

การพัฒนาบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน
วิชา เทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ 1 เรื่อง หลักการ
แก้ปัญหาและการโปรแกรมเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนกวนขุ่น จังหวัดพัทลุง

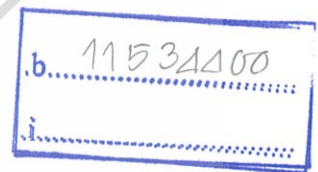
DEVELOPMENT OF WEB-BASED INSTRUCTION FOR TUTORING OF
INFORMATION TECHNOLOGY AND COMPUTER 1 : SOLVING
AND BASIC PROGRAMMING FOR MATHAYOMSUKSA 1 IN
KHUANKANUN SCHOOL OF PHATTHALUNG PROVINCE



สรชาติ ปรังน้อย
SORACHART PRANGNOI

กพ.
ศ 225 ก
2548

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน..... 60866
วัน,เดือน,ปี- 6 ก.ค. 2549



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)
บัณฑิตวิทยาลัย
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ. 2548

DEVELOPMENT OF WEB-BASED INSTRUCTION FOR TUTORING OF
INFORMATION TECHNOLOGY AND COMPUTER 1 : SOLVING
AND BASIC PROGRAMMING FOR MATHAYOMSUKSA 1 IN
KHUANKANUN SCHOOL OF PHATTHALUNG PROVINCE



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

2005

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อวัตถุประสงค์อื่นนั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ISBN 974-15-1981-8
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COPYRIGHT 2005

SCHOOL OF GRADUATE STUDIES

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การพัฒนาบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน
วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ 1 เรื่อง หลักการ
แก้ปัญหาและการโปรแกรมเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนควนขนุน จังหวัดพัทลุง

นักศึกษา

นายสรชาติ ปรางค์น้อย

รหัสประจำตัว

46065707

ปริญญา

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชา

การศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)

พ.ศ.

2548

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พรรณี สิกิจวัฒน์นะ

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ฉันทนา วิริยเวชกุล

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนบนระบบเครือข่าย
อินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ 1 เรื่อง หลักการแก้ปัญหาและ
การโปรแกรมเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนควนขนุน จังหวัดพัทลุง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2548
โรงเรียนควนขนุน จังหวัดพัทลุง จำนวน 30 คน ซึ่งได้จากการสุ่มอย่างง่ายโดยวิธีการจับสลาก

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ บทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน
วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ 1 เรื่อง หลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมเบื้องต้น
มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.57$) และด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี
($\bar{X} = 4.42$) และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา มีค่าความยาก
ง่ายระหว่าง 0.41-0.74 ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.24-0.82 และค่าความเชื่อมั่น 0.98 การหา
ประสิทธิภาพของบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในการวิจัยนี้ใช้สูตร E_1, E_2

ผลการวิจัยพบว่า

บทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชาเทคโนโลยีและคอมพิวเตอร์ 1
เรื่อง หลักการแก้ปัญหาและการ โปรแกรมเบื้องต้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.33/82.17 ซึ่งเป็นไป
ตามสมมติฐานที่กำหนดไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| | |
|--------------------------|---|
| Thesis Title | Development of Web-Based Instruction for Tutoring of Information Technology and Computer 1 : Solving and Basic Programming for Mathayomsuksa I in Khuankanun School of Phatthalung Province |
| Student | Mr. Sorachart Prangnoi |
| Student ID. | 46065707 |
| Degree | Master of Science |
| Programme | Science Education (Computer) |
| Year | 2005 |
| Thesis Advisor | Assistant Professor Dr. Punnee Leekichwatana |
| Thesis Co-Advisor | Assistant Professor Dr. Chantana Viriyavejakul |

ABSTRACT

The purposes of this research were to develop and investigate the efficacious Web-Based Instruction for Tutoring of Information Technology and Computer 1 : Solving and Basic Programming for Mathayomsuksa I in Khuankanun School of Phatthalung School.

The samples of this research were 30 Mathayomsuksa 1 year 2548 Students in Khuankanun School of Phatthalung School. The Simple Random Sampling Technique was used for the study of 30 Students.

The research instruments were the Web-Based Instruction for Tutoring of Information Technology and Computer 1 : Solving and Basic Programming which have quality about the content aspect at excellent level ($\bar{X} = 4.57$) , and about the media production aspect at good level ($\bar{X} = 4.42$) and the educational achievement content validity the degree of difficulty ranging from 0.41-0.74 ,the degree of discrimination between 0.24-0.82 and the reliability coefficient of 0.98 To examine the efficiency of the Web-Based Instruction used a formula E_1/E_2

The result of the research revealed that the efficiency of the Web-Based Instruction for Tutoring of Information Technology and Computer 1 : Solving and Basic Programming was 81.33/82.17 which reached the standard criteria.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จได้ด้วยความช่วยเหลือจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พรรณี ลีกิจวัฒน์ อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. จันทนา วิริยะเวชกุล อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม ได้กรุณาเสียสละเวลาให้ความช่วยเหลือตลอดจนให้คำแนะนำต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการทำวิทยานิพนธ์อย่างยิ่ง ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาและขอกราบขอบพระคุณท่านอาจารย์เป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. รวีวรรณ ชินะตระกูล, รองศาสตราจารย์ วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์, ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พิระวุฒิ สุวรรณจันทร์ กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ที่ได้ให้คำแนะนำที่มีคุณค่าเพื่อการแก้ไขวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่าน ที่ได้กรุณาแก้ไข และได้ให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย และ ขอกราบพระคุณอาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทความรู้อันเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาอันกว้างไกลตลอดจนเป็นแนวทางในการจัดทำวิทยานิพนธ์จนประสบความสำเร็จ

ขอกราบขอบพระคุณผู้อำนวยการสถานศึกษาโรงเรียนควนขนุน จังหวัดพัทลุงที่ให้ความอนุเคราะห์ในการทดลองเครื่องมือวิจัย คุณคณิศร์ มุสิกะบุกุลที่ให้ความอนุเคราะห์เกี่ยวกับบทคัดย่อภาษาอังกฤษ คุณปัทมาญา คณิศร์พิชญ์ ที่ช่วยดูแลเกี่ยวกับบรรณานุกรมในวิทยานิพนธ์ อาจารย์กลุ่มงานคอมพิวเตอร์ทุกท่านที่ให้ความอนุเคราะห์ ให้กำลังใจ อำนาจความสะดวกในการจัดทำเครื่องมือวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูล ให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาเครื่องมือ

ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่ออรุณ ปรางค์น้อย คุณแม่วิไล ปรางค์น้อย ที่เป็นผู้ให้กำเนิดให้ความรักและดูแลเอาใจใส่ผู้วิจัยอย่างหาที่เปรียบมิได้ ตลอดจนส่งเสริมด้านการศึกษาแก่ผู้วิจัยตลอดมาเป็นกำลังใจและดูแลผู้วิจัยตลอดมา และขอขอบพระคุณที่ นื่อง ญาติ อันเป็นที่เคารพรัก เพื่อน ๆ ตลอดจนผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับทุกท่านที่ได้ให้ความช่วยเหลือสนับสนุนและเป็นกำลังใจด้วยดี

สำหรับคุณค่าและคุณประโยชน์ใด ๆ อันพึงมีจากวิทยานิพนธ์นี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณแด่ บิดา มารดา ครู - อาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่าน

สรชาติ ปรางค์น้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

| | หน้า |
|--|------|
| บทคัดย่อภาษาไทย..... | I |
| บทคัดย่อภาษาอังกฤษ..... | II |
| กิตติกรรมประกาศ..... | III |
| สารบัญ..... | IV |
| สารบัญตาราง..... | VII |
| สารบัญรูป..... | VIII |
| บทที่ 1 บทนำ..... | 1 |
| 1.1 ความเป็นมา และความสำคัญของปัญหา..... | 1 |
| 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย..... | 4 |
| 1.3 สมมุติฐานของการวิจัย..... | 4 |
| 1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย..... | 4 |
| 1.5 ขอบเขตของการวิจัย..... | 5 |
| 1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย..... | 6 |
| บทที่ 2 เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... | 8 |
| 2.1 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์..... | 8 |
| 2.1.1 วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ 1..... | 8 |
| 2.1.2 ทฤษฎีการเรียนรู้และรูปแบบการสอน..... | 10 |
| 2.1.3 การพัฒนาบทเรียนการสอนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต..... | 12 |
| 2.1.4 ระบบอินเทอร์เน็ตและการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต .. | 21 |
| 2.1.5 โปรแกรมสำหรับพัฒนาการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต..... | 25 |
| 2.1.6 การหาประสิทธิภาพบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต..... | 27 |
| 2.1.7 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน..... | 33 |
| 2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... | 38 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

| | หน้า |
|--|------|
| บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย..... | 41 |
| 3.1 ประชากร และกลุ่มตัวอย่าง..... | 41 |
| 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย..... | 41 |
| 3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล..... | 55 |
| 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล..... | 56 |
| บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล..... | 58 |
| บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย..... | 59 |
| 5.1 สรุปผลการวิจัย..... | 59 |
| 5.2 อภิปรายผลการวิจัย..... | 61 |
| 5.3 ข้อเสนอแนะ..... | 63 |
| บรรณานุกรม..... | 65 |
| ภาคผนวก..... | 69 |
| ภาคผนวก ก เนื้อหาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ 1 เรื่องหลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมเบื้องต้น..... | 70 |
| ภาคผนวก ข แบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ 1 เรื่องหลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมเบื้องต้น (ด้านเนื้อหา)..... | 77 |
| ภาคผนวก ก แบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ 1 เรื่องหลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมเบื้องต้น (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ)..... | 80 |
| ภาคผนวก ง ผลการประเมินประเมินคุณภาพบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ 1 เรื่องหลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมเบื้องต้น (ด้านเนื้อหา)..... | 83 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

หน้า

| | | |
|-----------------|--|-----|
| ภาคผนวก จ | ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อ ทบทวนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ 1 เรื่องหลักการ แก้ปัญหาและการ โปรแกรมเบื้องต้น (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ) | 86 |
| ภาคผนวก ฉ | แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและ คอมพิวเตอร์ 1 เรื่องหลักการแก้ปัญหาและการ โปรแกรมเบื้องต้น... | 89 |
| ภาคผนวก ช | ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ 1 เรื่อง หลักการแก้ปัญหาและการ โปรแกรมเบื้องต้น | 95 |
| ภาคผนวก ซ | คะแนนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ 1 เรื่องหลักการ แก้ปัญหาและการ โปรแกรมเบื้องต้น | 97 |
| ภาคผนวก ฅ | ตัวอย่างบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชา เทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ 1 เรื่องหลักการแก้ปัญหาและ การโปรแกรมเบื้องต้น | 99 |
| ประวัติผู้เขียน | | 114 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

| ตารางที่ | หน้า |
|--|------|
| 2.1 หน่วยการเรียนรู้วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ 1 | 9 |
| 3.1 รายละเอียดเกี่ยวกับจำนวนข้อสอบที่ใช้จริงกับที่ออกไว้เกินจำนวนตามเนื้อหาหน่วยการเรียนรู้และระดับพฤติกรรม..... | 53 |
| 4.1 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ 1 เรื่องหลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมเบื้องต้น | 53 |
| จ.1 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน (ด้านเนื้อหา)..... | 79 |
| ค.1 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ)..... | 82 |
| ง.1 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ 1 เรื่องหลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมเบื้องต้น (ด้านเนื้อหา)..... | 84 |
| จ.1 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ 1 เรื่องหลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมเบื้องต้น (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ)..... | 83 |
| ช.1 ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ 1 เรื่องหลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมเบื้องต้น | 96 |
| ซ.1 คะแนนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ 1 เรื่องหลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมเบื้องต้น | 98 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

| รูปที่ | หน้า |
|--------|--|
| 2.1 | ผังโครงสร้างเว็บเพจแบบเชิงเส้น..... 20 |
| 2.2 | ผังโครงสร้างเว็บเพจแบบลำดับขั้นหรือแบบต้นไม้ 20 |
| 2.3 | ผังโครงสร้างเว็บเพจแบบชนิดแตกกิ่ง..... 21 |
| 3.1 | แสดงแผนผังของบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน 44 |
| 3.2 | แสดงขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน 50 |
| 3.3 | แสดงการสร้างและพัฒนาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 47 |



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันประเทศต่าง ๆ รวมทั้งประเทศไทยได้มีการนำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศ มาใช้ในวงการศึกษามากขึ้น เนื่องมาจากการแพร่กระจายอย่างรวดเร็วของอุปกรณ์และระบบเทคโนโลยีสารสนเทศประเภทต่าง ๆ อาทิเช่น ดาวเทียมเพื่อการสื่อสาร ใยแก้วนำแสง คอมพิวเตอร์ ซีดี-รอม มัลติมีเดีย อินเทอร์เน็ต เป็นต้น ทั้งนี้ก่อให้เกิดระบบเช่น Web-Based Instruction , Computer-Aided Instruction (CAI) และ Computer-Aided Learning (CAL) เป็นต้น ทั้งนี้ในระดับท้องถิ่นและทางไกล โดยภาพรวมแล้ว เราสามารถจับเนกคุณลักษณะการนำเทคโนโลยีสารสนเทศ มาใช้เพื่อการศึกษาในมิติที่สำคัญ ๆ ดังนี้

เทคโนโลยีสารสนเทศลดความเหลื่อมล้ำของโอกาสทางการศึกษา ซึ่งเป็นเงื่อนไขสำคัญในการตอบสนองนโยบายการศึกษาที่เป็น “การศึกษาเพื่อประชาชนทุกคน” (Education of All) อันจะเป็นการสร้างความเท่าเทียมทางสังคม โดยเฉพาะอย่างยิ่งความเท่าเทียมทางการศึกษา ตัวอย่างที่สำคัญ คือ ผลของการติดตั้งดาวเทียมที่มีต่อโรงเรียนห่างไกลในชนบทที่ด้อยโอกาสให้มี “โอกาส” เท่าเทียมกับ โรงเรียนในเมืองอื่นที่เจริญกว่าอย่างน้อยในรูปแบบที่เป็นไปได้ในเชิงกายภาพ รวมทั้งผลของการที่นักเรียน/นักศึกษาในชนบทมีโอกาสเข้าถึงแหล่งข้อมูล หรืออีกนัยหนึ่ง “ห้องสมุดโลก” ผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหรือการที่เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้นักพิการ สามารถมีโอกาสรับการศึกษในสิ่งแวดล้อมของกบปกติ และยังเปิดโอกาสให้นักพิการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้และเพื่อการประกอบอาชีพอีกด้วย (พิสมัย ไรดี. 2545 : 1)

เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นเครื่องมือในการพัฒนาคุณภาพทางการศึกษาได้ในรูปแบบต่างๆ เช่น การที่นักเรียน/นักศึกษาที่เรียนรู้ได้ สามารถใช้เวลาเพิ่มเติมกับบทเรียนด้วยสื่อซีดีรอม เพื่อตามให้ทันเพื่อนนักเรียน ในขณะที่นักเรียนที่รับข้อมูลได้ปกติ สามารถเพิ่มศักยภาพในการ “เรียนรู้ด้วยตนเอง” (Independent Learning) ได้มากขึ้นจากความหลากหลายของเนื้อหาในสื่ออิเล็กทรอนิกส์ นอกจากนี้ผลจากเทคโนโลยียังก่อให้เกิดนวัตกรรมทางการศึกษาใหม่ ๆ เช่นวิธีการ “Constructionism” ของศาสตราจารย์ Seymour Papert ที่ใช้หลักการที่ว่า การเรียนรู้เกิดขึ้นได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อเด็ก ๆ มีความใส่ใจ (Engagement) กับการสร้างสิ่งที่มีความหมาย อันเป็นที่มาของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ LEGO Logo ซึ่งผสมผสานความน่าสนใจของเด็กเล่นกับโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ส่งเสริมให้เด็กสร้าง (Build) และควบคุม (Control) สิ่งก่อสร้างนั้น ซึ่งเป็นผลให้เกิดเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

“ความรู้” ในตัวของเด็กได้ ทั้งนี้โดยการจัดสิ่งแวดล้อมที่ดีที่คำนึงถึงโอกาสของเด็กในการเลือก (Choice) ความหลากหลาย (Diversity) และความเป็นมิตร (Congeniality) นอกจากนี้ ระบบฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ ทั้งในระดับท้องถิ่นหรือระดับโลก อย่างระบบ World Wide Web ในอินเทอร์เน็ต ยังเปิดโอกาสให้นักเรียน/นักศึกษา สามารถพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ จากระบบฐานข้อมูลที่หลากหลายและกว้างขวางอย่างที่ระบบฐานข้อมูลหรือห้องสมุดเดิมไม่สามารถรองรับได้

อีกประการหนึ่ง วิทยาการของเทคโนโลยีสารสนเทศยังทำให้สื่อทางเสียง (Audio) สื่อข้อความ (Text) สื่อทางภาพ (Graphic and Video) สามารถผนวกเข้าหากันและนำเสนอ (Presentation) ได้อย่างมีความน่าสนใจและไม่น่าเบื่อไม่ว่าจะดึงข้อมูลจากสื่อที่เก็บข้อมูล เช่น ฮาร์ดดิสก์ ซีดีรอม หรือจากเครือข่าย เป็นต้น ซึ่งปัจจุบันมีเทคโนโลยีดิจิทัลและการบีบอัดสัญญาณที่ก้าวหน้า จนทำให้กระทำได้อย่างรวดเร็วและสมบูรณ์ขึ้นตลอดเวลา ในขณะที่เดียวกันข้อมูลที่มีประโยชน์ยังสามารถเก็บบันทึกและเรียกใช้ร่วมกันได้จาก “คลังดิจิทัล” (Digital Archive) ในรูปแบบต่าง ๆ นอกจากนี้ เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ประเภท “ความจริงเสมือน” (Virtual Reality) ยังสามารถประยุกต์ใช้ประโยชน์ทางการศึกษาและฝึกอบรวมได้เป็นอย่างดี อาทิเช่น การฝึกสอนภาคปฏิบัติทางการแพทย์แก่นักศึกษาแพทย์ หรือการฝึกนักบินในสภาพจำลอง (Flight Simulation) เป็นต้น (พรชัย รัชชพงษ์ (2544 : http://www.thaiiedreform.onec.go.th/techno/article_a.html))

การจัดการเรียนการสอนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่สามารถเชื่อมโยงติดต่อกันได้ตลอดเวลาหรือเรียกอย่างสั้นว่า การจัดการศึกษา “Online” ได้ถูกนำมาใช้เช่นเดียวกันกับภาคธุรกิจและอุตสาหกรรม การ Online ด้วยเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในการรับและส่งข้อมูล ทั้งนี้เป็นผลจากการพัฒนาระบบเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีฐานข้อมูล เทคโนโลยีการสื่อสารและเทคโนโลยีการศึกษา ซึ่งนำผลของการพัฒนาและบูรณาการเทคโนโลยีต่าง ๆ เหล่านั้นเข้าด้วยกันจากเครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กเรียกว่า LAN (Local Area Network) จนถึง WAN (Wide Area Network) ซึ่งกลายเป็นหนึ่งเดียวของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่รู้จักกันดีว่าอินเทอร์เน็ต (Internet) (กฤษมันต์ วัฒนาณรงค์ (2529 : 23))

ในปัจจุบันเทคโนโลยีด้านต่าง ๆ พัฒนาไปมาก โดยเฉพาะเทคโนโลยีทางการสื่อสาร (Communication) การเดินทางด้านการสื่อสาร โดยเฉพาะระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Internet) เป็นที่รู้จักกันอย่างแพร่หลายและมีผู้คนเข้ามาใช้ในระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นจำนวนมากขึ้นเรื่อย ๆ จากความสามารถในการติดต่อสื่อสารที่มีประสิทธิภาพสูงของระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจึงทำให้เป็นที่นิยมใช้กันมากในปัจจุบัน โดยเฉพาะสถานศึกษาอุดมศึกษาทำให้เกิดแนวความคิดที่จะนำเอาความสามารถของระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมาสร้างเป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction : CAI) โดยมีสื่อหลายๆ ด้าน เช่น ภาพ ,

เสียง และการโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน เป็นต้นผู้เรียนสามารถประเมินผลตัวเองได้จาก
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ใดที่เห็นประโยชน์ประการใด
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบทดสอบซึ่งจะทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นและสร้างความสนใจผู้เรียนอีกทางหนึ่งด้วย กนก รัตนสมบัติ และคณะ (2541 : 1)

บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสามารถสร้างได้ง่าย ปรับเปลี่ยนเนื้อหาให้ทันสมัยอยู่เสมอ ทำให้ผู้เรียนหรือผู้ที่สนใจสามารถศึกษาค้นคว้าได้ตลอดเวลา เป็นสื่อที่สร้างความสนใจได้เป็นอย่างดี ผู้เรียนทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ ส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาตนเองตามศักยภาพ ทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และเป็นการจัดการเรียนการสอนตามแนวทางการปฏิรูปการศึกษาอย่างแท้จริง

โรงเรียนควนขนุน เป็นโรงเรียนหนึ่งที่สังกัดอยู่กับสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน อำเภอควนขนุน จังหวัดพัทลุง ซึ่งเป็นโรงเรียนที่เป็นศูนย์ RESOURCE CENTER ของโครงการเทคโนโลยีสารสนเทศโรงเรียนหนึ่งในจังหวัดพัทลุง ซึ่งปัจจุบันโรงเรียนนี้ได้ทำการจัดการเรียนการสอนตั้งแต่ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 - ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 และในปัจจุบันนี้โรงเรียนควนขนุนได้พยายามผลักดันการนำสื่อเกี่ยวกับ E-Learning เข้ามาใช้งานเพื่อใช้ในการเรียนการสอนในโรงเรียน เพื่อให้มีความทันสมัยทางด้านเทคโนโลยีการศึกษาให้ก้าวล้ำไปสู่ยุคดิจิทัลในปัจจุบัน

สำหรับเรื่องหลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมเบื้องต้น มีเนื้อหาอยู่ในวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ ระดับช่วงชั้นที่ 3 มัธยมศึกษาปีที่ 1 หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พ.ศ. 2544 ซึ่งเป็นเนื้อหาของบทที่ 8 เรื่อง หลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมเบื้องต้น ซึ่งเนื้อหาดังกล่าวเป็นเนื้อหาที่มีลักษณะนามธรรม เช่น การจำลองความคิดเป็นข้อความหรือผังงาน เป็นต้น ทำให้นักเรียนต้องจินตนาการเองว่า การจำลองความคิดเป็นข้อความหรือผังงานมีลักษณะอย่างไร ซึ่งสื่อที่จะทำให้นักเรียนเห็นภาพต้องมัลติมีเดียที่เป็นสื่อมีเสียง สี เสียงที่เรียกว่า Multimedia จึงจะทำให้เกิดมโนคติที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากที่สุด

นอกจากนั้นจากการสัมภาษณ์อาจารย์ผู้สอนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนควนขนุน จังหวัดพัทลุง พบว่านักเรียนที่เรียนจากการเรียนการสอนปกติไปแล้วคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบในเรื่อง หลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมเบื้องต้นจะได้คะแนนอยู่ในช่วง 15-33 คะแนน จากคะแนนเต็ม 50 คะแนน แสดงว่านักเรียนยังไม่เข้าใจบทเรียนในเรื่องดังกล่าวเท่าที่ควร ซึ่งนักเรียนสามารถปรับปรุงพัฒนาระดับคะแนนให้ดีขึ้นได้อีกโดยการทบทวนบทเรียนด้วยตนเองเพิ่มมากขึ้น

จากที่กล่าวมาข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะพัฒนาบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ 1 เรื่อง หลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมเบื้องต้น ที่มีประสิทธิภาพและตรงตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร ซึ่งบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนี้จะประโยชน์ในการใช้ป็นสื่อการสอนที่จะช่วยให้การเรียนการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สอนมีประสิทธิภาพ อาจจะทำให้ให้นักเรียนเกิดความสนใจ กระตือรือร้นที่จะเรียน และสามารถทำให้เข้าใจเนื้อหาของเรื่อง หลักการแก้ปัญหาและการ โปรแกรมเบื้องต้น คดียิ่งขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชา เทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ 1 เรื่อง หลักการแก้ปัญหาและการ โปรแกรมเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนควนขนุน จังหวัดพัทลุง

1.3 สมมติฐานของการวิจัย

บทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชา เทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ 1 เรื่อง หลักการแก้ปัญหาและการ โปรแกรมเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2548 โรงเรียนควนขนุน จังหวัดพัทลุง มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด E_1/E_2 ไม่น้อยกว่า 80/80

1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

1.4.1 บทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ในการพัฒนาบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชา เทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ 1 เรื่อง หลักการแก้ปัญหาและการ โปรแกรมเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 นั้น ผู้วิจัยได้ยึดหลักขั้นตอนการออกแบบบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ของ พรเทพ เมืองมน (2544 : 30-31) มาเป็นกรอบแนวคิดในการสร้าง ดังนี้

1. การวางแผน
 - 1.1 การวิเคราะห์หลักสูตร
 - 1.2 การกำหนดวัตถุประสงค์ของบทเรียน
 - 1.3 การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้
2. การออกแบบบทเรียน
 - 2.1 การออกแบบบทเรียน
 - 2.2 การจัดแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อย ๆ และจัดลำดับของเนื้อหา
3. การสร้างบทเรียน
4. การประเมินและแก้ไขบทเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4.2 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้แนวความคิดของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2538 : 1) มาเป็นกรอบแนวคิดในการสร้างแบบทดสอบจากการเรียนบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งจะวัดพฤติกรรม 3 ด้าน คือ

1. ด้านความรู้ - ความจำ
2. ความเข้าใจ
3. การนำไปใช้

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

1.5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็น นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2548 ของโรงเรียนควนขนุน อำเภอควนขนุน จังหวัดพัทลุง สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ที่เคยเรียน วิชา เทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ 1 เรื่อง หลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมเบื้องต้น จำนวน 8 ห้องเรียน เป็นจำนวน 302 คน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2548 โรงเรียนควนขนุน อำเภอควนขนุน จังหวัดพัทลุง ที่เคยเรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ 1 เรื่อง หลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมเบื้องต้น โดยใช้การสุ่มอย่างง่ายโดยวิธีจับสลากเป็นรายบุคคลจากประชากรทั้งหมด จำนวน 30 คน

1.5.2 ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรต้น คือ การสอนบททวนโดยใช้บทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา เทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ 1 เรื่อง หลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมเบื้องต้น

2. ตัวแปรตาม คือ ประสิทธิภาพของบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ 1 เรื่อง หลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมเบื้องต้น

1.5.3 เนื้อหาวิชา

เนื้อหาวิชาในบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชา เทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ 1 (ง30226) เรื่อง หลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนควนขนุน อำเภอควนขนุน จังหวัดพัทลุง ซึ่งใช้เวลาแบบสอนทบทวนจำนวน 4 คาบ โดยแบ่งเนื้อหาเป็นหน่วยย่อย ดังนี้ คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1) หลักการแก้ปัญหา
- 2) การจำลองความคิดเป็นข้อความ
- 3) คำสั่งในภาษาโลโก

1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชา เทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ 1 เรื่อง หลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมเบื้องต้น หมายถึง บทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อสอนทบทวนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ 1 เรื่อง หลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมเบื้องต้น ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป Macromedia Dreamweaver Version 4.0 ประกอบด้วยกรอบนำเข้าสู่บทเรียน กรอบแนะนำผู้วิจัย กรอบแนะนำการใช้บทเรียน กรอบเนื้อหา และกรอบส่งท้าย ซึ่งเนื้อหาของบทเรียนจะประกอบด้วยหน่วยการเรียนรู้ย่อยคือ หลักการแก้ปัญหา การจำลองความคิดเป็นข้อความ และคำสั่งในภาษาโลโก ที่ประกอบไปด้วยข้อความ ภาพ กราฟิก และภาพเคลื่อนไหว โดยใช้คอมพิวเตอร์เสนอเนื้อหาความรู้บนหน้าจอ โดยผู้เรียนต้องตอบสนองต่อกิจกรรมต่าง ๆ ที่ปรากฏบนจอภาพทางแป้นพิมพ์หรือเมาส์ด้วยตนเอง

2. วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ 1 หมายถึง วิชาหนึ่งในโรงเรียนควนขนุนที่ได้จัดทำขึ้นตามหลักสูตรขั้นมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2544 กระทรวงศึกษาธิการ หลักสูตรช่วงชั้นที่ 3 เพื่อใช้ในการเรียนการสอนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนควนขนุน จังหวัดพัทลุง

3. นักเรียน หมายถึง นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนควนขนุน อำเภอควนขนุน จังหวัดพัทลุง สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

4. ประสิทธิภาพของบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หมายถึง อัตราส่วนของคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของคะแนนที่ทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้กับร้อยละของคะแนนเฉลี่ยในการทำแบบทดสอบหลังเรียน ซึ่งการวิจัยครั้งนี้ตั้งเกณฑ์ (E_1/E_2) ไว้ไม่ต่ำกว่า 80/80

ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการเรียนซึ่งได้จากค่าคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของจำนวนคำตอบที่ผู้เรียนตอบถูกต้องที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้รวมกัน

ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) หมายถึง ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ทางการเรียนซึ่งได้จากค่าคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของจำนวนคำตอบที่ผู้เรียนตอบถูกต้องจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ 1 เรื่องหลักการแก้ปัญหาและการ โปรแกรมเบื้องต้น ข้อคำถามเป็นแบบเลือกตอบ จำนวน 20 ข้อ ที่สร้างขึ้นตรงตามเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ ในกรณีที่ตอบถูกมีค่าคะแนนข้อละ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน ใช้เป็นเครื่องมือในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังจากที่เรียนบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนทุกหน่วยการเรียนรู้แล้ว เพื่อนำผลคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของผลลัพธ์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัย ได้ศึกษาผลงาน เอกสารและการวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการสร้าง บทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ 1 (Information Technology and Computer 1) เรื่อง หลักการแก้ปัญหาและการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนควนขนุน จังหวัดพัทลุง สังกัดสำนักงานคณะกรรมการ การศึกษาขั้นพื้นฐาน ผู้วิจัยได้แบ่งเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องออกเป็นหัวข้อดังนี้

- 2.1 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์
 - 2.1.1 วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ 1
 - 2.1.2 ทฤษฎีการเรียนรู้และรูปแบบการสอน
 - 2.1.3 การพัฒนาบทเรียนการสอนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
 - 2.1.4 ระบบอินเทอร์เน็ตและการเรียนการสอนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
 - 2.1.5 โปรแกรมสำหรับการพัฒนาบทเรียนการสอนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
 - 2.1.6 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
 - 2.1.7 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์

2.1.1 วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ 1

วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ 1 รหัสวิชา ง 30226 ช่วงชั้นที่ 3 จำนวนเวลา 80 ชั่วโมง/ปี จำนวน 2 คาบต่อสัปดาห์

2.1.1.1. คำอธิบายรายวิชา

จัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้า ปฏิบัติจริง โดยอาศัยความรู้เกี่ยวกับ องค์ประกอบข้อมูลและสารสนเทศ การเปิดและปิดเครื่องคอมพิวเตอร์ ทักษะ ในการใช้แผงแป้นอักขระและเมาส์ ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ การจัดการเกี่ยวกับแฟ้มข้อมูล โปรแกรมประมวลผลคำ โปรแกรมการนำเสนอ โปรแกรมตารางการทำงาน การแก้ปัญหาและ กระบวนการแก้ปัญหาต่าง การจำลองความคิดเป็นข้อความหรือผังงาน การโปรแกรมเบื้องต้น

โดยใช้การวัดผลและประเมินผลด้วยวิธีที่หลากหลาย เน้นการประเมินตาม

สภาพจริง ทั้งทางด้านความรู้ ทักษะ กระบวนการและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.1.2 เนื้อหาสาระวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ 1

ตารางที่ 2.1 หน่วยการเรียนรู้วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ 1

| หน่วยการเรียนรู้ | จำนวนชั่วโมง |
|---|--------------|
| หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เทคโนโลยีสารสนเทศ | 8 |
| หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 สารสนเทศ | 7 |
| หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 พัฒนาการคอมพิวเตอร์ | 7 |
| หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ | 8 |
| หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 ซอฟต์แวร์ | 7 |
| หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เทคโนโลยีสื่อสารข้อมูล | 10 |
| หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 อินเทอร์เน็ต | 7 |
| หน่วยการเรียนรู้ที่ 8 หลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมเบื้องต้น | 10 |
| หน่วยการเรียนรู้ที่ 9 เทคโนโลยีสารสนเทศสมัยใหม่ | 8 |
| หน่วยการเรียนรู้ที่ 10 ผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศ | 8 |
| รวม | 80 |

เบื้องต้น

2.1.1.3 จุดประสงค์หน่วยการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง หลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมเบื้องต้น

1. บอกหลักการแก้ปัญหาได้
2. วิเคราะห์แนวทางในการแก้ปัญหาได้
3. เขียนแผนจำลองความคิดเป็นข้อความจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้
4. บอกความเป็นมาของภาษาโลโก้ได้
5. บอกการทำงานของภาษาโลโก้ได้ เช่น การเปิดแลปิด , อธิบายโครงสร้าง , ใช้คำสั่งเบื้องต้นของภาษาโลโก้ได้ เป็นต้น
6. เขียนโปรแกรมที่กำหนดโดยใช้คำสั่งภาษาโลโก้ได้
7. สามารถรวมคำสั่งคำสั่งเป็นกระบวนการความภาษาโลโก้ได้
8. เขียนกระบวนการอย่างง่ายได้

2.1.1.4 เนื้อหาหน่วยการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง หลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมเบื้องต้น

- 1) หลักการแก้ปัญหา
- 2) การจำลองความคิดเป็นข้อความหรือผังงาน
- 3) คำสั่งในภาษาโลโก้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.2 ทฤษฎีการเรียนรู้และรูปแบบการสอน

ในการจัดทำทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้วิจัยได้ศึกษาทฤษฎีการเรียนรู้และรูปแบบการสอนต่อไปนี้

2.1.2.1 การเรียนรู้ด้วยตนเอง

การเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-Directed Learning) เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีความรับผิดชอบวิเคราะห์ความต้องการในการเรียนรู้ของตนเอง วางแผนการเรียนรู้ตั้งเป้าหมายในการเรียน แสวงหาผู้สนับสนุน แหล่งความรู้ สื่อการศึกษาที่ใช้ในการเรียนรู้ และประเมินการเรียนรู้ของตน การเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง เป็นแนวคิดที่มีพื้นฐานความรู้มาจากกลุ่มมานุษยนิยม ซึ่งมีความเชื่อเรื่องความเป็นอิสระ และความเป็นตัวของตัวของมนุษย์ เชื่อว่ามนุษย์ทุกคนเกิดมาพร้อมความดี มีความเป็นอิสระ เป็นตัวของตัวเอง สามารถหาทางเลือกของตนเอง การเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง สามารถหาทางเลือกของตนเอง มีศักยภาพและพัฒนาศักยภาพของตนเองอย่างไม่มีขีดจำกัด มีความรับผิดชอบต่อตนเองและต่อผู้อื่น เป็นแนวคิดที่สอดคล้องกับนักจิตวิทยาและนักมานุษยนิยมที่แสดงแนวคิดไว้เหมือนกันว่ามนุษย์ทุกคนมีศักยภาพและมีความโน้มเอียงที่จะใส่ใจ ใฝ่รู้ ขวนขวายการเรียนรู้ด้วยตนเอง มนุษย์สามารถรับผิดชอบพฤติกรรมของตนเองเป็นคนที่มีความ (Roger, 1969. อ้างใน บุญเรือง นิยมหอม: 2543: 58)

สมคิด อิศระวัฒน์ (2532 : 33) ได้เสนอแนะลักษณะของคนที่เรียนรู้ด้วยตนเองว่าควรมีลักษณะดังนี้คือ

1. สนุกใจที่จะเรียนด้วยตนเอง เรียนเพราะความสนใจความรู้ มิใช่เรียนเพราะมีใครบังคับ
2. ตนเองต้องเป็นข้อมูลของตนเอง (Self-Resourceful) นั่นคือ ผู้เรียนสามารถบอกได้ว่าสิ่งที่ตนจะเรียนคือ อะไร รู้ว่าทักษะและข้อมูลที่ต้องการหรือจำเป็นต้องใช้มีอะไรบ้าง สามารถกำหนดเป้าหมาย วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ต้องการ และวิธีการประเมินผลการเรียน ผู้เรียนต้องเป็นผู้จัดการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ด้วยตัวเอง ผู้เรียนจะต้องมีความตระหนักในความสามารถ สามารถตัดสินใจได้ มีการรับผิดชอบต่อหน้าที่และบทบาทในการเป็นผู้เรียนที่ดี
3. ผู้เรียนต้องรู้ “วิธีการที่จะเรียน” (Know How to Learn) ผู้เรียนจะทราบขั้นตอนของการเรียนรู้ตนเอง รู้ว่าเขาจะไปจุดที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ได้อย่างไร

การเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนมีบทบาทในการรับผิดชอบการเรียนรู้ของตนเอง โดยเริ่มจากการวางแผนการเรียนปรึกษาผู้สอนเพื่อให้ผู้สอนตรวจสอบแผน การขอคำแนะนำในเรื่องวิธีการ และแหล่งความรู้ที่ไปศึกษากันคว้า โดยผู้เรียนทำสัญญาการเรียน (Learning Contract) เพื่อเป็นหลักประกันแก่ผู้สอนว่า ผู้เรียนจะดำเนินการเรียนตามแผนการเรียนและเป็นแรงจูงใจที่ทำให้ผู้เรียนเกิดความรับผิดชอบตามสัญญาที่ให้กับผู้สอน (Buzzell and Roman, 1988 : 135)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในยุคสารสนเทศการเรียนรู้ด้วยตนเองมีบทบาทมากขึ้น การเรียนด้วยตนเองแบบสบายๆ อยู่ที่บ้าน พร้อมทั้งจะได้ตอบทางไกลกับผู้สอนผ่านเทคโนโลยีการสื่อสารโทรคมนาคม เครื่องช่วยคอมพิวเตอร์รวมทั้งการเรียนกับสื่อสำเร็จรูปต่างๆ กำลังจะเป็นเรื่องธรรมดาเข้าไปทุกที (เป็รื่อง กุมุท. 2541:18-20)

สำหรับการเรียนด้วยบทเรียนการสอนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นการเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองจากเว็บเพจ ซึ่งสามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ได้มีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอน ผู้เรียนอื่นๆ โดยใช้เครื่องมือการสื่อสารทางอินเทอร์เน็ต และทำให้เกิดการเรียนรู้ขึ้น

2.1.2.2 การสอนรายบุคคล

การสอนรายบุคคล (Individualized Instruction) เป็นการจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรที่วางไว้เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเองตามเอกลักษณ์ส่วนบุคคล โดยมีครูผู้สอนเป็นผู้แนะนำและเป็นที่ยปรึกษาอย่างใกล้ชิด และจะต้องติดตามผลความก้าวหน้าในการเรียนของผู้เรียนอยู่เสมอ (จันทร์ฉาย เตมียาการ. 2529: 1-2)

ในการจัดการเรียนการสอนรายบุคคลนั้น ครูควรจะวางขั้นตอนในการดำเนินงานในการจัดการเรียนการสอน ดังที่ เสาวณีย์ ลิกขาพันธ์ (2528 : 26-27) กล่าวไว้สรุปได้ดังนี้

1. ศึกษาปัญหาและความต้องการของผู้เรียน
2. กำหนดหลักสูตร โดยถือหลักการจัดประสบการณ์ที่มีผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง
3. กำหนดจุดมุ่งหมายโดยยึดหลักความแตกต่างระหว่างบุคคลและมุ่งให้ผู้เรียนมีความก้าวหน้าตามความสามารถ ความสนใจ และความพร้อมของตนเอง
4. กำหนดเนื้อหาและประสบการณ์ โดยการนำหลักสูตรมาแบ่งตามเนื้อหาเป็นตอน บทหน่วย และกำหนดความถี่รวบยอดให้เด่นชัด
5. กำหนดแผนการเรียนการสอน เพื่อให้ใช้ดำเนินการได้ถูกต้อง
6. กำหนดวิธีการเรียนการสอน เพื่อให้ใช้ดำเนินการได้ถูกต้อง
7. ประเมินผล กำหนดแนวการประเมินผลไว้ให้เรียบร้อย ทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนตลอดจนการรายงานความก้าวหน้าในการเรียนไว้อย่างชัดเจน

การจัดการเรียนการสอนรายบุคคลนั้น มีประโยชน์หลายประการ ซึ่ง วีระ ไพทยาณิช (2529 : 126) ได้กล่าวถึงประโยชน์หรือลักษณะข้อดีของการเรียนการสอนแบบรายบุคคลไว้ดังนี้

1. นักเรียนสามารถเรียนรู้ตามอัตราศักยภาพความสามารถของเขา
2. เป็นการคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. นักเรียนเป็นอิสระมากกว่าการสอนปกติ

4. ครูมีเวลาที่จะทำงานกับนักเรียนเป็นรายบุคคลเมื่อนักเรียนต้องการ

การเรียนด้วยบทเรียนการสอนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นการพัฒนา สื่อการสอนรายบุคคลได้อย่างมีประสิทธิภาพ กล่าวคือ ผู้เรียนสามารถเข้าไปศึกษาเว็บเพจได้โดย ผู้เรียนเอง และสามารถเรียนรู้ได้โดยไม่จำเป็นต้องอยู่ในสถานที่แห่งเดียวกันกับผู้สอน และต่าง เวลาอีกทั้งยังสามารถแสดงปฏิกิริยาโต้ตอบกับผู้สอน และเพื่อนร่วมชั้น ได้ด้วย

2.1.3 การพัฒนาบทเรียนการสอนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2.1.3.1 ความหมายของบทเรียนการสอนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มี ผู้ให้ความหมายไว้ดังนี้

Khan (1997 : 6) ได้ให้คำจำกัดความของการเรียนการสอนบนระบบเครือข่าย อินเทอร์เน็ต (Web-Based Instruction) ไว้ว่าเป็นการสอนโดยใช้สื่อหลายมิติเป็นพื้นฐานการสอน โดยการใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะและทรัพยากรของเว็ลด์ไวด์เว็บ (WWW) เพื่อสร้างให้เกิดภาพ การเรียนรู้ที่มีความหมาย โดยส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนรู้ในทุกทาง

Pearson (1997) [Internet] ได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนบนระบบ เครือข่ายอินเทอร์เน็ตว่า เป็นการสอนที่นำเอาสิ่งที่ต้องการส่งให้บางส่วนหรือทั้งหมดโดยอาศัยเว็บ โดยเว็บช่วยสอนสามารถกระทำได้ในหลากหลายรูปแบบและหลายขอบเขตที่เชื่อมโยงถึงกัน ทั้ง การเชื่อมต่อบทเรียน วัสดุช่วยการเรียนรู้ และการศึกษาทางไกล

Clark (1996) [Internet] ได้ให้คำจำกัดความของการเรียนการสอนบนระบบ เครือข่ายอินเทอร์เน็ตว่า เป็นการเรียนการสอนรายบุคคลที่นำเสนอโดยใช้เครือข่าย คอมพิวเตอร์สาธารณะหรือส่วนบุคคลและแสดงผลในรูปของการใช้เว็บเบราว์เซอร์ สามารถเข้าถึง ข้อมูลที่ติดตั้งไว้โดยผ่านเครือข่าย

วิชุดา รัตนเพียร (2542 : 2) ได้กล่าวว่า การเรียนการสอนบนระบบเครือข่าย อินเทอร์เน็ต เป็นการนำเสนอโปรแกรมบทเรียนบนเว็บเพจ โดยนำเสนอผ่านบริการเว็ลด์ไวด์เว็บ ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งผู้ออกแบบและสร้าง โปรแกรมการสอนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จะต้องคำนึงถึงความสามารถและบริการที่หลากหลายของอินเทอร์เน็ต และนำคุณสมบัติเหล่านั้น มาเพื่อใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอนให้มากที่สุด

ใจทิพย์ ฅ สงขลา (2542 : 18) ได้กล่าวว่า การเรียนการสอนบนระบบเครือข่าย อินเทอร์เน็ต หมายถึง การผนวก คุณสมบัติไฮเปอร์มีเดียเข้ากับคุณสมบัติของเครือข่ายเว็ลด์ไวด์เว็บ เพื่อสร้างสิ่งแวดล้อมแห่งการเรียนรู้ ในมิติที่ไม่มีขอบเขตจำกัดด้วยระยะทางและเวลาที่แตกต่างกัน ของผู้เรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปรัชญานันท์ นิลสุข (2543 : 48-52) ได้ให้คำจำกัดความของการเรียนการสอนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตว่า หมายถึง การใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ตมาออกแบบและจัดระบบเพื่อการเรียนการสอน โดยสนับสนุนและส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย เชื่อมโยงเป็นเครือข่ายที่สามารถเรียนได้ทุกที่ทุกเวลา

น้ามนต์ เรื่องฤทธิ์ (2545) [Internet] ได้ให้คำจำกัดความของการเรียนการสอนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตว่า WBI หรือ Web-Based Instruction เป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่ทำงานบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้เรียนด้วยกันกับอาจารย์ หรือผู้เชี่ยวชาญกับฐานข้อมูลความรู้ และยังสามารถรับส่งข้อมูลการศึกษาอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Education Data) อย่างไม่จำกัดเวลา ไม่จำกัดสถานที่ภายใต้ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งรูปแบบการเรียนการสอนในลักษณะนี้อาจเรียกว่าเป็น Virtual Classroom ด้วยลักษณะการเรียนที่ต้องใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นช่องทางในการสื่อสาร ผู้เรียนและผู้สอนจึงต้องมีความรู้ ทักษะเกี่ยวกับการใช้อินเทอร์เน็ตเป็นอย่างดี เพื่อให้การดำเนินการเรียนการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ โดยแท้จริง ดังนั้นควรทำความเข้าใจก่อนว่า อินเทอร์เน็ตมีความสามารถในการทำงานอย่างไร จึงจะนำมาใช้ในการเรียนการสอนทางเว็บได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

ดังนั้นสรุปได้ว่า การเรียนการสอนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ก็คือ การเรียนการสอนผ่านเว็บไซต์ ไลน์เว็บ โดยอาศัยเว็บไซต์เว็บเป็นพื้นฐาน เป็นสื่อกลางระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนในรูปแบบสื่อหลายมิติเป็นส่วนหนึ่งของโครงสร้าง และอาศัยคุณสมบัติและทรัพยากรต่าง ๆ ที่มีอยู่ของเว็บไซต์เว็บ มาสนับสนุนการสอนให้มีประสิทธิภาพ โดยไม่จำกัดเวลา ไม่จำกัดสถานที่ภายใต้ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2.1.3.2 ประโยชน์ของบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีผู้กล่าวถึงประโยชน์ของบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ดังนี้

1. บทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นสื่อที่นักเรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองจากโปรแกรมที่ครูบรรจุเนื้อหาไว้ตามลำดับขั้นตอนของการสอนให้มีความเหมาะสมกับความแตกต่างของแต่ละบุคคลได้
2. ใช้ในการสอนวิชาที่นักเรียนนักศึกษาทำความเข้าใจยาก ช่วยในการสร้างภาพจำลองให้นักเรียนนักศึกษาสังเกตผลที่เกิดขึ้นทำให้ นักเรียนนักศึกษาเข้าใจได้ง่ายขึ้น
3. ใช้แทนครู เสริมการเรียนรู้ฝึกทำโจทย์และตัวอย่าง เสริมสร้างความคิดแบบตรรกะ
4. สามารถถ่ายทอดเนื้อหาวิชาความรู้ให้ผู้เรียนได้ดี
5. ให้ผลในการเรียนรู้และความคงทนของความรู้ได้ดีกว่าการสอนปกติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. มีรูปแบบที่เป็นสิ่งใหม่ สามารถกระตุ้นให้นักเรียน นักศึกษาเกิดความสนใจในการเรียน
7. สามารถให้ข้อมูลป้อนกลับระหว่างเรียนทำให้ผู้เรียนได้รับทราบผลการเรียนทันที

อนอมพร เลาหจรัสแสง (2541 : 12) ได้กล่าวถึงประโยชน์บทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ไว้คือว่า

1) บทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเกิดจากความพยายามในการที่จะช่วยให้ผู้เรียนที่เรียนอ่อนสามารถใช้เวลานอกเวลาเรียนในการฝึกฝนทักษะและเพิ่มเติมความรู้ เพื่อที่จะปรับปรุงการเรียนของตนให้เรียนทันผู้อื่นได้ ดังนั้นผู้สอนจึงสามารถนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไปใช้ช่วยในการสอนเสริมหรือสอนทบทวนการสอนตามปกติในชั้นเรียนได้ โดยที่ผู้สอนไม่จำเป็นต้องเสียเวลาในการสอนซ้ำกับผู้เรียนที่ไม่ทันหรือจัดการสอนเพิ่มเติม

2) ผู้เรียนก็สามารถนำบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไปใช้ในการเรียนด้วยตนเองในเวลาและสถานที่ซึ่งผู้เรียนสะดวก เช่น แทนที่จะต้องเดินทางมายังชั้นเรียนตามปกติ ผู้เรียนก็สามารถเรียนด้วยตนเองจากที่บ้านได้ นอกจากนี้ยังสามารถเรียนในเวลาใดก็ได้ที่ต้องการ เป็นต้น

3) ข้อได้เปรียบที่สำคัญของบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต คือ บทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ได้รับการออกแบบมาอย่างถูกต้องต้องตามหลักของการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นสามารถที่จะจูงใจ ผู้เรียนให้เกิดความกระตือรือร้น (Motivated) ที่จะเรียนและสนุกสนานไปกับการเรียนตามแนวคิดในปัจจุบันที่ว่า "Learning is Fun" ซึ่งหมายถึง การเรียนรู้เป็นเรื่องสนุก

2.1.3.3 ประเภทของบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

กอนอมพร เลาหจรัสแสง (2541 : 10-11) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถแบ่งออกได้เป็น 5 ประเภทด้วยกัน คือ ประเภทติวเตอร์ ประเภทแบบฝึกหัด ประเภทเกม ประเภทการจำลองและประเภทแบบทดสอบ

1. บทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตประเภทติวเตอร์ คือ บทเรียนทางคอมพิวเตอร์ซึ่งนำเสนอเนื้อหาแก่ผู้เรียน ไม่ว่าจะป็นเนื้อหาใหม่หรือการทบทวนเนื้อหาเดิมก็ตาม ส่วนใหญ่บทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตประเภทติวเตอร์จะมีแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัด เพื่อทดสอบความเข้าใจของผู้เรียนอยู่ด้วย และผู้เรียนมีอิสระที่จะเลือกตัดสินใจว่าจะทำแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดหรือไม่หรือจะเลือกเรียนเนื้อหาส่วนไหน เรียงลำดับในรูปแบบใด เพราะการเรียนโดยบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้นผู้เรียนจะสามารถควบคุมการเรียนของตนได้ตามความต้องการของตนเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. บทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตประเภทแบบฝึกหัด คือ บทเรียนทางคอมพิวเตอร์ซึ่งมุ่งเน้นให้ผู้ใช้งานทำแบบฝึกหัดจนสามารถเข้าใจเนื้อหา ในบทเรียนนั้น ๆ

3. บทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตประเภทการจำลอง คือ บทเรียนทางคอมพิวเตอร์ที่การนำเสนอบทเรียนในรูปของการจำลองแบบ (Simulation) โดยการจำลองสถานการณ์ที่เหมือนจริงขึ้นและบังคับให้ผู้เรียนต้องตัดสินใจแก้ปัญหา (problem solving) ในตัวบทเรียน จะมีคำแนะนำเพื่อช่วยในการตัดสินใจของผู้เรียนและแสดงผลลัพธ์ในการตัดสินใจนั้น ๆ

4. บทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตประเภทเกม คือ บทเรียนทางคอมพิวเตอร์ที่ทำให้ผู้ใช้งานมีความสนุกสนาน เพลิดเพลิน จนลืมไปว่ากำลังเรียนอยู่

5. บทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตประเภทแบบทดสอบ คือ การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการสร้างแบบทดสอบ การจัดการสอบ การตรวจให้คะแนน การคำนวณผลสอบ ข้อดีของการใช้บทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตประเภทแบบทดสอบ คือ การที่ผู้เรียนได้รับผลป้อนกลับโดยทันที (Immediate feedback) ซึ่งเป็นข้อจำกัดของการทดสอบที่ให้นักเรียนอยู่ทั่วไป นอกจากนี้การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการคำนวณผลสอบก็ยังคงมีความแม่นยำและรวดเร็วอีกด้วย

2.1.3.4 พัฒนาการในปัจจุบันของบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

กนกพร เกษมจิรแสง (2541 : 23) กล่าวว่า จนมาถึงปัจจุบัน (ช่วง ค.ศ. 1990's) จากการใช้คอมพิวเตอร์ ได้รับการพัฒนาไปอย่างต่อเนื่องและรวดเร็ว โปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงได้รับการพัฒนาให้มีศักยภาพมากขึ้นด้วยเช่นกัน ทั้งในแง่ความสะดวกในการใช้และความสามารถในการรวมสื่อหลายรูปแบบหรือมัลติมีเดียเข้าด้วยกัน จนในขณะนี้สามารถกล่าวได้ว่ามัลติมีเดียกลายเป็นองค์ประกอบหลักของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้ว นอกจากนี้การนำคอมพิวเตอร์เข้ามาเชื่อมโยงเป็นระบบเครือข่ายทำให้เกิดการเรียนการสอนในรูปแบบใหม่ ๆ ที่น่าสนใจ เช่น การเรียนการสอนวิชาการเขียน โดยผู้เรียนสามารถที่จะเขียนงานร่วมกันบนระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์และเกิดการให้คำแนะนำแก่กันและกันระหว่างครูผู้เรียน หรือผู้เรียนกับผู้เรียนผ่านทางระบบเครือข่าย เป็นต้น ยิ่งไปกว่านั้นยังทำให้เกิดการเรียนการสอนแบบเชื่อมต่อตรง (on-line) ซึ่งผู้เรียนสามารถเข้ามาค้นหาข้อมูลหรือเรียกดูเนื้อหาบทเรียนหรือใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (CAI on the web) โดยเฉพาะอย่างยิ่งจากระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตซึ่งเป็นระบบเครือข่ายของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ไปทั่วโลก นอกจากนี้ยังเกิดเทคโนโลยีใหม่ ๆ ทางคอมพิวเตอร์ที่มุ่งเน้นการตอบสนองความแตกต่างส่วนบุคคล (Cognitive Enhances) เช่นระบบติวเตอร์ปัญญา (Intelligence Tutoring System : ITS) ซึ่งเป็นระบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทติวเตอร์ซึ่งนำระบบผู้เชี่ยวชาญมาประยุกต์ใช้เพื่อวัตถุประสงค์ในการตอบสนองความแตกต่างรายบุคคลของผู้เรียนให้มากที่สุด เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หรือคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนำปัญญาประดิษฐ์เข้ามาประยุกต์ในการออกแบบ (Intelligence CAI : ICAI) นอกจากนี้ยังมีสื่อเทคโนโลยีสื่อหลายมิติ (Hypermedia) หรือการเชื่อมโยงหลายมิติ (Hyperlink) ซึ่งเป็นเทคโนโลยีเกี่ยวกับการจัดระเบียบเชื่อมโยงข้อมูลในลักษณะโยงใย โดยที่ผู้เรียนสามารถเรียกใช้หรือเข้าถึงข้อมูลที่เชื่อมโยงกันอยู่ตามแหล่งต่าง ๆ นี้ได้ โดยที่ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องรู้ว่าข้อมูลนี้จริง ๆ แล้วอยู่ที่ใดและข้อมูลนั้นก็ไม่ต้องมาจากแหล่งเดียวกันและเทคโนโลยีที่เกี่ยวกับลักษณะของระบบการจำลองขั้นสูง (Microworld) ซึ่งได้แก่ เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality) นั่นเอง ซึ่งเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน คือ เทคโนโลยีใหม่ซึ่งใช้คอมพิวเตอร์ในการจำลองภาพและประสบการณ์จริงที่เกี่ยวข้องกับมนุษย์ในส่วนที่มนุษย์อาจมีข้อจำกัดในการเผชิญกับประสบการณ์นั้น ๆ โดยใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาสร้างบรรยากาศในรูปแบบสามมิติ มีความกว้าง ยาวและลึก โดยกระทบประสาทสัมผัสทั้งหลายทำให้ผู้ใช้รู้สึกว่าได้อยู่ในเหตุการณ์นั้นจริง ๆ เป็นต้น

2.1.3.5 ขั้นตอนการออกแบบการสอนในบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

พรเทพ เมืองแมน (2544 : 23) กล่าวว่า บทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีประสิทธิภาพนั้น ต้องได้รับการออกแบบโดยอาศัยหลักการเรียนรู้และผ่านกระบวนการพัฒนาอย่างเป็นระบบ หลักการพื้นฐานสำคัญที่ผู้ออกแบบบทเรียนควรคำนึงถึง และการนำมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ได้แก่ หลักการเกี่ยวกับกระบวนการเรียนรู้ (Learning Process) ซึ่ง Gagne ได้ศึกษาเกี่ยวกับกระบวนการเรียนรู้ของมนุษย์ และได้สรุปลำดับขั้นของการเรียนรู้ประกอบไปด้วยขั้นตอน 9 เหตุการณ์ ดังต่อไปนี้ (ฉนวนพร เสถียรสแตง, 2541 : 42-48)

ขั้นตอนการสอนประกอบด้วย 9 เหตุการณ์ ได้แก่

1. ดึงดูดความสนใจ (Gain Attention)
2. บอกวัตถุประสงค์ (Specify Objective)
3. ทวนความรู้เดิม (Activate Prior Knowledge)
4. การเสนอเนื้อหาใหม่ (Present New Information)
5. ชี้แนวทางการเรียนรู้ (Guide Learning)
6. กระตุ้นการตอบสนอง (Elicit Response)
7. ให้ผลย้อนกลับ (Provide Feedback)
8. ทดสอบความรู้ (Assess Performance)
9. การจำและการนำไปใช้ (Review and Transfer)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนทั้ง 9 นี้มีความยืดหยุ่นในตัวของมัน กล่าวคือ ผู้ออกแบบไม่จำเป็นต้องเรียงตามลำดับที่ได้กำหนดไว้และไม่จำเป็นต้องใช้ทั้งหมด โดยผู้ออกแบบสามารถนำขั้นตอนเหล่านี้ใช้เป็นหลักและดัดแปลงให้สอดคล้องกับปัจจัยต่าง ๆ ที่มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ในเนื้อหาหนึ่ง ๆ

พรเทพ เมืองแมน (2544 : 31-33) ได้สรุปขั้นตอนหลักในการพัฒนาบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไว้ 4 ขั้นตอน คือ

1. การวางแผน ในการวางแผนเพื่อการผลิตบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีส่วนต้องนำมาพิจารณา 3 ประการ คือ

1.1 การวิเคราะห์หลักสูตร เนื้อหา และผู้เรียน เพื่อให้ได้มาซึ่งโครงสร้างเนื้อหาวัตถุประสงค์ของบทเรียน และความต้องการของผู้เรียน

1.2 การกำหนดของวัตถุประสงค์ของบทเรียน เป็นการระบุสิ่งที่กล่าวว่าคุณเรียนจะได้รับหลังจากการเรียนบทเรียน

1.3 การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยเลือกกิจกรรมที่เหมาะสมกับลักษณะของเนื้อหาบทเรียน และความรู้หรือทักษะที่ต้องการจะให้เกิดขึ้นแก่ผู้เรียน

2. การออกแบบบทเรียน หลังจากที่ได้ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตร เนื้อหา และผู้เรียนและได้กำหนดวัตถุประสงค์ รวมทั้งกิจกรรมการเรียนรู้แล้ว จึงนำมาเป็นแนวทางในการออกแบบบทเรียน ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

2.1 การออกแบบบทเรียนเรียนขั้นแรก โดยการจัดแบ่งเนื้อหาของบทเรียนออกเป็นหน่วยย่อย ๆ และจัดลำดับของเนื้อหา เพื่อให้สอดคล้องกับหลักของการเรียนรู้ตามธรรมชาติของเนื้อหาบทเรียน แล้วจึงกำหนดเป็นโครงสร้างบทเรียน

2.2 การเขียนผังงาน โดยการเขียนแผนผังแสดงความคิดของเนื้อหาบทเรียน กิจกรรม การฝึก การประเมินผลการเรียน ฯลฯ เพื่อแสดงให้เห็นโครงสร้าง รวมทั้งความสัมพันธ์ของกิจกรรมที่ต้องนำเสนอในบทเรียนเป็นการอธิบายลำดับขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม

2.3 การสร้างสตอรี่บอร์ด เป็นขั้นตอนการออกแบบการนำเสนอเนื้อหา ทั้งที่เป็นข้อความ กราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง โดยการออกแบบลักษณะของจอภาพที่ผู้เรียนจะได้เห็นบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ เพียงแค่สตอรี่บอร์ดเป็นการออกแบบลงบนกระดาษ ซึ่งมีลักษณะเช่นเดียวกับการสร้างสตอรี่บอร์ดสำหรับการผลิตสไลด์หรือโทรทัศน์หรือโทรทัศน์นั่นเอง

3. การสร้างบทเรียน เป็นขั้นตอนของการดำเนินการสร้างบทเรียน โดยการแปลงบทหรือสตอรี่บอร์ดให้เป็นบทเรียน ที่จะสามารถนำไปใช้ได้จริง โดยมีขั้นตอนดังนี้

3.1 บทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งมีให้เลือกหลายโปรแกรม เช่น Macromedia Dreamweaver , Microsoft Frontpage , Namo WebEditor , Web Page Mager เป็นต้น

3.2 การผลิตเอกสารประกอบการเรียน เอกสารประกอบบทเรียนเป็นสิ่งจำเป็น เพราะจะช่วยให้ผู้สอนหรือผู้เรียนสามารถนำบทเรียนไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเอกสารจะเป็นลักษณะของคำแนะนำการใช้บทเรียน คู่มือสำหรับผู้สอน คู่มือสำหรับผู้เรียน ใบงาน หรือแบบฝึกหัด เป็นต้น เพื่อให้การใช้บทเรียนเกิดประสิทธิผลสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

4. การประเมินและแก้ไขบทเรียน จะกระทำเมื่อต้องการทราบประสิทธิภาพของบทเรียนที่ได้จัดทำขึ้น ก่อนจะนำไปใช้ Price กล่าวว่า การประเมินบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้น ต้องมีการกระทำทั้งในรูปแบบของการประเมินระหว่างการสร้างบทเรียน และการประเมินเพื่อสรุปรวบยอด ในการประเมินระหว่างการสร้างบทเรียนนั้น ควรเริ่มตั้งแต่ในระยะเวลาที่กำลังดำเนินการเขียน โครงร่างของเนื้อหาบทเรียน ออกแบบแนวการสอน สร้างบทฉบับร่าง โดยขอความร่วมมือจากผู้ชำนาญด้านเนื้อหา ด้านการผลิตบทเรียนมาให้ความคิดข้อเสนอแนะ ซึ่งอาจจะทำอย่างไม่เป็นทางการนัก แต่จะให้ผลดีอย่างมากต่อการสร้างบทเรียนอย่างมีคุณภาพ หลังจากได้แก้ไขปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิข้างต้นแล้ว ก็ต้องมีการทดลองใช้กับตัวอย่างประชากรที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย ซึ่งจะต้องเลือกสรรให้เป็นตัวแทนที่ดี กล่าวคือ มีผู้เรียน ทั้งในกลุ่มเก่ง ปานกลาง และอ่อน มีทั้งเพศหญิงและชาย เป็นต้น การสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน ในขณะที่กำลังใช้บทเรียนก็เป็นสิ่งที่ควรกระทำ อีกทั้งข้อมูลย้อนกลับจากผู้เรียนทั้งในแง่ผลสัมฤทธิ์และเจตคติต่อบทเรียน จะต้องนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ในการพัฒนาบทเรียนก่อนจำนำไปเผยแพร่แก่สาธารณชน

2.1.3.6 โครงสร้างของบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ลักษณะโครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสามารถกำหนดจากหลักเกณฑ์ต่าง ๆ ที่สำคัญ ๆ เป็น 8 ประเด็น ดังนี้

1) เนื้อหาที่จะสอนจะแบ่งออกเป็นหน่วยต่าง ๆ ที่เรียกว่ากรอบ (Frame) โดยในแต่ละกรอบจะมีข้อความมากขึ้นอยู่กับความจำเป็นของข้อความที่จะต้องการสื่อความใด ความหนึ่งได้สมบูรณ์ แต่ต้องย่อกระทัดรัดและสื่อความได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2) แต่ละกรอบจะต้องมีการกำหนดให้มีการตอบสนองจากผู้เรียนในรูปแบบใดรูปแบบหนึ่งอาจเป็นการให้เติมคำถามหรือการให้เติมคำหรืออย่างใดอย่างหนึ่งก่อนจะต่อไปยังกรอบถัดไป

3) บทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทุกคาบ จะต้องกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมให้ชัดเจน สามารถตรวจสอบและประเมินผลจากผู้เรียนได้อย่างถูกต้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งหมายความว่ารายละเอียดข้อความในแต่ละกรอบควรเขียนขึ้นตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้ล่วงหน้า

4) การแสดงผลย้อนกลับต่อผู้เรียนหลังจากได้ทำแบบฝึกหัด หรือตอบคำถามใด ๆ จะต้องกระทำทันที เพื่อเป็นการเสริมแรง ซึ่งเป็นจุดเด่นของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

5) การจัดเรียงกรอบต่าง ๆ จะเรียงลำดับจากง่ายไปหายาก จากสิ่งที่รู้ไปสิ่งที่ไม่รู้จากของเก่าไปสู่ของใหม่ โดยยึดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมเป็นหลัก ปรับการเรียนรู้เพิ่มขึ้นไปเรื่อย ๆ แต่ไม่ละเลยการเสริมแรง

6) บทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ควรมีการทดสอบปรับแต่อยู่เสมอ โดยอาศัยผลของการใช้กับบุคคลหลาย ๆ กลุ่ม และบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตควรมีความสามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล

7) บทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จะต้องเป็นคำสอนที่สมบูรณ์ในตัวเอง โดยไม่จำเป็นต้องขยายเพิ่มจากการบรรยายหรือการอธิบาย

8) บทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นการเรียนรู้ที่ไม่ผูกกับเวลา จะเรียนเร็วหรือช้าขึ้นกับความสามารถของแต่ละบุคคล หรือความพอใจและความต้องการของแต่ละบุคคล

2.1.3.7 ขั้นตอนการสร้างบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

อรพันธุ์ ประสิทธิ์รัตน์ (2530) กล่าวว่า ในการพัฒนาบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นกระบวนการที่สมบูรณ์ ตามวิธีของระบบ (System Approach) คือ มีการวางแผนการผลิต ตรวจสอบและปรับปรุงเป็นอย่างดี มีขั้นตอนการผลิตดังนี้

1. วิเคราะห์เนื้อหา เป็นการจัดเรียงเนื้อหาให้อยู่ในระบบความสัมพันธ์ต่อเนื่องกัน โดยจัดเนื้อหาหน่วยย่อยและจัดเรียงเนื้อหาจากง่ายไปหายาก ซึ่งจะทำให้แก่นักเรียน นักศึกษาสามารถเรียนอย่างต่อเนื่องไม่สับสน

2. การกำหนดนิยามของแต่ละหัวข้อ เป็นการกำหนดขอบเขตของเนื้อหาย่อยที่จะนำมาจัดทำบทเรียนให้ชัดเจนและสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของแต่ละหัวข้อ

3. กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ของแต่ละหัวข้อ เพื่อเป็นแนวทางในการเขียนบทเรียนและในการสร้างข้อสอบ โดยกำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมนี้จะต้องเขียนให้ละเอียดครบทุกจุดประสงค์ที่ต้องการ มีความต่อเนื่องและเสริมแรงซึ่งกันและกัน การจัดเรียงจุดประสงค์เหล่านี้ให้อยู่ในระบบที่ดีและเหมาะสมจะช่วยให้การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสมบูรณ์ดียิ่งขึ้น

4. กำหนดกรอบและแผนผังแสดงลำดับของกรอบ (flow line) ความสัมพันธ์ระหว่างกรอบในแต่ละหัวข้อจะต้องมีความต่อเนื่องกัน กรอบแรกจะต้องเป็นความรู้พื้นฐานของเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรอบถัดไป จัดทำแผนผังบรรยายขั้นตอนของบทเรียนที่จะเสนอแก่ผู้เรียนให้ชัดเจน และเขียนรายละเอียดในการใช้กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว หรือการใช้สีสรรประกอบเนื้อหาในแต่ละกรอบเพื่อนำไปจัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้สะดวกและถูกต้อง

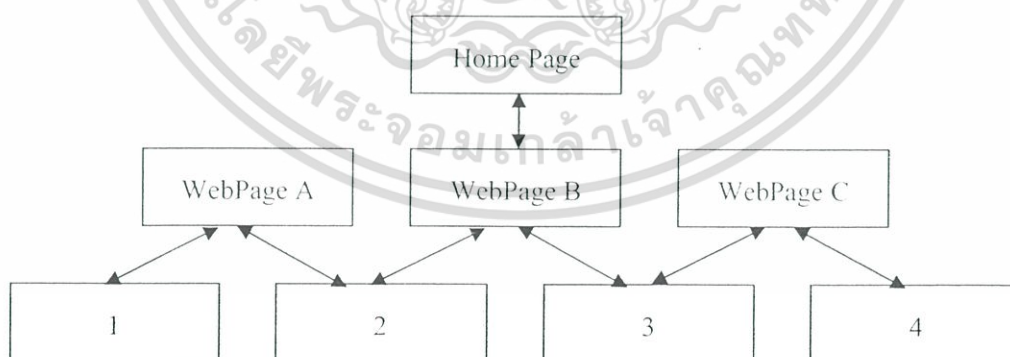
ส่วนการออกแบบผังโครงสร้างเว็บเพจสำหรับ CAI on web ซึ่งกอร์ดี ดี ไบเลย์ (Gerald D. Bailey & Marie Blythe, 1997) ได้เสนอผังโครงสร้างเว็บเพจไว้ 3 รูปแบบ ดังนี้

4.1 การออกแบบเชิงเส้น (Linear-design Web Site diagram) แบบเชิงเส้นเป็นการจัดลำดับการเรียนรู้ซึ่งจะต้องมีกระบวนการและขั้นตอนเป็นไปตามลำดับ การจัดลำดับของเว็บเพจจะมีลักษณะเป็นเส้นตรง ในเว็บเพจแต่ละหน้าผู้เรียนสามารถกดเมาส์ (click) ที่ปุ่ม (button) จากหน้าแรกไปยังหน้าที่สอง จากหน้าที่สองไปยังหน้าที่สาม ต่อไปเรื่อย ๆ จนถึงหน้าสุดท้าย และผู้เรียนสามารถ click ที่ปุ่มเพื่อย้อนกลับ ไปศึกษาได้ตามลำดับ



รูปที่ 2.1 ผังโครงสร้างเว็บเพจแบบเชิงเส้น

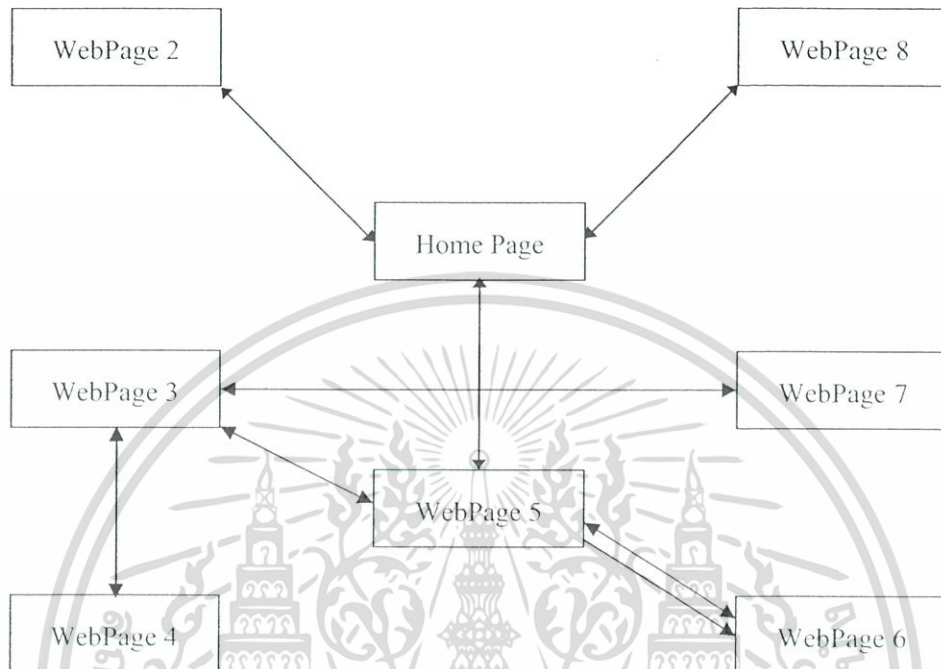
4.2 แบบลำดับขั้นหรือแบบต้นไม้ (Hierachical or Tree-design Web site diagram) เป็นรูปแบบที่มีการนำเสนอเนื้อหาที่เว็บเพจหน้าแรก (Homepage) เป็นเหมือนหน้าเมื่อผู้เรียน click ไปยังเว็บเพจสำรองถัดไป ก็จะมีเนื้อหาเพิ่มเติมในหน้าเว็บเพจย่อย ๆ ลงไปอีกในโครงสร้างแบบนี้ผู้เรียนสามารถจะกระโดดข้ามจากเว็บเพจหน้าแรกไปยังหน้าเว็บเพจย่อยได้เลยโดยไม่ต้องเรียงกันไปตลอด



รูปที่ 2.2 ผังโครงสร้างเว็บเพจแบบลำดับขั้นหรือแบบต้นไม้

4.3 แบบชนิดแตกกิ่ง (Nonlinear or Branch-design Web site diagram) รูปแบบนี้เป็นการนำเสนอเนื้อหาที่ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนเฉพาะบางหัวข้อหรือบางประเด็นที่ตนสนใจศึกษาและผู้เรียนสามารถย้อนกลับ ไปศึกษาเว็บเพจใดเว็บเพจหนึ่งก่อนข้างง่ายและในการเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กำหนดโครงสร้างแบบชนิดแตกกิ่งนี้ ผู้เขียนเนื้อหาสามารถที่จะระบุให้ผู้เรียนมีโอกาสที่จะเลือกศึกษาต่อไปเรื่อย ๆ หรือหยุดการศึกษานี้หาเรื่องดังกล่าวเพื่อย้อนกลับไปตั้งต้นเพื่อเลือกศึกษาในหัวข้ออื่น ๆ ตามที่ตนต้องการ



รูปที่ 2.3 ผังโครงสร้างเว็บเพจแบบชนิดแตกกิ่ง

2.1.4 ระบบอินเทอร์เน็ตและการเรียนการสอนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2.1.4.1 ความหมายของอินเทอร์เน็ต

ความหมายของอินเทอร์เน็ต มีผู้ให้ความหมายหลายท่านดังนี้

ธนิดา บุญอยู่ (2547) ให้ความหมายของคำว่า อินเทอร์เน็ต คือ เครือข่าย

คอมพิวเตอร์ ที่เชื่อมต่อกันเป็นจำนวนมาก ครอบคลุมไปทั่วโลก โดยอาศัยโครงสร้างระบบสื่อสารโทรคมนาคมเป็นตัวกลางในการแลกเปลี่ยนข้อมูล มีการประยุกต์ใช้งานหลากหลายรูปแบบ เป็นทั้งเครือข่ายของคอมพิวเตอร์และเครือข่ายของเครือข่ายเพราะอินเทอร์เน็ตประกอบด้วยเครือข่ายย่อยเป็นจำนวนมาก ต่อเชื่อมเข้าด้วยกันภายใต้มาตรฐานเดียวกัน จนเป็นสังคมเครือข่ายขนาดใหญ่ อินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายสาธารณะ ที่ไม่มีผู้ใดเป็นเจ้าของ ทำให้การเข้าสู่เครือข่ายเป็นไปได้โดยเสรี ภายใต้กฎเกณฑ์บางประการที่กำหนดขึ้น เพื่อไม่ให้เกิดความสับสนและวุ่นวายจากการเชื่อมต่อจากเครือข่ายทั่วโลก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วาสนา สุขกระสานดี (2540 : 8) ให้ความหมายของคำว่า อินเทอร์เน็ต (Internet) หมายถึง เครือข่ายซึ่งเป็นที่เชื่อมเครือข่ายของคอมพิวเตอร์ (Network of Network) ซึ่งสื่อสารกันได้โดยใช้โปรแกรมแบบ ทีซีพี/ไอพี (TCP/IP : Transmission Control Protocol / Internet Protocol) ทำให้คอมพิวเตอร์ต่างชนิดกัน สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลกันได้

โดยสรุป อินเทอร์เน็ต (Internet) มาจากคำภาษาอังกฤษ 2 คำ คือ (Interconnective Network) หมายถึง ระบบรวมเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ใหญ่ที่สุดในโลก เป็นผลที่สำคัญของการรวมระบบคอมพิวเตอร์และระบบสื่อสารเข้าด้วยกัน ทำให้เกิดการเชื่อมโยงระหว่างระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์จำนวนมหาศาลทั่วโลกเข้าด้วยกัน ภายใต้หลักเกณฑ์มาตรฐานเดียวกัน คือ ใช้โพรโทคอลทีซีพี/ไอพี TCP/IP (Transmission Control Protocol / Internet Protocol) ซึ่งมีผลทำให้เครื่องคอมพิวเตอร์ทั้งหลายในเครือข่ายนี้ สามารถติดต่อสื่อสารและแลกเปลี่ยนข้อมูลซึ่งกันและกันได้โดยสะดวก รวดเร็วไม่ว่าข้อมูลเหล่านั้นจะอยู่ในรูปแบบตัวอักษร หรือข้อความ หรืออาจเป็นภาพ เสียงได้ทั้งสิ้น

2.1.4.2 รูปแบบของอินเทอร์เน็ตทางการศึกษา

รูปแบบของการใช้อินเทอร์เน็ตทางการศึกษาเป็นรูปแบบที่มีการประยุกต์จากการติดต่อสื่อสารผ่านอินเทอร์เน็ตแบบปกติ แต่นักการศึกษาได้มองเห็นบทบาทและความสำคัญในการนำข้อมูลทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ จึงเกิดรูปแบบจำลองของอินเทอร์เน็ตทางการศึกษาขึ้น ซึ่ง ไพบูลย์ เปานิล (2540 : 19) ได้แบ่งไว้ดังนี้

1. การใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการติดต่อสื่อสาร
2. การใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการค้นหาข้อมูลในการเรียนรู้ด้วยตนเอง
3. การใช้อินเทอร์เน็ตในหลักสูตรทางการศึกษา

การใช้อินเทอร์เน็ตในหลักสูตรทางการศึกษา สามารถแบ่งได้เป็น 3 ลักษณะ ดังนี้

3.1 การประยุกต์อินเทอร์เน็ตในการจัดกิจกรรม

การสอนของหลักสูตรที่มีอยู่เดิม ปัจจุบันนี้ในหลายประเทศ เช่น สหรัฐอเมริกา เยอรมัน เนเธอร์แลนด์ ฝรั่งเศส ออสเตรเลีย แคนาดา และญี่ปุ่น เป็นต้น ได้มีการใช้อินเทอร์เน็ตในหลักสูตรกิจกรรมการสอนกันอย่างแพร่หลาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการเรียนการสอนระดับประถมศึกษา ถึงระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จากการสำรวจของวิทยาลัยครูเบงกัลสตรีท (Bank Street College of Education) ใน พ.ศ. 2536 พบว่า นักการศึกษาในสหรัฐอเมริกาได้ใช้อินเทอร์เน็ตในหลักสูตรกิจกรรมการสอนแตกต่างกันไป โดยกิจกรรมการสอนที่เป็นประโยชน์มากที่สุดและได้รับความนิยมมากที่สุดคือ การใช้อินเทอร์เน็ตในหลักสูตรกิจกรรมการสอนในโครงการร่วมมือระหว่างห้องเรียนจาก 2 โรงเรียนขึ้นไป (Classroom Exchange Projects) เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลในเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิชาทางวิทยาศาสตร์ ที่เกี่ยวกับการรับรู้ทางสังคมและที่มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นต่าง ๆ ทั้งนี้ เพราะโครงการต่าง ๆ เหล่านี้ได้รวมเอากิจกรรมการเรียนอื่น ๆ เอาไว้ อาทิเช่น การเก็บรวบรวม ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ การค้นคว้าวิจัย การสอบถามปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ การรับรู้ทางสังคม การแลกเปลี่ยนทางวัฒนธรรมทั้งประเทศและระดับนานาชาติ และการเขียนรายงาน

3.2 การศึกษาทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ต

การศึกษาทางไกลประเภทนี้ จัดว่าเป็นการเรียนรูปแบบใหม่รูปแบบหนึ่ง ซึ่ง ผู้เรียนและผู้สอนไม่จำเป็นต้องเผชิญหน้า (Face to Face) กันอีกต่อไป และไม่เสียเวลาและสถานที่ รูปแบบการเรียนลักษณะนี้สามารถจะบรรจุเนื้อหาต่าง ๆ ลงบนอินเทอร์เน็ตและโปรแกรม คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้เรียนจะอยู่ที่ไหน เวลาใดก็ได้ที่สามารถจะเข้าเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ ที่ นิยมกันมาในขณะนี้ ก็คือ ลักษณะของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเว็บ หรือที่เรียกว่า “CAI on the Web” ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ทางเทคโนโลยีที่เป็นจุดเชื่อมโยงหลายมิติ (Hyperlink) ที่เชื่อมโยงข้อมูล มหาศาลจากแหล่งข้อมูลหรือจากห้องสมุดต่าง ๆ ทั่วโลก โดยผู้เรียนจะต้องเข้าไปในเครือข่าย ขณะเรียนอยู่ (Real-time) เพื่อนำการไหลคั่นเนื้อหาการเรียน ที่มีข้อสงสัยก็สามารถจะใช้ไปรษณีย์ อิเล็กทรอนิกส์ หรืออีเมล (E-mail) ไปถามผู้สอนได้

3.3 การเรียนการสอนที่เกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต

การเรียนการสอนเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ตในต่างประเทศได้มีมานานแล้วสำหรับ ในประเทศไทย ส่วนใหญ่ยังเป็นการฝึกอบรมระยะสั้น ๆ เพื่อนำไปใช้เฉพาะกิจ ขณะเดียวกัน สำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษาได้จัดตั้งเครือข่ายสารสนเทศ และมีนโยบายให้ สถาบันอุดมศึกษาเอกชนสามารถเชื่อมโยงเข้าสู่เครือข่ายสารสนเทศของสำนักงานคณะกรรมการ อุดมศึกษาหรือที่เรียกว่า เครือข่ายสารสนเทศเพื่อการพัฒนาการศึกษา (UniNet) ได้ โดยมี วัตถุประสงค์เพื่อต้องการให้ทุกมหาวิทยาลัยทั้งภาครัฐและเอกชน ตลอดจนทั้งวิทยาเขตต่าง ๆ สามารถ ทำการแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสาร รวมทั้งสร้างศูนย์การเรียนรู้ด้วยตนเองที่ไม่จำกัดด้านเวลาและ สถานที่ (Asynchronous Learning) อีกทั้งยังเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการพัฒนาทางการศึกษา โดยเฉพาะการเชื่อมโยงบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Campus Network) ทุกมหาวิทยาลัยเข้าด้วยกัน

สรุป รูปแบบของอินเทอร์เน็ตทางการศึกษา เป็นเทคโนโลยีทางด้าน คอมพิวเตอร์และโทรคมนาคมผนวกกัน ทำให้เกิดเป็นระบบข้อมูลสารสนเทศ (Information Technology) เพื่อประโยชน์ทางการศึกษา อินเทอร์เน็ตได้ก้าวเข้ามามีบทบาทพร้อม ๆ กับ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านอินเทอร์เน็ต หรือที่เรียกว่า “CAI on the Web” เกิดขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.4.3 คุณค่าทางการศึกษาในการจัดกิจกรรมการสอนบนระบบเครือข่าย

อินเทอร์เน็ต

ขณะนี้หลาย ๆ ประเทศ เช่น สหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น แคนาดา ออสเตรเลีย เป็นต้น ต่างก็ได้มีการนำเอาอินเทอร์เน็ตไปประยุกต์ใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างแพร่หลาย จนถือได้ว่าอินเทอร์เน็ตได้กลายเป็นสื่อการศึกษาของโลกยุคใหม่ไปแล้ว (Robert, et al., 1990, Godenberg, 1993 อ้างใน ถนอมพร เลาหจรัสแสง 2540 : 11)

1. จากการสำรวจคุณค่าทางการศึกษาของกิจกรรมบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ประเทศสหรัฐอเมริกา โดยวิทยาลัยครูแบงก์สตรีท (Bank Street College of Education) ในปี พ.ศ. 2536 พบว่า กิจกรรมบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ช่วยเปิดโลกกว้างให้ผู้เรียน กิจกรรมการเรียนการสอนบนเครือข่ายมีผลให้ผู้เรียนมีการรับรู้เกี่ยวกับสังคม วัฒนธรรมและโลก (Social Awareness and Awareness about the World) มากขึ้น (Honey & Heriquez, 1993 อ้างถึงใน ถนอมพร เลาหจรัสแสง 2540 : 11) ทั้งนี้เนื่องจากการที่เครือข่ายการศึกษา เช่นเครือข่ายอินเทอร์เน็ต อนุญาตให้ผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้คนทั่วโลกได้อย่างรวดเร็ว ไม่ว่าจะเป็นในลักษณะปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกันทันที (เช่น บริการ chat, talk เป็นต้น) หรือไม่ทันทีก็ตาม เช่นบริการ E-Mail เป็นต้น และยังอนุญาตให้ผู้เรียนสามารถสืบค้นข้อมูล หรือเผยแพร่ข้อมูลสารสนเทศจากทั่วโลกได้ โดยที่ไม่จำเป็นต้องมาข้อมูลนั้นจะต้องมาจากแหล่งเดียวกันเสมอไป

2. สื่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสามารถจัดหาขุมทรัพย์ข้อมูลสารสนเทศมากมายมหาศาลแก่ผู้เรียน

3. ข้อได้เปรียบอีกประการหนึ่งของกิจกรรมบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต รวมทั้งอินเทอร์เน็ต ก็คือ ผลกระทบของกิจกรรมต่อทักษะการคิดอย่างมีระบบ โดยเฉพาะทักษะการวิเคราะห์แบบสืบค้น การคิดเชิงวิเคราะห์ การวิเคราะห์ข้อมูล การแก้ปัญหา การคิดอย่างอิสระ (Bank Street College of Education, 2536 อ้างถึงใน ถนอมพร เลาหจรัสแสง 2540 : 12) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะธรรมชาติของเครือข่ายซึ่งเอื้ออำนวยให้ผู้เรียนเกิดการคิดเชิงวิเคราะห์ จากการที่เครือข่ายคอมพิวเตอร์เป็นแหล่งรวมข้อมูลมากมายมหาศาล ผู้เรียนจำเป็นต้องทำการวิเคราะห์ที่อยู่เสมอ เพื่อแยกแยะว่าข้อมูลสารสนเทศใดเป็นข้อมูลที่มีสาระประโยชน์

4. กิจกรรมการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สนับสนุนการสื่อสารและการร่วมมือร่วมกันของผู้เรียน ไม่ว่าจะอยู่ร่วมห้อง หรือต่างห้องบนเครือข่ายด้วยกัน

5. กิจกรรมการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สนับสนุนกระบวนการสหสาขาวิชาการ คือ ในการนำเครือข่ายมาเชื่อมโยงกับกิจกรรมการเรียนการสอนนั้น นักการศึกษาสามารถที่จะบูรณาการเรียนการสอนในวิชาต่าง ๆ เข้ามาด้วยกันได้อย่างเกี่ยวเนื่องและมีความหมาย

6. กิจกรรมการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ช่วยขยายขอบเขตของห้องเรียนออกไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. การที่เครือข่ายอินเทอร์เน็ต อนุญาตให้ผู้เรียนได้เข้าถึงผู้เชี่ยวชาญ หรือผู้ที่ให้คำปรึกษาได้ และการที่ผู้เรียนมีความอิสระในการเลือกศึกษาสิ่งที่ตนมีความสนใจนั้น จึงเป็นแรงจูงใจสำคัญอย่างหนึ่งในการเรียนรู้ของผู้เรียน

8. ผลพลอยได้จากการศึกษาที่ผู้เรียนทำโครงการบนเครือข่ายต่าง ๆ นี้ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสที่จะทำความคุ้นเคยกับโปรแกรมประยุกต์ต่าง ๆ บนคอมพิวเตอร์ไปด้วยในตัว เช่น โปรแกรมประมวลผลคำ เป็นต้น

2.1.5 โปรแกรมสำหรับพัฒนาการเรียนการสอนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จำเป็นต้องใช้โปรแกรมดังต่อไปนี้ (ไพรัช รัชชพงษ์, 2544) [Internet]

1. โปรแกรมสร้างงานกราฟิก มีทั้งที่ให้ดาวน์โหลดฟรีเช่น Print Shop เป็นต้น หรือที่ต้องซื้อมาใช้งาน เช่น Adobe Photoshop, Corel Draw เป็นต้น
2. โปรแกรมสร้างภาพเคลื่อนไหว เช่น Flash, Swish, Cool3D, Snag IT, 3D-Studio Max เป็นต้น
3. โปรแกรมพัฒนาเว็บ ได้แก่ ภาษา HTML, JavaScript, ASP, Java, PHP, HTML Generator, Macromedia Dreamweaver เป็นต้น

2.1.5.1 Macromedia Dreamweaver

Macromedia Dreamweaver เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการสร้างเว็บเพจ โดยการลากองค์ประกอบของหน้าเว็บเพจที่ต้องการ (เรียกว่า อ็อบเจ็กต์) ไปวางบนหน้าเอกสารเว็บเพจ (Web Page) เป็นการรวบรวมข้อมูล รูปภาพ และเนื้อหาด้านมัลติมีเดีย เว็บเพจแต่ละหน้ามีการเชื่อมต่อถึงกันทำให้สามารถเรียกดูเว็บเพจหนึ่งจากเว็บเพจอื่นได้ โดยในเว็บเพจจะมีจุดเชื่อมโยงที่เรียกว่า ลิงก์ (Link) ซึ่งเมื่อกลิคเมาส์ตรงจุดที่กำหนดจะทำให้สามารถไปดูข้อมูลในส่วนอื่นของเว็บเพจหรือเว็บเพจหน้าอื่นได้

เว็บไซค์เป็นที่เก็บเว็บเพจ เมื่อใดที่ต้องการเปิดดูเว็บเพจจะต้องใช้เว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) ซึ่งเป็นโปรแกรมที่มีหน้าที่ส่งข้อมูลร้องขอดูเว็บและนำเสนอข้อมูลเว็บ โดยตัวเว็บเบราว์เซอร์จะมีความเข้าใจในภาษามาตรฐานของเว็บคือภาษา HTML (Hypertext Markup Language) และสามารถแปลงภาษา HTML ให้กลายเป็นหน้าเอกสารที่สามารถเข้าใจได้ นอกจากนี้แล้ว เว็บไซค์ยังเกี่ยวข้องกับคำสำคัญอีกคำหนึ่ง คือ World Wide Web (หรือบางทีเรียกว่า W³, the Web และ WWW) ซึ่งเป็นบริการรูปแบบหนึ่งที่จะช่วยให้สามารถสืบค้นข้อมูลบนอินเทอร์เน็ตได้จากเว็บไซค์ที่อยู่ตามคอมพิวเตอร์ต่างๆ ทั่วโลก โดยจะต้องระบุ URL (Uniform Resource Locator) ซึ่งหมายถึงตัวระบุตำแหน่งของแหล่งข้อมูล โดย URL จะถูกเปลี่ยนให้เป็นชื่อเอกสารเป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษากำหนดนี้ เมื่อนักผู้ใช้งานเข้าเว็บไซต์ด้านการศึกษา ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบตัวเลข หรือ IP Address ซึ่งหมายเลข IP นั้นจะถูกใช้ในการอ้างอิงตำแหน่งเครื่องในอินเทอร์เน็ต โดยเครื่องทุกเครื่องที่อยู่ในอินเทอร์เน็ตจะมีหมายเลข IP ที่ไม่ซ้ำกัน ทำให้สามารถระบุที่อยู่ของเครื่องที่เก็บเว็บที่ต้องการเปิดดูได้ (พันจันทร์ ธนวัฒน์เสถียร และคณะ. 2544: 6-12)

คำศัพท์ที่จำกัดความเกี่ยวกับเว็บไซต์ เช่น เอกสาร มัลติมีเดีย เป็นต้น มีความหมายดังนี้

เอกสาร (Document) คือ รายงานที่ใช้บรรยายสิ่งต่างๆ โดยปกติแล้วมักจะจัดทำกันบนแผ่นกระดาษทั้งสิ้น แม้ว่าจะสร้างและแสดงเอกสารบนจอคอมพิวเตอร์ ก็ยังเรียกว่าเอกสารได้เช่นกัน สำหรับเอกสารในเว็บไซต์ จะมีชื่อเรียกเป็นการเฉพาะว่า เว็บเพจ (Web Page)

มัลติมีเดีย (Multimedia) เกี่ยวกับเอกสารที่นำเสนอบนจอคอมพิวเตอร์ไม่จำเป็นว่าจะต้องมีแต่ข้อความอย่างเดียวเท่านั้น อาจมีรูปที่ ภาพเคลื่อนไหว วิดีโอ และเสียงประกอบสรุปได้ว่า เว็บไซต์ คือ ชุดของเว็บเพจที่เชื่อมโยงกันด้วยไฮเปอร์ลิงค์ ซึ่งเพียงแต่คลิกที่ไฮเปอร์ลิงค์เท่านั้น ก็สามารถจะกระโดดข้ามจากเอกสารฉบับหนึ่งไปยังอีกฉบับหนึ่งได้ ในการเรียกดู (สังสิทธิ์ เลิศสินธวานนท์และคณะ. 2541: 5-7)

2.1.5.2 ความรู้เกี่ยวกับ PHP

สคริปต์ PHP เป็น Embedded Script กล่าวคือ เราสามารถเขียนเว็บเพจไปตามปกติ โดยตำแหน่งใดที่ต้องการให้แสดงผลลัพธ์ด้วยคำสั่งภาษา HTML ก็กำหนดแท็ก (Tag) ของ HTML ลงไปบะหากตำแหน่งใดที่ต้องการให้แสดงผลลัพธ์ที่ได้จากการเรียกใช้ฟังก์ชัน PHP ก็เพียงแต่แทรกแท็กของสคริปต์ PHP เข้าไป เว็บเพจนั้นก็จะกลายเป็นเว็บเพจที่ทรงพลังทันที (กิตติภูมิ วรรณิคร. 2543: 17)

PHP เป็น โปรแกรมที่แจกจ่ายฟรี ไม่มีปัญหาเรื่องลิขสิทธิ์ ปัจจุบันมีผู้นิยมใช้กันมากขึ้นเรื่อย ๆ ไม่เพียงแต่แจกจ่ายฟรีเท่านั้นแต่ PHP ยังมีประสิทธิภาพและสามารถทำงานได้หลายรูปแบบ คือใช้ได้กับระบบปฏิบัติการหลายระบบ และทำงานร่วมกับโปรแกรมเว็บเซิร์ฟเวอร์ได้หลากหลายไม่ว่าจะเป็น Personal Web Server (PWS) ซึ่งใช้กับระบบปฏิบัติการ Window95 หรือ 98 หรือ Internet Information Server (IIS) ซึ่งใช้กับ Window NT หรือจะใช้กับ Apache Web Server ภายใต้ระบบปฏิบัติการ Linux และระบบปฏิบัติการอื่น ๆ ก็ได้ (กิตติภูมิ วรรณิคร. 2543: 18)

2.1.5.3 ความรู้เกี่ยวกับ HTML

HTML (Hypertext Markup Language) เป็น Script ที่ใช้สร้าง Home Page บน Web เป็น Script ที่มีความสามารถในการเชื่อมโยงข้อมูลใน Computer ระหว่าง Computer ในเครือข่าย และระหว่างเครือข่ายใน Internet โดยอ้างอิงจาก URL (Uniform Resource Locators) ด้วยโปรโตคอล HTTP ซึ่งเป็นโปรโตคอลของ WWW

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงสร้างของ HTML ลำดับ Tag ใน HTML Document

<HTML>.....</HTML>

คือจุดเริ่มต้นและสิ้นสุดของ โปรแกรม และแจ้งแก่ Browser ว่าเป็น HTML Document

<HEAD>.....</HEAD>

หัวข้อแนะนำเรื่องราวของ Home Page ส่วนภายใน <HEAD>

<TITLE>.....</TITLE>

ข้อความจะปรากฏเป็นชื่อวินโดว์ ส่วนข้อความอื่น ๆ

<BODY>..... </BODY>

เนื้อความและ Tag อื่น ๆ อีกมากมายจะอยู่ภายในนี้

2.1.6 การหาประสิทธิภาพบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การสร้างบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ก่อนที่จะนำไปใช้สอน ควรนำบทเรียนไปทดลองใช้ (Try – Out) ตามขั้นตอนที่กำหนด หลังจากนั้นปรับปรุงแก้ไขให้ได้มาตรฐานเสียก่อน เพื่อจะได้ทราบว่าบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้นมีคุณภาพเพียงใด มีสิ่งใดที่ยังบกพร่องอยู่ โดยการนำบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างจากประชากรที่จะใช้จริง (อิทธิพร ศรียมภ. 2532 : 245-253)

2.1.6.1 ความจำเป็นที่จะต้องหาประสิทธิภาพ

ในการผลิตระบบการเรียนงานทุกประเภทจำเป็นต้องมีการตรวจสอบระบบนั้น เพื่อเป็นการประกันว่าจะมีประสิทธิภาพจริงตามที่มุ่งหวัง การหาประสิทธิภาพของบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีความจำเป็นด้วยเหตุผลหลายประการ คือ

1. สำหรับหน่วยงานผลิตบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นการประกันคุณภาพของบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตว่าอยู่ในขั้นสูง เหมาะที่จะลงทุนผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก หากไม่มีการหาประสิทธิภาพเสียก่อนแล้ว หากผลิตออกมาใช้ประโยชน์ไม่ได้ก็จะต้องทำใหม่เป็นการสิ้นเปลืองทั้งเวลา แรงงานและเงินทอง

2. สำหรับผู้ใช้บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จะทำหน้าที่สอนโดยที่ช่วยสร้างสภาพการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเปลี่ยนพฤติกรรมตามที่มุ่งหวัง บางครั้งต้องช่วยครูสอน บางครั้งต้องสอนแทนครู (อาทิ ในโรงเรียนครูคนเดียว) ดังนั้น ก่อนนำบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไปใช้ ครูจึงควรมั่นใจว่า บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้นมีประสิทธิภาพในการช่วยให้แก่นักเรียนเกิดการเรียนรู้จริง การหาประสิทธิภาพตามลำดับขั้นจะช่วยให้เราได้บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีคุณค่าทางการสอนจริงตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. สำหรับผู้ผลิตบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การทดสอบประสิทธิภาพจะทำให้ผู้ผลิตมั่นใจได้ว่าเนื้อหาสาระที่บรรจุลงในบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเหมาะสม ง่าย ต่อการเข้าใจ อันจะช่วยให้ผู้ผลิตมีความชำนาญสูงขึ้น เป็นการประหยัดแรงสมอง แรงงาน เวลาและเงินทองในการเตรียมต้นแบบ

2.1.6.2 การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ

เกณฑ์ประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพของบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เป็นระดับที่ผู้ผลิตบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจะพึงพอใจว่า หากบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีประสิทธิภาพถึงระดับนั้นแล้ว บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้นก็มีคุณค่าที่จะนำไปสอนนักเรียน และคุ้มแก่การลงทุนผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก

การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพกระทำได้ โดยการประเมินพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (ผลลัพธ์) โดยกำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น E_1 (ประสิทธิภาพของกระบวนการ) E_2 (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์)

ก. ประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง (Transitional Behavior) คือ ประเมินผลต่อเนื่อง ซึ่งประกอบด้วยพฤติกรรมย่อยหลาย ๆ พฤติกรรม เรียกว่า “กระบวนการ” (PROCESS) ของผู้เรียน ที่สังเกตจากการประกอบกิจกรรมกลุ่ม (รายงานของกลุ่ม) และรายงานบุคคล ได้แก่งานที่มอบหมาย และกิจกรรมอื่นใดที่ผู้สอนกำหนดไว้

ข. ประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (Terminal Behavior) คือ ประเมินผลลัพธ์ (PRODUCTS) ของผู้เรียน โดยพิจารณาจากการสอบหลังเรียน และการสอบไล่

ประสิทธิภาพของบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจะกำหนดเป็น เกณฑ์ ที่ผู้สอนคาดหมายว่าผู้เรียนจะเปลี่ยนพฤติกรรมที่พึงพอใจ โดยกำหนดให้เป็น เปอร์เซนต์ ของผลเฉลี่ยของคะแนนการทำงานและการประกอบกิจกรรมของผู้เรียนทั้งหมด ต่อเปอร์เซ็นต์ของผลการสอบหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมด นั่นคือ E_1/E_2 คือประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

ตัวอย่าง 80/80 หมายความว่าเมื่อเรียนจากบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแล้ว ผู้เรียนจะสามารถแบบฝึกหัด หรืองาน ได้ผลเฉลี่ย 80 % และทำสอบหลังเรียนได้ผลเฉลี่ย 80 %

การที่จะกำหนดเกณฑ์ E_1/E_2 ให้มีค่าเท่าใดนั้นให้ผู้สอนเป็นผู้พิจารณาตามความพอใจโดยปรกตินี้อาจะเป็นความรู้ความจำมักจะตั้งไว้ 80/80 , 85/85 หรือ 90/90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะหรือเจตศึกษาอาจตั้งต่ำกว่านี้ เช่น 75/75 เป็นต้น อย่างไรก็ตามไม่ควรตั้งเกณฑ์ไว้ต่ำ เพราะตั้งเกณฑ์ไว้เท่าใด ก็มักได้ผลเท่านั้น เช่น ในระบบการสอนของคนไทยปัจจุบัน ได้กำหนดเกณฑ์ โดยไม่ตั้งใจไว้ 0/50 นั่นคือ กระบวนการมีค่า 0 เพราะครูมักไม่มีเกณฑ์เวลาให้งานหรือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบฝึกหัดแก่นักเรียน ส่วนคะแนนผ่าน คือ 50 % ผลจึงปรากฏว่า คะแนนภาษาไทยนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 4 โดยเฉลี่ยแต่ละปีเพียง 51% เท่านั้น เป็นต้น

2.1.6.3 วิธีการคำนวณหาประสิทธิภาพ

ก. โดยใช้สูตร กระทำได้โดยใช้สูตรต่อไปนี้

$$\text{สูตรที่ 1} \quad E_1 = \frac{\frac{\Sigma X}{N}}{A} \times 100$$

เมื่อ E_1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ

ΣX คือ คะแนนรวมของแบบฝึกหัด หรืองาน

A คือ คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดทุกชั้นรวมกัน

N คือ จำนวนผู้เรียน

$$\text{สูตรที่ 2} \quad E_2 = \frac{\frac{\Sigma F}{N}}{B} \times 100$$

เมื่อ E_2 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ

ΣF คือ คะแนนรวมของแบบฝึกหัด หรืองาน

B คือ คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดทุกชั้นรวมกัน

N คือ จำนวนผู้เรียน

การคำนวณหาประสิทธิภาพโดยใช้สูตรดังกล่าวข้างต้น ก็จะมีการนำคะแนน แบบฝึกหัดหรือผลงานในขณะประกอบกิจกรรมกลุ่มเดี่ยวและคะแนนสอบหลังเรียน มาเข้าตาราง แล้วจึงคำนวณหาค่า E_1/E_2

ข. โดยใช้วิธีการคำนวณธรรมดา

หากไม่ยอกใช้สูตร ก็สามารถใช่วิธีการคำนวณธรรมดาหาค่า E_1 และ E_2 ได้ สำหรับค่า E_2 ของแต่ละแบบทดสอบบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไม่มีปัญหาในการคำนวณมากนัก เพราะอาจทำได้ โดยการเอาคะแนนของนักเรียนทั้งหมดรวมกัน หาค่าเฉลี่ยแล้วเทียบส่วนร้อย เพื่อหาค่าร้อยละ

สำหรับ E_1 คือค่าประสิทธิภาพของงานและแบบฝึกหัดนั้น กระทำได้โดยการ เอาคะแนนงานทุกชิ้นของนักเรียนแต่ละคนมารวมกันแล้วหาค่าเฉลี่ยและเทียบส่วน โดยเป็นร้อยละ

หลังจากคำนวณหาค่า E_1 และ E_2 แล้วผลลัพธ์ที่ได้มักจะใกล้เคียงกันและห่างกันไม่เกิน 5 % ซึ่งเป็นตัวชี้ที่จะยืนยันได้ว่า นักเรียน ได้มีการเปลี่ยนพฤติกรรมต่อเนื่องตามลำดับขั้น

หรือไม่ก่อนจะมีการเปลี่ยนพฤติกรรมขั้นสุดท้าย หรืออีกนัยหนึ่งการที่นักเรียนจะสอบไปก็ได้เท่าใด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ลงนามในสภาที่ปรึกษาการเชิงนโยบายการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ใดเห็นประโยชน์หรือต้องการนำเอกสารนี้ไปใช้ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เช่น 90 % นักเรียนมีความรู้จริง หรือทำได้เพราะการเดาคู่ เมื่อมีการรายงานคะแนนเป็นเลข 2 ตัว เช่น 78/83 นั้นจะทำให้เราทราบว่านักเรียนทำงานและแบบฝึกหัดทั้งปีได้ 78 % และสอบไล่ได้ 83 % เป็นการยืนยันการเปลี่ยนพฤติกรรมของนักเรียนที่ค่อนข้างแน่นอน

2.1.6.4 ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพ

เมื่อผลิตบระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตขึ้นเป็นต้นแบบแล้ว ต้องนำบระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไปหาประสิทธิภาพตามขั้นตอนต่อไปนี้

ก. 1 : 1 (แบบเดี่ยว) คือ ทดลองกับผู้เรียน 1 คน โดยใช้เด็กอ่อน ปานกลาง และเด็กเก่ง กำหนดหาประสิทธิภาพ เสร็จแล้วปรับปรุงให้ดีขึ้น โดยปรกติคะแนนที่ได้จากการทดลองแบบเดี่ยวนี้อาจได้คะแนนต่ำกว่าเกณฑ์มาก แต่ไม่ต้องวิตกเมื่อปรับปรุงแล้วจะสูงขึ้นมากก่อนนำไปทดลองแบบกลุ่ม ในขั้นนี้ E_1/E_2 ที่ได้จะมีค่าประมาณ 60/60

ข. 1 : 10 (แบบกลุ่ม) คือ ทดลองกับผู้เรียน 6 – 10 คน (ละผู้เรียนเก่งกับอ่อน) กำหนดหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุง ในคราวนี้คะแนนของผู้เรียนจะเพิ่มขึ้นอีกเกือบเท่าเกณฑ์โดยเฉลี่ยจะห่างจากเกณฑ์ประมาณ 10 % นั่นคือ E_1/E_2 ที่ได้จะมีค่าประมาณ 70/70

ค. 1 : 100 (ภาคสนาม) คือ ทดลองกับผู้เรียนทั้งหมด 40 – 100 คน กำหนดหาประสิทธิภาพแล้วทำการปรับปรุง ผลลัพธ์ที่ได้ควรใกล้เคียงกับ เกณฑ์ที่ตั้งไว้ หากต่ำกว่าเกณฑ์ไม่เกิน 2.5 % ก็ให้ยอมรับ หากแตกต่างกันมากผู้สอนต้องกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของบระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตใหม่ โดยยึดสภาพจริงเป็นเกณฑ์ สมมติว่า เมื่อทดสอบหาประสิทธิภาพแล้ว ได้ 83.5/85.4 ก็แสดงว่าบระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนี้มีประสิทธิภาพ 83.5/85.4 ใกล้เคียงกับ เกณฑ์ 85/85 ที่ตั้งไว้ แต่ถ้าตั้งเกณฑ์ไว้ 75/75 เมื่อผลการทดลองเป็น 83.5/85.4 ก็อาจเลื่อนเกณฑ์ขึ้นมาเป็น 85/85 ได้

2.1.6.5 การเลือกนักเรียนมาทดลองบระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

นักเรียนที่จะมาทดลองบระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตควรเป็นตัวแทนของนักเรียนที่เราจะนำบระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้นไปใช้ โดยมีข้อควรพิจารณาดังนี้

1. สำหรับการทดลองแบบเดี่ยว (1:1) เป็นการทดลองครู 1 คน ต่อเด็ก 1 คน ให้ทดลองกับเด็กอ่อนเสียก่อน ทำการปรับปรุงแล้วนำไปทดลองกับเด็กปานกลาง และนำไปทดลองกับเด็กเก่ง อย่างไรก็ตามหากเวลาไม่อำนวยและสภาพการณ์ไม่เหมาะสม ก็ให้ทดลองกับเด็กอ่อนหรือเด็กปานกลาง

2. สำหรับการทดลองแบบกลุ่ม (1:10) เป็นการทดลองที่ครู 1 คน ต่อเด็ก 6 – 12 คน โดยให้ละกันทั้งเด็กเก่ง ปานกลาง และเด็กอ่อน ห้ามทดลองกับเด็กอ่อนล้วน หรือเด็กเก่งล้วน เวลาทดลองจะต้องจับเวลาด้วยว่ากิจกรรมแต่ละกลุ่มใช้เวลาเท่าไร ทั้งนี้ เพื่อให้ทุกกลุ่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิจกรรมสำหรับห้องเรียนแบบศูนย์การเรียนรู้ใช้เวลาเท่ากัน คือ 10-15 นาที สำหรับประถมศึกษา และ 15-20 นาที สำหรับมัธยมศึกษา

3. สำหรับการทดลองภาคสนามหรือกลุ่มใหญ่ (1:100) เป็นการทดลองที่ใช้ครู 1 คน กับนักเรียนทั้งชั้น 30 – 40 คน (หรือ 100 คน สำหรับบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต รายบุคคล) ชั้นที่เลือกมาทดลองจะต้องมีนักเรียนกะทั้งเก่งและอ่อน ไม่ควรเลือกห้องเรียนที่มีเด็ก เก่งหรือเด็กอ่อนล้วน

สถานที่และเวลาสำหรับการทดลองแบบเดี่ยวและแบบกลุ่มควรใช้เวลานอกชั้นเรียนหรือแยกนักเรียนมาเรียนต่างหากจากห้องเรียน อาจเป็นห้องประชุมของโรงเรียน โรงอาหาร หรือสนามได้ร่วมไม้กาย้อมได้

2.1.6.6 ข้อควรคำนึงในการทดลองบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เพื่อให้การหาประสิทธิภาพของบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ผลคุ้ม มีสิ่งที่มี ผู้ทดลองบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตควรคำนึงถึงดังนี้

1. ควรเลือกนักเรียนที่เป็นตัวแทนของนักเรียนที่ใช้บนระบบเครือข่าย อินเทอร์เน็ต
2. ควรหาสถานที่และเวลาที่ปราศจากเสียงรบกวน ไม่ร้อนอบอ้าว และใช้เวลาที่นักเรียนไม่หิวกระหาย ไม่รีบร้อนกลับบ้าน หรือไม่ต้องพะวักพะวนไปเข้าเรียนชั้นอื่น
3. ต้องชี้แจงให้นักเรียนทราบถึงวัตถุประสงค์ของการทดลองบนระบบ เครือข่ายอินเทอร์เน็ต และการจัดห้องเรียนแบบศูนย์การเรียนรู้ หากนักเรียน ไม่คุ้นเคย
4. สำหรับการทดลองสอนภาคสนามในชั้นเรียนจริง ต้องใช้ครูเพียงคนเดียว ผู้สังเกตการณ์ต้องอยู่ห่าง ๆ ไม่เข้าไปช่วยเหลือเด็ก ต้องปล่อยให้ครูผู้ทดลองสอนแก้ปัญหาเอง หาก จำเป็นต้องได้รับความช่วยเหลือก็ให้ครูผู้สอนเป็นผู้บอกให้เข้าไปช่วย
5. ไม่ว่าจะเป็นการทดลองแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม หลังจาก ชี้แจงให้นักเรียนทราบเกี่ยวกับการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้แล้ว ครูจะให้นักเรียนทราบเกี่ยวกับการ สอนแบบศูนย์การเรียนรู้แล้ว ครูจะต้องดำเนินการ 5 ขั้นตอน คือ (1) สอบก่อนเรียน (2) นำเข้าสู่บทเรียน (3) ให้นักเรียนทำกิจกรรมกลุ่ม (4) สรุปบทเรียน (ครูสรุปเองหรือให้นักเรียนช่วยกันสรุปก็ได้ ทั้งนี้ ต้องดูตามที่กำหนดไว้ในแผนการสอน) และ (5) สอบหลังเรียน

2.1.6.7 บทบาทของครูในขณะทดลองบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ก. แบบเดี่ยวและแบบกลุ่ม

ครูต้องคอยสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนอย่างใกล้ชิด เพื่อคว้านักเรียนทำหน้า วจนเงียมหรือสงสัยประการใด ต้องพยายามเป็นกันเองกับนักเรียน เวลาสอบก่อนเรียนต้องชี้แจงว่า

เอกสารนี้คือครั้งที่ไม่มีผลต่อการสอบได้ปกติของนักเรียนแต่ประการใดญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข. ภาคสนาม (ทั้งชั้น)

1. ครูควรเข้มแข็งเข้มใจ สร้างบรรยากาศที่นักเรียนจะแสดงออกอย่างเสรี ไม่ทำหน้าเคร่งขรึมจนนักเรียนกลัว

2. ครูต้องพยายามอธิบายประเด็นต่าง ๆ ที่ต้องการจะบอกนักเรียนอย่างชัดเจน เมื่อบอกให้นักเรียนลงมือประกอบกิจกรรมแล้ว ครูต้องหยุดพูดเสียดัง หากประสงค์จะประกาศอะไรต้องรอนจนเปลี่ยนกลุ่ม หรือไปพูดกับนักเรียนคนนั้นหรือกลุ่มนั้น ด้วยเสียงที่พอได้ยินเฉพาะครูกับนักเรียนครูต้องไม่พูดมากโดยไม่จำเป็น

3. ขณะที่นักเรียนประกอบกิจกรรม ครูจะต้องเดินไปตามกลุ่มต่าง ๆ เพื่อสังเกตพัฒนาการของนักเรียน ดูการทำงานของสมาชิกในกลุ่ม ความเป็นผู้นำผู้ตาม และอาจให้ความช่วยเหลือนักเรียนกลุ่มใดหรือคนใดที่มีปัญหา

4. การเปลี่ยนกลุ่มกระทำได้ 3 วิธี (1) เปลี่ยนพร้อมกันทุกกลุ่มหากทำ กิจกรรมเสร็จพร้อมกัน (2) กลุ่มใดเสร็จก่อน ให้ไปทำงานในกลุ่มสำรอง (3) หากมี 2 กลุ่ม ทำเสร็จพร้อมกัน ก็ให้เปลี่ยนกันทันที

2.1.6.8 สิ่งที่ควรปฏิบัติหลังทดลองบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เมื่อนำการทดลองบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเสร็จแล้ว ครูผู้สอนและสมาชิกที่ฝึกปฏิบัติผลิตบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ควรปฏิบัติดังต่อไปนี้

1. นำเสนอผลงานและแบบฝึกปฏิบัติของนักเรียนมาประเมินผล โดยการให้คะแนนกิจกรรมทุกชนิด แล้วหาค่าเฉลี่ยและทำเป็นร้อยละ

2. นำผลการสอบหลังเรียนมาหาค่าเฉลี่ยและทำเป็นค่าร้อยละ

3. นำผลการสอบก่อนเรียนและหลังเรียนมาเขียนแผนภูมิเปรียบเทียบเพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการรายงานผลการสอนและจัดนิทรรศการ

4. นำสื่อการสอน ซึ่งมีบัตรคำสั่ง บัตรสรุปเนื้อหา บัตรเนื้อหา บัตรกิจกรรม ภาพชุด ฯลฯ มาปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น

2.1.6.9 การยอมรับหรือไม่ยอมรับประสิทธิภาพ

เมื่อทดลองบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตภาคสนามแล้ว ให้เทียบค่า E_1/E_2 ที่หาได้จากบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกับ E_1/E_2 เกณฑ์ เพื่อดูว่า เราจะยอมรับประสิทธิภาพหรือไม่ การยอมรับประสิทธิภาพให้อีค่าแปรปรวน 2.5 – 5 % นั่นคือประสิทธิภาพของบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไม่ควรต่ำกว่าเกณฑ์เกิน 5 % แต่โดยปกติเราจะกำหนดไว้ 2.5 % อาทิ เราตั้งเกณฑ์ประสิทธิภาพไว้ 90/90 เมื่อทดลองแบบ 1:100 แล้ว บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้นมีประสิทธิภาพ 87.5/87.5 เราก็สามารถยอมรับได้ว่าบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้นมี

เอกสารประสิทธิภาพที่ส่งจนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การยอมรับประสิทธิภาพของบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมี 3 ระดับ คือ (1) สูงกว่าเกณฑ์ (2) เท่าเกณฑ์ (3) ต่ำกว่าเกณฑ์ แต่ยอมรับว่ามีประสิทธิภาพ

2.1.7 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.1.7.1 ชนิดของแบบทดสอบ

ลิวน สายยศ และอังคณา สายยศ (2539 : 85-93) ได้กล่าวถึงชนิดของแบบทดสอบไว้ ดังนี้

1. แบบทดสอบความเรียง (Essay Test) แบบทดสอบแบบนี้มีจุดประสงค์วัดความสามารถในการบรรยาย อธิบายและแสดงผล ตามความคิดเห็นของตน อาจจำกัดความยาวหรือให้เขียนคำตอบได้ตามสบายก็ได้ การวัดแบบนี้ถ้าตรวจให้คะแนนทั้งด้านการใช้ภาษาและความมีเหตุผลในการอธิบายด้วยก็จะดี แต่บางวิชาไม่ได้มองด้านภาษา ดังนั้นการตอบในวิชานั้นอาจให้เหตุผลหรือบรรยาย อธิบายดี แต่เขียนภาษาผิด ๆ ถูก ๆ คะแนนจะให้อย่างไร ผู้ตรวจจะต้องคิดให้ดี อย่าให้เกิดความลำเอียง (Bias) ในการพิจารณาข้อสอบข้อนั้น ในการตรวจให้คะแนนข้อสอบความเรียงจึงต้องสร้างเกณฑ์ไว้ให้ดี มีแนวการตรวจตรงกัน

2. แบบทดสอบเติมคำ (Completion Test) แบบทดสอบแบบนี้เป็นการวัดความสามารถในการหาคำ หรือข้อความ มาเติมลงในช่องว่างของประโยคที่กำหนดได้ถูกต้องแม่นยำ โดยไม่มีคำตอบใดมาจูนำก่อน นอกจากข้อความหรือประโยคที่ให้ไว้เท่านั้น โดยธรรมชาติเป็นการวัดความจำ แต่ถ้าออกดี ๆ ก็สามารวัดความคิดได้

การเขียนข้อสอบเติมคำ มักเป็นข้อความมากกว่าคำถาม แต่ละข้อความหรือประโยคจะเว้นที่ให้เติม 1 หรือ 2 แห่ง แต่ถ้ากำหนดข้อความยาวเป็นสถานการณ์ สามารถเว้นให้เติมได้หลายแห่ง เป็นลักษณะโคลซเทสต์ (Cloze Test) ไปในตัว แต่แบบทดสอบโคลซนั้นกำหนดเติมคำที่ 5 หรือ 7 หรืออื่น ๆ แล้วแต่ผู้ออกข้อสอบกำหนดนิยมใช้ในข้อสอบภาษาอังกฤษ

3. แบบทดสอบถูกผิด (True-False Test) แบบทดสอบแบบนี้วัดความสามารถในการพิจารณาข้อความที่กำหนดให้ว่าถูกหรือผิด ใช่หรือไม่ใช่ จากความสามารถที่เรียนรู้มาแล้ว โดยทั่วไปจะเป็นการวัดความสามารถด้านความจำ แต่ถ้าสามารถพลิกแพลงข้อความให้ดีหน่อยอาจจะสามารถวัดด้านความคิดที่สูงขึ้นได้บ้าง

4. แบบทดสอบจับคู่ (Matching Test) แบบทดสอบแบบนี้เป็นลักษณะการวางข้อเท็จจริง เงื่อนไข คำ ตัวเลข หรือสัญลักษณ์ไว้ 2 ด้านขนานกัน เป็นแถวตั้ง ก. กับแถวตั้ง ข. แล้วให้อ่านดูข้อเท็จจริงในแถวตั้ง ก. ก่อน ต่อจากนั้นพิจารณาว่าจะไปเกี่ยวข้องกับ จับคู่กัน ได้พอดีกับข้อเท็จจริงไหนในแถวตั้ง ข. ที่กำหนดไว้ ตามธรรมชาติแล้วแถวตั้ง ก. มักจะน้อยกว่าแถวตั้ง ข. เพื่อให้ได้ใช้ความสามารถในการจับคู่ให้มากขึ้น ถ้ามีจำนวนเท่ากันพอข้อที่ใกล้ ๆ จะหมด ไม่ได้ใช้ความสามารถเลย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในแถวตั้ง ก. (Column ก.) มักจะถือว่าเป็นเหตุหรือหลักฐานในการพิจารณา
 ในแถวตั้ง ข. (Column ข.) ถือเป็นคำตอบ ดังนั้นคำตอบจึงมักเขียนไว้เกินตัวที่
 เป็นต้นเหตุหรือโจทย์เสมอ

5. แบบทดสอบเลือกตอบ (Multiple Choice) ข้อสอบแบบเลือกตอบ เป็น
 ข้อสอบที่นิยมใช้มาในปัจจุบันทั่วโลก แบบทดสอบมาตรฐานสมัยใหม่ใช้แบบเลือกตอบทั้งสิ้น
 ทั้งนี้ก็เพราะข้อสอบแบบเลือกตอบสามารถวัดได้ครอบคลุมจุดประสงค์และตรวจให้คะแนนได้
 แม่นอน ยิ่งเป็นยุคคอมพิวเตอร์แล้ว การใช้ข้อสอบแบบเลือกตอบจะอำนวยความสะดวกในการ
 ตรวจได้อย่างดี

2.1.7.2 การสร้างตารางวิเคราะห์งานเขียนข้อสอบ

การสร้างตารางวิเคราะห์งานเขียนข้อสอบ เป็นการวางแผนการออกข้อสอบ ซึ่ง
 โดยทั่วไปจะต้องวัดให้ตรงจุดประสงค์การเรียนการสอนที่กำหนดไว้ ดังนั้นการวางแผนการออก
 ข้อสอบจึงต้องเริ่มต้นจากการศึกษาหลักสูตร เนื้อหา วิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ การวางแผน และ
 ศึกษาหลักสูตรทั้งรายวิชาจะสามารถนำไปใช้วางแผนการเรียนการสอนทั้งรายวิชาได้ด้วย โดย
 ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้ (สมบัติ จันทร์ชอ. 2542 : 26-28)

1. ศึกษาหลักสูตร คำอธิบายรายวิชา และจัดทำตารางวิเคราะห์หลักสูตรเพื่อ
 กำหนดเป็นกรอบ โครงสร้างเนื้อหาที่จะสอบวัด โครงสร้างนั้นจะต้องมีครบถ้วนตามที่กำหนดใน
 หลักสูตรหรือคำอธิบายรายวิชา

2. กำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน ซึ่งควรเป็นจุดประสงค์เดียวกัน
 กับจุดประสงค์ที่จะนำไปสอบวัด จุดประสงค์ที่จะกำหนดเพื่อเป็นเป้าหมายในการจัดการเรียนการ
 สอนและประเมินผลนั้นควรเป็นจุดประสงค์ปลายทาง ซึ่งเป็นจุดประสงค์ที่สำคัญ และควรเขียนใน
 รูปแบบของจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ง่ายต่อการนำไปเขียนข้อสอบ เพื่อการวัดและประเมินผล
 การกำหนดวัตถุประสงค์นี้ อาจกำหนดโดยอิสระจากเนื้อหาหรือระบุวัตถุประสงค์ภายใต้หัวข้อแต่ละ
 เนื้อหากี่ได้ ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมในแต่ละรายวิชา สิ่งที่ควรคำนึง คือ จุดประสงค์ที่กำหนด
 ควรเป็นวัตถุประสงค์ที่สำคัญ ซึ่งมีความครอบคลุมหลักสูตรนั้น ๆ

3. ให้น้ำหนักความสำคัญของแต่ละจุดประสงค์ คณะกรรมการซึ่งเป็นผู้
 เชี่ยวชาญในเนื้อหานั้น ๆ กำหนดน้ำหนักความสำคัญของแต่ละจุดประสงค์ โดยการให้
 คะแนนเต็มของแต่ละจุดประสงค์เป็น 10 และให้เกณฑ์การประเมินดังนี้

- ถ้าเห็นว่า จุดประสงค์นั้นมีความสำคัญมาก ให้คะแนน 7-10 คะแนน
- ถ้าเห็นว่า จุดประสงค์นั้นมีความสำคัญปานกลางให้คะแนน 4-6 คะแนน
- ถ้าเห็นว่า จุดประสงค์นั้นมีความสำคัญน้อย ให้คะแนน 1-3 คะแนน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรรมการแต่ละคน กำหนดน้ำหนักความสำคัญของแต่ละจุดประสงค์อย่างอิสระต่อกัน จึงไม่ควรปรึกษาหารือ ผลจากการให้คะแนนน้ำหนักความสำคัญของแต่ละคน นำมารวมกันและหารด้วยจำนวนคณะกรรมการที่ให้คะแนนจากสูตร ค่าที่ได้เป็นค่าน้ำหนักความสำคัญของจุดประสงค์นั้น การให้คะแนนของกรรมการที่แตกต่างจากกลุ่มมาก ๆ อาจให้กรรมการท่านนั้นให้เหตุผลประกอบการให้คะแนน นำผลค่าเฉลี่ยน้ำหนักความสำคัญของแต่ละจุดประสงค์มาลำดับความสำคัญ การตรวจสอบค่าดังกล่าวอย่างง่ายอาจทำได้โดยการให้กรรมการแต่ละคนสำคัญก่อน ถ้าลำดับความสำคัญของกรรมการแต่ละคนไม่แตกต่างจากลำดับความสำคัญที่ได้จากคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มมากนัก แสดงว่าความเห็นนั้นสอดคล้องกัน การกำหนดน้ำหนักความสำคัญนั้นมีความเชื่อถือได้ แต่ถ้าลำดับความสำคัญของกรรมการแต่ละคนแตกต่างกันมาก อาจต้องพิจารณาแต่ละจุดประสงค์หรือให้อธิบายเหตุผลของกรรมการแต่ละคน เพื่อปรับความเห็นอีกครั้ง

ผลของค่าเฉลี่ยน้ำหนักความสำคัญที่เป็นเศษทศนิยมถัวกันครั้งให้ปัดขึ้น แต่ถ้าต่ำกว่าครึ่งหนึ่งหรือจุดทศนิยมปัดทิ้ง ค่าที่ได้ถือว่าเป็นค่าความสำคัญของจุดประสงค์ข้อนั้น ๆ

4. กำหนดประเภทและจำนวนข้อสอบ การกำหนดในขั้นนี้ควรพิจารณาจากจุดประสงค์ที่จะสอบวัด และคำนึงถึงปัจจัยประกอบอื่น ๆ ได้แก่ เวลาที่ใช้ในการสอบ ระดับของจุดประสงค์ที่จะวัด เช่น ถ้าเป็นข้อสอบชนิดเลือกตอบซึ่งถามในจุดประสงค์ระดับความรู้-ความจำ อาจใช้เวลา 20-30 วินาที แต่ถ้าเป็นข้อสอบประเภทใช้การคิดคำนวณค่าใดค่าหนึ่ง อาจต้องใช้เวลาเพิ่มขึ้นเป็นข้อละ 1 นาทีหรือมากกว่านั้น ถ้าเป็นข้อสอบประเภทเขียนตอบหรือคำนวณ ให้แสดงวิธีทำ ควรให้เวลาเพิ่มขึ้น โดยทั่วไปทางทฤษฎีการกำหนดเวลาในการสอบที่เหมาะสมอาจทำได้โดยการนำไปทดลองใช้ก่อนและกำหนดเวลาโดยคิดคำนวณจากผู้เข้าสอบ 90% สามารถทำได้เสร็จ ในทางปฏิบัติการกำหนดเวลาในการสอบ อาจพิจารณาเป็นสัดส่วนของคาบเวลาเรียน และหน่วยการเรียน เมื่อได้เวลาที่ใช้ในการสอบแล้ว จึงกำหนดเป็นประเภทและจำนวนข้อสอบรวม

5. กำหนดจำนวนข้อสอบในแต่ละเนื้อหาของจุดประสงค์ ควรกำหนดในขั้นตอนนี้พิจารณาจากจำนวนข้อสอบรวมและน้ำหนักความสำคัญของแต่ละเนื้อหาหรือจุดประสงค์ ซึ่งกรรมการได้ให้น้ำหนักความสำคัญไว้และกำหนดจำนวนข้อโดยเทียบสัดส่วนระหว่างน้ำหนักความสำคัญทั้งหมดจำนวนข้อสอบประเภทเดียวกันที่ต้องการออกข้อสอบ และน้ำหนักความสำคัญของเนื้อหาแต่ละจุดประสงค์แต่ละข้อ

6. ร่างแบบทดสอบตามแบบที่กำหนด

2.1.7.3 หลักการเขียนข้อสอบ

สุมาลี จันทร์ชลอ (2542 : 38-39) กล่าวว่า แบบทดสอบเป็นตัวอย่างของมวลความรู้ทั้งหมดที่มีในเนื้อหา หรือวิชานั้น ๆ หรือกล่าวได้ว่า ข้อสอบเป็นตัวแทนของคำถามที่จะใช้วัดความสามารถของผู้เรียน การวัดจึงเป็นการวัดบางส่วน หรือวัดตัวอย่างของความรู้ ดังนั้นข้อสอบเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จึงควรมีลักษณะเป็นตัวแทนที่ดี เพื่อที่จะสามารถนำไปสรุปเป็นความสามารถในวิชานั้น ๆ ของผู้เรียน เนื่องจากผู้เขียนข้อสอบไม่สามารถวัดความสามารถทั้งหมดได้ การเขียนข้อสอบจึงควรถามในสิ่งที่สำคัญและเป็นตัวแทน หลักการเขียนข้อสอบไม่ว่าจะเป็นประเภทใดก็ตาม ควรคำนึงถึงหลักสำคัญ ๆ ต่อไปนี้

1. ถามให้ครอบคลุมเนื้อหาหรือจุดประสงค์
2. ถามในสิ่งที่สำคัญ
3. ถามให้ลึก
4. ถามโดยให้ตัวอย่างซึ่งเป็นแบบอย่างที่ดี
5. ถามให้ชัดเจนและจำเพาะเจาะจง

การเขียนข้อสอบเพื่อวัดประสิทธิภาพของผู้เรียนอาจใช้แบบทดสอบได้หลายประเภท แต่ละประเภทมีจุดเด่น และจุดด้อยต่างกัน การเลือกประเภทของแบบทดสอบขึ้นอยู่กับเงื่อนไขหรือข้อจำกัดบางประการของการสอบ รวมทั้งจุดประสงค์ของการสอบ ข้อสอบแบบเลือกตอบเป็นแบบทดสอบประเภทหนึ่งซึ่งครูมักนิยมใช้ ซึ่งประกอบด้วยคำถามและตัวเลือกให้ตอบ โดยทั่วไปในการเขียนข้อสอบแบบเลือกตอบมีหลักการดังนี้ (สมาธิ จันทร์ชลอ. 2542 : 39-48)

หลักการเขียนคำถาม (Stem) ของข้อสอบแบบเลือกตอบ

1. เขียนคำถามนี้เป็นประโยคสมบูรณ์
2. เขียนคำถามให้ชัดเจนและตรงจุด
3. เขียนคำถามให้ชัดเจนแต่ไม่ใช่ฟุ่มเฟือย การใช้คำฟุ่มเฟือย หมายถึงการใช้คำซ้ำซากหรืออธิบายให้ผู้สอบจินตนาการในสิ่งที่ต้องการถาม
4. เขียนแต่ละคำถามให้มีเพียงคำถามเดียว
5. เขียนคำถามโดยใช้ภาษาเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน ในระดับชั้นเด็กเล็กภาษาที่ใช้ควรปรับปรุงให้เป็นภาษาที่ง่ายเหมาะกับวัย ถ้าเป็นการสอบวัดเรื่องเดียวกันในระดับที่สูงขึ้น อาจต้องใช้ศัพท์หรือภาษาที่เป็นวิชาการมากขึ้น

6. เขียนคำถามในลักษณะบอกเล่า ไม่ควรใช้ประโยคโดยเฉพาะประโยคปฏิเสธซ้อนปฏิเสธ เพราะจะทำให้ผู้สอบสับสนต้องตีความคำถาม ถ้าจำเป็นต้องใช้ประโยคปฏิเสธ ควรขีดเส้นใต้

7. นำคำตอบที่ถูกต้องพูดซ้ำกันทุกข้อของตัวเลือกมากกว่าเพียงครั้งเดียว
8. ใช้รูปภาพประกอบเพื่อเพิ่มความสนใจและทำให้เข้าใจมากขึ้น
9. ถามโดยยกตัวอย่างหรือสถานการณ์ใหม่ ๆ การยกตัวอย่างหรือสถานการณ์ใหม่ ๆ จะช่วยให้คำถามนั้นไม่เป็นการวัดความจำ แต่เป็นการวัดในระดับสูงกว่าความรู้ความจำ

และต้องเหมาะสมกับวัยหรือระดับชั้นของผู้เรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับทำวิจัย ใช้เพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10. คำถามข้อต้น ๆ ไม่ควรแนะนำคำตอบในข้อต่อไป หรือคำถามแนะนำคำตอบในลักษณะหนึ่ง เช่น มีค่าที่ซ้ำซ้อนกับคำตอบที่ถูก คำถามคล้อยจองกับคำตอบที่ถูกต้อง
ข้อเสนอแนะในการเขียนข้อสอบตัวเลือก (Alternative)

1. เขียนคำตอบให้ถูกหลักวิชา
2. ตัวเลือกแต่ละตัวเป็นอิสระเท่ากัน
3. ระวังเกี่ยวกับการแนะนำคำตอบ การแนะนำคำตอบมีหลายรูปแบบ เช่น คำตอบที่ถูกมีคำอธิบายยืดยาวกว่าตัวเลือกอื่น ๆ ตัวถูกมีคำคล้อยจองหรือซ้ำกับคำถาม หรือตัวถูกมีลักษณะบางประการที่เด่นกว่าตัวเลือกอื่น
4. ตัวเลือกที่ผิดหรือตัวลวงควรเป็นตัวเลือกที่เป็นอำนาจ (Power)
5. ตัวเลือกควรมีความเป็นเอกสัมพันธ์หรือมีความสอดคล้องเป็นประเภทเดียวกัน
6. หลีกเลี่ยงหรือควรระวังการใช้ตัวเลือกปลายเปิด
7. ตัวเลือกควรมีความยาวเท่ากัน การเขียนตัวเลือกถ้าไม่สามารถให้ตัวเลือกที่มีความยาวเท่ากันได้ หรือเรียงตามระยะเวลาก่อนหลังของเหตุการณ์
8. ตัวเลือกที่ถูก (Key) ของแบบทดสอบทั้งฉบับควรมีการกระจายแบบกลุ่ม
9. ตัวเลือกควรปรากฏอยู่บนหน้าเดียวกับตัวคำถาม เพื่อความสะดวกแก่ผู้สอบในการอ่าน
10. คำตอบที่ถูกหรือดีที่สุด ควรมีเพียงคำตอบเดียว

การวัดประสิทธิภาพทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ 1 เรื่อง หลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมเบื้องต้น จึงเป็นการตรวจสอบและประเมินผลการใช้บทเรียนว่าประสบความสำเร็จตามจุดประสงค์หรือไม่ มีจุดบกพร่องที่ควรปรับปรุงแก้ไขมากขึ้นน้อยเพียงใด

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2538 : 1) ได้กล่าวถึงการวัดพฤติกรรมอันเป็นผลจากการเรียนการสอนว่ามีกรวัด 4 ด้านคือ

1. ความรู้-ความจำ คือ ความสามารถในการระลึกถึงสิ่งที่เคยเรียนรู้ไปแล้วเกี่ยวกับข้อเท็จจริง ความคิดรวบยอด หลักการ ทฤษฎี
2. ความเข้าใจ หมายถึง ความสามารถในการจำแนกความรู้ เมื่อปรากฏในรูปแบบใหม่และสามารถแปลความรู้ จากสัญลักษณ์หนึ่ง ไปยังอีกสัญลักษณ์หนึ่งได้
3. การนำความรู้ไปใช้ หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้และวิธีการต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ หรือแตกต่างไปจากที่เคยเรียนรู้มาแล้ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งการนำมาใช้ในชีวิตประจำวัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์โดยใช้กระบวนการด้านการสังเกต การจำแนกประเภท การจัดกระทำข้อมูล และสื่อความหมายข้อมูล การลงความเห็นจากข้อมูล การพยากรณ์ การตั้งสมมติฐาน การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติ การกำหนดและควบคุมตัวแปร การทดลอง การแปลความหมายข้อมูล และการลงข้อสรุป

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบวัดประสิทธิภาพทางการเรียนโดยวัดพฤติกรรม 3 ด้าน คือ ความรู้-ความจำ ความเข้าใจ และการนำความรู้ไปใช้

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการที่คอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาทและเป็นที่ยอมรับในวงการศึกษาลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทำให้นักศึกษา นักวิชาการ รวมทั้งนักเทคโนโลยีทางการศึกษา ได้เกิดความสนใจในการค้นคว้า และทำการวิจัยเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอย่างกว้างขวาง เพื่อพัฒนาและเพิ่มประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอย่างจริงจัง จะเห็นได้จากผลงานที่เกี่ยวข้องดังนี้

กัญญารัตน์, อู่ตะเภา, (2544 : 58) ได้ศึกษาเรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาสถิติเบื้องต้น ผลที่ได้จากการวิจัยพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 ซึ่งสามารถนำไปใช้ป็นสื่อการเรียนกับผู้เรียนกลุ่มอื่นที่เรียนในเนื้อหาวิชาเดียวกันได้

กมลทิพย์ เมฆวงศาโรจน์ (2544 : 97 - 98) ในการวิจัยครั้งนี้ มีจุดประสงค์เพื่อการศึกษาลักษณะตัวเชื่อมโยงที่มีผลต่อการเลือกการเชื่อมโยงเว็บการศึกษาของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่มีแบบการคิดต่างกัน โดยศึกษาลักษณะตัวเชื่อมโยงที่ได้จากการสำรวจเว็บไซต์ และสอบถามผู้เชี่ยวชาญ โดยศึกษาลักษณะตัวเชื่อมโยงซึ่งแบ่งออกเป็นรูปแบบตัวเชื่อมโยงที่เป็นปุ่มกราฟิก ภาพ และข้อความ กับคุณลักษณะตัวเชื่อมโยงแบ่งเป็น สี่ร้อน - สี่เย็น ตำแหน่งบน - ล่าง ตำแหน่งซ้าย - ขวา และขนาดใหญ่ - เล็ก กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายมัธยมศึกษา ปีการศึกษา 2544 ที่มีประสบการณ์ในการใช้อินเทอร์เน็ตอย่างน้อย 1 ปี จำนวน 100 คน โดยแบ่งแนวความคิดออกเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มละ 25 คน ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มตัวอย่างที่มีแบบการคิดต่างกันเลือกลักษณะตัวเชื่อมโยงแบบปุ่ม กราฟิก ภาพ ข้อความและการเปรียบเทียบลักษณะตัวเชื่อมโยงอื่น ๆ ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 กลุ่มตัวอย่างที่มีแบบการคิดต่างกันมีเหตุผลในการเลือกลักษณะตัวเชื่อมโยงไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 กลุ่มตัวอย่างเลือกลักษณะตัวเชื่อมโยงแบบ

ปุ่มมากที่สุดและเลือกคุณลักษณะตัวเชื่อมโยงที่มีสี่เย็น และขนาดใหญ่มากที่สุดไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กฤษมันต์ วัฒนามรงค์ (2539 : 23) ได้ทำการศึกษาถึงประสิทธิภาพผลและผลกระทบ การจัดการศึกษาแบบออนไลน์ ผลปรากฏว่า ผู้เรียนพอใจในการเรียนแบบออนไลน์มากกว่าปกติ คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนและผลการประเมินจากการเรียนแบบออนไลน์อยู่ในระดับดีเหมือนกันและ ดีกว่าปกติ ทักษะในการคิดและแก้ปัญหาของผู้เรียนดีขึ้น มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่าง ผู้เรียนมากขึ้น ครูผู้สอนสามารถติดตามความก้าวหน้าของผู้เรียนได้มากกว่าปกติ และที่สำคัญคือทำให้บรรยากาศในการเรียนดีขึ้น

นวลวรรณ ทิพย์สุมณฑา (2542 : บทคัดย่อ) ได้ทำการพัฒนาและหาประสิทธิภาพ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง พื้นฐานระบบเครือข่ายการสื่อสารข้อมูล โดย ทำการทดลองกับนักศึกษาสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โรงเรียนเทคโนโลยีภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 30 คน ปรากฏว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบน เครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง พื้นฐานระบบเครือข่ายการสื่อสารข้อมูล ที่สร้างและพัฒนาขึ้นมี ประสิทธิภาพ 83.50/82.75 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้คือ 80/80 เป็นไปตามสมมติฐานของ การวิจัยที่ตั้งไว้

นฤมล รอดเนียม. (2546: 94 - 98) ได้พัฒนาบทเรียนการสอนผ่านเว็บ เรื่อง อินเทอร์เน็ตวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาการ ศึกษาชั้นสูง สาขาวิชาพลศึกษา ชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2545 ของวิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดชุมพร จำนวน 30 คน ผลการวิจัยสรุปได้ว่า บทเรียนการสอนผ่านเว็บ เรื่อง อินเทอร์เน็ตวิชา คอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.40/85.11

สรวิงสุดา สายสีสด (2544 : 74) พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ต วิชาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ที่สร้างสามารถนำมาใช้ในการเรียนการสอน เพื่อเปิด โอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนด้วยตนเอง โดยไม่มีข้อจำกัดด้านเวลา และสถานที่ในการเรียน ทำให้ ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

พิสมัย ไร่ดี (2545 : บทคัดย่อ) ได้ทำการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ภาษาปาสคาล โดยทำการทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนคาราสุมทร อ.ศรี ราช จ.ชลบุรี จำนวน 25 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) ปรากฏว่า บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ภาษาปาสคาล ที่สร้างและพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 86.20/76.00 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้คือ 75/75 เป็นไปตามสมมติฐานของการวิจัยที่ตั้งไว้ และความคิดเห็นของผู้เรียนต่อบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ภาษาปาสคาล ในภาพรวมอยู่ ในระดับดี

Smith (1993 : 187) ได้ออกแบบและศึกษาวิธีการจัดหลักสูตรการศึกษาทางไกลเพื่อ สอนอินเทอร์เน็ตให้กับผู้เริ่มเรียนอินเทอร์เน็ต โดยสอนพื้นฐานการใช้และครอบคลุมไปถึงบริการ

หลัก 3 ประการบนอินเทอร์เน็ต คือ E-mail, FTP และ Telnet ใช้ E-Mail เป็นสื่อกลางในการจัดการ เอกสารบนอินเทอร์เน็ตส่งผ่านเว็บไซต์หรือการเชื่อมโยงอินเทอร์เน็ต เมื่อผู้ผู้เรียนใช้ระบบเรียนบนอินเทอร์เน็ต การค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรียนการสอนให้กับกลุ่มผู้เข้าร่วมโครงการ และใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อกลางในการจัดการเรียนให้กับผู้เข้าร่วมโครงการ และใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อกลางในการจัดประชุมห้องเรียน สำหรับการประเมินผลข้อมูลที่ได้รับเกี่ยวกับสื่อจำเป็นต้องปรับปรุงในหลักสูตรพบว่า การจัดหลักสูตรการศึกษาทางไกลจะต้องคำนึงถึงจำนวนผู้เข้าร่วมโครงการที่มาจากต่างวัฒนธรรมและต่างภูมิภาค

Well, John G. Anderson และ Daniel K. (1995 : 75-85) ได้ศึกษาบทบาทของครูกับการใช้อินเทอร์เน็ตโดยสมบูรณ์ จากแนวคิดออกแบบโดย West Virginia University เพื่อเพิ่มพูนทักษะเกี่ยวกับการใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษาและประสบความสำเร็จตามเป้าหมาย แบ่งเป็น 3 ส่วนคือ

1. ความรู้เกี่ยวกับอินเทอร์เน็ตและวิธีการใช้อินเทอร์เน็ต
2. การสื่อสาร
3. หลักสูตรขั้นสูง

โดยแต่ละส่วนเน้นการเพิ่มพูนทักษะให้กับนักศึกษาเป็นรายบุคคล แบบสอบถามมีเป้าหมายเพื่อวัดความสำเร็จของผู้เข้าร่วมโครงการ แบ่งการวัดและการประเมินผลเป็น 7 ขั้นตอน แนวการทดสอบดังนี้

1. ทักษะคิดของนักศึกษาที่เกี่ยวข้องกับอินเทอร์เน็ตหลังจากเข้าร่วมโครงการนี้เปรียบเทียบกับก่อนและระหว่างร่วมโครงการ
2. ความเกี่ยวพันระหว่างนักศึกษากับคอมพิวเตอร์ ก่อนและหลังเข้าร่วมโครงการผลที่ออกมาไม่ชัดเจนแต่พบว่าส่วนใหญ่จะลดความกังวลเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีใหม่ ๆ ขณะที่ผู้หญิงสนใจเพิ่มเติมทักษะและความรู้ทางคอมพิวเตอร์ของตัวเองมากขึ้น

LaRoe R. John (1995 : 70-85) แห่ง ASCUE (Association of Small Computer User in Education) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงหลักสูตรเชิงปฏิบัติการ โดยศึกษากับนักศึกษาของมหาวิทยาลัยมิสซูรี ชั้นปีที่ 1-3 พบว่าการนำอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการกิจกรรมการเรียนช่วยให้การสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้พัฒนาบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อ ทบทวนที่มีประสิทธิภาพ วิชา เทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ 1 เรื่อง หลักการแก้ปัญหา และการ โปรแกรมเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนควนขนุน จังหวัดพัทลุง สามารถสรุปผลการทดลองได้ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อ ทบทวน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ 1 เรื่อง หลักการแก้ปัญหาและการ โปรแกรมเบื้องต้น

| คะแนนจาก การทดลอง | คะแนน | | ค่าเฉลี่ย ร้อยละ | ประสิทธิภาพของบทเรียน | | การเทียบค่า ประสิทธิภาพ ของบทเรียนกับ สมมติฐานการวิจัย |
|----------------------|------------|--------------|------------------|-----------------------|----------------------------------|--|
| | คะแนน เต็ม | คะแนน เฉลี่ย | | ที่กำหนด ที่คำนวณ ได้ | ที่กำหนด ไว้ใน สมมติฐาน การวิจัย | |
| แบบฝึกหัด | 20 | 16.27 | 81.33 | 81.33, 82.17 | เป็นไปตาม สมมติฐาน ที่กำหนดไว้ | |
| ท้ายหน่วยการเรียนรู้ | | | | ไม่น้อยกว่า 80/80 | | |
| แบบทดสอบ หลังเรียน | 20 | 16.43 | 82.17 | | | |

จากตารางที่ 4.1 แสดงให้เห็นว่าบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ 1 เรื่อง หลักการแก้ปัญหาและการ โปรแกรมเบื้องต้น มี ประสิทธิภาพ 81.33/82.17 ซึ่งเมื่อนำค่าเฉลี่ยร้อยละที่กำหนดได้เปรียบเทียบกับค่า $80(\pm 2.5)/80(\pm 2.5)$ สรุปได้ว่าประสิทธิภาพของบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตบนระบบเครือข่าย อินเทอร์เน็ตเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่กำหนดไว้ คือ ไม่น้อยกว่า 80/80

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนาบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ 1 เรื่องหลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมเบื้องต้น ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามหัวข้อต่อไปนี้

- 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็น นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2548 ของโรงเรียนควนขนุน อำเภอกวนขนุน จังหวัดพัทลุง สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ที่เคยเรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ 1 เรื่องหลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมเบื้องต้น จำนวน 8 ห้องเรียน เป็นจำนวน 302 คน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2548 โรงเรียนควนขนุน อำเภอกวนขนุน จังหวัดพัทลุง ที่เคยเรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ 1 เรื่องหลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมเบื้องต้น โดยใช้การสุ่มอย่างง่ายโดยวิธีจับสลากเป็นรายบุคคลจากประชากรทั้งหมด ให้ได้จำนวน 30 คน

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.2.1 ลักษณะของเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้การวิจัยครั้งนี้ คือ

1. บทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ 1 เรื่องหลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมเบื้องต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ 1 เรื่องหลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมเบื้องต้น

3.2.2 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.2.2.1 บทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง หลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมเบื้องต้น

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นเครื่องมือที่นำเสนอเนื้อหาให้แก่แก่นักเรียน โดยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การวางแผน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

1. การวิเคราะห์หลักสูตร โดยการศึกษาจากโครงสร้างหลักสูตรของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 รวมถึงคำอธิบายรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ 1 เรื่องหลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมเบื้องต้น เพื่อให้ทราบถึงขอบเขตและรายละเอียดของเนื้อหาที่ผู้เรียนต้องศึกษา จากการศึกษาพบว่าคำอธิบายรายวิชาในเรื่องหลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมเบื้องต้น ต้องการให้ผู้เรียนรู้ถึงหลักการแก้ปัญหา การจำลองความคิดเป็นข้อความ และคำสั่งในภาษาโลโก ซึ่งเมื่อศึกษาจบหน่วยการเรียนรู้แล้ว ผู้เรียนต้องสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้อย่างถูกต้อง และเหมาะที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวันในการแก้ปัญหาสิ่งต่างๆ และการเรียนรายวิชาที่จำเป็นต้องใช้ความคิด เช่น การโปรแกรมขั้นสูง เป็นต้น ผู้วิจัยได้จัดเนื้อหาวิชาให้เหมาะสมกับคำอธิบายรายวิชา โดยเน้นความรู้ด้านการคิดและการตัดสินใจเพื่อการเรียนในวิชาดังกล่าวข้างต้นต่อไป

2. การกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ โดยการนำเนื้อหาแต่ละตอนมา กำหนดเป็นจุดประสงค์ทั่วไป เป็นจุดประสงค์กว้าง ๆ จากจุดประสงค์ทั่วไปนี้ นำมากำหนดเป็นจุดประสงค์การเรียนรู้เป็นข้อ ๆ ซึ่งเป็นจุดประสงค์ที่ชัดเจน สามารถตรวจสอบและวัดผล โดยผู้วิจัยได้กำหนดเป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมได้ทั้งหมด 8 ข้อ เพื่อให้ให้นักเรียนมีความสามารถดังต่อไปนี้

1. บอกหลักการแก้ปัญหาได้
2. วิเคราะห์แนวทางในการแก้ปัญหาได้
3. เขียนแผนจำลองความคิดเป็นข้อความจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้
4. บอกความเป็นมาของภาษาโลโกได้
5. บอกหลักการทำงานของภาษาโลโกได้ เช่น การเปิดและปิด .

อธิบายโครงสร้าง , ใช้คำสั่งเบื้องต้นของภาษาโลโกได้ เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. เขียนโปรแกรมที่กำหนดโดยใช้คำสั่งภาษาโลโกได้
7. สามารถรวมคำสั่งเป็นกระบวนการความภาษาโลโกได้
8. เขียนกระบวนการอย่างง่ายได้

จุดประสงค์การเรียนรู้เน้นให้ผู้เรียนมีความรู้ ด้านความรู้ความจำ ความเข้าใจ และการนำไปประยุกต์ใช้

3. การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ การกำหนดโดยการแตกรายละเอียดในแต่ละตอนเป็นหัวข้อเรื่องย่อย ๆ เพื่อนำไปสู่รายละเอียดของเนื้อหาและให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ แต่ละข้อเรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปหายาก ดังหัวข้อต่อไปนี้

หน่วยการเรียนรู้ 1 หลักการแก้ปัญหา

- บทนำ
- หลักการแก้ปัญหา
- ตัวอย่างการแก้ปัญหา

หน่วยการเรียนรู้ 2 การจำลองความคิดเป็นข้อความ

- บทนำ
- ตัวอย่างการจำลองความคิดเป็นข้อความ

หน่วยการเรียนรู้ 3 คำสั่งในภาษาโลโก

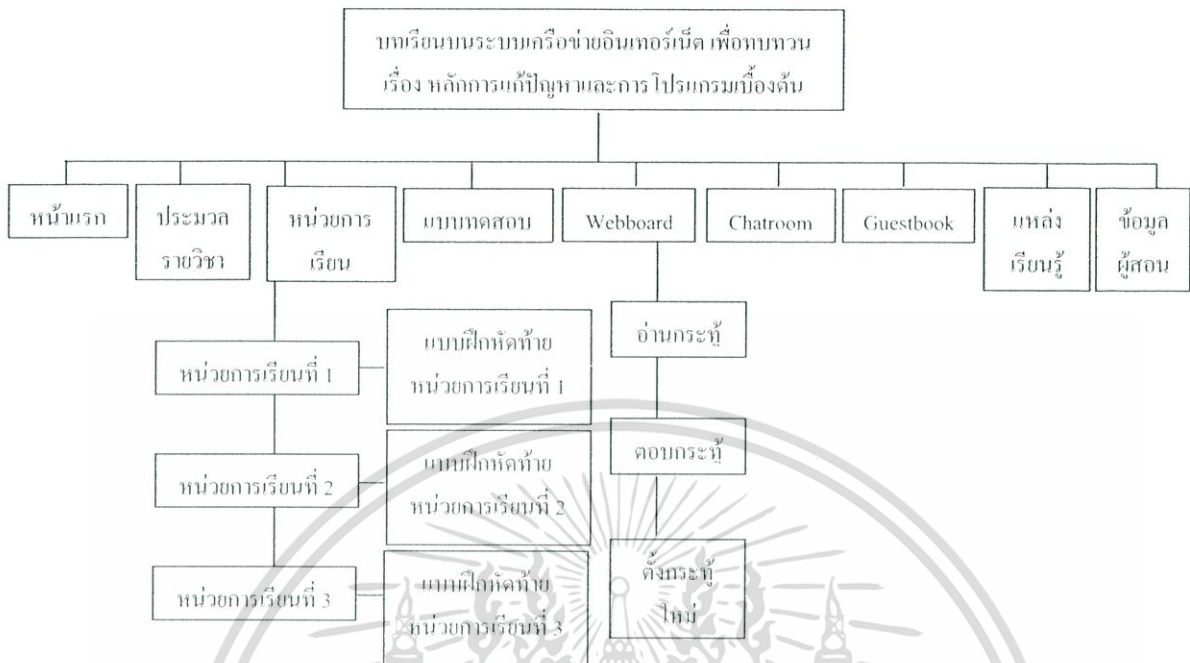
- บทนำ
- รูปแบบคำสั่งในภาษาโลโก พร้อมตัวอย่าง
- กระบวนการ

ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบบทเรียน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

1. การออกแบบบทเรียนเป็นผังงาน

ผู้วิจัยได้วางรูปแบบแผนผังปมกวดของแผน เพื่อให้เห็นรูปแบบการทำงานทั้งหมดของการเข้าถึงบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน ดังแสดงในรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 แสดงแผนผังของบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน

2. การจัดเรียงเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อย ๆ และจัดลำดับของเนื้อหา

การจัดเรียงเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อย ๆ และจัดลำดับของเนื้อหา ของเนื้อหาบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน ผู้วิจัย ได้แบ่งรูปแบบการเรียนออกเป็น 2 ส่วนด้วยกัน คือ ส่วนที่เป็นหน้าแรก และส่วนที่เป็นเนื้อหาบทเรียน

เมื่อเข้าสู่บทเรียนผู้วิจัย ได้ออกแบบหน้าต้อนรับก่อนเป็นหน้าแรกเพื่อเป็นการดึงดูดความสนใจของผู้เรียน ให้เกิดความตื่นตัวมาติดตาม โดยการนำเสนอสื่อมัลติมีเดียเพลงบรรเลงที่เร้าใจ มีเสียงของผู้วิจัยกล่าวต้อนรับก่อนการเข้าสู่บทเรียนหลังจากนั้นกดปุ่มเข้าสู่หน้าแรกของบทเรียน โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.1 หน้าแรก

ในหน้าแรก สามารถเข้าสู่การทำงานได้ทั้งหมด 9 เมนู แต่ผู้วิจัยเรียงลำดับความสำคัญของเมนูไว้ จากซ้ายไปขวา ซึ่งประกอบด้วยเมนูดังนี้ เมนูหน้าหลัก เมนูประมวลรายวิชา เมนูบทเรียน เมนูแบบทดสอบ เมนู Webboard เมนู Chatroom เมนู Guestbook เมนูแหล่งเรียนรู้ และสุดท้ายเมนูเกี่ยวกับผู้สอน ในแต่ละเมนูมีรายละเอียดดังนี้

2.1.1 หน้าแรก เป็นหน้าที่บอกถึงชั้นตอนการเรียนและข้อตกลง

เบื้องต้น ก่อนจะทำการเรียนทบทวนได้จากหน้านี้ โดยเริ่มต้นทุกอย่างได้จากหน้านี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ภายใต้การสงวนลิขสิทธิ์ของสถาบันฯ เมื่อผู้ผู้ใดเห็นการใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.2 ประมวลรายวิชา เป็นหน้าที่บอกคำอธิบายของเรื่องที่จะเรียน และจุดประสงค์การเรียนรู้ของเนื้อหาทั้งหมดเพื่อให้ผู้เรียนสามารถจับประเด็นในการเรียนได้อย่างถูกต้องและสามารถเข้าสู่เมนูต่าง ๆ ได้จากหน้านี้

2.1.3 บทเรียน เป็นหน้าที่ประกอบด้วยหน่วยการเรียนรู้ทั้ง 3 หน่วยการเรียนรู้ พร้อมทั้งแบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้ และมีปุ่มกดเชื่อมโยงไปแบบทดสอบวัดประสิทธิภาพของผลลัพธ์ หลังจากเรียนจบทั้ง 3 หน่วยการเรียนรู้แล้ว รายละเอียดในเมนูบทเรียน ผู้วิจัยจะกล่าวถึงใน หัวข้อที่ 2.2

2.1.4 แบบทดสอบ เป็นหน้าที่มีแบบทดสอบวัดประสิทธิภาพของผลลัพธ์ หลังจากเรียนบทเรียนบททวนเสร็จหมดแล้วเพื่อที่จะนำไปหาค่าเพื่อประมวลผลลัพธ์ต่อไป

2.1.5 Webboard เป็นหน้าที่รวบรวมการสนทนาของผู้เรียน หรือเพื่อให้ผู้เรียนสามารถตั้งข้อความเมื่อมีข้อสงสัยในการเรียนสามารถฝากข้อความไว้เพื่อให้ผู้สอน หรือผู้ที่รู้สามารถเข้ามาตอบข้อความได้เพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างผู้เรียนด้วยกันเองได้

2.1.6 Chatroom เป็นหน้าที่ไว้สำหรับคุยแลกเปลี่ยนความคิดเห็นออนไลน์กันผ่านทางเว็บบอร์ดระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน ซึ่งสามารถคุยกันได้ทันที

2.1.7 Guestbook เป็นหน้าที่สำหรับไว้ทำการติชมบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน

2.1.8 แหล่งเรียนรู้ เป็นหน้าที่บอกถึงแหล่งค้นคว้าเพิ่มเติมหลังจากเรียนหน่วยการเรียนรู้ทั้งหมดเสร็จแล้ว เพื่อที่จะนำไปหาความรู้เพิ่มเติมได้

2.1.9 ข้อมูลผู้สอน เป็นหน้าที่กล่าวถึงประวัติผู้สอนพร้อมที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้

2.2 หน้าหน่วยการเรียนรู้

จะมีเมนูให้คลิกเข้าไปแต่ละหน่วยการเรียนรู้ซึ่งมี 3 หน่วยการเรียนรู้ด้วยกัน คือ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 หลักการแก้ปัญหา หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การจำลองความคิดเป็นข้อความ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 คำสั่งในภาษาโลโก ซึ่งแต่ละหน่วยการเรียนรู้ที่ทำการคลิกเข้าไปนั้นก็ จะประกอบด้วยส่วนของบทนำ เนื้อหา ตัวอย่างประกอบ พร้อมทั้งแบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้ ซึ่งแบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้ผู้วิจัยได้ออกแบบเป็นแบบถูกผิด, แบบตัวเลือก และแบบจับคู่และเมื่อทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้จบก็จะมีคะแนนให้ผู้เรียนได้รับทราบด้วย

ก่อนการตรวจสอบความถูกต้องจากผู้ทรงคุณวุฒิผู้วิจัยได้มีการปรับปรุงแก้ไขเนื้อหาหน่วยการเรียนรู้ให้มีความเหมาะสมสำหรับที่จะเป็นเนื้อหาเพื่อทบทวน หลายครั้งเพื่อให้ได้ความเหมาะสมและถูกต้องมากที่สุด ซึ่งมีการปรับปรุง 1 ครั้งด้วยกัน ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ซึ่งงานนี้เพื่อการศึกษาเท่านั้น มีอนุญาตให้เผยแพร่ไปยังประโยชน์ด้านการศึกษา ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การปรับปรุงแก้ไขคือ เป็นการแก้ไขจัดเรียงลำดับความสำคัญของหัวข้อย่อยเพื่อให้ผู้เรียนรู้ครบทุกองค์ประกอบของหน่วยการเรียนรู้ โดยเรียงลำดับความสำคัญ จากง่ายไปยาก และเนื่องจากผู้วิจัยได้จับประเด็นหัวข้อสำคัญจากการสืบค้นผ่านอินเทอร์เน็ตและหนังสือหลายเล่มเพื่อให้เกิดความถูกต้องที่สุด ดังนั้นจึงต้องมีการเรียบเรียงคำพูดให้เหมาะสมและเป็นภาษาที่เน้นในทิศทางเดียวกันเพื่อให้ข้อความเป็นเอกลักษณ์และเป็นรูปแบบเดียวกันทั้งหมด

ทั้งนี้การแก้ไข ปรับปรุงทั้งหมดได้ผ่านการตรวจสอบและเห็นสมควรจากอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วมเพื่อให้ได้บทเรียนที่เหมาะสมและถูกต้องมากที่สุด

3. ตรวจสอบความถูกต้อง โดยนำต้นร่างบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ออกแบบไว้ให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบ โดยใช้แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา (ภาคผนวก ข) ตามเกณฑ์การประเมิน ที่ได้จากการตอบแบบประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิแต่ละข้อ โดยแต่ละข้อและโดยภาพรวม ต้องมีค่าเฉลี่ยของคะแนนตั้งแต่ 3.50 ขึ้น ไปซึ่งอยู่ในระดับดี จึงจะถือว่าผ่านเกณฑ์ โดยรายงานผู้ทรงคุณวุฒิ มีดังนี้

1. อาจารย์ปรีดี กุณวักลี อาจารย์ 2 ระดับ 7 โรงเรียนพัทลุง จังหวัดพัทลุง
2. อาจารย์ไริทา หลีจิตร อาจารย์ 2 ระดับ 7 โรงเรียนกวนขุ่น จังหวัดพัทลุง
3. อาจารย์สวัสดิ์ หนูชม อาจารย์ 2 ระดับ 7 โรงเรียนกวนขุ่น จังหวัดพัทลุง

ทั้ง 3 ท่าน โดยผู้วิจัยได้วิเคราะห์ผลการประเมินพบว่า ผู้ทรงคุณวุฒิเห็นว่าบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้านเนื้อหาโดยภาพรวม อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.57$) ในรายข้อมีค่าคะแนนเฉลี่ย ตั้งแต่ 4.00-5.00 (ดังแสดงไว้ในภาคผนวก ง) และหลังจากผู้ทรงคุณวุฒิได้ประเมินและให้คำแนะนำในการปรับปรุงเนื้อหาทั้งหมด ผู้วิจัยได้ดำเนินการปรับปรุงเนื้อหาตามที่ผู้ทรงคุณวุฒิได้ให้ข้อเสนอแนะเพื่อให้บทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนมีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้นในส่วนต่าง ๆ ดังนี้

1. ปรับเปลี่ยนเนื้อหาที่มากเกินไป ไม่กระชับให้กระชับเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจได้ง่ายยิ่งขึ้น
2. ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา คือ ควรมีรูปแบบคำสั่งให้มากขึ้นกว่าเดิมในหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 และควรมีตัวอย่างในหน่วยการเรียนรู้ให้เพิ่มขึ้นด้วย

ขั้นตอนที่ 3 การสร้างบทเรียน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

ผู้วิจัยได้สร้างบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยนำหน่วยการเรียนรู้ที่กำหนด

เรื่องที่ได้รับการตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์แล้วมาสร้างบทเรียนบนระบบเครือข่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน หลังจากนั้นจึงนำเสนอเนื้อหาและกิจกรรมประกอบเรียงลำดับจากง่ายไปหายาก ซึ่งผู้เรียนจะต้องเรียนเนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้จนครบแล้วจึงทำแบบทดสอบ

การสร้างบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผู้วิจัยอาศัยโปรแกรมต่าง ๆ ในการสร้างดังนี้

1. Adobe Photoshop CS2 ใช้ในการตกแต่งภาพกราฟิก และตัวอักษรในรูปแบบต่าง ๆ ให้มีความสวยงามและชัดเจนมากขึ้น

2. Macromedia Flash MX 2004 ใช้ในการสร้างพร้อมคำบรรยายและตัวอักษรเคลื่อนไหว

3. Macromedia Dreamweaver MX 2004 ใช้ในการสร้างเว็บเพจของบทเรียนโดยนำส่วนประกอบต่าง ๆ ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง มาประกอบกันเป็นเนื้อหาแต่ละหน้าของบทเรียน

4. โปรแกรมภาษา PHP ใช้ในการเขียนโปรแกรมคำนวณคะแนนของแบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ก่อนที่จะให้ผู้ทรงคุณวุฒิได้ประเมิน ผู้วิจัยได้จัดทำบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนนำเสนออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วมโดยให้ตรวจสอบรูปแบบการนำเสนอของบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยภาพรวม และได้รับคำแนะนำจากท่านอาจารย์ และผู้วิจัยได้นำบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทำการปรับปรุงแก้ไข ตามคำแนะนำ ซึ่งท่านอาจารย์ได้แนะนำในเรื่องของคำสะกดที่ใช้ผิดอยู่ เช่น นามสกุล ซึ่งก็ได้แก้ไขเป็นที่เรียบร้อยแล้ว และได้รับคำติชมว่าบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตดังกล่าว มีความน่าสนใจและโดยภาพรวมแล้วบทเรียนมีสื่อดี เนื้อหาน่าสนใจดีทุกอย่าง

ขั้นตอนที่ 4 การประเมินและแก้ไขบทเรียน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

1. นำบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สร้างเสร็จแล้ว ให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อตรวจสอบและความเหมาะสม จำนวน 3 ท่าน ตามเกณฑ์ประเมิน ที่ได้จากการตอบแบบประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิแต่ละชื่อและภาพรวม โดยแต่ละชื่อต้องมีค่าเฉลี่ยของคะแนนตั้งแต่ 3.50 ขึ้น ไปซึ่งอยู่ในระดับดี จึงจะถือว่าผ่านเกณฑ์ โดยรายนามผู้ทรงคุณวุฒิมีดังนี้

1. อาจารย์ใหม่ เจริญธรรม อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยี

พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

2. นายโอภาส สารวงศ์ ศึกษานิเทศก์ 7 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาพัทลุง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ 3. นายวัชร แสงอุบล ศึกษานิเทศก์ 7 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาพัทลุง การค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพื่อการปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ โดยใช้แบบประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ (ภาคผนวก ก)

สื่อบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนได้ผ่านการตรวจและประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จากผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่าน โดยผู้วิจัยได้วิเคราะห์ผลการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิเห็นว่า บทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้านเทคนิคการผลิตสื่อโดยภาพรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.42$) โดยมีค่าคะแนนเฉลี่ยในรายข้อ ตั้งแต่ 4.00-4.67 (ดังแสดงไว้ในภาคผนวก จ) และหลังจากผู้ทรงคุณวุฒิได้ประเมินและให้คำแนะนำในการปรับปรุงบทเรียนทั้งหมด ผู้วิจัยได้ดำเนินการปรับปรุงบทเรียนตามที่คุณวุฒิได้ให้ข้อเสนอแนะเพื่อให้บทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนมีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ในส่วนต่าง ๆ ดังนี้

1. หน้าแรกคำว่า Click ควรปรับขนาดตัวอักษรให้ใหญ่ขึ้นกว่าเดิม
2. ควรอธิบายการใช้งานปุ่มเชื่อมโยงการทำงานแต่ละหน้าในเนื้อหา เพื่อให้ผู้เรียนใช้งานได้อย่างถูกต้อง
3. การเสริมแรงด้วยข้อความหลังจากผู้เรียนทราบคะแนนผลการสอบ เพื่อให้ผู้เรียนทราบว่าตนเองมีความรู้ในระดับใด

2. นำบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ได้ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนที่เป็นกลุ่มทดลองแบบเดี่ยวและผ่านการเรียนวิชานี้ จำนวน 3 คน คัดเลือกโดยใช้วิธีการจับสลากจากนักเรียนทั้งหมดซึ่งแยกจากกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ทำการทดลองจำนวน 30 คน เมื่อวันที่ 7 กันยายน 2548 เวลา 9.00 – 10.30 น. เพื่อตรวจสอบหาข้อบกพร่องของบทเรียนในด้านต่าง ๆ อาทิ ความถูกต้องของเนื้อหา ความชัดเจนของการนำเสนอเนื้อหา คุณภาพของบทเรียนด้านความชัดเจนของภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว โดยผู้วิจัยสังเกตพฤติกรรม สัมภาษณ์และบันทึกสิ่งที่ควรแก้ไขเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน

จากการสังเกตพฤติกรรมและการสัมภาษณ์ พบว่า นักเรียนเห็นว่าข้อความขนาด และสีอักษรชัดเจนดีมาก รูปภาพควรมีคำบรรยายบางจุด การนำเสนอเนื้อหาที่น่าสนใจ ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นที่จะใช้บทเรียน โดยภาพรวมนักเรียนทั้ง 3 คนพอใจในรูปแบบการออกแบบเนื้อหา และรูปภาพ

ทั้งนี้ผู้วิจัยได้นำข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นและคำแนะนำจากนักเรียนมาปรับปรุงแก้ไขบทเรียน โดยการบรรยายรูปภาพเพิ่มเติมในส่วนที่เป็นรูปภาพ และปรับสีของตัวอักษรให้ชัดเจนขึ้นกว่าเดิม

3. หลังจากทำการทดลองใช้ครั้งที่ 1 กับนักเรียนในกลุ่มทดลองแบบเดี่ยวจำนวน 3 คนแล้ว นำบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ปรับปรุงแล้วทดลองใช้กับนักเรียนที่ผ่านการเรียนวิชานี้ จำนวน 6 คน คัดเลือกโดยใช้วิธีการจับสลากจากนักเรียนทั้งหมดซึ่งแยกจากกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ทำการทดลองจำนวน 30 คน และนักเรียนจำนวน 3 คนที่ได้ทำการทดลองไปแล้ว

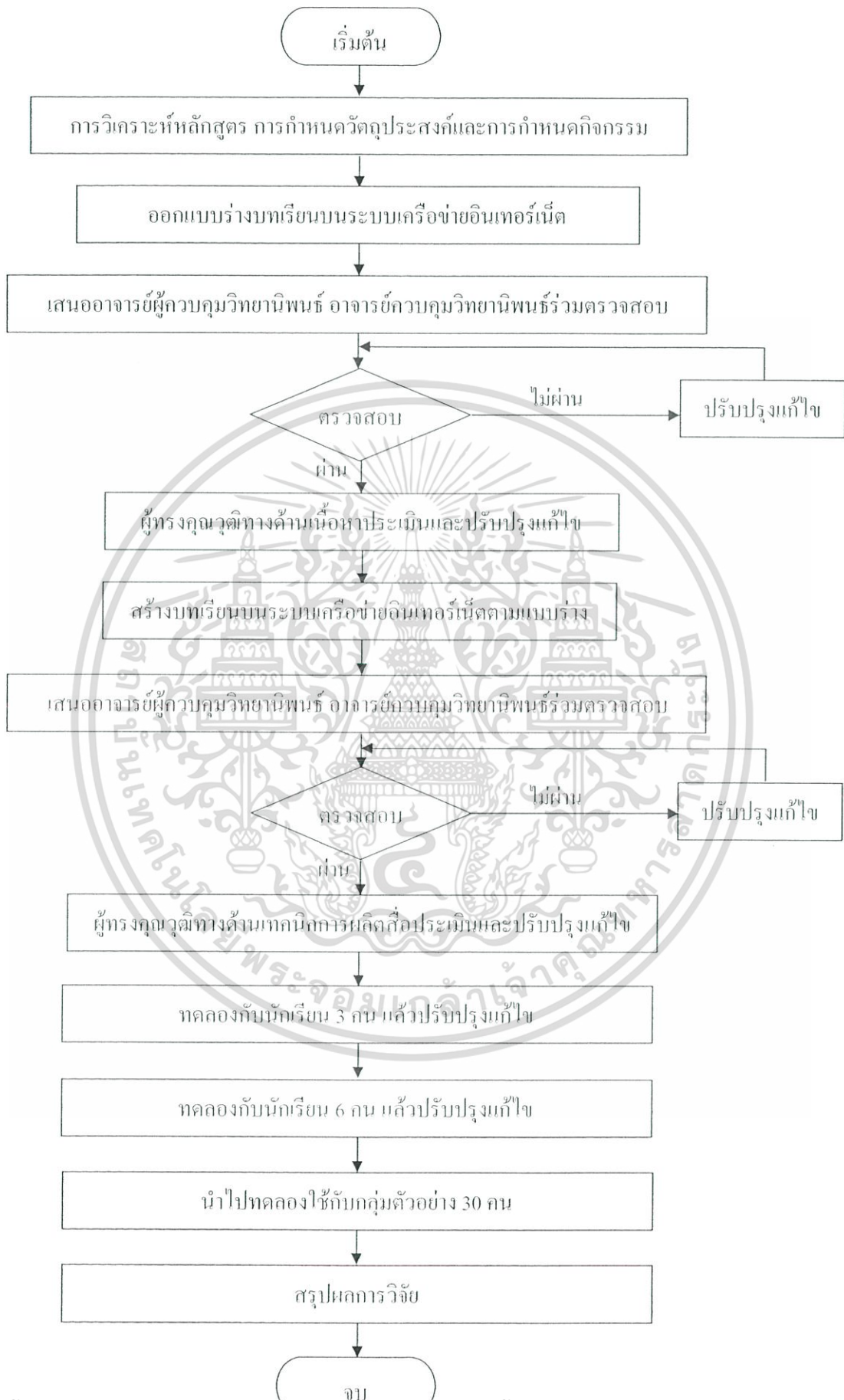
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ทางวิชาการซึ่งงานนี้ขอสงวนสิทธิ์ในชื่อผู้จัดทำเพื่อไปใช้ประโยชน์ในการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วันที่ 8 กันยายน 2548 เวลา 9.00 – 10.30 น. และให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้และแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อหาค่า E_1/E_2 ผู้วิจัยสังเกตพฤติกรรม สัมภาษณ์ บันทึกสิ่งที่ควรแก้ไขหรือข้อบกพร่อง แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขในบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

จากข้อสังเกตพบว่า นักเรียนใช้เวลาทบทวนบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้ ชนิดตอบถูกต้องผิด จำนวน 5 ข้อ ชนิดเลือกตอบแบบ 4 ตัวเลือก จำนวน 5 ข้อ ชนิดจับคู่ จำนวน 10 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน รวม 20 คะแนน พบว่านักเรียนทั้ง 6 คน ได้คะแนนเฉลี่ย 14.33 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 71.67 และเมื่อนักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้ครบทั้ง 3 หน่วยการเรียนรู้แล้วนักเรียนได้ทำแบบทดสอบวัดประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ให้คะแนนข้อละ 1 คะแนน รวม 20 คะแนน พบว่านักเรียนทำคะแนนเฉลี่ยได้ 14.67 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 73.33 ใช้เวลาตั้งแต่ผู้วิจัยแนะนำการใช้บทเรียนถึงการเรียนทบทวนด้วยบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน พร้อมทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบรวมทั้งสิ้น 3 ชั่วโมง ในขณะที่นักเรียนใช้เวลาทดลองเรียนทบทวนด้วยบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตใช้เวลาประมาณ 1 ชั่วโมง 10 นาที นักเรียนที่ใช้เวลาน้อยที่สุด 45 นาที ในการเรียนทบทวน ทำแบบฝึกหัด และแบบทดสอบ ในระหว่างการเรียนนักเรียนได้ทำความเข้าใจและการกดปุ่มเพื่อข้ามไปหน้าถัดไปได้อย่างถูกต้องและมีข้อผิดพลาดเพียงเล็กน้อยคือ กดปุ่มผิดทำให้กลับไปสู่หน้าเดิม เนื่องจากปุ่มดังกล่าวมีสีที่ไม่ชัดเจน นักเรียนจึงสับสนในการกดปุ่ม ผู้วิจัยจึงได้ปรับปรุงกดให้มีสีชัดเจนขึ้นกว่าเดิม

4. นำบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ปรับปรุงแก้ไข หลังการทดลองใช้ครั้งที่ 2 แล้วไปหาประสิทธิภาพกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ซึ่งรายละเอียดจะนำเสนอในหัวข้อที่ 3.3

จากขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน ดังที่กล่าวมาทั้งหมดสามารถเขียนเป็นแผนผังการทำงานได้ดังแสดงในรูปที่ 3.2



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 รูปที่ 3.2 แสดงขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

3.2.2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ 1 เรื่องหลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมเบื้องต้น

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สร้างขึ้นเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้ทุกข้อ และทุกเนื้อหาของหน่วยการเรียนรู้ เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก การสร้างแบบทดสอบนี้มีขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบ การเขียนแบบทดสอบ และการวิเคราะห์แบบทดสอบ
2. วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้
3. สร้างแบบทดสอบให้สอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ในเรื่องที่เรียน จำนวน 50 ข้อ
4. ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดย นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน ซึ่งเป็นผู้ทรงคุณวุฒิชุดเดียวกับผู้ทรงคุณวุฒิประเมินสื่อค่านเนื้อหาตรวจสอบ

ผู้ทรงคุณวุฒิได้ให้ข้อเสนอแนะและติชมดังนี้
แบบทดสอบดังกล่าวมีข้อที่ซ้ำซ้อนกันอยู่เช่นข้อ 10 มีจำนวน 2 ข้อ ดังนั้นจึงควรตัดออกไป 1 ข้อ เนื่องจากผู้วิจัยได้ทำการพิมพ์ผิด และได้ดำเนินการปรับปรุงแก้ไขตามที่ผู้ทรงคุณวุฒิได้แนะนำ และอีกข้อในข้อที่ 15 เนื่องจากเด็กนักเรียนไม่เลยไปกรุงเทพฯ จึงไม่รู้ว่าวิธีการใช้งานรถไฟฟ้ามอเตอร์เป็นอย่างไร จึงได้ตัดข้อนี้ออกไปจากข้อสอบ และได้ดำเนินการออกข้อสอบใหม่ขึ้นมาแทนข้อเดิม

หลังจากผู้ทรงคุณวุฒิ ตรวจสอบและพิจารณาว่าเหมาะสมหรือไม่ โดยมีเกณฑ์ให้คะแนนดังนี้

- +1 สำหรับข้อสอบที่แน่ใจว่าสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
- 0 สำหรับข้อสอบที่ไม่แน่ใจว่าสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
- 1 สำหรับข้อสอบที่แน่ใจว่าไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

แล้วนำผลคะแนนที่ผู้ทรงคุณวุฒิประเมิน ในแต่ละข้อมาหาค่าเฉลี่ย IOC (Index of Item – Objective Congruence) หรือ ดัชนีความสอดคล้อง ระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยกำหนดดัชนีความสอดคล้องไว้ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป ถือว่าเป็นแบบทดสอบที่ใช้ได้ กรณีที่แบบทดสอบบางข้อมีค่าต่ำกว่า 0.5 จะทำการปรับเปลี่ยนตามข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ

การหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2533 : 138) ใช้สูตรดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

เมื่อ IOC = คำนวณความสอดคล้องของข้อสอบแต่ละข้อกับจุดประสงค์การเรียนรู้

$\sum R$ = ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ

N = จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ

เมื่อพิจารณาข้อสอบจำนวน 50 ข้อ แล้ว ปรากฏว่ามีค่า IOC 0.67 จำนวน 7 ข้อ และ 1.00 จำนวน 43 ข้อ โดยผู้ทรงคุณวุฒิได้เสนอแนะในส่วนของภาษาให้ดีขึ้น

5. ตรวจสอบความยากง่าย อำนาจจำแนก และความเชื่อมั่น โดย

5.1 นำแบบทดสอบจำนวน 50 ข้อ ไปทดลองใช้กับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสวนกุหลาบ จังหวัดพิจิตร ในวันที่ 2 กันยายน 2548 เวลา 13.00 - 14.30 น. นักเรียนใช้เวลาในการทำแบบทดสอบจำนวน 50 ข้อ เฉลี่ยประมาณ 1 ชั่วโมง 10 นาที จำนวน 34 คน

5.2 ผลการทำแบบทดสอบนำมาวิเคราะห์ แล้วนำมาวิเคราะห์ความยากง่าย (p) และอำนาจจำแนก (r) โดยใช้เทคนิค 50% แบ่งกลุ่มสูง กลุ่มต่ำ การหาค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก ของข้อสอบแต่ละข้อใช้สูตรดังนี้ (รวิวรรณ ชนตระกูล, 2538 : 237) ดังสูตรสมการที่ (3.2) และ (3.3)

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

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

เมื่อ p = คำนวณความยากง่ายของแบบทดสอบ

r = ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ

f_H = จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มสูง

f_L = จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มต่ำ

N_H = จำนวนนักเรียนทั้งหมดในกลุ่มสูง

N_L = จำนวนนักเรียนทั้งหมดในกลุ่มต่ำ

คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.2-0.8 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.2 ขึ้น

ไป จากข้อสอบ 50 ข้อ ให้เหลือ 20 ข้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการวิเคราะห์หาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบได้คัดเลือกข้อสอบไว้จำนวน 20 ข้อ ซึ่งมีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.41-0.74 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.24-0.82 ดังนี้ คือ ข้อที่ 1 , 2 , 4 , 5 , 6 , 11 , 12 , 13 ,16 , 17 , 20 , 26 , 28 , 31 , 33 , 34 , 35 , 36 , 45 , 48

รายละเอียดเกี่ยวกับจำนวนข้อสอบที่ใช้จริงกับที่ออกไว้เกินจำนวนตามหน่วยการเรียน ดังแสดงในตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 รายละเอียดเกี่ยวกับจำนวนข้อสอบที่ใช้จริงกับที่ออกไว้เกินจำนวนตามเนื้อหาหน่วยการเรียนและระดับพฤติกรรม

| หน่วยการเรียน | น้ำหนัก (ร้อยละ) | ความรู้-ความจำ | | ความเข้าใจ | | การนำความรู้ไปใช้ | | รวม | |
|--|---------------------|----------------|----------------|-------------|----------------|-------------------|----------------|-------------|----------------|
| | | ใช้จริง | ออกไว้ เกิน | ใช้ จริง | ออกไว้ เกิน | ใช้จริง | ออก ไว้เกิน | ใช้ จริง | ออกไว้ เกิน |
| หน่วยการเรียนที่ 1 หลักการแก้ปัญหา | 22 | 3 | 0 | 1 | 1 | 2 | 4 | 6 | 5 |
| หน่วยการเรียนที่ 2 การจำลองความคิด เป็นข้อความ | 8 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 2 | 2 | 2 |
| หน่วยการเรียนที่ 3 คำสั่งในภาษาไอโก | 70 | 6 | 13 | 2 | 8 | 4 | 2 | 12 | 23 |
| รวม | 100 | 9 | 13 | 4 | 9 | 7 | 8 | 20 | 30 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3 นำข้อสอบที่คัดเลือกไว้ จำนวน 20 ข้อ ไปคำนวณหาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder Richardson (รวิวรรณ ชินะตระกูล, 2538 : 142)

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

เมื่อ r_{tt} = สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

K = จำนวนข้อสอบทั้งหมด

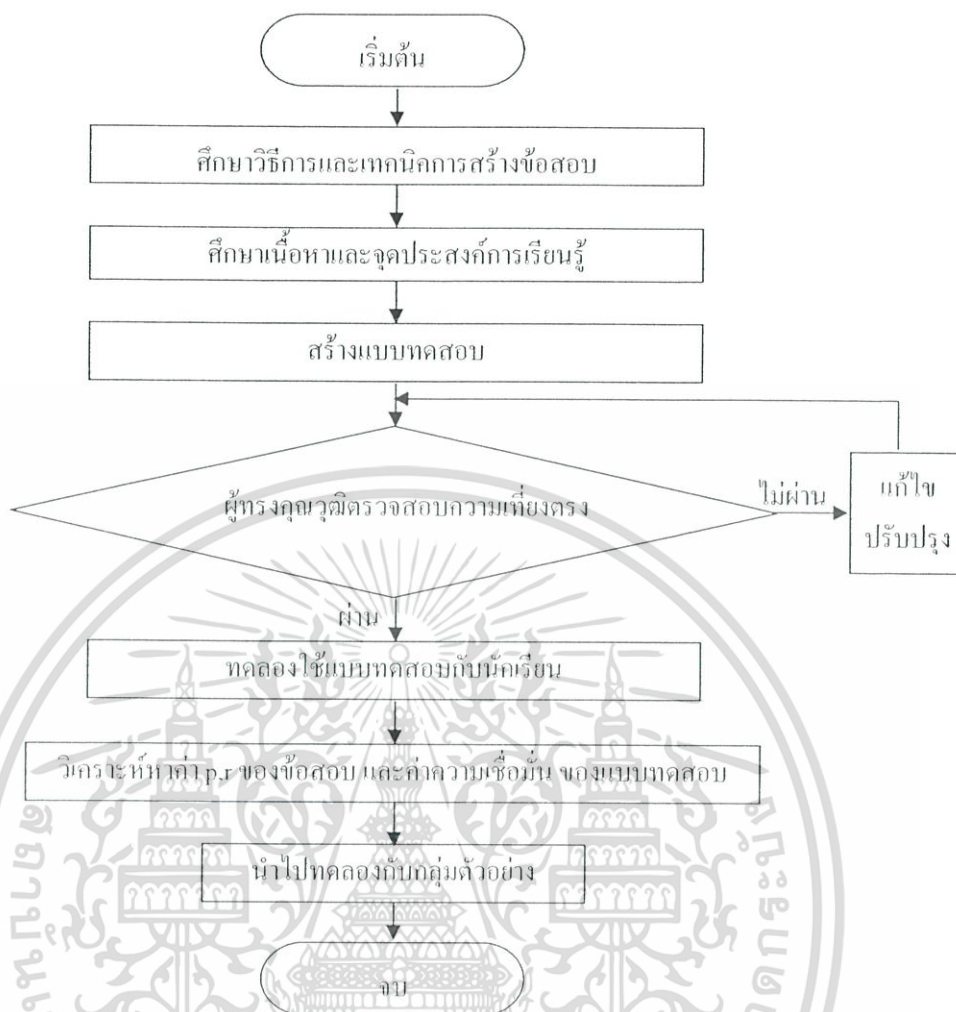
P = สัดส่วนของผู้ที่ตอบถูกในแต่ละข้อ

q = สัดส่วนของผู้ที่ตอบผิดในแต่ละข้อ ($1-p$)

S^2 = ความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด

ผลการวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ 1 เรื่อง หลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมเบื้องต้น มีค่าเท่ากับ 0.98

6. นำแบบทดสอบไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง หลังจากเรียนครบทุกหน่วยการเรียนรู้แล้ว เพื่อหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์ของบทเรียนจากขั้นตอนการพัฒนาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังที่กล่าวมาทั้งหมดสามารถเขียนเป็นแผนผังการทำงานให้เข้าใจง่ายขึ้น ดังแสดงในรูปที่ 3.3



รูปที่ 3.3 แสดงการสร้างและพัฒนาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.3 การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองดังนี้

1. ปฐมนิเทศผู้เรียน แนะนำแนวทางการเรียนด้วยบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การใช้งานของเครื่องมือ การเรียนทบทวนของบทเรียน การทดสอบ รวมถึงการโต้ตอบกับผู้เรียน ในระหว่างกระบวนการเรียนการสอน การเก็บคะแนน และการประเมินผลเพื่อให้ผู้เรียนมีแนวทางในการปฏิบัติที่ตรงกัน

2. ทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ที่เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนควนขนุน จังหวัดพัทลุง จำนวน 30 คน ในวันที่ 27 กันยายน 2548 เวลา 09.00 – 11.00 น. ให้ผู้เรียนเรียนจากบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน ที่ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ชั้น 3 พร้อมทั้งทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้ เก็บข้อมูลคะแนน ผ่านระบบแฟ้มข้อมูล เพื่อการวิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E₁)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. เมื่อกลุ่มตัวอย่างดำเนินการเรียนทบทวนครบทุกบทเรียนแล้ว ให้ทำแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 20 ข้อ เก็บข้อมูลผ่านระบบแฟ้มข้อมูล แล้วนำคะแนนที่ได้ นำไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)

4. หาประสิทธิภาพของบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยนำข้อมูลจากคะแนน แบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มาหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำ ผลการทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้และผลการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนตามจุดประสงค์ของการวิจัย ใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. หาประสิทธิภาพของบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (ชัยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ, 2542: 136) ใช้สูตร

สูตรที่ 1

$$E_1 = \frac{\sum X/N}{A} \times 100 \quad (3.5)$$

เมื่อ E_1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ
 $\sum X$ คือ คะแนนรวมจากการทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้
 N คือ จำนวนผู้เรียนทั้งหมด
 A คือ คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้

สูตรที่ 2

$$E_2 = \frac{\sum F/N}{B} \times 100 \quad (3.6)$$

เมื่อ E_2 คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
 $\sum F$ คือ คะแนนรวมของผู้เรียนทุกคนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 N คือ จำนวนผู้เรียนทั้งหมด
 B คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในของมหาวิทยาลัยเท่านั้น เมื่อผู้ผู้เห็นแก่ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. พิจารณาการยอมรับประสิทธิภาพของบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อ
ทบทวน โดยนำ ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) ไปเทียบ
กับค่า $80(\pm 2.5)/80(\pm 2.5)$ เพื่อทดสอบสมมติฐานการวิจัย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้พัฒนาบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อ ทบสวนที่มีประสิทธิภาพ วิชา เทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ 1 เรื่อง หลักการแก้ปัญหา และการ โปรแกรมเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนควนขนุน จังหวัดพัทลุง สามารถสรุปผลการทดลองได้ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อ ทบสวน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ 1 เรื่อง หลักการแก้ปัญหาและ การ โปรแกรมเบื้องต้น

| คะแนนจาก การทดลอง | คะแนน | | ค่าเฉลี่ย ร้อยละ | ประสิทธิภาพของบทเรียน ที่กำหนดไว้ | | การเทียบค่า ประสิทธิภาพ ของบทเรียนกับ สมมติฐานการวิจัย |
|----------------------|------------|--------------|------------------|-----------------------------------|--------------------------------|--|
| | คะแนน เต็ม | คะแนน เฉลี่ย | | ที่คำนวณ ได้ | ที่ กำหนด ไว้ | |
| แบบฝึกหัด | 20 | 16.27 | 81.33 | 81.33/82.17 | เป็นไปตาม สมมติฐาน ที่กำหนดไว้ | |
| ท้ายหน่วยการเรียนรู้ | | | | ไม่น้อยกว่า 80/80 | | |
| แบบทดสอบ หลังเรียน | 20 | 16.43 | 82.17 | | | |

จากตารางที่ 4.1 แสดงให้เห็นว่าบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อ ทบสวน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ 1 เรื่อง หลักการแก้ปัญหาและการ โปรแกรมเบื้องต้น มี ประสิทธิภาพ 81.33/82.17 ซึ่งเมื่อนำค่าเฉลี่ยร้อยละที่คำนวณได้เปรียบเทียบกับค่า $80(\pm 2.5)/80(\pm 2.5)$ สรุปได้ว่าประสิทธิภาพของบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตบนระบบเครือข่าย อินเทอร์เน็ตเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่กำหนดไว้ คือ ไม่น้อยกว่า 80/80

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ 1 เรื่อง หลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมเบื้องต้น ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนควนขนุน จังหวัดพัทลุง โดยมีสาระสำคัญสรุปได้ดังนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ 1 เรื่อง หลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนควนขนุน จังหวัดพัทลุง

5.1.2 สมมติฐานของการวิจัย

บทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ 1 เรื่อง หลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2548 โรงเรียนควนขนุน จังหวัดพัทลุง มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด E_1/E_2 ไม่น้อยกว่า 80/80

5.1.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็น นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2548 ของโรงเรียนควนขนุน อำเภอควนขนุน จังหวัดพัทลุง สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ที่เคยเรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ 1 เรื่อง หลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมเบื้องต้น จำนวน 8 ห้องเรียน เป็นจำนวน 302 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2548 โรงเรียน ควนขนุน อำเภอควนขนุน จังหวัดพัทลุง ที่เคยเรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ 1 เรื่อง หลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมเบื้องต้น จำนวน 30 คน โดยใช้การสุ่มอย่างง่ายโดยวิธีจับสลากเป็นรายบุคคลจากประชากรทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

1. บทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ 1 เรื่องหลักการแก้ปัญหาและการ โปรแกรมเบื้องต้น ประกอบด้วย ข้อตกลงเบื้องต้น ประมวลรายวิชา บทเรียน แบบทดสอบ กระดานสนทนา ห้องสนทนา สมุดเยี่ยม แหล่งเรียนรู้และ ข้อมูลผู้สอน โดยในบทเรียนจะแบ่งย่อยออกเป็นหน่วยการเรียนรู้ 3 หน่วยการเรียนรู้ แต่ละหน่วยการเรียนรู้ประกอบด้วย จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหาบทเรียน แบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีลักษณะเป็นข้อสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.67-1.00 มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.41-0.74 ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.24-0.82 และค่าความเชื่อมั่น 0.98

5.1.5 การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองดังนี้

1. ปฐมนิเทศผู้เรียน แนะนำแนวทางการเรียนด้วยบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การใช้งานของเครื่องมือ การเรียนทบทวนของบทเรียน การทดสอบ รวมถึงการโต้ตอบกับผู้เรียน ในระหว่างกระบวนการเรียนการสอน การเก็บคะแนน และการประเมินผลเพื่อให้ผู้เรียนมีแนวทางในการปฏิบัติที่ตรงกัน

2. ทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ที่เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนกวนขุน จัหวัดพัทลุง จำนวน 30 คน ในวันที่ 27 กันยายน 2548 เวลา 09.00 – 11.00 น. ให้ผู้เรียนเรียนจากบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน ที่ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ชั้น 3 พร้อมทั้งทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้ เก็บข้อมูลคะแนน ผ่านระบบแฟ้มข้อมูล เพื่อการวิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_p)

3. เมื่อกลุ่มตัวอย่างดำเนินการเรียนทบทวนครบทุกบทเรียนแล้ว ให้ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 20 ข้อ เก็บข้อมูลผ่านระบบแฟ้มข้อมูล แล้วนำคะแนนที่ได้ นำไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_s)

4. หาประสิทธิภาพของบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยนำข้อมูลจากคะแนนแบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มาหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน

5.1.6 สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ 1 เรื่องหลักการแก้ปัญหาและการ โปรแกรมเบื้องต้น มีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 81.33/82.17 ซึ่งไม่น้อยกว่า 80/80 เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่กำหนดไว้

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยพบว่าบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ 1 เรื่องหลักการแก้ปัญหาและการ โปรแกรมเบื้องต้น มีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 81.33/82.17 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่กำหนดไว้ คือ ไม่น้อยกว่า 80/80

เนื่องจากบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ 1 เรื่องหลักการแก้ปัญหาและการ โปรแกรมเบื้องต้น ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น โดยผ่าน 4 ขั้นตอน คือ การวางแผน การออกแบบ การสร้างบทเรียน การประเมินและแก้ไขบทเรียน ซึ่งมีการดำเนินการอย่างเป็นระบบ ทำให้ผ่านกระบวนการกลั่นกรอง แก้ไขหลายลำดับขั้น ส่งผลให้บทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ 1 เรื่องหลักการแก้ปัญหาและการ โปรแกรมเบื้องต้น มีประสิทธิภาพ 81.33/82.17 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

เมื่อพิจารณาว่า $E_1/E_2 = 81.33/82.17$ พบว่า ประสิทธิภาพของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซึ่งได้จากค่าคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของจำนวนคำตอบที่ผู้เรียนตอบถูกต้องจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ($E_2 = 82.17$) สูงกว่าประสิทธิภาพของกระบวนการเรียนซึ่งได้จากค่าคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของจำนวนคำตอบที่ผู้เรียนตอบถูกต้องที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนในแต่ละหน่วยการเรียนรวมกัน ($E_1 = 81.33$) ทั้งนี้เป็นเพราะแบบฝึกหัดที่ใช้กับคะแนนในระหว่างหน่วยการเรียนไม่ได้มีการวิเคราะห์หาค่าความยากง่ายของแบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนจากการที่ผู้เรียนได้เรียนในแต่ละหน่วยการเรียนพร้อมทั้งการตอบคำถามระหว่างเรียนและแบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนเก็บคะแนนของแต่ละหน่วยย่อย ทำให้เกิดความวิตกรวบยอดดีขึ้น นอกจากนี้ การที่ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง สามารถได้เรียนซ้ำแล้วซ้ำอีกและสามารถย้อนกลับไปเรียนเนื้อหาเดิมได้นานเท่าที่ต้องการ โดยไม่มีแรงกดดันจากกลุ่มเพื่อนและไม่มีอารมณ์ของผู้สอนมาเกี่ยวข้อง ประกอบกับการรู้ผลคะแนนของการทำแบบทดสอบทำให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นและสนใจในตัวเองมากขึ้น เพราะต้องการรู้ว่าตัวเองสามารถทำคะแนนได้มากน้อยเท่าไร ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีการเสริมแรงของ B.F. Skinner (กรมวิชาการ, 2544 : 35) ที่ว่าผู้เรียนจะเกิดกำลังใจต้องการเรียนต่อไปเมื่อได้รับการเสริมแรงในขั้นที่เหมาะสมการที่ผู้เรียนได้รู้ผลคำตอบของตนเองจะเป็นแรงหนุนให้ผู้เรียนสนใจที่จะตอบปัญหาใหม่ต่อไปเรื่อย ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูง สาขาวิชาพลศึกษา ชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2545 ของวิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดชุมพร จำนวน 30 คน ผลการวิจัยสรุปได้ว่า บทเรียนการสอนผ่านเว็บ เรื่อง อินเทอร์เน็ต วิชา คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.40/85.11 นवलวรรณ ทิพย์สุมณฑา (2542 : บทคัดย่อ) ได้ทำการพัฒนาและหาประสิทธิภาพคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง พื้นฐานระบบเครือข่ายการสื่อสารข้อมูล โดยทำการทดลองกับนักศึกษาสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โรงเรียนเทคโนโลยีภาคตะวันออก จำนวน 30 คน ปรากฏว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง พื้นฐานระบบเครือข่ายการสื่อสารข้อมูล ที่สร้างและพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 83.50/82.75 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้คือ 80/80 เป็นไปตามสมมติฐานของการวิจัยที่ตั้งไว้ พิสมัย ไรดี (2545 : บทคัดย่อ) ได้ทำการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ภาษาปาสคาล โดยทำการทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนคาราสุมทอ อ.ศรีราชา จ.ชลบุรี จำนวน 25 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) ปรากฏว่า บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ภาษาปาสคาล ที่สร้างและพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 86.20/76.00 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้คือ 75/75 เป็นไปตามสมมติฐานของการวิจัยที่ตั้งไว้ และความคิดเห็นของผู้เรียนต่อบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ภาษาปาสคาล ในภาพรวมอยู่ในระดับดี

ผลการวิจัยเกี่ยวกับการหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่เกี่ยวข้องกับ วิชาทางด้านคอมพิวเตอร์ พบว่า มีประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้คือ 80/80 ซึ่งจากการสร้างบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เมื่อดำเนินการตามขั้นตอนและหลักเกณฑ์การสร้างบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน จะได้ผลเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อการนำผลการวิจัยไปใช้

1. อาจารย์ผู้สอนสามารถนำบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ 1 เรื่องหลักการแก้ปัญหาและการ โปรแกรมเบื้องต้น ให้นักเรียนเข้าไปศึกษาด้วยตนเองเพื่อทบทวนความรู้ เรื่องหลักการแก้ปัญหาและการ โปรแกรมเบื้องต้น โดยเมื่อนักเรียนได้เรียน เรื่องหลักการแก้ปัญหาและการ โปรแกรมเบื้องต้นในห้องเรียนปกติแล้ว นักเรียนสามารถเข้ามาทบทวนด้วยตนเองโดยไม่จำกัดเวลา และสถานที่ เพื่อช่วยให้นักเรียนเข้าใจบทเรียน ได้ดียิ่งขึ้นซึ่งจะช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. บทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ 1 เรื่องหลักการแก้ปัญหาและการ โปรแกรมเบื้องต้น สามารถนำไปเผยแพร่กับ โรงเรียนหรือสถาบันอื่น ๆ ที่เปิดสอนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ 1 เพื่อให้อาจารย์ ผู้สอนได้มีโอกาสจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลาย

3. แบบฝึกหัดที่นำเสนอในบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน ควร สร้างให้มีลักษณะที่หลากหลายรูปแบบ เช่น เติมคำ , ความเรียง เป็นต้น เพื่อให้บทเรียนบนระบบ เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน มีความน่าสนใจยิ่งขึ้น

5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป

1. ควรส่งเสริมให้มีการวิจัยและพัฒนาบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อ ทบทวน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ 1 ให้ครบทุกเรื่องในรายวิชานี้และวิชาอื่น ๆ
2. ควรมีการศึกษาวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างการเรียนรู้ที่มีการ ทบทวนปกติกับการเรียนที่มีการทบทวนด้วยบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
3. ควรมีการศึกษาวิจัยเปรียบเทียบความพึงพอใจกับเจตคติของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนที่มี การทบทวนแบบปกติกับการเรียนที่มีการทบทวนด้วยบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

บรรณานุกรม

- กนก รัตนสมบัติ และคณะ. 2541. “บทเรียนทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ตวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์ เบอร์ MCS-51.” ปรินซิเพิลอิเล็คทรอนิกส์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ และคอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- กมลทิพย์ เมฆวงศาโรจน์. 2544. “ลักษณะตัวเชื่อมโยงที่มีผลต่อการเลือกการเชื่อมโยงในเว็บ การศึกษาของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่มีแบบการคิดต่างกัน.” วิทยานิพนธ์ ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย.
- กรมวิชาการ. 2544. **ความรู้เกี่ยวกับสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา**. กรุงเทพฯ : กุรุสภาลาดพร้าว.
- กฤษมันต์ วัฒนานรงค์. “แนวคิดการหาประสิทธิภาพบทเรียน CAI.” วิชาการพระจอมเกล้า พระนครเหนือ. 5(3) : 23-28.
- กิดานันท์ มลิทอง. 2540. **เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่ง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กิดานันท์ มลิทอง. 2542. **สร้างสรรค์หน้าและกราฟิกบนเว็บ**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่ง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กิตติภูมิ วรจักร. 2543. **PHP เปลี่ยนวิธีการสร้างโฮมเพจอย่างมือโปร**. กรุงเทพฯ : วิตต์ กรุ๊ป.
- กัญญารัตน์ อู่ตะเภา. 2544. “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาสถิติเบื้องต้น.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาสาตร์ บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- จันทร์ฉาย เตมียาคาร. 2529. “การสอนรายบุคคล.” เชียงใหม่ : คณะศึกษาศาสตร์.
- ใจทิพย์ ณ สงขลา. “การสอนผ่านเครือข่ายเว็ลด์ไวด์เว็บ” **วารสารคณะครุศาสตร์**. 27(2) : 18-28.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ. 2542. **ระบบสื่อการสอน**. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2533. **เทคโนโลยีการศึกษา ทฤษฎีการวิจัย**. กรุงเทพฯ : โอ.เอส.พรินติ้งเฮาส์.
- ถนอมพร เลหาจรัสแสง. 2544. “การสอนบนเว็บ (Web-Based Instruction) นวัตกรรมเพื่อคุณภาพ การเรียนการสอน.” **วารสารศึกษาศาสตร์สาร**. 28(1) : 87-94.
- ทิสนา แฉมมณี. 2544. **วิทยาการด้านการคิด**. กรุงเทพฯ : เดอะมาสเตอร์กรุ๊ป แมนเนจเม้นท์.
- ธนิดา บุญอยู่. 2547. **อินเทอร์เน็ต**. [Online]. Available : http://www.obec.go.th/new/_develop_media/news12/sakonnakorn/thanida_b/sec01p01.html.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นฤมล รอดเนียม. 2546. “บทเรียนการสอนผ่านเว็บเรื่องอินเทอร์เน็ต วิชาคอมพิวเตอร์และและเทคโนโลยีสารสนเทศ.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาสาตร์ บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

นวลวรรณ ทิพย์สุมณฑา. 2544. “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องพื้นฐานระบบเครือข่ายการสื่อสารข้อมูล.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

น้านนต์ เรื่องฤทธิ. 2545. **WBI: Web Based Instruction** (การเรียนการสอนผ่านเว็บ). [Online]. Available : <http://etc5.nara-it.net/WBI07.html>.

บุญเรือง เนียมหอม. 2543. การจัดระบบสารสนเทศทางการศึกษาด้วยคอมพิวเตอร์. กรุงเทพฯ : ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

เป็รื่อง กุมุท. 2541. “เทคโนโลยีการเรียนการสอนในยุคสารสนเทศ.” ศึกษาสาตร์ มอ. 12(1) : 18-20.

ปรัชญานันท์ นิลสุข. 2543. “นิยามเว็บช่วยสอน” วารสารพัฒนาเทคนิคการศึกษา. 12(34) : 48-52.

พรเทพ เมืองแมน. 2544. หลักการออกแบบและการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยโปรแกรม **Authorware 5**. ใต้ดามนี้ : มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

พิสมัย ไร่ดี. 2545. “บทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ภาษาอังกฤษ.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอนอาชีวศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

พันจันทร์ ธนวัฒน์เสถียร. 2541. สร้างเว็บเพจด้วยตัวคุณเอง. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเกชั่น.

พันจันทร์ ธนวัฒน์เสถียร และคณะ. 2544. **Macromedia Dreamweaver Version 4**. กรุงเทพฯ : เอช เอ็น กรุ๊ป.

ไพบุลย์ ปานิล. 2540. “อินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษา.” เทคโนโลยีการศึกษา. 4(4) : 17-29.

ไพรัช รัชพงษ์. 2541. เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษา. [Online]. Available : <http://www.thaiedreform.onec.go.th/techno>.

ยีน กุ้วรารณ. 2544. “การเขียนเว็บเพจ ตอนที่ 1 : มาดูตัวอย่างเว็บเพจ. วารสาร **Internet Magazine**. 1(12) : 66-70.

รวีวรรณ ชินะตระกูล. 2535. วิธีวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์.

รวีวรรณ ชินะตระกูล. 2542. การทำวิธีวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : ที พี พริน.

ล้วน สายศ และอังคณา สายศ. 2539. เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- วาสนา สุขกระสานดี. 2540. โลกของคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ. กรุงเทพฯ :
โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วิหุตา รัตน์เพียร. 2542. “การเรียนการสอนผ่านเว็บ : ทางเลือกใหม่ของเทคโนโลยีทางการศึกษา
ไทย.” วารสารคณะครุศาสตร์. 27(2) : 29-35.
- วีระ ไทยพานิช. 2529. การออกแบบระบบการเรียน : วิธีการปรับปรุงไปสู่การปรับปรุงการสอน.
กรุงเทพฯ : ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2538. การประเมินผลการเรียนการสอน.
กรุงเทพฯ : ครูสภาลาดพร้าว.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2546. หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐาน
เทคโนโลยีสารสนเทศ ช่วงชั้นที่ 3 ปีที่ 1 – 3. กรุงเทพฯ : ครูสภาลาดพร้าว
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2546. หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้เพิ่มเติม
เทคโนโลยีสารสนเทศ ช่วงชั้นที่ 3 ปีที่ 1 – 3. กรุงเทพฯ : ครูสภาลาดพร้าว
- สมคิด อิศระวัฒน์. 2532. “การเรียนรู้ด้วยตนเอง.” วารสารสังคมศาสตร์. มหาวิทยาลัยมหิดล.
- สรวงศดา สายสีสด. 2544. “บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
วิจาาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางกรอราชีวะและเทคโนโลยีศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย. สถาบัน
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- สังสิทธิ์ เลิศสินธวานนท์และคณะ. 2541. จัปประเด็น Microsoft FrontPage 98. กรุงเทพฯ :
ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด (มหาชน).
- เสาวนีย์ สิกขานันท์. 2536. เทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์สถาบันเทคโนโลยี
พระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- สุมาลี จันทร์ชลอ. 2542. การวัดและประเมินผล. กรุงเทพฯ : ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ.
- อรพันธุ์ ประสิทธิ์รัตน์. 2530. คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน . พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ :
ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางเขน.
- อชิพร ศรียมก. 2546. “เอกสารประกอบการสอน ชุควิชาสื่อการสอนระดับมัธยมศึกษา เรื่อง การ
ประเมินผลสื่อการสอนหน่วยที่ 11 – 15.” กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัย
ธรรมธิราช.
- Bailey, Gerald D. and Marie Blythe. 1998. "Outlining Diagramming & Storyboarding: Or How to
Create Great Educational Web Sites." **Learning & Leading With Technology**. 8(25) :
6-11.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Boettcher, J. and Cartwright, G.P. 1997. "Designing and Supporting Courses on the Web." **Change**. 29 (5) : 10-14.
- Buzzell, M., & Roman, O. 1981. **Preparing for contract learning**. In D. Boud (Ed.), **Developing student autonomy in learning**. London : Kogan Page.
- Clark, G. 1996. **Glossary of CBT/WBT Terms**. [Online]. Available : <http://www.clark.net/pub/nractive/alt5.htm>.
- Kahn, Badrul H. 1997. **Web-Base Instruction**. Englewood Cliffs, New Jersey : Educational Technology Publications.
- LaRoe R. John. 1995. **Moving" to a Virtual Curriculum**. [CD-ROM]. Silver Platter File ; Eric Item : ED387102.
- Papert, Seymour. 1993. **The children' machine : rethinking school in the age of age computer**. New York : Harvester Wheatsheaf.
- Pearson, R. 1997. **Definition of Web-Based Instruction**. [Online]. Available : <http://www.oise.on.ca/~rperson/definitn.htm>
- Smith, Richard J. 1993. "Design and Improvement of A Distance Education Course over the internet". **Disertation Abstract International**. 56(4) : 41-87.
- Well, John G. Anderson and Daniel K. 1995. **Teacher's Stages of Concern Towards Internet Integration**. [CD-ROM]. Silver Platter File ; Eric Item : EJ389261.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 หลักการแก้ปัญหา

ในชีวิตประจำวันทุกคนจะต้องเคยพบกับการแก้ปัญหาต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นการแก้ปัญหาทางด้านการเรียน การงาน การเงิน ฯลฯ ซึ่งแต่ละคนมีวิธีการแก้ปัญหามแตกต่างกันไป แต่ถ้านำวิธีการแก้ปัญหาดังกล่าวมาศึกษาพิจารณา จะพบว่า สามารถสรุปเป็นทฤษฎีได้ นักวิชาการทางด้านการศึกษาที่ให้ความสนใจศึกษาเรื่องเหล่านี้ ส่วนใหญ่มักจะสรุปตรงกันว่า การเรียนรู้วิธีการแก้ปัญหาเป็นการเรียนรู้ในระดับสูงที่ต้องอาศัยความสามารถ ความรู้ ประสบการณ์ของผู้เรียน

จากการศึกษาพฤติกรรมของมนุษย์เกี่ยวกับวิธีการเรียนรู้และวิธีการแก้ปัญหา พบว่ากระบวนการที่ทำให้ประสบผลสำเร็จในการแก้ปัญหา มีหลักการดังนี้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2546 : 125-138)

1) การวิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดของปัญหา ในการที่จะแก้ปัญหาคงปัญหาหนึ่งได้นั้น สิ่งแรกที่ต้องทำคือทำความเข้าใจเกี่ยวกับถ้อยคำต่างๆ ในปัญหา แล้วแยกปัญหาให้ออกกว่าอะไรเป็นสิ่งที่ต้องการแล้วมีอะไรเป็นข้อมูลที่กำหนด และมีเงื่อนไขใดบ้าง หลังจากนั้นจึงพิจารณาว่าข้อมูลและเงื่อนไขที่กำหนดให้นั้นเพียงพอที่จะหาคำตอบของปัญหาได้หรือไม่ ถ้าไม่เพียงพอ ให้หาข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อที่จะสามารถแก้ปัญหานั้นได้

2) การวางแผนในการแก้ปัญหา จากการทำความเข้าใจกับปัญหาจะช่วยให้เกิดการคาดคะเนว่าจะใช้วิธีการใดในการแก้ปัญหาก็ได้มาซึ่งคำตอบ ประสบการณ์เดิมของผู้แก้ปัญหาก็มีส่วนช่วยอย่างมาก ฉะนั้นในการเริ่มต้นจึงควรจะเริ่มด้วยการถามตนเองว่า “เคยแก้ปัญหานี้ในทำนองเดียวกันนี้มาก่อนหรือไม่” ในกรณีที่มีประสบการณ์มาก่อนควรจะใช้ประสบการณ์เป็นแนวทางในการแก้ปัญหา สิ่งที่จะช่วยให้เราเลือกใช้ประสบการณ์เดิมได้ดียิ่งขึ้นคือ การมองดูสิ่งที่ต้องการหา และพยายามเลือกปัญหาเดิมที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน เมื่อเลือกได้แล้วก็เท่ากับมีแนวทางว่าจะใช้ความรู้ใดในการหาคำตอบหรือแก้ปัญหา โดยพิจารณาว่าวิธีการแก้ปัญหานั้นมีความเหมาะสมกับปัญหาหรือไม่ หรือต้องมีการปรับปรุงเพื่อให้ได้วิธีการแก้ปัญหานั้นที่ดีขึ้น ในกรณีที่ไม่เคยมีประสบการณ์ในการแก้ปัญหานี้มาก่อน ควรเริ่มจากการมองดูสิ่งที่ต้องการหา แล้วพยายามหาวิธีการเพื่อให้ได้ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่ต้องการหาคำตอบกับข้อมูลที่มีอยู่ เมื่อได้ความสัมพันธ์แล้วต้องพิจารณาว่าความสัมพันธ์นั้นสามารถหาคำตอบได้หรือไม่ ถ้าไม่ได้ก็แสดงว่าต้องหาข้อมูลเพิ่มเติมหรืออาจจะต้องหาคำความสัมพันธ์ในรูปแบบอื่นต่อไป เมื่อได้แนวทางในการแก้ปัญหาแล้วจึงวางแผนในการแก้ปัญหานั้นขึ้นตอน

3) การดำเนินการแก้ปัญหาตามแนวทางที่วางไว้ เมื่อได้วางแผนแล้วก็ดำเนินการแก้ปัญหาระหว่างการดำเนินการแก้ปัญหาก็อาจทำให้เห็นแนวทางที่ดีกว่าวิธีที่คิดไว้ ก็สามารถนำมาปรับเปลี่ยนได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4) การตรวจสอบ เมื่อได้วิธีการแก้ปัญหาแล้วจำเป็นต้องตรวจสอบว่า วิธีการแก้ปัญหา ได้ผลลัพธ์ถูกต้องหรือไม่

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การจำลองความคิดเป็นข้อความ

จากขั้นตอนการแก้ปัญหา จะเห็นว่าขั้นตอนที่สำคัญในการแก้ปัญหาคือ การวางแผน ผู้ที่สามารถวางแผนในการแก้ปัญหาได้ดี นอกจากจะต้องใช้ประสบการณ์ ความรู้ และความมีเหตุผลแล้ว ยังควรรู้จักวางแผนให้เป็นขั้นตอนและเป็นระเบียบ เช่น การจำลองความคิดเห็นให้เป็นข้อความ จะช่วยให้สามารถแก้ปัญหาได้ดี โดยเฉพาะปัญหาที่ยุ่งยากซับซ้อน ซึ่งผู้เขียน โปรแกรมจะคิดแก้ปัญหา หลังจากนั้นเรียบเรียงความคิดเป็นลำดับแล้วเขียนเป็นประโยคข้อความ โดยยังไม่ต้องเขียนคำสั่งของโปรแกรม

การจำลองความคิดเป็นข้อความ เป็นการเขียนเค้าโครงด้วยการบรรยายเป็นภาษาที่มนุษย์ใช้สื่อสารกัน เพื่อให้ทราบถึงขั้นตอนการทำงานของกรแก้ปัญหาแต่ละตอน ในบางครั้งอาจใช้คำสั่งของภาษาที่ใช้เขียน โปรแกรมก็ได้ดังตัวอย่างในรูปด้านล่างนี้



จากรูปข้างต้นแสดงการจำลองความคิดเป็นข้อความ

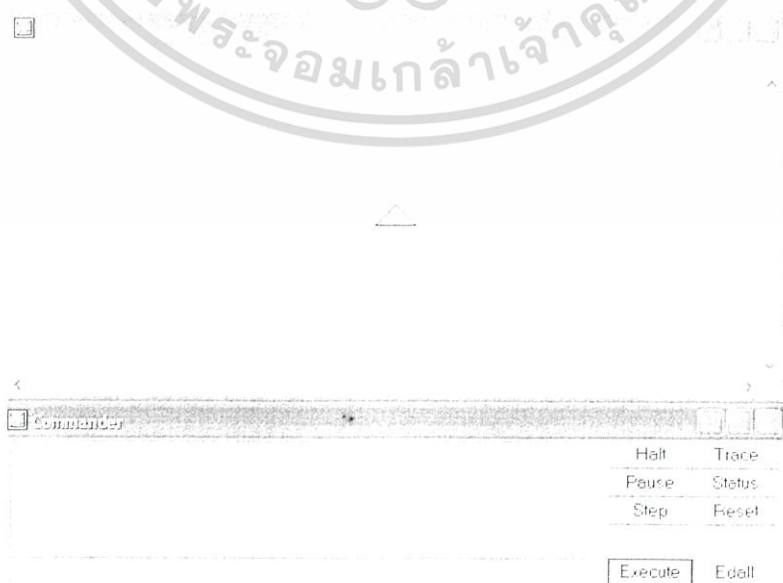
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 คำสั่งในภาษาโลโก

มาพูดถึงถึงหน่วยนี้ เป็นการทำความรู้จักกับภาษาโลโก ซึ่งเป็นภาษาระดับสูง ภาษาหนึ่งที่เหมาะสมสำหรับการเรียนรู้ และพัฒนาสติปัญญา จะช่วยให้เข้าใจในเรื่องหลักการ โปรแกรมของภาษาคอมพิวเตอร์ และการทำงานที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ได้อย่างง่ายขึ้น โลโกยังเป็นภาษาที่ผู้พัฒนาเน้นให้เป็นฐาน การสร้างความคิดแนวใหม่ ให้เป็นนักสำรวจคิดค้น สร้างสรรค์งานและเสริมความอยากรู้อยากเห็นอยากทดลองสิ่งใหม่ๆ

ภาษาโลโกเป็นภาษาคอมพิวเตอร์ที่ได้รับการพัฒนาจากสถาบันการศึกษาหลายแห่ง เช่น มหาวิทยาลัยเบิร์คเลย์ แห่งแคลิฟอร์เนียสถาบันเทคโนโลยีแห่งรัฐแมสซาชูเซต หรือ เอ็มไอที แห่งสหรัฐอเมริกา และยังมีอีกหลายมหาวิทยาลัยในยุโรปและญี่ปุ่น แต่ทุกแห่งจะมีจุดมุ่งหมายในการพัฒนาที่คล้ายคลึงกัน โครงสร้างการใช้คำสั่งมีรูปแบบเดียวกัน แต่จะต่างกันที่รายละเอียดปลีกย่อย ภาษานี้เหมาะสำหรับการเรียนรู้หลักการเขียน โปรแกรมและเป็นภาษาที่ได้รับความนิยมแพร่หลายทั่วโลก

ก่อนอื่นเลยเรามาทำความรู้จักกับ โปรแกรมที่จะใช้เขียนภาษาโลโกกันก่อน โปรแกรมโลโกที่จะใช้ศึกษานี้มีชื่ออย่างเป็นทางการว่า "โปรแกรมไมโครซอฟต์วินโดวส์โลโก" (Microsoft Windows Logo ; MSWLogo) หรือเรียกย่อ ๆ ว่า "เอ็มเอสดับเบิลยูโลโก" ซึ่งเป็นโปรแกรมที่พัฒนาโดยมหาวิทยาลัยเบิร์คเลย์ แห่งแคลิฟอร์เนีย และเป็นโปรแกรมที่อนุญาตให้นำมาใช้เพื่อการศึกษาได้ โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย (ประหยัดคิดนะ...) สามารถดาวน์โหลดได้จากเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

โปรแกรมนี้สามารถใช้งานได้กับระบบปฏิบัติการวินโดวส์ 95 วินโดวส์ 98 วินโดวส์ XP วินโดวส์ 2000 หรือ วินโดวส์ NT ในการศึกษาจะเรียกว่า เอ็มเอสดับเบิลยูโลโก ลักษณะหน้าจอโปรแกรม ดังรูปด้านล่าง



เอกสารนี้เป็นเอกสารต้นฉบับที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1 รูปแบบและคำสั่งในภาษาโลโก

การสั่งงานด้วยภาษาโลโกสามารถทำได้ง่าย โดยการพิมพ์คำสั่งลงในช่องคำสั่งแล้วกดแป้น enter หรือคีย์ปุ่ม Execute โปรแกรมจะรับคำสั่งเข้าไป แล้วทำการตรวจสอบคำสั่งว่ารู้จักหรือไม่

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

1) คำสั่งแสดงข้อความ คำสั่งที่แสดงข้อความเป็นคำสั่งเพื่อแสดงผลลัพธ์ที่เป็นข้อความที่แสดงอาจจะเป็นข้อความที่ใช้ในการติดต่อกับผู้ใช้ได้

รูปแบบคำสั่ง Print [ข้อความ] เช่น Print [Computer]

Print เป็นคำสั่งให้พิมพ์ข้อความที่อยู่ในวงเล็บจากตัวอย่างคำสั่งข้างต้น คอมพิวเตอร์จะพิมพ์คำว่า Computer ระหว่างคำสั่ง Print กับเครื่องหมาย [จะต้องมีช่องว่างอย่างน้อย 1 ช่อง

2) คำสั่งวาดภาพ การสั่งวาดภาพในภาษาโลโกสามารถทำได้ โดยป้อนคำสั่งวาดภาพลงในช่องป้อนข้อความ ผลลัพธ์ของคำสั่งวาดภาพนี้จะแสดงในส่วนแสดงผลกราฟิกโดยมีสัญลักษณ์ Δ สำหรับแสดงตำแหน่งในจอภาพ สัญลักษณ์นี้จะเรียกว่า เต่า การสั่งวาดภาพเริ่มต้นด้วยคำสั่งที่ใช้ลบภาพเก่าทั้งหมดก่อน ทั้งนี้การแสดงผลจะไล่ไม่ทับซ้อนผลลัพธ์เดิม คำสั่งสำหรับการลบภาพทั้งหมดในส่วนแสดงผลกราฟิกให้เหมือนแต่ต่างกลางจอภาพ คือ คำสั่ง ClearScreen หรือ CS

คำสั่งข้อมันที่ใช้ในการสั่งเต่าให้เคลื่อนที่หรือวาดภาพมี 4 คำสั่ง ดังนี้

| คำสั่งเต็ม | คำสั่งโดยย่อ | ความหมาย |
|------------|--------------|------------------|
| Forward a | fd a | เดินหน้า a หน่วย |
| Back b | bk b | ถอยหลัง b หน่วย |
| Right m | rt m | หันขวา m องศา |
| Left n | lt n | หันซ้าย n องศา |

การพิมพ์คำสั่งให้เต่าทำงานสามารถใช้ตัวอักษรเล็กหรือใหญ่ก็ได้

3) คำสั่งกำหนดสีเส้นและฉากหลัง ในโปรแกรมภาษาโลโกนั้นสามารถกำหนดได้ทั้งสีปากกาและสีฉากหลัง หรือสีพื้น

รูปแบบคำสั่งที่ใช้ในการกำหนดสีพื้น คือ

SetScreenColor [ค่าความเข้มของแสงสีแดง , ค่าความเข้มของแสงสีเขียว, ค่าความเข้มของแสงสีน้ำเงิน]

หรือ SetScreenSC [ค่าความเข้มของแสงสีแดง , ค่าความเข้มของแสงสีเขียว, ค่าความเข้มของแสงสีน้ำเงิน]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำนวนที่แสดงค่าความเข้มของสีกำหนดได้ตั้งแต่ระดับ 0 ถึง 255 จากสีอ่อน ไปสีเข้ม

รูปแบบคำสั่งที่ใช้ในการกำหนดสีปากกา คือ

SetPenColor [ค่าความเข้มของแสงสีแดง , ค่าความเข้มของแสงสีเขียว, ค่าความเข้มของแสงสีน้ำเงิน]

SetScreenPC [ค่าความเข้มของแสงสีแดง , ค่าความเข้มของแสงสีเขียว, ค่าความเข้มของแสงสีน้ำเงิน]

จำนวนที่แสดงค่าความเข้มของสีกำหนดได้ตั้งแต่ระดับ 0 ถึง 255 จากสีอ่อน ไปสีเข้ม

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

3.2 กระบวนความ

คำสั่งต่าง ๆ ที่สั่งให้เต่าทำงานสามารถนำมารวมกันเป็นชุดคำสั่งเพื่อช่วยให้สั่งงานได้สะดวกขึ้น ชุดคำสั่งในลักษณะนี้เรียกว่า กระบวนความ เมื่อชุดกระบวนความถูกสร้างขึ้น ชื่อของกระบวนความจำเป็นคำสั่งที่เต่ารู้จัก ชุดคำสั่งของกระบวนความจะถูกเก็บไว้ในหน่วยความจำ ในขณะที่ทำงานและจะถูกลบเมื่อเลิกใช้งาน โปรแกรมโมโตโก หากต้องการกับกระบวนความไว้อย่างถาวรสามารถทำได้โดยการบันทึกเพิ่มไว้ในหน่วยความจำสำรอง ดังรูปด้านล่าง

| To ชื่อกระบวนความ | To Triangle |
|-------------------|-------------|
| คำสั่งที่ 1 | Right 40 |
| คำสั่งที่ 2 | Forward 150 |
| คำสั่งที่ 3 | Right 170 |
| . | Forward 150 |
| . | Right 170 |
| . | Forward 150 |
| คำสั่งที่ n | Right 140 |
| End | End |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการเรียนการสอนที่โรงเรียนศึกษานารีเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระบวนการในภาษาโลโกจะเริ่มต้นด้วย To ตามด้วยชื่อกระบวนการและจบด้วย End ชื่อของกระบวนการที่กำหนดต้องไม่ซ้ำกับคำสั่งในภาษาโลโก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ

คำชี้แจง

บทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ 1 เรื่อง หลักการแก้ปัญหาและการ โปรแกรมเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนควนขนุน อำเภอควนขนุน จังหวัดพัทลุง ซึ่งผู้วิจัยได้จัดทำขึ้นเพื่อใช้เป็นสื่อในการเรียนการสอนนั้น เพื่อให้สื่อการสอนมีประสิทธิภาพและความถูกต้องสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ผู้วิจัยใคร่ขอความกรุณาให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาสื่อการสอนและแสดงความคิดเห็นของท่านลงในแบบประเมินสื่อการสอนที่ได้แนบมาพร้อมกันนี้ด้วย



ขอขอบคุณ
นายสรชาติ ปรางค์น้อย
ผู้วิจัย

แบบประเมินสื่อบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน (ด้านเนื้อหา)

วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ 1 เรื่องหลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมเบื้องต้น

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องซึ่งตรงกับความคิดเห็นของท่าน

ตารางที่ ข.1 แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา

| รายการประเมิน | ระดับความคิดเห็น | | | | |
|---|------------------|-----|---------|-------|-------------|
| | ดีมาก | ดี | ปานกลาง | พอใช้ | ควรปรับปรุง |
| | (5) | (4) | (3) | (2) | (1) |
| 1. เนื้อหามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ | | | | | |
| 2. การแบ่งเนื้อหามีความเหมาะสม | | | | | |
| 3. ความถูกต้องของเนื้อหา | | | | | |
| 4. ขั้นตอนในการนำเสนอเนื้อหาเหมาะสม | | | | | |
| 5. แบบฝึกหัดท้ายบทสอดคล้องกับเนื้อหา | | | | | |
| 6. บทเรียนสามารถนำไปใช้ในสถานการณ์การเรียนการสอนต่างๆ ได้ | | | | | |
| 7. ภาพที่นำมาเสนอตรงตามเนื้อหา | | | | | |

ความคิดเห็นอื่นๆ และข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ

คำชี้แจง

บทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ 1 เรื่อง หลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนควนขนุน อำเภอควนขนุน จังหวัดพัทลุง ซึ่งผู้วิจัยได้จัดทำขึ้นเพื่อใช้เป็นสื่อในการเรียนการสอนนั้น เพื่อให้สื่อการสอนมีประสิทธิภาพและความถูกต้องสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ผู้วิจัยใคร่ขอความกรุณาให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาสื่อการสอนและแสดงความคิดเห็นของท่านลงในแบบประเมินสื่อการสอนที่ได้แนบมาพร้อมกันนี้ด้วย



ขอขอบคุณ
นายสรวิศ ปรางค์น้อย
ผู้วิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินสื่อการเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ)
 วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ 1 เรื่อง หลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมเบื้องต้น

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องซึ่งตรงกับความคิดเห็นของท่าน

ตารางที่ ก.1 แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา

| รายการ | ระดับความคิดเห็น | | | | |
|---|------------------|-----------|----------------|--------------|--------------------|
| | ดีมาก (5) | ดี (4) | ปานกลาง (3) | พอใช้ (2) | ควรปรับปรุง (1) |
| 1. การวางรูปแบบของหน้าจอ | | | | | |
| 2. ความเหมาะสมในการนำเสนอบทเรียน | | | | | |
| 3. ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร โดยภาพรวม | | | | | |
| 4. ความเหมาะสมของสีตัวอักษรที่ใช้ โดยภาพรวม | | | | | |
| 5. ความเหมาะสมสีของภาพกราฟิก โดยภาพรวม | | | | | |
| 6. บทเรียนมีลักษณะจูงใจ น่าสนใจในการเรียน | | | | | |
| 7. การป้อนกลับ (Feedback) ต่อการตอบสนองของผู้เรียนมีความเหมาะสม | | | | | |
| 8. ความเหมาะสมของภาพในการสื่อความหมาย | | | | | |
| 9. ความน่าสนใจเกี่ยวกับภาพเคลื่อนไหวที่ใช้ | | | | | |
| 10. ความสอดคล้องระหว่างปริมาณของภาพกับปริมาณของเนื้อหา | | | | | |
| 11. ความสะดวกและง่ายต่อการใช้โปรแกรม | | | | | |

ความคิดเห็นอื่นๆ และข้อเสนอแนะ

.....

ลงชื่อผู้ประเมิน

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ง

ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน
วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ 1
เรื่อง หลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมเบื้องต้น
(ด้านเนื้อหา)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ง.1 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ 1 เรื่องหลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมเบื้องต้น (ด้านเนื้อหา)

| รายการประเมิน | \bar{X} | S | ระดับคุณภาพ |
|---|-----------|------|-------------|
| 1. เนื้อหา มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ | 5.00 | 0.00 | ดีมาก |
| 2. การแบ่งเนื้อหา มีความเหมาะสม | 4.00 | 0.00 | ดี |
| 3. ความถูกต้องของเนื้อหา | 5.00 | 0.00 | ดีมาก |
| 4. ขั้นตอนในการนำเสนอเนื้อหาเหมาะสม | 4.33 | 0.57 | ดี |
| 5. แบบฝึกหัดท้ายบทสอดคล้องกับเนื้อหา | 5.00 | 0.00 | ดีมาก |
| 6. บทเรียนสามารถนำไปใช้ในสถานการณ์การเรียนการสอนต่างๆ ได้ | 4.00 | 0.00 | ดี |
| 7. ภาพที่นำเสนอตรงตามเนื้อหา | 4.67 | 0.57 | ดีมาก |
| ด้านเนื้อหาโดยภาพรวม | 4.57 | 0.00 | ดีมาก |

หมายเหตุ

เกณฑ์การประเมินคุณภาพบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต คือ

4.50-5.00 คุณภาพอยู่ในระดับ ดีมาก

3.50-4.49 คุณภาพอยู่ในระดับ ดี

2.50-3.49 คุณภาพอยู่ในระดับ ปานกลาง

1.50-2.49 คุณภาพอยู่ในระดับ พอใช้

1.00-1.49 คุณภาพอยู่ในระดับ ควรปรับปรุง

จากตารางที่ ง.1 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ 1 เรื่องหลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมเบื้องต้น (ด้านเนื้อหา) โดยภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.57 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.00

รายการที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 5.00 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.00 มี 2 รายการ คือ ข้อ 1. เนื้อหา มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ , ข้อ 3. ความถูกต้องของเนื้อหา และข้อ 5. แบบฝึกหัดท้ายบทสอดคล้องกับเนื้อหา

รายการที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.57 มี 1 รายการ คือ ข้อ 7. ภาพที่นำเสนอตรงตามเนื้อหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.57 มี 1 รายการ คือ ข้อ 4. ขั้นตอนในการนำเสนอเนื้อหาเหมาะสม

รายการที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.00 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.00 มี 2 รายการ คือ ข้อ 2. การแบ่งเนื้อหาที่มีความเหมาะสม และข้อ 6. บทเรียนสามารถนำไปใช้ในสถานการณ์การเรียนรู้การสอนต่างๆ ไปได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ จ.1 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ 1 เรื่องหลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมเบื้องต้น (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ)

| รายการประเมิน | \bar{X} | S | ระดับคุณภาพ |
|---|-----------|------|-------------|
| 1. การวางรูปแบบของหน้าจอ | 4.67 | 0.57 | ดีมาก |
| 2. ความเหมาะสมในการนำเสนอบทเรียน | 4.33 | 0.57 | ดี |
| 3. ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร โดยภาพรวม | 4.00 | 1.00 | ดี |
| 4. ความเหมาะสมของสีตัวอักษรที่ใช้ โดยภาพรวม | 4.33 | 0.57 | ดี |
| 5. ความเหมาะสมของภาพกราฟิกโดยภาพรวม | 4.33 | 0.57 | ดี |
| 6. บทเรียนมีลักษณะจูงใจ น่าสนใจในการเรียน | 4.33 | 0.57 | ดี |
| 7. การป้อนกลับ (Feedback) ต่อการตอบสนองของผู้เรียนมีความเหมาะสม | 4.67 | 0.57 | ดีมาก |
| 8. ความเหมาะสมของภาพในด้านการสื่อความหมาย | 4.67 | 0.57 | ดีมาก |
| 9. ความน่าใจเกี่ยวกับภาพเคลื่อนไหวที่ใช้ | 4.33 | 0.57 | ดี |
| 10. ความสอดคล้องระหว่างปริมาณภาพกับปริมาณเนื้อหา | 4.33 | 0.57 | ดี |
| 11. ความสะดวกและง่ายต่อการใช้โปรแกรม | 4.67 | 0.57 | ดีมาก |
| ด้านเทคนิคการผลิตสื่อโดยภาพรวม | 4.42 | 0.54 | ดี |

หมายเหตุ

เกณฑ์การประเมินคุณภาพบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต คือ

| | | |
|-----------|-------------------|-------------|
| 4.50-5.00 | คุณภาพอยู่ในระดับ | ดีมาก |
| 3.50-4.49 | คุณภาพอยู่ในระดับ | ดี |
| 2.50-3.49 | คุณภาพอยู่ในระดับ | ปานกลาง |
| 1.50-2.49 | คุณภาพอยู่ในระดับ | พอใช้ |
| 1.00-1.49 | คุณภาพอยู่ในระดับ | ควรปรับปรุง |

จากตารางที่ จ.1 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ 1 เรื่องหลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมเบื้องต้น (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ) โดยภาพรวมอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.42 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.54

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 4.67 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.57 มี 4 รายการ คือ ข้อ 1. การวางรูปแบบของหน้าจอ , ข้อ 7. การป้อนกลับ (Feedback) ต่อการตอบสนองของผู้เรียนมีความเหมาะสม , ข้อ 8. ความเหมาะสมของภาพในด้านการสื่อความหมาย และ ข้อ 11. ความสะดวกและง่ายต่อการใช้โปรแกรม

รายการที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.57 มี 6 รายการ คือ ข้อ 2. ความเหมาะสมในการนำเสนอบทเรียน , ข้อ 4. ความเหมาะสมของสีตัวอักษร โดยภาพรวม , ข้อ 5. ความเหมาะสมของภาพกราฟิกโดยภาพรวม , ข้อ 6. บทเรียนมีลักษณะจูงใจ น่าสนใจในการเรียน , ข้อ 9. ความน่าสนใจเกี่ยวกับภาพเคลื่อนไหวที่ใช้ และ ข้อ 10. ความสอดคล้องระหว่างปริมาณภาพกับปริมาณเนื้อหา

รายการที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.00 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.00 มี 1 รายการ คือ ข้อ 3. ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร โดยภาพรวม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ง. เพื่อการดำเนินการแก้ปัญหาหน้าเชื่อถือ

5. ข้อใดเป็นสูตรคำนวณการหาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า

ก. กว้าง x ยาว x สูง

ข. $\frac{1}{2}$ x ฐาน x สูง

ค. $2\pi r$

ง. ด้าน x ด้าน

6. จากรูปให้นักเรียนลากเส้นเพียง 7 เส้น เพื่อแบ่งไข่ทั้ง 96 ฟอง ออกเป็น 8 ส่วนเท่ากัน โดยที่แต่ละส่วนต้องประกอบด้วยไข่ 12 ฟอง เป็นไข่เล็กเสีย 2 ฟอง ข้อใดเป็นขั้นตอนสุดท้ายของกิจกรรมนี้

ก. ลากเส้นแบ่งไข่ออกเป็น 8 ส่วนเท่า ๆ กัน

ข. หาวิธีการแบ่งไข่ออกเป็น 8 ส่วนเท่า ๆ กัน

ค. อ่านโจทย์ปัญหาแล้วทำความเข้าใจกับปัญหา

ง. นับจำนวนไข่แต่ละส่วนว่ามีไข่ 12 ฟอง เป็นไข่เล็ก 2 ฟองหรือไม่

7. ข้อใดเป็นเหตุผลที่สำคัญที่สุดของการจำลองความคิดเป็นข้อความ

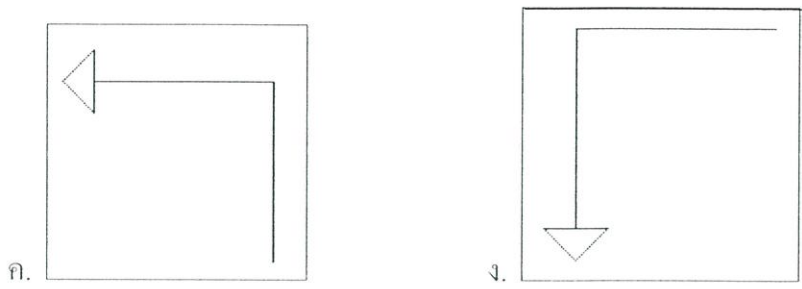
ก. เพื่อให้การวางแผนเป็นขั้นตอนและเป็นระเบียบ

ข. เพื่อง่ายต่อการส่งงานคอมพิวเตอร์

ค. เพื่อให้มนุษย์เข้าใจคำสั่งที่เขียนขึ้น

ง. เพื่อความรวดเร็วในการแปลความหมาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



18. คำสั่งใดใช้ลบคำสั่งในกรอบหน้าต่าง Commander

- ก. CS ข. Clean ค. ErPage **ง. CleanText**

19. ข้อใดเป็นรูปแบบของการเขียนคำสั่งกระบวนการ



20. การแก้ไขกระบวนการ จะทำงานที่กรอบหน้าต่างใด

- ก. กรอบหน้าต่าง Editor** ข. กรอบหน้าต่าง Commander
 ค. กรอบหน้าต่างของ Windows ง. กรอบหน้าต่างแสดงผลกราฟิก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.1 ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาเทคโนโลยีและสารสนเทศคอมพิวเตอร์ 1 เรื่องหลักการแก้ปัญหาและการ
โปรแกรมเบื้องต้น

| ลำดับที่ | ข้อที่ถูกเลือก | ค่าความยากง่าย (p) | ค่าอำนาจจำแนก (r) |
|----------|----------------|--------------------|-------------------|
| 1 | 1 | 0.79 | 0.41 |
| 2 | 2 | 0.74 | 0.41 |
| 3 | 4 | 0.62 | 0.76 |
| 4 | 5 | 0.71 | 0.47 |
| 5 | 6 | 0.41 | 0.82 |
| 6 | 11 | 0.50 | 0.65 |
| 7 | 12 | 0.56 | 0.53 |
| 8 | 13 | 0.71 | 0.24 |
| 9 | 16 | 0.41 | 0.82 |
| 10 | 17 | 0.41 | 0.82 |
| 11 | 20 | 0.41 | 0.82 |
| 12 | 26 | 0.41 | 0.82 |
| 13 | 28 | 0.56 | 0.53 |
| 14 | 31 | 0.47 | 0.71 |
| 15 | 33 | 0.41 | 0.82 |
| 16 | 34 | 0.44 | 0.76 |
| 17 | 35 | 0.65 | 0.71 |
| 18 | 36 | 0.41 | 0.82 |
| 19 | 45 | 0.41 | 0.82 |
| 20 | 48 | 0.68 | 0.65 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.1 คะแนนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ 1 เรื่องหลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมเบื้องต้น

| กนที่ | คะแนนแบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้ | | | | คะแนนแบบทดสอบวัดประสิทธิภาพของ ผลลัพธ์ |
|-------|------------------------------------|---|----|-----|---|
| | 1 | 2 | 3 | รวม | |
| 1 | 4 | 4 | 10 | 18 | 18 |
| 2 | 3 | 3 | 7 | 13 | 16 |
| 3 | 3 | 2 | 5 | 10 | 9 |
| 4 | 3 | 4 | 9 | 16 | 16 |
| 5 | 4 | 4 | 7 | 15 | 16 |
| 6 | 3 | 3 | 8 | 14 | 13 |
| 7 | 4 | 3 | 10 | 17 | 18 |
| 8 | 3 | 4 | 8 | 15 | 16 |
| 9 | 5 | 5 | 8 | 18 | 17 |
| 10 | 5 | 3 | 9 | 17 | 17 |
| 11 | 4 | 3 | 10 | 17 | 19 |
| 12 | 3 | 3 | 9 | 15 | 16 |
| 13 | 3 | 5 | 7 | 15 | 15 |
| 14 | 4 | 5 | 6 | 15 | 18 |
| 15 | 4 | 5 | 8 | 17 | 15 |
| 16 | 5 | 2 | 9 | 16 | 15 |
| 17 | 4 | 5 | 8 | 17 | 16 |
| 18 | 3 | 4 | 9 | 16 | 18 |
| 19 | 5 | 3 | 6 | 14 | 17 |
| 20 | 5 | 5 | 10 | 20 | 18 |
| 21 | 5 | 4 | 10 | 19 | 20 |
| 22 | 4 | 4 | 9 | 17 | 16 |
| 23 | 5 | 5 | 10 | 20 | 17 |
| 24 | 5 | 4 | 8 | 17 | 18 |
| 25 | 4 | 3 | 7 | 14 | 13 |
| 26 | 5 | 4 | 10 | 19 | 17 |
| 27 | 4 | 5 | 7 | 16 | 17 |
| 28 | 4 | 5 | 9 | 18 | 18 |
| 29 | 5 | 3 | 10 | 18 | 20 |
| 30 | 2 | 4 | 9 | 15 | 14 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Back Forward Stop Refresh Home Search Favorites

http://202.28.64.81/wbhrs/

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ผศ.ดร.พรณี อธิกรวัฒน์ นวัตกรรม นวัตกรรม ปรากฏนอช 60065707
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์วาม ผศ.ดร.ฉันทนา วิจิตรเวทกุล สารวิมล สารศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)

Done Internet

Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Back Forward Stop Refresh Home Search Favorites

http://202.28.64.81/wbhrs/Man.htm

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang

หน้าหลัก ประมวลราชวิชา บทเรียน แบบทดสอบ Webboard Chatroom Guestbook ห้องเรียนวีร ช้อมูลผู้สอน

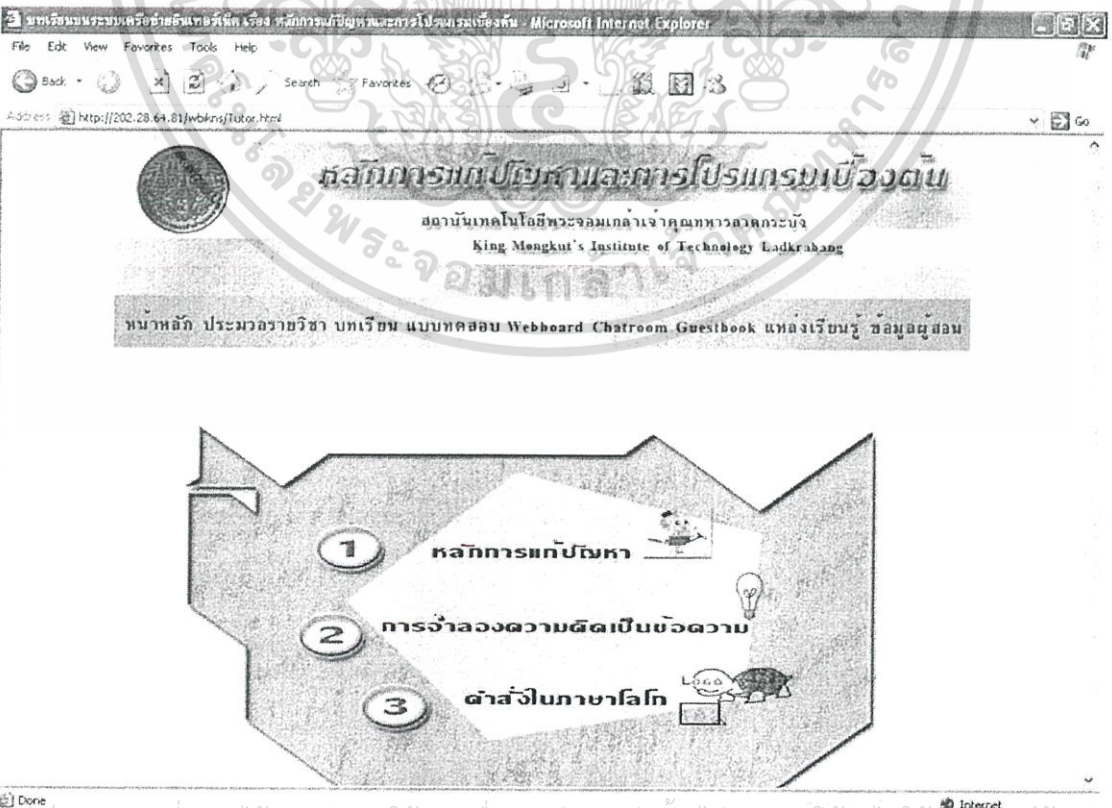
ยินดีต้อนรับเรียนให้ขอถามคำถามเรียน

ขั้นตอนการเรียน

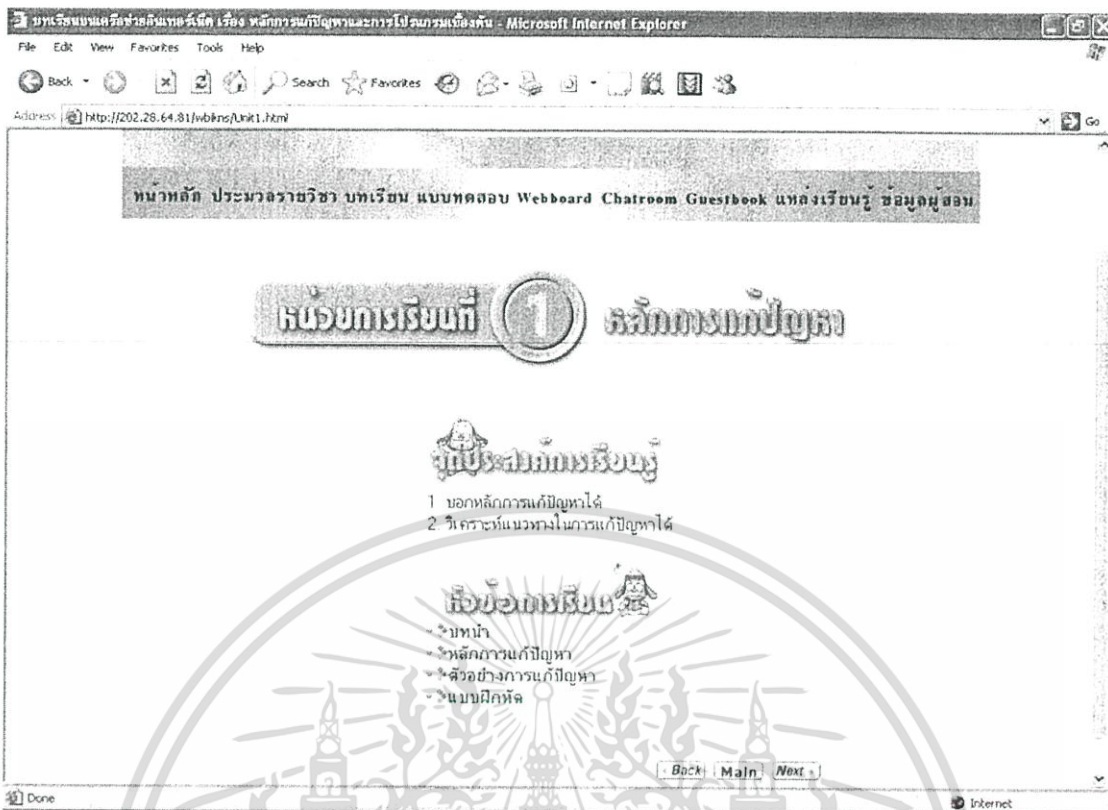
- 1 ศึกษาประมวลรายวิชา
- 2 เข้าไปศึกษารายเรียน
 - เรียนจากหน่วยการเรียนที่ 1 ไปจนถึงหน่วยการเรียนที่ 3
 - เมื่อเรียนจบแต่ละหน่วยภาคเรียน ทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วย แล้วไปศึกษาหน่วยต่อไป
 - เมื่อเรียนครบทุกหน่วยภาคเรียนแล้วจึงไปทำแบบทดสอบจำนวน 20 ข้อ
- 3 ทำกิจกรรม ตั้งคำถาม-คำตอบ ผ่าน webboard หรือใช้ห้องสนทนา Chatroom
- 4 ค้นหาข้อมูล พิมพ์คำถามในห้องเรียนวีร
- 5 ผู้สนใจเข้ามาเยี่ยมชม กรุณาคลิกเขียนคำถามและนำของท่านไปแสดงเขียน Guestbook
- 6 หากมีปัญหาหรือข้อสงสัยในการเรียน กรุณาติดต่อผู้สอน

Done Internet 28 กันยายน 2548

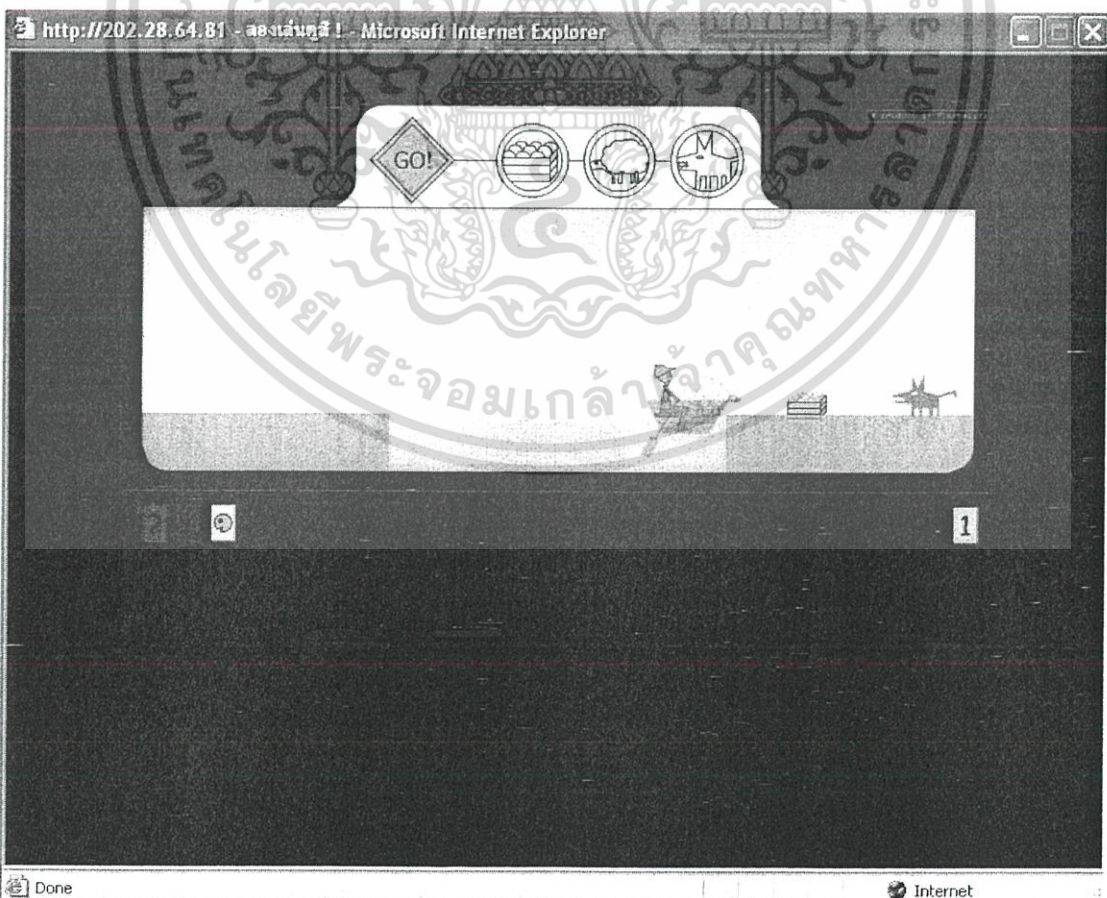
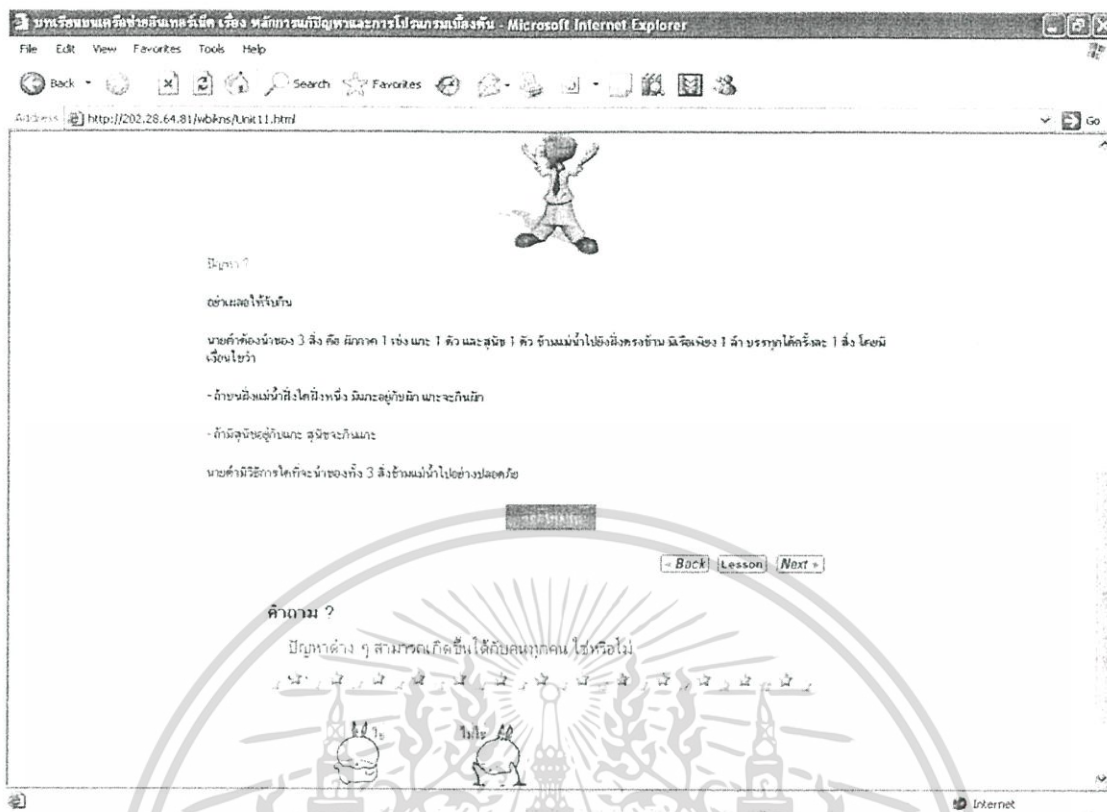
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มหาวิทยาลัย ประมวลรายวิชา บทเรียน แบบทดสอบ Webboard Chatroom Guestbook แหล่งเรียนรู้ ข้อมูลผู้สอน

แบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่ ๗

แบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่ ๗ หลักการแก้ปัญหา

ชื่อ-สกุล :

คำชี้แจง จงพิจารณาประโยคต่อไปนี้ แล้วคลิกปุ่มหน้าเครื่องหมาย ข้อความที่ถูกต้อง และเครื่องหมาย ข้อความที่ไม่ถูกต้อง

| | | | | |
|-----------------------|-------------------------------------|-----------------------|-----------------------|---|
| <input type="radio"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 1. ชั้นตรวจสอบเป็นต้นของลำดับของการแก้ปัญหา |
| <input type="radio"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 2. ปัญหาที่มีลักษณะคล้ายกันจะมากกว่าวิธีอื่น |
| <input type="radio"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 3. การไม่ตั้งระบอบการแก้ไขอาจนำไปสู่การแก้ปัญหาที่ไม่ได้พิจารณาถึงผลกระทบ |
| <input type="radio"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 4. ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์สามารถนำมาใช้แก้ปัญหาได้ |
| <input type="radio"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 5. การตรวจสอบเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุดที่ผู้แก้ปัญหาคือ |

Done Internet

มหาวิทยาลัย ประมวลรายวิชา บทเรียน แบบทดสอบ Webboard Chatroom Guestbook แหล่งเรียนรู้ ข้อมูลผู้สอน

หน่วยการเรียนรู้ที่ ๗ การจำลองสถานการณ์เป็นข้อความ

ศูนย์ประมวลผลรายวิชา

1. เขียนแผนผังของงานก็จะเป็นเรื่องง่ายจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้

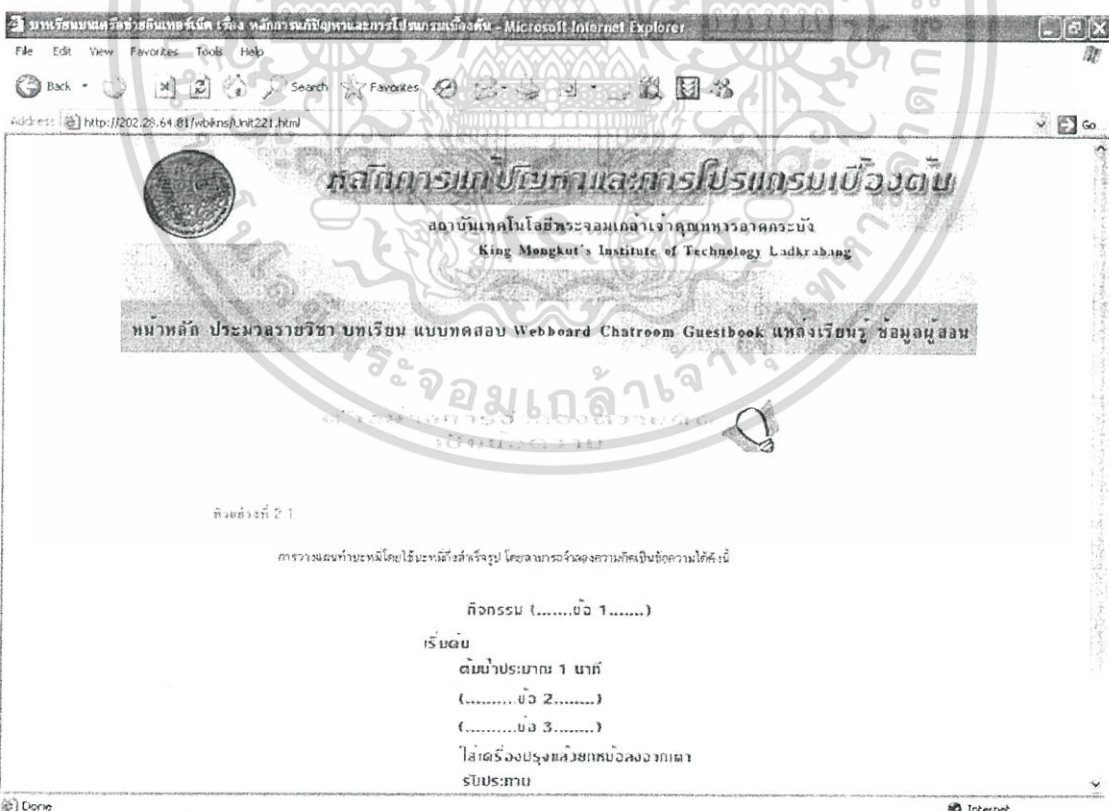
ถึงผู้อ่านเรียน

- > บทนำ
- > ตัวอย่างการจำลองความคิดเป็นข้อความ
- > แบบฝึกหัด

Back Main Next

Done Internet

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขบวนรถขบวนรถพิเศษขบวนรถพิเศษ เรื่อง หลักการปฏิบัติและการไปชมงานเบื้องต้น - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Address http://202.28.64.81/webkmg/Unit2.html

แบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การจำลองความคิดเป็นชื่อหว่าน

ชื่อ-สกุล :

คำชี้แจง คลิ๊กปุ่มตัวเลือกที่สัมพันธ์กับกิจกรรมด้านล่างมากที่สุด

กิจกรรม (.....ยัง 1.....)

เริ่มต้น

ต้นน้ำประมาณ 1 บาท

(.....ยัง 2.....)

(.....ยัง 3.....)

ใส่เครื่องปรุงรลงถ้วยยกม้อลงจากเตา

รับประทาน

จบ

จากข้อข้างต้น ข้อ 1 - 3 จงทำข้อต่อไปนี้

1. ก. ต้นไม้ ข. ประโยชน์ ค. สังเกต ง. เขาคี

2. ก. ต้นไม้ให้ดอก ข. ต้นไม้ให้ใบ ค. ใช้ข้อคิดให้รู้หรือเห็นอย่าง ง. ใช้ข้อคิดนี้


Done Internet

ขบวนรถขบวนรถพิเศษขบวนรถพิเศษ เรื่อง หลักการปฏิบัติและการไปชมงานเบื้องต้น - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Address http://202.28.64.81/webkmg/Unit3.html

หน้าหลัก ขบวนรถขบวนรถพิเศษ ขบวนรถขบวนรถพิเศษ ขบวนรถขบวนรถพิเศษ ขบวนรถขบวนรถพิเศษ ขบวนรถขบวนรถพิเศษ ขบวนรถขบวนรถพิเศษ ขบวนรถขบวนรถพิเศษ ขบวนรถขบวนรถพิเศษ ขบวนรถขบวนรถพิเศษ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3  **สิ่งที่เป็นภาษาโลก**

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ศึกษารายชื่อของภาษาโลกได้
2. อธิบายรายการของภาษาโลกได้ เช่น การเขียนประวัติ, อธิบายโครงสร้าง, 1544ง : เขียนชื่อภาษาโลกได้
3. เขียนโปรแกรมที่กำหนดค่าใช้คำสั่งภาษาโลกได้
4. สามารถรวมคำสั่งโปรแกรมภาษาโลกได้
5. เขียนโปรแกรมความง่ายง่ายได้

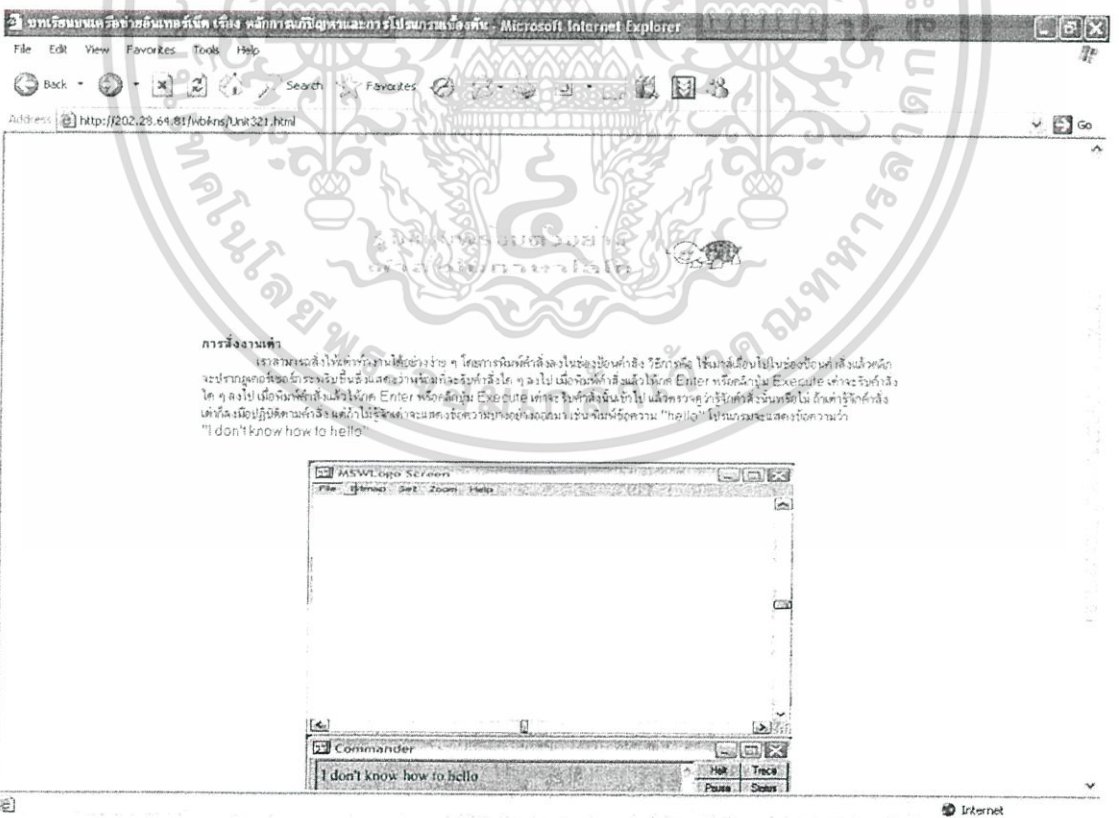
ตัวอย่างการเรียนรู้

- > บทนำ
- > รูปแบบคำสั่งในภาษาโลก หรือตัวอย่าง
- > กระบวนการ
- > แบบฝึกหัด

Back Main Next

Done Internet

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้




เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทร่วมบนแคว้นราชบัณฑิต เรื่อง หลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมเชิงพื้นที่ - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Back - Search Favorites

Address: http://202.28.64.81/wbkrns/Unit327.html



หลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมเชิงพื้นที่

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang

หน้าหลัก ประมวลรายวิชา บทเรียน แบบทดสอบ Webboard Chatroom Guestbook แหล่งเรียนรู้ ข้อมูลผู้สอน

รูปแบบพร้อมตัวอย่าง
คำสั่งในภาษาไทย

6. กำหนดค่าสีพื้นและฉากหลัง

การกำหนดสีในโปรแกรมกราฟิกนั้นสามารถกำหนดได้ทั้งสีปากกาและสีฉากหลังหรือสีพื้น

แบบของคำสั่งที่ใช้ในการกำหนดสีพื้น คือ

หรือ

จำนวนที่แสดงค่าความเข้มของสีกำหนดได้ตั้งแต่ 0 ถึง 255 จะคิดลงไปเป็นสี

บทร่วมบนแคว้นราชบัณฑิต เรื่อง หลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมเชิงพื้นที่ - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Back - Search Favorites

Address: http://202.28.64.81/wbkrns/Unit331.html



หลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมเชิงพื้นที่

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang

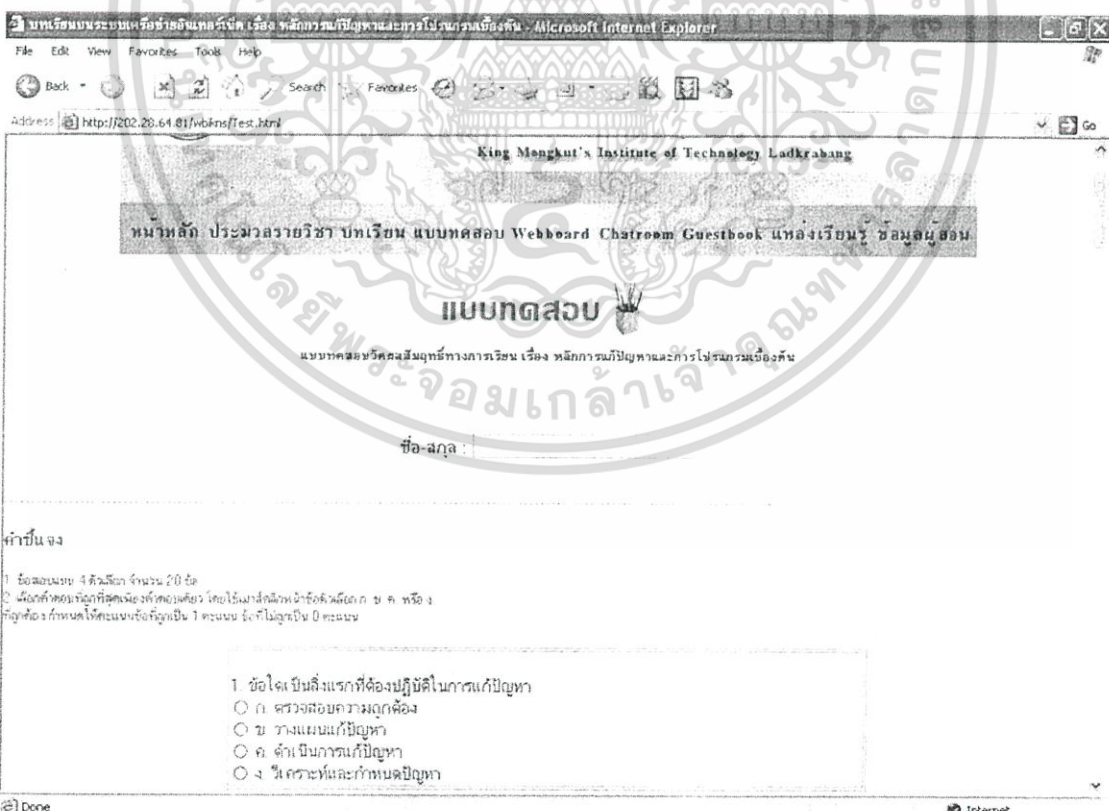
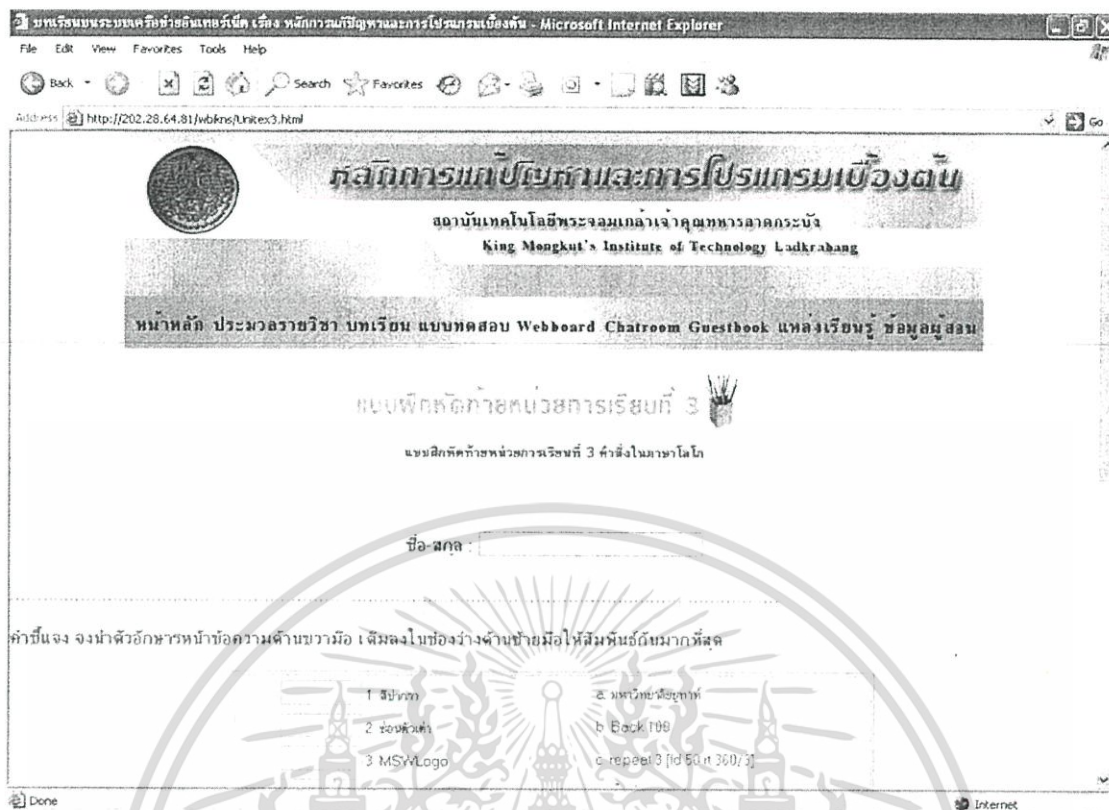
หน้าหลัก ประมวลรายวิชา บทเรียน แบบทดสอบ Webboard Chatroom Guestbook แหล่งเรียนรู้ ข้อมูลผู้สอน

กระบวนความ

คำสั่งที่ 1 ให้ค่ากำหนดสี สีปากกานำมารวมกันเป็นชุดคำสั่งเพื่อให้ได้สีฉากพื้น ชุดคำสั่งในผังจะ มีชื่อว่า กระบวนความที่มีชื่อกระบวนความคือสร้างสี ชื่อของกระบวนความจะเป็นคำสั่งที่สร้าง ชุดคำสั่งของกระบวนความจะอยู่กับไว้ในหน่วย ความจำในขณะทำงานและจะถูกลบเมื่อเลิกใช้งานโปรแกรมได้ โดยไม่ต้องกลัวว่าจะกระทบความไปยังการรันการกระทำโดยอัตโนมัติ นั้นให้กำหนดความจำได้ของ ชุดกระบวนความกระบวนความดังนี้

| To | ชื่อกระบวนความ | To | Triangle |
|----|----------------|----|-------------|
| | คำสั่งที่ 1 | | Right 30 |
| | คำสั่งที่ 2 | | Forward 100 |
| | คำสั่งที่ 3 | | Right 120 |
| | | | Forward 100 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง - Microsoft Internet Explorer


File Edit View Favorites Tools Help

Address http://202.28.64.81/wbkins/guestbook/sent.html

หลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมเบื้องต้น

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang

หน้าหลัก ประมวลรายวิชา บทเรียน แบบทดสอบ Webboard Chatroom Guestbook แหล่งเรียนรู้ ข้อมูลผู้สอน


เชิญร่วมลงนามในสมุดเยี่ยม

| | |
|----------------------------------|-------------------------------|
| ชื่อ - สกุล <input type="text"/> | ชื่อเล่นหรือชื่อจริงก็ได้ครับ |
| E-mail <input type="text"/> | ไม่มีให้ว่างไว้(ห้ามกรอกมั่ว) |
| โรงเรียน <input type="text"/> | ไม่มีให้ว่างไว้ |

ข้อความ

กรุณาเขียนให้เรียบร้อย

Guest Book V.TPU-1.01g

Done Internet


มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Address http://202.28.64.81/wbkins/source.html

หลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรมเบื้องต้น

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง



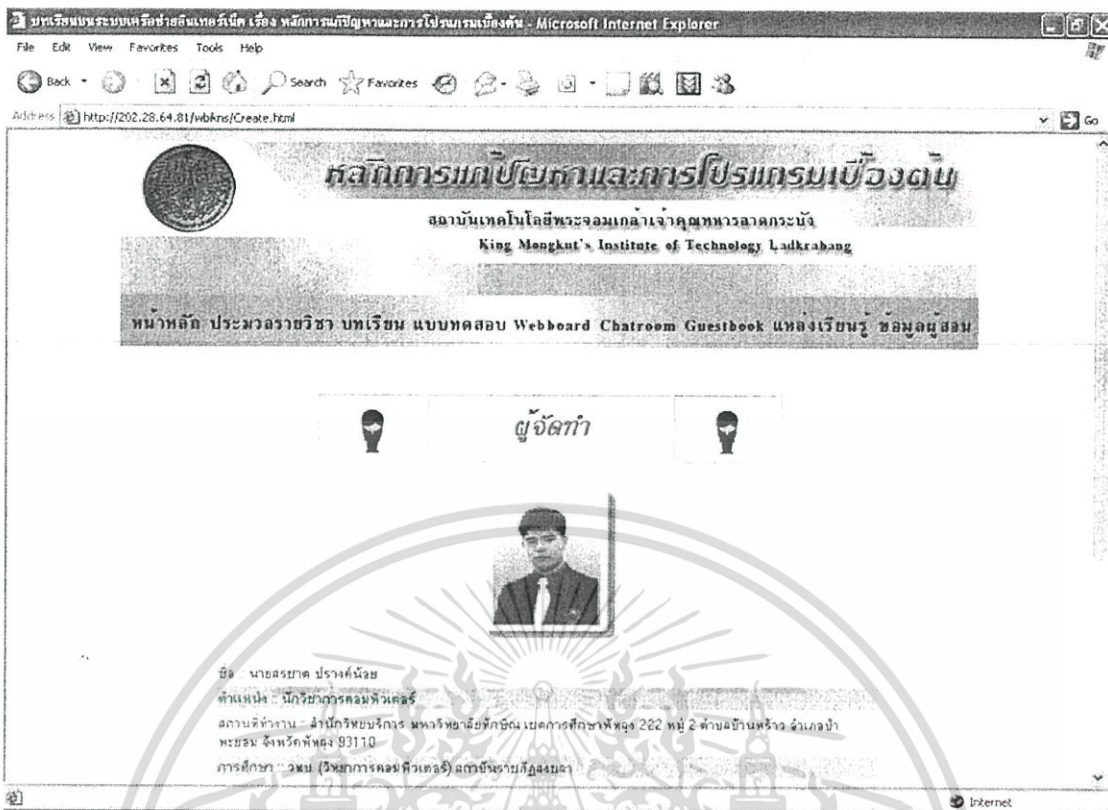
LOGO

ในที่นี้ จะมีเฉพาะแหล่งเรียนรู้เกี่ยวกับโปรแกรม MSW Logo 2 โปรแกรมไปเท่านั้น

| | |
|--|--|
| http://homepage.mac.com/ http://www.southwest.com.au/ http://www.softronix.com/logo.html http://www.southwest.com.au/doc http://ratschool.eduweb.co.uk/ http://mckoss.com/logo | หลงลืมพาลังได้ทันที ลอนทอชามเกี่ยวกับภาษาไพทอน มี video และวีซีดีเกี่ยวกับ MSW LOGO แจกฟรี มีคู่มือได้ความรู้ไหลล้นมากมาย เรียนด้วยวิธีที่สอน เชื่อมค้นเกี่ยวกับภาษาไพทอน |
|--|--|

Done Internet

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

| | |
|------------------|--|
| ชื่อ – สกุล | นายสรชาติ ปรangkน้อย |
| วัน-เดือน-ปีเกิด | 26 มีนาคม 2522 |
| สถานที่เกิด | อำเภอเมือง จังหวัดพัทลุง |
| ภูมิลำเนา | 130 หมู่ 1 ตำบลนาท่อม อำเภอเมือง จังหวัดพัทลุง 93000 |
| ที่อยู่ปัจจุบัน | 130 หมู่ 1 ตำบลนาท่อม อำเภอเมือง จังหวัดพัทลุง 93000 |
| สถานที่ทำงาน | สำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยทักษิณ เขตการศึกษาพัทลุง 222 หมู่ 2 ตำบลบ้านพร้าว อำเภอป่าพะยอม จังหวัดพัทลุง 93110 |
| ตำแหน่ง | นักวิชาการคอมพิวเตอร์ |
| ประวัติการศึกษา | ปีการศึกษา 2544 สำเร็จการศึกษา วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันราชภัฏสงขลา ปีการศึกษา 2548 สำเร็จการศึกษา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้