ ในปัจจุบันเทคโนโลยีที่มีอยู่สามารถจะนำมารวมในกิจกรรมการเรียนการสอนได้ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนและเทคโนโลยีผ่านคอมพิวเตอร์ (Computer Based Technology) ได้นำเสนอข้อมูลให้แก่ผู้เรียนในรูปแบบที่ผู้สอนอาจไม่ต้องการ อีกทั้งมีเนื้อหาการนำเสนอที่หลากหลายรูปแบบ ซีดีรอมก็เป็นอีกรูปแบบหนึ่งที่กำลังเป็นที่นิยม ซีดีรอมมีสื่อหลายชนิดรวมอยู่ด้วยกัน อีกทั้งมีส่วนประสานกับผู้ใช้ที่คล้ายกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ส่วนประกอบที่สำคัญของรูปแบบมีปฏิสัมพันธ์ คือการสอนแบบออนไลน์ รูปแบบปฏิสัมพันธ์ การปฏิบัติและผลย้อนกลับและสถานการณ์ ลักษณะเด่นของรูปแบบนี้ คือ กิจกรรมที่มีการเตรียมพื้นฐานสำหรับการเรียนการสอน ผู้เรียนอยู่ภายใต้เงื่อนไขของผลย้อนกลับ มีคำแนะนำผ่านเว็บที่เป็นสิ่งที่ภายใต้เงื่อนไขที่กำหนดไว้ และมีผลดีมีเดียรวมอยู่ด้วย สำหรับการใช้ในการเรียนการสอนรูปแบบเป็นสิ่งสำคัญในกิจกรรมที่มีปฏิสัมพันธ์ร่วมกันในหลักสูตรแทนที่จะเก็บความสนใจของผู้เรียนและเตรียมคำแนะนำ แบบฝึกหัด และผลย้อนกลับทั้งหมดเป็นสิ่งที่จำเป็นที่จะทำให้การเรียนมีประสิทธิภาพ รูปแบบนี้ผู้สอนเตรียมโอกาสที่เสนอกิจกรรมสำหรับ โปรแกรมที่จะฝึกทักษะและความรู้

## 2. รูปแบบการสื่อสาร (Communication Model)

รูปแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บรูปแบบนี้เป็นรูปแบบที่อาศัยคอมพิวเตอร์มาเป็นสื่อเพื่อการศึกษา (Computer – Mediated Communication Model) ผู้เรียนจะสามารถสื่อสารกับผู้เรียน เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คนอื่น ๆ หรือกับผู้สอน หรือกับผู้เชี่ยวชาญได้ รูปแบบการใช้วิธีการสื่อสารในอินเทอร์เน็ต คือ จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ การสนทนาและการประชุมผ่านคอมพิวเตอร์ (Computer Conferencing) ส่วนประกอบการเรียนการสอนรูปแบบนี้คือ อาศัยหลักการของการสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์ คือ การใช้จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ Listserv การสนทนาและการอภิปรายและการประชุมผ่านคอมพิวเตอร์ ส่วนการใช้การเรียนการสอนรูปแบบนี้ควรเป็นการทำงานที่ได้ผลเมื่อจุดประสงค์ของผู้ออกแบบ คือ ส่งเสริมการสื่อสารและปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียน ผู้สอนและผู้เชี่ยวชาญ การใช้ประโยชน์จากผู้สอนเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับรูปแบบนี้มาก

### 3. รูปแบบผสมผสาน (Hybrid Model)

รูปแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บรูปแบบนี้เป็นการนำเอารูปแบบ 2 ชนิด คือ รูปแบบการเผยแพร่กับรูปแบบการสื่อสารมารวมเข้าด้วยกัน เช่น เว็บไซต์ที่รวมเอาแบบห้องสมุดกับรูปแบบหนังสือเรียนเข้าไว้ด้วยกัน เว็บไซต์ที่รวบรวมเอาบันทึกของหลักสูตร และบันทึกคำบรรยายไว้กับ Listserv เว็บไซต์ที่รวมเอารายการเสริมแหล่งทรัพยากรสากล และความสามารถของจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ไว้ด้วยกัน เป็นต้น ส่วนประกอบของรูปแบบผสมผสานนี้จะต้องมีลักษณะเด่นทั้ง 2 แบบของรูปแบบห้องสมุดและรูปแบบหนังสือเรียนไว้ด้วยกัน รูปแบบการผสมผสานมีการใช้งานทั่วไป และรูปแบบนี้มีประโยชน์อย่างมากกับผู้เรียน เพราะผู้เรียนจะได้นำเอาประโยชน์ที่มีของทรัพยากรที่มีในอินเทอร์เน็ตมาใช้ประโยชน์

### 4. ห้องเรียนเสมือนจริง (Virtual Classroom Model)

รูปแบบนี้เป็นรูปแบบที่อุดมไปด้วยลักษณะเด่นหลาย ๆ อย่างเอาไว้ (Star 1999 : 71-98) ได้นิยามว่า รูปแบบห้องเรียนเสมือนเป็นสภาพแวดล้อมที่แหล่งทรัพยากรออนไลน์นำมาใช้ในการเรียนการสอนแบบร่วมมือ โดยเป็นความร่วมมือระหว่างนักเรียนกับนักเรียน นักเรียนกับผู้สอน นักเรียนกับมหาวิทยาลัย ชุมชนซึ่งไม่เป็นเชิงวิชาการ ส่วน Murry Turof (อ้างใน Hiltz, Starr 1999 : 71) กล่าวถึง ห้องเรียนเสมือนว่าเป็นสภาพแวดล้อมและการเรียนที่ดั่งขึ้นภายใต้ระบบการสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์ เขาตั้งคิดว่า การเรียนแบบร่วมมือเป็นกระบวนการที่เน้นความสำคัญของกลุ่มที่จะร่วมมือทำกิจกรรมร่วมกัน นักเรียนและผู้สอนจะได้รับความรู้ใหม่ ๆ จากกิจกรรม การสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและข้อมูล ส่วนประกอบการเรียนการสอนรูปแบบนี้ คือ ไฮเปอร์ลิงก์ที่เชื่อมโยงไปยังแหล่งทรัพยากรที่มีประโยชน์ มีแหล่งทรัพยากรเพิ่มเติม มีเนื้อหาของหลักสูตรและบันทึกคำบรรยาย มีกิจกรรมที่รวมเอาแบบฝึกหัดและผลย้อนกลับให้แก่ผู้เรียนและมีการนำเอาจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ Listserv การสนทนา การอภิปรายและการใช้คอมพิวเตอร์ประชุม ลักษณะเด่นของการเรียนการสอนรูปแบบนี้ได้รวบรวมเอาลักษณะเด่นและลอกเลียนแบบลักษณะความทันสมัย บันทึกของหลักสูตร กิจกรรมระหว่างผู้เรียนผู้สอน มีผลย้อนกลับ มีคำแนะนำ ผ่านหลักสูตร มีมัลติมีเดีย มีการเรียนแบบร่วมมือ และมีการอภิปรายสื่อสารกัน การใช้การเรียนการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สอนรูปแบบนี้ ใช้เมื่อเป็นหลักสูตรแบบออนไลน์เป็นหลักสูตรแบบเดี่ยว(Stand Alone) รูปแบบนี้จะจัดเตรียมให้ผู้เรียนได้รับประโยชน์ของการเรียนในห้องเรียนในเวลาใดและสถานที่ใดก็ได้

### 2.5.3 วิธีการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ในการจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้น จะมีรูปแบบแตกต่างจากการสอนในชั้นเรียนปกติ โดยผู้เรียนจะเรียนผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์โดยเชื่อมต่อเข้าสู่เครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยสามารถเลือกเรียนตามวันเวลาใดก็ได้ แต่บางหลักสูตรกำหนดให้ผู้เรียนเข้าเรียนตามตารางเวลาที่กำหนดไว้ โดยทั่วไปมีรูปแบบการเรียน ดังนี้

1. ผู้เรียนเชื่อมต่อเข้าสู่ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
2. ผู้เรียนเรียกเว็บไซต์ที่ต้องการผ่านทางโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์
3. บางเว็บกำหนดให้ผู้เรียนต้องลงทะเบียนเรียน หลังจากนั้นผู้เรียนจะได้รับชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่านเพื่อเข้าไปยังรายวิชาที่ต้องการ แต่บางหลักสูตรไม่กำหนดให้มีการลงทะเบียนผู้เรียนสามารถเข้าไปใช้งานได้ทันที
4. ผู้เรียนศึกษาเนื้อหา
5. ผู้เรียนมีปฏิริยาตอบสนองต่อสิ่งเร้าที่ทางโปรแกรมสร้างขึ้น เช่น การพิมพ์คำตอบ การคลิกเลือกข้อมูล การสนทนาโต้ตอบ
6. บางเว็บมีการทดสอบหลังเรียน

## 2.6 หลักการออกแบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน

### 2.6.1 การออกแบบเว็บการเรียนการสอน

เว็บไซต์สำหรับวิชาเมืองคัมภ์ประกอบที่เป็นเว็บเพจ (McFreal, 1997) [Internet] ดังนี้

- 1) โฮมเพจ (Home Page) เป็นเว็บเพจแรกของเว็บไซต์โฮมเพจควรมีเนื้อหาสั้น ๆ เฉพาะ ที่จำเป็นเกี่ยวกับรายวิชา ซึ่งประกอบด้วย ชื่อรายวิชา ชื่อหน่วยงานผู้รับผิดชอบรายวิชา สถานที่โฮมเพจควรจะจบในหน้าจอเดียว ควรหลีกเลี่ยงที่จะใส่ภาพกราฟิกขนาดใหญ่ ซึ่งจะทำให้ต้องใช้เวลาในการเรียกโฮมเพจขึ้นมาดู
- 2) เว็บเพจแนะนำรายวิชา (Introduction) แสดงขอบเขตของรายวิชา มีการเชื่อมโยงไปยังรายละเอียดของหน้าที่เกี่ยวข้อง ควรจะใส่ข้อความทักทาย ด้อนรับ รายชื่อที่เกี่ยวกับการสอนวิชานี้ พร้อมทั้งการเชื่อมโยงไปยังเว็บเพจที่อยู่ของผู้เกี่ยวข้องแต่ละคนและเชื่อมโยงไปยังรายละเอียดของวิชา
- 3) เว็บเพจแสดงภาพของรายวิชา (Course Overview) แสดงภาพรวม โครงสร้างของรายวิชา มีคำอธิบายสั้น ๆ เกี่ยวกับหน่วยการเรียน วิธีการเรียนวัตถุประสงค์ และเป้าหมายของวิชา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4) เว็บเพจแสดงสิ่งจำเป็นในการเรียนรายวิชา (Course Requirements) เช่น หนังสืออ่าน ประกอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ ทรัพยากรการศึกษาในระบบเครือข่าย (On-Line Resources) เครื่องมือต่างๆ ทั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ โปรแกรมอ่านเว็บที่จำเป็นต้องใช้ในการเรียนทางอินเทอร์เน็ตโดยใช้เว็บเพจ

5) เว็บเพจแสดงข้อมูลสำคัญ (Virtual Information) ได้แก่ การติดต่อผู้สอนหรือผู้ช่วยสอนที่อยู่หมายเลขโทรศัพท์เวลาที่ติดต่อแบบออนไลน์ได้ การเชื่อมโยงไปยังเว็บเพจการลงทะเบียนใบรับรองการเรียน การเชื่อมโยงไปยังเว็บเพจคำแนะนำ การเชื่อมโยงไปยังห้องสมุดเสมือนและการเชื่อมโยงไปยังนโยบายของสถาบันการศึกษา

6) เว็บเพจแสดงบทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบของผู้ที่เกี่ยวข้อง (Responsibilities) ได้แก่ สิ่งที่คาดหวังจากผู้เรียนในการเรียนตามรายวิชา กำหนดการส่งงานที่ได้รับมอบหมาย วิธีการประเมินผลรายวิชาบทบาทหน้าที่ของผู้สอน ผู้ช่วยสอน และผู้สนับสนุนเป็นต้น

7) เว็บเพจกิจกรรมที่มอบหมายให้ทำที่บ้าน (Assignment) ประกอบด้วยงานที่จะมอบหมายหรืองานที่ผู้เรียนจะต้องการกระทำในรายวิชาทั้งหมดกำหนดส่งงาน การเชื่อมโยงไปยังกิจกรรมสำหรับเสริมการเรียน

8) เว็บเพจแสดงกำหนดการเรียน (Course Schedule) กำหนดวันส่งงาน วันทดสอบย่อย วันสอบ ทั้งนี้กำหนดเวลาที่ชัดเจนจะช่วยให้ผู้เรียนควบคุมตัวเองได้ดีขึ้น

9) เว็บเพจทรัพยากรสนับสนุนการเรียน (Resources) แสดงรายชื่อแหล่งทรัพยากรสื่อพร้อม การเชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์ที่มีข้อมูล ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับรายวิชา

10) เว็บเพจแสดงตัวอย่างแบบทดสอบ (Sample Tests) แสดงคำถาม แบบทดสอบในการสอบ ย่อยหรือตัวอย่างของงานสำหรับทดสอบ

11) เว็บเพจแสดงประวัติ (Biography) แสดงข้อมูลส่วนตัวของผู้สอน ผู้ช่วยสอนและทุกคนที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน พร้อมภาพถ่าย ข้อมูลการศึกษาผลงาน สิ่งที่น่าสนใจ

12) เว็บเพจแบบประเมิน (Evaluation) แสดงแบบประเมินเพื่อให้ผู้เรียนใช้ในการประเมินผลรายวิชา

13) เว็บเพจแสดงคำศัพท์ (Glossary) แสดงคำศัพท์และดัชนีคำศัพท์ และความหมายที่ใช้ในการเรียนรายวิชา

14) เว็บเพจการอภิปราย (Discussion) สำหรับการสนทนา แลกเปลี่ยนความคิดเห็น สอบถาม ปัญหาการเรียนระหว่างผู้เรียน และระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนซึ่งเป็นที่ตั้งแบบสื่อสารในเวลาเดียวกัน (Synchronous Communication) คือ ติดต่อสื่อสารพร้อมกันตามเวลาจริง และสื่อสารต่างเวลา (Asynchronous Communication) ซึ่งผู้เรียนส่งคำถามไปในเว็บเพจและผู้ที่จะตอบคำถามหรือแลกเปลี่ยนความคิดเห็น จะมาพิมพ์ข้อความตอบเมื่อมีเวลาว่าง

15) เว็บบอร์ดประกาศข่าว (Bulletin Board) สำหรับให้ผู้เรียนและผู้สอนใช้ในการประกาศข้อความต่าง ๆ ซึ่งอาจจะเกี่ยวข้องหรือไม่เกี่ยวข้องกับการเรียนก็ได้

16) เว็บบอร์ดคำถามที่ถูกลำบอ่ย ๆ (FAQ Pages) แสดงคำถามและคำตอบที่เกี่ยวกับรายวิชา โปรแกรมการเรียน สถาบันการศึกษาและเรื่องที่เกี่ยวข้อง

17) เว็บบอร์ดแสดงคำแนะนำในการเรียนรายวิชา หรือคำแนะนำในการออกแบบ

## 2.6.2 เทคนิคเกี่ยวกับการออกแบบเว็บช่วยสอน

การออกแบบเว็บช่วยสอน มีเทคนิคดังนี้

### 1. ตัวอักษรและสีพื้น

กิดานันท์ มลิทอง (2542 : 65–66) ได้กล่าวถึงกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ในการเลือกใช้ตัวอักษรบนเว็บไซต์ไว้ 2 ประการ

1) ความอ่านได้ หมายถึง การที่สามารถอ่านข้อความที่มีอยู่เป็นจำนวนมากในเว็บไซต์ได้อย่างสบายตา ถ้าเป็นตัวอักษรภาษาไทย ควรใช้ตัวอักษรแบบมีหัวหรือในภาษาอังกฤษให้ใช้ตัวอักษรแบบเซอริฟ(Serif) คือ ตัวอักษรที่มีขีดบนเส้นทางที่จะทำให้สามารถอ่านได้มากที่สุด นอกจากนี้ไม่ควรใช้อักษรที่มีขนาดใหญ่เกินไป (ไม่ควรใหญ่กว่า 14 พอยต์) และไม่ควรเล็กเกินไป (ไม่ควรต่ำกว่า 10 พอยต์) และไม่ควรจัดข้อความมาก ๆ ในลักษณะตัวหนา ตัวเอน หรือถ้าเป็นภาษาอังกฤษก็ไม่ควรใช้ตัวพิมพ์ใหญ่ทั้งหมด และถ้าเป็นข้อความสั้นก็ใช้สิ่งเหล่านี้ได้ และหากต้องการพิมพ์ข้อความเป็นบรรทัดยาว ๆ ควรหลีกเลี่ยงการพิมพ์ข้อความตั้งแต่ส่วนซ้ายไปจรดส่วนขวาของจอภาพ ข้อความที่เป็นบรรทัดยาว ๆ จะเป็นการยากสำหรับผู้อ่านในการหาจุดเริ่มต้นของบรรทัดต่อไปลักษณะการใช้สีตัวอักษรกับพื้นหลังที่จะทำให้อ่านได้ สิ่งที่ดีที่สุดก็คือ ตัวพิมพ์สีดำบนพื้นขาว แต่สีที่มีความเปรียบต่างอื่น ๆ ก็สามารถใช้ได้ดีในลักษณะของการใช้สีตัวอักษรสีอ่อนบนพื้นหลังสีเข้ม หรือการใช้ตัวอักษรสีเข้มบนพื้นหลังสีอ่อน เป็นต้น

2) ความอ่านง่าย หมายถึง ข้อความสั้น ๆ ที่แปลกแตกต่างจากข้อความที่เป็นเนื้อเรื่อง เช่น หัวเรื่อง ชื่อปุ่มนำทางต่าง ๆ ข้อความเหล่านั้นจะสังเกตเห็นและอ่านได้ง่ายเพียงใดบนเว็บไซต์ ถ้าเป็นตัวพิมพ์ภาษาไทยควรใช้ตัวพิมพ์แบบไม่มีหัวหรือในภาษาอังกฤษใช้ตัวพิมพ์แบบแซนเซอริฟ(San Serif) คือ ตัวพิมพ์แบบไม่มีขีดบนเส้นทาง และควรหลีกเลี่ยงการใช้ตัวอักษรแบบเล่นทาง ตัวอักษรที่มีลักษณะเป็นตัวอักษรโบราณ

ยีน ภู่วรรณ (2544 : 70) ได้ให้หลักการในการกำหนดสีตัวอักษร และสีพื้นหลังไว้ว่า การใช้ตัวอักษร ภาพ และสีพื้นหลังนั้นจะทำให้เว็บไซต่นั้นน่าสนใจแต่การวางสีตัวอักษรกับพื้นหลังนั้นต้องสอดคล้องกับการดูหรือการอ่านง่าย ดูแล้วสบายตา ดังนั้น ข้อควรระวังอย่างยิ่งในการใช้สีคืออย่าทำให้รูปภาพหรือข้อความจมหายไปในพื้นหลังจะทำให้อ่านยาก หากมีข้อความที่ต้องให้อ่านเป็นจำนวนมาก ก็ไม่ควรใช้สีพื้นที่ทำให้ดูอ่านยาก

คู่สระระหว่างตัวอักษรกับสีพื้นที่ทำให้อ่านง่าย คือ อักษรขาวบนพื้นสีน้ำเงิน อักษรเหลืองบนพื้นดำ อักษรขาวบนพื้นเทาหรือดำ อักษรเหลืองบนพื้นน้ำเงิน อักษรเขียวบนพื้นม่วง และ อักษรเหลืองบนพื้นเขียว

3) การจำกัดและควบคุมขนาดเว็บไซต์ การกำหนดขนาดของเว็บที่สร้างในแต่ละหน้า ผู้ออกแบบควรจำกัดขนาดของเว็บเพจแต่ละหน้าไว้ที่ 15 ถึง 30 กิโลไบต์ สำหรับไฟล์ HTML บวกกับรูปภาพ และภาพเคลื่อนไหว อีกไม่เกิน 20 ถึง 30 กิโลไบต์ เท่านั้นก็เพียงพอแล้ว เพราะการโหลดขนาด 35 ถึง 60 กิโลไบต์ (KB) ก็ถือว่าช้ามาก ดังนั้นทางที่จะจำกัดขนาดเว็บเพจได้ก็โดยการใช้ Hyperlink ของ HTML แทนที่จะใช้รูปภาพ ปุ่มสำหรับคลิก เพื่อไปยังเว็บเพจหน้าอื่น ๆ เพราะตัวอักษรจะมีไฟล์ขนาดเล็กกว่ารูปภาพเสมอ นอกจากนี้เว็บไซต์ใหญ่ ๆ ซึ่งมีเว็บเพจหลาย ๆ หน้าควรจะมีรายการเชื่อมโยง เพื่อไปยังส่วนต่าง ๆ ของเว็บไซต์

## 2. การใช้ภาพ

การออกแบบเว็บไซต์นั้น หน้าแรกของเว็บไซต์เป็นสิ่งสำคัญมากเพราะเป็นหน้าที่บอกกับผู้ใช้ได้ว่า เว็บไซต์ที่สร้างเป็นเว็บไซต์เกี่ยวกับอะไร การใช้รูปภาพก็เป็นทางเลือกหนึ่งที่น่าสนใจ เพราะจะทำให้ผู้ดูสามารถจะเข้าใจได้ทันทีที่กำลังเข้าสู่เว็บไซต์อะไร

## 3. การใช้ขนาดสร้างระดับชั้นของข้อมูล

ผู้ดูจะดูข้อมูลไปตามลำดับชั้นของข้อมูลซึ่งถูกสร้างขึ้นโดยการใช้ขนาดของตัวอักษรที่แตกต่างกัน เช่น ใช้ที่แต่ละตอนของข้อความ ที่หัวเรื่องหรือที่อื่น ๆ นอกจากนี้สามารถเลือกใช้ตัวอักษรที่มีขนาดต่าง ๆ สำหรับเนื้อความที่บอกถึงแหล่งข้อมูลที่ผู้ดูจะค้นคว้าเพิ่มต่อไป

## 4. การจัดข้อความให้เป็นกลุ่มก้อน

การสร้างเว็บไซต์ควรมีการแบ่งข้อมูลที่มีอยู่ให้เป็นประเภท ๆ เพื่อผู้ดูจะได้แยกแยะและเลือกดูได้อย่างรวดเร็ว เทคนิคที่ใช้ก็คือ การเว้นช่องว่าง และการแบ่งเป็นคอลัมน์และการเชื่อมโยงให้เป็นหมวดหมู่

## 5. การแบ่งย่อหน้าด้วยสีสัน

การใช้สีสันต่าง ๆ สำหรับแต่ละประเด็นของเนื้อความจนทำให้อ่านได้รวดเร็ว

## 6. สีสันตัวเชื่อมโยง

นอกจากการกำหนดสีของข้อความที่เป็นตัวเชื่อมโยงควรกำหนดสีของตัวเชื่อมโยงที่กำลังทำงานและสีของตัวเชื่อมโยงที่เคยเข้าไปแล้ว จะเป็นการสร้างการตอบสนองกับผู้ดูแบบทันทีทันใด และเป็นการแจ้งให้ผู้ดูรู้ว่าเขาอยู่ ณ จุดใด

## 2.7 โปรแกรมสำหรับการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน

### 2.7.1 โปรแกรมสำหรับพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาบทเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จำเป็นต้องใช้โปรแกรมดังต่อไปนี้ (ไพรัช ธัชยพงษ์. 2544) [Internet]

1. โปรแกรมสร้างงานกราฟิก มีทั้งที่ให้ดาวน์โหลดฟรี เช่น Print Shop หรือที่ต้องจัดซื้อมาใช้งาน เช่น Adobe Photoshop, Coreal Draw เป็นต้น
2. โปรแกรมสร้างภาพเคลื่อนไหว เช่น Flash, Swish, Ulead Cool3D เป็นต้น
3. โปรแกรมพัฒนาเว็บ ได้แก่ ภาษา HTML, JavaScript, JAVA, PHP, Macromedia Dreamweaver, ASP เป็นต้น

### 2.7.2 โปรแกรม Macromedia Dreamweaver

กิตติ ภัคคีวัฒนะกุล และกุลชน รัชทรัพย์ (2543 : 5-10) กล่าวว่า โปรแกรม Macromedia Dreamweaver เป็นโปรแกรมใช้สร้างเอกสารเพื่อนำเสนอบนอินเทอร์เน็ต มีรูปแบบการใช้งานง่ายและสะดวก นอกจากนี้ยังสามารถแสดงผลฟรีได้ในตัวเอง ที่เรียกว่า WYSIWYG (What You See Is What You Get) กล่าวคือ เมื่อจัดรูปแบบต่าง ๆ ในเอกสารเสร็จ จะปรากฏผลลัพธ์ให้เห็นบนจอภาพในทันที โดยไม่ต้องเข้า Browser ยกเว้นบางคำสั่ง

เว็บเพจ (Web page) เป็นการรวบรวมข้อมูล รูปภาพและเนื้อหาด้้นมัลติมีเดีย เว็บเพจแต่ละหน้ามีการเชื่อมต่อถึงกันทำให้สามารถเรียกดูเว็บเพจหนึ่งจากเว็บเพจอื่นได้ โดยในเว็บเพจจะมีจุดเชื่อมโยงที่เรียกว่า ลิงค์ (Link) เมื่อคลิกเมาส์ตรงที่จุดกำหนดจะทำให้สามารถไปดูข้อมูลในส่วนอื่นของเว็บเพจหรือเว็บเพจหน้าอื่นได้

เว็บไซต์เป็นที่เก็บเว็บเพจ เมื่อใดที่ต้องการเปิดดูเว็บเพจจะต้องใช้เว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) ซึ่งเป็นโปรแกรมที่มีหน้าที่ส่งข้อมูลร้องขอเว็บและนำเสนอข้อมูล โดยตัวเว็บเบราว์เซอร์จะมีความเข้าใจในภาษามาตรฐานของเว็บคือ ภาษา HTML (HyperText Markup Language) และสามารถแปลงภาษา HTML ให้กลายเป็นหน้าเอกสารที่สามารถเข้าใจได้ นอกจากนี้แล้วเว็บไซต์ยังเกี่ยวข้องกับความสำคัญอีกคำหนึ่ง คือ World Wide Web (หรือบางที่เรียกว่า W3, the Web และ WWW) ซึ่งเป็นบริการรูปแบบหนึ่งที่จะช่วยให้สามารถสืบค้นข้อมูลบนอินเทอร์เน็ตได้จากเว็บไซต์ที่อยู่ตามคอมพิวเตอร์ต่างๆ ทั่วโลก โดยจะต้องระบุ URL (Uniform Resource Locator) ซึ่งหมายถึงตัวระบุตำแหน่งของแหล่งข้อมูล โดย URL จะถูกเปลี่ยนให้เป็นชื่อแบบตัวเลข หรือ IP Address ซึ่งหมายเลข IP นั้นจะถูกใช้ในการอ้างอิงตำแหน่งเครื่องในอินเทอร์เน็ต โดยเครื่องทุกเครื่องที่อยู่ในอินเทอร์เน็ตจะมีหมายเลข IP ที่ไม่ซ้ำกัน ทำให้สามารถระบุที่อยู่ของเครื่องที่เก็บเว็บที่ต้องการเปิดดูได้ (พันจันทร์ ธนวิวัฒนเสถียร และคณะ. 2544 : 6-12)

คำศัพท์ที่จำกัดความเกี่ยวกับเว็บไซต์ เช่น เอกสาร มัลติมีเดีย เป็นต้น มีความหมายดังนี้ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งวนเวียนสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสาร (Document) คือ รายงานที่ใช้บรรยายสิ่งต่าง ๆ โดยปกติแล้วมักจะจัดทำกันบนแผ่นกระดาษทั้งสิ้น แม้ว่าจะสร้างและแสดงเอกสารบนจอคอมพิวเตอร์ ก็ยังเรียกว่าเอกสารได้ เช่น สำหรับเอกสารในเว็บไซต์ จะมีชื่อเรียกเป็นการเฉพาะว่า เว็บเพจ (Web page)

มัลติมีเดีย(Multimedia) เกี่ยวกับเอกสารที่นำเสนอบนจอคอมพิวเตอร์ไม่จำเป็นว่าจะต้องมีแต่ข้อความอย่างเดียวเท่านั้น อาจมีรูปภาพเคลื่อนไหว วิดีโอ และเสียงประกอบ

สรุปได้ว่า เว็บไซต์ คือ ชุดของเว็บเพจที่เชื่อมโยงกันด้วยไฮเปอร์ลิงก์ ซึ่งเพียงแค่คลิกที่ไฮเปอร์ลิงก์เท่านั้น ก็สามารถจะกระโดดข้ามจากเอกสารฉบับหนึ่งไปยังอีกฉบับหนึ่งได้ ในการเรียกดู (สังสิทธิ์ เลิศสินธนาพันธ์ และคณะ. 2541 : 5-7)

### 2.7.3 โปรแกรม MySQL

MySQL เป็นโปรแกรมจัดการด้านฐานข้อมูล เรียกว่า DataBase Management System ใช้ตัวย่อว่า DBMS ใช้จัดการฐานข้อมูลเกี่ยวกับ การจัดเก็บ การเรียกค้น การเพิ่ม การแก้ไข หรือ การทำลายข้อมูล (กิตติภูมิ วรรณิตร. 2545. : 15-16)

### 2.7.4 ความรู้เกี่ยวกับ PHP

สคริปต์ PHP เป็น Embed Script กล่าวคือ เราสามารถเขียนเว็บเพจไปตามปกติโดยตำแหน่งใดต้องการให้แสดงผลลัพธ์ด้วยคำสั่งภาษา HTML ก็กำหนดแท็ก (Tag) ของ HTML ลงไป และหากตำแหน่งใดต้องการให้แสดงผลลัพธ์ที่ได้จากการเรียกใช้ฟังก์ชัน PHP ก็เพียงแค่แทรกแท็กของสคริปต์ PHP เข้าไปเว็บเพจนั้นก็จะเป็นเว็บเพจที่ทรงพลังทันที (กิตติภูมิ วรรณิตร. 2543 : 17)

PHP เป็นโปรแกรมที่แจกจ่ายฟรี ไม่มีปัญหาเรื่องลิขสิทธิ์ ปัจจุบันมีผู้นิยมใช้กันมากขึ้นเรื่อย ๆ ไม่เพียงพอแต่แจกจ่ายฟรีเท่านั้น แต่ PHP ยังมีประสิทธิภาพและสามารถทำงานได้หลายรูปแบบ คือ ใช้ได้กับระบบปฏิบัติการหลายระบบ และทำงานร่วมกับ โปรแกรมเว็บเซิร์ฟเวอร์ได้หลากหลายไม่ว่าจะเป็น Personal Web Server (PWS) ซึ่งใช้กับระบบปฏิบัติการ Windows95 หรือ Windows98 หรือ Internet Information Server (IIS) ซึ่งใช้กับ Windows NT หรือจะใช้กับ Apache Web Server ภายใต้ระบบปฏิบัติการ Linux และระบบปฏิบัติการอื่นๆ (กิตติภูมิ วรรณิตร. 2543 : 18)

## 2.8 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

### 2.8.1 ความหมายของประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเว็บ หมายถึง ความสามารถของบทเรียนในการสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ถึงระดับเกณฑ์ที่คาดหวังไว้ ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเว็บจะกำหนดเป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดหวังว่า ผู้เรียนจะเปลี่ยนพฤติกรรมเป็นที่พึงพอใจ โดยกำหนดให้เป็นเปอร์เซ็นต์ผลเฉลี่ยของคะแนนการประกอบกิจกรรมทั้งหมดต่อเปอร์เซ็นต์ของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการสอบหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมด นั่นคือ  $E_1/E_2$  หรือประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

ตัวอย่าง 80/80 หมายความว่า เมื่อเรียนจบบทเรียนผ่านเว็บแล้ว ผู้เรียนจะสามารถทำแบบฝึกหัดหรืองานได้ผลเฉลี่ย 80% และทำแบบทดสอบหลังเรียนได้ผลเฉลี่ย 80%

### 2.8.2 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ชัยขงค์ พรหมวงศ์ และคณะ (2542 : 60–62) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอน โดยใช้สูตร  $E_1/E_2$  ดังนี้

1. กำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ ทำโดยการประเมินพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประการ คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรมสุดท้าย(ผลลัพธ์) โดยการกำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น  $E_1$  (ประสิทธิภาพกระบวนการ) และ  $E_2$  (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์) ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเว็บจะเป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดหมายว่าผู้เรียนจะเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเป็นที่พอใจโดยกำหนดเป็นค่าเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมด นั่นคือ  $E_1/E_2$  หรือประสิทธิภาพของกระบวนการ / ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

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

การกำหนดประสิทธิภาพของบทเรียน โปรแกรมนิยมกำหนดเป็น 80/80 สำหรับเนื้อหาเกี่ยวกับความรู้ ความจำ โดยมีความคลาดเคลื่อน  $\pm 2.5$

80 ตัวแรก หมายถึง ผู้เรียนทั้งหมดสามารถทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนได้ผลเฉลี่ย 80%

80 ตัวหลัง หมายถึง ผู้เรียนทั้งหมดสามารถทำแบบทดสอบหลังเรียนได้ผลเฉลี่ย 80%

$$E_1 = \frac{\sum X/n}{A} \times 100 \quad (2.1)$$

$$E_2 = \frac{\sum F/n}{B} \times 100 \quad (2.2)$$

เมื่อ  $E_1$  คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ

$E_2$  คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$\sum X$  คือ ผลรวมของคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดทุกหน่วย

$\sum F$  คือ ผลรวมของคะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

$n$  คือ จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

$A$  คือ คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดทุกหน่วยรวมกัน

$B$  คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเว็บ เมื่อทำการสร้างบทเรียนผ่านเว็บเสร็จแล้ว จะต้องนำบทเรียนผ่านเว็บไปทดลองหาประสิทธิภาพ มี 3 ขั้นตอนดังนี้

1) ทดลองแบบเดี่ยว (1:1) เป็นการทดลองครู 1 คน ต่อเด็ก 1 คน โดยใช้เด็กอ่อน ปานกลาง และเด็กเก่ง ควรทำการทดลองกับเด็กอ่อนก่อน ทำการปรับปรุงแล้วนำไปทดลองกับเด็กปานกลาง และนำไปทดลองกับเด็กเก่ง คำนวณหาประสิทธิภาพเสร็จแล้วปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น อย่างไรก็ตามหากเวลาไม่อำนวยและสถานการณ์ไม่เหมาะสม ก็ให้ทดลองกับเด็กอ่อนหรือเด็กปานกลางโดยปกติคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดจะได้คะแนนต่ำกว่าเกณฑ์มาก แต่เมื่อได้รับการปรับปรุงแล้ว คะแนนที่ได้สูงขึ้นมาก ก่อนนำไปทดลองแบบกลุ่ม ในขั้นนี้  $E_1/E_2$  ที่ได้จะมีค่าประมาณ 60/60

2) ทดลองแบบกลุ่ม (1:10) เป็นการทดลองครู 1 คน กับนักเรียนทั้งชั้นไม่เกิน 10 คน (ละผู้เรียนที่เก่ง ปานกลาง และอ่อน) คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุง ในคราวนี้คะแนนของผู้เรียนจะเพิ่มขึ้นอีกเกือบเท่าเกณฑ์ โดยเฉลี่ยจะห่างจากเกณฑ์ประมาณ 10% นั่นคือ  $E_1/E_2$  มีค่าประมาณ 70/70

3) ทดลองภาคสนาม (1:100) เป็นการทดลองครู 1 คน กับนักเรียนทั้งชั้นไม่เกิน 100 คน คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วนำมาปรับปรุง ผลลัพธ์ที่ได้ควรใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ หากต่ำกว่าเกณฑ์ไม่ควรเกิน 2.5% ก็ให้ยอมรับ หากแตกต่างกันมากผู้สอนต้องกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพชุดการสอนใหม่ โดยยึดสภาพความจริงเป็นเกณฑ์

สถานที่และเวลาสำหรับทดลองแบบเดี่ยวและแบบกลุ่ม ควรใช้เวลาออกชั้นเรียน หรือแยกนักเรียนมาต่างหากจากห้องเรียน

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ ( $E_1/E_2$ ) ไม่ต่ำกว่า 80/80

## 2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

นงนุช เพ็ชรรัตน์ (2543 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องความปลอดภัยของโปรแกรม โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2542 จำนวน 39 คน โดยการสุ่มอย่างง่าย โดยทำการออกแบบและสร้างบทเรียน ประเภทการสอนเนื้อหา (Tutorial) ด้วยโปรแกรม Microsoft FrontPage98 พบว่า บทเรียนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 83.88/82.22 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัย

นวลวรรณ ทิพย์สุมณฑา (2544 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องพื้นฐานระบบเครือข่ายการสื่อสารข้อมูลของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2543 สาขาวิชา คอมพิวเตอร์ธุรกิจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โรงเรียนเทคโนโลยีภาคตะวันออก(อี.เทค)จังหวัดชลบุรี จำนวน 30 คน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องพื้นฐานระบบเครือข่ายการสื่อสารข้อมูลมีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.50/82.75 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้คือ 80/80 และเป็นไปตามสมมติฐานของการวิจัยที่ตั้งไว้

สรวงสุดา สายสีสด. (2544 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2543 แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะวิชาบริหารธุรกิจ วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานี จำนวน 20 คน โดยสร้างบทเรียนประเภทสอนเนื้อหา(Tutorial)โดยผู้เรียนจะศึกษาตามลำดับ โปรแกรมที่จัดไว้ ตลอดจนมีการเสริมแรง (reinforcement) พบว่า บทเรียนมีคุณภาพอยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 4.51$ ) และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ชัชฎาภรณ์ ดันตะราวงศา (2545 : 43-44) ได้พัฒนาบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตวิชา ระบบการจัดการฐานข้อมูล ของศึกษาระดับปริญญาตรี ปีที่ 2 ปีการศึกษา 2544 โปรแกรมวิชา วิทยาการคอมพิวเตอร์ สถาบันราชภัฏราชชนครินทร์ พบว่าคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 4.27$ ) และเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.51$ ) เนื่องจากนำเสนอในลักษณะไฮเปอร์มีเดียมีการสร้างเนื้อหาและทำการเชื่อมโยงไปยังเนื้อหาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ทำให้ผู้เรียนสามารถไปยังแหล่งเรียนรู้อื่นๆ ได้และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 มีผลทำให้ผู้เรียนง่ายต่อการเข้าถึงข้อมูลและมีจุดมุ่งหมายในการเรียนรู้

ปรีศนา ปั้นน้อย (2545 : 85-89) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา ระบบปฏิบัติการ เรื่อง การจัดการหน่วยความจำ ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2544 ของสถาบันราชภัฏเพชรบูรณ์ พบว่า การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.33/84.67 และระดับคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.62$ ) และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 4.45$ ) มีผลทำให้นักศึกษามีคะแนนแบบทดสอบสูงกว่าคะแนนแบบฝึกหัด ทั้งนี้เนื่องจากการที่ผู้เรียนได้เรียนในแต่ละหน่วย และผ่านการทำแบบฝึกหัดทบทวนและแบบฝึกหัดเก็บคะแนนของแต่ละหน่วยย่อย ทำให้ผู้เรียนเกิดความคิดรวบยอดดีขึ้น ประกอบกับได้รับการป้อนกลับ ทันทีเมื่อตอบคำถามแต่ละข้อส่งผลให้ผู้เรียนสนใจที่จะตอบปัญหาใหม่ต่อไปเรื่อย ๆ

จิราวรรณ เมฆมณฑนา (2546 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา ระบบปฏิบัติการ เรื่อง การจัดการ โปรเซส ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชา คอมพิวเตอร์ ชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2546 วิทยาลัยพลศึกษาอุดรธานี จำนวน 40 คนพบว่า บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา ระบบปฏิบัติ เรื่อง การจัดการ โปรเซส มีคุณภาพทางด้านเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.52$ ) คุณภาพทางด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.60$ ) และมีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.20/82.25

นฤมล รอดเนียม (2546 : 94-98) ได้พัฒนาบทเรียนการสอนผ่านเว็บ เรื่อง อินเทอร์เน็ต วิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูง สาขาวิชาพลศึกษา ชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2545 ของวิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดชุมพร จำนวน 30 คน ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. บทเรียนการสอนผ่านเว็บเรื่อง อินเทอร์เน็ต วิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.71$ ) และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.58$ )

2. บทเรียนการสอนผ่านเว็บ เรื่อง อินเทอร์เน็ต วิชา คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.40/85.11

ใหม่ เจริญธรรม (2546 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ต เรื่อง เทคโนโลยีของแลนวิชา ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 4 คณะวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2545 พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีคุณภาพทางด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.64$ ) คุณภาพของบทเรียนด้านเทคนิคการผลิตสื่อในภาพรวมมีคุณภาพคืออยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.55$ ) และมีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.76/84.71

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนาบทเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องหลักการแก้ปัญหา และการโปรแกรมพื้นฐาน วิชา เทคโนโลยีสารสนเทศ 1 ช่วงชั้นที่ 3 ปีที่ 1 โรงเรียนนวมินทราชูทิศ กรุงเทพมหานคร ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กระทรวงศึกษาธิการ ผู้วิจัย ได้ดำเนินการวิจัยตามหัวข้อต่อไปนี้

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

#### 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

##### 3.1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ปีที่ 1 โรงเรียนนวมินทราชูทิศ กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 จำนวน 12 ห้องเรียน จำนวน 600 คน

##### 3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ปีที่ 1 โรงเรียนนวมินทราชูทิศ กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 คัดเลือกโดยการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Sampling) จำนวน 1 ห้อง ได้นักเรียนจำนวน 50 คน

#### 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นเพื่อใช้ในการทดลอง ประกอบด้วย

3.2.1 บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่องหลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมพื้นฐาน

3.2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องหลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมพื้นฐาน

3.2.3 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่องหลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมพื้นฐาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2.1 การสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

1. ศึกษาทฤษฎีและหลักการสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและฝึกหัดการใช้โปรแกรมสำหรับการพัฒนาเว็บเพจ การสร้างฐานข้อมูลบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การตกแต่งภาพตัวอักษร และภาพเคลื่อนไหว

2. ศึกษาหลักสูตรและเนื้อหาบทเรียน เรื่อง หลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมพื้นฐาน ในรายวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศ 1

3. วิเคราะห์เนื้อหาเป็นหน่วยย่อย และกำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยศึกษาเนื้อหาตลอดทั้งเรื่อง ดังนี้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 หลักการแก้ปัญหา

- 1) บอกหลักการแก้ปัญหาได้
- 2) วิเคราะห์แนวทางในการแก้ปัญหาได้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การจำลองความคิดเป็นข้อความ (Pseudo Code)

- 1) เขียนแผนจำลองความคิดเป็นข้อความจากสถานการณ์ที่กำหนดได้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 คำสั่งในภาษาโลโก

- 1) บอกความเป็นมาของภาษาโลโกได้
- 2) บอกหลักการทำงานของภาษาโลโกได้
- 3) เขียนโปรแกรมที่กำหนดโดยใช้คำสั่งภาษาโลโกได้

4. ออกแบบหน้าจอและเขียนบทดำเนินเรื่องของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

5. การสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยนำบทดำเนินเรื่องที่ได้รับการตรวจแก้ไขจากผู้ทรงคุณวุฒิ มาสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

6. นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สร้างเสร็จเสนออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วมตรวจสอบร่างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อหาข้อบกพร่องซึ่งผู้วิจัยจะนำไปแก้ไขปรับปรุงให้สมบูรณ์ต่อไป

7. นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สร้างเสร็จสมบูรณ์เสนอผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อหาคุณภาพและข้อเสนอแนะเพื่อนำไปปรับปรุงบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีดังต่อไปนี้

- 1) หน้าแรกคำว่า Click ควรปรับขนาดตัวอักษรให้ใหญ่ขึ้นกว่าเดิม
- 2) ควรอธิบายการใช้งานปุ่มเชื่อมโยงการทำงานแต่ละหน้าในเนื้อหาเพื่อให้ผู้เรียนใช้งานได้อย่างถูกต้อง

3) การเสริมแรงด้วยข้อความหลังจากผู้เรียนทราบคะแนนผลการสอบ เพื่อให้ผู้เรียนทราบว่าตนเองมีความรู้อยู่ในระดับใด

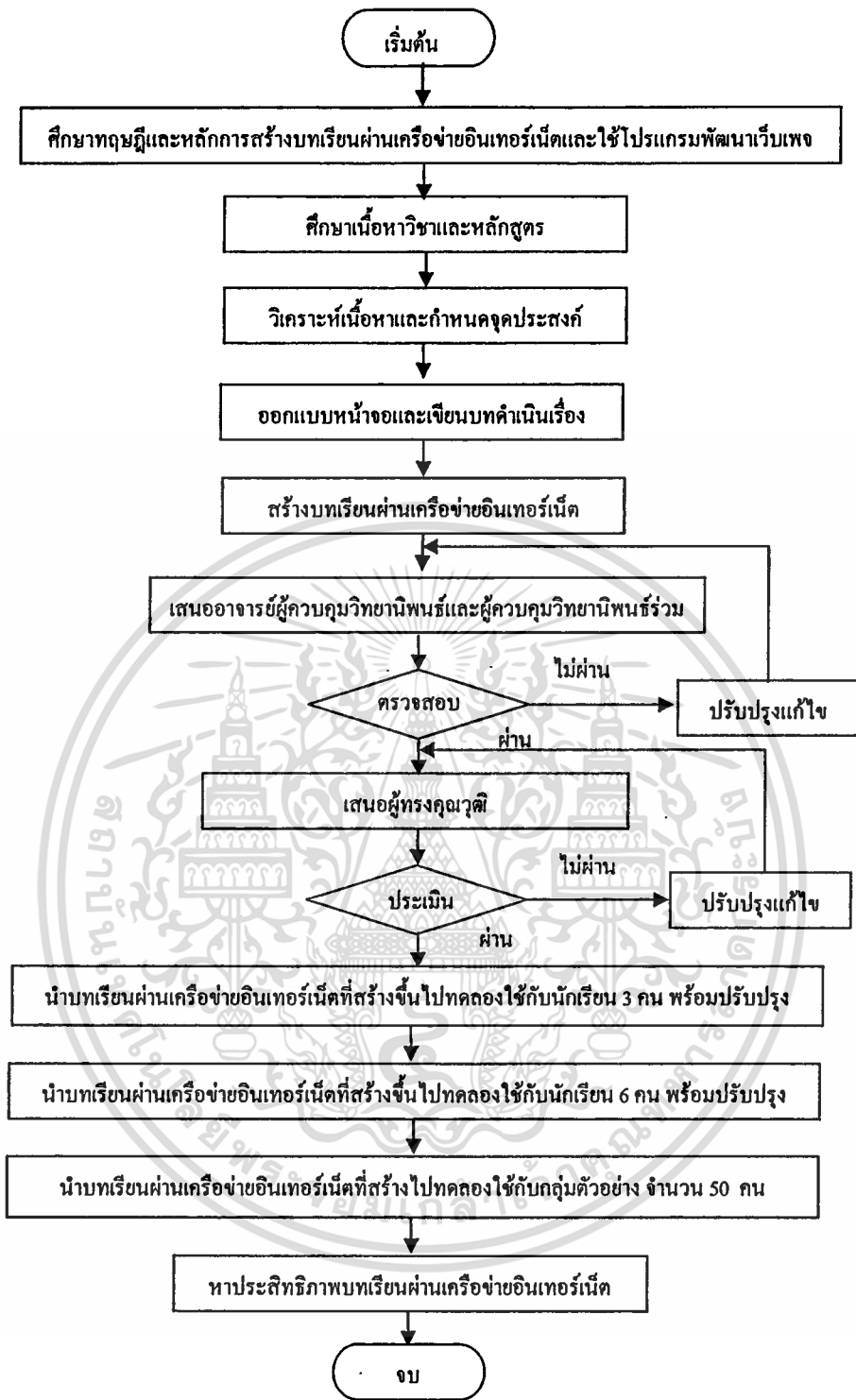
เมื่อผู้วิจัยทำการปรับปรุงแก้ไขบทเรียนเรียบร้อยแล้ว ผู้ทรงคุณวุฒิได้ทำการประเมินผลคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.51$ ) และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.60$ )

8. นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ปรับปรุงแล้ว ไปทดสอบใช้กับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ปีที่ 1 ของโรงเรียนนวมินทราชูทิศ กรุงเทพมหานคร ที่ยังไม่ผ่านการเรียนวิชานี้มาแล้ว มีผลการเรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2547 อยู่ในระดับอ่อน ปานกลางและเก่ง ระดับละ 1 คน จำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบหาข้อบกพร่องของบทเรียนในด้านต่าง ๆ อาทิเช่น ความถูกต้องด้านเนื้อหา ความชัดเจนของการนำเสนอเนื้อหา คุณภาพของบทเรียนด้านความชัดเจนของภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว โดยผู้วิจัยสังเกตพฤติกรรม สัมภาษณ์และบันทึกสิ่งที่ควรแก้ไข เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

9. นำบทเรียนการสอนที่ได้ปรับปรุงในข้อ 8 ไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ยังไม่เคยผ่านการเรียนวิชานี้ ซึ่งมีผลการเรียนในระดับอ่อน ปานกลางและเก่ง ระดับละ 2 คน จำนวน 6 คน ผู้วิจัยสังเกตพฤติกรรม สัมภาษณ์ และบันทึกสิ่งที่ควรแก้ไขหรือข้อบกพร่อง แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้วิจัยนำข้อเสนอแนะจากผลการทดลองมาปรับปรุงแก้ไขอีกครั้ง ก่อนนำไปทดลองใช้เพื่อหาประสิทธิภาพกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ปีที่ 1 จำนวน 50 คน

10. นำผลที่ได้จากการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 50 คน มาทำการวิเคราะห์เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้สูตร  $E_1/E_2$  ตามเกณฑ์กำหนด มีค่าไม่ต่ำกว่า 80/80 ปรากฏว่าประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนมีค่าเท่ากับ 81.90/82.53

โดยเขียนขั้นตอนการสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน ได้ดังรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 ขั้นตอนการสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2.2 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยได้ทำการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนี้

1. ศึกษาวิธีสร้างและเทคนิคการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
2. วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง หลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมพื้นฐาน
3. สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง หลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมพื้นฐาน จำนวน 50 ข้อ เพื่อให้สามารถใช้ได้จริง 30 ข้อ โดยเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน คือ ถ้าตอบถูกได้ 1 คะแนน ถ้าตอบผิดหรือไม่ตอบ หรือตอบมากกว่า 1 ตัวเลือกได้ 0 คะแนน ให้ตรงตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4. หาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่าน พิจารณาความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

- +1 มีความเห็นว่า ข้อสอบข้อนั้นสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
- 0 มีความเห็นว่า ไม่แน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
- 1 มีความเห็นว่า ข้อสอบข้อนั้นไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

บันทึกผลการพิจารณาของผู้ทรงคุณวุฒิในแต่ละข้อแล้วนำไปหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยใช้สูตร ดังนี้ (ไชยยศ เรืองสุวรรณ, 2533 : 138)

$$IOC = \frac{\sum R}{N} \quad (3.1)$$

เมื่อ IOC คือ ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบแต่ละข้อกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

$\sum R$  คือ ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ

$N$  คือ จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาวิชา

คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป ไปใช้เป็นแบบทดสอบจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 50 ข้อ ได้ข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป จำนวน 50 ข้อ โดยดัชนีที่มีค่าเท่ากับ 1 จำนวน 45 ข้อ และมีค่าเท่ากับ 0.67 จำนวน 5 ข้อ โดยผู้ทรงคุณวุฒิได้เสนอแนะให้ปรับปรุงในส่วนของภาษาให้ดีขึ้น

5. นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงข้อบกพร่องแล้ว นำเสนออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วมตรวจสอบ

6. นำแบบทดสอบที่แก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ผ่านการเรียน เรื่อง หลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมพื้นฐาน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 มาแล้ว จำนวน 50 คน

7. นำผลคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) มีสูตร ดังนี้  
สูตรหาค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ (รวีวรรณ ชินะตระกูล, 2535 : 237)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$p = \frac{f_H + f_L}{N_H + N_L} \quad (3.2)$$

$$r = \frac{f_H - f_L}{N_H} \quad (3.3)$$

เมื่อ	$p$	คือ	ดัชนีความยากง่ายของแบบทดสอบ
	$R$	คือ	ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ
	$f_H$	คือ	จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มสูง
	$f_L$	คือ	จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มต่ำ
	$N_H$	คือ	จำนวนนักเรียนทั้งหมดในกลุ่มสูง
	$N_L$	คือ	จำนวนนักเรียนทั้งหมดในกลุ่มต่ำ

โดยคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.2–0.8 และค่าอำนาจจำแนกที่มีค่าตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป โดยคัดเลือกไว้ 30 ข้อ

จากการวิเคราะห์ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบได้คัดเลือกข้อสอบไว้จำนวน 30 ข้อ ซึ่งมีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.22–0.78 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20–0.70

8. นำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของข้อสอบ 30 ข้อ ไปหาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder–Richardson (ถ้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 198)

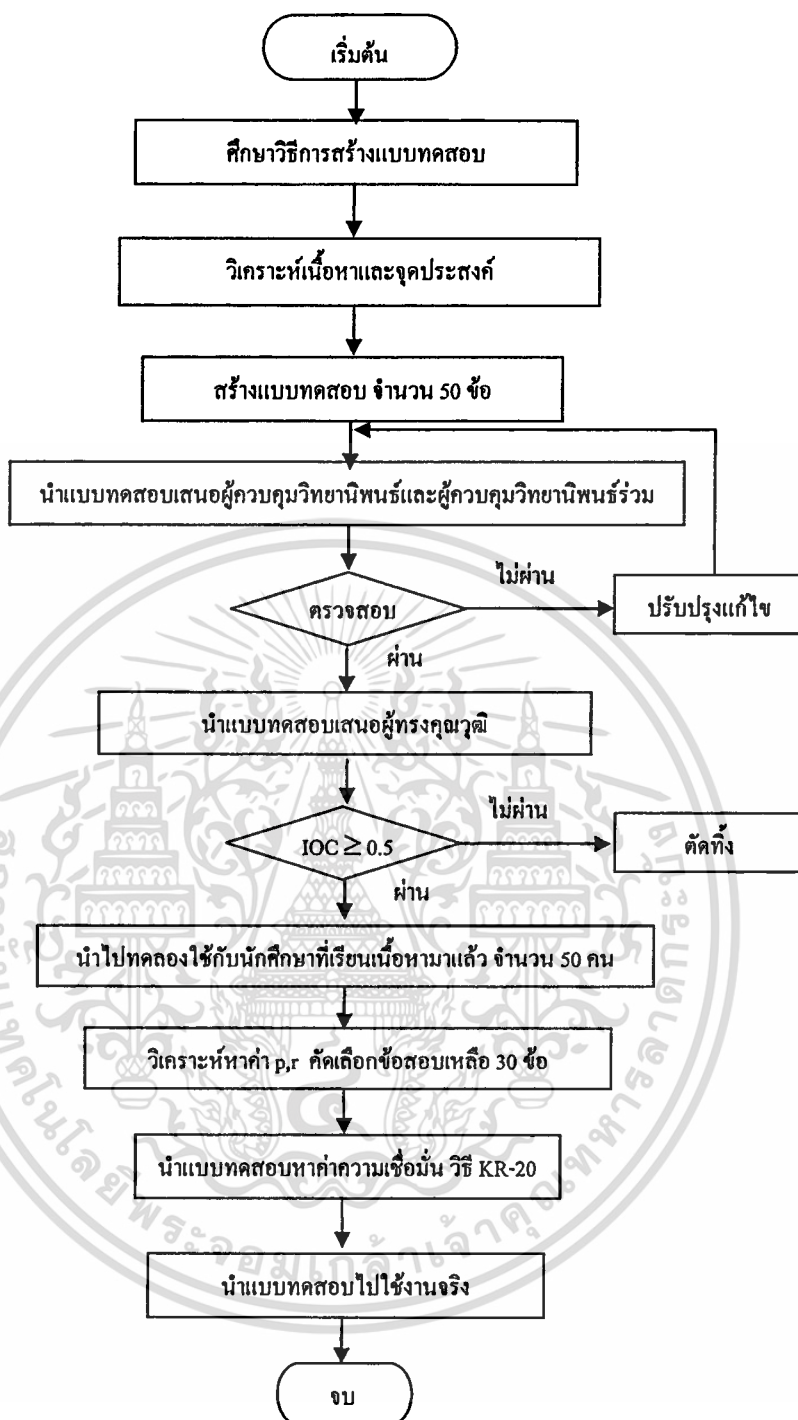
$$r_{tt} = \frac{K}{(K-1)} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right\} \quad (3.4)$$

เมื่อ	$r_{tt}$	คือ	สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	$K$	คือ	จำนวนข้อสอบทั้งหมด
	$p$	คือ	สัดส่วนของผู้ที่ตอบถูกในแต่ละข้อ
	$q$	คือ	สัดส่วนของผู้ที่ตอบผิดในแต่ละข้อ (1–p)
	$S^2$	คือ	ความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด

โดยได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.84

9. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปบรรจุไว้ในบทเรียนเพื่อนำไปใช้งานจริงต่อไป

โดยมีขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังรูปที่ 3.2



รูปที่ 3.2 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

### 3.2.3 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ผู้วิจัยได้ทำการสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ดังนี้

1. กำหนดหัวข้อและสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนการสอนผ่านเครือข่าย

อินเทอร์เน็ต โดยผู้วิจัยได้แบ่งการประเมินออกเป็น 2 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการ  
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลิตสื่อ โดยใช้แบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ในการให้คะแนน โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

คุณภาพดีมาก	ให้คะแนน	5
คุณภาพดี	ให้คะแนน	4
คุณภาพปานกลาง	ให้คะแนน	3
คุณภาพพอใช้	ให้คะแนน	2
คุณภาพควรปรับปรุง	ให้คะแนน	1

และมีเกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ยคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแต่ละข้อ ดังนี้

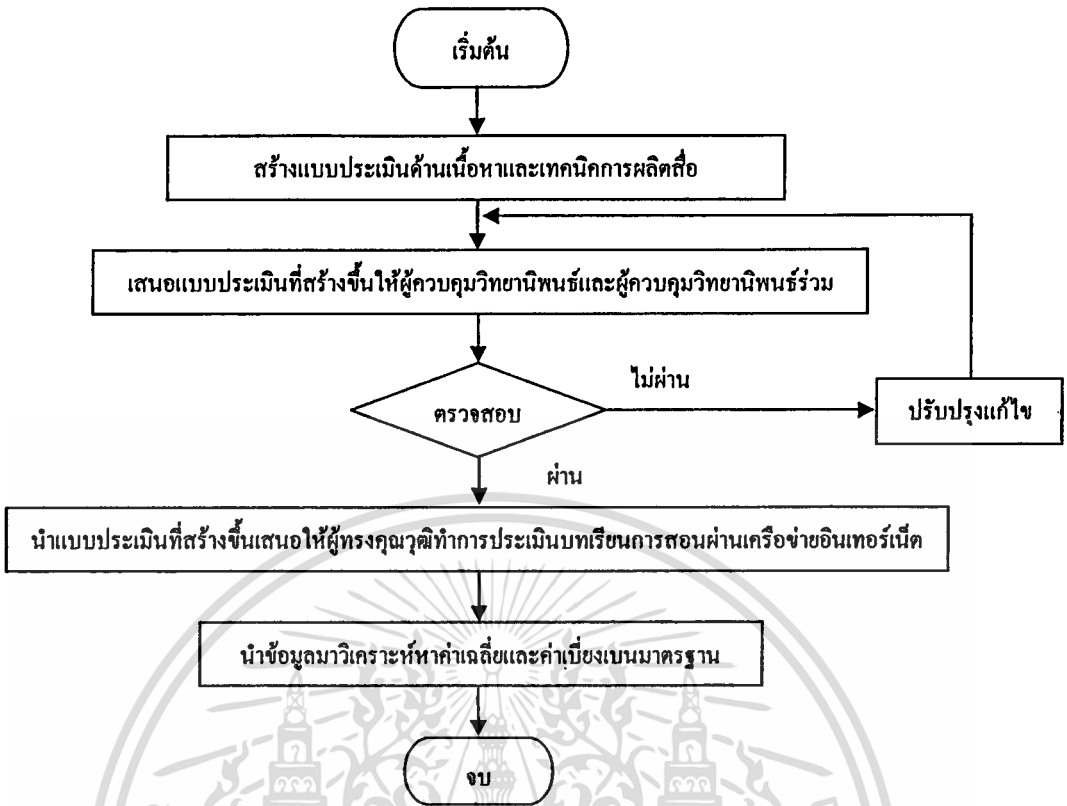
ค่าเฉลี่ย	4.50 – 5.00	หมายถึง	คุณภาพดีมาก
ค่าเฉลี่ย	3.50 – 4.49	หมายถึง	คุณภาพดี
ค่าเฉลี่ย	2.50 – 3.49	หมายถึง	คุณภาพปานกลาง
ค่าเฉลี่ย	1.50 – 2.49	หมายถึง	คุณภาพพอใช้
ค่าเฉลี่ย	1.00 – 1.49	หมายถึง	คุณภาพควรปรับปรุง

2. นำแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ได้เสนออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วมตรวจสอบ เพื่อไปปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

3. ให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อทำการประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

4. นำแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ประเมินแล้วแต่ละด้าน มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ซึ่งในการประเมินนั้นจะต้องได้ระดับคุณภาพดีขึ้นไป ( $\bar{X} \geq 3.5$ ) จึงถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ (นवलวรรณทิพย์สุมณฑา. 2544 : 61)

โดยมีขั้นตอนการสร้างแบบประเมินบทเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน ได้ดังรูปที่ 3.3



รูปที่ 3.3 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินบทเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน

### 3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่อง หลักการแก้ปัญหาและการ โปรแกรมพื้นฐาน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนในการทดลอง ดังนี้

1. ติดต่อขอรับหนังสือขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยจากคณะครุศาสตร์ ศึกษาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
2. นำหนังสือขออนุญาตเก็บข้อมูลการวิจัย ไปติดต่อผู้อำนวยการ โรงเรียนนวมินทราชูทิศ กรุงเทพมหานคร เพื่อขออนุญาตและประสานงานในการทดลองเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย
3. แจ้งให้กลุ่มตัวอย่างทราบล่วงหน้าก่อนทำการทดลอง
4. ตรวจสอบความพร้อมของห้องเรียนที่ใช้ในการทดลอง รวมทั้งเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง และติดตั้ง โปรแกรมใช้งานที่เกี่ยวข้อง
5. ดำเนินการทดลองกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. นักเรียนทำการเรียนจนครบทุกหน่วยการเรียนรู้ จากนั้นทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้จนครบทุกหน่วยการเรียนรู้แล้ว ผู้เรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งหมด 30 ข้อ (Post-Test)

7. ผู้วิจัยได้นำผลคะแนนที่ได้ไปวิเคราะห์ เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตต่อไป

### 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

3.4.1 หากคุณภาพของบทเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ โดยใช้สถิติ ดังนี้

1) หาค่าเฉลี่ย (รวีวรรณ ชินะตระกูล. 2542 : 164) ใช้สูตร

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n} \quad (3.5)$$

$\bar{X}$  คือ ค่าเฉลี่ย  
 $\sum X$  คือ ผลรวมของคะแนน  
 $X$  คือ คะแนนแต่ละจำนวน  
 $n$  คือ จำนวนข้อมูล

2) หาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (รวีวรรณ ชินะตระกูล. 2542 : 179) ใช้สูตร

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{(n - 1)}} \quad (3.6)$$

เมื่อ S.D. คือ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน  
 $n$  คือ จำนวนข้อมูล  
 $X$  คือ ค่าคะแนนแต่ละคน  
 $\bar{X}$  คือ ค่าเฉลี่ยคะแนนทั้งหมด

3.4.2 หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ. 2542 : 136) ใช้สูตร

$$E_1 = \frac{\sum X/n}{A} \times 100 \quad (3.7)$$

$$E_2 = \frac{\sum F/n}{B} \times 100 \quad (3.8)$$

เมื่อ	$E_1$	คือ	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
	$E_2$	คือ	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
	$\sum X$	คือ	คะแนนรวมจากการทำแบบฝึกหัดแต่ละหน่วยการเรียนรู้
	$\sum F$	คือ	คะแนนรวมจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนทุกหน่วยการเรียนรู้
	$n$	คือ	จำนวนผู้เข้าเรียน
	$A$	คือ	คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดแต่ละหน่วยการเรียนรู้รวมกัน
	$B$	คือ	คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียนครบทุกหน่วย

3.4.3 วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน โดยใช้สูตร  $t$ -test dependent (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 104)

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{(n-1)}}} \quad (3.9)$$

เมื่อ	$t$	คือ	ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤตเพื่อทราบความมีนัยสำคัญ
	$D$	คือ	ค่าความแตกต่างระหว่างการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
	$D^2$	คือ	ค่าความแตกต่างระหว่างการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ยกกำลังสอง
	$n$	คือ	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

## บทที่ 4

# ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อหาคุณภาพ หาประสิทธิภาพและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

4.1 ผลการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน

4.2 ผลการวิเคราะห์คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน

4.3 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน

4.4 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

### 4.1 ผลการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน

ผลการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง หลักการแก้ปัญหา และการโปรแกรมพื้นฐาน ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นโดยใช้โปรแกรม Macromedia Dreamweaver เป็นโปรแกรมหลักร่วมกับโปรแกรมอื่นๆ นั้น หลังจากที่ได้พัฒนาบทเรียนเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้นำไปบรรจุไว้ที่ <http://192.168.0.211> โดยเมนูหลักประกอบด้วย หน้าหลัก ประมวลรายวิชา บทเรียน แบบทดสอบ Webboard Chatroom Guestbook แหล่งเรียนรู้ และข้อมูลผู้สอน ขั้นตอนในการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีดังนี้คือ ผู้เรียนจะเริ่มด้วยการศึกษาหน้าหลัก ซึ่งจะอธิบายขั้นตอนการเรียนและข้อตกลงเบื้องต้นก่อนเรียน จากนั้นทำแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 30 ข้อ แล้วเริ่มศึกษาบทเรียนซึ่งประกอบด้วย 3 หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่ หน่วยการเรียนรู้ 1 หลักการแก้ปัญหา หน่วยการเรียนรู้ 2 การจำลองความคิดเป็นข้อความ และหน่วยการเรียนรู้ 3 คำสั่งในภาษาโลโก การศึกษาแต่ละหน่วยเรียนจะแจ้งวัตถุประสงค์ให้ผู้เรียนทราบ มีปัญหาชวนคิดเพื่อสร้างความสนใจ โดยเฉลยปัญหาหลังจากตอบเรียบร้อยแล้ว โดยในระหว่างการศึกษา กิจกรรมผู้เรียนสามารถบันทึกข้อความลงในสมุดเยี่ยมชม หรือเขียนคำถามลงบนกระดานสนทนา หรือสนทนากันผ่านห้องสนทนาออนไลน์ เพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างผู้เรียนด้วยกันเองหรือติดต่อกับผู้สอนได้ ทำหน่วยการเรียนรู้แต่ละหน่วยมีแบบฝึกหัดท้ายหน่วยให้ผู้เรียนได้วัดความรู้ที่เรียนผ่านมา โดยเป็นแบบถูก ผิด เติมคำ และจับคู่ หลังจากผู้เรียนตอบคำถามเสร็จเรียบร้อยแล้วสามารถส่งคำตอบเพื่อตรวจคำตอบพร้อมทั้งแจ้งผลคะแนนให้ทราบทันที หลังจากผู้เรียนศึกษาบทเรียนและทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้จำนวน 3 หน่วยเรียบร้อยแล้ว จะมีแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 30 ข้อ ผู้เรียนจะทราบผลคะแนนทันที เวลาที่ใช้ในการศึกษา

บทเรียนประมาณ 2 คาบเรียน นอกจากนี้ผู้วิจัยได้เสริมความรู้โดยรวมรวมแหล่งเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับภาษาโลโกและตัวอย่างผลงานโปรแกรมที่สร้างด้วยภาษาโลโก เป็นต้น

#### 4.2 ผลการวิเคราะห์คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน

ผู้วิจัยได้สร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง หลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมพื้นฐาน จากนั้นนำเสนออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วมผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ โดยสรุปตามแบบประเมินได้ดังนี้

ตารางที่ 4.1 ผลการวิเคราะห์คุณภาพด้านเนื้อหา

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. ความเหมาะสมของจุดประสงค์	4.67	0.58	ดีมาก
2. เนื้อหามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์	4.33	0.58	ดี
3. ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหาแต่ละตอน	4.67	0.58	ดีมาก
4. ความถูกต้องของเนื้อหา	5.00	0.00	ดีมาก
5. ความเหมาะสมของลำดับในการนำเสนอเนื้อหา	4.67	0.58	ดีมาก
6. ความเหมาะสมของเนื้อหากับผู้เรียน	4.33	0.58	ดี
7. ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง	4.33	0.58	ดี
8. ความสอดคล้องของรูปภาพกับเนื้อหา	4.33	0.58	ดี
9. ความถูกต้องของตัวอักษร	4.67	0.58	ดีมาก
10. ความสอดคล้องของรูปภาพกับคำอธิบาย	4.33	0.58	ดี
11. ความเหมาะสมของปริมาณรูปภาพกับเนื้อหา	4.33	0.58	ดี
รวม	4.51	0.46	ดีมาก

จากตารางที่ 4.1 แสดงผลการวิเคราะห์คุณภาพด้านเนื้อหา พบว่า มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X}=4.51$ ) เมื่อพิจารณาแต่ละรายการพบว่า รายการที่มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก มีจำนวน 5 รายการ ดังนี้ คือ ด้านความถูกต้องของเนื้อหา ( $\bar{X}=5.00$ ) ความเหมาะสมของวัตถุประสงค์ ( $\bar{X}=4.67$ ) ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหาแต่ละตอน ( $\bar{X}=4.67$ ) ความเหมาะสมของลำดับการนำเสนอเนื้อหา ( $\bar{X}=4.67$ ) และความถูกต้องของตัวอักษร ( $\bar{X}=4.67$ ) รายการที่มีระดับคุณภาพอยู่ในระดับดี มีจำนวน 6 รายการ ดังนี้ คือ เนื้อหามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ( $\bar{X}=4.33$ ) ความเหมาะสมของเนื้อหากับผู้เรียน ( $\bar{X}=4.33$ ) ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง ( $\bar{X}=4.33$ ) ความสอดคล้องของรูปภาพกับเนื้อหา ( $\bar{X}=4.33$ ) ความสอดคล้องของรูปภาพกับคำอธิบาย ( $\bar{X}=4.33$ )

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### ตารางที่ 4.2 ผลการวิเคราะห์คุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. ด้านรูปแบบการนำเสนอ	4.53	0.44	ดีมาก
2. ด้านภาพกราฟิก	4.67	0.43	ดีมาก
3. ด้านตัวอักษรและสี	4.67	0.49	ดีมาก
4. ด้านการเชื่อมโยง	4.55	0.50	ดีมาก
รวม	4.60	0.44	ดีมาก

จากตารางที่ 4.2 แสดงผลการวิเคราะห์คุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ มีระดับคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.60$ ) เมื่อพิจารณาแต่ละด้านพบว่า ทุกรายการมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมากเรียงตามลำดับดังนี้ ด้านภาพกราฟิก ( $\bar{X} = 4.67$ ) ด้านตัวอักษรและสี ( $\bar{X} = 4.67$ ) ด้านรูปแบบการนำเสนอ ( $\bar{X} = 4.53$ ) และด้านการเชื่อมโยง ( $\bar{X} = 4.55$ )

#### 4.3 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน

การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง หลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมพื้นฐาน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 ผู้วิจัยได้วิเคราะห์โดยพิจารณาจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ตามเกณฑ์ที่กำหนดไม่ต่ำกว่า 80/80 มีรายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 4.3

##### ตารางที่ 4.3 ประสิทธิภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

รายการ	จำนวนผู้เรียน	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละ	เกณฑ์ร้อยละ
คะแนนทดสอบระหว่างเรียน	50	20	16.38	81.90 (E <sub>1</sub> )	80 (E <sub>1</sub> )
คะแนนทดสอบหลังเรียน	50	30	24.76	82.53 (E <sub>2</sub> )	80 (E <sub>2</sub> )

จากตารางที่ 4.3 ผลการทดสอบระหว่างบทเรียน คะแนนเต็มทั้งหมด 20 คะแนน ได้คะแนนเฉลี่ย 16.38 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 81.90 (E<sub>1</sub>) และผลการทดสอบหลังบทเรียนคะแนนเต็มทั้งหมด 30 คะแนน ได้คะแนนเฉลี่ย 24.76 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 83.67 (E<sub>2</sub>) แสดงว่าบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.90 / 82.53 สูงกว่า 80/80 สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

#### 4.4 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จากการที่กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ โดยมีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

4.4.1. ชั้นทดลองภาคสนามกับนักเรียนจำนวน 3 คน โดยคัดเลือกนักเรียนที่มีระดับผลการเรียน เก่ง ปานกลางและอ่อน ระดับละ 1 คน

4.4.2 ชั้นทดลองกับกลุ่มย่อย โดยนำไปทดลองกับนักเรียนจำนวน 6 คน โดยคัดเลือกนักเรียนที่มีระดับผลการเรียน เก่ง ปานกลางและอ่อน ระดับละ 2 คน

4.4.3 ชั้นทดลองกับกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ปีที่ 1 ปีการศึกษา 2547 ของโรงเรียนนวมินทราชูทิศ กรุงเทพมหานคร จำนวน 50 คน

ผู้วิจัยได้ทำการทดลองกับกลุ่มทดลอง โดยสังเกตพฤติกรรมการเรียนและสัมภาษณ์นักเรียน พบว่า นักเรียนบางคนใช้เวลาในการเรียนแตกต่างกัน เนื่องจากนักเรียนบางคนไม่เข้าใจวิธีการใช้งานบทเรียน ผู้วิจัยได้ทำการบันทึกผลเพื่อนำมาปรับปรุงบทเรียนต่อไป

หลังจากผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไขบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามที่บันทึกผลเรียบร้อยแล้ว ทำการทดลองครั้งที่ 2 กับกลุ่มย่อย โดยทดลองกับนักเรียนจำนวน 6 คน ผู้วิจัยสังเกตพฤติกรรมและสัมภาษณ์นักเรียนพบว่า นักเรียนมีความสนใจในการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมากกว่าการเรียนด้วยหนังสือเรียน สามารถคลิกไปยังหัวข้อที่ต้องการได้ แต่มีนักเรียนบางคนยังสับสนเรื่องการใช้ปุ่มเชื่อมโยง ผู้วิจัยบันทึกผลเพื่อนำมาปรับปรุงบทเรียนอีกครั้ง

นำบทเรียนไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยสูตร t-test แบบ dependent

#### ตารางที่ 4.4 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

รายการ	N	$\bar{X}$	S.D.	t-test	Sig 1 tailed
คะแนนทดสอบก่อนเรียน	50	18.12	1.61	*20.09	*0.00
คะแนนทดสอบหลังเรียน	50	24.76	1.98		

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ( $\alpha = .01$   $df = 49$ )

จากตารางที่ 4.4 พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

## บทที่ 5

# สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง หลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมพื้นฐาน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ปีที่ 1 โดยมีสาระสำคัญสรุปได้ดังนี้

### 5.1 สรุปผลการวิจัย

#### 5.1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง หลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมพื้นฐาน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 สำหรับช่วงชั้นที่ 3 ปีที่ 1 ของโรงเรียนนวมินทราชูทิศ กรุงเทพมหานครที่มีคุณภาพ
2. เพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง หลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมพื้นฐาน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 สำหรับช่วงชั้นที่ 3 ปีที่ 1 ของโรงเรียนนวมินทราชูทิศ กรุงเทพมหานคร
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 เรื่อง หลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมพื้นฐาน ก่อน และหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน สำหรับช่วงชั้นที่ 3 ปีที่ 1 ของโรงเรียนนวมินทราชูทิศ กรุงเทพมหานคร

#### 5.1.2 สมมติฐานการวิจัย

1. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง หลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมพื้นฐาน วิชา เทคโนโลยีสารสนเทศ 1 สำหรับช่วงชั้นที่ 3 ปีที่ 1 ของโรงเรียนนวมินทราชูทิศ กรุงเทพมหานคร มีคุณภาพระดับดีขึ้นไป
2. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่อง หลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมพื้นฐาน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 สำหรับช่วงชั้นที่ 3 ปีที่ 1 ของโรงเรียนนวมินทราชูทิศ กรุงเทพมหานคร มีประสิทธิภาพ ( $E_1/E_2$ ) ไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง หลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมพื้นฐาน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 สูงกว่าก่อนเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 5.1.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

#### 1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 โรงเรียนนวมินทราชูทิศ กรุงเทพมหานคร ที่ผ่านการเรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 เรื่องหลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมพื้นฐาน มาแล้ว จำนวน 12 ห้อง รวมทั้งสิ้น 600 คน

#### 2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 โรงเรียนนวมินทราชูทิศ กรุงเทพมหานคร คัดเลือกโดยการสุ่มตัวอย่างแบบเป็นกลุ่ม(Cluster Sampling) จำนวน 1 ห้อง ได้นักเรียนจำนวน 50 คน

### 5.1.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

1. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่องหลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมพื้นฐาน วิชา เทคโนโลยีสารสนเทศ 1 ประกอบด้วย ข้อตกลงเบื้องต้น ประมวลรายวิชา บทเรียน แบบทดสอบ กระดานสนทนา ห้องสนทนา สมุดเยี่ยม แหล่งเรียนรู้และข้อมูลผู้สอน โดยในบทเรียนจะแบ่งออกเป็นหน่วยการเรียนรู้ 3 หน่วยการเรียนรู้ ประกอบด้วย จุดประสงค์ เนื้อหาบทเรียน แบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีลักษณะเป็นข้อสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ซึ่งมีดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.67–1.00 มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.22–0.78 ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.20–0.70 และค่าความเชื่อมั่น 0.84

3. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน ซึ่งประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 2 ด้าน คือ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และผู้ทรงคุณวุฒิด้านด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

### 5.1.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การทดลองกับกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ปีที่ 1 ปีการศึกษา 2547 ของโรงเรียนนวมินทราชูทิศ กรุงเทพมหานคร จำนวน 50 คน โดยดำเนินการทดลอง ดังนี้

1. กำหนดกลุ่มตัวอย่างในการทดลอง
2. แนะนำขั้นตอนและข้อตกลงในการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
3. กลุ่มตัวอย่างศึกษาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยตนเองโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่องต่อนักเรียน 1 คน ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 30 ข้อ จากนั้นศึกษาบทเรียนซึ่งแบ่งออกเป็น 3 หน่วยการเรียนรู้ และทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้แต่ละหน่วย

จำนวน 20 ข้อ เมื่อเรียนจบทุกหน่วยการเรียน ทำแบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 30 ข้อโดยเป็นแบบทดสอบฉบับเดียวกับแบบทดสอบก่อนเรียนแต่สลับข้อและสลับคำตอบ แล้วบันทึกคะแนน

4. นำคะแนนจากแบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียน จำนวน 20 ข้อ และคะแนนแบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 30 ข้อ มาวิเคราะห์ด้วยสูตร  $E_1/E_2$

5. นำคะแนนจากแบบทดสอบก่อนเรียนมาเปรียบเทียบกับคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน โดยใช้สูตร t-test แบบ dependent เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

### 5.1.6 สรุปผลการวิจัย

จากการดำเนินวิจัยตามขั้นตอนดังกล่าว สามารถสรุปผลการวิจัย ได้ดังนี้

1. ผลการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่องหลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมพื้นฐานที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น โดยใช้โปรแกรม Macromedia Dreamweaver เป็นโปรแกรมหลักร่วมกับโปรแกรมอื่น ๆ นั้น หลังจากที่ได้พัฒนาบทเรียนเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้นำไปบรรจุไว้ที่ <http://192.168.0.211> โดยเมนูหลักประกอบด้วย หน้าหลัก ประมวลรายวิชา บทเรียน แบบทดสอบ Webboard Chatroom Guestbook แหล่งเรียนรู้ และข้อมูลผู้สอน ขั้นตอนในการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีดังนี้คือ ผู้เรียนจะเริ่มด้วยการศึกษาหน้าหลัก ซึ่งจะอธิบายขั้นตอนการเรียนและข้อตกลงเบื้องต้นก่อนเรียน จากนั้นผู้เรียนทำแบบทดสอบ ก่อนเรียนจำนวน 30 ข้อ จากนั้นผู้เรียนศึกษาบทเรียนซึ่งประกอบด้วย 3 หน่วยการเรียน ได้แก่ หน่วยการเรียนที่ 1 หลักการแก้ปัญหา หน่วยการเรียนที่ 2 การจำลองความคิดเป็นข้อความและหน่วยการเรียนที่ 3 คำสั่งในภาษาโลโก การศึกษาแต่ละหน่วยการเรียนจะแจ้งวัตถุประสงค์ให้ผู้เรียนทราบ มีปัญหาชวนคิดเพื่อเร้าความสนใจ โดยเฉลยปัญหาหลังจากตอบเรียบร้อยแล้ว โดยในระหว่างการปฏิบัติกิจกรรมผู้เรียนสามารถบันทึกข้อความลงในสมุดเยี่ยมชมหรือเขียนคำถามลงบนกระดานสนทนา หรือสนทนากันผ่านห้องสนทนาออนไลน์ เพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างผู้เรียนด้วยกันเอง หรือติดต่อกับผู้สอนได้ ท้ายหน่วยการเรียนแต่ละหน่วยมีแบบฝึกหัดท้ายหน่วยให้ผู้เรียนได้วัดความรู้ที่เรียนผ่านมา โดยเป็นแบบถูก ผิด เต็มคำ และจับคู่ หลังจากผู้เรียนตอบคำถามเสร็จเรียบร้อยแล้วสามารถส่งคำตอบเพื่อตรวจคำตอบ พร้อมทั้งแจ้งผลคะแนนให้ทราบทันที หลังจากผู้เรียนศึกษาบทเรียนและทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนจำนวน 3 หน่วยเรียบร้อยแล้ว จะมีแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 30 ข้อ ผู้เรียนจะทราบผลคะแนนทันที เวลาที่ใช้ในการศึกษาบทเรียนประมาณ 2 คาบเรียน นอกจากนี้ผู้วิจัยได้เสริมความรู้โดยรวมแหล่งเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับภาษาโลโกและตัวอย่างผลงานโปรแกรมที่สร้างด้วยภาษาโลโก เป็นต้น

2. ผลการหาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องหลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมพื้นฐาน มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.51$ ) และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.60$ ) ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐาน

3. ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องหลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมพื้นฐาน มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.90/82.53 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 80/80 เป็นไปตามสมมติฐาน

4. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้จากคะแนนจากแบบทดสอบก่อนเรียนและคะแนนจากแบบทดสอบหลังเรียน พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ตรงตามสมมติฐาน

## 5.2 อภิปรายผลการวิจัย

1. จากการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน และหาคุณภาพของบทเรียน เรื่อง หลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมพื้นฐาน จากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ด้านละ 3 ท่าน ผลปรากฏว่า บทเรียนมีคุณภาพตามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิอยู่ในระดับดีมาก เนื้อหามีความถูกต้อง มีปริมาณเนื้อหาเหมาะสม ลำดับการนำเสนอเหมาะสม การดำเนินเรื่องน่าสนใจ ทำให้สามารถนำมาใช้ประกอบการสอนได้ ทำให้คุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.60$ ) และคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.51$ ) เนื่องจากในการพัฒนาบทเรียนครั้งนี้ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์หลักสูตรและเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อยและกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ ทำให้เนื้อหา มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ รูปภาพกับเนื้อหา มีความสอดคล้องกัน เนื้อหา มีความถูกต้อง ปริมาณรูปภาพเหมาะสมกับเนื้อหา ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของปริศนา ปั้นน้อย (2545 : 82) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาระบบปฏิบัติการเรื่องการจัดการหน่วยความจำ ผลปรากฏว่า บทเรียนมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.62$ ) ส่วนคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ นั้น มีระดับคุณภาพอยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 4.45$ )

2. จากการนำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนไปทดลองหาประสิทธิภาพกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 50 คน ปรากฏว่า ผลการเรียนของนักเรียนจากการทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนมีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.90/82.53 ทั้งนี้เนื่องจากบทเรียนที่พัฒนาขึ้นได้ผ่านการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิแล้วว่าเป็นบทเรียนที่มีคุณภาพในระดับดีมาก อีกทั้งยังผ่านการทดลองใช้มา 2 ครั้ง ก่อนนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ส่งผลให้บทเรียนมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของนฤมล รอดเนียม (2545 : 96) ได้พัฒนาบทเรียนการสอนผ่านเว็บ เรื่องอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ผลปรากฏว่าบทเรียนที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ เท่ากับ 84.40 / 85.11 และสอดคล้องกับงานวิจัยของปริศนา ปั้นน้อย (2545 : 8) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการระบบปฏิบัติการ เรื่องการจัดการหน่วยความจำ ที่มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.33/84.67

เมื่อพิจารณาค่าประสิทธิภาพที่ได้เท่ากับ 81.90/82.53 พบว่า ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ( $E_2 = 82.53$ ) สูงกว่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดแต่ละหน่วยการเรียนรวมกัน ( $E_1 = 81.90$ ) ทั้งนี้เนื่องจากแบบฝึกหัดที่ใช้เก็บคะแนนท้ายหน่วยการเรียนย่อยไม่ได้ผ่านการวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย และการที่ผู้เรียนได้เรียนในแต่ละหน่วยและผ่านการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนช่วยให้ผู้เรียนเกิดความคิดรวบยอดดีขึ้น รวมทั้งสามารถย้อนกลับไปศึกษาบทเรียนในเรื่องที่ผ่านมาได้นานเท่าที่ต้องการ นอกจากนี้การแสดงผลคะแนนทดสอบให้ผู้เรียนทราบทันที ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นและสนใจในเนื้อหามากยิ่งขึ้น สอดคล้องกับทฤษฎีการเสริมแรงของ B.F. Skinner ที่ว่า ผู้เรียนจะเกิดกำลังใจต้องการเรียนต่อไปเมื่อได้รับการเสริมแรงในขั้นที่เหมาะสม เกิดเป็นแรงหนุนให้ผู้เรียนสนใจที่จะตอบปัญหาใหม่ต่อไป

3. จากการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องหลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมพื้นฐาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ตรงตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ เนื่องจากก่อนที่ผู้เรียนจะทำแบบทดสอบหลังเรียน ผู้เรียนได้ศึกษาบทเรียนแต่ละหน่วยและทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนเพื่อทบทวนความรู้ของตนเอง ส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนสอดคล้องกับงานวิจัยของชัชฎาภรณ์ ดันตะราวศา (2545 : 88) ซึ่งพัฒนาบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต วิชาการระบบจัดการฐานข้อมูล เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ดังนั้นบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องหลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมพื้นฐาน ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีคุณภาพสูง สามารถนำไปใช้กับผู้เรียนที่เรียนเนื้อหาวิชานี้หรือผู้สนใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ

## 5.3 ข้อเสนอแนะ

### 5.3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลวิจัยไปใช้

1. ควรจัดเตรียมอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น อุปกรณ์ระบบเครือข่ายให้มีความพร้อม หากอุปกรณ์ไม่มีประสิทธิภาพ อาจส่งผลให้เกิดความล่าช้าในการเข้าสู่บทเรียน และส่งผลให้ความตั้งใจของนักเรียนลดลง

2. ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีอิสระในการเรียนไม่จำกัดเวลาและขอบเขตของความรู้ โดยผู้เรียนอาจฝึกปฏิบัติไปพร้อมกับการศึกษาบทเรียน เพื่อตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล แต่ผู้สอนอาจมีการควบคุมเรื่องการส่งงานที่ได้รับมอบหมาย เพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาตามแนวทางที่วางไว้

### 5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป

1. ควรศึกษารูปแบบการจัดทำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อให้ได้มาซึ่งเทคนิควิธีการที่เหมาะสมที่สุด สำหรับเนื้อหาและระดับของผู้เรียน

2. ควรมีการศึกษาวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างการสอนแบบปกติและการสอนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

3. ควรทำการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตให้มีเนื้อหาครบทั้งรายวิชาเพื่อการจัดการเรียนการสอนที่ต่อเนื่องกัน

## บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ. 2544. ความรู้เกี่ยวกับสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- กิดานันท์ มลิทอง. 2542. สร้างสรรค์หน้าและกราฟิกบนเว็บ. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กิตติ ภักดีวัฒน์กุล และกุลชน รักษ์ประเทือง. 2543. **Dreamweaver 3 & Course Builder**. กรุงเทพฯ : ไทยเจริญการพิมพ์.
- กิตติภูมิ วรรณิตร. 2543. **PHP เปลี่ยนวิธีการสร้างโฮมเพจอย่างมือโปร**. กรุงเทพฯ : วิตดี กรุ๊ป.
- กิตติภูมิ วรรณิตร. 2544. **MySQL ถาม-ตอบครบจักรวาล**. กรุงเทพฯ : วิตดี กรุ๊ป.
- จิรารรรถ เมฆมัทธนา. 2546. “การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา ระบบปฏิบัติการ เรื่อง การจัดการ โปรเซส.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์(คอมพิวเตอร์) บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ชัชฎาภรณ์ ต้นตะรวงศา. 2545 “บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา ระบบการจัดการฐานข้อมูล.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตรอุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2526. “เอกสารประกอบการสอนชุดวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา หน่วยที่ 11-15 สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.” กรุงเทพฯ : ยูไนเต็ค โพรดักส์ชั่น.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ. 2542. **ระบบสื่อการสอน**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ไชยยศ เรื่องสุวรรณ. 2533. เทคโนโลยีการศึกษา ทฤษฎีการวิจัย. กรุงเทพฯ : โอ.เอส.พรีนติ้งเฮาส์.
- ฐิตารัตน์ รัชตะวรรณ. 2547. **ออกแบบและสร้างเว็บด้วยตนเอง**. กรุงเทพฯ : ด่านสุทธาการพิมพ์.
- ถนนอมพร เลาหงรัสแสง. 2544. การสอนบนเว็บ (Web-Based Instruction) นวัตกรรมเพื่อคุณภาพการเรียนการสอน. **ศึกษาศาสตร์สาร**. 28(1) : 87-94.
- รวัชชัย อติเทพสถิต. 2545. **WBI กับการสื่อสาร**. [Online]. Available : [http://www.thaiwbi.com/topic/com\\_ed.html](http://www.thaiwbi.com/topic/com_ed.html).

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- นฤมล รอดเนียม. 2546. “บทเรียนการสอนผ่านเว็บ เรื่อง อินเทอร์เน็ต วิชา คอมพิวเตอร์และ เทคโนโลยีสารสนเทศ.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- นวลวรรณ ทิพย์สุมณฑา. 2544. “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง พื้นฐานระบบเครือข่ายและการสื่อสารข้อมูล.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตรอุตสาหกรรม มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- นงคณัฐ เพ็ชรรัตน์. 2543. “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ความปลอดภัยของโปรแกรม.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตรอุตสาหกรรม มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ปรัชญานันท์ นิลสุข. 2543. นิยามเว็บช่วยสอน. พัฒนาเทคนิคศึกษา. 12(34) : 53 - 56.
- ปริศนา ปั้นน้อย. 2543. “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา ระบบปฏิบัติการเรื่อง การจัดการหน่วยความจำ.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- พรรณี เกษกมล. 2547. การเรียนรู้บนเว็บ. [Online]. Available : <http://etc5.narait.net/WBI01.html>.
- พจนารถ ทองคำเจริญ. 2539. “สภาพความต้องการ ปัญหา การใช้อินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอนใน สถาบันอุดมศึกษา สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาอุดมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ไพรัช รัชชพงษ์. 2544. เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษา. [Online]. Available : <http://www.nectec.orth/Courseware.html>.
- ปิ่น ภู่วรรณ. 2544. “การเขียนเว็บเพจ ตอนที่ 1 : มาดูตัวอย่างเว็บเพจ.” Internet Magazine. 1(12) : 66- 70.
- รวิวรรณ ชินะตระกูล. 2542. การทำวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : ที พี พริน.
- รุจโรจน์ แก้วอุไร. 2547. หลักการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามแนวคิดของ กายี่. [Online]. Available : <http://www.thaicai.com/cai.html>.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538. เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.

- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2546. **หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้  
พื้นฐาน เทคโนโลยีสารสนเทศ ช่วงชั้นที่ 3 ปีที่ 1-3.** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา  
ลาดพร้าว.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2546. **หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้  
เพิ่มเติม เทคโนโลยีสารสนเทศ ช่วงชั้นที่ 3 ปีที่ 1-3.** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา  
ลาดพร้าว.
- สรรรัชต์ ห่อไพศาล. 2544. “นวัตกรรมและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในสหัสวรรษใหม่  
: กรณีการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web-Based Instruction : WBI).”  
ศรียุทธปริทัศน์. 1(2) : 93-104.
- ดวงสุดา สายสีสด. 2544. “บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา ระบบ  
เครือข่ายคอมพิวเตอร์.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวศึกษาและเทคนิคศึกษา  
บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ใหม่ เจริญธรรม. 2546. “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง  
เทคโนโลยีของเล่นวิชา ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์(คอมพิวเตอร์) บัณฑิตวิทยาลัย,  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- อำพล สงวนศิริธรรม. 2543. การใช้งานอินเทอร์เน็ตในโรงเรียน : สภาพปัจจุบัน.  
**Internet Magazine.** 5(2) : 37-40.
- Criscoll, M. 1997. **Defining Internet-Based and Web-Based Training. Performance  
Improvement.** 36(4) : 5-9.
- Gilby, T. 1996. **Web-based-Training.** [Online]. Available :  
<http://www.clark.net/pub/nractive/wbt.html>.
- Hannum, W. 1998. **Web Based Instruction Lessons.** [Online]. Available :  
[http://www.soe.unc.edu/edci111/8-98/concept/concept\\_page1.htm](http://www.soe.unc.edu/edci111/8-98/concept/concept_page1.htm).
- Hiltz, Starr. 1999. “Correlates of learning in a virtual classroom.”  
**International Journal of Man Machine Student.** 39(2) : 71-98.
- Norman, K. 1997. **Teaching in The Switched on Classroom.** [Online].  
Available : <http://www.iap.umd.edu/SOC/sochome.html>.
- Parson, R. 1997. **Definition of Web-Based Instruction.** [Online]. Available :  
<http://www.oise.on.ca/~rparson/difinitfi.htm>.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Ralan, A. and Gillani, B.B. 1997. "Web-Based Instruction and Traditional Classroom." In Khan, B.H.(Ed.) **Web-Based Instruction. 1997. Education Technology Publications.** Englewood Cliffs, New Jersey. p. 43.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาคผนวก

ภาคผนวก ก รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

ภาคผนวก ข แบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน

ภาคผนวก ค แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ภาคผนวก ง ตัวอย่างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## รายนามผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและเทคนิคการผลิตสื่อ

### ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา

1. นายสมประสงค์ สิงคชาติ หัวหน้าฝ่ายแผนงานและสารสนเทศ  
โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร
2. นางสาวจินดาพร หมวกหมื่นไวย นักวิชาการ(สาขาคอมพิวเตอร์)  
สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)
3. นายชนพล ไวยวุฒิพันธ์ อาจารย์ประจำหมวดวิชาคอมพิวเตอร์  
โรงเรียนนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์

### ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

1. นายพรพจน์ พุดวันเพ็ญ นักวิชาการ(สาขาคอมพิวเตอร์)  
สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)
2. นางธัญลักษณ์ ระวังวงศ์ อาจารย์ประจำหมวดวิชาคอมพิวเตอร์  
โรงเรียนเมืองปราณบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์
3. อาจารย์วีระเดช เกิดบ้านตะเคียน หัวหน้างานคอมพิวเตอร์  
โรงเรียนนวมินทราชูทิศ กรุงเทพมหานคร



**ภาคผนวก ข**  
**แบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต  
สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ**

**คำชี้แจง**

บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง หลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมพื้นฐาน วิชา เทคโนโลยีสารสนเทศ ตามหลักสูตรการศึกษาระดับพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งผู้วิจัยได้จัดทำขึ้นเพื่อใช้เป็นสื่อในการเรียนการสอนนั้น เพื่อให้สื่อการสอนมีประสิทธิภาพและความถูกต้องสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ผู้วิจัยใคร่ขอความกรุณาให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาสื่อการสอนและแสดงความคิดเห็นของท่านลงในแบบประเมินสื่อการสอนที่ได้แนบมาพร้อมกันนี้ด้วย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**แบบประเมินสื่อการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (ด้านเนื้อหา)**  
**เรื่อง หลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมพื้นฐาน วิชา เทคโนโลยีสารสนเทศ 1**

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องซึ่งตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ				
	ดีมาก (5)	ดี (4)	ปานกลาง (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
<b>1. รูปแบบของเนื้อหาและการนำเสนอ</b>					
1.1 ความเหมาะสมของจุดประสงค์					
1.2 เนื้อหา มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์					
1.3 ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหาแต่ละตอน					
1.4 ความถูกต้องของเนื้อหา					
1.5 ความเหมาะสมของลำดับในการนำเสนอเนื้อหา					
1.6 ความเหมาะสมของเนื้อหากับผู้เรียน					
1.7 ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง					
<b>2. ภาพและภาษา</b>					
2.1 ความสอดคล้องของรูปภาพกับเนื้อหา					
2.2 ความถูกต้องของตัวอักษร					
2.3 ความสอดคล้องของรูปภาพกับคำอธิบาย					
2.4 ความเหมาะสมของปริมาณรูปภาพกับเนื้อหา					

ความคิดเห็นอื่น ๆ และข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ประเมิน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินสื่อบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ)  
เรื่อง หลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมพื้นฐาน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องซึ่งตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก (5)	ดี (4)	ปานกลาง (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
<b>1. รูปแบบการนำเสนอ</b>					
1.1 การจัดองค์ประกอบของจอภาพ					
1.2 ความเหมาะสมของการนำเข้าสู่บทเรียน					
1.3 ความน่าสนใจในการติดตามเนื้อหา					
1.4 ความสะดวกและง่ายในการใช้งานบทเรียน					
1.5 ความเหมาะสมของการป้อนกลับ (Feedback) ต่อการ ตอบสนองของผู้เรียน					
<b>2. ภาพกราฟิก</b>					
2.1 ความเหมาะสมของขนาดภาพกราฟิก					
2.2 ความเหมาะสมของตำแหน่งภาพกราฟิก					
2.3 ความเหมาะสมของปริมาณภาพกราฟิก					
2.4 ความน่าสนใจของภาพเคลื่อนไหวที่ใช้					
<b>3. ตัวอักษรและสี</b>					
3.1 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร					
3.2 ความเหมาะสมของสีตัวอักษร					
3.3 ความเหมาะสมของตำแหน่งตัวอักษร					
3.4 ความเหมาะสมของสีพื้นจอภาพ					
<b>4. การเชื่อมโยง</b>					
4.1 ความเหมาะสมของจุดเชื่อมโยงในเว็บเพจเดียวกัน					
4.2 ความเหมาะสมของภาพกราฟิกที่ใช้เชื่อมโยง					
4.3 ความเหมาะสมของการเชื่อมโยงไปยังเว็บเพจอื่นๆ					

ความคิดเห็นอื่น ๆ และข้อเสนอแนะ

.....  
.....

ลงชื่อ ..... ผู้ประเมิน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1**  
**แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน**  
**เรื่อง หลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมพื้นฐาน**

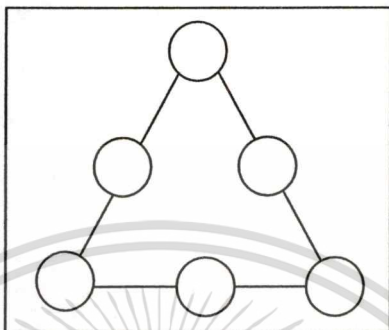
จงทำเครื่องหมาย  ล้อมรอบตัวเลือกที่เห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว จำนวน 50 ข้อ

1. ข้อใดเป็นสิ่งที่แรกที่ต้องปฏิบัติในการแก้ปัญหา
  - ก. ตรวจสอบความถูกต้อง
  - ข. วางแผนการแก้ปัญหา
  - ค. ดำเนินการแก้ปัญหา
  - ง. วิเคราะห์และกำหนดปัญหา
  
2. ประสพการณ์เดิมจะนำมาช่วยแก้ปัญหาได้ในขั้นตอนใด
  - ก. ตรวจสอบความถูกต้อง
  - ข. วางแผนการแก้ปัญหา
  - ค. ดำเนินการแก้ปัญหา
  - ง. วิเคราะห์และกำหนดปัญหา
  
3. เด็กหญิงกันธิมาชั้น ม.1/5 จะหลักการแก้ปัญหาไปประยุกต์ใช้ด้านใดมากที่สุด
  - ก. การประกอบอาชีพ
  - ข. การเงิน การคลัง
  - ค. การศึกษาเล่าเรียน
  - ง. ปัญหาชีวิตครอบครัว
  
4. ข้อใดเป็นสาเหตุสำคัญที่ต้องมีขั้นตรวจสอบความถูกต้อง
  - ก. เพื่อให้ผลลัพธ์ที่ได้มีความน่าเชื่อถือ
  - ข. เพื่อความถูกต้องของการกำหนดปัญหา
  - ค. เพื่อความถูกต้องของการวางแผนแก้ปัญหา
  - ง. เพื่อการดำเนินการแก้ปัญหาย่างเป็นขั้นตอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

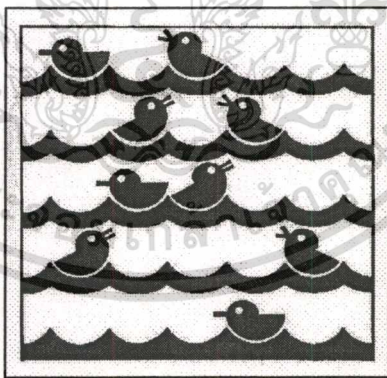
5. ข้อใดเป็นสูตรคำนวณการหาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า

- ก. กว้าง x ยาว x สูง
- ข.  $\frac{1}{2} \times$ ฐาน  $\times$  สูง
- ค.  $2\pi r$
- ง. ด้าน  $\times$  ด้าน



6. จากแผนภาพด้านบน ให้เติมตัวเลข 1 - 6 ลงในวงกลม โดยตัวเลขที่เติมจะต้องไม่ซ้ำกัน ผลรวมของแต่ละด้านรวมกันได้ 9 ข้อใดเป็นขั้นตอนการดำเนินการแก้ปัญหานี้

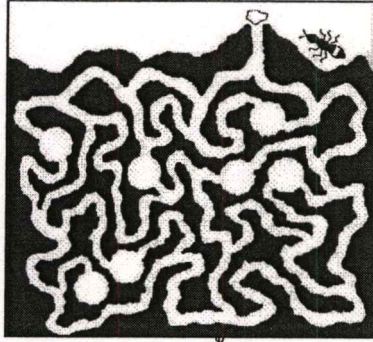
- ก. หาผลรวมของตัวเลขแต่ละด้าน
- ข. พิจารณาความเป็นไปได้ของปัญหา
- ค. วางตัวเลข 1-6 ให้ได้ผลบวกเป็น 9
- ง. สิ่งที่ต้องการหา คือ ใส่ตัวเลขลงในวงกลม



7. จากภาพมีเป็ดอยู่ 3 ชนิด ให้เติมเป็ดอีก 6 ตัวลงไปในภาพ เพื่อให้ทั้งแถวแนวตั้งและแนวนอน แต่ละแถวมีเป็ดทั้ง 3 ชนิดอยู่ด้วยกัน ขั้นตอนสุดท้ายของปัญหานี้คือข้อใด

- ก. วางแผนการเติมตัวเป็ด 6 ตัว
- ข. พิจารณาว่าจะเติมภาพเป็ดตำแหน่งใด
- ค. เติมภาพเป็ดลงไปในแต่ละแถว
- ง. ตำรวจว่าแต่ละแถวมีเป็ดครบทั้ง 3 ชนิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

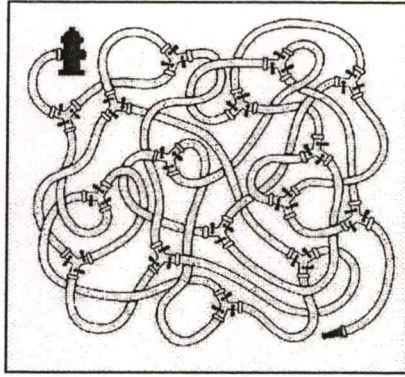


8. จากภาพ มีอาหารซ่อนอยู่ทั้งหมด 7 แห่ง มดตัวนี้ต้องเดินทางอย่างไรเพื่อไปกินอาหารเหล่านั้นทั้งหมด โดยที่จะไม่ย้อนกลับเส้นทางเดิม จากสถานการณ์นี้ควรปฏิบัติข้อใดเป็นอันดับแรก
- ลองลากปากกาออกจากจุดเริ่มต้นทันที
  - นับจำนวนตำแหน่งที่อาหารซ่อนอยู่
  - พิจารณาเงื่อนไขว่า ห้ามเดินทับเส้นทางเดิม
  - ตรวจสอบว่ากินอาหารครบทั้ง 7 ตำแหน่งหรือไม่



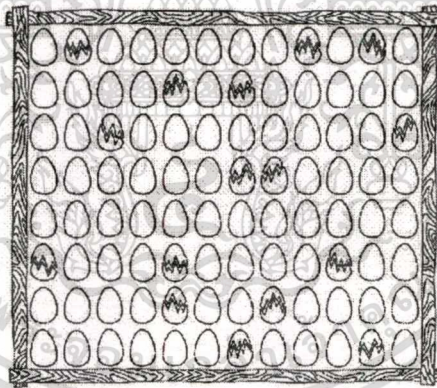
9. จากภาพ เศรษฐีคนหนึ่งต้องการแบ่งที่ดินให้กับบุตรชายทั้ง 5 คน โดยระบุว่าลูกชายคนโตได้ที่ดิน 200 ไร่ ลูกชายคนที่สองได้ 100 ไร่ ลูกชายคนที่สามได้ 50 ไร่ ลูกชายคนฝาแฝดได้คนละ 25 ไร่ โดยกำหนดว่าที่ดินต้องมีรูปร่างเหมือนกันและต้องได้บ้านคนละ 1 หลัง นักเรียนคิดว่าขั้นตอนใดของสถานการณ์นี้ที่ซับซ้อนที่สุด
- คิดหาสูตรในการคำนวณการแบ่งที่ดิน
  - การพิจารณาเงื่อนไขที่โจทย์กำหนด
  - การตรวจสอบที่ดินของลูกแต่ละคน
  - การลากเส้นแบ่งที่ดินออกเป็น 5 ส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



จากภาพ ขณะเกิดเหตุเพลิงไหม้ สถานีดับเพลิงแห่งหนึ่งต้องการน้ำเพื่อฉีดดับเพลิงโดยจะต้องเปิดวาล์วให้น้อยที่สุดเพื่อให้ น้ำไหลออกไปยังปลายทางให้เร็วที่สุด นักเรียนคิดว่าควรปฏิบัติตามข้อใดมากที่สุด

- ก. ช่วยกันเปิดวาล์วน้ำทุกจุดเพื่อให้ น้ำไหลไปทุกทิศทาง
- ข. ช่วยกันพิจารณาว่าเส้นทางการไหลของน้ำไปเส้นใดสั้นที่สุด
- ค. ช่วยกันตรวจสอบหารอยรั่วของท่อน้ำจากต้นทางไปยังปลายทาง
- ง. ช่วยกันปิดวาล์วน้ำทุกจุดแล้วค่อย ๆ เปิดทีละจุดเพื่อให้ น้ำไหลผ่าน



10. จากรูปให้นักเรียนลากเส้นเพียง 7 เส้น เพื่อแบ่งไข่ทั้ง 96 ฟอง ออกเป็น 8 ส่วนเท่ากัน โดยที่แต่ละส่วนต้องประกอบด้วยไข่ 12 ฟอง เป็นไข่แตกเสีย 2 ฟอง ไข่ใดเป็นขั้นตอนสุดท้ายของกิจกรรมนี้
- ก. ลากเส้นแบ่งไข่ออกเป็น 8 ส่วนเท่า ๆ กัน
  - ข. หาวิธีการแบ่งไข่ออกเป็น 8 ส่วนเท่า ๆ กัน
  - ค. อ่านโจทย์ปัญหาแล้วทำความเข้าใจกับปัญหา
  - ง. นับจำนวนไข่แต่ละส่วนว่ามีไข่ 12 ฟอง เป็นไข่แตก 2 ฟองหรือไม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

12. ข้อใดเป็นเหตุผลที่สำคัญที่สุดของการจำลองความคิดเป็นข้อความ
- ก. เพื่อให้การวางแผนเป็นขั้นตอนและเป็นระเบียบ
  - ข. เพื่อง่ายต่อการสั่งงานคอมพิวเตอร์
  - ค. เพื่อให้มนุษย์เข้าใจคำสั่งที่เขียนขึ้น
  - ง. เพื่อความรวดเร็วในการแปลความหมาย

เริ่มต้น

ขั้นที่ 1 ดมน้ำให้เดือด

ขั้นที่ 2 .....

ขั้นที่ 3 ดมต่อไป ใช้เวลาประมาณ 2 นาที

ขั้นที่ 4 เติมเครื่องปรุงรส แล้วยกหม้อลงจากเตา

จบ

13. ข้อใดควรปฏิบัติเป็นขั้นที่ 2 จากการจำลองความคิดเป็นข้อความด้านบน
- ก. ใส่ซามรับประทานได้ทันที
  - ข. ดมน้ำต่อไปประมาณ 5 นาที
  - ค. ใส่บะหมี่ลงในน้ำเดือด
  - ง. เติมน้ำเย็นลงไปใ้ในน้ำเดือด

เริ่มต้น

ขั้นที่ 1 เดินตรงไป 10 หน่วย

ขั้นที่ 2 เลี้ยวขวา 90 องศา

ขั้นที่ 3 เดินตรงไป 20 หน่วย

ขั้นที่ 4 เลี้ยวขวา 90 องศา

ขั้นที่ 5 เดินตรงไป 10 หน่วย

ขั้นที่ 6 เลี้ยวขวา 90 องศา

ขั้นที่ 7 เดินตรงไป 20 หน่วย

จบ

14. ข้อใดเป็นผลลัพธ์ที่ได้ จากการจำลองความคิดเป็นข้อความข้างบน
- ก. รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า
  - ข. รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส
  - ค. รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว
  - ง. รูปสามเหลี่ยมด้านเท่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เริ่มต้น

ขั้นที่ 1 เลือกรายการสินค้าที่ต้องการ

ขั้นที่ 2 หยอดเหรียญตามราคาทีละบุ

ขั้นที่ 3 กดปุ่มรายการสินค้าที่ต้องการ

ขั้นที่ 4 รับของช่องรับสินค้า

จบ

15. จากแผนจำลองความคิดที่ยกตัวอย่างเป็นขั้นตอนของการกระทำเรื่องใด

ก. ซื้อสินค้าจากร้านสะดวกซื้อ

ข. ซื้อสินค้าจากแม่ค้าในตลาดสด

ค. ซื้อสินค้าจากตัวแทนขายตรง

ง. ซื้อสินค้าจากผู้ขายอัตโนมัติ

A สอดบัตรที่ช่องผู้โดยสารขาออก

B หยอดเหรียญใส่เครื่องขายบัตร

C โดยสารรถไฟ

D กดเลือกเส้นทาง

E สอดบัตรที่ช่องผู้โดยสารขาเข้า

F รับบัตรและเงินทอน

16. ข้อใดจัดเรียงขั้นตอนการเดินทางด้วยรถไฟฟ้าได้ถูกต้องที่สุด จากขั้นตอนด้านบน

ก.  $A \Rightarrow B \Rightarrow C \Rightarrow D \Rightarrow E \Rightarrow F$

ข.  $E \Rightarrow B \Rightarrow D \Rightarrow F \Rightarrow C \Rightarrow A$

ค.  $D \Rightarrow B \Rightarrow F \Rightarrow E \Rightarrow C \Rightarrow A$

ง.  $D \Rightarrow B \Rightarrow F \Rightarrow E \Rightarrow A \Rightarrow C$

17. ผู้เริ่มต้นพัฒนาภาษาโลโก คือใคร

ก. เบลล์ ปาสคาล

ข. ชาร์ล แบบเบจ

ค. AIT

ง. MIT

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

18. ภาษาโลโกถูกพัฒนาขึ้นหลายแห่ง แต่มีจุดมุ่งเดียวกันคือข้อใด

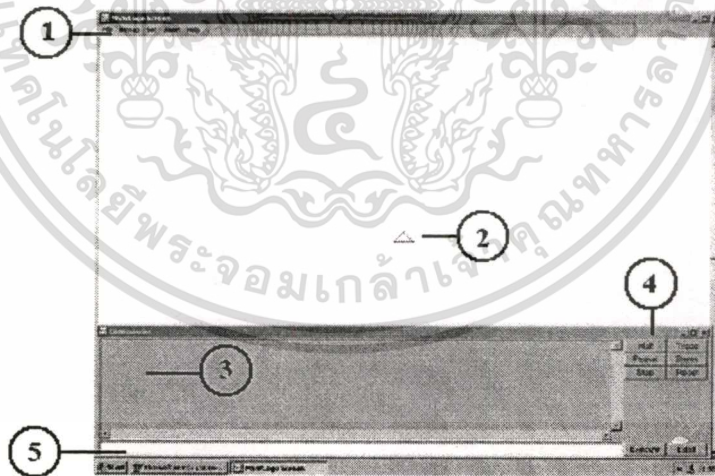
- ก. โครงสร้างคำสั่งและรูปแบบการใช้งานเหมือนกัน
- ข. ขนาดของโปรแกรมเล็กและรวดเร็วในการทำงาน
- ค. พัฒนาขึ้นจากภาษาโปรแกรมเดียวกัน
- ง. เมนูการทำงานง่ายและไม่ซับซ้อน

19. ข้อใดเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้ภาษาโลโกแพร่หลายไปทั่วโลกอย่างรวดเร็ว

- ก. คำสั่งมีรูปแบบง่ายและไม่ซับซ้อน
- ข. เหมาะสำหรับผู้เริ่มต้นการเขียนโปรแกรม
- ค. มีผู้เชี่ยวชาญภาษาโลโกจำนวนมาก
- ง. แจกจ่ายฟรีผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

20. โปรแกรม MSWLogo ไม่สามารถ ใช้งานบนระบบปฏิบัติการใด

- ก. DOS + Windows95
- ข. DOS + LINUX
- ค. Windows95+Windows98
- ง. WindowsME+WindowsXP



21. จากรูปตำแหน่งใดใช้เขียนคำสั่งของภาษาโลโก

- ก. หมายเลข 2
- ข. หมายเลข 3
- ค. หมายเลข 4
- ง. หมายเลข 5

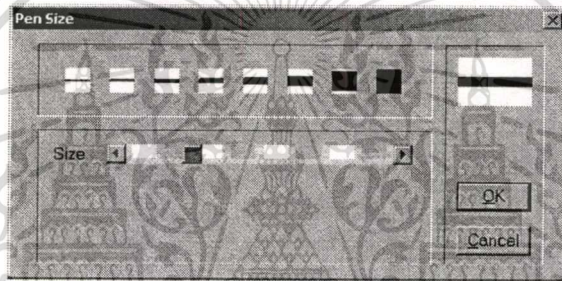
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

22. สัญลักษณ์ในการสั่งงาน โปรแกรม เรียกว่าอะไร

- ก. สามเหลี่ยม
- ข. เคอร์เซอร์
- ค. ลูกศร
- ง. เต้า

23. โปรแกรมจะโต้ตอบว่าอย่างไร หากคำสั่งไม่ถูกต้อง

- ก. I don't know how to
- ข. Bad Command or file name
- ค. Syntax Error
- ง. Excuse me



24. จากรูป เป็นการกำหนดสถานะสิ่งใด

- ก. สีของเส้น
- ข. ขนาดของเส้น
- ค. ทิศทางการเดิน
- ง. แบบของปากกา

25. ปุ่ม Execute จะทำงานเช่นเดียวกับแป้นพิมพ์ใด

- ก. Delete
- ข. Home
- ค. Alt
- ง. Enter

26. คำสั่ง CS ย่อมาจากคำสั่งใด

- ก. Clear Screen
- ข. Clean Screen
- ค. Circle Screen
- ง. Cycle Screen

27. รูปแบบคำสั่ง Print ข้อใดถูกต้องที่สุด

- ก. Print “ข้อความ”
- ข. Print ‘ข้อความ’
- ค. Print [ข้อความ]
- ง. Print {ข้อความ}

28. คำสั่ง Back n ตัวอักษร n หมายถึงอะไร

- ก. องศา
- ข. ค่าของสี
- ค. จำนวนครั้งการทำซ้ำ
- ง. หน่วยการเคลื่อนที่

29. คำสั่ง SetPenColor [a, b, c] ค่า a,b,c เป็นการกำหนดสีใด

- ก. สีแดง, สีเขียว, สีน้ำเงิน
- ข. สีน้ำเงิน, สีเขียว, สีขาว
- ค. สีแดง, สีน้ำเงิน, สีเหลือง
- ง. สีแดง, สีน้ำเงิน, สีเขียว

30. คำสั่ง SetScreenColor ใช้กำหนดสถานะใด

- ก. กำหนดสีตัวต่ำ
- ข. กำหนดสีพื้นจอ
- ค. กำหนดสีของรูปภาพ
- ง. กำหนดสีกรอบหน้าต่างสั่งงาน

31. ข้อใดเป็นคำสั่งเดินตรง 100 จุด

- ก. Forward 100
- ข. Right 100
- ค. Left 100
- ง. Back 100

32. คำสั่ง Circle 300 หมายความว่าอย่างไร

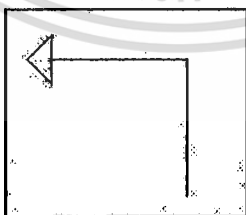
- ก. เดินตรง 300 หน่วย
- ข. วาดวงกลมจำนวน 300 รูป
- ค. วาดวงกลมรัศมี 300 หน่วย
- ง. เดินตรง 300 หน่วย วาดวงกลม

33. ข้อใดสั่งงานให้เต้าเดินตรง 200 หน่วย เลี้ยวขวา 60 องศา

- ก. BK 200 RT 60
- ข. RT 60 BK 200
- ค. FD 60 RT 200
- ง. FD 200 RT 60

34. ข้อใดสั่งงานให้เต้าเลี้ยวซ้าย 45 องศา เดินตรง 45 หน่วย

- ก. RT 45 FD 45
- ข. FD 45 RT 45
- ค. BK 45 LT 45
- ง. LT 45 BK 45



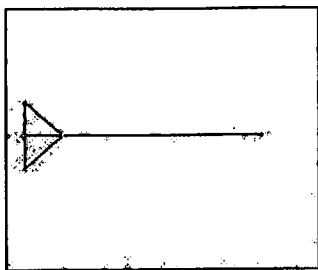
35. จากรูปด้านบน เกิดจากการสั่งงานในข้อใด

- ก. BK 90 RT 90 BK 90
- ข. BK 90 LT 90 BK 90
- ค. FD 90 RT 90 FD 90
- ง. FD 90 LT 90 FD 90

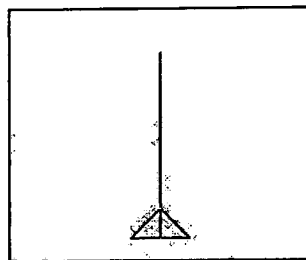
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

36. เมื่อใช้คำสั่ง FD 100 BK 100 เกิดผลลัพธ์ในข้อใด

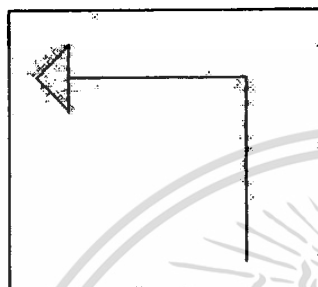
ก.



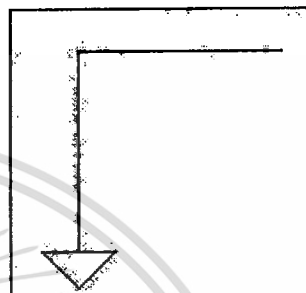
ข.



ค.



ง.



37. คำสั่งใดใช้ลบคำสั่งในกรอบหน้าต่าง Commander

ก. CS

ข. Clean

ค. ErPage

ง. ClearText

38. คำสั่ง PenUp ทำงานอย่างไร

ก. ยกหัวปากกาขึ้น เมื่อไม่ต้องการลากเส้น

ข. ยกหัวปากกาลง เมื่อต้องการลากเส้นอีกครั้ง

ค. เปลี่ยนตำแหน่งปากกา ไปยังตำแหน่งที่ต้องการ

ง. เปลี่ยนสีปากกา เป็นสีที่ต้องการ

39. การสร้างกระบวนความชื่อว่า Triangle จะต้องสั่งงานว่าอะไร

ก. To {Triangle

ข. To [Triangle

ค. To "Triangle

ง. To <Triangle

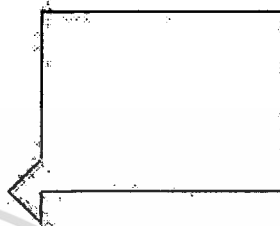
RT 30
FD 100
RT 120
FD 100
RT 120
FD 100
RT 90

40. จากคำสั่งด้านบน จะเกิดผลลัพธ์ในข้อใด

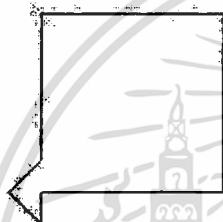
ก.



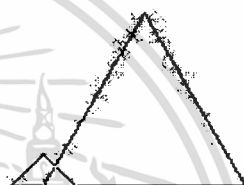
ข.



ค.



ง.



41. คำสั่ง REPEAT 2 [FD 100 RT 90] เป็นการสั่งให้ทำซ้ำจำนวนกี่ครั้ง

ก.

2 ครั้ง

ข.

90 ครั้ง

ค.

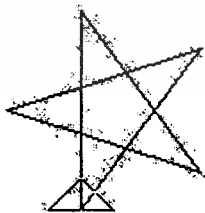
100 ครั้ง

ง.

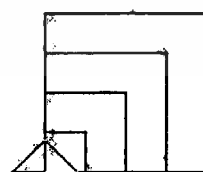
900 ครั้ง

42. เมื่อพิมพ์คำสั่ง Repeat 5 [FD 100 RT 144] จะเกิดผลลัพธ์ในข้อใด

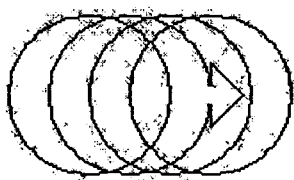
ก.



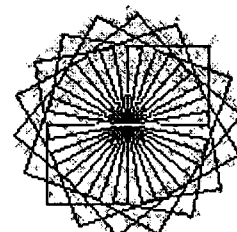
ข.



ค.



ง.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

43. การสร้างวงกลมด้วยเต่าโลโกต่างกับการสร้างวงกลมด้วยวงเวียนอย่างไร

- ก. เต่าโลโกใช้ปากการเขียนเส้น
- ข. วงกลมของเต่าโลโกไม่มีจุดศูนย์กลาง
- ค. เต่าโลโกเดินและเลี้ยวครั้งละ 1 องศา
- ง. เต่าโลโกสร้างวงกลมได้เพียงครั้งละวง

44. ถ้าต้องการสร้างวงกลมให้มีขนาดใหญ่ขึ้น 2 เท่า ด้วยคำสั่งทำซ้ำ จะต้องทำอย่างไร

- ก. เพิ่มหน่วยการเดินเป็น 2 เท่า
- ข. เพิ่มมุมที่เลี้ยวอีก 1 เท่า
- ค. เพิ่มจำนวนรอบทำซ้ำอีก 1 เท่า
- ง. คูณตัวเลขที่มุมด้วย 2

45. ถ้าต้องการสร้างรูปร่างวงกลมขนาด 2 เท่า วงแรกอยู่ที่จุดเริ่มต้น วงที่สองอยู่ห่างไปทางซ้ายมือ 50 หน่วย ต้องใช้คำสั่งตามข้อใด เมื่อสร้างวงกลมวงแรกเสร็จแล้ว

- ก. PU RT 90 FD 50 PD
- ข. PE LT 90 FD 50 PD
- ค. PU LT 90 BK50 PD
- ง. PU LT 90 FD 50 PD

46. ข้อใดเป็นรูปแบบของการเขียนคำสั่งกระบวนการวนความ

ก. 

To ชื่อกระบวนการ
คำสั่ง .....
คำสั่ง .....
End

ข. 


Begin ชื่อกระบวนการ
คำสั่ง .....
คำสั่ง .....
End

ค. 

Procedure ชื่อกระบวนการ
คำสั่ง .....
คำสั่ง .....
End

ง. 

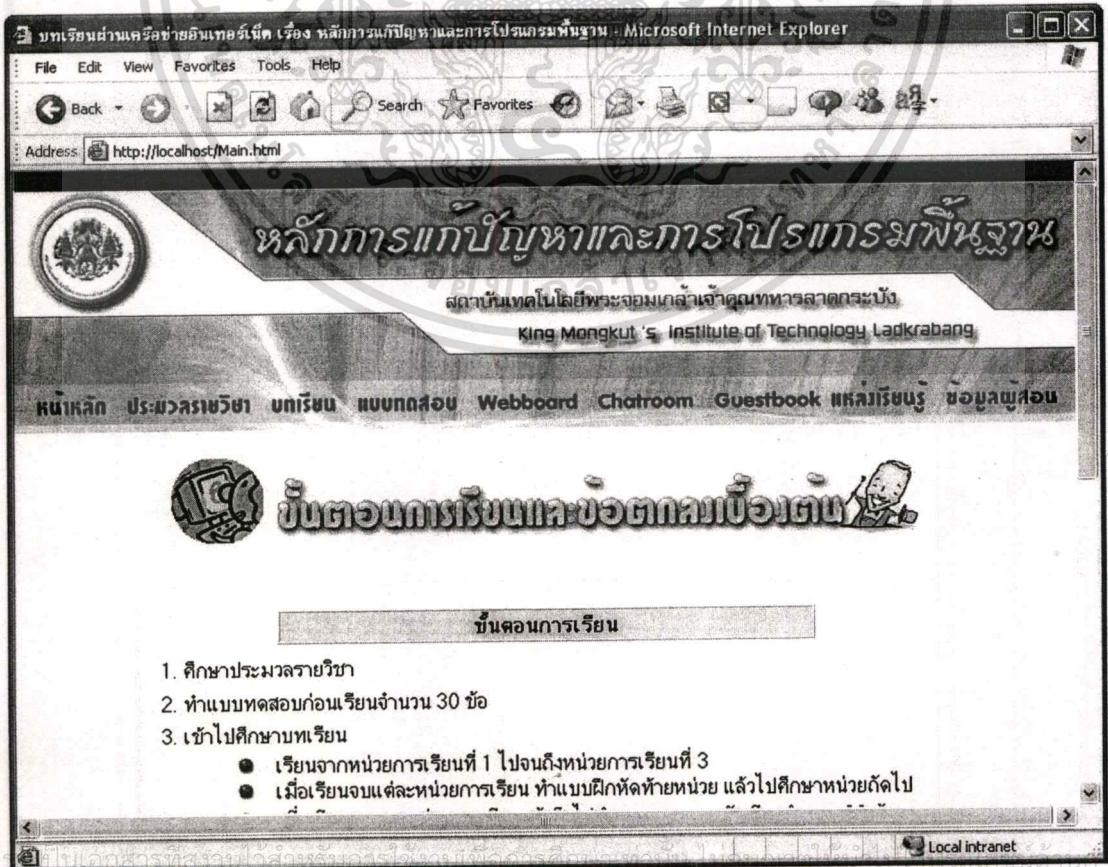
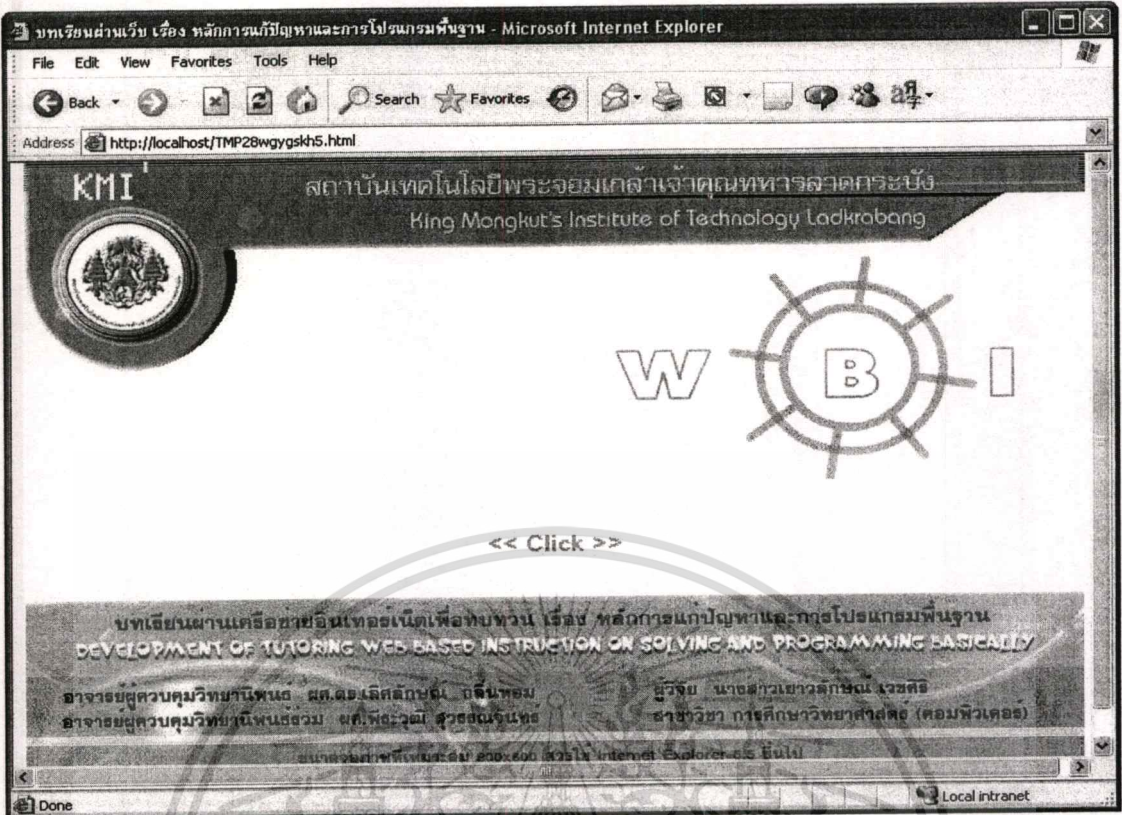
Start ชื่อกระบวนการ
คำสั่ง .....
คำสั่ง .....
End

47. ข้อใด ไม่ใช่ ประโยชน์ของการใช้กระบวนการรวม
- เพื่อรวมชุดคำสั่งหลายคำสั่งเป็นชุดเดียวกัน
  - เพื่อลดการป้อนคำสั่งซ้ำ ๆ เป็นจำนวนมาก
  - เพื่อลดจำนวนบรรทัดคำสั่งงานโปรแกรม
  - เพื่อสะดวกในการให้โปรแกรมอื่นเรียกใช้งาน
48. คำสั่ง Edit เป็นคำสั่งใช้งานในด้านใด
- แก้ไขคำสั่งที่พิมพ์ผิด
  - แก้ไขผลลัพธ์ที่จอภาพ
  - แก้ไขกระบวนการที่สร้างขึ้น
  - แก้ไขสถานะเริ่มต้นของโปรแกรม
49. การแก้ไขกระบวนการ จะทำงานที่กรอบหน้าต่างใด
- กรอบหน้าต่างEditor
  - กรอบหน้าต่างCommander
  - กรอบหน้าต่างของWindows
  - กรอบหน้าต่างแสดงผลกราฟิก
- 
50. จากรูป เกิดจากการนำรูปเรขาคณิตใดมาใช้งาน
- รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า + รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส
  - รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า + รูปสามเหลี่ยม
  - รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส + รูปสามเหลี่ยม
  - รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส + รูปวงกลม



ภาคผนวก ง  
ตัวอย่างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



- ขั้นตอนการเรียน**
1. ศึกษาประมวลรายวิชา
  2. ทำแบบทดสอบก่อนเรียนจำนวน 30 ข้อ
  3. เข้าไปศึกษาบทเรียน
    - เรียนจากหน่วยการเรียนที่ 1 ไปจนถึงหน่วยการเรียนที่ 3
    - เมื่อเรียนจบแต่ละหน่วยการเรียน ทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วย แล้วไปศึกษาหน่วยถัดไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับใช้ภายในโรงเรียนเท่านั้น ไม่สามารถนำออกเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บราวเซอร์: Microsoft Internet Explorer  
 Address: http://localhost/Tutor.html

**หลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมพื้นฐาน**  
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
 King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang

หน้าหลัก | ประวัติ | บทเรียน | แบบทดสอบ | Webboard | Chatroom | Guestbook | แหล่งเรียนรู้ | ข้อมูลผู้สอน

**บทเรียน**

1 หลักการแก้ปัญหา  
 2 การจำลองความคิดเป็นข้อความ  
 3 คำสั่งในภาษาโลโก้

Local intranet

บราวเซอร์: Microsoft Internet Explorer  
 Address: http://localhost/Unit1.html

**หลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมพื้นฐาน**  
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
 King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang

หน้าหลัก | ประวัติ | บทเรียน | แบบทดสอบ | Webboard | Chatroom | Guestbook | แหล่งเรียนรู้ | ข้อมูลผู้สอน

**หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 หลักการแก้ปัญหา**

**จุดประสงค์การเรียนรู้**

1. บอกหลักการแก้ปัญหาได้
2. วิเคราะห์แนวทางในการแก้ปัญหาได้

**หัวข้อการเรียนรู้**

- ★ บทนำ
- ★ หลักการแก้ปัญหา
- ★ ตัวอย่างการแก้ปัญหา
- ★ แบบฝึกหัด

Local intranet

เอกสารนี้จัดทำขึ้นเพื่อแจกจ่ายให้ครูและนักเรียนใช้ฟรีโดยไม่คิดค่าลิขสิทธิ์  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง หลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมพื้นฐาน - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Address http://localhost/Unit11.html



# หลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมพื้นฐาน

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang

คู่มือหลัก ประมวลรายวิชา บทเรียน แบบทดสอบ Webboard Chatroom Guestbook แลกเปลี่ยนเรียนรู้ ข้อมูลผู้สอน

## หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 หลักการแก้ปัญหา



**บทนำ**

โดยทั่วไปชีวิตคนจะประสบกับปัญหามากน้อยแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับ การเปลี่ยนแปลงของสภาพ เศรษฐกิจ และสังคม และการดำเนินชีวิตที่มีความสลับซับซ้อนมากขึ้น ดังนั้นแต่ละบุคคลจึงต้องใช้ความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้ตนเองสามารถปรับตัวอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข

ลักษณะของปัญหาอาจเป็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน ปัญหาเกิดศาสตร์ ปัญหาสังคม ปัญหา เศรษฐกิจ ปัญหาของบุคคลหนึ่งอาจไม่ใช่ปัญหาของบุคคลอีกคนหนึ่ง คนหนึ่งอาจจะแก้ปัญหาหนึ่งได้ และอีกคน หนึ่งอาจจะแก้ปัญหาหนึ่งไม่ได้ เนื่องจากความแตกต่างในด้านความรู้และประสบการณ์ของแต่ละบุคคล

Done Local intranet


บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง หลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมพื้นฐาน - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Address http://localhost/Unit11.html

โดยทั่วไปชีวิตคนจะประสบกับปัญหามากน้อยแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับ การเปลี่ยนแปลงของสภาพ เศรษฐกิจ และสังคม และการดำเนินชีวิตที่มีความสลับซับซ้อนมากขึ้น ดังนั้นแต่ละบุคคลจึงต้องใช้ความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้ตนเองสามารถปรับตัวอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข

ลักษณะของปัญหาอาจเป็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน ปัญหาเกิดศาสตร์ ปัญหาสังคม ปัญหา เศรษฐกิจ ปัญหาของบุคคลหนึ่งอาจไม่ใช่ปัญหาของบุคคลอีกคนหนึ่ง คนหนึ่งอาจจะแก้ปัญหาหนึ่งได้ และอีกคน หนึ่งอาจจะแก้ปัญหาหนึ่งไม่ได้ เนื่องจากความแตกต่างในด้านความรู้และประสบการณ์ของแต่ละบุคคล





[Back](#) [Lesson](#) [Next](#)

**ปัญหาจริงเกิดขึ้น!**

ปัญหาสามารถเกิดขึ้นได้กับทุกคน ใช่หรือไม่

~~~~~

Local intranet

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขบวนเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง หลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมพื้นฐาน - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Address: http://localhost/Unit131.html



# หลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมพื้นฐาน

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang

หน้าหลัก ประวัติรายวิชา บทเรียน แบบทดสอบ Webboard Chatroom Guestbook แหล่งเรียนรู้ ข้อมูลผู้สอน

## หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 หลักการแก้ปัญหา

### ตัวอย่างการแก้ปัญหา

รถยนต์คันหนึ่งแล่นออกจากจุดเริ่มต้น เวลา 08.00 น. และวิ่งด้วยอัตราเร็ว 60 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ต่อมารถยนต์อีกคันหนึ่ง แล่นออกจากจุดเริ่มต้น เวลา 09.00 น. และวิ่งด้วยอัตราเร็ว 75 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ถ้ารถยนต์แต่ละคันวิ่งด้วยอัตราเร็วคงที่ รถยนต์ทั้งสองคันจะพบกัน เวลาเท่าใด

วิธีที่ 1 การแก้ปัญหาโดยใช้แผนภาพ




เวลา 10.00 น.  
ได้ระยะทาง 75 กม.

Done Local intranet

ขบวนเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง หลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมพื้นฐาน - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Address: http://localhost/Unit1ex.html



# หลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมพื้นฐาน

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang

หน้าหลัก ประวัติรายวิชา บทเรียน แบบทดสอบ Webboard Chatroom Guestbook แหล่งเรียนรู้ ข้อมูลผู้สอน

## หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 หลักการแก้ปัญหา

### แบบฝึกหัด

ชื่อ-สกุล :

คำชี้แจง จงพิจารณาประโยคต่อไปนี้ แล้วคลิกปุ่มหน้าเครื่องหมาย  ข้อความที่ถูกต้อง เครื่องหมาย  ข้อความที่ไม่ถูกต้อง

1. ชั้นตรวจสอบ เป็นขั้นตอนสุดท้ายของการแก้ปัญหา

2. ปัญหาที่เกิดขึ้นกับคนวัยชรามากกว่าวัยอื่น

Done Local intranet

เอกสารนี้เป็นลิขสิทธิ์ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง หากมีข้อผิดพลาดประการใดขออภัยเป็นอย่างสูง และขอสงวนสิทธิ์ในเนื้อหา  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง หลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมพื้นฐาน - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Address http://localhost/Unit21.html



## หลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมพื้นฐาน

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang

หน้าหลัก ประวัติเวปไซต์ บทเรียน อนุบทการสอน Webboard Chatroom Guestbook แลกเปลี่ยนเรียนรู้ ขอมูลผู้สอน

### หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การจำลองคอมพิวเตอร์เป็นข้อสอบ

#### บทที่ 1

ขั้นตอนการแก้ปัญหาที่สำคัญ คือ การวางแผน ผู้ที่สามารถวางแผนในการแก้ปัญหาได้ดี นอกจากจะ ต้องใช้ประสบการณ์ ความรู้ และความมีเหตุผลแล้ว ควรรู้จักวางแผนให้เป็นขั้นตอนอาจใช้ การจำลองความคิด เป็นข้อความ (pseudo code) ซึ่งนำแนวคิดการแก้ปัญหาเรื่องใดเรื่องหนึ่ง มาเขียนเป็นภาษาที่ตนเอง เข้าใจก่อน จากนั้นจึง เปลี่ยนให้เป็นคำสั่งภาษาคอมพิวเตอร์ที่ตนเองถนัด การจำลองความคิดเป็นข้อความนี้ จะช่วยให้สามารถแก้ปัญหาได้ดีขึ้น โดยเฉพาะปัญหาที่มีความซับซ้อน

< Back Lesson Next >


Done Local intranet

start

บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง หลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมพื้นฐาน - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Address http://localhost/Unit31.html



## หลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมพื้นฐาน

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang

หน้าหลัก ประวัติเวปไซต์ บทเรียน อนุบทการสอน Webboard Chatroom Guestbook แลกเปลี่ยนเรียนรู้ ขอมูลผู้สอน

### หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 คำสั่งในภาษาไพทอน

#### คอมพิวเตอร์เป็นแบบของภาษาไพทอน

ภาษาไพทอน เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ที่ได้รับการพัฒนาจากสถาบันการศึกษาหลายแห่ง เช่น มหาวิทยาลัย เบิร์กลีย์ ฟังก์ชันนิยาม สถาบันเทคโนโลยีแห่งรัฐแมสซาชูเซตส์ หรือ เอ็มไอที (MIT) แห่งสหรัฐอเมริกา และมีมหาวิทยาลัยในยุโรปและญี่ปุ่น ทุกสถาบันจะมีจุดมุ่งหมายคล้ายคลึงกัน โครงสร้างการใช้คำสั่งมีรูปแบบ เดียวกัน แต่จะต่างกันที่รายละเอียดปลีกย่อย ภาษาที่เหมาะสมสำหรับการเรียนรู้หลักการเขียนโปรแกรม และเป็น ภาษาที่ได้รับความนิยมแพร่หลายทั่วโลก

โปรแกรม MSWLOGO ย่อมาจาก Microsoft Windows Logo พัฒนาโดยมหาวิทยาลัย เบิร์กลีย์ แห่งแคลิฟอร์เนีย เป็นโปรแกรมที่อนุญาตให้นำมาใช้ เพื่อการศึกษาได้ โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายและมีการแจกจ่าย ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

โปรแกรมนี้สามารถใช้งานได้บนระบบปฏิบัติการวินโดวส์ 95, 98, XP, 2000 และ NT

Done Local intranet

start

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง หลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมพื้นฐาน - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Address http://localhost/Unit38.html



## หลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมพื้นฐาน

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang

หน้าหลัก ประมวลผลวิชา บทเรียน แบบทดสอบ Webboard Chatroom Guestbook แพลมเรียนรู๋ ข้อมูลผู้สอน

### หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 คำสั่งในภาษาไพทอน

#### คำสั่งวนซ้ำ

❖ คำสั่ง Repeat n คำสั่งย่อ cs สั่งให้ทำงานซ้ำจำนวน n รอบ


FD 100 RT 90  
FD 100 RT 90

Done Local intranet

บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง หลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมพื้นฐาน - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Address http://localhost/Unit3ex.html



## หลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมพื้นฐาน

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang

หน้าหลัก ประมวลผลวิชา บทเรียน แบบทดสอบ Webboard Chatroom Guestbook แพลมเรียนรู๋ ข้อมูลผู้สอน

### หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 คำสั่งในภาษาไพทอน

#### แบบฝึกหัด

ชื่อ-สกุล:

คำชี้แจง ให้นำตัวอักษรหน้าข้อความด้านขวามือ เติมลงในช่องว่างด้านซ้ายมือให้สัมพันธ์กันมากที่สุด

1. สีปากก a. มหาวิทยาลัยยูทาห์


Local intranet

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง หลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมพื้นฐาน - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Address http://localhost/Test.html



## หลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมพื้นฐาน

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang

หน้าหลัก ประวัติรายวิชา บทเรียน แบบทดสอบ Webboard Chatroom Guestbook แลกเปลี่ยนเรียนรู้ ช้อมูลผู้สอน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
เรื่อง หลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมพื้นฐาน

- แบบทดสอบก่อนเรียน
- แบบทดสอบหลังเรียน


Local intranet

start บทที่... บทที่ ๑... บทที่ ๒... บทที่ ๓... บทที่ ๔... บทที่ ๕... Start... EN 7:20

บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง หลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมพื้นฐาน - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Address http://localhost/Pretest.html



## หลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมพื้นฐาน

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang

หน้าหลัก ประวัติรายวิชา บทเรียน แบบทดสอบ Webboard Chatroom Guestbook แลกเปลี่ยนเรียนรู้ ช้อมูลผู้สอน

### แบบทดสอบก่อนเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง หลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมพื้นฐาน

ชื่อ-สกุล :

คำชี้แจง คลิกรูปตัวเลือกที่เห็นว่าถูกต้องที่สุด เพียงข้อเดียว (จำนวน 30 ข้อ)

1. ข้อใดเป็นสิ่งที่แรกที่ต้องปฏิบัติในการแก้ปัญหา

- ตรวจสอบความถูกต้อง
- วางแผนแก้ปัญหา
- ดำเนินการแก้ปัญหา
- วิเคราะห์และกำหนดปัญหา

Local intranet

Done start บทที่... บทที่ ๑... บทที่ ๒... บทที่ ๓... บทที่ ๔... บทที่ ๕... Start... EN 7:21

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บราวเซอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง หลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมพื้นฐาน - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Address http://localhost/webboard/webboard.php



## หลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมพื้นฐาน

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang

หน้าหลัก ประวัติรายวิชา บทเรียน แบบทดสอบ Webboard Chatroom Guestbook แลกรีวิว ช้อมูลผู้สอน



### กระดานสนทนา

#### วิชา เทคโนโลยีสารสนเทศ /

กระดานถาม - ตอบปัญหา ประกาศ แนะนำเรื่องที่น่าสนใจ  
กรุณาใช้ถ้อยคำสุภาพ

[ Home | กลับหน้าหลักเว็บบอร์ด | ตั้งกระทู้ใหม่ ]
[ ลบคำถาม - คำตอบ ]

จำนวนคำถามทั้งหมด 1 คำถาม ค้นหาคำถาม  ค้นหา

| คำถามที่ | คำถาม                            | ผู้ถาม [วันที่ถาม]  | อ่าน | ตอบ [วันที่ตอบ] |
|----------|----------------------------------|---------------------|------|-----------------|
| 0001     | ขั้นตอนแรกของการแก้ปัญหา คืออะไร | นที [18 เม.ย. 2548] |      | 0               |


= คำถามใหม่  
  = คำถามที่ยังไม่มีคนตอบ  
  = คำถามที่ถูกตอบแล้ว  
  = คำถามสุดซอค

กำลังแสดงหน้าที่ 1/1

บราวเซอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง หลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมพื้นฐาน - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help


Address http://localhost/guestbook/guestbook.html




## หลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมพื้นฐาน

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang

หน้าหลัก ประวัติรายวิชา บทเรียน แบบทดสอบ Webboard Chatroom Guestbook แลกรีวิว ช้อมูลผู้สอน



### สมุดเยี่ยม



ชื่อ-สกุล :

ที่อยู่อิเล็กทรอนิกส์ของคุณ :

สถานที่ปัจจุบัน (บ้าน, โรงเรียน, ที่ทำงาน) :

ข้อความเยี่ยมชม

บันทึกสมุดเยี่ยม


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการเรียนการสอนเท่านั้น หากมีการนำเอกสารนี้ไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตถือว่าผิดกฎหมาย

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง หลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมพื้นฐาน - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Address http://localhost/Source.html



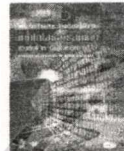
# หลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมพื้นฐาน

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang


หน้าหลัก ประวัติรายวิชา บทเรียน แบบทดสอบ Webboard Chatroom Guestbook หนังสือเรียน ช่วยเหลือผู้สอน

## หนังสือเรียน


หนังสือประกอบ



หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐาน  
เทคโนโลยีสารสนเทศ พหค  
ราคา 40 บาท  
จัดทำโดย สลวท



หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้เพิ่มเติม  
การโปรแกรมเบื้องต้น  
ราคา 47 บาท  
จัดทำโดย สลวท



หนังสือเรียนกลุ่มคอมพิวเตอร์  
ภาษาโลก  
ราคา 85 บาท  
จัดทำโดย สำนักพิมพ์แม็ค จำกัด

Local intranet

บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง หลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมพื้นฐาน - Microsoft Internet Explorer

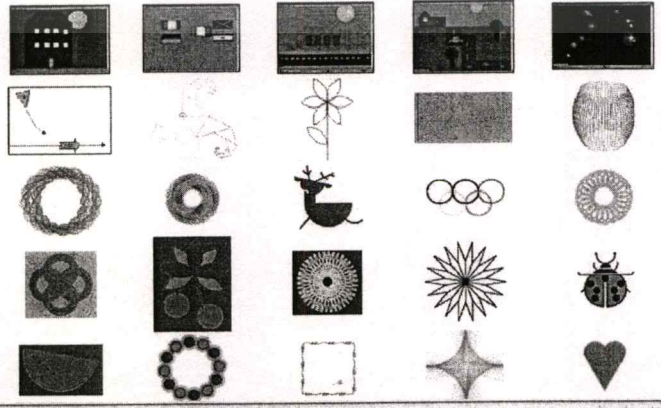
File Edit View Favorites Tools Help

Address http://localhost/Source.html

## เว็บไซต์ภาษาโลก

|                             |                            |                             |
|-----------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| ดาวน์โหลดโปรแกรมMSWLOGO     | สร้างโปรแกรมแบบพื้นฐาน     | สร้างเสียงคนตรีแบบพื้นฐาน   |
| เอกสารภาษาโลก (PDF)         | คำสั่งพื้นฐานพร้อมตัวอย่าง | สร้างเสียงคนตรีขั้นสูง      |
| ตัวอย่างการสร้างงานโลก(PDF) | เรียนรู้การสร้างงานพื้นฐาน | กระบวนการสร้างความมหัศจรรย์ |
| คำสั่งพื้นฐานของMSWLOGO     | โลโก้สร้างงาน              | สร้างกราฟฟิคเด็ดศาสตร์      |
| คำสั่งพื้นฐาน               | สร้างโปรเจกจากโลก          | เขียนโปรแกรมควบคุม LED      |

### ตัวอย่างผลงานภาษาโลก



Local intranet


เอกสารนี้เป็นลิขสิทธิ์ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ไม่สามารถนำออกจำหน่าย หรือเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากทางสถาบันฯ  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขบวนการก้าวหน้าหรือขบวนการก้าวหน้า เรื่อง หลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมพื้นฐาน - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Back Forward Stop Search Favorites Print Mail News RSS

Address http://localhost/Create.html



## หลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมพื้นฐาน

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang

หน้าหลัก ประวัติรายวิชา บทเรียน แบบทดสอบ Webboard Chatroom Guestbook แลกเปลี่ยนเรียนรู้ ข้อมูลผู้สอน

### ข้อมูลผู้สอน


ชื่อ : นางสาวเขาวลัดภรณ์ เวชศิริ

ภูมิลำเนา : อ.เมือง จ.ปราจีนบุรี

ประวัติการศึกษา

- 2539 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี วิชาเอกคอมพิวเตอร์ศึกษา สถาบันราชภัฏเพชรบุรี
- 2546 ศึกษาในระดับปริญญาโท สาขาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ประวัติการทำงาน



start | Local intranet | 7:29

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ประวัติผู้เขียน

|                 |                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ชื่อ – สกุล     | นางสาวเขาวลัษณ์ เวชศิริ                                                                                                                                                                                                           |
| วันเดือนปีเกิด  | 17 กันยายน 2516                                                                                                                                                                                                                   |
| สถานที่เกิด     | อำเภอเมือง จังหวัดปราจีนบุรี                                                                                                                                                                                                      |
| ที่อยู่ปัจจุบัน | 1005 / 214 ซอยนวมินทร์ 157 ถนนนวมินทร์ แขวงคลองกุ่ม<br>เขตบึงกุ่ม กรุงเทพมหานคร                                                                                                                                                   |
| สถานที่ทำงาน    | โรงเรียนนวมินทราชูทิศ กรุงเทพมหานคร                                                                                                                                                                                               |
| ตำแหน่ง         | ครู                                                                                                                                                                                                                               |
| ประวัติการศึกษา | พ.ศ. 2539 สำเร็จการศึกษา ครุศาสตรบัณฑิต<br>วิชาเอกคอมพิวเตอร์ศึกษา สถาบันราชภัฏเพชรบุรี<br>พ.ศ. 2548 สำเร็จการศึกษา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต<br>สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)<br>สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้