

การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน
เรื่อง โครงสร้างข้อมูล สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

DEVELOPMENT OF WEB-BASED INSTRUCTION FOR REVIEW
ON FLOWCHART STRUCTURE FOR VOCATIONAL
CERTIFICATE STUDENTS

นจิรัตน์ นวลวิวัฒน์
NAJIRATANA NUALWIWATANA

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2559

KMITL-2016-ED-M-214-017

DEVELOPMENT OF WEB-BASED INSTRUCTION FOR REVIEW
ON FLOWCHART STRUCTURE FOR VOCATIONAL
CERTIFICATE STUDENTS

NAJIRATANA NUALWIWATANA

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
MASTER OF SCIENCE IN SCIENCE EDUCATION (COMPUTER)
FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
2016

KMITL-2016-ED-M-214-017

COPYRIGHT 2016

FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

คณะกรรมการอุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ใบรับรองวิทยานิพนธ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน
เรื่อง โครงสร้างผังงาน สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ
Development of Web Base Instruction for Review
on Flowchart Structure for Certificate Level

นักศึกษา

นางสาวนจิรัตน์ นวลวิวัฒน์

รหัสประจำตัว

54631160

ปริญญา

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต

สาขาวิชา

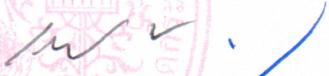

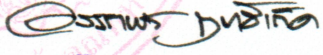
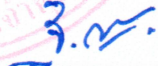
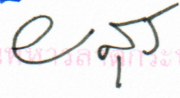
การศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

รศ.ดร.ไพฑูรย์ พิมดี

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ผศ.ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม

| คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ | | ลายมือชื่อ |
|--------------------------|--------------|--|
| ผศ.ดร.เลิศลักษณ์ | กลิ่นหอม |  |
| รศ.ดร.ไพฑูรย์ | พิมดี |  |
| รศ.อรรถพร | ฤทธิเกิด |  |
| ผศ.ดร.ฐิยาพร | กันตารณวัฒน์ |  |
| ผศ.ดร.อัคพงษ์ | สุขมาตย์ |  |

วัน / เดือน / ปี ที่สอบ

12 ธันวาคม 2559 เวลา 17.00 น. เป็นต้นไป

สถานที่สอบ ณ

ห้องเรียนปริญญาเอก คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

คณะกรรมการอุตสาหกรรมรับรองแล้ว



(รองศาสตราจารย์ ดร.กิติยพงศ์ มะโน)

คณบดี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

วันที่ 30 เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2559

| | |
|---------------------------------|--|
| หัวข้อวิทยานิพนธ์ | การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง โครงสร้างข้อมูล สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ |
| นักศึกษา | นางสาวนจิรัตน์ นวลวิวัฒน์ |
| รหัสประจำตัว | 54631160 |
| ปริญญา | วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต |
| สาขาวิชา | การศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) |
| พ.ศ. | 2559 |
| อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ | รองศาสตราจารย์ ดร.ไพฑูรย์ พิมพ์ |
| อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม |

บทคัดย่อ

การวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาบทเรียน ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อทบทวน เรื่อง โครงสร้างผังงาน ที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับ หลังเรียนด้วยบทเรียน ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อทบทวน กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยอาชีวศึกษานนบุรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 ที่ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่มโดยการจับสลากมา 2 กลุ่ม จำนวน 60 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง โครงสร้างผังงาน แบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งมีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.53–0.70 ค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20-0.53 และมีค่าความ เชื่อถือได้ (KR-20) เท่ากับ 0.90 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย (\bar{x}) ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (S) และการทดสอบค่าที (t-test) ชนิดสองกลุ่มไม่เป็นอิสระต่อกัน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียน ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อทบทวน เรื่อง โครงสร้างผังงาน สำหรับนักเรียนระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.73$, $S = 0.28$) และคุณภาพ ด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.64$, $S = 0.27$) มีค่าประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 87.90/88.15 และนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อทบทวน เรื่อง โครงสร้างผังงาน สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

| | |
|--------------------------|--|
| Thesis Title | Development of Web-Based Instruction for Review on Flowchart Structure for Vocational Certificate Students |
| Student | Miss Najiratana Nualwiwatana |
| Student ID. | 54631160 |
| Degree | Master of Science |
| Program | Science Education (Computer) |
| Year | 2016 |
| Thesis Advisor | Associate Professor Dr. Paitoon Pimdee |
| Thesis Co-Advisor | Assistant Professor Dr. LertLak Klinhorm |

ABSTRACT

The purposes of this research were to develop and find out the quality and efficiency of Web-Based Instruction (WBI) for Review on Flowchart Structure for Vocational Certificate Students and to compare pretest and posttest achievement scores of subjects learning with WBI Review on Flowchart Structure. The sample consisted of vocational certificate students in the Business Computer Department of Thonburi Vocational College year 2559 by the cluster random sampling 2 classes overall 60 students. The research instruments included a WBI for Review on Flowchart Structure, a quality assessment form, a learning achievement test (with $p = 0.53-0.70$, $r = 0.20-0.53$, and $KR-20 = 0.90$). The data were analyzed by using mean (\bar{X}), standard deviation (S) and Paired t-test for dependent samples. The result showed that; The quality of WBI for Review on Flowchart Structure were at a high level ($\bar{X} = 4.73$, $S = 0.28$) in the aspect of the lesson content and also the media production ($\bar{X} = 4.64$, $S = 0.27$) with the efficiency of 87.90/88.15. The results of learning achievement tests showed that the post-test scores of the students were significantly higher than the pre-test scores (0.01)

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จอย่างสมบูรณ์ได้ด้วย ได้รับ ความกรุณาจากท่านอาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร. ไพฑูรย์ พิมดี และท่านอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม ที่ท่านได้ กรุณาให้ความช่วยเหลือ ให้คำแนะนำ ปรึกษา ติดตาม อย่าง ใกล้ชิดจริงจัง จริงใจแก่ผู้วิจัย ตลอดจนการตรวจแก้ไขทุกขั้นตอนของการดำเนินการวิจัย จนทำให้ วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จอย่างสมบูรณ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาและความเมตตา ที่ท่านทั้งสองได้ให้ การสนับสนุน ให้กำลังใจ ติดตาม จนทำให้วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จอย่างสมบูรณ์ ผู้วิจัยขอน้อมรำลึกใน พระคุณ และขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณ คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้คำแนะนำและแก้ไขข้อบกพร่อง จนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความถูกต้องและสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิ ที่ให้ความกรุณาตรวจสอบและให้คำแนะนำแก้ไข เครื่องมือใน การวิจัย ส่งผลให้วิทยานิพนธ์สำเร็จไปได้ด้วยดี

ขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่ของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่อำนวยความสะดวกในการทำวิทยานิพนธ์ด้วยความเป็นกัลยาณมิตร

ขอขอบคุณคณะผู้บริหาร คณะครูและบุคลากรทางการศึกษา วิทยาลัยอาชีวศึกษาธนบุรีที่ ให้ การสนับสนุนในการทำวิจัยในครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ บิดา มารดา รวมทั้งครอบครัว และ ขอขอบคุณเพื่อนๆ การ ศึกษา วิทยาศาสตร์ (เอกคอมพิวเตอร์) รุ่นที่ 19.2 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่คอยเป็นกำลังใจ และให้การสนับสนุนมาตลอดมา

คุณค่าและประโยชน์อันใดที่เกิดจากวิทยานิพนธ์นี้ ผู้วิจัยขอมอบแด่ผู้มีพระคุณ บิดา-มารดา และ ตลอดจนครู อาจารย์ที่เคารพทุกท่าน ด้วยความเคารพยิ่ง

นจิรัตน์ นวลวิวัฒน์

สารบัญ

| | หน้า |
|---|------|
| บทคัดย่อภาษาไทย..... | I |
| บทคัดย่อภาษาอังกฤษ..... | II |
| กิตติกรรมประกาศ..... | III |
| สารบัญ..... | IV |
| สารบัญตาราง..... | VI |
| สารบัญภาพ | VII |
| | |
| บทที่ 1 บทนำ..... | 1 |
| 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา | 1 |
| 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย | 3 |
| 1.3 สมมติฐานการวิจัย..... | 3 |
| 1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย..... | 3 |
| 1.5 ขอบเขตการวิจัย..... | 4 |
| 1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย | 5 |
| | |
| บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... | 6 |
| 2.1 วิชาพื้นฐานการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ | 6 |
| 2.2 ความรู้เกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต..... | 8 |
| 2.3 ความรู้เกี่ยวกับบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต | 12 |
| 2.4 การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วย Google Apps for Education..... | 15 |
| 2.5 การหาคุณภาพและประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต | 16 |
| 2.6 การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน | 20 |
| 2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... | 23 |
| | |
| บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย..... | 28 |
| 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง..... | 28 |
| 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย..... | 28 |
| 3.3 การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล | 38 |
| 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล..... | 41 |

สารบัญ(ต่อ)

| | หน้า |
|---|------|
| บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล..... | 41 |
| 4.1 ผลการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต | 41 |
| 4.2 ผลการหาคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต | 42 |
| 4.3 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต | 44 |
| 4.4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน..... | 44 |
| | |
| บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ..... | 45 |
| 5.1 สรุปผลการวิจัย | 45 |
| 5.2 อภิปรายผลการวิจัย | 47 |
| 5.3 ข้อเสนอแนะในการวิจัย..... | 48 |
| | |
| บรรณานุกรม..... | 49 |
| | |
| ภาคผนวก..... | 54 |
| ภาคผนวก ก หนังสือราชการ | 53 |
| ภาคผนวก ข รายงานผู้ทรงคุณวุฒิ | 59 |
| ภาคผนวก ค เครื่องมือที่ใช้ในการทำวิจัย..... | 61 |
| ภาคผนวก ง การวิเคราะห์ข้อมูล..... | 83 |
| | |
| ประวัติผู้เขียน..... | 87 |

สารบัญตาราง

| ตารางที่ | หน้า |
|--|------|
| 2.1 โครงการสอนรายวิชาพื้นฐานการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เรื่อง โครงสร้างผังงาน..... | 8 |
| 3.1 เกณฑ์ในการพิจารณาเลือกแบบทดสอบสำหรับค่าความยากง่าย..... | 35 |
| 3.2 เกณฑ์การหาค่าอำนาจจำแนก..... | 35 |
| 3.3 แบบแผนการทดลอง..... | 38 |
| 4.1 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อการทบทวน เรื่อง โครงสร้างผังงาน ด้านเนื้อหา..... | 42 |
| 4.2 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อ การทบทวน เรื่อง โครงสร้างผังงาน ด้านการผลิตสื่อ..... | 42 |
| 4.3 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง โครงสร้างผังงาน..... | 43 |
| 4.4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน..... | 47 |

สารบัญภาพ

| ภาพที่ | หน้า |
|---|------|
| 3.1 กระบวนการในการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน..... | 31 |
| 3.2 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต..... | 33 |
| 3.3 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน..... | 37 |

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันเทคโนโลยี ได้พัฒนาขึ้นอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะเทคโนโลยีด้านการสื่อสารมีการพัฒนาเครือข่ายการสื่อสารข้อมูล การเชื่อมต่อระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ซึ่งพัฒนาจนกลายเป็นเครือข่ายอินเทอร์เน็ตขนาดใหญ่ ซึ่งทำให้รูปแบบการติดต่อสื่อสารเปลี่ยนแปลงไปหลายด้าน รวมถึงด้านการศึกษา ซึ่งมีนวัตกรรมใหม่ ๆ เกิดขึ้นมากมาย และมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น อินเทอร์เน็ตได้กลายเป็นสื่อการศึกษาของโลกยุคใหม่ ซึ่งสามารถสื่อสารให้เห็นในรูปของภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงบรรยาย ทำให้เกิดความเข้าใจและเรียนรู้เนื้อหาได้ชัดเจนขึ้น จึงเป็นเหตุผลที่ทำให้เกิดความนิยมที่จะนำการสื่อสารผ่านระบบ อินเทอร์เน็ต มาประยุกต์ใช้ ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในยุคปัจจุบัน การเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้แพร่หลายเข้าไปมีบทบาทในสถานศึกษาอย่างรวดเร็ว ซึ่งลักษณะการเรียนการสอนแบบนี้จะสนองตอบต่อความแตกต่างระหว่างบุคคล อีกทั้งได้มีการออกแบบและพัฒนา บทเรียนให้สามารถมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนได้เป็นอย่างดี ผู้เรียนสามารถสืบค้นข้อมูลสารสนเทศได้ทั่วโลกโดยไม่จำเป็นต้องว่าข้อมูลนั้นจะมาจากส่วนใด

เครือข่ายคอมพิวเตอร์เป็นแหล่งรวบรวมองค์ความรู้ที่หลากหลาย ในลักษณะที่สื่อประเภทอื่นไม่สามารถกระทำได้ ผู้เรียนจะมีความสะดวกต่อการค้นหาข้อมูลในลักษณะใดก็ได้ เช่น การค้นหาหนังสือหรืออ่านบทความจากห้องสมุดออนไลน์ การเข้าไปอ่านหนังสือนิตยสารต่าง ๆ วรรณกรรม ตำรา วารสาร หรือเอกสารทางวิชาการบนเครือข่าย ไม่ว่าจะอยู่ในสถานที่ใด ก็สามารถเข้าไปใช้เครือข่ายได้อย่างเท่าเทียมกัน อีกทั้งในปัจจุบันนานาประเทศต่าง ก็ให้ความสำคัญของการเรียนรู้ตลอดชีวิตมากขึ้น เนื่องจากบุคลากรถือได้ว่าเป็นกำลังสำคัญในการขับเคลื่อนองค์กรให้ก้าวไปในทิศทางที่ถูกต้องเพื่อพัฒนาประเทศให้เกิดการแข่งขันได้กับประเทศอื่น ๆ จึงต้องการบุคลากรที่มีคุณภาพ โดยได้รับการศึกษาที่เป็นระบบมีประสิทธิภาพ และสอดคล้องกับความสามารถของแต่ละคน ประกอบกับวิวัฒนาการของเทคโนโลยีต่าง ๆ ที่เปลี่ยนไปในทางที่ดีขึ้น เร็วขึ้น และแพร่กระจายเข้าถึงชุมชนมากขึ้น ระบบการเรียนการสอนทางไกล โดยใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตในลักษณะของอีเลิร์นนิ่ง (e-learning) จึงเกิดขึ้น เพื่อใช้สนับสนุนการศึกษาและการฝึกอบรมให้บุคลากรได้รับการศึกษาอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต อันเป็นแนวทางที่สำคัญในการพัฒนาประเทศ (มนต์ชัย เทียนทอง, 2545 : 65)

จากจุดเด่นของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจึงได้รับการยอมรับเข้าเป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมการเรียนการสอนในทุก ๆ ระดับการศึกษา ในสถานศึกษาได้เริ่มใช้การสื่อสารทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ตเพื่อการติดต่อสื่อสารระหว่างอาจารย์ผู้สอนกับนักเรียน อินเทอร์เน็ตมีบริการที่กว้างขวางหลายประเภท และแต่ละประเภทก็เหมาะสมที่จะนำมาใช้ในงานการศึกษา เพื่อให้ นักเรียนนักเรียนใช้ระบบอินเทอร์เน็ตเข้ามาเรียนวิชาที่กำหนดขึ้นได้โดยไม่ต้องเข้าชั้นเรียน ครูผู้สอนบางส่วนได้พัฒนาโปรแกรมที่ นำมาใช้ในการศึกษาเรียกว่า Computer - Assisted Instruction (CAI) ซึ่งสามารถใช้ได้ทั้งใน การศึกษาระดับประถมศึกษา ระดับมัธยมศึกษา และระดับอุดมศึกษา (กุลยา นิมสกุล, ม.ป.ป. : 24) และในปัจจุบันได้มีการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์เข้าด้วยกันเป็นเครือข่าย โดยเฉพาะการเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการจัดการสอนทำให้มีความ

ยึดหยุ่นแก่ผู้เรียนในด้านของเวลาและสถานที่การเรียน การสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หรือการเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web-based Instruction) คือ การศึกษาเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Internet) ผ่านทาง Web browser ช่วยให้ผู้เรียนและผู้สอนสามารถแลกเปลี่ยนข่าวสารและความคิดเห็นระหว่างกันได้เช่นเดียวกับการเรียนในชั้นเรียนปกติ โดยอาศัยเครื่องมือการติดต่อสื่อสารที่ทันสมัย (e-Mail, Web-Board, Chat) จึงทำให้สามารถเรียนได้ทุกเวลาและทุกสถานที่ (Learn for all : Anyone, Anywhere and Anytime) รวมทั้ง สามารถส่งการบ้านผ่านทางเครือข่ายได้ โดยการใช้บริการทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์หรืออีเมล (e-Mail : electronic mail) พร้อมทั้งบริการค้นหาข้อมูลผ่านทางอินเทอร์เน็ต เช่น เวิลด์ไวด์เว็บ (World Wide Web) ได้รับความนิมอย่างมาก เพราะข้อมูลไม่จำกัดเฉพาะข้อมูลตัวอักษร แต่ยังมี ข้อมูลประเภทอื่นๆ เช่น ภาพ(ทั้งภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว) เสียง และโปรแกรม นอกจากนี้การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์เข้ากับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตยังทำให้ผู้ใช้สามารถค้นหาหนังสือจากห้องสมุดต่างๆ การประชุมทางไกล (Teleconference) หรือเรียนทางไกล (Tele-education) ผ่านทาง เครือข่ายได้อีกด้วย (ถนอมพร เลหาจรัสแสง. 2541 : 7) สอดคล้องกับการวิจัยของพจนารถ ทองคำเจริญ (2539 : 3) พบว่านักเรียนใช้ประโยชน์จากระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทางการศึกษาบ่อยที่สุดคือการสืบค้นข้อมูลแบบ เวิลด์ไวด์เว็บ ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ การถ่ายโอนแฟ้มข้อมูล และการเข้าใช้เครื่องระยะไกลตามลำดับ ซึ่งช่วยให้สามารถนำทรัพยากรที่ได้มาใช้ประโยชน์ต่อการเรียนการสอนได้มากขึ้น การเรียนการสอน การทำแบบฝึกหัด สามารถผสมผสานกับการประยุกต์ใช้ในระบบการเรียนการสอนทางไกล และระบบการเรียนในชั้นเรียนได้ซึ่งปัจจุบันนิยามว่า e-Learning (ทิมบรรณาธิการ. 2544 : 49) และจิราพร พวงสุวรรณ (2541 : 4) พบว่านักเรียนที่เรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มนักเรียนที่เรียนจากการเรียนการสอนปกติ

วิทยาลัยอาชีวศึกษานบุรีได้จัดการเรียนการสอนในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ประเภทวิชาพาณิชยกรรม สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ซึ่งมีการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาพื้นฐานการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ จำนวน 3 หน่วยกิต จากประสบการณ์ของผู้วิจัยที่ได้สังเกตในการเรียนการสอนปกติ พบว่าปัญหาที่เกิดขึ้นของการสอนวิชาพื้นฐานการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ คือ ผู้เรียนไม่สามารถวิเคราะห์ปัญหาโจทย์และเขียนลำดับขั้นตอนการทำงานของผังงานได้ ทำให้เสียเวลาและดำเนินการช้าไปกว่าแผนการสอนที่กำหนดไว้ ในการจัดการเรียนการสอนจะใช้การบรรยายในห้องเรียนและให้ผู้เรียนปฏิบัติตาม โดยผู้เรียนแต่ละคนจะมีคอมพิวเตอร์ใช้ฝึกขณะเรียน ซึ่งในบางบทเรียนเป็นเรื่องที่เกี่ยวกับความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการเขียนโปรแกรมก็จะได้ใช้คอมพิวเตอร์ ทำให้ยากที่จะอธิบายในคาบเรียนเพียงครั้งเดียว นอกจากนี้ผู้เรียนมักจะไม่สนใจทบทวนเนื้อหาหรืออ่านหนังสือเพิ่มเติม อาจเป็นเพราะสื่อการสอนไม่จูงใจ แต่ถ้ามีสื่อการสอนที่น่าสนใจอาจทำให้นักเรียนมีแรงจูงใจในการทบทวนมากขึ้น

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง โครงสร้างผังงาน สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) เพื่อนำมาใช้เป็นสื่อทบทวน สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ประเภทวิชาพาณิชยกรรม สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยอาชีวศึกษานบุรี เพื่อแก้ปัญหาการจัดการเรียนการสอนและเป็นสื่อ ประกอบการสอน โดยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนที่พัฒนาขึ้นสามารถอธิบายเนื้อหาในบทเรียนได้เหมือนการสอนปกติ โดยมีคำบรรยาย รูปภาพ เสียง และภาพเคลื่อนไหว และเพื่อให้ได้สื่อที่มีคุณภาพที่จะเอื้ออำนวยประโยชน์แก่ผู้เรียนผู้สอนให้มากที่สุด นอกจากนี้ยังเป็นประโยชน์ต่อการเรียน

การสอน สำหรับครูผู้สอนและผู้เรียน หรือผู้สนใจศึกษาในเรื่องนี้สามารถนำไปใช้ทบทวนความรู้ได้ตลอดเวลาโดยไม่ต้องรออาจารย์ผู้สอนหรือรอเข้าชั้นเรียน เนื่องจากการติดต่อแบบสองทางสามารถโต้ตอบกันได้จริงเสมือนอยู่ในห้องเรียน นอกจากนี้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสามารถที่จะให้ผลย้อนกลับได้อย่างรวดเร็ว และเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้ผู้เรียนมีความสนใจกับการเรียนมากขึ้น ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนได้นอกเหนือจากการเรียนในชั้นเรียน และการพัฒนาประยุกต์เทคโนโลยีหลายอย่างมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ทำให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก้าวหน้าขึ้น อันเป็นผลดีต่อการพัฒนาคุณภาพด้านการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพสูงสุดต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง โครงสร้างผังงาน สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ

1.2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน ด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง โครงสร้างผังงาน สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

1.3 สมมุติฐานการวิจัย

นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อการทบทวน เรื่อง โครงสร้างผังงาน สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

1.4.1 กรอบแนวคิดในการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง ลักษณะโครงสร้างผังงาน สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ผู้วิจัยได้นำขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนของ พรเทพ เมืองแมน (2544 : 46-49) มาใช้เป็นกรอบแนวคิดในการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ดังนี้

1. การวางแผน
2. การออกแบบบทเรียน
3. การสร้างบทเรียน
4. การประเมินและแก้ไขบทเรียน

1.4.2 กรอบแนวคิดในการหาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การประเมินคุณภาพของบทเรียน ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง โครงสร้างผังงาน สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ใช้กรอบแนวคิดของ กิตติภูมิ แสงนวกิจ (2557 : 15- 16) ประกอบด้วย 2 ด้าน คือ

1. ด้านเนื้อหา
2. ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

1.4.3 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการศึกษาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การหาประสิทธิภาพของบทเรียน ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง ลักษณะโครงสร้างผังงาน สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ผู้วิจัยใช้หลักการ หา ประสิทธิภาพของ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ. 2542 : 21) ดังต่อไปนี้

1. ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)
2. ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)

1.4.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แนวคิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผู้วิจัยใช้ทฤษฎีของ Bloom and Other (อ้างในอดิศักดิ์ รุ่งจุฑกุล. 2547:47-48) มาเป็นกรอบ ในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งกรอบแนวคิด ในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องลักษณะโครงสร้างผังงาน สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยนำมาประยุกต์ใช้ 3 ระดับ คือ

1. ด้านความรู้ (Knowledge)
2. ด้านความเข้าใจ (Comprehend)
3. การนำไปใช้ (Applying)

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้มีขอบเขต ดังนี้

1.5.1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรคือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ประเภทวิชาพาณิชยกรรม วิทยาลัยอาชีวศึกษาธนบุรี ปีการศึกษา 2559 จำนวน 4 ห้องเรียน รวม 120 คน กลุ่มตัวอย่างได้มาด้วยวิธีการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม จำนวน 2 ห้องเรียน รวม 60 คน

1.5.2. ตัวแปรที่ศึกษา

1. คุณภาพของบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง โครงสร้างผังงาน สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

2. ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง โครงสร้างผังงาน สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน จำแนกตัวแปรดังนี้

3.1 ตัวแปรต้น คือการเรียนด้วยบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง โครงสร้างผังงาน สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

3.2 ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง โครงสร้างผังงาน สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

1.5.3 เนื้อหาบทเรียน

เนื้อหาในบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง โครงสร้างผังงาน สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ประกอบด้วย 4 หัวข้อ คือ

1. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับผังงาน
2. โครงสร้างผังงานแบบลำดับ
3. โครงสร้างผังงานแบบทางเลือก
4. โครงสร้างผังงานแบบทำซ้ำ

1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในงานวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นิยามศัพท์ไว้เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกัน ดังนี้

1. บทเรียน ผ่านระบบ เครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อการทบทวน หมายถึง บทเรียน คอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง โครงสร้างผังงาน สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ โดยอาศัยเว็บเบราว์เซอร์เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้บทเรียน ตอบปัญหา แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ทำแบบฝึกหัดทดสอบผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตใช้เพื่อการ ทบทวนเนื้อหาที่ได้เรียนผ่านมาแล้ว

2. วิชาพื้นฐานการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เรื่อง โครงสร้างผังงาน หมายถึง วิชาศึกษา ทัวไปสำหรับสอนนักเรียน แผนกคอมพิวเตอร์ธุรกิจ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2556 ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษากระทรวงศึกษาธิการ

3. คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน หมายถึง ผลที่ได้จากการ ประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนของผู้ทรงคุณวุฒิที่แบ่งออกเป็นด้าน คือ

3.1 คุณภาพด้านเนื้อหา หมายถึง คุณภาพของบทเรียนด้านเนื้อหาตรงจุดประสงค์ เนื้อหา ถูกต้อง มีการกำหนดเนื้อหาที่พอเหมาะ มีการเรียงลำดับเนื้อหาตามลำดับการเรียนรู้ ภาพนำเสนอตรง ตามเนื้อหา การอธิบายเนื้อหาชัดเจน

3.2 คุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ หมายถึง คุณภาพของบทเรียนในด้านเทคนิคการนำเสนอ ให้นักเรียนมีความสนใจใคร่รู้ และติดตาม ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร เสียง สี และภาพ ลักษณะ ของการออกแบบหน้าจอ ภาพเคลื่อนไหวและความสะดวกในการใช้งาน

4. ประสิทธิภาพของบทเรียน ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อการทบทวน หมายถึง ผลการ เรียนรู้ด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนวิชาพื้นฐานการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เรื่อง โครงสร้างผังงานมีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์มาตรฐาน E_1/E_2 ไม่น้อยกว่า 80/80 โดย

4.1 ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) หมายถึง ค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการ ทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนจากบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนของนักเรียน

4.2 ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) หมายถึง ค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำ แบบทดสอบหลังเรียนจากบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนของนักเรียน

5. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ข้อคำถามวิชา พื้นฐานการเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เรื่อง โครงสร้างผังงาน ที่ใช้วัดความรู้ความสามารถของนักเรียน ระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ภายหลังจากเรียนจากบทเรียน ผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก วัดความรู้-ความจำ ความเข้าใจ และการนำไปใช้

6. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถในการเรียน เรื่อง โครงสร้างผังงาน ซึ่งวัดได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โครงสร้างผังงาน สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

7. นักเรียน หมายถึง นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยอาชีวศึกษารณบุรีปีการศึกษา 2559

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง โครงสร้างผังงาน สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ(ปวช.)แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยอาชีวศึกษาธนบุรี ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างและพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในหัวข้อต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

- 2.1 วิชาพื้นฐานการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์
- 2.2 ความรู้เกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต
- 2.3 ความรู้เกี่ยวกับบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 2.4 การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วย Google Apps for Education
- 2.5 การหาคุณภาพและประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 2.6 การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 วิชาพื้นฐานการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

หลักสูตรสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา พุทธศักราช 2556 วิชาพื้นฐานการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ รหัสวิชา 2204-2006 จำนวน 3 หน่วยกิต เรียนสัปดาห์ละ 4 คาบ คาบละ 60 นาที ใช้เวลาเรียนทั้งหมด 18 สัปดาห์ รวม 72 คาบ

จุดประสงค์รายวิชาเพื่อให้

1. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการเขียนโปรแกรม
2. วิเคราะห์งาน ใช้ผังงานและรหัสเทียม เพื่อลำดับขั้นตอนการทำงาน
3. ออกแบบโปรแกรมประยุกต์ทางธุรกิจอย่างง่าย
4. ใช้ภาษาคอมพิวเตอร์เขียนคำสั่งควบคุมการทำงานเบื้องต้น
5. มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่ดีในการใช้คอมพิวเตอร์

สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการเขียนโปรแกรมและการวิเคราะห์งาน
2. ออกแบบเขียนผังงาน รหัสเทียม ขั้นตอนการแก้ไขปัญหา (Algorithm)
3. เขียนโปรแกรมธุรกิจอย่างง่าย

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการเขียนโปรแกรมและการวิเคราะห์งาน ผังงาน รหัสเทียม ขั้นตอนการแก้ไขปัญหา (Algorithm) โครงสร้างภาษาคอมพิวเตอร์ และการใช้กระบวนการเขียนโปรแกรม คำสั่งการคำนวณ เงื่อนไขกรณี และการทำซ้ำ การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย เพื่อประยุกต์ในงานธุรกิจ

ซึ่งผู้วิจัยได้นำเนื้อหา เรื่อง โครงสร้างผังงาน มาจัดทำเป็นบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน ดังนี้

1. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับผังงาน
2. โครงสร้างแบบเรียงลำดับ
3. โครงสร้างแบบทางเลือก
4. โครงสร้างแบบทำซ้ำ

ตารางที่ 2.1 แสดงโครงการสอนรายวิชาพื้นฐานการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เรื่อง โครงสร้างผังงาน

| หน่วย ที่ | ชื่อหน่วยการเรียนรู้ | สาระการเรียนรู้ | จำนวน ชั่วโมง |
|--------------|---|--|------------------|
| 2 | โครงสร้างผังงาน (Flow Chart) 1. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับผังงาน 2. โครงสร้างแบบเรียงลำดับ 3. โครงสร้างแบบทางเลือก 4. โครงสร้างแบบทำซ้ำ | ประโยชน์ของผังงาน การเขียนผังงาน สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเขียนผังงาน หลักเกณฑ์ทั่วไปของการเขียนผังงาน ชนิดของผังงานโครงสร้างผังงานแบบ ลำดับ โครงสร้างผังงานแบบเลือกทำ โครงสร้างผังงานแบบทำซ้ำ | 12 |

2.2 ความรู้เกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต

2.2.1 ความหมายของอินเทอร์เน็ต

อินเทอร์เน็ต คือ เครือข่ายคอมพิวเตอร์สาธารณะที่สำคัญที่สุดและมีขนาดใหญ่เป็นการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ หรือเครือข่ายคอมพิวเตอร์โดยโพรโทคอล TCP/IP โดยคอมพิวเตอร์ที่เข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของอินเทอร์เน็ตจะต้องมี IP Address ไว้เป็นสิ่งที่อ้างอิงเมื่อจะติดต่อกับคอมพิวเตอร์เครื่องนั้น (สัจจะ จรัสรุ่งรวีร์ และสมพร จิวรสกุล. 2542 : 4)

กิตานันท์ มลิทอง (2543 : 234) กล่าวว่า อินเทอร์เน็ต คือ ระบบของการเชื่อมต่อข่ายงานคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่มากครอบคลุมไปทั่วโลก เพื่ออำนวยความสะดวกในการให้บริการสื่อสารข้อมูล เช่น การบันทึกเข้าระยะไกล (Remote Login) การถ่ายโอนแฟ้ม ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์และกลุ่มอภิปรายอินเทอร์เน็ตเป็นวิธีการในการเชื่อมโยงงานคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ ซึ่งขยายออกไปอย่างกว้างขวางเพื่อการเข้าถึงของแต่ละระบบที่มีส่วนร่วมอยู่

พรทิพย์ โลเลิศา (2547 : 4-5) ให้ความหมายของอินเทอร์เน็ตว่า ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Network) ที่ใหญ่ที่สุดของโลก เป็นกระบวนการสื่อสารข้อมูลทางสาย (Online) ระหว่าง คอมพิวเตอร์ต่างระบบ ต่างชนิดรวมกับสายเคเบิล และผู้ใช้จำนวนมากอาศัยซอฟต์แวร์และ เครื่องช่วยสื่อสารต่างๆ ในแง่วิชาการอินเทอร์เน็ต คือ เครือข่ายของคอมพิวเตอร์ที่สื่อสารกัน โดย Transmission Control Protocol (TCP/IP) ซึ่งหมายถึง กฎเกณฑ์ที่คอยควบคุมกระบวนการส่งข่าวสารไปมาระหว่างคอมพิวเตอร์หลายชนิดที่อยู่บนอินเทอร์เน็ต

จากที่นักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมายไว้ อินเทอร์เน็ต คือ ระบบเชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ที่สุดของโลก โดยอาศัยสายนำสัญญาณหรือตัวกลางในการสื่อสารข้อมูลภายใต้กฎเกณฑ์มาตรฐานเดียวกันและทุกคนสามารถสื่อสารถึงกันได้ทั่วโลก ทั้งในรูปแบบข้อมูลที่เป็นข้อความ ภาพ และเสียงได้ อย่างสะดวกรวดเร็วด้วยคอมพิวเตอร์ต่างระบบและต่างชนิดกันได้

2.2.2 ความเป็นมาของอินเทอร์เน็ต

อินเทอร์เน็ตกำเนิดขึ้นครั้งแรกในโลกที่สหรัฐอเมริกา เมื่อ พ.ศ. 2512 โดยองค์กรที่ชื่อว่า ยูเอส ดีเฟนซ์ ดีพาร์ตเมนต์ (U.S. Defence Department) เป็นองค์กรทางทหารของสหรัฐอเมริกา ได้คิดค้นระบบขึ้นมาโดยมีวัตถุประสงค์คือ เพื่อให้มีระบบเครือข่ายที่ไม่มีวันตายแม้จะมีสงคราม ระบบการสื่อสารถูกทำลายหรือตัดขาด แต่ระบบเครือข่ายแบบนี้ยังทำงานได้ ซึ่งระบบดังกล่าวจะใช้วิธีการส่งข้อมูลในรูปของคลื่นไมโครเวฟ ฝ่ายวิจัยขององค์กรจึงได้จัดตั้งระบบเน็ตเวิร์กขึ้นมาเรียกว่า Arpanet (Advance Research Project Agency net) คอมพิวเตอร์สามารถติดต่อผ่านเครือข่ายกันได้โดยใช้ Internet Protocol (IP) และด้วยระบบการดำเนินงานแบบกระจาย (Decentralized) แต่ละเครือข่ายจึงสามารถดำเนินการส่วนที่เหลือ ซึ่งต่อมานักวิจัยได้พัฒนาวิธีการเชื่อมต่อเป็น โปรโตคอลแบบ TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) ทำให้คอมพิวเตอร์ต่างชนิดกันสามารถสื่อสารกันได้ อินเทอร์เน็ตจึงมีผู้ใช้งานเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว จากสถาบันการศึกษา องค์กรรัฐบาล องค์กรด้านธุรกิจ จากประเทศสหรัฐอเมริกา ไปยังประเทศอื่นๆ ทั่วโลก

สำหรับประเทศไทยเริ่มเชื่อมโยงเข้าสู่เครือข่ายอินเทอร์เน็ตตั้งแต่ปี พ.ศ. 2532 โดยเริ่มจาก มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มีการเชื่อมโยงเพื่อส่งอิเล็กทรอนิกส์เมลล์กับประเทศออสเตรเลีย ซึ่งทำให้ระบบอิเล็กทรอนิกส์เมลล์ถูกเชื่อมต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้เป็นครั้งแรก และในช่วงระยะเวลาเดียวกันนี้ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติมีโครงการเชื่อมโยงเครือข่ายคอมพิวเตอร์ระหว่างมหาวิทยาลัยขึ้น เครือข่ายคอมพิวเตอร์ระหว่างมหาวิทยาลัยในประเทศไทยก็ค่อยๆ พัฒนาขึ้น (ยีน ภู่วรรณ. 2538 : 10)

2.2.3 ประโยชน์ของอินเทอร์เน็ต

อินเทอร์เน็ตเป็นแหล่งรวบรวมข้อมูลแหล่งใหญ่ที่สุดในโลกและเป็นทั้งบริการเครื่องมือสืบค้นข้อมูลหลากหลายประเภท จนกระทั่งกล่าวได้ว่าอินเทอร์เน็ตเป็นเครื่องมือที่สำคัญอย่างหนึ่งในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศทั้งบุคลากรและองค์กร สุรศักดิ์ สงวนพงษ์ (2538 : 17-21)

การใช้บริการเดิมที่จำกัดให้ใช้ในการศึกษาวิจัยและอยู่ในแวดวงการศึกษาเท่านั้น ต่อมาได้ขยายในเชิงธุรกิจมากขึ้น ทำให้ขอบข่ายการใช้อินเทอร์เน็ตมีมากมาย เช่น สามารถติดต่อกับคนทั่วโลกได้ สามารถใช้เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลและความคิดเห็นได้ สามารถช่วยในการค้นหาและโอนย้าย Software ต่างๆมาได้ฟรี สามารถค้นคว้างานวิจัย เปรียบเสมือนเข้าห้องสมุดไปศึกษาค้นคว้าหนังสือต่างๆ โดยไม่ต้องไปยังห้องสมุดด้วยตัวเอง และสามารถอ่านหรือรับรู้ข่าวสารของกลุ่มสนทนาต่างๆได้

สำหรับด้านการศึกษา นั้น เครือข่ายอินเทอร์เน็ตจะช่วยเสริมสร้างคุณภาพและความเสมอภาคกันในหลายเรื่อง ดังนี้ (อธิปัทย์ คลี่สุนทร. 2547) [Internet]

1. ครู อาจารย์ผู้สอนสามารถพัฒนาคุณภาพบทเรียน หรือแนวคิดในสาขาวิชาที่สอนโดยการเรียกดูจากสถาบันการศึกษาอื่น ไม่ว่าจะเป็นเนื้อหาเชิงวิชาการ คู่มือครู แบบฝึกหัด ซึ่งบางเรื่องสามารถคัดลอกนำมาใช้ได้ทันที หรืออาจจะอยู่ในรูปแบบของ CD-ROM (Compact Disk Read-Only Memory) ซึ่งโดยทั่วไปเรียกกันว่าคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอน (CAI) ซึ่งมีทั้งช่วยสอนวิชาต่างๆ ไป และช่วยสอนวิชาที่เกี่ยวกับวิทยาการด้านคอมพิวเตอร์โดยตรง

2. นักเรียน นักเรียนสามารถเข้าถึงการเรียนการสอนครู อาจารย์ต่างสถาบันเนื้อหาสาระที่ห้องสมุดตนเองยังไม่มี รูปนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เช่น การทำงานของเครื่องจักร การศึกษาดูรายละเอียด

การทำงานของร่างกาย การแลกเปลี่ยนความรู้กับเพื่อนในสถาบันเดียวกันแต่เรียนคนละห้องหรือต่างสถาบัน เป็นต้น

3. ข้อมูลการบริหารการจัดการ สามารถติดตามถ่ายโอนและแลกเปลี่ยนได้ ทะเบียนประวัติ นักเรียน การเลือกเรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การแนะแนว การศึกษาและอาชีพ ข้อมูลผู้ปกครอง ด้านอาชีพ รายได้ต่อปี ข้อมูลครู อาจารย์ เงินเดือน คุณวุฒิ เป็นต้น

4. งานวิเคราะห์วิจัย เรื่องนี้นักเรียนที่อยู่ระดับมัธยม อาชีวะศึกษาขึ้นไป และครูอาจารย์ สถาบัน ทุกระดับ สามารถค้นหาเรื่องราวที่เกี่ยวข้องกับความสนใจที่จะศึกษาวิเคราะห์ วิจัยในส่วนที่เกี่ยวข้อง

5. การประมวลผลหรือทำงานโดยใช้เครื่องอื่นดังกล่าวข้างต้น บริการของอินเทอร์เน็ตรวมถึงการขอใช้เครื่องที่มีศักยภาพสูงทำงานบางงานให้เราได้หากได้รับอนุญาตหรือเราเป็นสมาชิกอยู่

6. การเล่นเกมเพื่อลึบสมองและฝึกความคิดกับการทำงานของมือในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีเกมอยู่ทุกระดับ ซึ่งส่วนหนึ่งของเกมอาจเปิดให้เล่นโดยไม่คิดมูลค่า นักเรียนทุกระดับอาจจะเข้าไปลองศึกษาวิธีการเพื่อเป็นการลึบสมองและคลายเครียด

7. การศึกษางานด้านศิลปวัฒนธรรมผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สังคมโลกเป็นสังคมที่ประกอบด้วยผู้คนหลายเชื้อชาติที่มีภาษา ขนบประเพณี วัฒนธรรม ความเป็นอยู่ แนวคิดที่ต่างกันอย่างมากมาย แต่ ในเครือข่ายนี้เป็นการศึกษาแลกเปลี่ยนความรู้ แนวคิดเพื่อนำส่วนที่ดีไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

จากความหมายและประโยชน์ของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีต่อการเรียนการสอน ผู้วิจัยได้เล็งเห็นความสำคัญของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตดังกล่าว จึงพัฒนาบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน ซึ่งทำให้นักเรียนสามารถทบทวนบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ด้วยตนเองและได้เรียนรู้ตามศักยภาพของนักเรียนแต่ละคน

2.2.4 การใช้อินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอน

กิดานันท์ มะลิทอง (2540 : 343-344) กล่าวว่า ถึงแม้ว่าการใช้อินเทอร์เน็ตจะมีอยู่มากมายหลายรูปแบบก็ตาม แต่วงการการศึกษาของไทยในขณะนั้นยังมีการนำอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการเรียนการสอนโดยตรงค่อนข้างน้อย สถาบันการศึกษาส่วนมากทั้งในระดับโรงเรียน และมหาวิทยาลัยจะมีการใช้อินเทอร์เน็ตในรูปแบบของการใช้ประโยชน์อิเล็กทรอนิกส์ เพื่อการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนและระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน รวมถึงการสืบค้นสารสนเทศในเวปไซด์เว็บบ การถ่ายโอนข้อมูล การสนทนาในกลุ่มอภิปรายและการขอเข้าใช้ระบบจากระยะไกล ซึ่งเป็นรูปแบบการใช้งานทั่วไปมากกว่าการนำมาใช้ในบทบาทของการเรียนการสอนที่แท้จริง

2.2.5 การศึกษาผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การศึกษาทางไกลผ่านเครือข่ายสามารถแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ ในลักษณะแรกผู้เรียนและผู้สอนมีการนัดหมายเวลาที่แน่ชัด ซึ่งต้องมีเครื่องมือและอุปกรณ์เพิ่มเติมในการรับส่งสัญญาณภาพและสัญญาณเสียง เช่น กล้องถ่ายภาพ ไมโครโฟน ลำโพง และซอฟต์แวร์พิเศษ ทั้งในห้อง (สถานี) ของผู้สอนและในห้องเรียนของผู้เรียน ผู้สอนและผู้เรียนสามารถสื่อสารกันได้ทันทีโดยครูผู้สอนไม่จำเป็นต้องเดินทางไปยังห้องเรียนจริง เพียงมาที่สถานีที่จัดเตรียมไว้และสอนผ่านทางจอคอมพิวเตอร์ ส่วนผู้เรียนก็ไม่จำเป็นต้องเดินทางมาหาครูผู้สอน เพียงไปยังห้องเรียนที่จัดเตรียมไว้และเรียนจากจอภาพ เมื่อมีข้อสงสัยก็สามารถถามผู้สอนได้โดยทันที

ส่วนการศึกษาทางไกลลักษณะที่สอง ผู้สอนจะต้องเตรียมเอกสารการสอนไว้ล่วงหน้าและเก็บข้อมูลการสอนนี้ไว้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้เรียนจะสามารถเรียนจากทุกที่ที่สามารถเข้าใช้เครือข่ายได้ในเวลาใดก็ตาม เอกสารการสอนก็ทำได้หลายลักษณะแต่นิยมทำกัน คือ ในลักษณะของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบบนเว็บ หรือ CAL on the web เพื่อเชื่อมโยงข้อมูลมหาศาลจากแหล่งข้อมูลต่างๆ ทั่วโลก ถ้าผู้เรียนมีข้อสงสัยใดๆ ก็สามารถส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ไปสอบถามจากผู้สอนได้

ปรัชญนันท์ นิลสุข (2543 : 53-56) กล่าวว่า การเรียนการสอนโดยผ่านเว็บ เป็นการนำระบบอินเทอร์เน็ตเข้ามาช่วยในการออกแบบและจัดระบบการเรียนการสอน เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้แบบเครือข่าย ซึ่งลักษณะของเว็บที่จะเป็นการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายนั้นจะต้องประกอบด้วย มีการจัดการเกี่ยวกับเนื้อหา มีเครื่องมือติดต่อสื่อสารระหว่างอาจารย์กับผู้เรียน เช่น มีกระดานข่าวประกาศเกี่ยวกับวิชาการ มีห้องสนทนา มีเครื่องมือในการค้นหาข้อมูล มีการใช้จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ และมีการเชื่อมโยงไปยังแหล่งข้อมูลทางวิชาการ

สันทิต ทองรินทร์ (2542 : 39) กล่าวว่า การเรียนการสอนบนเครือข่ายเป็นการเรียนการสอนที่ออกแบบให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง โดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่ โดยผู้สอนจะออกแบบบทเรียน กำหนดกิจกรรม วิธีการเรียนและการประเมินผลระบบคอมพิวเตอร์ รวมไปถึงการติดต่อสื่อสารและการมีปฏิสัมพันธ์กันของผู้เรียนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้สอน ทั้งนี้เพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน

น้ามนต์ เรืองฤทธิ์ (2546 : 92) กล่าวว่า การเรียนการสอนบนเครือข่ายเป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่ทำงานผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยผู้เรียนสามารถติดต่อกับผู้เรียนด้วยตนเองหรือติดต่อกับอาจารย์ผู้สอนภายใต้ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งการเรียนแบบนี้ผู้เรียนกับผู้สอนจะต้องมีทักษะเกี่ยวกับการใช้อินเทอร์เน็ตอย่างดี

สรรรีชต์ ห่อไพศาล (2544 : 93) กล่าวว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บ เป็นการเรียนการสอนที่อาศัยโปรแกรมไฮเปอร์มีเดียช่วยในการสอน โดยการใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะและทรัพยากรของอินเทอร์เน็ตมาสร้างให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย โดยส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนรู้ในทุกทาง

วารภรณ์ ตระกูลสถิตย์ (2542 :19) กล่าวว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web – Based - Instruction : WBI) เป็นการประยุกต์ใช้ยุทธวิธีการสอนแบบพุทธิพิสัย (Cognitive) ภายใต้สิ่งแวดล้อมทางการเรียนที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้างองค์ความรู้เอง และการเรียนแบบร่วมมือเนื่องจากการเรียนผ่านเว็บเป็นการเรียนที่ผู้เรียนเป็นผู้ควบคุมการเรียนด้วยตนเอง ในการแสวงหาความรู้ในลักษณะของผู้เรียนเป็นจุดศูนย์กลางและการเรียนด้วยการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น

จากที่กล่าวมาข้างต้น การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นการจัดการเรียนการสอนที่มีสภาพการเรียนต่างไปจากเดิม โดยการใช้เว็บเบราว์เซอร์เป็นตัวจัดการและอาศัยศักยภาพบวกกับความสามารถทางอินเทอร์เน็ตมาช่วยเอื้ออำนวยและเป็นเครื่องมือในการสนับสนุนการเรียนการสอน เพื่อทำให้เกิดการเรียนรู้แบบเชื่อมโยงเครือข่ายที่สามารถเรียนได้ทุกเวลาและทุกสถานที่

2.3 ความรู้เกี่ยวกับบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ในปัจจุบันเทคโนโลยีนับว่ามีบทบาทต่อการศึกษเป็นอย่างมาก อินเทอร์เน็ตเป็นระบบเครือข่าย NETWORK ที่เชื่อมโยงเครือข่ายมากมายหลายเครือข่ายเข้าด้วยกัน มนุษย์พยายามที่จะใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์ให้ได้ประโยชน์สูงสุด จึงได้ทำการเชื่อมโยงคอมพิวเตอร์หลาย ๆ เครื่องเข้าด้วยกันเพื่อให้สามารถสื่อสาร แลกเปลี่ยน และใช้งานข้อมูลต่าง ๆ ร่วมกันได้ โดยผ่านทางสายส่งสัญญาณในระบบ จึงเกิดเป็นระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์และการเชื่อมโยงระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์หลาย ๆ จุด จนในปัจจุบันกลายเป็นเครือข่ายที่ครอบคลุมองค์ครทั่วโลก เรียกว่า อินเทอร์เน็ต (Internet)

เว็บ (Web) หรือ เวิลด์ไวด์เว็บ (WWW : World Wide Web) เป็นบริการหนึ่งของอินเทอร์เน็ต ที่เกิดขึ้นหลังบริการอื่น ๆ บนอินเทอร์เน็ต นอกจากจะส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ การสนทนาผ่าน เครือข่ายการอภิปรายผ่านกระดานข่าว การอ่านข่าว การค้นข้อมูล และการถ่ายโอนแฟ้มข้อมูล

เว็บ (Web) หมายถึง ข่าวสารข้อมูลในรูปเอกสารไฮเปอร์เท็กซ์ หมายถึง การเชื่อมโยงเอกสารไปยังเอกสารอื่น ๆ ที่อยู่ต่างกัน และไฮเปอร์มีเดีย หมายถึง การรวมไฮเปอร์เท็กซ์และสื่อหลากหลายที่ได้จากการเชื่อมโยงนั้นที่ใช้อินเทอร์เน็ตเป็นเครื่องมือในการติดต่อส่งข้อมูลเอกสาร (สรรัชต์ ท่อไพศาล. 2545 : 94)

2.3.1 ความหมายของ WBI (Web-based Instruction)

ปัจจุบันมีผู้ให้ความสำคัญและมีการนำเอาเว็บมาใช้ประโยชน์เพื่อการศึกษา การจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web-Based Instruction) นอกจากจะเรียกว่าการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web-Based Learning) เว็บฝึกอบรม (Web-Based Training) อินเทอร์เน็ตฝึกอบรม (Inter-Based Training) และเวิลด์ไวด์เว็บช่วยสอน (WWW-Based Instruction) เป็นต้น ทั้งนี้ได้มีผู้นิยามและให้ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web-Based Instruction) เอาไว้หลายนิยามได้แก่

กิดานันท์ มลิทอง (2543 : 198) ให้ความหมายว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการใช้เว็บในการเรียนการสอนโดยอาจใช้เว็บเพื่อนำเสนอบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิติของวิชาทั้งหมดตามหลักสูตร หรือใช้เพียงการเสนอข้อมูลบางอย่างเพื่อประกอบการสอนก็ได้ รวมทั้งใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะต่าง ๆ ของการสื่อสารที่มีอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ต เช่น การเขียนโต้ตอบกันทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์และการพูดคุยสดด้วยข้อความและเสียงมาใช้ประกอบด้วย เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพ

Khan (1997 : 5) ได้ให้คำจำกัดความของการเรียนการสอนผ่านเว็บ (WBI) ว่าเป็นการเรียนการสอนที่อาศัยโปรแกรมไฮเปอร์มีเดียที่ช่วยในการสอนโดยการใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะและทรัพยากรอินเทอร์เน็ต (WWW) มาสร้างให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย โดยส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนรู้ที่มีความหมายตลอดจนส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนรู้ในทุกทาง

Clark (1996 : 82) ได้ให้คำจำกัดความของการเรียนการสอนผ่านเว็บว่าเป็นการเรียนการสอน รายบุคคลที่นำเสนอโดยการใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์สาธารณะหรือส่วนบุคคลและแสดงผลในรูปแบบของ การใช้เว็บเบราว์เซอร์ สามารถเข้าถึงข้อมูลที่ติดตั้งไว้ได้โดยผ่านเครือข่าย

สุภาณี เส็งศรี (2546 : 93-104) ได้ให้ความหมาย WBI (Web-based Instruction) คือ บทเรียนที่สร้างขึ้นสำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยนำจุดเด่นของวิธีการให้บริการ

ข้อมูลแบบ www มาประยุกต์ใช้ Web Base Instruction จึงเป็นบทเรียนประเภท CAI แบบ Online คำว่า On-line ในที่นี้หมายความว่า ผู้เรียนเรียนอยู่หน้าจอคอมพิวเตอร์ที่ติดต่อผ่านเครือข่ายกับ เครื่องแม่ข่ายที่บรรจุบทเรียน

จากนิยามและความคิดเห็นของนักวิชาการและนักการศึกษาทั้งในต่างประเทศและภายในประเทศไทยดังที่กล่าวมาแล้วนั้นสามารถสรุปได้ว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการจัดสภาพการเรียนการสอนที่ได้รับการออกแบบอย่างมีระบบ โดยอาศัยคุณสมบัติและทรัพยากรของเวปไซด์ไว้เป็นสื่อกลางในการถ่ายทอดเพื่อส่งเสริมสนับสนุนการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ โดยอาจจัดเป็นการเรียนการสอนทั้งกระบวนการหรือนำมาใช้เป็นเพียงส่วนหนึ่งของกระบวนการทั้งหมดและช่วยจัดปัญหาอุปสรรคของการเรียนการสอนทางด้านสถานที่และเวลาอีกด้วย

การเรียนการสอนผ่านเว็บสามารถทำได้ในหลายลักษณะ โดยแต่ละเนื้อหาของหลักสูตรก็จะมีวิธีการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งในประเด็นนี้มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับประเภทของการเรียนการสอนผ่านเว็บ ดังนี้

Parson (อ้างใน สรรรชต์ ห่อไพศาล. 2545) [Online] ได้แบ่งประเภทของ WBI ไว้ 3 ลักษณะคือ

1. WBI แบบรายวิชาอย่างเดี่ยว (Stand - Alone Courses) เป็นเว็บรายวิชาที่มีเครื่องมือและแหล่งเข้าไปถึงและเข้าหาได้โดยผ่านระบบอินเทอร์เน็ตอย่างมากที่สุด ถ้าไม่มีการสื่อสารก็สามารถที่จะผ่านระบบคอมพิวเตอร์สื่อสารได้ ลักษณะของเว็บช่วยสอนแบบนี้มีลักษณะเป็นแบบวิชาเขตมีนักเรียนจำนวนมากที่เข้ามาใช้จริง เป็นเว็บที่มีการบรรจุเนื้อหา (Content) หรือเอกสารในรายวิชาเพื่อการสอนเพียงอย่างเดียว มีลักษณะการสื่อสารส่งข้อมูลระยะไกลและมักจะเป็นการสื่อสารทางเดี่ยว

2. WBI แบบสนับสนุนรายวิชา (Web Supported Courses) เป็นเว็บรายวิชาที่มีลักษณะเป็นรูปธรรมที่มีการพบปะระหว่างครูกับนักเรียน การสื่อสารผ่านระบบคอมพิวเตอร์ หรือ การมีเว็บที่สามารถชี้ตำแหน่งของแหล่งบนพื้นที่ของเว็บไซต์ที่รวมกิจกรรมเอาไว้ เป็นการสื่อสารสองทางที่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนและผู้เรียน และมีแหล่งทรัพยากรทางการศึกษาให้มาก มีการกำหนดงานให้ทำบนเว็บ การกำหนดให้อ่านมีการร่วมกันอภิปราย การตอบคำถามมีการสื่อสารอื่นๆ ผ่านคอมพิวเตอร์มีกิจกรรมต่างๆ ที่ให้ทำในรายวิชามีการเชื่อมโยงไปยังแหล่งทรัพยากรอื่นๆ เป็นต้น

3. WBI แบบศูนย์การศึกษา หรือ เว็บทรัพยากรการศึกษา (Web Pedagogical Resources) เป็นเว็บที่มีรายละเอียดทางการศึกษา การเชื่อมโยงไปยังเว็บอื่นๆ เครื่องมือ วัตถุติบ และรวมรายวิชาต่างๆ ที่มีอยู่ในสถาบันการศึกษาไว้ด้วยกัน และยังรวมถึงข้อมูลเกี่ยวกับสถาบันการศึกษาไว้ บริการทั้งหมดและเป็นแหล่งสนับสนุนกิจกรรมต่าง ๆ ทางการศึกษา ทั้งทางด้านวิชาการและไม่ใช่วิชาการ โดยการใช้สื่อที่หลากหลายรวมถึงการสื่อสารระหว่างบุคคลด้วย

2.3.2 ลักษณะของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีลักษณะการจัดการเรียนที่ผู้เรียนจะเรียนผ่านคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และสามารถเข้าสู่ระบบเครือข่ายเพื่อการศึกษา เนื้อหาบทเรียนจากที่ใดก็ได้ และผู้เรียนแต่ละคนสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้สอนหรือผู้เรียนคนอื่นๆ ได้ทันทีทันใด เหมือนการเผชิญหน้ากันจริงๆ หรือเป็นการส่งข้อความฝากไว้กับบริการไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ในการติดต่อสื่อสารกับผู้เรียนด้วยตนเองหรือกับผู้สอน

การเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หรือการเรียนรู้บนเว็บ กระทำได้หลายลักษณะ เช่น การทำโครงการร่วมกัน การแลกเปลี่ยนความคิดร่วมกันในกระดานข่าว การแสดงความคิดเห็นใน กระทั่งทาง วิชาการการทำงานที่ได้รับมอบหมายเป็นกลุ่ม การทำโครงการร่วมกัน เป็นการร่วมกัน สร้างสรรค์ ผลงานในเรื่องที่สนใจร่วมกัน เป็นต้น นอกจากนี้ วิธีการเรียนรู้บนเว็บมีประสิทธิผล คือ การเรียนรู้ ร่วมกันบนเว็บ ซึ่งเป็นวิธีที่ผู้เรียนทำงานด้วยกันเป็นคู่ หรือเป็นกลุ่มเล็ก เพื่อให้บรรลุ จุดมุ่งหมายของ งานร่วมกัน ผู้เรียนแต่ละคนรับผิดชอบการเรียนรู้ของผู้อื่นเท่ากับของตนเอง

การเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นการศึกษาที่ใช้เทคโนโลยีอะซิงโครนัส (Asynchronous Technology) ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่ทำให้การเรียนการสอนดำเนินไปโดย ไม่จำกัดเวลาและสถานที่ ประกอบด้วยเครื่องมือที่มีอยู่ในอินเทอร์เน็ตและเว็บ เช่น กระดานข่าว ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์การประชุมทางไกล เครื่องมือเหล่านี้ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ไม่พร้อมกัน

(Asynchronous Learning) การเรียนไม่พร้อมกันนี้ มีความหมายมากกว่าคำว่า “ใครก็ได้ที่ ไหนก็ได้ เวลาใดก็ได้” เพราะเกี่ยวข้องกับการเรียนอย่างมีปฏิสัมพันธ์ (Interactive Learning) และ การเรียนรู้ร่วมกัน โดยใช้แหล่งความรู้ที่อยู่ห่างไกล และการเข้าถึงข้อมูลที่ต้องการทั้งนี้เพราะการ เรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ดีหากผู้เรียนได้มีโอกาสถาม อธิบาย สังเกต รับฟัง สะท้อนความคิดตนเอง และ ตรวจสอบความคิดของผู้อื่น

บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นสื่อการเรียนการสอนแบบมัลติมีเดีย โดย บทเรียนที่ พัฒนาขึ้นสามารถทำงานได้หลายรูปแบบ เนื่องจากใช้โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ เช่น ไมโครซอฟต์ อินเทอร์เน็ตเอกซ์พลอเรอร์ (Microsoft Internet Explorer) เป็นต้น รวมทั้งโปรแกรม เสริมอื่น ๆ ใน การจัดทำ โดยมีพื้นฐานของบทเรียนเป็นภาษา HTML โดยสามารถใช้ร่วมกับสื่ออื่น ๆ ได้ทั้ง อินทราเน็ต เครือข่ายอินเทอร์เน็ต และสามารถบันทึกลงแผ่นซีดีรอม (CD-Rom) เพื่อนำไป ศึกษาได้ เมื่อไม่ได้เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตบทเรียนที่ผลิตได้จะมีลักษณะของเว็บเพจที่มีไฮเพอร์ เท็กซ์ (Hypertext) และไฮเปอร์มีเดีย (Hypermedia) เป็นตัวหลักในการนำเสนอ ผู้อ่านสามารถ เลือกอ่าน ดูวีดิทัศน์ หรือทำแบบทดสอบ ได้ตามความต้องการ

2.3.3 ลักษณะของกิจกรรมการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การเรียนการสอนผ่านเว็บจะต้องอาศัยบทบาทของระบบอินเทอร์เน็ตเป็นสำคัญ การใช้ อินเทอร์เน็ตในลักษณะของโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บจะมีวิธีการใช้ใน 3 ลักษณะ (Doherty.1988 : 61-63)

1. การนำเสนอ (Presentation) เป็นไปในแบบเว็บไซต์ที่ประกอบไปด้วยข้อความ ภาพกราฟิก ซึ่งสามารถนำเสนอได้อย่างเหมาะสมในลักษณะของสื่อ ดังนี้
 - 1.1 การนำเสนอแบบสื่อทางเดียว เช่น เป็นข้อความ เป็นต้น
 - 1.2 การนำเสนอแบบสื่อคู่ เช่น ข้อความภาพกราฟิก บางครั้งจะอยู่ในรูปแบบ PDF ซึ่ง ผู้เรียนสามารถดาวน์โหลดไฟล์ได้ เป็นต้น
 - 1.3 การนำเสนอแบบมัลติมีเดีย คือ ประกอบด้วยข้อความ ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียงและภาพยนตร์ หรือวีดิโอ เป็นต้น
2. การสื่อสาร (Communication) การสื่อสารเป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องใช้ทุกวันในชีวิตซึ่งเป็น ลักษณะสำคัญของอินเทอร์เน็ต โดยมีการสื่อสารบนอินเทอร์เน็ตหลายแบบ ดังนี้
 - 2.1 การสื่อสารทางเดียว โดยดูจากเว็บเพจ
 - 2.2 การสื่อสารสองทาง เช่น การส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์โต้ตอบกัน เป็นต้น

3. การก่อให้เกิดปฏิสัมพันธ์ (Dynamic Interaction) เป็นคุณลักษณะสำคัญของ อินเทอร์เน็ต ประกอบด้วย 3 ลักษณะ คือ

- 3.1 การสืบค้น
- 3.2 การหาวิธีการเข้าสู่เว็บ
- 3.3 การตอบสนองของมนุษย์ในการใช้เว็บ

2.4 การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วย Google Apps for Education

สังคมในยุคปัจจุบัน เป็นสังคมที่พัฒนาด้วยเครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีและการสื่อสาร การจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนจึงมีความจำเป็นอย่างมากที่จะต้องมีการนำเครื่องมือหรือ เทคโนโลยีใหม่ๆ เข้ามาใช้ในการจัดระบบการเรียนการสอน เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกในหลายๆ ด้าน ไม่ว่าจะเป็นการสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็น สำคัญ การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สามารถเข้าเรียนได้ทุกที่ ทุกเวลา ซึ่งจะเห็นว่า สังคมออนไลน์ ได้เข้ามามีบทบาทอย่างมากในการจัดการเรียนการสอน แต่ในบางครั้งสังคมออนไลน์ที่ ครูผู้สอนใช้อยู่ในปัจจุบันอาจยังตอบสนองความต้องการหรือปัญหาต่างๆ ได้ไม่มากนัก เครื่องมือที่ น่าสนใจในการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบัน คือ Google Apps for Education ที่จัดได้ว่าเป็น เครื่องมือที่ช่วยตอบสนองปัญหาต่างๆ ของการเรียนการสอนในห้องเรียนได้อย่างหลากหลาย และมี ประสิทธิภาพ

Google Apps for Education คือ ชุดเครื่องมือสำหรับทำงานร่วมกันผ่าน Google Apps เหมาะสำหรับครูกับนักเรียนหรือนักศึกษาภายในชั้นเรียน โดยเครื่องมือที่เป็นที่นิยมใช้ในการเรียน การสอน เช่น ผ่านทาง Google Docs โดยสามารถประชุมงาน และสอนนักเรียนผ่านทาง Google+ ซึ่งการใช้/ Google/Apps/สำหรับการศึกษานี้ สามารถประยุกต์ใช้ในการศึกษาตามโรงเรียน ประถมศึกษา ไปจนถึงมหาวิทยาลัยได้ไม่ว่าจะอยู่ต่างจังหวัดหรืออยู่ต่างประเทศ (ปานระพี ระพีพันธุ์. 2555 : ออนไลน์)

การใช้ Google Apps for Education ได้มีส่วนสำคัญในการเปลี่ยนแปลงโฉมองค์กรในด้าน นวัตกรรมการศึกษาและการติดต่อสื่อสารในสถาบันการศึกษาต่างๆ ทำให้ครูติดตามนักเรียนได้ใกล้ชิด มากขึ้น ได้เรียนรู้ตามหลักสูตร ช่วยลดค่าใช้จ่ายของสถาบันการศึกษาด้วยความเป็นระบบคลาวด์

ในปัจจุบัน สมาร์ทโฟน ไม่ว่าจะเป็นระบบปฏิบัติการ android หรือ IOS สามารถเข้าถึง บริการของกูเกิลได้โดยง่ายและมีประสิทธิภาพ มีบริการดาวน์โหลด Apps หลากอย่างได้บนมือถือซึ่ง ถือเป็นการง่ายและสะดวกกับการใช้งาน Google Apps for Education มากยิ่งขึ้น

Google Apps for Education ถือว่าเป็นเทคโนโลยีประเภท Cloud Computing เป็น เครื่องมือที่มีความสามารถในการทำงานร่วมกันกับผู้ใช้งานคนอื่นได้พร้อมๆ กัน ซึ่งในอนาคตอันใกล้ คาดว่าจะมีบทบาทสำคัญในการช่วยเตรียมความพร้อมของคุณครูและนักเรียน (Cheung. 2557) [ออนไลน์]

องค์ประกอบของชุดเครื่องมือ Google Apps for Education เว็บไซต์กูเกิลได้อธิบายว่า เครื่องมือที่นักเรียนต้องการ ที่ทางกูเกิลได้มีให้บริการ ได้แก่

1. gmail ให้พื้นที่เก็บข้อมูลขนาดไม่เกิน 30 GB ต่อผู้ใช้นั้นราย มีการกรองสแปมที่มี ประสิทธิภาพ โดย Google ให้บริการฟรีไม่เก็บค่าใช้จ่ายและไม่มีโฆษณา สำหรับนักเรียน อาจารย์

หรือเจ้าหน้าที่ อีกทั้งยังทำงานเร็วประหยัดเวลา สามารถติดต่อ สนทนากับบุคคลในอีเมลตามรูปแบบ ที่ผู้ใช้ต้องการไม่ว่าจะเป็นรูปแบบ ข้อความ เสียง หรือ วิดีโอ

2. ปฏิทิน (google calendar) ช่วยนักเรียนและอาจารย์จัดการเวลา ได้แก่ กำหนดเวลา เรียนและการประชุม สามารถแบ่งปันปฏิทินได้ทั้งโรงเรียนหรือเพื่อนร่วมงานที่เลือกการควบคุมสิทธิ์ การแบ่งปัน จะช่วยรักษาความปลอดภัยและความเป็นส่วนตัว

3. ไดรฟ์ (google drive) สามารถเก็บและแบ่งปันได้ทุกอย่าง สามารถเข้าถึงไฟล์จากที่ใดก็ได้ ได้แก่ google drive บนแมค คอมพิวเตอร์พีซี แอนดรอยด์ หรืออุปกรณ์ iOS สามารถแบ่งปันไฟล์ เดียวหรือทั้งโฟลเดอร์กับบุคคลที่กำหนดหรือทีมงานทั้งหมดได้ โดยทาง Google ได้ให้เครื่องมือใช้ งานเพื่อการศึกษา ดังนี้

3.1 เอกสาร สามารถสร้างเอกสารที่มีรูปแบบสมบูรณ์ พร้อมด้วยภาพ ตาราง สมการ ภาพวาด ลิงก์ และอื่นๆ

3.2 สเปรดชีต เป็นการเก็บและแบ่งปันรายการ ติดตามโครงการ วิเคราะห์ข้อมูลและติดตาม ผลลัพธ์ด้วยเครื่องมือ แก์ไข สเปรดชีต โดยใช้เครื่องมือ เช่น สูตรขั้นสูง แผนภูมิในตัว ตัวกรองและ ตารางเปลี่ยนแกน เพื่อดูข้อมูลในมุมมองใหม่ๆ

3.3 งานนำเสนอ สามารถสร้างสไลด์ด้วยเครื่องมือแก์ไขงานนำเสนอ ซึ่งสนับสนุนสิ่งต่างๆ เช่น การฝัง วิดีโอ ภาพเคลื่อนไหว และการเปลี่ยนสไลด์แบบไดนามิก เผยแพร่งานนำเสนอทางเว็บ เพื่อให้ ทุกคน สามารถดู หรือแบ่งปันงานนำเสนอแบบส่วนตัวได้

4. สร้างเว็บไซต์ ด้วยกูเกิลไซต์ (google sites) โดยสามารถสร้างเว็บไซต์ได้โดยไม่ต้องเขียน รหัสและสามารถควบคุมการรักษาความปลอดภัยของระบบและระดับเว็บไซต์ ผู้ดูแลระบบสามารถ จัดการสิทธิ์การแบ่งปันไซต์ให้กับทั้งโรงเรียน และผู้เขียนสามารถแบ่งปันและยกเลิกการเข้าถึงไฟล์ เมื่อใดก็ได้ การทำงาน ทำได้ในหลายระบบปฏิบัติการ google sites ทำงานในเบราว์เซอร์บน คอมพิวเตอร์พีซี แมคและลินุกซ์ (ปราโมทย์ ธรรมรัตน์. 2557:-26)

โดยทั่วไปในบัญชี Gmail ปกติจะได้รับนามสกุล @gmail.com ต่อท้าย แต่ถ้าเป็น Google Apps for Education เราสามารถปรับแต่งบัญชีให้เข้ากับองค์กรนั้นๆ ได้

2.5 การหาคุณภาพและประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2.5.1 คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การประเมินผล เป็นกระบวนการรวบรวมข้อมูลและผลจากการวัดเชิงคุณภาพของผู้เรียน แต่ ละคนอย่างเป็นระบบ เพื่อนำมาตัดสินผลการเปลี่ยนแปลงในสิ่งที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับตัว ผู้เรียนเพื่อ รวบรวมข้อมูลของผู้เรียนทั้งในเชิงปริมาณและในเชิงคุณภาพ

การประเมินผลเป็นหัวใจสำคัญของบทเรียนที่ผู้ผลิตต้องการเน้นคุณภาพ ที่ผลิตขึ้นส่วนใหญ่ ละเลยที่จะทำการประเมินผล คุณค่าทางศิลปะก็ต่ำ สื่อคอมพิวเตอร์ต่างกับ สื่อสิ่งพิมพ์ทั่วไป หนังสือ เล่มไหนไม่ดีก็เป็นเรื่องของหนังสือเล่มนั้น แต่สำหรับสื่ อคอมพิวเตอร์สังคมมักใช้ทัศนคติ ที่มองสื่อ คอมพิวเตอร์โดยรวม ๆ การผลิตสื่อคอมพิวเตอร์เป็นลักษณะเด่นที่ไม่เหมือนใคร เป็นผลจากการใช้ เทคโนโลยีที่ลำหน้าของคอมพิวเตอร์ พิถีพิถันในการออกแบบอย่างถูกหลักเพื่อ นำเสนอเนื้อหาแก่ผู้ เรียนด้วยวิธีการใหม่สมกับเป็นสื่อคอมพิวเตอร์ก็จะไม่แตกต่างจากสื่ออื่น และยังอาจเสียเปรียบสื่อ

อย่างอื่นตรงที่มีราคาแพง การผลิตยุ่งยาก การใช้ก็ ยุ่งยาก เพราะต้องการอุปกรณ์ และความรู้พิเศษหลายอย่าง (นิภา อุตมฉันท. 2544: 213)

ในการหาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ใช้กรอบแนวคิดของ ไพโรจน์ ตีรณธนากุล (2546 : 197- 214) ซึ่งประกอบไปด้วยด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. ด้านเนื้อหา แบ่งออกเป็น

1.1 เนื้อหา มีความสอดคล้อง กับวัตถุประสงค์เนื้อหาสาระการเรียนรู้ สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ได้กำหนดไว้

1.2 การแบ่งเนื้อหาได้เหมาะสม เนื้อหา มีความถูกต้อง เหมาะสมแก่การเรียนรู้ของผู้เรียน

1.3 ความถูกต้องของเนื้อหา เนื้อหา มีความถูกต้องตรงตามหลักวิชาการ

1.4 ความเหมาะสมในการจัดลำดับการนำเสนอเนื้อหา

1.5 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้

1.6 ความเหมาะสมของภาพใน ด้านการสื่อความหมาย ภาพสื่อความหมายไป ได้ชัดเจน วิธีการปรากฏภาพนิ่งบนหน้าจอถูกต้องเหมาะสม

1.7 บทเรียนมีลักษณะจูงใจ น่าสนใจในการเรียน มีการปฏิสัมพันธ์เหมาะสมกับเนื้อหาสาระ มีการให้ผลย้อนกลับอย่างเหมาะสมทันทีทันใด

1.8 บทเรียนสามารถนำไปใช้ในสถานการณ์การเรียนการสอนต่างๆ ไปได้

2. ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ แบ่งออกเป็น

2.1 การวางรูปแบบของหน้าจอ โดยองค์ประกอบในการจัดแบ่งหน้าจอ ได้แก่ ส่วนหัว ส่วนเนื้อหา และรวมถึงการจัดวางตำแหน่งต่าง ๆ บนหน้าจอ เช่น ตัวอักษร ภาพ เป็นต้น

2.2 ความเหมาะสมในการนำเสนอบทเรียน มีการนำเสนอตามลำดับเนื้อหา มี แบบทดสอบ และกิจกรรมสำหรับผู้เรียน

2.3 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร ขนาดของหัวข้อแต่ละระดับเหมาะสมรูปแบบ และขนาดของตัวอักษรที่นำเสนอมีเนื้อหาสาระ การอ่านง่าย ตรงกับกลุ่มเป้าหมาย การพิมพ์ อักษรถูกต้อง

2.4 ความเหมาะสมของสีตัวอักษรหรือฉากหน้า การใช้สีที่สอดคล้องกับ กระบวนการ หรือสิ่งที่ต้องการเน้นความถูกต้อง โดยหัวข้อเรื่อง (Heading) ใช้สีที่เป็นเอกลักษณ์ที่โดดเด่นเพื่อสร้างความแตกต่างให้กับตัวอักษรและฉากหลัง

2.5 ความเหมาะสมของสี พื้นหลัง สีของพื้น หลังเหมาะสมไม่รบกวนการมอง หรือการอ่าน เนื้อหาสาระ สีของพื้นหลังเหมาะสม กับกราฟิก ภาพประกอบ ภาพเคลื่อนไหว (Animation) และวีดิทัศน์รวมถึงสีของพื้นหลังเหมาะสมกับเนื้อหาที่นำเสนอ

2.6 ความเหมาะสมของเสียงบรรยาย เสียงบรรยายชัดเจนหลักการอ่านถูกต้อง และสื่อความหมายหรือได้อารมณ์ตามเนื้อหาสาระ จำนวนเสียงบรรยายเหมาะสม และเพียงพอ

2.7 ความเหมาะสมของเสียงประกอบ เสียงดนตรีประกอบเหมาะสม และเพียงพอ โดยเสียงนั้นต้องสื่อสารถึงผู้เรียน เช่น ตอนรับการป้อนข้อมูลจากผู้เรียน เสียงประกอบจะเป็นเสียง สนับสนุนจุดสนใจของผู้เรียนพร้อมยังทำให้ผู้เรียนทราบถึงความผิดพลาดที่เกิดขึ้น ทำให้ผู้เรียน รู้สึกมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน

2.8 ความเหมาะสมของสีของภาพกราฟิก การใช้สีของภาพกราฟิกเหมาะสมง่ายต่อ การมอง และมีความชัดเจน มีความสวยงาม

2.9 ความเหมาะสมของภาพในด้านการสื่อความหมาย การสื่อความหมายของภาพเหมาะสม มีความชัดเจนของภาพ และสอดคล้องกับข้อความ

2.10 ความเหมาะสมของภาพกราฟิก ขนาดของภาพกราฟิกมีความเหมาะสมไม่เล็ก ไม่ใหญ่เกินไป สามารถเข้าใจได้ง่าย

2.11 บทเรียนมีลักษณะจูงใจ น่าสนใจในการเรียน มีการแจ้งให้ผู้เรียนทราบถึง ปฏิสัมพันธ์ที่ชัดเจน และมีรูปแบบที่แน่นอน มีการให้ผลย้อนกลับอย่างเหมาะสมทันทีทันใด

2.12 ความสะดวกและง่ายต่อการใช้ เว็บไซต์ การเข้าถึงเนื้อหาว่าง่าย มีความสมบูรณ์ของการเชื่อมโยง และการเปลี่ยนหน้าจอ การให้โอกาสผู้เรียนได้เลือกเรียนต่อจากครั้งก่อนที่ได้เรียนผ่านมาแล้ว และการออกจากโปรแกรมได้สะดวก

2.5.2 ประสิทธิภาพของบทเรียน

1. ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพของบทเรียน

เมื่อทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเสร็จแล้ว จะต้องนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนไปทดลองหาประสิทธิภาพมี 3 ขั้นตอนดังนี้

1.1 ทดลองแบบเดี่ยว (1:1) เป็นการทดลองครู 1 คน ต่อเด็ก 1 คน โดย เด็ก อ่อน ปานกลาง และเด็กเก่ง ควรทำการทดลองกับเด็กอ่อนก่อน ทำการปรับปรุงแล้วนำไปทดลองกับเด็กปานกลาง และนำไปทดลองกับเด็กเก่ง คำนวณหาประสิทธิภาพเสร็จแล้วปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น อย่างไรก็ตาม หากเวลาไม่อำนวยและสถานการณ์ไม่เหมาะสม ก็ให้ทดลองกับเด็กอ่อน หรือเด็กปานกลาง โดยปกติคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดจะได้คะแนนต่ำกว่าเกณฑ์มาก แต่เมื่อได้รับการปรับปรุงแล้ว คะแนนที่ได้สูงขึ้นมากก่อนนำไปทดลองแบบกลุ่ม ในชั้น E_1/E_2 ที่ได้จะมีค่าประมาณ 60/60

1.2 ทดลองแบบกลุ่ม (1:100) เป็นการทดลองครู 1 คน กับนักเรียนทั้งชั้นไม่เกิน 10 คน (คณะผู้เรียนที่เก่ง ปานกลาง และอ่อน) คำนวณหาประสิทธิภาพและปรับปรุงในคราวนี้คะแนนของผู้เรียนจะเพิ่มขึ้นอีกเท่าเกณฑ์ โดยเฉลี่ยจะห่างจากเกณฑ์ประมาณ 10% นั่นคือ E_1/E_2 มีค่าประมาณ 70/70

1.3 ทดลองภาคสนาม (1:100) เป็นการทดลองครู 1 คน กับนักเรียนทั้งชั้นไม่เกิน 100 คน (คณะผู้เรียนที่เรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน) คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วนำมาปรับปรุงผลลัพธ์ที่ได้ ควรใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ หากต่ำกว่าเกณฑ์ไม่ควรเกิน + 2.5 ก็ให้ยอมรับ หากแตกต่างกันมาก ผู้สอนต้องกำหนดเกณฑ์ในการหาประสิทธิภาพชุดการสอนใหม่ โดยยึดสภาพความจริงเป็นเกณฑ์

สถานที่และเวลาสำหรับทดลองแบบเดี่ยวและแบบกลุ่ม ควรใช้เวลานอกชั้นเรียนหรือแยกนักเรียนมาต่างหากจากห้องเรียน

ส่วนกมลรัตน์ สมใจ (2546 : 44) ก็กล่าวว่าการหาประสิทธิภาพของบทเรียน คือ การตรวจสอบ ดูว่าบทเรียนมีคุณภาพหรือไม่ โดยการนำบทเรียนที่สร้างขึ้นไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายขนาดต่างๆ ก่อน นำไปใช้จริง ตามลำดับขั้นตอน

การทดลองใช้ในชั้นหนึ่งต่อหนึ่ง (One to One Testing) เป็นการศึกษาถึงข้อบกพร่องที่ควร แก้ไขในด้านสำนวนภาษา กราฟิกที่ใช้ ความเหมาะสมของระยะเวลาที่กำหนดในบทเรียนและข้อเสนอแนะอื่น ๆ เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไข

การทดลองในชั้นทดลองกับกลุ่มเล็ก (Small Group Testing) เป็นการศึกษาถึงความเหมาะสม ของบทเรียนในด้านต่างๆ เช่น การใช้ภาษาในบทเรียน นักเรียนในกลุ่มเล็กมีความเข้าใจที่ตรงกันหรือไม่ ภาษาที่ใช้มีความคลุมเครือหรือไม่ ระยะเวลาที่กำหนดไว้มีความเหมาะสมหรือไม่ผลเป็นอย่างไร หรือนำผลการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนและผลการทดสอบหลังเรียนด้วยบทเรียนไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพแล้ว ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้หรือไม่ นำข้อมูลที่ได้ในชั้นตอนนี้ไปปรับปรุงแก้ไขในบทเรียนต่อไป การทดลองในชั้นทดสอบกับกลุ่มใหญ่ (Field Tasting) เพื่อนำผลการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนและผลการทดสอบหลังเรียนด้วยบทเรียนไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียน

2. เกณฑ์ประสิทธิภาพของบทเรียน

ประสิทธิภาพของบทเรียนจะกำหนดเป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดหวังว่าผู้เรียนจะเปลี่ยนพฤติกรรมเป็นที่พึงพอใจ โดยกำหนดให้เป็นเปอร์เซ็นต์ผลเฉลี่ยของคะแนนการทำงานและการประกอบกิจกรรมของผู้เรียนทั้งหมดต่อเปอร์เซ็นต์ของผลการสอนหลังเรียน หลังการเรียนของผู้เรียนทั้งหมด นั่นคือ E_1/E_2 หรือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2542 : 14-15)

ประสิทธิภาพของกระบวนการ คือ การประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง (Transitional Behavior) ของผู้เรียน ได้แก่การประกอบกิจกรรมกลุ่ม งานที่มอบหมายและกิจกรรมอื่น ๆ ที่ผู้สอนกำหนดไว้

ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ คือ การประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (Terminal -Behavior) โดยพิจารณาจากการสอนหลังเรียน และการสอบไล่

ระดับประสิทธิภาพของบทเรียน คือ ระดับที่ผู้พัฒนาบทเรียนมีความพอใจว่าหากบทเรียนมีประสิทธิภาพถึงระดับนั้นแล้วจะมีคุณค่าน่าพอใจ ซึ่งเรียกระดับประสิทธิภาพที่น่าพอใจนั้นว่าเกณฑ์ประสิทธิภาพ

ตัวอย่าง 80/80 หมายความว่า เมื่อเรียนจากบทเรียนแล้ว ผู้เรียนจะสามารถทำแบบฝึกหัดหรือ งานได้ผลเฉลี่ย 80% แล้วทำสอบหลังเรียนได้ผลเฉลี่ย 80%

สำหรับเกณฑ์การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น มีนักการศึกษาได้ให้ความเห็นเกี่ยวกับเกณฑ์ประสิทธิภาพที่เหมาะสมไว้ เช่น ไชยยศ เรื่องสุวรรณ ได้ให้ความเห็นว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนนั้น ควรใช้เกณฑ์ 90/90 ส่วน ฉลองชัย สุรวฒนบุรณ3 ให้ความเห็นว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนเกี่ยวกับเนื้อหาที่เป็นความรู้ความเข้าใจ ควรใช้เกณฑ์ 90/90 สำหรับเนื้อหาที่เป็นวิชาทักษะควรใช้เกณฑ์ 80/80 (อารีย์ มีมุงกิจ. 2541 : 33)

การจะยอมรับประสิทธิภาพของบทเรียนหรือไม่นั้นให้ถือค่าแปรปรวน 2.5-5% นั่นคือ ประสิทธิภาพของบทเรียนไม่ควรต่ำกว่าเกณฑ์ 5% แต่โดยปกติจะกำหนดไว้ 2.5% เช่น ตั้งเกณฑ์ประสิทธิภาพไว้ 90/90 เมื่อทดลองแบบ 1:100 แล้ว บทเรียนนั้นมีประสิทธิภาพ 87.5/87.5 สามารถยอมรับได้ว่าชุดการสอนนั้นมีประสิทธิภาพ การยอมรับประสิทธิภาพของบทเรียนมี 3 ระดับ คือ (1) สูงกว่าเกณฑ์ (2) เท่าเกณฑ์ (3) ต่ำกว่าเกณฑ์ แต่ยอมรับว่ามีประสิทธิภาพ (สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. 2525 : 247-252)

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง โครงสร้างผังงาน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพไว้โดยมีค่า E_1/E_2 ไม่ต่ำกว่า 80/80

2.6 การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.6.1 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Achievement) เรียกโดยรวมว่าผลการเรียนรู้ตามหลักสูตร ตามหลักการต้อง วัด และประเมินครอบคลุม ทั้งด้าน ความรู้ความคิดหรือพุทธิพิสัย ด้านอารมณ์ และ ความรู้สึกหรือจิตพิสัย และด้าน ทักษะปฏิบัติหรือทักษะพิสัย การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยทั่วไปจะวัดความรู้ความสามารถตามสาระที่เรียน ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นด้าน พุทธิพิสัยหรือด้านความรู้ เครื่องมือที่ ใช้วัดส่วนใหญ่ 'เป็นแบบทดสอบ เรียกว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Achievement tests) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อการทราบว่าผู้เรียนเมื่อได้รับการเรียนการสอนแล้ว มี ความรู้อยู่ในระดับใด เพื่อที่จะหาทางปรับปรุงแก้ไข พัฒนา และส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ พัฒนาเต็มตาม ศักยภาพ แต่การจะสร้างแบบทดสอบให้มีคุณภาพ ครูจะต้องรู้เกี่ยวกับลักษณะของแบบทดสอบ การ วางแผนการสร้าง หลักการสร้าง การเลือกชนิดของแบบทดสอบให้เหมาะสมกับเนื้อหา และการ นำผล จากการสอบไปใช้ปรับปรุงและสรุปผลการเรียน

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้แบบทดสอบชนิด 4 ตัวเลือก เป็นเครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน ผู้วิจัยได้นำความคิดของ Bloom (อ้างใน สุวรรณ เบ็งทอง. 2549 : 46) โดยวัด พฤติกรรมทางด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) ซึ่งเป็นพฤติกรรมความสามารถด้านการเรียนรู้ใน เนื้อหาวิชาต่างๆ อันเป็นความสามารถทางสมอง หรือเป็นพฤติกรรมที่เกี่ยวกับการคิด (Thinking) พฤติกรรมด้านนี้แบ่งออกเป็น 6 ระดับ ดังนี้

1. ด้านความรู้ความจำ (Knowledge) หมายถึง ความสามารถที่ระลึกออกมาได้ หรือจำได้ นั้น เอง เช่น จำศัพท์ นิยาม สถานที่ ลำดับขั้นการทำอย่างใดอย่างหนึ่ง แนวโน้มการจัดกลุ่มเกณฑ์วิธี หลักการ สามารถขยายความจากสิ่งเหล่านี้ได้
2. ความเข้าใจ (Comprehension) หมายถึง การมีความเข้าใจในความรู้ที่เรียนโดย สามารถ อธิบายด้วยคำพูดของตัวเองได้หรืออาจจะสามารถแปลความหมาย (Translation) หรือ ตีความหมาย (Interpretation) ได้ หรืออาจจะบอกผลของการกระทำได้
3. การนำไปใช้ (Application) หมายถึง ความสามารถนำสิ่งที่เรียนรู้มาใช้ในประสบการณ์ ชีวิตประจำวันได้
4. การวิเคราะห์ (Analysis) หมายถึงความสามารถที่จะแบ่งสิ่งที่ต้องการเรียนรู้ออกเป็น ส่วนย่อยและแสดงความสัมพันธ์ของส่วนย่อยเหล่านั้น ตัวอย่างเช่น สามารถที่จะหยิบยกความจริง (Fact) ต่างๆ จากสมมุติฐานของข้อความจริงเหล่านั้นได้ ขณะเดียวกันก็จะสามารถชี้ความสัมพันธ์ของ ข้อความจริงเหล่านั้นได้
5. การสังเคราะห์ (Synthesis) หมายถึง ความสามารถที่รวบรวมสิ่งต่างๆ ที่เรียนรู้หรือ ประสบการณ์เข้าด้วยกันเป็นสิ่งใหม่ ตัวอย่างเช่น นักเรียนสามารถจะเขียนเรียงความเรียงเรียง ประสบการณ์ของตนเองตอนโรงเรียนปิดเทอมหรือการเขียน Term paper เกี่ยวกับวิชาที่เรียน
6. การประเมินค่า (Evaluation) หมายถึง ความสามารถที่ใช้ความรู้ที่เรียนมาในการ ตัดสินใจ วินิจฉัยคุณค่าของสิ่งที่ได้เรียนรู้ หรือประสบการณ์จากการอ่าน หรือฟัง ตัวอย่างเช่น หลังจากอ่าน หนังสือเสร็จแล้ว สามารถตัดสินใจได้ว่าหนังสือที่อ่านดีหรือไม่อย่างไร

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้แบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก เป็นเครื่องมือวัด ประสิทธิภาพทางการเรียนด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) โดยได้สร้างแบบทดสอบวัด

ประสิทธิภาพ ในวิชาพื้นฐานการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เรื่อง โครงสร้างผังงาน ทางด้านพุทธิพิสัย 3 ระดับ คือด้านความรู้ความจำ ความเข้าใจ และการนำไปใช้

2.6.2 การหาคุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

การวิจัยบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน ได้ใช้ลักษณะของข้อสอบที่ดีมี 10 ข้อดังนี้ (ภัทรา นิคมานนท์. 2541 : 91-92)

1. มีความเที่ยงตรง (Validity) แบบทดสอบที่สามารถวัดเนื้อหาที่ต้องการวัดได้ครบถ้วนและวัดได้ตรงตามจุดหมายของการวัด
 2. เชื่อมั่นได้ (Reliability) แบบทดสอบที่เชื่อมั่นได้ หากนำมาใช้สอบวัดกับกลุ่มเดิมในเวลาใกล้เคียงกัน ผลจากการวัดจะเหมือนเดิมหรือใกล้เคียงกับเดิมจะเปลี่ยนแปลงไม่มากนัก
 3. ความเป็นปรนัย (objectivity) หมายถึง คำถามที่มีความชัดเจน 3 ประการ คือคำถามอ่านและเข้าใจตรงกัน ใครตรวจก็ให้ได้คะแนนตรงกัน และแปลความหมายของคะแนนได้ตรงกัน
 4. มีความยากง่ายพอเหมาะ (Difficulty) หมายถึง ข้อสอบที่ไม่ยาก หรือง่ายเกินไปข้อสอบที่ดี คนตอบถูกมากแสดงว่าเป็นข้อสอบที่ง่าย ข้อสอบที่มีคนตอบถูกน้อยแสดงว่าเป็นข้อสอบที่ยาก ค่าความยากง่ายแทนด้วยค่า p ซึ่งมีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1.00 ข้อสอบที่ดี มีค่า p อยู่ระหว่าง .02 ถึง .08 ซึ่งหมายถึงข้อสอบที่ไม่ยากเกินไป และไม่ง่ายเกินไป แต่มีความยากง่ายอยู่ระหว่างค่อนข้างยาก ปานกลาง และค่อนข้างง่าย
 5. จำแนกได้ (Discrimination) หมายถึง ข้อสอบที่สามารถแบ่งแยกผู้สอบออกเป็นคนเก่ง และคนอ่อนได้ถูกต้อง ข้อสอบที่ดีคนเก่งจะตอบข้อนั้นถูกแสดงว่าข้อนั้นถูก ส่วนคนอ่อนจะตอบข้อนั้นผิด ถ้าข้อใดคนเก่งตอบผิดคนอ่อนตอบถูก แสดงว่าข้อนั้นจำแนกกลับ แต่ถ้าทั้งคนที่เก่งและอ่อนตอบถูก หรือผิดพอๆ กัน แสดงว่าข้อสอบนั้นจำแนกไม่ได้ ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบแทนได้ด้วยค่า r ค่า r มีค่าอยู่ระหว่าง -1.00 ถึง +1.00 ข้อสอบที่มีค่า r เป็นเครื่องหมายบวก หมายความว่าจำแนกได้โดยคนเก่งตอบถูกมากกว่าคนอ่อน ข้อที่มี r เป็นเครื่องหมายลบ แสดงว่าจำแนกกลับ เพราะคนเก่งตอบถูกน้อยกว่าคนอ่อน ข้อสอบที่มีค่าเป็นศูนย์ (ค่า r อยู่ระหว่าง -.19 ถึง +.19) แสดงว่าจำแนกไม่ได้เนื่องจากคนเก่งกับคนอ่อนตอบถูกพอๆ กัน ข้อสอบที่ดีควรมีค่า r อยู่ระหว่าง .20 ถึง 1.00
 6. ประสิทธิภาพ (Efficiency) คือข้อสอบที่ให้ข้อมูลเกี่ยวกับการสอบได้ถูกต้องที่สุดเชื่อถือได้ มาก โดยใช้วิธีการที่สะดวก รวดเร็ว คล่องแคล่ว แต่เสียเวลาน้อย ลงทุนน้อยและใช้แรงงานน้อย
 7. มีความยุติธรรม (Fair) คือไม่เปิดโอกาสให้มีการได้เปรียบ เสียเปรียบกันระหว่างผู้สอบด้วยกัน
 8. ถ้ามลึก (Searching) หมายถึง ข้อสอบที่ดีต้องถามให้ผู้ตอบใช้ความสามารถในการคิดค้น ก่อนที่จะตอบ
 9. ยั่วๆ (Exemplary) หมายถึง ข้อสอบที่มีลักษณะท้าทายให้ผู้สอบอยากคิด อยากตอบ และทำ ข้อสอบด้วยความเต็มใจ
 10. คำถามจำเพาะเจาะจง (Definite) หมายถึง ไม่ถามกว้างมากเกินไปหรือถามคลุมเครือให้คิดได้หลายแง่หลายมุม
- การหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (index of consistency : IOC) ซึ่งมีค่าที่เป็นไปได้ 3 ค่า คือ +1, 0, -1 (พรณี ลีกิจวัฒน์. 2553 : 121)
- +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นสามารถใช้วัดตัวแปรที่ศึกษาได้

- 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นสามารถใช้วัดตัวแปรที่ศึกษาได้
 -1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นไม่สามารถใช้วัดตัวแปรที่ศึกษาได้
 นำคะแนนของผู้ทรงคุณวุฒิไปคำนวณหาค่าIOC เป็นรายข้อ โดยใช้สูตรดังนี้

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

- เมื่อ IOC หมายถึง ดัชนีความสอดคล้อง
 R หมายถึง ค่าคะแนนรายข้อตามดุลพินิจของผู้ทรงคุณวุฒิ
 \sum หมายถึง ผลรวม
 N หมายถึง จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิเกณฑ์การให้คะแนน

การวิเคราะห์หาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ ใช้สูตร (พรรรณี ลีกิจวัฒน์. 2553 : 208)

$$p = \frac{R_H - R_L}{2n}$$

- เมื่อ p หมายถึง ค่าอำนาจจำแนก
 R_H หมายถึง จำนวนผู้ตอบถูกของข้อนั้นในกลุ่มสูง
 R_L หมายถึง จำนวนผู้ตอบถูกของข้อนั้นในกลุ่มต่ำ
 2n หมายถึง จำนวนผู้ตอบในแต่ละกลุ่ม (ซึ่งมีจำนวนเท่ากัน)

กำหนดเกณฑ์ความยากง่าย หรือ กำหนดค่า $P = 0.20-0.80$ และขอบเขตของค่า p มีความหมายดังนี้

- 0.81-1.00 เป็นข้อสอบที่ง่ายมาก
 0.61-0.80 เป็นข้อสอบที่ง่าย
 0.40-0.60 เป็นข้อสอบที่ปานกลาง
 0.20-0.39 เป็นข้อสอบที่ยาก
 0.00-0.19 เป็นข้อสอบที่ยากมาก

การวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบใช้สูตร (พรรรณี ลีกิจวัฒน์. 2553 : 210)

$$r = \frac{R_H - R_L}{n}$$

- เมื่อ r หมายถึง ค่าอำนาจจำแนก
 R_H หมายถึง จำนวนผู้ตอบถูกของข้อนั้นในกลุ่มสูง
 R_L หมายถึง จำนวนผู้ตอบถูกของข้อนั้นในกลุ่มต่ำ
 n หมายถึง จำนวนผู้ตอบในแต่ละกลุ่ม (ซึ่งมีจำนวนเท่ากัน)

กำหนดเกณฑ์อำนาจในการจำแนกหรือกำหนดค่า $r = 0.20$ ขึ้นไป และขอบเขตของค่า r มีความหมายดังนี้

- 0.40 ขึ้นไป อำนาจจำแนกสูง คุณภาพดีที่สุด
 0.30-0.39 อำนาจจำแนกปานกลาง คุณภาพปานกลาง

0.20-0.29 อำนาจจำแนกค่อนข้างต่ำ คุณภาพพอใช้
 0.00-0.19 อำนาจจำแนกต่ำ ใช้ไม่ได้
 การหาความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR -20 ของ Kuder-Richardson
 (พรรรณี ลีกิจวัฒน์. 2553 : 203)

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

| | | | |
|-------|----------|---------|------------------------------------|
| เมื่อ | r_{tt} | หมายถึง | ค่าความเชื่อถือได้ของเครื่องมือวัด |
| | k | หมายถึง | จำนวนข้อของเครื่องมือวัด |
| | Σ | หมายถึง | ผลรวม |
| | p | หมายถึง | สัดส่วนของผู้ตอบถูกในแต่ละข้อ |
| | q | หมายถึง | สัดส่วนของผู้ตอบผิดในแต่ละข้อ |
| | S^2 | หมายถึง | ความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด |

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สุภาพรรณ มาลัย (2558 : บทคัดย่อ) พัฒนาคำบรรยายผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องความรู้เบื้องต้นโปรแกรมไมโครซอฟต์แอกเซส เพื่อหาคุณภาพและประสิทธิภาพของบทเรียน และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 3 จำนวน 2 ห้องเรียน รวมจำนวน 60 คน สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชิงเทรา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องความรู้เบื้องต้นโปรแกรมไมโครซอฟต์แอกเซส แบบประเมินคุณภาพ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.67 – 1.00 ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.40 – 0.75 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.30 – 0.70 และค่าความเชื่อถือได้เท่ากับ 0.81 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าทีชนิดสองกลุ่มไม่เป็นอิสระต่อกัน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนมีคุณภาพด้านเนื้อหา ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก และมีประสิทธิภาพเท่ากับ 86.51/88.78 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ธนพงศ์ จันทร์สุข (2557 : บทคัดย่อ) การพัฒนาคำบรรยายผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง ตัวแปรและค่าคงที่ วิชาการพัฒนาเว็บเพจขั้นสูง เพื่อหาคุณภาพประสิทธิภาพบทเรียน และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง ตัวแปรและค่าคงที่ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 ซึ่งลงทะเบียนเรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 วิทยาลัยอาชีวศึกษาสระบุรี ใช้วิธีสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่ม 1 ห้องเรียน จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้

ในการวิจัย คือ บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง ตัวแปรและค่าคงที่ แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.67 – 1.00 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.25 – 0.79 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.84 ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง ตัวแปรและค่าคงที่ มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.59$) และด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.68$) บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องตัวแปรและค่าคงที่ มีประสิทธิภาพ $E1/E2 = 83.00/89.60$ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องตัวแปรและค่าคงที่ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้

วีระศักดิ์ พัทบุรี (25 56 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนออนไลน์ (e-Learning) วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 5 เรื่องการออกแบบเว็บไซต์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ และประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น การวิจัยครั้งนี้ มีวิธีการดำเนินการวิจัย 2 ขั้นตอน คือ ตอนที่ 1 การสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนออนไลน์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 5 เรื่องการออกแบบเว็บไซต์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยผู้วิจัยสร้างบทเรียนออนไลน์แล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน พิจารณาความเหมาะสมแล้วหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ตอนที่ 2 การทดลองใช้และการประเมินผลบทเรียนออนไลน์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 5 เรื่องการออกแบบเว็บไซต์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ใช้แบบแผนการทดลองแบบ Non – experimental Design กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสตูลวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 16 จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ คือ บทเรียนออนไลน์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 5 เรื่องการออกแบบเว็บไซต์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 แบบตรวจประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์ และแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติที่ใช้ทดสอบเพื่อทดสอบสมมุติฐาน ได้แก่ t – test แบบ One-sample test for the mean ผลการวิจัย พบว่าบทเรียนออนไลน์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 5 เรื่องการออกแบบเว็บไซต์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพ 90.91/86.36 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 5 เรื่องการออกแบบเว็บไซต์ หลังเรียนโดยใช้บทเรียนออนไลน์ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .01 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 5 เรื่องการออกแบบเว็บไซต์ อยู่ในระดับมากที่สุด

ปิยะพงษ์ พุ่มประเสริฐ (2556 : 26-31) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ต เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ตและไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ เพื่อสืบค้นข้อมูลเพื่องานอาชีพ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ประเภทวิชาพาณิชยกรรม สาขางานคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยอาชีวศึกษาสันติราษฎร์ฯ ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ต มี ประสิทธิภาพเท่ากับ 80.00/81.67 และนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ตมี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

นพดล จักรแก้ว (2556 : 32-37) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนผ่านระบบเครือข่าย อินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง ภาษาซี วิชา การเขียนโปรแกรมเชิงโครงสร้าง สำหรับ

นักศึกษา ระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์ วิชาเอกเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ระดับชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ตาก ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อ การ ทบทวน มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.44/83.56

ชนิษฐา สิทธิเทียมจันทร์ (2555 : 33-39) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง เคเบิลโมเด็มเบื้องต้น สำหรับพนักงานบริการลูกค้าสัมพันธ์ ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.26$) และด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.40$) และมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์เท่ากับ 89.8/88.8

นฤมล ภู่นาค (2554 : 46-53) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อทบทวน เรื่อง การป้องกันไวรัสคอมพิวเตอร์ โรงเรียนไทยนิยมสงเคราะห์ สำนักงานเขตบางเขน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.20$) และด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.30$) และมีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 82.00/80.33

ประภาพร จตุเทน (2552 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาโปรแกรมบทเรียนเรื่องการใช้ฟังก์ชันในโปรแกรมตารางงานสำหรับนักศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ปีที่ 2 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 เพื่อหาค่าดัชนีประสิทธิผลของโปรแกรมบทเรียนที่พัฒนาขึ้น และเพื่อเปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ระหว่างก่อนกับหลังการใช้โปรแกรมบทเรียน กลุ่มตัวอย่างได้แก่นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยการอาชีพร้อยเอ็ด อำเภอเมือง จังหวัดร้อยเอ็ด จำนวน 35 คนได้โดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ได้แก่โปรแกรมบทเรียนเรื่องการใช้ฟังก์ชันในโปรแกรมตารางงาน สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือกมี 30 ข้อมีค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ 0.25 ถึง 0.78 และมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.84 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ร้อยละค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและการทดสอบสมมุติฐานใช้ t-test (Dependent Samples) ผลการวิจัยพบว่า โปรแกรมบทเรียนเรื่องการใช้ฟังก์ชันในโปรแกรมตารางงานสำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) มีประสิทธิภาพเท่ากับ 88.50/83.90 นักศึกษาที่เรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สมปอง คำานนท์ (2552 : 61-62) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชาธุรกิจและการเป็นผู้ประกอบการ เรื่องแผนธุรกิจ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยการอาชีพสองพี่น้อง ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.36$) และด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.76$) และมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E_1/E_2 เท่ากับ 82.50/85.65

จักรพันธ์ อ่างทอง (2551 : บทคัดย่อ) การพัฒนาระบบอีเลิร์นนิ่งและบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวน เรื่อง ระบบฐานข้อมูลเชิงวัตถุ วิชาระบบฐานข้อมูล นักเรียนระดับปริญญาตรี หลักสูตรต่อเนื่อง สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จำนวน 30 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 ผลการประเมิน

คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่องแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลวิชาวาระบบฐานข้อมูล ซึ่งมีผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจากผู้ทรงคุณวุฒิอยู่ในระดับดีมากด้านเนื้อหา และระดับดีด้านการผลิตสื่อ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ มีค่าความยากง่าย (p) ตั้งแต่ 0.30-0.80 ค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.10-0.80 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.84 มีคุณภาพอยู่ในระดับดี มีค่าประสิทธิภาพ 79.33/ 80.11 เป็นเกณฑ์ที่กำหนด 80/ 80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวนที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

แมนัญญาตี คำมณี (2550 : บทคัดย่อ) การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายวิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้นหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพแผนกอิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพแผนกอิเล็กทรอนิกส์โรงเรียนบริหารธุรกิจรักไทยสุวรรณภูมิ อำเภอสุวรรณภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด จำนวน 50 คน ได้มาโดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่บทเรียนบนเครือข่ายวิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือกจำนวน 75 ข้อ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือร้อยละค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและการทดสอบสมมุติฐานใช้ t-test (Dependent Samples) ผลการวิจัย พบว่า บทเรียนบนเครือข่ายมีประสิทธิภาพ เท่ากับ 86.76/90.29 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ ดัชนีประสิทธิผล (The Effectiveness Index : E.I.) ของบทเรียนบนเครือข่ายเท่ากับ 0.81 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนร้อยละ 80.86

นฤมล อันตะรักานนท์ (2549 : บทคัดย่อ) การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา การสร้างเว็บเพจด้วย Dreamweaver สำหรับผู้เรียนของสถาบัน กศน. ภาคกลางเพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียน เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนบทเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนทางอินเทอร์เน็ต ที่มีต่อบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของสถาบัน กศน. ภาคกลาง กลุ่มตัวอย่างคือ ผู้ที่ลงทะเบียนเรียน วิชาการสร้างเว็บเพจด้วย Dreamweaver จำนวน 35 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (Simple Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองได้แก่ บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จำนวน 9 บทเรียน แบบทดสอบประจำบทเรียน แบบทดสอบวัดความสามารถในการสร้างเว็บเพจด้วย Dreamweaver ก่อนและหลังเรียน แบบสอบถามความคิดเห็นและความพึงพอใจ ผลการวิจัยพบว่าประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตฯ มีค่าเท่ากับ 77.49/76.87 สูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนโดยใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 ผู้เรียนมีความคิดเห็นที่ดีต่อบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นผู้เรียนทางอินเทอร์เน็ตมีความพึงพอใจมากต่อบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

ปราณิสยา อำทอง (2548 : 73-78) ได้ทำการวิจัยเรื่องบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องเทคโนโลยีเกี่ยวข้องกับพีช เพื่อพัฒนาคุณภาพประสิทธิภาพ และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 3 ชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2548 โรงเรียนอัสสัมชัญ เขตบางรัก กรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องเทคโนโลยีชีวภาพที่เกี่ยวข้องกับพีช มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก (\bar{X} =4.93) และด้าน

เทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.82$) มีประสิทธิภาพ 80.13/82.67 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

วิศรุต ไวโสภา (2548 : 60) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง OSI Model และ Protocol ระบบเครือข่าย ได้ทำการทดลองกับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง แผนกวิชาอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคท่าหลวง ศึกษานมศึกษา ๒๕๔๘ ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่อง OSI Model และ Protocol ระบบเครือข่าย มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.52$) และด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.58$) และบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่อง OSI Model และ Protocol ระบบเครือข่าย ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.67/83.67

จะเห็นได้ว่าการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บทำให้ผู้เรียนผู้เรียนที่สามารถแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งตรงกับพื้นฐานของทฤษฎีการเรียนรู้ การยินยอมให้เรียนในสิ่งที่พวกเขาสนใจ ผู้เรียนจะจัดระบบข้อมูลใหม่จากสิ่งที่พวกเขาได้เรียนรู้ ผู้เรียนชอบที่จะแก้ปัญหาและ เป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตนเอง เวิลด์ไวด์เว็บมีศักยภาพที่มากมายต่อการอำนวยความสะดวกการเรียนรู้ โดยมีผู้สอนเป็นผู้สร้างโอกาส ดูแลควบคุมข้อมูล และให้ผลป้อนกลับเกี่ยวกับองค์ความรู้ที่ผู้เรียนได้รับ ดังนั้นเมื่อนำคุณสมบัติของเวิลด์ไวด์เว็บมาออกแบบเป็นสื่อบนเครือข่ายเพื่อการเรียนการสอน เพื่อ สนับสนุน และส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย ผู้สอนและผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กันโดย ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ที่เชื่อมโยง ซึ่งกันและกัน ที่ก่อให้เกิดประโยชน์ในการเรียนการสอนซึ่งถือเป็นมิติใหม่ของเครื่องมือ กระบวนการในการเรียนการสอน และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาที่สามารถเรียนได้ทุกที่ทุกเวลา

จากการศึกษาผลงานวิจัยที่เกี่ยวกับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่า การเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นการเรียนการสอนอีกรูปแบบหนึ่งที่ได้รับ ความสนใจเป็นอย่างมากในขณะนี้ เพราะเป็นการช่วยลดปัญหาในการเข้าห้องเรียนทั้งของผู้เรียนและผู้สอนเอง นอกจากนี้ยังเป็นส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักการเรียนรู้ด้วยตนเองนอกห้องเรียน โดยการนำสื่อเทคโนโลยีที่มีอยู่ในปัจจุบันเข้ามาช่วยในการเรียนรู้ แต่การที่จะนำบทเรียนที่สร้างขึ้นมานักศึกษาได้นั้น บทเรียนต้องผ่านการหาประสิทธิภาพ และมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ จึงจะนำมาใช้ได้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงให้ความสนใจเกี่ยวกับ การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาพื้นฐานการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เรื่อง โครงสร้างผังงาน สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและนำมาช่วยในการเรียนการสอน ทั้งนี้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนการสอนและส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัย เรื่องการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง โครงสร้างผังงาน สำหรับนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยอาชีวศึกษาธนบุรี สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา มีรายละเอียดในการดำเนินการวิจัยดังนี้

- 3.1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.4. การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ปีการศึกษา 2559 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจวิทยาลัยอาชีวศึกษาธนบุรีจำนวน 4 ห้องเรียน รวม 120 คน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยอาชีวศึกษาธนบุรี ปีการศึกษา 2559 จำนวน 2 ห้องเรียน ซึ่งได้มาด้วยวิธีการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) นักเรียน 60 คน โดยแบ่งเป็นสองกลุ่ม คือ

กลุ่มที่ 1 สำหรับการหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง โครงสร้างผังงาน จำนวน 30 คน

กลุ่มที่ 2 สำหรับศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้วย บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง โครงสร้างผังงาน จำนวน 30 คน

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

3.2.1. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง โครงสร้างผังงาน สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

3.2.2. แบบประเมินคุณภาพบทเรียน ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง โครงสร้าง ผังงาน สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

3.2.3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โครงสร้างผังงาน สำหรับ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

3.2.1 การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน

การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง โครงสร้างผังงาน สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างตามขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษารายละเอียดเนื้อหาตามหลักสูตร โดยศึกษาจากหลักสูตรของวิชาพื้นฐานการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ

2. กำหนดขอบเขตและรายละเอียดของเนื้อหาที่ผู้เรียนจะต้องศึกษา เพื่อบรรจุเนื้อหาในบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง โครงสร้างผังงาน

3. กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ของ บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง โครงสร้างผังงานสำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพให้มีความสอดคล้องกับเนื้อหา ดังนี้

หน่วยที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับผังงาน

หน่วยที่ 2 โครงสร้างผังงานแบบลำดับ

หน่วยที่ 3 โครงสร้างผังงานแบบเลือกทำ

หน่วยที่ 4 โครงสร้างผังงานแบบทำซ้ำ

4. ออกแบบ (Design) เป็นการนำผลจากการวิเคราะห์หลักสูตร การกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้เชิงพฤติกรรม รวมไปถึงเนื้อหา มาสร้างเป็นบทเรียน ผ่าน เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง โครงสร้างผังงาน สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

5. การพัฒนา (Development) เป็นขั้นตอนการดำเนินการพัฒนา บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง โครงสร้าง ผังงาน สำหรับนักเรียนระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ มีขั้นตอนดังนี้

1. สร้างเนื้อหา บทเรียนคอมพิวเตอร์ ผ่านเครือข่ายอิน เทอร์เน็ต เพื่อการทบทวน เรื่อง โครงสร้าง ผังงาน สำหรับนักเรียนระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ ซึ่งได้นำเนื้อหาที่ผ่านการตรวจสอบความเที่ยงตรงจากผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน ๖ คน โดยใช้โปรแกรมสำหรับสร้างเว็บไซต์ โปรแกรมด้านกราฟิก แอนิเมชัน ตกแต่งบทเรียนด้วยรูปภาพสร้างส่วนนำทางสำหรับผู้ใช้บทเรียนสร้างส่วนขอคำแนะนำก่อนเรียน และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

2. นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมของบทเรียน เพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียนและองค์ประกอบต่าง ๆ เพื่อนำมาปรับปรุงและแก้ไขให้สมบูรณ์

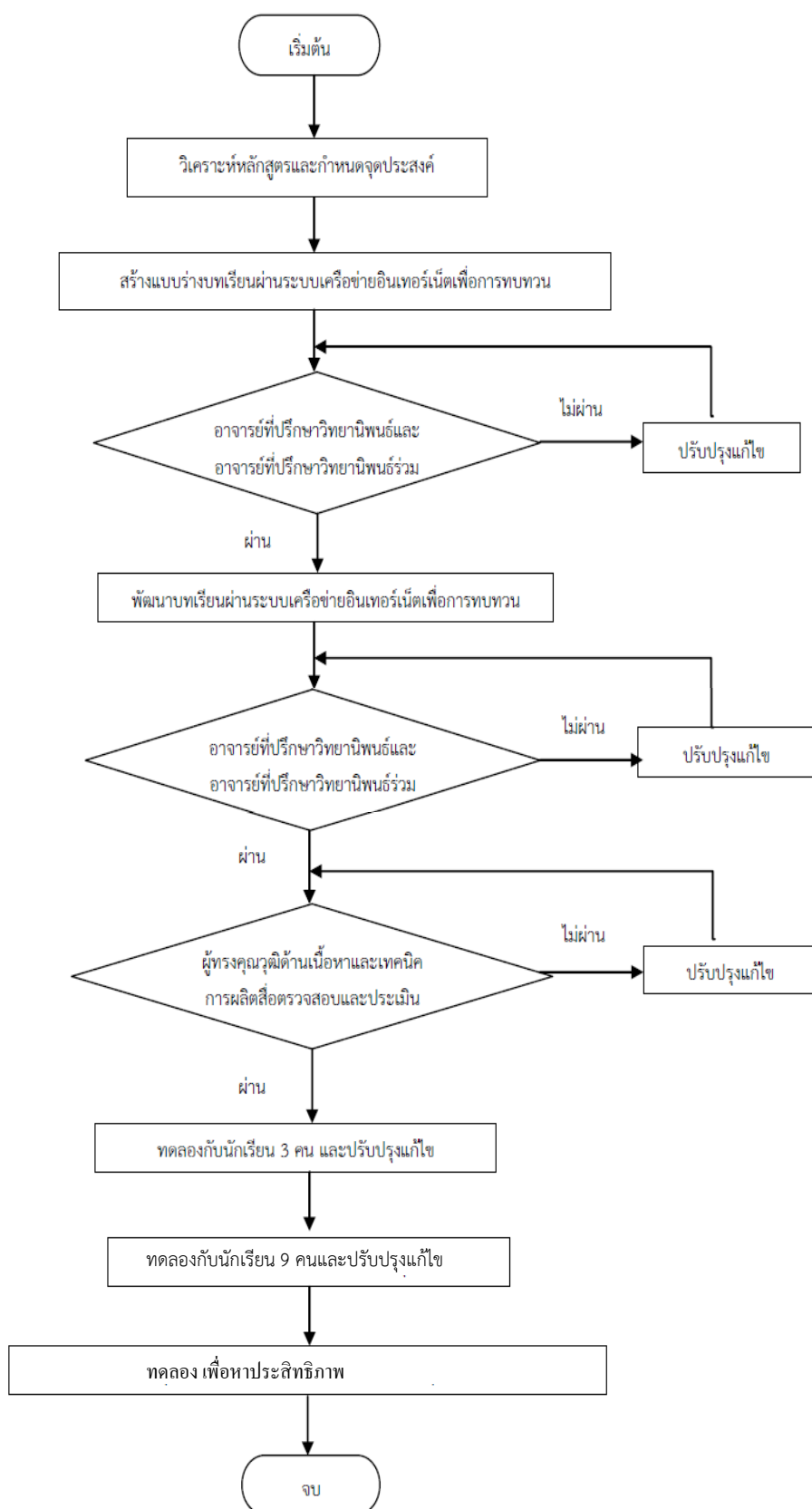
3. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง โครงสร้าง ผังงาน สำหรับนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพ ที่สร้างเรียบร้อยแล้วเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม เพื่อ ตรวจสอบ พร้อมปรับปรุงแก้ไข แล้วนำมาให้ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเทคโนโลยีการศึกษา หรือมีประสบการณ์ในด้านการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จำนวน 3 คน ประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ตรวจสอบความเหมาะสม ประเมินคุณภาพของบทเรียนแล้วนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข

4. นำบทเรียนที่ผ่านการประเมินจากผู้ ทรงคุณวุฒิ และได้แก้ไขเรียบร้อยแล้วไปทดลองกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างและเคยเรียนเนื้อหานี้มาแล้ว จำนวน 3 คน (เก่ง ปานกลาง อ่อน) อธิบายจุดประสงค์ของการทดลอง วิธีการเข้าสู่บทเรียน ให้นักเรียนอ่านคำชี้แจงก่อนเรียน ศึกษาเนื้อหา ทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน ทำแบบทดสอบหลังเรียนทดลองใช้กระดานข่าว ฝึกส่งข้อความ กับครูผู้สอน

ตรวจสอบผลการเรียนบันทึกข้อที่ควรปรับปรุง แก้ไขของบทเรียน เพื่อนำมาปรับปรุงและแก้ไขให้สมบูรณ์ ซึ่งมีข้อเสนอแนะให้ปรับปรุงปุ่มการใช้งานสำหรับเข้าสู่บทเรียน ปรับขนาดและสีตัวอักษร เพิ่มภาพเคลื่อนไหว และเสียง

5. นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน ที่ได้ปรับปรุงแล้วไปทดสอบกับนักเรียนที่เคยเรียนเนื้อหา เรื่อง โครงสร้างผังงาน มาแล้ว จำนวน 9 คน (เก่ง 3 คน ปานกลาง 3 คน อ่อน 3 คน) อธิบายจุดประสงค์ของการทดลอง วิธีการเข้าสู่บทเรียน ให้นักเรียนอ่านคำชี้แจงก่อนเรียน ศึกษาเนื้อหา ทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน ทำแบบทดสอบหลังเรียนทดลองใช้กระดานข่าว ฝึกส่งข้อความกับครูผู้สอน ตรวจสอบผลการเรียนบันทึกข้อที่ควรปรับปรุง แก้ไขของบทเรียน ซึ่งมีข้อเสนอแนะให้ปรับปรุงขนาดของภาพประกอบ และเพิ่มกิจกรรมให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนมากขึ้น

6. นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน ที่ได้ปรับปรุงแล้ว ใ้กับนักเรียน ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน นำผลที่ได้จากการทดลองมาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน



ภาพที่ 3.1 แสดงกระบวนการในการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ เรื่อง โครงสร้างผังงาน

3.2.2. การพัฒนาแบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน
 การสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เป็นแบบประเมินสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อเพื่อให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพบทเรียน และนำมาแก้ไขข้อบกพร่องซึ่งทำการประเมินด้านละ 3 ท่าน มีขั้นตอนดังนี้

1. กำหนดหัวข้อด้านเนื้อหาและเทคนิคการผลิตสื่อ ในการประเมินตามกรอบแนวคิดของไพโรจน์ ตีรณธนากุล (2546 : 197-214)

2. กำหนดระดับความคิดเห็น เป็นมาตรฐานประมาณค่าคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนมี 5 ระดับ คือ

ระดับ 5 คุณภาพของบทเรียน ดีมาก

ระดับ 4 คุณภาพของบทเรียน ดี

ระดับ 3 คุณภาพของบทเรียน ปานกลาง

ระดับ 2 คุณภาพของบทเรียน พอใช้

ระดับ 1 คุณภาพของบทเรียน ควรปรับปรุง

3. นำแบบประเมินคุณภาพ ที่ได้ เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ตรวจสอบเพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขในขั้นตอนต่อไป

4. นำแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อใช้ประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง โครงสร้างผังงาน

5. นำแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) ซึ่งการวิจัยครั้งนี้คุณภาพ ต้องได้รับคะแนนประเมินโดยเฉลี่ยในระดับดีขึ้นไป (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 73) เกณฑ์การประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีดังนี้

4.50-5.00 คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับ ดีมาก

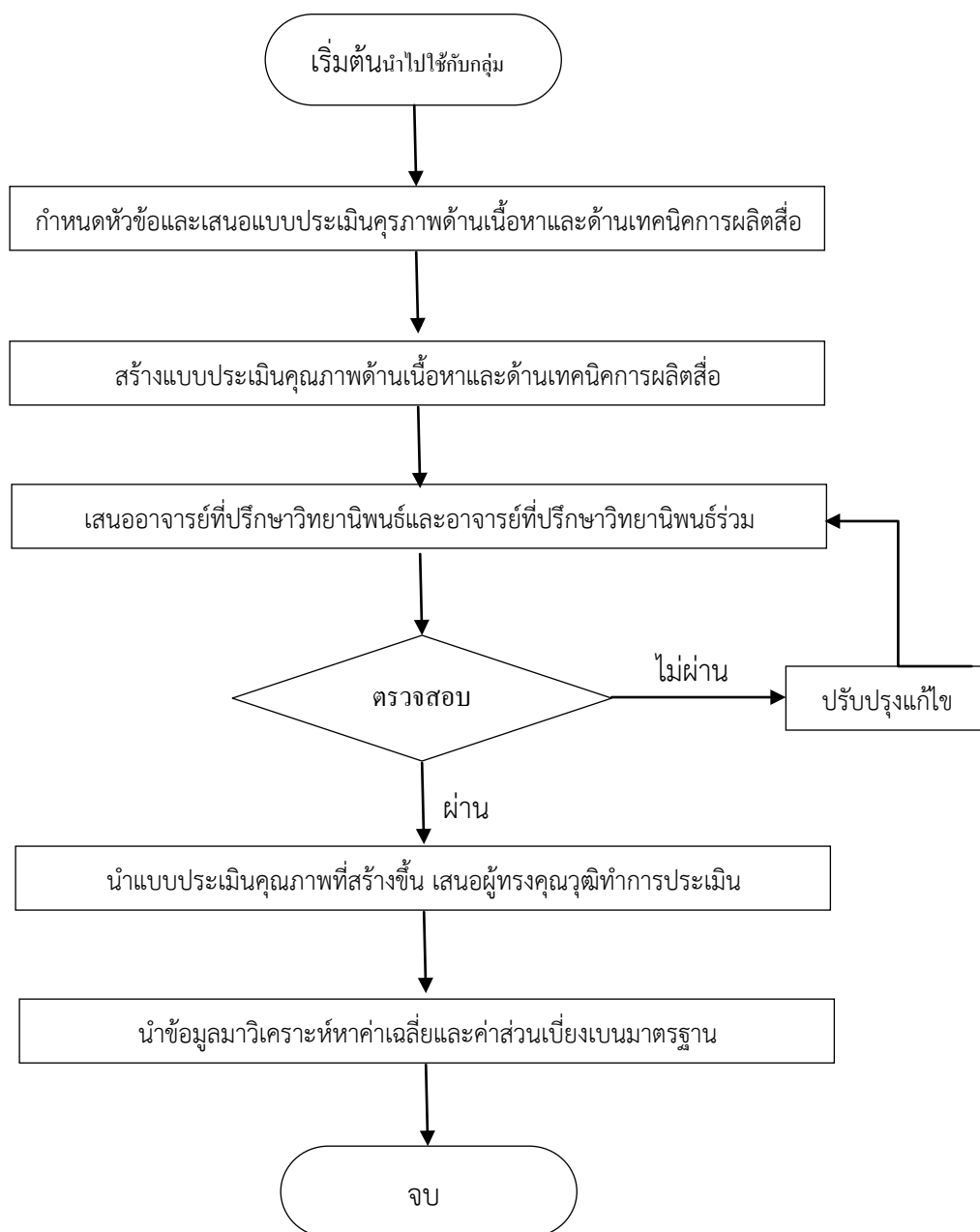
3.50-4.49 คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับ ดี

2.50-3.49 คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับ ปานกลาง

1.50-2.49 คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับ พอใช้

1.00-1.49 คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับ ควรปรับปรุง

ขั้นตอนการพัฒนาแบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต



ภาพที่ 3.2 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

3.3.3. การพัฒนาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การพัฒนาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องโครงสร้างผังงาน สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ มีขั้นตอนดำเนินการดังนี้

1. ศึกษาเนื้อหาและวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ตามมาตรฐานการเรียนรู้ เรื่อง โครงสร้างผังงาน จากเนื้อหาการเรียนการสอนในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชา คอมพิวเตอร์ธุรกิจ

2. สร้างแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก โดยวัดพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยในระดับ ความรู้ ความจำ การนำไปใช้

3. หาค่า ความเที่ยง ตรงของแบบทดสอบที่สร้างเสร็จเรียบร้อยแล้ว แล้ว เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

เกณฑ์การให้คะแนนของผู้ทรงคุณวุฒิ ดังนี้

คะแนน +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นสามารถใช้วัดตัวแปรที่ศึกษาได้

คะแนน 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นสามารถใช้วัดตัวแปรที่ศึกษาได้

คะแนน -1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นไม่สามารถใช้วัดตัวแปรที่ศึกษาได้

สูตรการหาค่าความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ (พรรณี ลีกิจวัฒน์.255 : 195)

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

$\sum R$ แทน ผลรวมคะแนนของผู้ ทรงคุณวุฒิ

n แทน จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ

4 นำผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนไปหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง ข้อสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม แล้วทำการคัดเลือกข้อสอบ ซึ่งข้อที่จะนำไปใช้จะต้องมีค่าดัชนี ความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมตั้งแต่ 0.50 – 1.00 จึงถือได้ว่าข้อสอบ นั้นมีความเที่ยง โดยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 1 ทุกข้อ

5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผ่านเกณฑ์ IOC แล้ว ไปทดลองใช้กับ นักเรียนที่เคยเรียนเรื่องโครงสร้างผังงานมาแล้ว ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน

6 นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ โดยตอบถูกให้ 1 คะแนนตอบผิดหรือให้ 0 คะแนน นำมา วิเคราะห์หาค่าความยากง่าย(p) อำนาจการจำแนก(r) (พรรณี ลีกิจวัฒน์. 2553 : 208) ของข้อสอบดังนี้

$$\text{สูตร } p = \frac{R_H + R_L}{n}$$

เมื่อ P แทน ค่าความยากง่าย

R_H แทน จำนวนผู้ที่ตอบถูกของข้อนั้นในกลุ่มสูง

R_L แทน จำนวน ผู้ที่ตอบถูกของข้อนั้นในกลุ่มต่ำ

n แทน จำนวนผู้ตอบในแต่ละกลุ่ม (ซึ่งมีจำนวนเท่ากัน)

ตารางที่ 3.1 เกณฑ์ในการพิจารณาเลือกแบบทดสอบสำหรับค่าความยากง่าย (p)

| ค่าความยากง่าย | | ระดับความยากง่าย | การนำไปใช้ |
|----------------|-------------|------------------|------------|
| ร้อยละ | สัดส่วน (p) | | |
| 81 - 100 | .81 - 1.00 | ง่ายมาก | ไม่ควรใช้ |
| 61 - 80 | .61 - .80 | ง่าย | ใช้ได้ |
| 40 - 60 | .40 - .60 | ปานกลาง | ใช้ได้ดี |
| 20 - 39 | .20 - .39 | ยาก | ใช้ได้ |
| 0 - 19 | .00 - .19 | ยากมาก | ไม่ควรใช้ |

ข้อสอบที่จะคัดเลือกมาใช้ควรเป็นข้อที่มีความยากง่ายอยู่ในระดับปานกลาง คือ มีค่า p ตั้งแต่ .40 - .60 ซึ่งแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่นำมาใช้ในบทเรียน มีความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.53 - 0.70

(2) สูตรคำนวณหาค่าอำนาจจำแนก (พรณี ลีกิจวัฒน์. 2553 : 210)

$$r = \frac{R_H - R_L}{n}$$

เมื่อ r แทน ค่าอำนาจจำแนก
 R_H แทน จำนวนผู้ที่ตอบถูกในข้อนั้นในกลุ่ม สูง
 R_L แทน จำนวนผู้ที่ตอบถูกในข้อนั้นในกลุ่ม ต่ำ
 n แทน จำนวน ผู้ที่ตอบในแต่ละกลุ่ม (ซึ่งมีจำนวนเท่ากัน)

ตาราง 3.2 เกณฑ์การหาค่าอำนาจจำแนก (r)

| ค่าอำนาจจำแนก (r) | ระดับอำนาจจำแนก | การนำไปใช้ |
|-------------------|-----------------|------------|
| .40 - 1.00 | สูงมาก | ใช้ได้ดี |
| .30 - .39 | สูง | ใช้ได้ |
| .20 - .29 | ปานกลาง | ใช้ได้ |
| .10 - .19 | ต่ำ | ไม่ควรใช้ |
| .01 - .09 | ต่ำมาก | ใช้ไม่ได้ |
| .00 | ไม่มี | ใช้ไม่ได้ |
| -1.00 - -.01 | กลับทิศทาง | ใช้ไม่ได้ |

ข้อสอบที่จะคัดเลือกมาใช้ควรเป็นข้อที่จะคัดเลือกมาใช้ควรเป็นข้อที่มีอำนาจจำแนกอยู่ในระดับสูง คือ มีค่า r ตั้งแต่ .30 ขึ้นไปแต่ในทางปฏิบัติมักกำหนดเกณฑ์อำนาจจำแนกของ ข้อสอบที่จะเลือกมาใช้ตั้งแต่ระดับปานกลางขึ้นไปจนถึงระดับสูง และสูงมาก คือ มีค่า r ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ข้อที่มีอำนาจจำแนกต่ำกว่านี้ คือมีค่า r ต่ำกว่า 0.20 โดยปกติจะไม่นำมาใช้

ผลการวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ ได้คัดเลือกข้อสอบไว้ 30 ข้อ ซึ่งมีค่าอำนาจจำแนก ระหว่าง 0.20 – 0.53

7. การหาค่าความเชื่อถือได้ (Reliability) ของแบบทดสอบ โดยนำข้อสอบที่คัดเลือกแล้วจำนวน 30 ข้อ ไปคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder Richardson (พรรรณี ลีกิจวัฒน์. 2553 : 203)

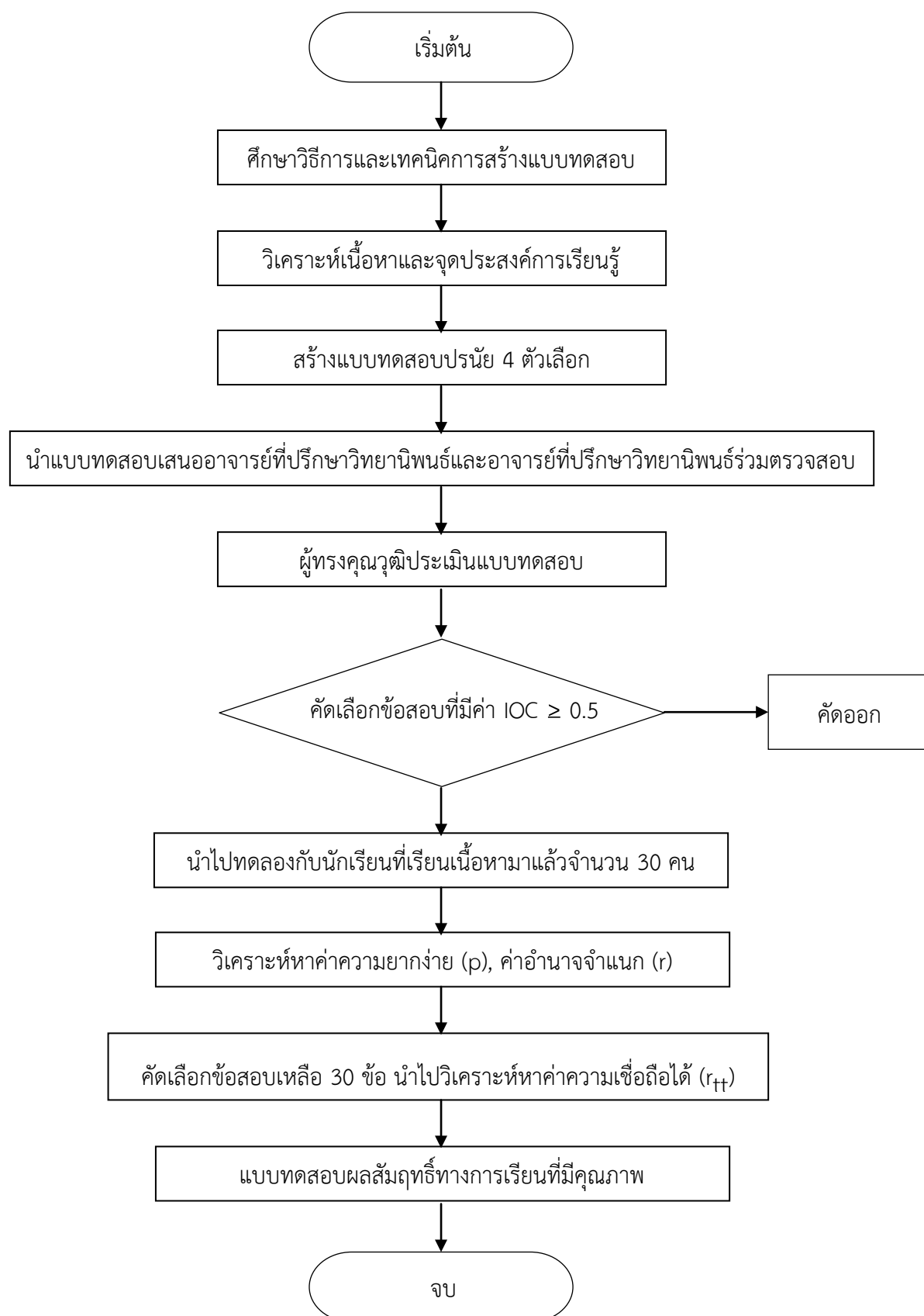
คำนวณค่าความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบ

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

| | | |
|-------|----------|------------------------------------|
| เมื่อ | r_{tt} | แทน ค่าความเชื่อ ถือได้ของแบบทดสอบ |
| | k | แทน จำนวนข้อของแบบทดสอบ |
| | Σ | แทน ผลรวม |
| | p | แทน สัดส่วนของ ผู้ตอบถูกในแต่ละข้อ |
| | q | แทน สัดส่วนของผู้ตอบผิดในแต่ละข้อ |
| | S^2 | แทน ความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ |

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.53 – 0.70 ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.20 - 0.53 และมีค่าความเชื่อถือได้เท่ากับ 0.90

8. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีประสิทธิภาพไปบรรจุในบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง โครงสร้างผังงาน เพื่อใช้เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน



ภาพที่ 3.3 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.3 การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจะดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

1. การเก็บข้อมูล ผู้วิจัยได้แนะแนวการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง โครงสร้างผังงาน สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ด้วยตนเอง
2. นำบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายที่สร้างขึ้นไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัย อาชีวศึกษานบุรี จำนวน 30 คน โดยให้นักเรียนเรียนจากบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง โครงสร้างผังงาน พร้อมทั้ง แบบฝึกหัด ระหว่างเรียน เก็บคะแนน เพื่อวิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)
3. หลังจากที่นักเรียนได้เรียนบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง โครงสร้างผังงาน สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ และทำแบบฝึกหัด ระหว่างเรียนครบทุกหัวข้อแล้ว ผู้วิจัยได้ให้ทำแบบทดสอบหลังเรียน ซึ่งเป็นแบบทดสอบที่ใช้เพื่อหาประสิทธิภาพผลลัพธ์ของบทเรียน และนำคะแนนที่ได้ไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)
4. หลังจากได้คะแนนของแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและหลังเรียนแล้ว นำข้อมูลจากคะแนนที่ได้มาหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน
5. นำคะแนนที่ได้จากการทำ แบบฝึกหัด ระหว่างเรียนและหลังเรียนไปวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โดยการทดสอบค่าที (t-test) แบบ Dependent Sample
6. แบบแผนการทดลอง การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงทดลอง โดยการใช้แบบแผนการทดลองมีกลุ่มทดลองกลุ่มเดียว มีการวัดก่อนและหลังให้สิ่งทดลอง (One-Group Pretest-Posttest Design) มีรายละเอียด ดังตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.3 แบบแผนการทดลอง

| กลุ่มทดลอง | ทดสอบก่อนเรียน | ให้สิ่งทดลอง | ทดสอบหลังเรียน |
|------------|----------------|--------------|----------------|
| RE | T_1 | X | T_2 |

- RE หมายถึง กลุ่มทดลองที่ได้จากการสุ่ม
 T_1 หมายถึง ทดสอบก่อนเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่าย
 X หมายถึง เรียนรู้ด้วยบทเรียนผ่านเครือข่าย
 T_2 หมายถึง ทดสอบหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่าย

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง โครงสร้างผังงาน สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยอาชีวศึกษานบุรี ใช้ สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. การหาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนด้วยการหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S)

(1) การหาค่าเฉลี่ย \bar{X} (พรรรณี ลีกิจวัฒน์นะ. 2553 : 245) ใช้สูตรดังนี้

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

| | | | |
|-------|-----------|-----|--------------------------|
| เมื่อ | \bar{X} | แทน | ค่าเฉลี่ย |
| | $\sum X$ | แทน | ผลรวมของคะแนนในชุดข้อมูล |
| | n | แทน | จำนวนข้อมูลทั้งหมด |

(2) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) (พรรรณี ลีกิจวัฒน์นะ. 2553 : 247) ใช้สูตรดังนี้

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

| | | | |
|-------|-----------|-----|---|
| เมื่อ | S | แทน | ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
| | \sum | แทน | ผลรวม |
| | X | แทน | คะแนนในแต่ละตัวในชุดข้อมูล |
| | \bar{X} | แทน | ค่าเฉลี่ยของคะแนนในชุดข้อมูล |
| | N | แทน | จำนวนข้อมูลทั้งหมด (ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง) |

2. การหาประสิทธิภาพของบทเรียน การหาประสิทธิภาพของบทเรียนทำได้โดยนำคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนมาหาประสิทธิภาพของบทเรียน เพื่อหาว่าบทเรียนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80 ใช้สูตร E_1 / E_2 ในการคำนวณดังนี้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2556 : 491 - 496)

3.

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

| | | | |
|-------|----------|-----|---|
| เมื่อ | E_1 | แทน | ประสิทธิภาพของกระบวนการ |
| | $\sum X$ | แทน | ผลรวมทั้งหมดของคะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียน |
| | N | แทน | จำนวนผู้เรียน |
| | A | แทน | คะแนนเต็มของแบบฝึกหัด |

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

| | | |
|-------|----------|---|
| เมื่อ | E_2 | แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ |
| | $\sum F$ | แทน ผลรวมทั้งหมดของคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน |
| | N | แทน จำนวนผู้เรียน ทั้งหมด |
| | B | แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน |

4. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยการทดสอบค่าที (t-test) แบบ Dependent Random Sample (พรรรณี ลีกิจวัฒน์. 2553 : 272)

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

กำหนดให้ $df = n-1$ และ $\alpha = .01$

เมื่อ D เท่ากับ ผลต่างระหว่างคะแนนแต่ละคู่

$\sum D$ เท่ากับ ผลรวมของผลต่างระหว่างคะแนนแต่ละคู่

$(\sum D^2)$ เท่ากับ ผลรวมของผลต่างระหว่างคะแนนแต่ละคู่ยกกำลังสอง

n เท่ากับ จำนวนนักเรียนทั้งหมด

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาคุณภาพ ประสิทธิภาพ และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่อง โครงสร้างผังงาน สำหรับนักเรียน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยอาชีวศึกษาธนบุรี เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์ไม่ต่ำกว่า 80/80 โดยผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์ตามหลักการทางสถิติและเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามหัวข้อดังนี้

- 4.1 ผลการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน
- 4.2 ผลการหาคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 4.3 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 4.4 การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน

4.1 ผลการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน

บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง โครงสร้างผังงาน สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ผู้วิจัยได้พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนนี้ด้วย Google Site ซึ่งเป็นโปรแกรมสำหรับสร้างเว็บไซต์อย่างง่าย และเป็นส่วนหนึ่งในการให้บริการของ Google Apps for Education ที่ให้บริการด้านการศึกษา ผู้วิจัยได้บรรจุเนื้อหาบทเรียนไว้ที่ <https://sites.google.com/a/thonburi.ac.th/home> นักเรียนสามารถเข้าสู่บทเรียนได้ที่ [gg.gg/comtvc-home](https://sites.google.com/a/thonburi.ac.th/home) ซึ่งนักเรียนจะต้องมีบัญชี Gmail สำหรับการเข้าใช้งานบทเรียน รายละเอียดประกอบไปด้วยข้อความแนะนำและวิธีใช้งาน คำอธิบายเกี่ยวกับรายวิชา จุดประสงค์การเรียนรู้ และหน่วยการเรียนรู้ โดยแบ่งออกเป็น 4 หน่วย ได้แก่ 1. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับผังงาน 2. โครงสร้างผังงานแบบเรียงลำดับ 3. โครงสร้างผังงานแบบทางเลือก 4. โครงสร้างผังงานแบบทำซ้ำ ลำดับแรกผู้เรียนต้องทำแบบทดสอบก่อนเรียน หลังจากนั้นผู้เรียนเข้าใช้บทเรียนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ เมื่อเรียนจบในแต่ละหน่วยแล้วผู้เรียนจะต้องทำแบบฝึกหัดประจำหน่วยการเรียนรู้ นั้น ๆ เพื่อวัดความรู้ เมื่อผู้เรียนเรียนครบทุก หน่วยเรียนแล้วจึงทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หากผู้เรียนไม่เข้าใจเนื้อหาของบทเรียน ใดๆ ผู้เรียนสามารถศึกษา ทบทวนบทเรียนได้ทันที สำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนนี้ ผู้เรียนสามารถติดต่อกับ ครูผู้สอน ได้โดย ทาง จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (e-mail) หรือ ติดต่อกับครูผู้สอนผ่านทาง Google Hangout ซึ่งผู้เรียนและเพื่อนๆ สามารถมีส่วนร่วมในการสนทนาซักถามข้อสงสัยได้ ทำให้ผู้เรียนสามารถรับรู้ข่าวสารและการดำเนินงานของครูผู้สอนได้ในทันที นอกจากนี้ผู้เรียนยังสามารถแลกเปลี่ยนความรู้กับอาจารย์และเพื่อนร่วมชั้น เรียนผ่านกระดานสนทนาได้อีกด้วย

4.2 ผลการหาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง โครงสร้างผังงาน สำหรับนักเรียน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ พิจารณารายด้านพบว่าด้าน เนื้อหามีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.73, S = 0.17$) และด้านเทคนิคการผลิตสื่อมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.64, S = 0.39$) ดังรายละเอียดตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพโดยรวมด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อของ บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง โครงสร้างผังงาน

| ด้าน | ผู้ทรงคุณวุฒิ (n=3) | | ระดับคุณภาพ |
|----------------------|---------------------|------|-------------|
| | \bar{X} | S | |
| 1. เนื้อหา | 4.73 | 0.28 | ดีมาก |
| 2. เทคนิคการผลิตสื่อ | 4.64 | 0.27 | ดีมาก |

จากตารางที่ 4.1 พบว่า คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง โครงสร้างผังงาน สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ อยู่ในระดับดีมาก

ตารางที่ 4.2 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง โครงสร้างผังงาน ด้านเนื้อหา

| ด้านเนื้อหา | ผู้ทรงคุณวุฒิ (n=3) | | ระดับคุณภาพ |
|---------------------------------------|---------------------|------|-------------|
| | \bar{X} | S | |
| 1. เนื้อหามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ | 5.00 | 0.00 | ดีมาก |
| 2. ความเหมาะสมในการแบ่งเนื้อหาบทเรียน | 4.67 | 0.58 | ดีมาก |
| 3. ความถูกต้องของเนื้อหา | 5.00 | 0.00 | ดีมาก |
| 4. ขั้นตอนการนำเสนอเนื้อหาเหมาะสม | 4.33 | 0.58 | ดี |
| 5. แบบทดสอบท้ายบทสอดคล้องกับเนื้อหา | 5.00 | 0.00 | ดีมาก |
| 6. ความสอดคล้องของเนื้อหาแต่ละขั้นตอน | 5.00 | 0.00 | ดีมาก |
| 7. ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา | 5.00 | 0.00 | ดีมาก |
| 8. ความถูกต้องของภาพที่ใช้ประกอบ | 4.33 | 0.58 | ดี |
| 9. ความถูกต้องของคำบรรยายที่ใช้ | 4.00 | 0.00 | ดี |
| 10. ความถูกต้องระหว่างภาพกับคำบรรยาย | 5.00 | 0.00 | ดีมาก |
| เฉลี่ยรวม | 4.73 | 0.28 | ดีมาก |

จากตารางที่ 4.2 พบว่าคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง โครงสร้างผังงาน สำหรับนักเรียน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ด้าน เนื้อหา พบว่ามีคุณภาพใน

ภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.73$) เมื่อพิจารณารายชื่อพบว่า อยู่ในระดับดีมาก จำนวน 7 ข้อ และอยู่ในระดับดี จำนวน 3 ข้อ

ตารางที่ 4.3 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง โครงสร้างผังงาน ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

| ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ | ผู้ทรงคุณวุฒิ (n=3) | | ระดับคุณภาพ |
|---|---------------------|------|-------------|
| | \bar{X} | S | |
| 1. การออกแบบหน้าจอเหมาะสม | 4.33 | 0.58 | ดี |
| 2. ลักษณะของขนาด สี ตัวอักษรชัดเจน สวยงาม อ่านง่าย เหมาะสมกับระดับผู้เรียน | 4.33 | 0.58 | ดี |
| 3. ภาพมีความเหมาะสม สวยงาม และชัดเจน สอดคล้องกับเนื้อหาและมีความสวยงาม | 4.67 | 0.58 | ดีมาก |
| 4. การนำเสนอบทเรียนมีความเหมาะสม | 4.67 | 0.58 | ดีมาก |
| 5. ลักษณะการจูงใจของบทเรียน มีความน่าสนใจ | 4.33 | 0.58 | ดี |
| 6. ความเหมาะสมของเนื้อหา | 5.00 | 0.00 | ดีมาก |
| 7. บทเรียนเป็นไปตามจุดประสงค์การเรียนรู้ | 5.00 | 0.00 | ดีมาก |
| 8. ความเหมาะสมของภาพในบทเรียน | 4.33 | 0.58 | ดี |
| 9. ภาพกับเนื้อหามีความสอดคล้องกัน | 4.67 | 0.58 | ดีมาก |
| 10. ความชัดเจนและถูกต้องของเสียงบรรยาย | 5.00 | 0.00 | ดีมาก |
| 11. คุณภาพของเสียงที่ใช้ในการบรรยาย | 4.67 | 0.58 | ดีมาก |
| 12. ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน | 4.33 | 0.58 | ดี |
| 13. บทเรียนเก็บบันทึกและแสดงคะแนนของผู้เรียน | 5.00 | 0.00 | ดีมาก |
| 14. ผู้เรียนสามารถอ่านหรือทำความเข้าใจในการใช้บทเรียนได้ง่ายและมี ความเหมาะสม | 4.67 | 0.58 | ดีมาก |
| 15. ความเหมาะสมที่จะนำบทเรียนไปใช้ | 4.67 | 0.58 | ดีมาก |
| เฉลี่ยรวม | 4.64 | 0.27 | ดีมาก |

จากตารางที่ 4.3 พบว่า คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง โครงสร้างผังงาน สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ พบว่ามีคุณภาพในภาพรวมอยู่ในระดับ ดีมาก ($\bar{X} = 4.64$) เมื่อพิจารณารายชื่อพบว่า อยู่ในระดับดีมาก จำนวน 9 ข้อ และอยู่ในระดับดี จำนวน 6 ข้อ

ผลการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิทั้งทางด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ มีคุณภาพในระดับที่ดีมาก สรุปได้ว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง โครงสร้างผังงาน สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ นั้นมีคุณภาพตามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิสามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้

4.3 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน

ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง โครงสร้างผังงานสำหรับนักเรียน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ผู้วิจัยได้ทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งผลการวิเคราะห์แสดงได้ดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 แสดงผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน

| คะแนน | นักเรียน (n = 30) | | ค่าเฉลี่ยร้อยละ | เกณฑ์ประสิทธิภาพของบทเรียน |
|--------------|-------------------|-------------------|-----------------|----------------------------|
| | คะแนนเต็ม | คะแนนเฉลี่ยที่ได้ | | |
| ระหว่างเรียน | 40 | 35.10 | 87.90 | 80 (E ₁) |
| หลังเรียน | 30 | 26.44 | 88.15 | 80 (E ₂) |

จากตารางที่ 4.4 พบว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง โครงสร้างผังงาน สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ที่สร้างขึ้นนี้มีประสิทธิภาพ E₁/E₂ เท่ากับ 87.90/88.15 ซึ่งไม่น้อยกว่า 80/80 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

4.4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน ด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง โครงสร้างผังงาน สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ผู้วิจัยใช้การทดสอบค่าที (t-test) แบบ Dependent Sample โดยมีผลการวิเคราะห์ข้อมูลมีรายละเอียด ดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง โครงสร้างผังงาน สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

| การทดสอบ | n | คะแนนเต็ม | \bar{X} | S | t | Sig |
|-----------|----|-----------|-----------|------|----------|------|
| ก่อนเรียน | 30 | 30 | 11.53 | 2.78 | 22.49 ** | 0.00 |
| หลังเรียน | 30 | 30 | 26.27 | 1.23 | | |

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

จากตารางที่ 4.5 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง โครงสร้างผังงาน สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายเพื่อการทบทวน เรื่อง โครงสร้างผังงาน สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ที่มีคุณภาพ ประสิทธิภาพ และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนกับหลังเรียน และข้อเสนอแนะตามลำดับดังนี้

- 5.1 สรุปผลการวิจัย
- 5.2 อภิปรายผลการวิจัย
- 5.3 ข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 วัตถุประสงค์

1 เพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อการทบทวน เรื่อง โครงสร้างผังงาน สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ

2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน ด้วย บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง โครงสร้างผังงาน สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

5.1.2 สมมุติฐานการวิจัย

นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง โครงสร้างผังงาน สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

5.1.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ปีการศึกษา 2559 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยอาชีวศึกษาธนบุรี จำนวน 4 ห้องเรียน รวม 120 คน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการ วิจัย คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยอาชีวศึกษาธนบุรี ปีการศึกษา 2559 ซึ่งได้มาด้วยวิธีการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) จำนวน 2 กลุ่ม รวม 60 คน โดยแบ่งเป็นสองกลุ่ม คือ

กลุ่มที่ 1 สำหรับการหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง โครงสร้างผังงาน จำนวน 30 คน

กลุ่มที่ 2 สำหรับศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้วย บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง โครงสร้างผังงาน จำนวน 30 คน

5.1.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง โครงสร้างผังงาน สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

2. แบบประเมินคุณภาพบทเรียน ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง โครงสร้างผังงาน สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โครงสร้างผังงาน สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ จำนวน 30 ข้อ ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่าง เท่ากับ 1.00 ทุกข้อ ค่าความยากง่ายระหว่าง 0.53 – 0.70 ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.20 – 0.53 ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.90

5.1.5 ดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลของการใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง โครงสร้างผังงาน สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยอาชีวศึกษาธนบุรี ดังนี้

1. การหาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง โครงสร้างผังงาน ให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 คน ตรวจสอบและประเมินคุณภาพบทเรียน แล้วนำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ โดยการหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สำหรับการหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนนั้น ผู้วิจัยได้นำเนื้อหาบทเรียนบรรจุไว้ที่เว็บไซต์ <https://sites.google.com/a/thonburi.ac.th/home/> นักเรียนสามารถใช้บัญชีผู้ใช้ของ Gmail เข้าสู่ระบบเพื่อเข้าไปศึกษาทบทวนเนื้อหา ซึ่งนักเรียนจะต้องทำแบบทดสอบก่อนเรียน แล้วจึงเข้าสู่เนื้อหาบทเรียนต่อไป เมื่อเรียนจบเนื้อหาในแต่ละหน่วยจะมีแบบฝึกหัดท้ายหน่วยเรียนให้นักเรียนทำเพื่อเป็นการทบทวนเนื้อหาแล้วนำผลลัพธ์ที่ได้เก็บผลคะแนนไว้เป็นข้อมูล (E1) และถ้านักเรียนไม่เข้าใจในเนื้อหาใดก็สามารถย้อนกลับไปเรียนได้ทันที เมื่อเรียนครบทุกหน่วยเรียนแล้วจะให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน (E2) เพื่อนำผลลัพธ์คะแนนที่ได้ไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนต่อไป

2. นำข้อผลคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน แบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนไปวิเคราะห์หาค่าตอบตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยต่อไป

5.1.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยใช้สถิติต่าง ๆ สำหรับวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. วิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง โครงสร้างผังงานโดยการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E₁) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E₂) ซึ่งกำหนดเกณฑ์ไม่ต่ำกว่า 80/80

2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง โครงสร้างผังงาน โดยใช้การทดสอบค่าที ชนิดไม่เป็นอิสระต่อกัน (t-test dependent samples) ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติเท่ากับ 0.05

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง โครงสร้างผังงาน สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ผลการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิพบว่าด้านเนื้อหาคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.73, S = 0.28$) และด้านเทคนิคการผลิตสื่อคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.64, S = 0.27$) บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง โครงสร้างผังงาน สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพของกระบวนการ (E₁) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E₂) เท่ากับ 87.90/88.15 เป็นไปตามเกณฑ์ที่

กำหนดไว้ คือไม่ต่ำกว่า 80/80 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนที่เรียนโดย บทเรียนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ต เพื่อการทบทวน เรื่อง โครงสร้างผังงาน สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ พบว่าผลสัมฤทธิ์ของคะแนนทดสอบหลังเรียนมีค่า ($\bar{X} = 26.27$) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{X} = 16.63$) อย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

5.2 อภิปรายผล

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง โครงสร้าง ผังงาน สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ผลการวิจัยพบว่า คุณภาพของบทเรียนที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก จากการ ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนทำให้การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง โครงสร้างผังงาน สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ผ่านการตรวจสอบและประเมิน คุณภาพโดยมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี มาก ($\bar{X} = 4.73$, $S = 0.28$) เนื่องจากผู้วิจัยได้ศึกษา เนื้อหาที่นำมาใช้สร้างบทเรียนโดยกำหนดให้เนื้อหาที่มีความถูกต้องและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ มี แบบทดสอบท้ายบทที่มีความสอดคล้องกับเนื้อหา มีความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา และมีความ ถูกต้องของคำบรรยายกับภาพที่ใช้ จึงทำให้บทเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนี้มีคุณภาพด้านเนื้อหาโดยรวมอยู่ ในระดับดีมาก ส่วนด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี มาก ($\bar{X} = 4.64$, $S = 0.27$) เนื่องจากผู้วิจัยได้ ศึกษาและออกแบบให้บทเรียนมีความเหมาะสม ทั้งลักษณะของขนาด ตัวอักษร สี มีความชัดเจนและ อ่านง่าย มีความชัดเจนและถูกต้องของเสียงบรรยายเหมาะสม บทเรียนมีลักษณะจูงใจและมีความ น่าสนใจ ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน จึงทำให้บทเรียนมีคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อโดยรวมอยู่ ในระดับดีมาก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสุภาพรรณ มาลัย (2558 : บทคัดย่อ) พัฒนาบทเรียนผ่าน เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องความรู้เบื้องต้นโปรแกรมไมโครซอฟต์แอกเซส พบว่า คุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี มาก ($\bar{X} = 4.63$, $S = 0.37$) ด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี มาก ($\bar{X} = 4.62$, $S = 0.27$)

2. ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน โดยผู้วิจัย ได้นำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ผลปรากฏว่า จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน ของผู้เรียนเปรียบเทียบกับแบบทดสอบหลังเรียนได้ 87.90/88.15 ซึ่งไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ (E_1/E_2) ที่ได้ กำหนดไว้ 80/80 เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของนพดล จักรแก้ว (2556 : 32-37) ได้พัฒนาบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง ภาษาซี วิชา การเขียนโปรแกรมเชิงโครงสร้าง ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.44/83.56 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด สอดคล้องกับงานวิจัย ของปิยะพงษ์ พุ่มประเสริฐ (2556 : 26-31) ได้พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อการ ทบทวน เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ตและโปรแกรมอ็อลิเกททรอนิกส์ เพื่อสืบค้นข้อมูลเพื่องานอาชีพ ผลการวิจัยพบว่า บทเรียน ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.00/81.67 สอดคล้อง กับงานวิจัยของปราณิสา อ่าทอง (2548 : 73-78) ที่พัฒนา บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่าน เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง เทคโนโลยีเกี่ยวข้องกับพืช เพื่อพัฒนาคุณภาพประสิทธิภาพ และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังเรียน พบว่าบทเรียน มีประสิทธิภาพ 80.13/82.67

3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของคะแนนทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน ของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อการทบทวน เรื่อง โครงสร้างผังงาน สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ที่เรียนโดยใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อการทบทวน พบว่าผลสัมฤทธิ์ของคะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เนื่องมาจากบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อการทบทวน เรื่อง โครงสร้างผังงาน สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ เป็น บทเรียน ที่สร้างขึ้นโดยการศึกษาค้นคว้าจากตำราเอกสารทางวิชาการ สร้างขึ้นตามขอบเขตของเนื้อหาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ โดยใช้ประสบการณ์การสอนของผู้วิจัย การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนการสอนที่กำหนดไว้ นำ บทเรียน ไปให้ผู้เชี่ยวชาญได้ตรวจสอบความถูกต้อง ความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ปรับปรุง แก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ การปรับปรุงเนื้อหาหลายครั้งเพื่อให้เหมาะสมและมีประโยชน์ต่อผู้เรียน จนได้บทเรียนที่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น นักเรียนเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็วและมีความเข้าใจในเนื้อหาวิชามากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของสุภาพรณ มาลัย (2558 : บทคัดย่อ) พัฒนบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องความรู้เบื้องต้นโปรแกรมไมโครซอฟต์ แอคเซส พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยอาชีวศึกษาฉะเชิงเทรา หลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง ความรู้เบื้องต้นโปรแกรมไมโครซอฟต์แอคเซส สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.4.1 ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

1. สามารถนำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปใช้สอนในห้องเรียนปกติได้ ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนมีความรู้และความเข้าใจในเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น และยังทำให้ผู้เรียนมีความสนใจและเรียนรู้ได้ด้วยตนเองได้ทุกที่ทุกเวลา
2. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน สามารถนำไปเผยแพร่ให้กับผู้ที่มีความสนใจเกี่ยวกับโครงสร้างผังงานและนำไปประยุกต์ใช้ในการเขียนโปรแกรมได้อีกด้วย

5.4.2 ข้อเสนอแนะในการศึกษาค้นคว้าต่อไป

1. พัฒนบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนี้ให้ครบถ้วนทุกหน่วยการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนหรือผู้ที่สนใจสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการเขียนโปรแกรม
2. ควรสร้างสื่อการเรียนการสอน หรือนวัตกรรมที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา เพื่อเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีกิจกรรมที่หลากหลายส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น
3. ควรจัดทำบทเรียนในรายวิชาอื่น ๆ เพื่อให้มีบทเรียนที่เหมาะสมกับระดับการศึกษาของผู้เรียน สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้จริง

บรรณานุกรม

- กมลพรรณ ศรีแก้ว. 2550. "การสร้างบทเรียนออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต". ปราชินบุรี, วิทยาลัยเทคนิคปราชินบุรี.
- กมลรัตน์ สมใจ. 2546. "การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้เรื่องการทำงานในระบบคอมพิวเตอร์สถาบันราชภัฏ". วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- กฤษดา เฟื่องอุบล. 2542. "คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction)". สงขลา : สถาบันราชภัฏสงขลา.
- กัญญารัตน์ อุตะเกา. 2544. "บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาสถิติเบื้องต้น". วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. .
- กัลยา คำยอด. 2554. "บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการสร้างและใช้งาน ตาราง". วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์, คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- กิดานันท์ มลิทอง. 2540. **เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม**. กรุงเทพฯ, โรงพิมพ์ชวนชม.
- กิดานันท์ มลิทอง. 2543. **เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม**. กรุงเทพฯ, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชนิษฐา ชานนท์. 2532. **เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์กับการเรียนการสอนเทคโนโลยีทางการศึกษา** 1(1): 8.
- ชนิษฐา สิทธิเทียมจันทร์. 2555. การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่อง เคเบิลโมเด็มเบื้องต้น." **วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม**. 11(3): 33-39.
- จักรพันธ์ อ่างทอง. 2551. "การพัฒนาระบบอีเลิร์นนิ่งและบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวน บทเรียน เรื่องระบบฐานข้อมูลเชิงวัตถุ วิชาระบบฐานข้อมูล.". วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- จิรวัดณ์ นนตระอุดร. 2554. "บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการใช้งาน ระบบปฏิบัติการลินุกซ์เบื้องต้น วิชาไมโครคอมพิวเตอร์และการใช้งาน 1 สำหรับนักเรียน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ แผนกวิชาอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ". วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์, คณะครุศาสตร์ อุตสาหกรรมสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- จุฑามาศ จินนุกุล. 2556. "การศึกษาเปรียบเทียบผลการใช้งานคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับชั้น ปวส. 1/1 สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ รายวิชา โปรแกรมสำเร็จรูปในงานอาชีพ." สืบค้น 15 สิงหาคม, 2559, เข้าถึงได้จาก <http://www2.songkhlabv.ac.th/rs/images/docr/rs56/jutamas56.pdf>.
- ใจทิพย์ ณ สงขลา. 2542. "การสอนผ่านเครือข่ายเว็ลด์ไวต์เว็บ." **วารสารครุศาสตร์** 27(3): 18-28.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ. 2520. "ระบบสื่อการสอน". กรุงเทพฯ, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ. 2542. "ระบบสื่อสารการสอน". กรุงเทพฯ โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ดุสิต พันธุ์พุกฤษ. 2554. "การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาชีววิทยา ว041 เรื่อง การย่อยอาหารของคน". วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- ถนอมพร เลหาจรัสแสง. 2541. **คอมพิวเตอร์ช่วยสอน**. กรุงเทพฯ, วงกลมโปรดักชั่น.
- ทิพวรรณ รัตนวงศ์. 2533. "แนวโน้มหลักสูตรสถาบันอุดมศึกษาเอกชน ในพุทธศักราช 2545". วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธงชัย กนกโชติเลิศ. 2546. "การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บเพื่อการทบทวนวิชาฟิสิกส์ เรื่องโมเมนต์เชิงเส้นและการชน นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย". วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ธวัชชัย จิตต์สนธิ. 2545. "บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไมโครโปรเซสเซอร์ 1 สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง กรมอาชีวศึกษากระทรวงศึกษาธิการ". วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ธีรพล เป็กเขียน. 2555. "การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง ระบบเลขฐาน วิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์." **วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม**. 11(2): 64-69.
- นพดล จักรแก้ว. 2556. "การพัฒนาบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่อง ภาษาซี วิชา การเขียนโปรแกรมเชิงโครงสร้าง." **วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม** 12(2): 32-37.
- นฤมล ภู่นาค. 2554. "การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการป้องกันไวรัสคอมพิวเตอร์ โรงเรียนไทยนิยมสงเคราะห์ สำนักงานเขตบางเขน." **วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม** 10(3): 46-53.
- นฤมล รอดเนียม. 2546. "บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ เรื่องอินเทอร์เน็ต วิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ". วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- นฤมล อันตะริกานนท์. 2549. "การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา การสร้างเว็บเพจ ด้วย Dreamweaver สำหรับผู้เรียนของสถาบัน กศน.ภาคกลาง." สืบค้น 15 สิงหาคม 2559, เข้าถึงได้จาก <http://www.crnfe.ac.th/absWebDev.php>.
- บุญแก้ว ควรหาเวช. 2542. "นวัตกรรมทางการศึกษา". กรุงเทพฯ, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บุญชู ใจชื่อสกุล. 2543. เอกสารประกอบการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ เรื่อง การผลิตสื่อการสอน วิทยาสตรสุภาพ. ฉะเชิงเทรา, สำนักงานสามัญศึกษาจังหวัด ฉะเชิงเทรา: เอกสารอัดสำเนา.
- บุญส่ง บุญสืบ. 2551. "บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง วงจรระบบนิเวศน์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 สาขาช่างอุตสาหกรรม โรงเรียนเทคโนโลยีภาคตะวันออก (อี.เทค)". วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวศึกษาและเทคนิคศึกษา, คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

- ปราณิสยา อ่ำทอง. 2548. "บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนเรื่องเทคโนโลยีชีวภาพที่เกี่ยวข้องกับพืช". วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ปริญญารัตน์ แสงเป่า. 2553. "การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และการตรวจสอบเบื้องต้น สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคสัตหีบ". วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ปรีศนา ปั่นน้อย. 2545. "บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา ระบบปฏิบัติการ เรื่องการจัดการหน่วยความจำ". วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ปิยะพงษ์ พุ่มประเสริฐ. 2556. "การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การใช้ อินเทอร์เน็ตและไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์เพื่อสืบค้นข้อมูลเพื่องานอาชีพ." **วารสารครุศาสตร์ อดสาหกรรม 12(2): 26-31.**
- พรทิพย์ โล่ห์เลขา. 2537. "การรับส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ Electronic Mail (E-mail)". กรุงเทพฯ : อูษาการพิมพ์.
- พรเทพ เมืองแมน. 2544. "หลักการออกแบบและ CAI - Multimedia". กรุงเทพฯ, ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- พรรณณี ลีกิจวัฒน์. 2553. **การวิจัยทางการศึกษา**. กรุงเทพฯ, คณะครุศาสตร์อดสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- พรรณณี ลีกิจวัฒน์ และภาไพกาญจน์ อินทร์น้อย. 2555. "การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กฎหมายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักศึกษาคณะครุศาสตร์อดสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง." **วารสารครุศาสตร์อดสาหกรรม 11(2): 40-47.**
- พิชิต ฤทธิ์จรูญ. 2548. "หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา". กรุงเทพฯ, เฮ้าส์ ออฟ เคอร์มีส์.
- ไพฑูริย์ ศรีฟ้า. 2549. "การพัฒนาระบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้โปรแกรม Moodle". สุราษฎร์ธานี, โรงเรียนเกาะสมุย.
- ไพโรจน์ ตีรณธนากุล และคณะ. 2546. **การออกแบบและการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับ e-Learning**. กรุงเทพฯ, ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ.
- ไพโรจน์ ตีรณธนากุล, ไพบูลย์ เกียรติโกมล และเสกสรรค์ แยมพินิจ. 2546. **เทคนิคการสร้าง บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน**. กรุงเทพฯ, ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ.
- ไพศาล หวังพานิช. 2543. "การวัดและประเมินผลระดับอดมศึกษา". กรุงเทพฯ, ทบวงมหาวิทยาลัย.
- ภัทรา นิคมานนท์. 2541. "แบบฝึกการประเมินผลการเรียนรู้". กรุงเทพฯ, ทิพย์วิสุทธ์.
- มนตรี แยมกลสิกร. 2550. "“เกณฑ์ประสิทธิภาพในงานวิจัยและพัฒนาสื่อการสอน : ความแตกต่าง 90/90 Standard และ E1/E2." **วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา 19(1): 1-2.**
- แมนัญญาตี คำมณี. 2550. "การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบน เครือข่าย วิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ แผนก อิเล็กทรอนิกส์". วิทยานิพนธ์ กศ.ม. เทคโนโลยีการศึกษา, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ล้วน สายยศ and อังคณา สายยศ. 2538. "เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา". กรุงเทพฯ, สุวีริยสาส์น.
- วสันต์ อดิศัพท์. 2530. "คอมพิวเตอร์ช่วยสอน." **วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา 3(8): 75-89.**

- วิศรุต ไวโสภา. 2548. "บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่อง OSI Model และ Protocol ระบบเครือข่าย". วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- วีระ ไทยพาณิชย์. 2527. "รวบรวมบทความเทคโนโลยีการศึกษา". กรุงเทพฯ, ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา กรมการศึกษานอกโรงเรียน.
- วีระศักดิ์ พัทบุรี. 2556. "การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ (e-Learning) วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 5 เรื่องการออกแบบเว็บไซต์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6." สืบค้น 15 สิงหาคม 2559, เข้าถึงได้จาก <http://www.vcharkarn.com/journal/view/7254>.
- กระทรวงศึกษาธิการ, ก. 2556. **หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง 2546)**. กรุงเทพฯ, สำนักงานคณะกรรมการอาชีวศึกษา
- สมปอง คำนนท์. 2552. "การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชาธุรกิจและการเป็นผู้ประกอบการ เรื่องแผนธุรกิจ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยการอาชีพสองพี่น้อง". วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- สรรรีชต์ ห่อไพศาล. 2545. "นวัตกรรมและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในสหัฐวรรษใหม่ กรณีการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web-Based Instruction : WBI)." สืบค้น 15 สิงหาคม, 2559, เข้าถึงได้จาก http://ftp.spu.ac.th/hum111/main1_files/Body_wbi.htm.
- สัจจะ จรัสรุ่งรวีร์ และสมพร วิวรสกุล. 2543. "ASP และ E-Commerce ฉบับสมบูรณ์". กรุงเทพฯ, อินโฟเพรส.
- สุจิตรา ศรีฮาด. 2555. "บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 วิทยาลัยเทคโนโลยีอักษรพิทยา". วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- สุพิน วรรณรส. 2553. "บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาวงจรพัลส์และดิจิตอลเรื่อง อิเล็กทรอนิกส์ลอจิกเกตสำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคสิงห์บุรี". วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- สุภาณี เส็งศรี. 2546. **กระบวนการฝึกอบรมจากหลักการสู่การปฏิบัติ**. พิษณุโลก, มหาวิทยาลัยนเรศวร
- สุเมธ แซ่เอี้ยว. 2547. "การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวน วิชาการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ เรื่องการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างสำหรับนักศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง". วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- สุรศักดิ์ สงวนพงษ์. 2538. **คู่มืออินเทอร์เน็ต**. กรุงเทพฯ, ซีเอ็ดดูเคชั่น .

- สุวรรณา เบ็งทอง. 2549. "การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวน วิชาการอาชีพและเทคโนโลยี 1 เรื่องส่วนประกอบของระบบคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนแก่งคอย จังหวัดสระบุรี". วิทยานิพนธ์วิทยาศาตรมหาบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ใหม่ เจริญธรรม. 2546. "บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเทคโนโลยีของแลน วิชาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์". วิทยานิพนธ์วิทยาศาตรมหาบัณฑิต, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- อธิปัตย์ คลี่สุนทร. 2547. "แผนหลักการใช้ ICT เพื่อการศึกษา." สืบค้น 15 สิงหาคม, 2559, เข้าถึงได้จาก http://www.moe.go.th/main2/article/article_atipat/plan_ict.doc.
- อรรถพล คณะพล. 2546. "บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเทคนิคการบริหารงานแบบ 5 ส". วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- อารีย์ มีมุงกิจ. 2541. "การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วน สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6". วิทยานิพนธ์ศึกษาศาตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก หนังสือราชการ

ภาคผนวก ข รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

ภาคผนวก ค เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ภาคผนวก ง การวิเคราะห์ข้อมูล

ภาคผนวก ก
หนังสือราชการ

ที่ ศธ 0524.04/3797



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

๖ กันยายน 2559

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบทดสอบ แบบสอบถาม บทเรียนผ่านเครือข่าย
อินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

เรียน อาจารย์ปวีณา ฉ่ำกั้ง / อาจารย์สิวลัย จิเจือ

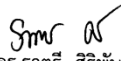
สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบทดสอบ แบบสอบถาม และบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน
ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

ด้วย นางสาวจิริรัตน์ นวลวิวัฒน์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ เอกคอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องโครงสร้างผังงาน สำหรับ
นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)” โดยมี รศ.ดร.ไพฑูริย์ พิมพ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา
วิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่อง
ดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบทดสอบ แบบสอบถาม บทเรียน
ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนด้านเทคนิคการผลิตสื่อนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อย
เพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นางสาวจิริรัตน์ นวลวิวัฒน์ มีความ
สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณ
เป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ


(ดร.ราตรี ศิริพันธุ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติกรแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร. โทร. 089-109-0345



ที่ ศธ 0524.04/3797

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

6 กันยายน 2559

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบทดสอบ แบบสอบถาม บทเรียนผ่านเครือข่าย
อินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนด้านเนื้อหาและประเมินคุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เรียน ผศ.ธรรมสันต์ สุวรรณโรจน์ / อาจารย์ว่าสนา แยมพราย / ดร.อาทิตย์ กลีบรัง
สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบทดสอบ แบบสอบถาม และบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน
ด้านเนื้อหา และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ด้วย นางสาวนิจรัตน์ นวลวิวัฒน์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ เอกคอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องโครงสร้างผังงาน สำหรับ
นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)” โดยมี รศ.ดร.ไพฑูริย์ พิมพ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา
วิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่อง
ดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบทดสอบ แบบสอบถาม บทเรียน
ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนด้านเนื้อหาและประเมินคุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ
เรียนนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้
งานวิจัย ของ นางสาวนิจรัตน์ นวลวิวัฒน์ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณ
เป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

Sm Ar
(ดร.ราตรี ศิริพันธุ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ
โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692
โทรสาร. 02- 329-8436
ติดต่อนักศึกษา โทร. โทร. 089-109-0345



บันทึกข้อความ

หน่วยงาน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ส่วนสนับสนุนวิชาการ โทร. 3692

ที่ ศธ 0524.04 / 3797

วันที่ 6 กันยายน 2559

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบทดสอบ แบบสอบถาม บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

เรียน รศ.อรรถพร ฤทธิเกิด

ด้วย นางสาวจรรย์นัย นวลวิวัฒน์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ เอกคอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องโครงสร้างผังงาน สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)” โดยมี รศ.ดร.ไพฑูริย์ พิมพ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบทดสอบ แบบสอบถาม บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนด้านเทคนิคการผลิตสื่อนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นางสาวจรรย์นัย นวลวิวัฒน์ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น พร้อมกันนี้ได้แนบแบบทดสอบ แบบสอบถาม บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนด้านเทคนิคการผลิตสื่อมาด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(ดร.ราตรี ศิริพันธ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ภาคผนวก ข
รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

ภาคผนวก ค

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- แบบประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
ด้านเนื้อหา
- แบบประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ
- แบบตรวจสอบความเที่ยงตรงแบบทดสอบวัด
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบประเมินคุณภาพการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน
เรื่อง โครงสร้างผังงาน (สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบ ด้านเนื้อหา)

คำชี้แจง

1. เอกสารนี้เป็นแบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง โครงสร้างผังงาน สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)

2. ขอความอนุเคราะห์ตรวจสอบคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง โครงสร้างผังงาน สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) โดยแบ่งรายการประเมินในด้าน เนื้อหา 2 ด้าน คือ ด้านความถูกต้องของเนื้อหา และด้านโครงสร้างของเนื้อหา แล้วตอบลงความเห็นโดย การทำเครื่องหมาย ลงในช่องว่างทางขวามือ

หากท่านมีข้อเสนอแนะหรือความคิดเห็นเพิ่มเติมขอความอนุเคราะห์เขียนบันทึกไว้ในข้อเสนอแนะใน แบบประเมิน

นางสาวนจิรัตน์ นวลวิวัฒน์

นักศึกษาหลักสูตร วท.ม. สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์

(คอมพิวเตอร์) คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

แบบประเมินคุณภาพการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน
เรื่อง โครงสร้างผังงาน (สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบ ด้านการผลิตสื่อ)

คำชี้แจง

1. เอกสารนี้เป็นแบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง โครงสร้างผังงาน สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)
2. ขอความอนุเคราะห์ตรวจสอบคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง โครงสร้างผังงานสำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) โดยแบ่งรายการประเมินออกเป็น ด้าน คือ ด้านการนำเสนอมีลัดมีเดีย ด้านปฏิสัมพันธ์ และด้านโครงสร้างบทเรียน แล้วตอบลงความเห็น โดยการทำเครื่องหมาย ลงในช่องว่างทางขวามือ

หากท่านมีข้อเสนอแนะหรือความคิดเห็นเพิ่มเติม ขอความอนุเคราะห์เขียนบันทึกไว้ในข้อเสนอแนะในแบบประเมิน

นางสาวนจิรัตน์ นวลวิวัฒน์

นักศึกษาหลักสูตร วท.ม. สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์

(คอมพิวเตอร์) คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชา พื้นฐานการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (2201-2004)
เรื่อง โครงสร้างผังงาน

1. ผังงานมี 2 ประเภท ข้อใดคือประเภทของผังงานที่กล่าวถึง
 - ก. ผังงานระบบ ผังงานองค์กร
 - ข. ผังงานระบบ ผังงานโปรแกรม**
 - ค. ผังงานองค์กร ผังงานโปรแกรม
 - ง. ผังงานโปรแกรม ผังงานโครงสร้าง

2. ผังงานมีชื่อในภาษาอังกฤษว่าอย่างไร
 - ก. Flowchart**
 - ข. Image
 - ค. Algorithm
 - ง. System Flowchart

3. ผังงานที่ใช้ร่วมกับรหัสเทียมเพื่อใช้ในการเขียนขั้นตอนวิธีการทำงานเป็นผังงานประเภทใด
 - ก. ผังงานระบบ
 - ข. ผังงานองค์กร
 - ค. ผังงานโปรแกรม**
 - ง. ผังงานโครงสร้าง

4. ข้อใดคือประโยชน์ของผังงาน
 - ก. สามารถแยกแยะข้อความบกพร่องได้ง่าย
 - ข. ทำให้เข้าใจและแยกแยะปัญหาต่างๆ ได้
 - ค. ทำให้เกิดความสวยงามและความเพลิดเพลิน
 - ง. ทำให้เข้าใจขั้นตอนการทำงานได้ง่าย**

5. ลำดับขั้นตอนการทำงานของผังงานสังเกตได้จากสิ่งใด
 - ก. สัญลักษณ์จุดเริ่มต้น
 - ข. สัญลักษณ์ตัดสินใจ
 - ค. สัญลักษณ์ลูกศรแสดงทิศทาง**
 - ง. สัญลักษณ์ตัวเชื่อมระหว่างหน้า

6.



จากภาพเป็นสัญลักษณ์ผังงานแสดงกระบวนการใด

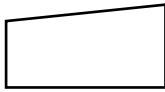
ก. แสดงจุดเริ่มต้นและจบการทำงาน

ข. แสดงการรับและแสดงผลข้อมูล

ค. แสดงการประมวลผล

ง. แสดงการจัดเก็บข้อมูล

7.



จากภาพเป็นสัญลักษณ์ผังงานแสดงกระบวนการใด

ก. แสดงจุดเริ่มต้นและจบการทำงาน

ข. แสดงการรับข้อมูลทางแป้นพิมพ์

ค. แสดงการประมวลผล

ง. แสดงการจัดเก็บข้อมูล

8.



จากภาพเป็นสัญลักษณ์ผังงานแสดงกระบวนการใด

ก. แสดงผลทางจอภาพ

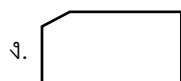
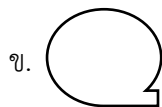
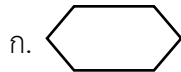
ข. แสดงผลทางเครื่องพิมพ์

ค. แสดงจุดเชื่อมต่อภายในผังงาน

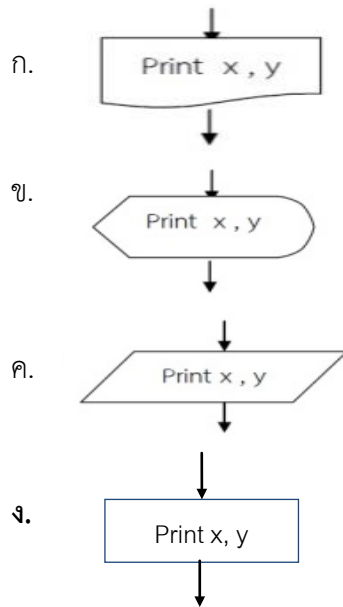
ง. แสดงการตรวจสอบเงื่อนไข

9.

ควรใช้สัญลักษณ์ใดสำหรับการคำนวณหาพื้นที่วงกลม

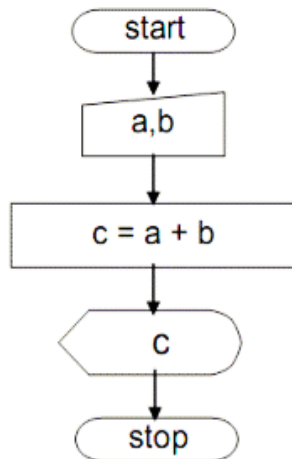


10. ข้อใดใช้สัญลักษณ์ ผิด

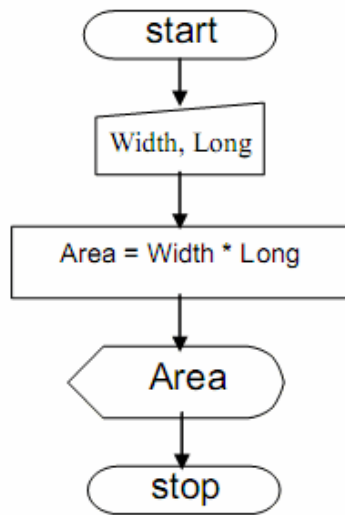


11. จากภาพเป็นลักษณะโครงสร้างผังงานแบบใด

- ก. แบบบนลงล่าง
- ข. แบบเรียงลำดับ
- ค. แบบทางเลือก
- ง. แบบวนรอบ



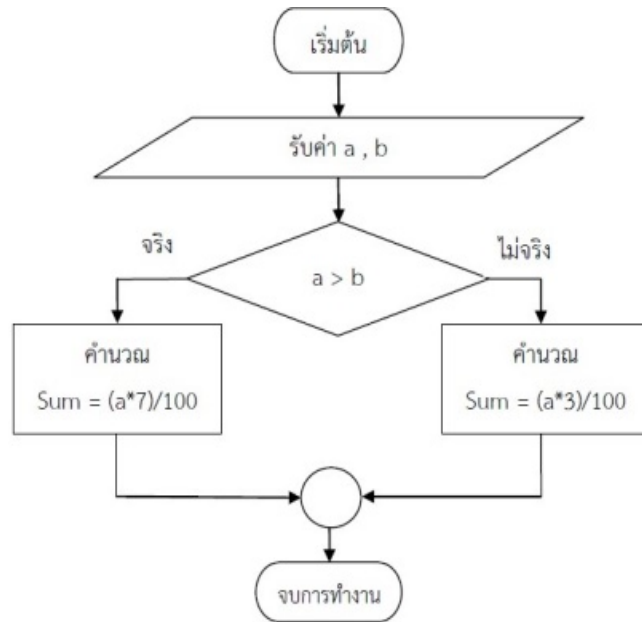
12.



ผังงานนี้แสดงขั้นตอนการทำงานของงานใด

- ก. คำนวณหาความยาวของด้านสี่เหลี่ยม
 - ข. คำนวณหาความกว้างของด้านสี่เหลี่ยม
 - ค. คำนวณหาพื้นที่ของสี่เหลี่ยม**
 - ง. คำนวณหาปริมาตรของสี่เหลี่ยม
13. จากข้อ 12 มีการนำเข้าข้อมูลทางใด
- ก. ไม่ระบุอุปกรณ์
 - ข. ทางแป้นพิมพ์**
 - ค. ทางแถบบันทึกข้อมูล
 - ง. ทางแฟลชไดรฟ์
14. “มีเงื่อนไขเพื่อให้เลือกทำงาน” จากข้อความข้างต้นกล่าวถึงผังงานรูปแบบใด
- ก. None Structure
 - ข. Sequence Structure
 - ค. Decision Structure**
 - ง. Iteration Structure

15.



จากภาพผังงานข้างต้น ข้อใดเรียงลำดับขั้นตอนการทำงานตามเงื่อนไขได้ถูกต้อง

1. ตรวจสอบค่าข้อมูลตามเงื่อนไข
2. รับค่าข้อมูลเพื่อนำไปประมวลผล
3. คำนวณหาค่าจากสูตร $Sum = (a*7)/100$
4. คำนวณหาค่าจากสูตร $Sum = (a*3)/100$

ก. 1, 2, 3, 4

ข. 1, 4, 3, 2

ค. 2, 3, 4, 1

ง. 2, 1, 3, 4

16. ผังงานของการหาผลรวมของตัวเลขตั้งแต่ 1-10 จะมีรูปแบบอย่างไร

ก. แบบเรียงลำดับ

ข. แบบทางเลือก

ค. แบบผสมผสาน

ง. แบบวนรอบ

17. ข้อใดเรียงลำดับขั้นตอนการคำนวณหาพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้าได้ถูกต้อง
1. Read A, B
 2. Display C
 3. Compute $C = A * B$
 4. End
 5. Start

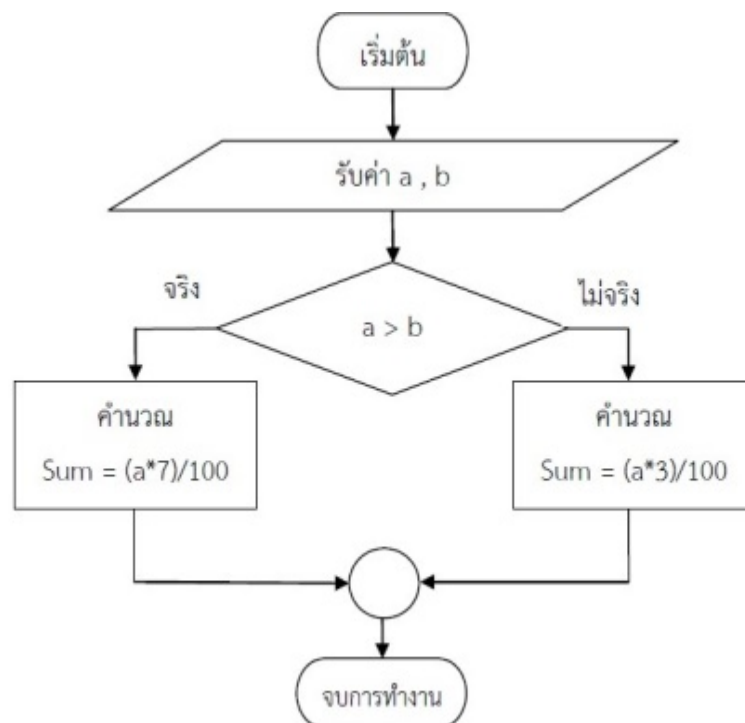
ก. 5, 3, 1, 2, 4

ข. 5, 2, 3, 1, 4

ค. 5, 1, 3, 2, 4

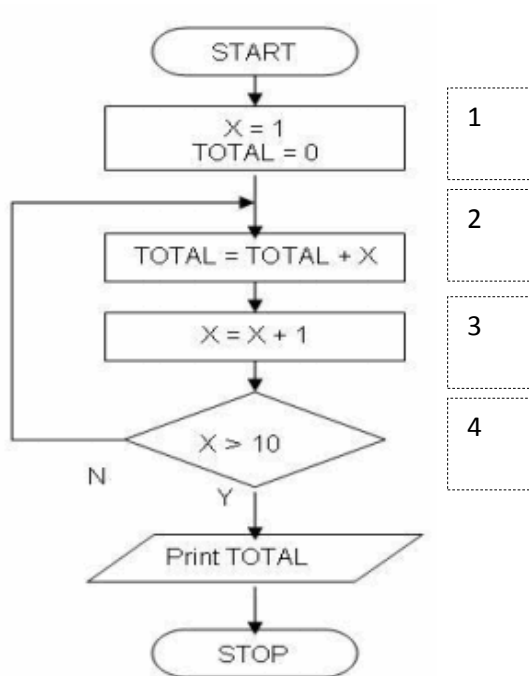
ง. 5, 1, 2, 3, 4

18.



จากภาพเป็นลักษณะโครงสร้างผังงานแบบใด

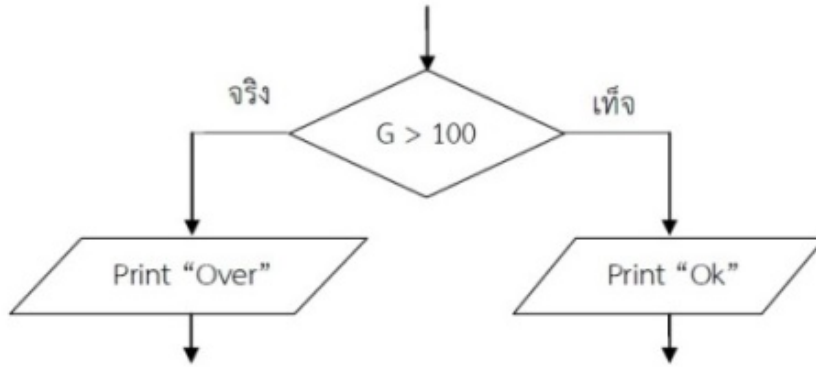
- ก. แบบบนลงล่าง
- ข. แบบเรียงลำดับ
- ค. แบบทางเลือก
- ง. แบบวนรอบ



จากผังงานข้างบนใช้ตอบคำถามในข้อ 19 – 21

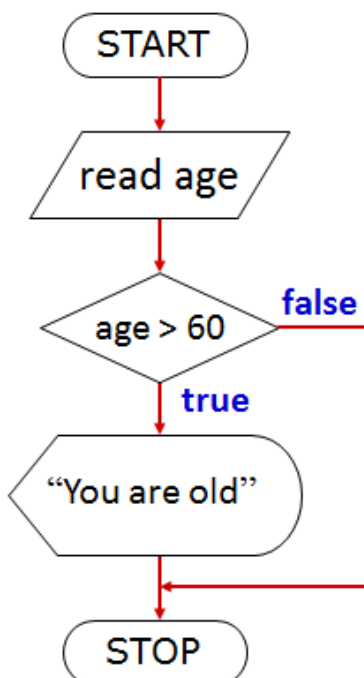
19. ขั้นตอนการทำงานในลำดับที่ 1 คือข้อใด
- คำนวณหาผลรวมตัวเลข
 - กำหนดค่าเริ่มต้นของตัวแปร**
 - เพิ่มค่าให้กับตัวแปร
 - ตรวจสอบค่าตัวแปร
20. ขั้นตอนการทำงานในลำดับที่ 2 คือข้อใด
- คำนวณหาผลรวมตัวเลข**
 - กำหนดค่าเริ่มต้นของตัวแปร
 - เพิ่มค่าให้กับตัวแปร
 - ตรวจสอบค่าตัวแปร
21. ขั้นตอนการทำงานในลำดับที่ 3 คือข้อใด
- คำนวณหาผลรวมตัวเลข
 - กำหนดค่าเริ่มต้นของตัวแปร
 - เพิ่มค่าให้กับตัวแปร**
 - ตรวจสอบค่าตัวแปร

22.



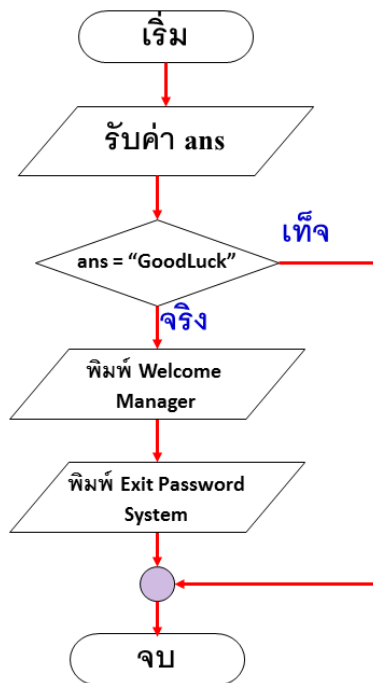
จากภาพเป็นส่วนหนึ่งของผังงานซึ่งแสดงขั้นตอนการทำงานในข้อใด

- ก. กำหนดค่าเริ่มต้นให้กับตัวแปร
 - ข. เปรียบเทียบค่าของตัวแปร
 - ค. แสดงค่าของตัวแปร
 - ง. คำนวณหาค่าของตัวแปร
23. จากภาพในข้อ 22 ถ้าตัวแปร G มีค่ามากกว่า 100 ผลลัพธ์ที่ได้คือข้อใด
- ก. จริง
 - ข. เท็จ
 - ค. Over
 - ง. Ok
24. จากผังงานนี้ การทำงานสิ้นสุดทันทีเมื่อใด



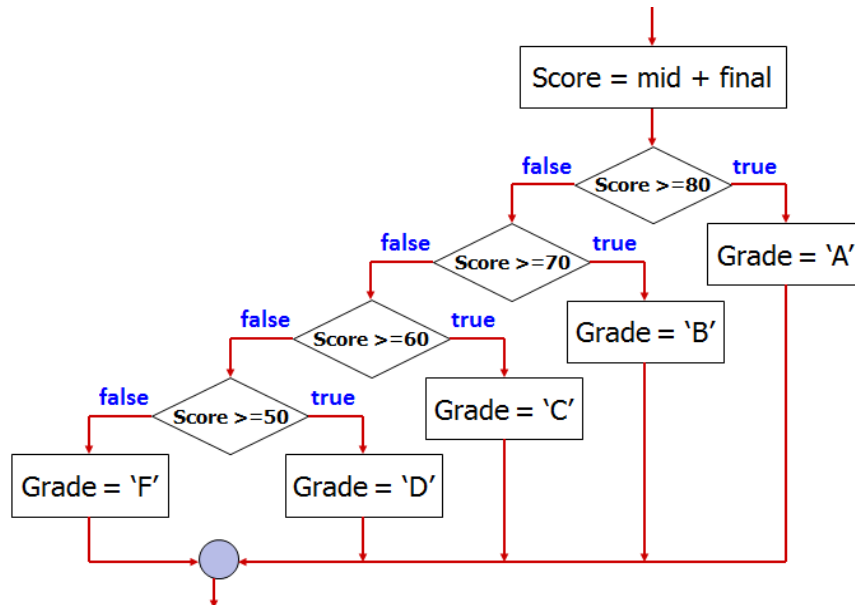
- ก. เมื่อมีการตรวจสอบค่าตัวแปร
- ข. เมื่อค่าตัวแปรเป็นจริง
- ค. เมื่อค่าตัวแปรเป็นเท็จ
- ง. เมื่อแสดงข้อความYou are old

25. ถ้าค่าตัวแปร ans ไม่ใช่ GoodLuck ผลลัพธ์ที่ได้คือข้อใด



- ก. รับค่าตัวแปรอีกครั้ง
- ข. แสดงข้อความ Welcome Manager
- ค. แสดงข้อความ Exit Password System
- ง. สิ้นสุดการทำงาน

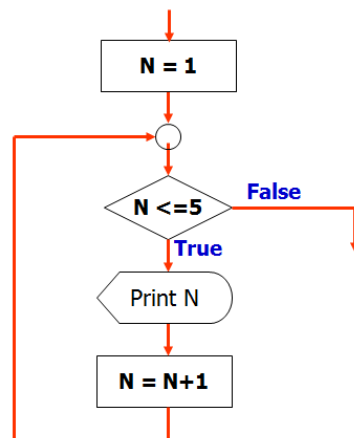
26. ผังงานการตัดเกรดของรายวิชา ลักษณะผังงานนี้เป็นโครงสร้างแบบใด



- ก. แบบบนลงล่าง
- ข. แบบเรียงลำดับ
- ค. แบบทางเลือก
- ง. แบบวนซ้ำ

27. จากภาพผังงานในข้อ 26 ถ้า Grade มีค่าเป็น B การตรวจสอบค่าตัวแปร Score ข้อใดถูกต้อง
- Score = 70
 - Score < 70
 - Score <= 70
 - Score >= 70
28. โครงสร้างผังงานที่มีการประมวลผลบางขั้นตอนมากกว่า 1 ครั้ง หมายถึงโครงสร้างผังงานในข้อใด
- โครงสร้างแบบมีทางเลือก
 - โครงสร้างแบบลำดับ
 - โครงสร้างแบบวนซ้ำ
 - โครงสร้างแบบข้อความ

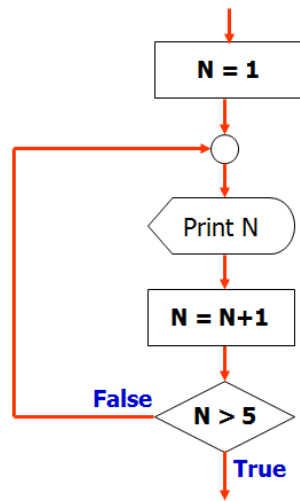
29.



จากภาพ มีขั้นตอนการประมวลผลอย่างไร

- กำหนดรอบการทำงานไว้ล่วงหน้า
- ตรวจสอบเงื่อนไขก่อนแล้วจึงทำงาน
- ทำงานก่อนแล้วจึงตรวจสอบเงื่อนไข
- ทำงานไปเรื่อย ๆ ไม่มีที่สิ้นสุด

30. จากภาพด้านล่างนี้ มีขั้นตอนการประมวลผลอย่างไร



- ก. กำหนดรอบการทำงานไว้ล่วงหน้า
- ข. ตรวจสอบเงื่อนไขก่อนแล้วจึงทำงาน
- ค. ทำงานก่อนแล้วจึงตรวจสอบเงื่อนไข
- ง. ทำงานไปเรื่อย ๆ ไม่มีสิ้นสุด

ตัวอย่างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน
เรื่อง โครงสร้างผังงาน สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

แสดงตัวอย่างหน้าเว็บในฐานะผู้ดู



COMTVC e-Classroom

บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง โครงสร้างผังงาน

คำแนะนำ
เกี่ยวกับบทเรียน
หนังสืออ้างอิง
ครูผู้สอน

คำแนะนำสำหรับผู้เรียน

บทเรียนนี้พัฒนาขึ้นเพื่อใช้เป็นบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน
นักเรียนควรปฏิบัติตามขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาคำแนะนำและวิธีใช้ให้เข้าใจเพื่อจะได้ทราบขั้นตอนวิธีการเรียนรู้
2. ศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้
3. ศึกษาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง โครงสร้างผังงาน
ให้นักเรียนศึกษาและปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ โดยเลือกหัวข้อที่ต้องการศึกษา
ตามลำดับ ดังนี้
 - 3.1 ทำแบบทดสอบก่อนเรียน ซึ่งเป็นแบบปรนัย จำนวน 30 ข้อ เพื่อทดสอบความรู้พื้นฐาน
ของผู้เรียน
 - 3.2 ศึกษาเนื้อหาบทเรียน
 - 3.3 ปฏิบัติกิจกรรมในบทเรียน ได้แก่ แบบฝึกหัด ใบงาน การส่งงาน
 - 3.4 ทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อประเมินความรู้หลังเรียนของผู้เรียน
4. หากผู้เรียนมีข้อสงสัยในเนื้อหาบทเรียน สามารถติดต่อสอบถามครูผู้สอนได้ที่
first@thonburi.ac.th



เข้าสู่บทเรียน



โครงสร้างผังงาน

ภาพที่ จ.1 แสดงหน้าแรกของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

แสดงตัวอย่างหน้าเว็บในฐานผู้ดู



COMTVC e-Classroom

บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง โครงสร้างผังงาน

[คำแนะนำ](#)
[เกี่ยวกับบทเรียน](#)
[หนังสืออ้างอิง](#)
[ครูผู้สอน](#)

ผังงานเป็นเครื่องมือที่ช่วยในการพัฒนาระบบที่ดี ซึ่งก่อนใช้งานควรจะรู้ถึงความหมายและประโยชน์ของผังงาน สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเขียนผังงาน ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการ ขั้นตอนวิธี วิเคราะห์ปัญหา การแก้โจทย์ปัญหา การเขียนผังงาน

จุดประสงค์ทั่วไป

- รู้ความหมายและประโยชน์ของผังงาน (ความรู้)
- รู้ความหมายของสัญลักษณ์ที่ใช้ในผังงาน (ความรู้)
- เข้าใจหน้าที่ของสัญลักษณ์ต่างๆ ที่ใช้ในการเชื่อมผังงาน (ความเข้าใจ)
- เข้าใจข้อสังเกตในการเขียนผังงาน (ความเข้าใจ)
- พิจารณาเขียนผังงาน (การนำไปใช้)
- วิเคราะห์การเขียนผังงาน (การวิเคราะห์)
- ออกแบบการเขียนผังงาน (การสังเคราะห์)
- เขียนผังงานไปใช้กับงานต่างๆ (ทักษะ)



ภาพที่ จ.2 แสดงหน้าจอจุดประสงค์การเรียนรู้



COMTVC e-Classroom

บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง โครงสร้างผังงาน


[คำแนะนำ](#)
[เกี่ยวกับบทเรียน](#)
[หนังสืออ้างอิง](#)
[ครูผู้สอน](#)

หนังสืออ้างอิง

หนังสือเรียนรายวิชา 2901-2004 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น (ภาษาปาสคาล)
หนังสือเรียนรายวิชา 2204-2006 พื้นฐานการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์
หนังสือเรียนรายวิชา 2204-2107 การเขียนโปรแกรมโดยใช้เครื่องมือกราฟิก



ภาพที่ จ.3 แสดงหนังสืออ้างอิง



COMTVC e-Classroom

บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง โครงสร้างผังงาน

หน้าหลัก
เพิ่มสะสมผลงาน
กาบ้าน/งานมอบหมาย
ประวัติผู้สอน

แบบทดสอบก่อนเรียน

▼ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับผังงาน

- + บทนำ
- + ประเภทของผังงาน
- + ประโยชน์ของผังงาน
- + วิธีการเขียนผังงานที่ดี
- + สัญลักษณ์ของผังงาน
- + หลักในการเขียนผังงาน
- + แบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 1

เอกสารประกอบ 1

▼ ผังงานแบบเรียงลำดับ

การเขียนผังงานแบบเรียงลำดับ
ตัวอย่างผังงานแบบเรียงลำดับ
แบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 2

เอกสารประกอบ 2

▼ ผังงานแบบทางเลือก

การเขียนผังงานแบบทางเลือก
ตัวอย่างผังงานแบบทางเลือก
แบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 3

เอกสารประกอบ 3

▼ ผังงานแบบทำซ้ำ


การเขียนผังงานแบบทำซ้ำ
ตัวอย่างผังงานแบบทำซ้ำ
แบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 4

เอกสารประกอบ 4


แบบทดสอบหลังเรียน

จุดประสงค์ทั่วไป
○○○○○●●●●●●●●●●○○○○○

- ู้ความหมายและประโยชน์ของผังงาน (ความรู้)
- ู้ความหมายของสัญลักษณ์ที่ใช้ในผังงาน (ความรู้)
- เข้าใจหน้าที่ของสัญลักษณ์ต่างๆ ที่ใช้ในกาเขียนผังงาน (ความเข้าใจ)
- เข้าใจข้อสังเกตในการเขียนผังงาน (ความเข้าใจ)
- ทิศารดาเขียนผังงาน (การนำไปใช้)
- วิเคราะห์กาเขียนผังงาน (การวิเคราะห์)
- ออกแบบกาเขียนผังงาน (การสังเคราะห์)
- เขียนผังงานไปใช้กับงานต่างๆ (ทักษะ)



happy smile ~♪



จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
○○○○○●●●●●●●●●●○○○○○

- บอกความหมายและประโยชน์ของผังงาน ได้ (ความรู้)
- บอกความหมายของสัญลักษณ์ที่ใช้ในผังงานได้ถูกต้อง (ความรู้)
- บอกหน้าที่ของสัญลักษณ์ต่างๆ ที่ใช้ในกาเขียนผังงานได้

ภาพที่ จ.4 หน้าหลักของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

หน้าหลัก
เพิ่มสะสมผลงาน
กาบ้าน/งานมอบหมาย
ประวัติผู้สอน

แบบทดสอบก่อนเรียน

▼ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับผังงาน

- + บทนำ
- + ประเภทของผังงาน
- + ประโยชน์ของผังงาน
- + วิธีการเขียนผังงานที่ดี
- + สัญลักษณ์ของผังงาน
- + หลักในการเขียนผังงาน
- + แบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 1

เอกสารประกอบ 1

▼ ผังงานแบบเรียงลำดับ

การเขียนผังงานแบบเรียงลำดับ
ตัวอย่างผังงานแบบเรียงลำดับ
แบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 2

เอกสารประกอบ 2


▼ ผังงานแบบทางเลือก

การเขียนผังงานแบบทางเลือก
ตัวอย่างผังงานแบบทางเลือก
แบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 3

เอกสารประกอบ 3

▼ ผังงานแบบทำซ้ำ

การเขียนผังงานแบบทำซ้ำ



แบบทดสอบก่อนเรียน เรื่อง โครงสร้าง ผังงาน

ส่วนที่ 2 แบบทดสอบก่อนเรียน ของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อการทบทวน เรื่อง โครงสร้างผังงาน

คำชี้แจงแบบประเมินฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อประเมินคุณภาพของแบบทดสอบของบทเรียนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง โครงสร้างผังงาน แบบปรนัย 4 ตัวเลือก โดยแบบสอบถามฉบับนี้มีข้อสอบ แบบปรนัยจำนวน 30 ข้อ

Page 3 of 33

BACK

NEXT

ภาพที่ จ.5 แสดงหน้าจอแบบทดสอบก่อนเรียน

| หน้าหลัก | เพิ่มสะสมผลงาน | การบ้าน/งานมอบหมาย | ประวัติผู้สอน |
|---|----------------|--------------------|---------------|
| แบบทดสอบก่อนเรียน | | | |
| ▼ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับผังงาน + บทนำ + ประเภทของผังงาน + ประโยชน์ของผังงาน + วิธีการเขียนผังงานที่ดี + สัญลักษณ์ของผังงาน + หลักในการเขียนผังงาน + แบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 1 เอกสารประกอบ 1 | | | |
| ▼ ผังงานแบบเรียงลำดับ การเขียนผังงานแบบเรียงลำดับ ตัวอย่างผังงานแบบเรียงลำดับ แบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 2 เอกสารประกอบ 2 | | | |
| ▼ ผังงานแบบทางเลือก การเขียนผังงานแบบทางเลือก ตัวอย่างผังงานแบบทางเลือก แบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 3 เอกสารประกอบ 3 | | | |
| ▼ ผังงานแบบทำซ้ำ การเขียนผังงานแบบทำซ้ำ ตัวอย่างผังงานแบบทำซ้ำ แบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 4 เอกสารประกอบ 4 | | | |
| แบบทดสอบหลังเรียน | | | |

แบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง โครงสร้างผังงาน

แผนกคอมพิวเตอร์ฯ ภูเก็ต วิทยาลัยอาชีวศึกษาภูเก็ต

NEXT

Page 1 of 33

Never submit passwords through Google Forms.

This form was created inside วิทยาลัยอาชีวศึกษาภูเก็ต. Report Abuse - Terms of Service - Additional Terms

Google Forms

ภาพที่ จ.6 แสดงหน้าจอแสดงแบบทดสอบหลังเรียน

COMTVC e-Classroom

บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง โครงสร้างผังงาน

| หน้าหลัก | เพิ่มสะสมผลงาน | การบ้าน/งานมอบหมาย | ประวัติผู้สอน |
|---|----------------|--------------------|---------------|
| แบบทดสอบก่อนเรียน | | | |
| ▼ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับผังงาน + บทนำ + ประเภทของผังงาน + ประโยชน์ของผังงาน + วิธีการเขียนผังงานที่ดี + สัญลักษณ์ของผังงาน + หลักในการเขียนผังงาน + แบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 1 เอกสารประกอบ 1 | | | |
| ▼ ผังงานแบบเรียงลำดับ การเขียนผังงานแบบเรียงลำดับ ตัวอย่างผังงานแบบเรียงลำดับ แบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 2 เอกสารประกอบ 2 | | | |
| ▼ ผังงานแบบทางเลือก การเขียนผังงานแบบทางเลือก ตัวอย่างผังงานแบบทางเลือก แบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 3 เอกสารประกอบ 3 | | | |
| ▼ ผังงานแบบทำซ้ำ การเขียนผังงานแบบทำซ้ำ ตัวอย่างผังงานแบบทำซ้ำ แบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 4 เอกสารประกอบ 4 | | | |
| แบบทดสอบหลังเรียน | | | |

ประเภทของผังงาน

ผังงานเป็นเครื่องมือที่ใช้อธิบายรายละเอียดขั้นตอนการทำงาน โดยใช้สัญลักษณ์แทนคำสั่ง และใช้ข้อความในสัญลักษณ์แทนตัวแปรและตัวดำเนินการทางทศนิยมและการเปรียบเทียบ และยังใช้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างขั้นตอนการทำงานต่างๆ โดยสามารถแบ่งลักษณะของความสัมพันธ์เป็นรูปแบบต่างๆ ได้แก่ การทำงานแบบมีลำดับ การทำงานแบบมีเงื่อนไข และการทำงานแบบวนซ้ำในเงื่อนไขต่างๆ หลังจากนั้นจึงทำการแปลงผังงานที่ได้ให้เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ที่เครื่องคอมพิวเตอร์เข้าใจ ดังนั้นผังงานจึงเครื่องมือที่ช่วยให้ผู้เขียนโปรแกรมและผู้ใช้ สามารถมองเห็นภาพการทำงานของโปรแกรมที่กำลังจะสร้างได้ง่ายขึ้น

1. ผังงานระบบ (System Flowchart)

เป็นผังงานที่แสดงถึงขั้นตอนการทำงานภายในระบบหนึ่ง เพื่อให้เห็นโครงสร้างโดยภาพรวมของระบบ ซึ่งจะแสดงถึงความเกี่ยวข้องของส่วนที่สำคัญต่างๆ ในระบบนั้น เช่น เอกสารข้อมูลเบื้องต้น คือบันทึกข้อมูลที่ผู้ใช้ ข้อมูลจะส่งผ่านไปทางหน่วยใด มีกิจกรรมประมวลผล ข้อมูลอะไรในหน่วยงานนั้น แล้วส่งผ่านไปทางหน่วยใด เป็นต้น ดังนั้น

ภาพที่ จ.7 แสดงหน้าจอแสดงเนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้

หน้าหลัก
เพิ่มสะสมผลงาน
การบ้าน/งานมอบหมาย
ประวัติผู้สอน

แบบทดสอบก่อนเรียน

▼ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับผังงาน

- + บทนำ
- + ประเภทของผังงาน
- + ประโยชน์ของผังงาน
- + วิธีการเขียนผังงานที่ดี
- + สัญลักษณ์ของผังงาน
- + หลักในการเขียนผังงาน
- + แบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 1

เอกสารประกอบ 1

▼ ผังงานแบบเรียงลำดับ

การเขียนผังงานแบบเรียงลำดับ

ตัวอย่างผังงานแบบเรียงลำดับ

แบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 2

เอกสารประกอบ 2

▼ ผังงานแบบทางเลือก

การเขียนผังงานแบบทางเลือก

ตัวอย่างผังงานแบบทางเลือก

แบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 3

เอกสารประกอบ 3

▼ ผังงานแบบทำซ้ำ

การเขียนผังงานแบบทำซ้ำ

ตัวอย่างผังงานแบบทำซ้ำ

แบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 4

เอกสารประกอบ 4

การเขียนผังงานแบบเรียงลำดับ

โครงสร้างผังงานแบบเรียงลำดับ

```

graph TD
    Start([Start]) --> Read[/Read Radian/]
    Read --> Calc[Answer ← 2*3.14*Radian]
    Calc --> Write[/Write Answer/]
    Write --> End([End])
            
```

จากรูป มีกระบวนการทำงานทั้งหมด 5 กระบวนการ สามารถเขียนการอธิบายขั้นตอนวิธีการทำงานในลักษณะข้อความ ได้ดังนี้

1. เริ่มต้นการทำงาน
2. รับค่า Radian
3. คำนวณค่าของ Answer เท่ากับ $2*3.14*Radian$
4. แสดงค่าของ Answer
5. จบการทำงาน

ภาพที่ จ.8 แสดงหน้าจอแสดงเนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้ย่อย

+ แบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 1

เอกสารประกอบ 1

▼ ผังงานแบบเรียงลำดับ

การเขียนผังงานแบบเรียงลำดับ

ตัวอย่างผังงานแบบเรียงลำดับ

แบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 2

เอกสารประกอบ 2

▼ ผังงานแบบทางเลือก

การเขียนผังงานแบบทางเลือก

ตัวอย่างผังงานแบบทางเลือก

แบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 3

เอกสารประกอบ 3

▼ ผังงานแบบทำซ้ำ

การเขียนผังงานแบบทำซ้ำ

ตัวอย่างผังงานแบบทำซ้ำ

แบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 4

เอกสารประกอบ 4

แบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 1

10. ข้อใดใช้สัญลักษณ์ ผิด *

[Open แบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 1](#)

ตอนที่ 2

ให้นักเรียนสรุปเนื้อหา ในหัวข้อต่อไปนี้

- ความหมาย
- ประเภทของผังงาน
- ประโยชน์ของผังงาน
- ยกตัวอย่างสัญลักษณ์ที่ใช้ในการเขียนผังงาน 5 ตัวอย่าง
- หลักการเขียนผังงาน

ภาพที่ จ.9 แสดงหน้าจอแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

หน้าหลัก พื้นที่แสดงผลงาน กาชบ้าน/งานมอบหมาย ประวัติผู้สอน

แบบทดสอบก่อนเรียน

- ▼ **ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับพลังงาน**
 - + บทนำ
 - + ประเภทของพลังงาน
 - + ประโยชน์ของพลังงาน
 - + วิธีการเขียนรายงานที่ดี
 - + สัญลักษณ์ของพลังงาน
 - + หลักในการเขียนพลังงาน
 - + แบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 1

ผลการประเมิน 1

- ▼ **พลังงานและเชื้อเพลิง**
 - การเขียนพลังงานแบบเรื่องสั้น
 - ตัวอย่างรายงานแบบเรื่องสั้น
 - แบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 2

ผลการประเมิน 2

- ▼ **พลังงานและพาหนะ**
 - การเขียนพลังงานแบบทางเลือก
 - ตัวอย่างรายงานแบบทางเลือก
 - แบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 3

ผลการประเมิน 3

- ▼ **พลังงานและตัวนำ**
 - การเขียนพลังงานแบบทำซ้ำ
 - ตัวอย่างรายงานแบบทำซ้ำ
 - แบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 4

ผลการประเมิน 4

แบบทดสอบหลังเรียน

Site owners
นัจรีรัตน์ นวลวิวัฒน์

นางสาวนัจรีรัตน์ นวลวิวัฒน์
ครุศาสตร์บัณฑิต (คอมพิวเตอร์)
วิทยาลัยครูนครราชสีมา

ปัจจุบันกำลังศึกษาระดับปริญญาโท
การศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง

Let's TALK
Conversations group

Hangout Button
Start a Hangout

ภาพที่ จ.10 แสดงหน้าจอผู้จัดทำ



ภาพที่ จ.10 บรรยายภาคในชั้นเรียน

ภาคผนวก ง
การวิเคราะห์ข้อมูล

ตารางแสดงค่า IOC ความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์

| ข้อที่ | ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ | | | $\sum R$ | IOC |
|--------|----------------------------|---------|---------|----------|-----|
| | คนที่ 1 | คนที่ 2 | คนที่ 3 | | |
| 1 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1 |
| 2 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1 |
| 3 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1 |
| 4 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1 |
| 5 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1 |
| 6 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1 |
| 7 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1 |
| 8 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1 |
| 9 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1 |
| 10 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1 |
| 11 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1 |
| 12 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1 |
| 13 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1 |
| 14 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1 |
| 15 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1 |
| 16 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1 |
| 17 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1 |
| 18 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1 |
| 19 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1 |
| 20 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1 |
| 21 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1 |
| 22 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1 |
| 23 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1 |
| 24 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1 |
| 25 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1 |
| 26 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1 |
| 27 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1 |
| 28 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1 |
| 29 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1 |
| 30 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1 |

ตารางแสดงค่า IOC ความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์

| ข้อที่ | ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ | | | $\sum R$ | IOC |
|--------|----------------------------|---------|---------|----------|-----|
| | คนที่ 1 | คนที่ 2 | คนที่ 3 | | |
| 31 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1 |
| 32 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1 |
| 33 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1 |
| 34 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1 |
| 35 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1 |
| 36 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1 |
| 37 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1 |
| 38 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1 |
| 39 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1 |
| 40 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1 |
| 41 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1 |
| 42 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1 |
| 43 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1 |
| 44 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1 |
| 45 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1 |
| 46 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1 |
| 47 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1 |
| 48 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1 |
| 49 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1 |
| 50 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1 |

ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) และอำนาจจำแนก (r)

| ข้อ ที่ | p (ความยากง่าย) | ความหมายค่า ความยากง่าย | r (อำนาจจำแนก) | ความหมายค่า อำนาจจำแนก |
|------------|-----------------|----------------------------|----------------|---------------------------|
| 1 | 0.53 | ปานกลาง | 0.40 | สูง |
| 2 | 0.67 | ง่าย | 0.53 | สูง |
| 3 | 0.60 | ปานกลาง | 0.40 | สูง |
| 4 | 0.73 | ง่าย | 0.53 | สูง |
| 5 | 0.70 | ง่าย | 0.47 | สูง |
| 6 | 0.53 | ปานกลาง | 0.27 | ต่ำ |
| 7 | 0.70 | ง่าย | 0.47 | สูง |
| 8 | 0.60 | ปานกลาง | 0.27 | ต่ำ |
| 9 | 0.67 | ง่าย | 0.53 | สูง |
| 10 | 0.70 | ง่าย | 0.47 | สูง |
| 11 | 0.67 | ง่าย | 0.27 | ต่ำ |
| 12 | 0.67 | ง่าย | 0.53 | สูง |
| 13 | 0.60 | ปานกลาง | 0.40 | สูง |
| 14 | 0.70 | ง่าย | 0.20 | ต่ำ |
| 15 | 0.70 | ง่าย | 0.33 | ปานกลาง |
| 16 | 0.70 | ง่าย | 0.47 | สูง |
| 17 | 0.67 | ปานกลาง | 0.53 | สูง |
| 18 | 0.67 | ปานกลาง | 0.40 | สูง |
| 19 | 0.70 | ง่าย | 0.47 | สูง |
| 20 | 0.67 | ปานกลาง | 0.53 | สูง |
| 21 | 0.70 | ง่าย | 0.47 | สูง |
| 22 | 0.60 | ปานกลาง | 0.27 | ต่ำ |
| 23 | 0.67 | ง่าย | 0.40 | สูง |
| 24 | 0.70 | ง่าย | 0.47 | สูง |
| 25 | 0.73 | ง่าย | 0.40 | สูง |
| 26 | 0.60 | ปานกลาง | 0.40 | สูง |
| 27 | 0.67 | ง่าย | 0.40 | สูง |
| 28 | 0.67 | ง่าย | 0.40 | สูง |
| 29 | 0.70 | ง่าย | 0.47 | สูง |
| 30 | 0.70 | ง่าย | 0.33 | ปานกลาง |

ประวัติผู้เขียน

| | |
|-------------------|--|
| ชื่อ สกุล | นางสาวนจิรัตน์ นวลวิวัฒน์ |
| วัน เดือน ปี เกิด | 13 เมษายน 2509 |
| สถานที่เกิด | อ. เมือง จ. นครราชสีมา |
| ที่อยู่ปัจจุบัน | 182 ถนนเจริญสนิทวงศ์ 13 ท่าพระ บางกอกใหญ่ กรุงเทพฯ 10600 |
| ประวัติการศึกษา | ปีการศึกษา 2530 สำเร็จการศึกษา ครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ วิทยาลัยครูนครราชสีมา ปีการศึกษา 2559 สำเร็จการศึกษาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษา วิทยาสاتร์ (คอมพิวเตอร์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าคุณ ทหารลาดกระบัง |
| สถานที่ทำงาน | ครู วิทยฐานะชำนาญการ วิทยาลัยอาชีวศึกษาธนบุรี |