

การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน
เรื่องการวิเคราะห์ปัญหาและการเขียนผังงาน
สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)

THE DEVELOPMENT OF WEB-BASED INSTRUCTION FOR REVIEW
PROBLEMS ANALYSIS AND WRITING FLOWCHARTS
OF CERTIFICATE STUDENTS

พนมไพร์ สุขมา
PANOMPAI SUKMA

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ. 2557

KMITL-2014-ED-M-214-020

THE DEVELOPMENT OF WEB-BASED INSTRUCTION FOR REVIEW
PROBLEMS ANALYSIS AND WRITING FLOWCHARTS
OF CERTIFICATE STUDENTS

PANOMPAL SUKMA

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

2014

KMITL-2014-ED-M-214-020

COPYRIGHT 2014

FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ใบรับรองวิทยานิพนธ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน
เรื่อง การวิเคราะห์ปัญหาและการเขียนผังงาน
สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ
The Development of Web-based Instruction
for Review on Problems Analysis and Writing
Flowcharts of Certificate Students

นักศึกษา

นายพนมไพร สุขมา

รหัสประจำตัว

54631106

ปริญญา

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชา

การศึกษาวิทยาศาสตร์

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ดร.บุญจันทร์ สีสันต์

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ผศ.ดร.ไพฑูรย์ พิมพ์ดี

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์		ลายมือชื่อ
รศ.ดร.พรรณี	ลิกิจวัฒน์	
ดร.บุญจันทร์	สีสันต์	
ผศ.ดร.ไพฑูรย์	พิมพ์ดี	
ผศ.ดร.ปริยาภรณ์	ตั้งคุณานันต์	
ดร.เลอลักษณ์	โอทกานนท์	

วัน / เดือน / ปี ที่สอบ

21 มีนาคม 2557 เวลา 11.00 น. เป็นต้นไป

สถานที่สอบ ณ

ห้องเรียนปริญญาเอก คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมรับรองแล้ว



(รองศาสตราจารย์ พิระวุฒิ สุวรรณจันทร์)

คณบดี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

วันที่ 23 เดือน เมษายน พ.ศ. 2557

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการวิเคราะห์ปัญหาและการเขียนผังงาน สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)
นักศึกษา	นายพนมไพร สุขมา
รหัสประจำตัว	54631106
ปริญญา	วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต
สาขาวิชา	การศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)
พ.ศ.	2557
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	ดร.บุญจันทร์ สีสันต์
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพฑูรย์ พิมพ์

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนเรื่องการวิเคราะห์ปัญหาและการเขียนผังงาน 2) หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการวิเคราะห์ปัญหาและการเขียนผังงาน 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยการอาชีพพนมสารคาม ปีการศึกษา 2556 ที่เคยเรียนเรื่องนี้ผ่านมาแล้ว จำนวน 37 คน โดยใช้วิธีเลือกกลุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) จับสลากห้องเรียน 1 ห้อง จากห้องเรียนทั้งหมด 2 ห้อง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน แบบประเมินคุณภาพ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.67-1.00 ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.40-0.80 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.30-0.80 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.82

ผลการวิจัยพบว่า

1) บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน ซึ่งประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิ มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}=4.80$, $S.D.=0.35$) และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}=4.66$, $S.D.=0.21$)

2) บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 82.36/81.49

3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาหลักการเขียนโปรแกรม เรื่องการวิเคราะห์ปัญหาและการเขียนผังงาน ของนักเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

Thesis Title	The development of Web-Based Instruction for Review Problems Analysis and Writing Flowcharts of Certificate Students
Student	Mr. Panompai Sukma
Student	54631106
Degree	Master of Science
Program	Science Education (Computer)
Year	2014
Thesis Advisor	Dr.Boonjan Srisan
Thesis Co-advisor	Assistant Professor Dr.Paitoon Pimdee

ABSTRACT

The purposes of this research were as follows; 1) to development of The development of Web-Based Instruction for Review Problems Analysis and Writing Flowcharts of Certificate Students 2) to find efficiency of Web-Based Instruction for Review 3) to compare pretest and posttest achievement scores of subjects learning with Web-Based Instruction for Review. The samples used in this study were 37 certificate students in 2013 academic year, field of business computing, Panomsarakham Industrial and Community Education College. They had already studied The Problems Analysis and Writing Flowcharts. Cluster sampling method was used to select 1 group out of 2 groups of population. Instruments of research consisted of Web-Based Instruction, the quality questionnaire and multiple choices achievement test. This test comprised 50 items with the IOC between 0.67-1.00, the degree of difficulty between 0.40-0.80, the degree of discrimination 0.30-0.80 and reliability coefficient of 0.82,.

The result of this research revealed that :

1. The quality was evaluated by the expert and found that the content was in a very good level (\bar{X} =4.80, S.D.=0.35) and technic media development was in a very good level (\bar{X} =4.66, S.D.=0.21).
2. The efficiency of the Web-Based Instruction was 82.36/81.49.
3. Achievement of students after learning with Web-Based Instruction on Principle of Programming: The problems analysis and writing flowcharts was

statistically and significantly higher than the achievement prior to learning with Web-Based Instruction ($\alpha=0.1$).

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความกรุณาแนะนำและให้คำปรึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจาก ดร.บุญจันทร์ สีสันต์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพฑูริย์ พิมพ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้กรุณาสละเวลาให้คำปรึกษาและตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ทำให้วิทยานิพนธ์สำเร็จได้อย่างสมบูรณ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณา ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทความรู้ ตลอดจนให้ข้อคิดต่างๆ อันก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการศึกษาค้นคว้าและเป็นแนวทางในการจัดทำวิทยานิพนธ์จนประสบความสำเร็จ

ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิ ประกอบด้วย ดร.อัคพงศ์ สุขมาตย์, ดร.สมเกียรติ ตันดิวังศ์วานิช, ว่าที่ร้อยตรีจำเริญ ต้นสุวรรณ, อาจารย์วิชุดา วงษาราชภูร์, อาจารย์อรรณพ เรืองยศจันทนา และอาจารย์บัญชา ปลื้มอารมย์

ขอขอบพระคุณท่านรองผู้อำนวยการจำเริญ ต้นสุวรรณ รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการวิทยาลัยการอาชีพพนมสารคาม ที่ได้ให้ความช่วยเหลือตลอดระยะเวลาในการทำการทดลองและเก็บข้อมูลเกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน ตลอดจนนักเรียนแผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจทุกคนที่ให้ความร่วมมือ ทำให้การทดลองครั้งนี้จนประสบความสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

ขอขอบพระคุณบิดา มารดา ผู้เป็นที่เคารพรักยิ่ง รวมทั้งสมาชิกในครอบครัวทุกคนที่ให้ความรัก ให้กำลังใจ ให้การสนับสนุนและช่วยเหลือผู้วิจัยทุกด้านเสมอมาจนสำเร็จการศึกษา

คุณค่าและประโยชน์อันใด ที่พึงมีจากวิทยานิพนธ์นี้ ผู้วิจัยขอมอบแต่ บิดา มารดา ครู อาจารย์ทุกท่าน ด้วยความเคารพยิ่ง

พนมไพร สุขมา

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันนี้สังคมโลกได้เปลี่ยนแปลงไปในทิศทางที่ดีขึ้น รวดเร็วและสะดวกขึ้น เกิดการแข่งขันในด้านเศรษฐกิจของสังคมโลก ทำให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศ เทคโนโลยีสื่อสาร โทรคมนาคม และเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์อย่างรวดเร็ว ประเทศไทยก็เป็นประเทศหนึ่งอยู่ในกระแสของการแข่งขันนี้ด้วย การปรับเปลี่ยนนโยบายและแผนด้านเทคโนโลยีให้ทันกับกระแสโลกจึงเป็นเรื่องที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการแข่งขันอย่างเสรีในภาคธุรกิจเป็นตัวบ่งชี้ตัวหนึ่งที่ทำให้ต้องมีการปรับเปลี่ยนและผลักดันให้เกิดวิวัฒนาการต่างๆ รวมทั้งแรงผลักดันภายในประเทศไทยเอง การกำหนดมาตรการและนโยบายและแผนในระดับต่างๆ ตั้งแต่ระดับชาติจนถึงระดับองค์กร ซึ่งจะต้องกำหนดทิศทางไว้อย่างเด่นชัดและสามารถนำไปปฏิบัติให้เกิดผลเป็นรูปธรรมได้ อีกทั้งยังต้องสามารถประเมินผลได้ เพื่อมีผลต่อการปรับเปลี่ยนแผนพัฒนาในระยะต่อไป รัฐบาลได้ตระหนักถึงความจำเป็นในประเด็นดังกล่าวนี้ จึงได้ออกทำกฎหมายเพื่อกำหนดกรอบทิศทางของประเทศในเชิงนโยบายการส่งเสริมการผลิตและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษา

เป็นที่ยอมรับกันว่าบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีประโยชน์ต่อการศึกษาเป็นอย่างมาก ทั้งตัวผู้เรียนและระบบการศึกษา วงการศึกษาของไทยได้มีความตื่นตัวเกี่ยวกับพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนดังจะเห็นได้จากสถานศึกษาหลายแห่งได้เริ่มโครงการพัฒนาบทเรียน CAI/CBT เพื่อใช้ในการเรียนการสอนในลักษณะต่างๆ ทั้งการสอนเสริมในกรณีและผู้เรียนขาดเรียน เรียนไม่ทันเพื่อน หรือสอนแทนอาจารย์ในกรณีที่เนื้อหาสลับซับซ้อน ซึ่งกล่าวได้ว่าเป็นแนวความคิดที่ทันสมัยและสอดคล้องกับสาระหลักที่กำหนดไว้ในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ที่มุ่งเน้นการจัดการศึกษาโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการบริหารและการจัดการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งประมาณการไว้ว่าจำนวนผู้ใช้ในอินเทอร์เน็ตปัจจุบัน ทั่วโลกมีเกินกว่า 1,500 ล้านคน พัฒนาการของบทเรียน CAI/CBT จึงปรับเปลี่ยนรูปแบบการนำเสนอ เป็นบทเรียนที่นำเสนอผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อสอดคล้องกับการใช้งานและกลุ่มเป้าหมายผู้ใช้บทเรียน (มนต์ชัย เทียนทอง : 2544 : 60)

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2545) ในหมวดที่ 4 แนวทางในการจัดการศึกษามีสาระสำคัญว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่า ผู้เรียนทุกคนมีความรู้ความสามารถเรียนรู้ และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ ต้องเน้นความสำคัญทั้งความรู้คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้ และบูรณาการตามความเหมาะสมของแต่ละระดับการศึกษาโดยให้ความรู้และทักษะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล มุ่งเน้นฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริงฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็นทำเป็น

เกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง โดยการจัดการเรียนการสอนที่ผสมผสานความรู้ด้านต่างๆ อย่างได้สัดส่วนสมดุลกัน และสามารถเรียนรู้ได้ทุกเวลาทุกสถานที่ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2544 : 7)

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2545) ในหมวดที่ 9 เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา มีสาระสำคัญว่า รัฐต้องจัดสรรคลื่นความถี่สื่อดิจิทัลและโครงสร้างพื้นฐานอื่นที่จำเป็นต่อการส่งวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ วิทยุโทรคมนาคม และการสื่อสารในรูปแบบอื่น ส่งเสริมและสนับสนุนให้มีการผลิต และพัฒนาแบบเรียน ตำราหนังสือทางวิชาการ สื่อสิ่งพิมพ์อื่น วัสดุอุปกรณ์และเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา มีการพัฒนาบุคลากรทั้งด้านผู้ผลิต และผู้ใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาเพื่อให้ความรู้ความสามารถ และทักษะในการผลิต รวมทั้งการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม มีคุณภาพ และประสิทธิภาพ ผู้เรียนมีสิทธิได้รับการพัฒนาขีดความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในโอกาสแรกๆ ที่ทำได้เพื่อให้ความรู้และทักษะเพียงพอที่จะใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้อย่างเนื่องตลอดชีวิต ส่งเสริมให้มีการวิจัยและพัฒนาการผลิตและการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา (กระทรวงศึกษาธิการ. 2544 : 18)

พระราชบัญญัติการอาชีวศึกษา พ.ศ. 2551 มาตรา 6 (สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. 2551 : 3) ระบุไว้ว่า การจัดการอาชีวศึกษาและการฝึกอบรมวิชาชีพต้องเป็นการจัดการศึกษาในด้านวิชาชีพที่สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติและแผนการศึกษาแห่งชาติ เพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนในด้านวิชาชีพระดับฝีมือ ระดับเทคนิค และระดับเทคโนโลยี รวมทั้งเป็นการยกระดับการศึกษาวิชาชีพให้สูงขึ้นเพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน โดยนำความรู้ในทางทฤษฎีอันเป็นสากลและภูมิปัญญาไทยมาพัฒนาผู้รับการศึกษาให้มีความรู้ความสามารถในทางปฏิบัติและมีสมรรถนะจนสามารถนำไปประกอบอาชีพในลักษณะผู้ปฏิบัติหรือประกอบอาชีพโดยอิสระได้

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา จึงมีนโยบายที่จะปรับวิธีเรียน เปลี่ยนวิธีสอน ปฏิรูปวิธีสอบ เพื่อปฏิรูปวิธีการเรียนรู้ เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยจัดการศึกษาวิชาชีพแบบบูรณาการในรูปแบบต่างๆ ซึ่งมีจุดเน้นที่ผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนรู้ตลอดชีวิต ได้เรียนตามความถนัด ตามความสนใจ และได้รับการบริการด้านการศึกษาจากรัฐอย่างมีคุณภาพ สำหรับในเรื่องการจัดการเรียนการสอนนั้น ให้ยึดหลักผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้ และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด ให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาอย่างเต็มตามศักยภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2546 : 3-4)

จะเห็นได้ว่าการจัดการอาชีวศึกษาได้มีความพยายามที่จะพัฒนาผู้เรียนในด้านเทคโนโลยี เพื่อให้สอดคล้องกับตลาดแรงงาน และได้มีการนำระบบเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน โดยความรับผิดชอบของสำนักมาตรฐานการอาชีวศึกษาและวิชาชีพ โดยมีโครงการการพัฒนาชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง (SELF-LEARNING PACKAGE) เพื่อบูรณาการการจัดการเรียนการสอนของสถานศึกษา พัฒนาครูผู้สอนให้มีความรู้ความเข้าใจและทักษะในการจัดทำชุดการเรียนรู้ที่มีความเหมาะสม สามารถสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียน อันจะนำไปสู่การพัฒนาการจัดการเรียนรู้ของผู้เรียนให้มีคุณภาพและเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศในภาพรวม เพื่อใช้ประโยชน์ในการพัฒนาคุณภาพการจัดการเรียนการสอนอาชีวศึกษาสำหรับสถานศึกษา โดยเน้นให้ครูผู้สอนจัดทำเนื้อหาในรายวิชาที่ทำการสอน (สำนักมาตรฐานการอาชีวศึกษาและวิชาชีพ) [Online] สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อ ICT ชนิดหนึ่งซึ่งเป็นการนำคอมพิวเตอร์มาเป็นตัวช่วยในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามเนื้อหาวิชาต่างๆ เป็นสื่อการเรียนการสอนที่ใช้เทคโนโลยีระดับสูง ทำ

ให้ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความสามารถในการตอบสนองข้อมูลที่นักเรียนป้อนเข้าไปได้ทันทีเป็นการเสริมแรงให้กับผู้เรียน ซึ่งบทเรียน มีทั้งตัวอักษร ภาพกราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวและเสียงประกอบ ทำให้ผู้เรียนสนุก (กิตานันท์ มลิทอง. 2543 : 227) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอน เพราะบทเรียนคอมพิวเตอร์สามารถสื่อสารให้ผู้เรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเองผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่สอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าวิธีสอนแบบปกติ นักเรียน มีความสนใจกระตือรือร้น และไม่เบื่อหน่าย ในเนื้อหาวิชาที่จะเรียน ทั้งนี้เพราะการเรียนโดยใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นสื่อการเรียนการสอนอีกรูปหนึ่งซึ่งมีความสามารถในการนำเสนอสื่อประสม ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว วิดีทัศน์และเสียง เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาของบทเรียนที่เสมือนกับการสอนจริงในห้องเรียน โดยเนื้อหาในแต่ละหน่วยสามารถดึงดูดความสนใจและกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความต้องการเรียน และเนื่องจากบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้นไม่มีข้อจำกัดสำหรับผู้เรียน ผู้เรียนสามารถเรียนได้ในทุกที่ทุกเวลาตามต้องการ สามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่างผู้เรียนได้ ซึ่งผู้เรียนแต่ละคนมีความต่างกันหลายด้าน ไม่ว่าจะเป็นความสามารถ ด้านสติปัญญา ความต้องการ และความสนใจของผู้เรียน สอนทำให้นักเรียนได้สัมผัส และมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนคอมพิวเตอร์ตลอดเวลา (อรพันธ์ ประสิทธิ์รัตน์. 2530 : 3)

วิทยาลัยการอาชีพพนมสารคาม ได้เปิดทำการสอนในแผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2539 ปัจจุบันได้จัดการเรียนการสอน 2 หลักสูตร คือ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง 2546) และหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546 จากการสรุปรายงานการประเมินตนเอง (SAR) ของแผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ปี พ.ศ. 2553 ถึง ปี พ.ศ. 2555 การจัดการเรียน การสอน ในแผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ มีปัญหาหลายประการ เช่น จำนวนนักเรียนที่ออกกลางคัน งบประมาณไม่เพียงพอ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมีเกณฑ์ที่ต่ำลง เป็นต้น (แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ. 2555 : 12-24) ปัญหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมีเกณฑ์ที่ต่ำลงเกิดได้จากสาเหตุหลายประการ เช่น นักเรียนมีพื้นฐานความรู้ และสติปัญญาที่หลากหลาย และแตกต่างกันมาก สัดส่วนครูต่อจำนวนนักเรียนมีมาก ครูมีหน้าที่ และภาระงานอื่นนอกเหนือจากการสอนจำนวนมาก การจัดหลักสูตร และเนื้อหาในรายวิชาจำนวนมาก การจัดการเรียนการสอนไม่สามารถครอบคลุมตามวัตถุประสงค์การเรียนการสอนได้

ผู้วิจัยได้ปฏิบัติการสอนในราย ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยการอาชีพพนมสารคาม จังหวัดฉะเชิงเทรา ได้พบปัญหาในการเรียนการสอนนี้ว่า นักเรียนขาดความสนใจและความกระตือรือร้นที่จะเรียนในรายวิชานี้ เนื่องจากเนื้อหารายวิชาหลักการเขียนโปรแกรม จะเป็นเนื้อหาที่มีลักษณะในการบรรยายมากกว่าการปฏิบัติ ทำให้นักเรียนรู้สึกเบื่อและไม่สนใจเรียนเท่าที่ควร นักเรียนได้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ โดยผู้วิจัยได้ตรวจสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากงานทะเบียนและงานวัดผล วิทยาลัยการอาชีพพนมสารคาม พบว่าบทเรียนที่นักเรียนทำคะแนนได้น้อยและไม่เข้าใจเนื้อหาบทเรียนของวิชาหลักการเขียนโปรแกรมคือบทเรียนเรื่องการวิเคราะห์ปัญหาและการเขียนผังงาน ซึ่งเป็นบทเรียนที่ค่อนข้างยากต้องใช้เวลาในการอธิบายเนื้อหาเป็นเวลานาน ทำให้นักเรียนไม่เข้าใจและเกิดความเบื่อหน่าย ลดความสนใจในการเรียนลง

จากปัญหาดังกล่าวข้างต้น ประกอบกับบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีคุณลักษณะที่ดี ผู้วิจัยจึงเห็นความสำคัญในการนำสื่อมาใช้ในการวิจัยเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียน ในการจัดทำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการวิเคราะห์ปัญหาและการเขียนผังงาน ผู้วิจัย

เริ่มตั้งแต่ ขั้นตอนการเตรียม ขั้นตอนการออกแบบบทเรียน ขั้นตอนการเขียนผังงาน ขั้นตอนการสร้างสตอรี่บอร์ด ขั้นตอนการสร้าง/เขียนโปรแกรม ขั้นตอนการผลิตเอกสารประกอบบทเรียน ขั้นตอนการประเมินและแก้ไขบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการวิเคราะห์ปัญหาและการเขียนผังงาน อีกทั้งมีขั้นตอนในการดำเนินงานต่างๆ ในบทเรียน พร้อมทั้งเทคนิคการนำเสนอเป็นตัวกระตุ้นที่น่าสนใจ สามารถประเมินผลการเรียนได้ทันทีหลังจากที่นักเรียนศึกษาจบบทเรียนแล้ว อีกทั้งยังสามารถทบทวนความรู้ได้ตลอดเวลา เพื่อส่งเสริมพัฒนานักเรียนให้สามารถเรียนรู้ด้วยตนเองตามความสามารถของนักเรียน บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการวิเคราะห์ปัญหาและการเขียนผังงาน ถือเป็นกรนำเทคโนโลยีทางด้านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมาใช้เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่ผู้เรียน เพื่อเป็นสื่อการเรียนการสอนสำหรับผู้เรียนในสังคมการศึกษายุคใหม่ให้สอดคล้องตาม พ.ร.บ. การศึกษาของไทย โดยมุ่งเน้นว่าบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนที่พัฒนาขึ้นนี้จะสามารถใช้เป็นบทเรียนสำหรับสอนเสริมและสอนทบทวนสำหรับผู้เรียนที่เรียนไม่ทันเพื่อน หรือใช้ในกรณีอื่นๆ ตามที่ผู้เรียนต้องการ

1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

1.2.1 เพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการวิเคราะห์ปัญหาและการเขียนผังงานที่มีคุณภาพ และหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการวิเคราะห์ปัญหาและการเขียนผังงาน

1.2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการวิเคราะห์ปัญหาและการเขียนผังงาน

1.3 สมมติฐานการวิจัย

นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการวิเคราะห์ปัญหาและการเขียนผังงาน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

1.4.1 การออกแบบและพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ผู้วิจัยได้ดำเนินตามแนวคิด หลักการออกแบบและพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของถนอมพร เลหาจรัสแสง (2545 : 96-118) ประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ 7 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 : ขั้นตอนการเตรียม (Preparation)

ขั้นตอนที่ 2 : ขั้นตอนการออกแบบบทเรียน (Design Instruction)

ขั้นตอนที่ 3 : ขั้นตอนการเขียนผังงาน (Flowchart Lesson)

ขั้นตอนที่ 4 : ขั้นตอนการสร้างสตอรี่บอร์ด (Create Storyboard)

ขั้นตอนที่ 5 : ขั้นตอนการสร้าง/เขียนโปรแกรม (Program Lesson)

ขั้นตอนที่ 6 : ขั้นตอนการผลิตเอกสารประกอบบทเรียน (Produce Supporting Materials)

ขั้นตอนที่ 7 : ขั้นตอนการประเมินและแก้ไขบทเรียน (Evaluate and Revise)

1.4.2 การหาคุณภาพของบทเรียน

การประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน ได้ทำการประเมินคุณภาพใน 2 ด้าน (ไพโรจน์ ตีรณธนากุล. 2546 : 197-214) คือ ด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

1.4.3 การหาประสิทธิภาพของบทเรียน

ผู้วิจัยได้ใช้แนวคิดของชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ (2521 : 136) ทำการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการวิเคราะห์ปัญหาและการเขียนผังงาน โดยใช้เกณฑ์ E_1/E_2 ซึ่ง E_1 เป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ และ E_2 เป็นประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ 80/80

1.4.4 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยได้นำแนวคิดของ Bloom, et. al. (อ้างใน บุญเชิด ภิญโญอนันต์พงษ์. 2538 : 44-49) มาใช้เป็นกรอบในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มุ่งเน้นทางด้านขอบเขตด้านปัญญาซึ่งมีทั้งหมด 6 ระดับ คือ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินผล ซึ่งกรอบแนวคิดในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการวิเคราะห์ปัญหาและการเขียนผังงาน ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้ 3 ระดับ คือ

1. ความรู้-ความจำ (Knowledge)
2. ความเข้าใจ (Comprehension)
3. การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ (Application)

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

1.5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาพาณิชยกรรม แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 วิทยาลัยการอาชีพพนมสารคาม จังหวัดฉะเชิงเทรา รวม 2 ห้อง จำนวน 75 คน กลุ่มตัวอย่าง ได้จากการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยจับสลากมา 1 ห้องเรียน จำนวน 37 คน

1.5.2 ตัวแปรที่ศึกษา

การวิจัยครั้งนี้มีตัวแปรที่ศึกษา ดังนี้

1.5.2.1 ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการวิเคราะห์ปัญหาและการเขียนผังงาน

1.5.2.2 กรณีเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์หลังเรียนกับก่อนเรียนจำแนกตัวแปรดังนี้

- 1) ตัวแปรอิสระ คือ การเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการวิเคราะห์ปัญหาและการเขียนผังงาน จำแนกเป็นก่อนเรียนและหลังเรียน
- 2) ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการวิเคราะห์ปัญหาและการเขียนผังงาน

1.5.3 เนื้อหาวิชา

เนื้อหาและหลักสูตรที่นำมาพัฒนาวิชาหลักการเขียนโปรแกรม เรื่องการวิเคราะห์ปัญหาและการเขียนผังงาน เป็นหลักสูตรประเภทวิชาพาณิชยกรรม ประกอบด้วย

1.5.3.1 การวิเคราะห์ปัญหา

- 1.5.3.2 ผังงาน
- 1.5.3.3 การทำงานแบบลำดับ
- 1.5.3.4 การทำงานแบบการเลือกทำ
- 1.5.3.5 การทำงานแบบการทำซ้ำ
- 1.5.3.6 การออกแบบและพัฒนาโปรแกรม

1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

1.6.1 การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน (WBI : Web-Based Instruction) หมายถึง บทเรียนและกิจกรรมการเรียนการสอนไว้อย่างมีระบบและมีแบบแผนโดยนำมาเสนอผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้เว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) โดยบทเรียนประกอบด้วย ภาพ ข้อความ เสียง และมีการปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน ให้นักเรียนมีส่วนร่วมและเป็นการศึกษาเพื่อหาความรู้หลังจากการศึกษาตามปกติในชั้นเรียนโดยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน โดยมีขั้นตอนการพัฒนาดังนี้

1.6.1.1 คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน หมายถึง คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน ตามการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

คุณภาพด้านเนื้อหา หมายถึง ด้านความถูกต้องของเนื้อหาได้แก่ การนำเข้าสู่บทเรียนมีความน่าสนใจ เนื้อหาบทเรียนมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ปริมาณของเนื้อหาในแต่ละหน่วยมีความเหมาะสม ความถูกต้องของเนื้อหา การใช้ภาษาสามารถสื่อความหมายได้ชัดเจน ความเหมาะสมในการจัดลำดับของเนื้อหา บทเรียนมีความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน บทเรียนมีการยกตัวอย่างในปริมาณและโอกาสที่เหมาะสม ด้านรูปภาพประกอบเนื้อหาได้แก่ ความชัดเจนและความเหมาะสมของรูปภาพที่นำมาใช้ ความสอดคล้องระหว่างรูปภาพและเนื้อหา

คุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ หมายถึง ด้านตัวอักษรและสี ได้แก่ ขนาดของตัวอักษรสวยงาม รูปแบบตัวอักษรอ่านง่ายและชัดเจน ความเหมาะสมของสีตัวอักษรและสีของพื้นที่ใช้ภาพนิ่งได้แก่ ขนาดของภาพเหมาะสม สีและความชัดเจนของภาพ ความเหมาะสมของภาพที่ใช้ในการสื่อความหมาย ด้านภาพเคลื่อนไหว ได้แก่ ขนาดของภาพเคลื่อนไหวเหมาะสม ความชัดเจนของภาพเคลื่อนไหว ความเหมาะสมของภาพเคลื่อนไหวที่ใช้ในการสื่อความหมาย ด้านปฏิสัมพันธ์ ได้แก่ การควบคุมบทเรียนทำได้ง่ายและสะดวก ความเหมาะสมของการเชื่อมโยงเนื้อหาภายในหน่วยการเรียนรู้ ความเหมาะสมของการเชื่อมโยงระหว่างบทเรียนแต่ละหน่วยการเรียนรู้

1.6.1.2 ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน หมายถึง ความสามารถของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในการสร้างผลสัมฤทธิ์ให้นักเรียนมีความสามารถในการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนได้บรรลุวัตถุประสงค์ตามเกณฑ์ที่คาดหวังจากการพัฒนาบทเรียนดังกล่าว ดังนี้

E_1 หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการ ประเมินจากคะแนนของกลุ่มตัวอย่างเมื่อศึกษาจากบทเรียนดังกล่าวแล้ว ทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

E_2 หมายถึง ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ประเมินจากคะแนนของกลุ่มตัวอย่างเมื่อศึกษาจากบทเรียนดังกล่าวแล้วทำแบบทดสอบหลังเรียน

1.6.1.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนที่ได้ของผู้เรียนจากแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน จากการทำให้นักเรียนได้เรียนผ่านบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการวิเคราะห์ปัญหาและการเขียนผังงาน ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ

1.6.1.4 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ หมายถึง เครื่องมือที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการวิเคราะห์ปัญหาและการเขียนผังงาน วัดพฤติกรรมการเรียนรู้ ด้านความรู้ความจำ ความเข้าใจ และการนำไปใช้

1.6.2 นักเรียน หมายถึง นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยการอาชีพพนมสารคาม จังหวัดฉะเชิงเทรา ปีการศึกษา 2556

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการวิเคราะห์ปัญหาและการเขียนผังงาน หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พ.ศ. 2546) (กรมอาชีวศึกษา. 2545 : 92) ถือเป็นแนวทางและพื้นฐานในการวิจัย โดยแบ่งออกเป็นหัวข้อดังนี้ คือ

- 2.1 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พ.ศ. 2546)
- 2.2 การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 2.3 การออกแบบและพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 2.4 การหาคุณภาพและประสิทธิภาพของบทเรียน
- 2.5 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พ.ศ. 2546)

หลักการ

1. เป็นหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพหลังมัธยมศึกษาตอนต้นเพื่อพัฒนากำลังคนระดับฝีมือให้มีความชำนาญเฉพาะด้าน มีคุณธรรม บุคลิกภาพ และเจตคติที่เหมาะสม สามารถประกอบอาชีพได้ตรงตามความต้องการของตลาดแรงงานและการประกอบอาชีพอิสระสอดคล้องกับภาวะเศรษฐกิจและสังคม ทั้งในระดับท้องถิ่นและระดับชาติ
2. เป็นหลักสูตรที่เปิดโอกาสให้เลือกเรียนได้อย่างกว้างขวาง เพื่อเน้นความชำนาญเฉพาะด้านด้วยการปฏิบัติจริง สามารถเลือกวิธีการเรียนตามศักยภาพและโอกาสของผู้เรียน สามารถถ่ายโอนผลการเรียน สะสมหน่วยกิต ผลการเรียน เทียบโอนความรู้และประสบการณ์จากแหล่งวิทยาการ สถานประกอบการและสถานประกอบอาชีพอิสระได้
3. เป็นหลักสูตรที่สนับสนุนการประสานความร่วมมือในการจัดการศึกษาร่วมกันระหว่างหน่วยงานและองค์กรที่เกี่ยวข้อง ทั้งภาครัฐและเอกชน
4. เป็นหลักสูตรที่เปิดโอกาสให้สถานศึกษา ชุมชนและท้องถิ่น มีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตรให้ตรงตามความต้องการและสอดคล้องกับสภาพของชุมชนและท้องถิ่น

จุดหมาย

1. เพื่อให้มีความรู้ ทักษะและประสบการณ์ในงานอาชีพตรงตามมาตรฐานวิชาชีพ นำไปปฏิบัติงานอาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถเลือกวิถีการดำรงชีวิตและการประกอบอาชีพได้อย่างเหมาะสมกับตน สร้างสรรค์ความเจริญต่อชุมชน ท้องถิ่นและประเทศชาติ
2. เพื่อให้เป็นผู้มีปัญญา มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ใฝ่เรียนรู้ เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตและการประกอบอาชีพ สามารถสร้างอาชีพ มีทักษะในการจัดการและพัฒนาอาชีพให้ก้าวหน้า อยู่เสมอ

3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่ออาชีพ มีความมั่นใจและภาคภูมิใจในวิชาชีพที่เรียนร้งงาน รักหน่วยงานสามารถทำงานเป็นหมู่คณะได้ดี โดยมีความเคารพในสิทธิและหน้าที่ของตนเองและผู้อื่น

4. เพื่อให้เป็นผู้มีพฤติกรรมทางสังคมที่ดีงาม ทั้งในการทำงาน การอยู่ร่วมกันมีความรับผิดชอบต่อครอบครัว หน่วยงาน ท้องถิ่นและประเทศชาติ อุทิศตนเพื่อสังคม เข้าใจ และเห็นคุณค่าของศิลปวัฒนธรรม ภูมิปัญญาท้องถิ่น รู้จักใช้และอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสร้างสิ่งแวดล้อมที่ดี

5. เพื่อให้มีบุคลิกภาพที่ดี มีมนุษยสัมพันธ์ มีคุณธรรม จริยธรรม และวินัยในตนเอง มีสุขภาพอนามัยที่สมบูรณ์ทั้งร่างกาย และจิตใจ เหมาะสมกับงานอาชีพนั้นๆ

6. เพื่อให้ตระหนักและมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาเศรษฐกิจ สังคม การเมืองของประเทศและโลกปัจจุบัน มีความรักชาติ สำนึกในความเป็นไทย เสียสละเพื่อส่วนรวม ดำรงรักษาไว้ซึ่งความมั่นคงของชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์ และการปกครองระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข

2.1.1 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พ.ศ. 2546)

ประเภทวิชาพาณิชยกรรม สาขาวิชาพาณิชยการ

จุดประสงค์สาขาวิชาพาณิชยการ

1. เข้าใจหลักการและประยุกต์ใช้ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ สังคมศึกษา วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ สุขศึกษาและพลศึกษา ในการพัฒนาตนเองและวิชาชีพ
2. เข้าใจหลักการและกระบวนการในงานพื้นฐานวิชาชีพและงานที่สัมพันธ์เกี่ยวข้องกับการพัฒนางานด้านพาณิชยการ
3. เข้าใจหลักการ วิธีการและขั้นตอนในสาขางานที่เลือก
4. มีทักษะ มีประสบการณ์ กระบวนการในงานอาชีพตามสาขางาน
5. มีทักษะในการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในงานอาชีพตามสาขางาน
6. มีทักษะในการทำงานร่วมกับผู้อื่น สามารถตัดสินใจและแก้ปัญหาในการทำงาน
7. มีทักษะในการแสวงหาความรู้ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ สามารถพัฒนางานให้มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น
8. อนุรักษ์ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม ใช้พลังงานอย่างคุ้มค่าและถูกวิธี
9. มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่ดีต่องาน และเห็นแนวทางในทางประกอบอาชีพสุจริต

มาตรฐานวิชาชีพ

1. สื่อสารโดยใช้ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ และภาษาอื่นๆ ในชีวิตประจำวันและในงานอาชีพ
2. พัฒนาตนเองและสังคมตามหลักศาสนา สิทธิหน้าที่พลเมือง วัฒนธรรมและเศรษฐกิจ
3. พัฒนาตนเอง พัฒนางานอาชีพ และแก้ปัญหา โดยใช้หลักการกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์
4. พัฒนาบุคลิกภาพและสุขภาพของตน โดยใช้หลักการกระบวนการด้านสุขศึกษาและพลศึกษา
5. ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปและระบบสารสนเทศ เพื่อพัฒนางานด้านธุรกิจ

6. วางแผนประกอบอาชีพด้านธุรกิจ โดยนำระบบบริหารงานคุณภาพและเพิ่มผลผลิตมาใช้ในองค์กร

7. จัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม อาชีวอนามัย และความปลอดภัยในองค์กรและชุมชน

8. ประยุกต์ใช้หลักการพื้นฐานงานอาชีพด้านธุรกิจ ในการปฏิบัติงานและในชีวิตประจำวัน

9. เข้าใจระบบการทำงานของคอมพิวเตอร์

10. จัดการและแก้ไขปัญหาระบบคอมพิวเตอร์

11. เขียนโปรแกรมขนาดเล็ก

12. ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในงานธุรกิจ

13. ใช้ระบบเครือข่ายในการปฏิบัติงาน

14. สร้างเว็บเพจ

2.1.2 โครงสร้างหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545

ประเภทวิชาพาณิชยกรรม สาขาวิชาพาณิชยกรรม

ผู้สำเร็จการศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 ประเภทวิชาพาณิชยกรรม สาขาวิชาพาณิชยกรรม จะต้องศึกษารายวิชาจากหมวดวิชาต่างๆ และเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตรไม่น้อยกว่า 102 หน่วยกิต ดังโครงสร้างต่อไปนี้

1. หมวดวิชาสามัญ ไม่น้อยกว่า 26 หน่วยกิต

1.1 วิชาสามัญทั่วไป 18 หน่วยกิต

1.2 วิชาสามัญพื้นฐานวิชาชีพ 8 หน่วยกิต

2. หมวดวิชาชีพ ไม่น้อยกว่า 66 หน่วยกิต

2.1 วิชาชีพพื้นฐาน 10 หน่วยกิต

2.2 วิชาชีพสาขาวิชา 16 หน่วยกิต

2.3 วิชาชีพสาขางาน 36 หน่วยกิต

2.4 โครงการ 4 หน่วยกิต

3. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 10 หน่วยกิต

4. ฝึกงาน (ไม่น้อยกว่า 1 ภาคเรียน)

5. กิจกรรมเสริมหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 200 ชั่วโมง

รวม ไม่น้อยกว่า 102 หน่วยกิต

2.1.3 วิชาหลักการเขียนโปรแกรม 2(4) รหัส 2201 – 2410

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. มีทักษะในการวิเคราะห์ขั้นตอนวิธี (Algorithm) เพื่อแก้ปัญหาอย่างง่าย

2. รู้ขั้นตอนวิธีการเขียนโปรแกรมเพื่อแก้ปัญหา

3. มีทักษะในการเขียนผังงาน (Flowchart)

4. มีทักษะในการเขียนรหัสเทียม (Pseudo code) จากผังงาน

5. ออกแบบและพัฒนาโปรแกรมขนาดเล็ก

6. มีกิจนิสัยการทำงานอย่างมีระเบียบ

มาตรฐานรายวิชา

1. อธิบายความหมาย และความสำคัญของหลักการเขียนโปรแกรม
2. วิเคราะห์ขั้นตอน วิธีการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์
3. ประยุกต์ใช้ผังงานและรหัสเทียมช่วยการเขียนโปรแกรม
4. ออกแบบโปรแกรมขนาดเล็ก

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการ ขั้นตอนวิธี วิเคราะห์ปัญหา เขียนโปรแกรม กระบวนการทำงานในหน่วยความจำของคอมพิวเตอร์ ตรรกะกับเซต ตรรกะกับการแก้โจทย์ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์การเขียนผังงาน การเขียนรหัสเทียม การออกแบบและพัฒนาโปรแกรมขนาดเล็ก

ตารางที่ 2.1 การวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้และสมรรถนะรายวิชา

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้
1	ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเซต <ol style="list-style-type: none"> 1. ความหมายของเซต 2. วิธีการเขียนอธิบายเซต 3. สมาชิกของเซต 4. การเท่ากันของเซต 5. เซตว่าง 6. เซตย่อย 7. การดำเนินการระหว่างเซต แผนภาพเวนน์-ออยเลอร์	<ol style="list-style-type: none"> 1. สามารถบอกความหมายของเซตได้ 2. สามารถอธิบายวิธีการเขียนเซต และสมาชิกที่ประกอบอยู่ในเซตได้ 3. สามารถบอกความหมายของเซตว่าง เซตย่อย และการเท่ากันของเซตได้ 4. มีทักษะในการกระทำการดำเนินการระหว่างเซตได้ 5. สามารถเขียนแผนภาพเวนน์-ออยเลอร์ สำหรับอธิบายสมาชิกของเซตได้
2	ตรรกศาสตร์เบื้องต้น <ol style="list-style-type: none"> 1. ประพจน์ 2. ประโยคเปิด 3. ตัวเชื่อมทางตรรกศาสตร์ 4. ค่าความจริงของประพจน์เชิงประกอบ 5. ประพจน์ที่ประกอบด้วยหลายตัวเชื่อมทางตรรกศาสตร์ 6. การหาค่าความจริงโดยไม่ใช้ตารางความจริง 	<ol style="list-style-type: none"> 1. สามารถบอกความหมายของประพจน์และประโยคเปิดได้ 2. สามารถบอกตัวเชื่อมทางตรรกศาสตร์ได้ 3. สามารถบอกผลที่ได้จากตัวเชื่อมทางตรรกศาสตร์ได้ 4. สามารถเขียนตาราง ความจริงได้ 5. สามารถหาผลลัพธ์ที่เกิดจากประพจน์ที่ประกอบด้วยตัวเชื่อมทางตรรกศาสตร์หลายตัวได้ 6. สามารถบอกความหมายของประพจน์สัง

7. ประพจน์สัจนิรันดร์ และประพจน์ที่สมมูลกัน	นิรันดร์ และประพจน์ที่สมมูลกันได้
---	-----------------------------------

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้
3	ตรรกะกับระบบคอมพิวเตอร์ 1. ตรรกะกับระบบคอมพิวเตอร์ 2. ตัวดำเนินการ 3. นิพจน์ 4. ตรรกะกับซอฟต์แวร์ 5. ตรรกะกับฮาร์ดแวร์	1. สามารถบอกตัวดำเนินการต่างๆ ได้ 2. สามารถบอกลักษณะของนิพจน์ที่มีใช้งานในระบบคอมพิวเตอร์ได้ 3. สามารถบอกความสัมพันธ์ระหว่างตรรกะกับซอฟต์แวร์ได้ 4. สามารถบอกความสัมพันธ์ระหว่างตรรกะกับฮาร์ดแวร์ได้ 5. สามารถบอกความหมายและลักษณะการทำงานของลอจิกเกตได้ 6. สามารถบอกความสัมพันธ์ระหว่างลอจิกฟังก์ชันและลอจิกเกตได้
4	การคำนวณของคอมพิวเตอร์ 1. ระบบตัวเลขในเครื่องคอมพิวเตอร์ 2. ส่วนเติมเต็ม 3. การแทนค่าข้อมูลตัวเลขจำนวนเต็ม 4. การกระทำทางคณิตศาสตร์ของตัวเลขจำนวนเต็ม 5. การแทนค่าข้อมูลตัวเลข ทศนิยม การกระทำทางคณิตศาสตร์ของตัวเลขทศนิยม	1. สามารถบอกระบบตัวเลขที่มีใช้งานในระบบคอมพิวเตอร์ได้ 2. สามารถบอกวิธีการแทนค่าตัวเลขจำนวนเต็มภายในหน่วยความจำของคอมพิวเตอร์ได้ 3. สามารถบอกวิธีการของการกระทำทางคณิตศาสตร์ภายในหน่วยความจำ 4. สามารถบอกวิธีการแทนค่าตัวเลขจำนวนทศนิยมภายในหน่วยความจำของคอมพิวเตอร์ 5. สามารถบอกวิธีการของการกระทำทางคณิตศาสตร์ภายในหน่วยความจำ
5	การวิเคราะห์ปัญหา 1. คอมพิวเตอร์กับการแก้ปัญหา	1. สามารถอธิบายขั้นตอนการนำคอมพิวเตอร์มา

	2. ขั้นตอนการวิเคราะห์ปัญหา 3. การทำความเข้าใจกับปัญหา 4. การพิจารณาลักษณะของ ข้อมูล เข้าและข้อมูลออก 5. การทดลองแก้ไขปัญหาด้วย ตนเอง 6. การเขียนขั้นตอนวิธีการ แก้ปัญหา การทดสอบลำดับขั้นตอน วิธีการ	ช่วยในการแก้ไขปัญหาคได้ 2. สามารถอธิบายความหมายของขั้นตอนวิธีการ ทำงานในลักษณะของข้อความได้ 3. สามารถอธิบายความหมายของรหัสเทียมได้ 4. สามารถอธิบายวิธีการสำหรับการพัฒนาลำดับ ขั้นตอนวิธีการทำงานได้ 5. สามารถบอกวิธีการทดสอบลำดับขั้นตอน วิธีการทำงานได้
--	--	---

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้
	แก้ปัญหา	6. สามารถเขียนขั้นตอนการหาแนวทางการ แก้ปัญหาคด้วยคอมพิวเตอร์ได้
6	ผังงาน 1. ความหมายของผังงาน 2. สัญลักษณ์สำหรับการเขียนผังงาน ลักษณะการเขียนผังงาน 2.1 ลักษณะโครงสร้างผังงาน 2.2 การทำงานแบบลำดับ 2.3 การทำงานแบบการเลือกทำ 2.4 การทำงานแบบการทำซ้ำ	1. สามารถอธิบายความหมายของผังงานได้ 2. สามารถอธิบายประโยชน์ของผังงานได้ 3. สามารถบอกสัญลักษณ์ที่ใช้สำหรับการเขียน ผังงานได้ 4. สามารถอธิบายความหมายของสัญลักษณ์ที่ใช้ สำหรับการเขียนผังงานได้ 5. สามารถอธิบายลักษณะการเขียนผังงานที่ดีได้ 6. สามารถบอกลักษณะ โครงสร้างผังงานได้ 7. สามารถอธิบายลักษณะโครงสร้างและการ ทำงานผังงานการทำงานแบบลำดับได้ 8. สามารถอธิบายลักษณะ โครงสร้างและการ ทำงานโครงสร้างผังงานการเลือกทำได้ 9. สามารถอธิบายลักษณะโครงสร้างและการ ทำงานโครงสร้างผังงานการทำซ้ำได้ 10. สามารถอธิบายถึงความแตกต่างของ โครงสร้างผังงานการทำซ้ำแต่ละลักษณะได้
7	การทำงานแบบลำดับ 1. ขั้นตอนวิธีการทำงานแบบลำดับ 2. ผังงานกับการทำงานแบบลำดับ 3. รหัสเทียมกับการทำงานแบบ ลำดับ	1. สามารถอธิบายลักษณะการทำงานของขั้นตอน วิธีการทำงานแบบลำดับได้ 2. สามารถเขียนขั้นตอนวิธีการทำงานแบบลำดับ จากผังงานได้ 3. สามารถบอกรหัสเทียมที่ใช้สำหรับการทำงาน ของขั้นตอนวิธีการทำงานได้ 4. สามารถเขียนรหัสเทียมจากขั้นตอนวิธีการ

	ทำงานได้
--	----------

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้
8	การทำงานแบบเลือกทำ 1. การทำงานแบบเลือกทำ 2. การเขียนขั้นตอนวิธีสำหรับการ ทำงานแบบเลือกทำ 3. รหัสเทียบกับการทำงานแบบ เลือกทำ	1. สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่าง โครงสร้างผังงาน 2. สามารถเขียนขั้นตอนวิธีการทำงานแบบ เลือกทำจากผังงานได้ 3. สามารถบอกรหัสเทียบที่ใช้สำหรับการทำงาน แบบเลือกทำได้ 4. สามารถเขียนรหัสเทียบจากขั้นตอนวิธีที่ ประกอบไปด้วยการทำงานแบบเลือกทำได้
9	การทำงานแบบทำซ้ำ 1. การทำงานแบบทำซ้ำ 2. การเขียนขั้นตอนวิธีสำหรับการ ทำงานแบบทำซ้ำ 3. การเขียนขั้นตอนวิธีสำหรับการ ทำซ้ำลักษณะทำในขณะที่ 4. รหัสเทียบสำหรับการทำซ้ำ ลักษณะทำในขณะที่ 5. การเขียนขั้นตอนวิธีสำหรับการ ทำซ้ำลักษณะทำงานกระทั่ง 6. รหัสเทียบสำหรับการทำซ้ำ ลักษณะทำงานกระทั่ง	1. สามารถบอกลักษณะการทำงานแบบทำซ้ำได้ 2. สามารถบอกความสัมพันธ์ระหว่างผังงานการ ทำซ้ำกับเขียนขั้นตอนวิธีการทำงานได้ 3. สามารถเขียนขั้นตอนวิธีการทำงานแบบทำซ้ำ ลักษณะทำในขณะที่ได้ 4. สามารถเขียนรหัสเทียบสำหรับการทำซ้ำ ลักษณะทำในขณะที่ได้ 5. สามารถเขียนขั้นตอนวิธีการทำงานแบบทำซ้ำ ลักษณะทำงานกระทั่งได้ 6. สามารถเขียนรหัสเทียบสำหรับการทำซ้ำ ลักษณะทำงานกระทั่งได้
10	การออกแบบและพัฒนาโปรแกรม เบื้องต้น 1. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการ ออกแบบโปรแกรม 2. ขั้นตอนการออกแบบและพัฒนา โปรแกรม 3. สรุป	1. เข้าใจความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการพัฒนา โปรแกรม 2. สามารถแยกความแตกต่างของโปรแกรมตาม ขนาดของโปรแกรมได้ 3. สามารถบอกขั้นตอนของการออกแบบและ พัฒนาโปรแกรมได้

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้
		4. เข้าใจความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการพัฒนา โปรแกรม 5. สามารถแยกความแตกต่างของโปรแกรมตาม ขนาดของโปรแกรมได้ 6. สามารถบอกขั้นตอนของการออกแบบและ พัฒนาโปรแกรมได้ 7. สามารถบอกความหมายของโมดูลได้ 5. สามารถบอกวิธีการที่ใช้สำหรับตรวจสอบการ ทำงานของโปรแกรมได้ 6. สามารถบอกเอกสารที่เขียนขึ้นประกอบสำหรับ การออกแบบและพัฒนาโปรแกรมได้

ในการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนครั้งนี้ ผู้วิจัยนำหน่วยการเรียนรู้ 6 หน่วยการเรียนรู้มาพัฒนาได้แก่ หน่วยที่ 5 การวิเคราะห์ปัญหา หน่วยที่ 6 ผังงาน หน่วยที่ 7 การทำงานแบบลำดับ หน่วยที่ 8 การทำงานแบบเลือกทำ หน่วยที่ 9 การทำงานแบบทำซ้ำ หน่วยที่ 10 การออกแบบและพัฒนาโปรแกรมเบื้องต้น

2.2 การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ราชบัณฑิตสถาน (2542 : 206) ได้บัญญัติคำศัพท์ “Web-Based Instruction” ว่าหมายถึง การสอนโดยใช้เว็บพื้นฐานหรือการสอนบนเว็บ ดังนั้นการใช้เว็บเพื่อช่วยการเรียนการสอน จึงเป็นการ นำเอาทรัพยากรที่มีอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ตมาออกแบบและจัดระบบเพื่อการเรียนการสอนโดย สนับสนุนและส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ การเรียนการสอนโดยใช้เว็บ เป็นการผสมผสานระหว่าง เทคโนโลยีปัจจุบันกับกระบวนการออกแบบการเรียนการสอน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนรู้ และแก้ปัญหาเรื่องข้อจำกัดทางด้านสถานที่และเวลา โดยการสอนบนเว็บจะประยุกต์ใช้คุณสมบัติและ ทรัพยากรของเวิลด์ไวด์เว็บ (World Wide Web : WWW) ในการจัดสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมและ สนับสนุนการเรียนการสอน ซึ่งการเรียนการสอนที่จัดขึ้นโดยใช้เว็บนี้ อาจเป็นบางส่วนหรือทั้งหมด

ของกระบวนการอินเทอร์เน็ตก็ได้ ทั้งนี้มีผู้นิยมและให้ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเว็บไว้ หลายนิยาม ได้แก่

กิดานันท์ มลิทอง (2548 : 273) ให้ความหมายว่า การเรียนการสอนโดยใช้เว็บเป็นการใช้เว็บ ในการเรียนการสอน โดยอาจใช้เว็บเพื่อนำเสนอบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิติของวิชาทั้งหมดตาม หลักสูตร หรือใช้เพียงการเสนอข้อมูลบางอย่างเพื่อประกอบการสอนก็ได้ รวมทั้งใช้ประโยชน์จาก คุณลักษณะต่างๆ ของการสื่อสารที่มีอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ต เช่น การเขียนโต้ตอบกันทางไปรษณีย์ อิเล็กทรอนิกส์ และการพูดคุยสดด้วยข้อความและเสียงมาใช้ประกอบด้วยเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพ สูงสุด

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2544 : 87-94) ให้ความหมายว่าการสอนบนเว็บ (Web-Based Instruction) เป็นการผสมผสานกันระหว่างเทคโนโลยีปัจจุบันกับกระบวนการออกแบบการเรียนการสอนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนรู้และแก้ปัญหาในเรื่องข้อจำกัดทางด้านสถานที่และเวลา โดยการสอนบนเว็บจะประยุกต์ใช้คุณสมบัติและทรัพยากรของเวปไซด์เวป ในการจัดสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนการสอน ซึ่งการเรียนการสอนที่จัดขึ้นโดยใช้เว็บนี้อาจเป็นบางส่วนหรือทั้งหมดของกระบวนการเรียนการสอนก็ได้

ใจทิพย์ ณ สงขลา (2542 : 18-28) ได้ให้ความหมายการเรียนการสอนบนเครือข่าย หมายถึง การผนวกคุณสมบัติสื่อหลายมิติ หรือไฮเปอร์มีเดียเข้ากับคุณสมบัติของเครือข่ายเวปไซด์เวป เพื่อสร้างสิ่งแวดล้อมแห่งการเรียนรู้ในมิติที่ไม่มีขอบเขตจำกัดด้วยระยะทางและเวลาที่แตกต่างกันของผู้เรียน (Learning without Boundary)

วารินทร์ รัศมีพรหม (2544 : 174) ให้ความหมายของการเรียนการสอนบนเครือข่ายคือ การเรียนการสอนในรูปแบบของไฮเปอร์มีเดีย (Hypermedia) ที่ใช้คุณลักษณะสำคัญและแหล่งทรัพยากรต่างๆ ของเครือข่ายเวปไซด์เวป (World Wide Web) เป็นตัวกลางในการถ่ายทอดเนื้อหา

ปรัชญนันท์ นิลสุข (2543 : 19-23) ให้ความหมายของการเรียนการสอนผ่านสื่อผ่านเครือข่ายว่าเป็นการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ตมาออกแบบ และจัดระบบเพื่อการเรียนการสอน โดยสนับสนุนและส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายเชื่อมโยงเป็นเครือข่ายที่สามารถเรียนได้ทุกที่จากที่กล่าวมานั้นสามารถสรุปได้ว่า การเรียนการสอนโดยใช้เว็บเป็นการจัดสภาพการเรียนการสอนที่ได้รับการออกแบบอย่างเป็นระบบ โดยอาศัยคุณสมบัติและทรัพยากรของเวปไซด์เวปมาเป็นสื่อกลางในการถ่ายทอดเพื่อส่งเสริมสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ โดยไม่จำกัดเวลา สถานที่ ภายใต้ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2.2.1 การจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นการอาศัยรูปแบบการเรียนการสอนในลักษณะที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางแห่งการเรียนรู้ (Learner Centre) และการเรียนด้วยการปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น (Learner Interaction) การจัดการเรียนการสอนโดยใช้เว็บเป็นการพัฒนาบทเรียน (Courseware) ในลักษณะสื่อหลายมิติ ทั้งที่เป็นรายวิชา และหรือโมดูลตามหลักสูตรขั้นไว้ใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนบนเครือข่าย รวมทั้งการใช้สมรรถนะของเวปไซด์เวป สนับสนุนกิจกรรมการเรียนการสอน เรียกว่า การเรียนการสอนโดยใช้เว็บเป็นฐาน (Web-based Instruction : WBI) ซึ่งสามารถจัดทำได้ในลักษณะของการเรียนการสอนรายวิชา (Web-based Course) การใช้เสริมการเรียนการสอน (Web-supported Course) หรือเป็นแหล่งการเรียนรู้ (Web-based Learning Resource)

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2545 : 87-94) การเรียนการสอนโดยใช้เว็บจะต้องอาศัยคุณลักษณะของอินเทอร์เน็ต 3 ประการ คือ

1. การนำเสนอ (Presentation) แบ่งเป็นการนำเสนอแบบสื่อทางเดียว การนำเสนอแบบสื่อคู่ และการนำเสนอแบบมัลติมีเดีย
2. การสื่อสาร (Communication) การสื่อสารผ่านระบบอินเทอร์เน็ตหลายแบบ เช่น การสื่อสารทางเดียว (One way Communication) การสื่อสารสองทาง (Two ways Communication) การสื่อสารแบบหนึ่งแหล่งไปหลายที่ (One to many Communication) และ การสื่อสารหลายแหล่งไปหลายแหล่ง (Many to many Communication)

3. การก่อให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ (Dynamic Interaction) คุณลักษณะที่สำคัญของอินเทอร์เน็ต มี 3 ลักษณะ คือ การสืบค้นข้อมูล การหาวิธีการเข้าสู่เว็บ และการตอบสนองของมนุษย์ในการใช้เว็บ ภาสกร เรืองรอง (2543) [Online] กล่าวว่า การที่จะเป็นการเรียนการสอนผ่านเว็บนั้นจะ ต้องประกอบด้วย

1. ความเป็นระบบ ความเป็นระบบสามารถแบ่งเป็น

1.1 Input ได้แก่ ผู้เรียน ผู้สอน วัตถุประสงค์การเรียนรู้ สื่อการสอนฐานความรู้ การสื่อสาร และกิจกรรม การประเมินผล ส่วนอื่นๆ ซึ่งสถาบันการศึกษาเป็นผู้กำหนด

1.2 Process ได้แก่ การสร้างสถานการณ์หรือการจัดสภาวะการเรียนการสอน โดยใช้ วัตถุประสงค์จาก Input ตามแผนการสอนที่วางไว้

1.3 Out put ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งได้แก่การประเมินผล

2. ความเป็นเงื่อนไข เป็นการกำหนดเงื่อนไขในการเรียน เช่น กำหนดเงื่อนไขว่าเมื่อเสร็จสิ้นจากการเรียนแล้วจะต้องทำแบบสอบถามการเรียน หากทำแบบสอบถามผ่านตามคะแนนที่กำหนดไว้ ก็สามารถไปศึกษาบทเรียนต่อไป แต่ถ้าไม่ผ่านตามเงื่อนไขจะต้องเรียนซ้ำจนกว่าจะผ่าน เป็นต้น

3. การสื่อสารและกิจกรรม การสื่อสารและกิจกรรมเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการปฏิสัมพันธ์ เป็นสิ่งที่ช่วยให้เกิดการเรียนรู้เข้าสู่เป้าหมายได้ง่ายขึ้น เช่น การใช้ E-mail, Chat, Web board เป็นต้น เพื่อติดต่อผู้สอนหรือเพื่อนร่วมชั้นเมื่อเกิดข้อสงสัย

4. Learning Root การกำหนดแหล่งความรู้ภายนอกที่เกี่ยวข้องกับบทเรียน โดยมีเงื่อนไข เช่น แหล่งความรู้ภายนอกที่มีความยากเป็นลำดับ หรือเกี่ยวข้องกับหัวข้อการเรียนเป็นลำดับการกำหนด Learning Root ใช้เทคนิค Frame ช่วยชี้แนวทางให้แก่ผู้เรียน

มนต์ชัย เทียนทอง (2544 : 73-76) ได้กล่าวว่า การใช้เทคโนโลยีของเว็บ และการใช้เว็บเบราว์เซอร์ ในการนำเสนอภายใต้กรอบของระบบการเรียนการสอน บทเรียนบนระบบเครือข่าย จะประกอบด้วย 4 ส่วน คือ

1. สื่อสำหรับนำเสนอ (Presentation Media) ได้แก่

1.1 ข้อความ กราฟิก และภาพเคลื่อนไหว (Text Graphics and Animation)

1.2 วิดิทัศน์ และเสียง (Video Stream and Sound)

2. การปฏิสัมพันธ์ (Interactivity)

3. การจัดการฐานข้อมูล (Data based Management)

4. ส่วนสนับสนุนการเรียนการสอน (Course Support) ได้แก่

4.1 อิเล็กทรอนิกส์บอร์ด (Electronic Board) เช่น BBS, Web board

4.2 จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-mail)

4.3 การสนทนาผ่านเครือข่าย (Internet Relay Chat) เช่น Chat room, ICQ

จากที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นได้ว่าการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เว็บมีรูปแบบการจัดการ เรียนรู้มากมายหลายอย่าง ซึ่งการเลือกรูปแบบที่จะนำมาใช้นั้น ควรจะพิจารณาถึงเนื้อหา ตัวผู้เรียน ความพร้อมของผู้สอน และสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม ซึ่งในการจัดการเรียนรู้นั้นควรมีการวางแผนการจัดการล่วงหน้า และทดลองหารูปแบบที่เหมาะสมเพื่อใช้ในการเรียนการสอนต่อไป

2.2.2 ลักษณะและประเภทของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การเรียนการสอนโดยใช้เว็บสามารถทำได้ในหลายลักษณะ โดยแต่ละเนื้อหาของหลักสูตรก็จะมีวิธีการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เว็บที่แตกต่างกันออกไป Parson (อ้างใน ผกากรอง บรรดาศักดิ์. 2554 : 76) ได้แบ่งประเภทของการเรียนการสอนโดยใช้เว็บออกเป็น 3 ลักษณะคือ

1. เว็บช่วยสอนแบบรายวิชาอย่างเดียว (Stand-Alone Courses) เป็นรายวิชาที่มีเครื่องมือและแหล่งที่เข้าไปถึงและเข้าหาได้โดยผ่านระบบอินเทอร์เน็ตอย่างมากที่สุด ถ้าไม่มีการสื่อสารก็สามารถที่จะไปผ่านระบบคอมพิวเตอร์สื่อสารได้ ลักษณะของเว็บช่วยสอนแบบนี้มีลักษณะเป็นแบบวิทยาเขตมีนักศึกษาจำนวนมากที่เข้ามาใช้จริงแต่จะมีการส่งข้อมูลจากรายวิชาทางไกล

2. เว็บช่วยสอนแบบเว็บสนับสนุนรายวิชา (Web Supported Courses) เป็นรายวิชาที่มีลักษณะเป็นรูปธรรมที่มีการพบปะระหว่างครูกับนักเรียนและมีแหล่งสืบค้นมาก เช่น การกำหนดงานที่ให้ทำบนเว็บ การกำหนดให้อ่าน การสื่อสารผ่านระบบคอมพิวเตอร์ หรือการมีเว็บที่สามารถชี้ตำแหน่งของแหล่งบนพื้นที่ของเว็บไซต์โดยรวมกิจกรรมต่างๆ เอาไว้

3. เว็บช่วยสอนแบบศูนย์การศึกษา (Web Pedagogical Resources) เป็นชนิดของเว็บไซต์ที่มีวัตถุประสงค์เครื่องมือ ซึ่งสามารถรวบรวมรายวิชาขนาดใหญ่เข้าไว้ด้วยกันหรือเป็นแหล่งสนับสนุนกิจกรรมทางการศึกษา ซึ่งผู้ที่เข้ามาใช้ก็จะมีสื่อให้บริการอย่างรูปแบบอย่าง เช่น เป็นข้อความ เป็นภาพกราฟิก การสื่อสารระหว่างบุคคล และการทำภาพเคลื่อนไหวต่างๆ เป็นต้น

นอกจากนี้ Hannum (อ้างใน ผกากรอง บรรดาศักดิ์. 2554 : 155-165) ได้แบ่งประเภทของการเรียนการสอนโดยใช้เว็บออกเป็น 4 ลักษณะใหญ่ๆ คือ

1. รูปแบบการเผยแพร่ รูปแบบนี้สามารถแบ่งได้ออกเป็น 3 ชนิด คือ

1.1 รูปแบบห้องสมุด (Library Model) เป็นรูปแบบที่ใช้ประโยชน์จากความสามารถในการเข้าไปยังแหล่งทรัพยากรอิเล็กทรอนิกส์ที่มีอยู่หลากหลาย โดยวิธีการจัดหาเนื้อหาให้ผู้เรียนผ่านการเชื่อมโยงไปยังแหล่งเสริมต่างๆ เช่น สารานุกรม วารสาร หรือหนังสือออนไลน์ทั้งหลาย ซึ่งถือได้ว่าเป็นการนำเอาลักษณะทางกายภาพของห้องสมุดที่มีทรัพยากรจำนวนมากมาประยุกต์ใช้ ส่วนประกอบของรูปแบบนี้ได้แก่ สารานุกรมออนไลน์ วารสารออนไลน์ หนังสือออนไลน์ สารบัญการอ่าน ออนไลน์ (Online Reading List) เว็บห้องสมุดเว็บงานวิจัย รวมทั้งการรวบรวมรายชื่อเว็บที่สัมพันธ์กับวิชาต่างๆ

1.2 รูปแบบหนังสือเรียน (Textbook Model) การเรียนการสอนโดยใช้เว็บรูปแบบนี้ เป็นการจัดเนื้อหาของหลักสูตรในลักษณะออนไลน์ให้แก่ผู้เรียน เช่น คำบรรยาย สไลด์ นิยาม คำศัพท์และส่วนเสริมผู้สอนสามารถเตรียมเนื้อหาออนไลน์ที่ใช้เหมือนกับที่ใช้ในการเรียนในชั้นเรียนปกติและสามารถทำสำเนาเอกสารให้กับผู้เรียนได้ รูปแบบนี้ต่างจากรูปแบบห้องสมุดคือรูปแบบนี้จะเตรียมเนื้อหาสำหรับการเรียนการสอนโดยเฉพาะ ขณะที่รูปแบบห้องสมุดช่วยให้ผู้เรียนเข้าถึงเนื้อหาที่ต้องการจากการเชื่อมโยงที่ได้เตรียมเอาไว้ ส่วนประกอบของรูปแบบหนังสือเรียนนี้ประกอบด้วย บันทึกของหลักสูตร บันทึกคำบรรยาย ข้อเสนอแนะของห้องเรียน สไลด์ที่นำเสนอ วิดีโอและภาพที่ใช้ในชั้นเรียน เอกสารอื่นที่มีความสัมพันธ์กับชั้นเรียน เช่น ประมวลรายวิชา รายชื่อในชั้น กฎเกณฑ์ข้อตกลงต่างๆ ตารางการสอบและตัวอย่างการสอบครั้งที่แล้ว ความคาดหวังของชั้นเรียน งานที่มอบหมาย เป็นต้น

1.3 รูปแบบการสอนที่มีปฏิสัมพันธ์ (Interactive Instruction Model) รูปแบบนี้จัดให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์การเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหาที่ได้รับ โดยนำลักษณะของ

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) มาประยุกต์ใช้เป็นการสอนแบบออนไลน์ ที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ มีการให้คำแนะนำ การปฏิบัติ การให้ผลย้อนกลับรวมทั้งการให้สถานการณ์จำลอง

2. รูปแบบการสื่อสาร (Communication Model) การเรียนการสอนโดยใช้เว็บรูปแบบนี้เป็นรูปแบบที่อาศัยการเรียนการสอน โดยใช้เว็บรูปแบบนี้เป็นรูปแบบที่อาศัยคอมพิวเตอร์มาเป็นผู้สื่อสาร (Computer Mediated Communications Model) ผู้เรียนสามารถที่จะสื่อสารกับผู้เรียนคนอื่นๆ ผู้สอนหรือกับผู้เชี่ยวชาญได้ โดยรูปแบบที่ใช้ในการสื่อสารที่หลากหลายในอินเทอร์เน็ตซึ่งได้แก่ จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มอภิปราย การสนทนาและการอภิปรายและการประชุมผ่านคอมพิวเตอร์ซึ่งเหมาะสำหรับการเรียนการสอนที่ต้องการส่งเสริมการสื่อสาร และปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ที่มีส่วนร่วมในการเรียนการสอน

3. รูปแบบผสม (Hybrid Model) รูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้เว็บรูปแบบนี้เป็นการนำเอา รูปแบบ 2 ชนิด คือ รูปแบบการเผยแพร่กับรูปแบบการสื่อสารมารวมเข้าไว้ด้วยกัน เช่น เว็บไซต์ที่รวมเอารูปแบบห้องสมุดกับรูปแบบหนังสือเรียนไว้ด้วยกัน รูปแบบนี้มีประโยชน์เป็นอย่างมากกับผู้เรียน เพราะผู้เรียนจะได้ใช้ประโยชน์ของทรัพยากรที่มีในอินเทอร์เน็ตในลักษณะที่หลากหลาย

4. รูปแบบห้องเรียนเสมือนจริง (Virtual classroom model) รูปแบบห้องเรียนเสมือนเป็นการนำเอาลักษณะเด่นหลายๆ ประการของแต่ละรูปแบบที่กล่าวมาแล้วข้างต้นมาใช้ (Khan, 1997 : 31) กล่าวถึงห้องเรียนเสมือนว่าเป็นสภาพแวดล้อมการเรียน การสอนที่ตั้งขึ้นภายใต้ระบบการสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์ในลักษณะของการเรียนแบบร่วมมือ ซึ่งเป็นกระบวนการที่เน้นความสำคัญของกลุ่มที่จะร่วมมือทำกิจกรรมร่วมกัน นักเรียนและผู้สอนจะได้รับความรู้ใหม่ๆ จากกิจกรรมการสนทนา แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและข้อมูล ลักษณะเด่นของการเรียนการสอนรูปแบบนี้ก็คือความสามารถในการลอกเลียนลักษณะของห้องเรียนปกติมาใช้ในการออกแบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยอาศัยความสามารถต่างๆ ของอินเทอร์เน็ต โดยมีส่วนประกอบคือ ประมวลรายวิชา เนื้อหาในหลักสูตร รายชื่อแหล่งเนื้อหาเสริม กิจกรรมระหว่างผู้เรียนผู้สอน คำแนะนำและการให้ผลป้อนกลับ การนำเสนอในลักษณะมัลติมีเดีย การเรียนแบบร่วมมือรวมทั้งการสื่อสารระหว่างกัน รูปแบบนี้จะช่วยให้ผู้เรียนได้รับประโยชน์จากการเรียน โดยไม่มีข้อจำกัดในเรื่องของเวลาและสถานที่

2.2.3 ประโยชน์ของการเรียนการสอนโดยใช้เว็บ

ประโยชน์ของการเรียนการสอนโดยใช้เว็บมีมากมายหลายประการ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน ซึ่งเป็นมิติใหม่ของเครื่องมือและกระบวนการในการเรียนการสอน ฤทธิพร เลขาจรัสแสง (2547 : 13-14) ได้กล่าวถึงการเรียนการสอนโดยใช้เว็บมีข้อดีอยู่หลายประการ กล่าวคือ

1. การเรียนการสอนโดยใช้เว็บเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนที่อยู่ห่างไกล หรือไม่มีเวลาในการมาเข้าชั้นเรียนได้เรียนในเวลาและสถานที่ๆ ต้องการ ซึ่งอาจเป็นที่บ้าน ที่ทำงาน หรือสถานศึกษาใกล้เคียงที่ผู้เรียนสามารถเข้าไปใช้บริการทางอินเทอร์เน็ตได้ การที่ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องเดินทางมายังสถานศึกษาที่กำหนดไว้จึงสามารถช่วยแก้ปัญหาในด้านของข้อจำกัดเกี่ยวกับเวลา และสถานที่ศึกษาของผู้เรียนเป็นอย่างดี

2. การเรียนการสอนโดยใช้เว็บยังเป็นการส่งเสริมให้เกิดความเท่าเทียมกันทางการศึกษา ผู้เรียนที่ศึกษาอยู่ในสถาบันการศึกษาในภูมิภาคหรือในประเทศหนึ่งสามารถที่จะศึกษา สนทนา อภิปราย กับอาจารย์ ครูผู้สอนซึ่งสอนอยู่ที่สถาบันการศึกษาในนครหลวงหรือในต่างประเทศก็ตาม

3. การเรียนการสอนโดยใช้เว็บนี้ ยังช่วยส่งเสริมแนวคิดในเรื่องของการเรียนรู้ตลอดชีวิตเนื่องจากเว็บเป็นแหล่งความรู้ที่เปิดกว้างให้ผู้ที่ต้องการศึกษาในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง สามารถเข้ามาค้นคว้าหาความรู้ได้อย่างต่อเนื่องและตลอดเวลาการเรียนการสอนโดยใช้เว็บ สามารถตอบสนองต่อผู้เรียนที่มีความใฝ่รู้รวมทั้งมีทักษะในการตรวจสอบการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Meta-Cognitive Skills) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4. การเรียนการสอนโดยใช้เว็บช่วยหลายกำแพงของห้องเรียนและเปลี่ยนจากห้องเรียน 4 เหลี่ยมไปสู่โลกกว้างแห่งการเรียนรู้เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลต่างๆ ได้อย่างสะดวกและมีประสิทธิภาพสนับสนุนสิ่งแวดล้อมทางการเรียนที่เชื่อมโยงสิ่งที่เรียนกับปัญหาที่พบในความเป็นจริง โดยเน้นให้เกิดการเรียนรู้ตามบริบทในโลกแห่งความเป็นจริง Contextualization) และการเรียนรู้จากปัญหา (Problem-based Learning) ตามแนวคิดแบบ Constructivism

5. การเรียนการสอนโดยใช้เว็บเป็นวิธีการเรียนการสอนที่มีศักยภาพ เนื่องจากที่เว็บได้กลายเป็นแหล่งค้นคว้าข้อมูลทางวิชาการรูปแบบใหม่ครอบคลุมสารสนเทศทั่วโลก โดยไม่จำกัดภาษาการเรียนการสอนโดยใช้เว็บช่วยแก้ปัญหาของข้อจำกัดของแหล่งค้นคว้าแบบเดิมจากห้องสมุดอันได้แก่ ปัญหาทรัพยากรการศึกษาที่มีอยู่จำกัดและเวลาที่ใช้ในการค้นหาข้อมูล เนื่องจากเว็บมีข้อมูลที่หลากหลายและเป็นจำนวนมาก รวมทั้งการที่เว็บใช้การเชื่อมโยงในลักษณะของไฮเปอร์มีเดีย (Hyper media) ซึ่งทำให้การค้นหาทำได้สะดวกและง่ายดายกว่าการค้นหาข้อมูลแบบเดิม

6. การเรียนการสอนโดยใช้เว็บจะช่วยสนับสนุนการเรียนรู้ที่กระตือรือร้น ทั้งนี้เนื่องจากคุณลักษณะของเว็บที่เอื้ออำนวยให้เกิดการศึกษา ในลักษณะที่ผู้เรียนถูกกระตุ้นให้แสดงความคิดเห็นได้อยู่ตลอดเวลา โดยไม่จำเป็นต้องเปิดเผยตัวตนที่แท้จริง ตัวอย่างเช่น การให้ผู้เรียนร่วมมือกันในการทำกิจกรรมต่างๆ บนเครือข่ายการให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแสดงความคิดเห็นและแสดงไว้บนเว็บบอร์ดหรือการให้ผู้เรียนมีโอกาสเข้ามาพบปะกับผู้เรียนคนอื่นๆ อาจารย์ หรือผู้เชี่ยวชาญในเวลาเดียวกันที่ห้องสนทนา เป็นต้น

7. การเรียนการสอนโดยใช้เว็บเอื้อให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ซึ่งการเปิดปฏิสัมพันธ์นี้อาจทำได้ 2 รูปแบบ คือปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนด้วยกันและ/หรือผู้สอน ปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนในเนื้อหาหรือสื่อการสอนบนเว็บ ซึ่งลักษณะแรกนี้จะอยู่ในรูปของการเข้าไปพูดคุย พบปะ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน ส่วนในลักษณะหลังนี้จะอยู่ในรูปแบบของการเรียนการสอน แบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบที่ผู้สอนได้จัดทำไว้ให้แก่ผู้เรียน

8. การเรียนการสอนโดยใช้เว็บยังเป็นการเปิดโอกาสสำหรับผู้เรียนในการเข้าถึงผู้เชี่ยวชาญสาขาต่างๆ ทั้งในและนอกสถาบันจากในประเทศและต่างประเทศทั่วโลก โดยผู้เรียนสามารถติดต่อสอบถามปัญหาขอข้อมูลต่างๆ ที่ต้องการศึกษาจากผู้เชี่ยวชาญจริงโดยตรงซึ่งไม่สามารถทำได้ในการเรียนการสอนแบบดั้งเดิม นอกจากนี้ยังประหยัดทั้งเวลาและค่าใช้จ่ายเมื่อเปรียบเทียบกับการติดต่อสื่อสารในลักษณะเดิมๆ

9. การเรียนการสอนโดยใช้เว็บเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแสดงผลงานของตน สู่สายตาผู้อื่นอย่างง่ายดาย ทั้งนี้ไม่ได้จำกัดเฉพาะเพื่อนๆ ในชั้นเรียนหากแต่เป็นบุคคลทั่วไปทั่วโลกได้ ดังนั้นจึงถือเป็นการสร้างแรงจูงใจภายนอกในการเรียนอย่างหนึ่งสำหรับผู้เรียน ผู้เรียนจะพยายามผลิตผลงานที่ดีเพื่อไม่ให้เสียชื่อเสียงตนเอง นอกจากนี้ผู้เรียนยังได้เห็นผลงานของผู้อื่นเพื่อนำมาพัฒนางานของตนเองให้ดียิ่งขึ้น

10. การเรียนการสอนโดยใช้เว็บเปิดโอกาสให้ผู้สอนสามารถปรับปรุงเนื้อหาหลักสูตรให้ทันสมัยได้อย่างสะดวกสบาย เนื่องจากข้อมูลบนเว็บมีลักษณะเป็นพลวัต (Dynamic) ดังนั้นผู้สอนสามารถปรับปรุงเนื้อหาหลักสูตรที่ทันสมัยแก่ผู้เรียนได้ตลอดเวลา นอกจากนี้การให้ผู้เรียนได้สื่อสารและแสดงความคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ทำให้เนื้อหาการเรียนมีความยืดหยุ่นมากกว่าการเรียนการสอนแบบเดิมและเปลี่ยนแปลงไปตามความต้องการของผู้เรียนเป็นสำคัญ การเรียนการสอนโดยใช้เว็บสามารถนำเสนอเนื้อหาในรูปของมัลติมีเดีย ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง เสียง ภาพเคลื่อนไหว วิดีทัศน์ ภาพสามมิติ โดยผู้สอนและผู้เรียนสามารถเลือกรูปแบบของการนำเสนอเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดทางการเรียน

สุดเขต หนุรอด (2549 : 23) ได้เสนอความคิดเห็นไว้ว่า ให้เว็บเป็นสื่อที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการจัดการเรียนการสอนได้หลากหลายลักษณะ โดยแบ่งเป็น 3 กลุ่มใหญ่ๆ ดังนี้

1. ใช้สำหรับเสริมการเรียนการสอน (Supplementary to Instructional System) คือการใช้ WBI เพื่อเป็นสื่อเสริมเช่นใช้ WBI เป็นบทเรียนทบทวน เป็นสื่อในการแสดงข้อมูลรายวิชา แผนการสอนเอกสารประกอบการสอน เป็นต้น

2. ใช้เป็นส่วนประกอบการเรียนการสอน (Complementary to Instructional System) คือการออกแบบและใช้ WBI เป็นกิจกรรมหนึ่งของกระบวนการจัดการเรียนการสอนปกติ เช่น ใช้เป็นเครื่องมือในการอภิปรายกลุ่มย่อย เป็นต้น

3. ใช้เป็นระบบการเรียนการสอนทั้งระบบ (A Whole Instructional System) คือการใช้ WBI เป็นทั้งระบบการเรียนการสอนหลัก ให้ผู้สอนและผู้เรียนดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนผ่าน WBI เช่น การจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ เป็นต้น หรืออาจเรียกว่า Online Learning หรือ E-Learning

วิศรุต ไวโสภา (2548 : 18-19) ได้กล่าวว่าเทคโนโลยีและลักษณะสำคัญของอินเทอร์เน็ต ทำให้เว็บเป็นสื่อที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการจัดการเรียนการสอนได้หลายลักษณะ ดังนี้

1. ใช้ WBI เป็นหลักและใช้ห้องเรียนเสริม โดยช่วงแรกของการเรียนการสอนใช้ห้องเรียน เพื่อการแนะนำรายวิชา แนะนำตัวผู้สอน ผู้เรียนสร้างแรงจูงใจในการเรียน เพื่อให้ผู้เรียนติดตามเรียนบทเรียนใน WBI จนจบ ขณะที่การใช้ห้องเรียนในช่วงหลังเป็นการสรุป เปิดให้ผู้เรียนสามารถสอบถามปรับความเข้าใจที่อาจจะคลาดเคลื่อน แก้ไขปัญหาข้อขัดแย้งที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการเรียน

2. ใช้ห้องเรียนเป็นหลักและใช้ WBI สั้นๆ เสริม ในช่วงแรกเป็นการแนะนำเอกสารต่างๆ ในการเรียนการสอน วิธีการเรียนการสอน การเตรียมตัวให้พร้อมก่อนการเรียน อาจมีบทเรียนทบทวนความรู้ก่อนเรียน WBI ในช่วงหลังอาจเป็นการฝึกปฏิบัติ บทเรียนเสริมเพื่อทบทวน สำหรับผู้ที่ต้องการทบทวน

3. ให้ผู้สอนอำนวยความสะดวก หรือสนับสนุนการใช้ WBI เป็นการจัดให้ผู้เรียนใช้บทเรียน WBI ในห้องเรียนโดยมีผู้สอนอยู่ด้วย เพื่อให้ผู้สอนได้ช่วยในการอำนวยความสะดวกในการเรียน

4. ใช้บทเรียน WBI สำหรับการสอนในห้องเรียน ผู้สอนสามารถใช้เป็นสื่อการสอนหรือเนื้อหาใน WBI ร่วมเป็นสื่อการสอนในห้องเรียน (หากต้องการใช้เนื้อหาสื่อ WBI ในการเรียนการสอน ควรต้องออกแบบให้จอภาพแสดงเนื้อหาแต่ละส่วนแยกเป็นอิสระจากกันเพื่อให้สามารถใช้งานได้ง่าย)

5. ใช้ WBI ร่วมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อการเรียนการสอนที่เรียนด้วยตนเอง ติดตั้งและทำงานอยู่ในเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ผู้เรียนใช้อยู่ หรืออาจเรียกบทเรียนมาจากเครือข่าย ซึ่งการใช้ WBI ร่วมกับการเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) เพื่อลดจุดอ่อนของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังนี้

5.1 WBI ช่วยเสริมเนื้อหาหรือข้อมูลที่ทันสมัย เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อาจมีข้อมูลบางอย่างที่ไม่ทันสมัยแล้วและแก้ไขจะทำได้ยาก ดังนั้นการใช้ WBI จะช่วยนำเสนอข้อมูลในอินเทอร์เน็ตเพิ่มเติมให้ทันสมัยอยู่เสมอ

5.2 WBI เป็นเครื่องมือในการทำกิจกรรมแลกเปลี่ยนความคิดเห็น โดยมีการใช้ห้องสนทนาหรือกระดานสนทนา สำหรับการทำกิจกรรมเสริม การเลือกรูปแบบการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เว็บนั้นขึ้นอยู่กับครูผู้สอนทั้งนี้แล้วแต่ความเหมาะสมของเนื้อหาของแต่ละวิชา อย่างไรก็ตาม การสอนโดยใช้เว็บนี้ผู้สอนจะต้องมีการเตรียมการล่วงหน้า โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเตรียมความพร้อมของตัวผู้สอน ในการฝึกฝนทักษะทางคอมพิวเตอร์และสร้างความคุ้นเคยกับเครื่องมือต่างๆ บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อให้การจัดการเรียนการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

2.2.4 ข้อดีของการเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web-Based Instruction)

ณัฐกร สงคราม (2543 : 24) ได้เปรียบเทียบถึงข้อดีของการเรียนการสอนผ่านเว็บเทียบกับการเรียนการสอนแบบดั้งเดิม มีรายละเอียดดังนี้

1. ความยืดหยุ่นและความสะดวกสบาย (Flexibility and Convenience) นักเรียนสามารถที่จะเข้าไปเรียนในหลักสูตรโดยไม่มีข้อจำกัดของเวลาและสถานที่ ลักษณะทางกายภาพของห้องเรียนมักจะมีการกำหนดตารางเวลาตายตัว แต่ถ้าหากใช้การเรียนการสอนผ่านเว็บแล้วจะลดปัญหาในเรื่องของการกำหนดเวลา สถานที่ และราคาค่าใช้จ่ายบางประการลงไปได้

2. ความเหมาะสมในการเรียนรู้ (Just-in-time Learning) การเรียนการสอนผ่านเว็บมีความสัมพันธ์กับความต้องการที่จะเรียนรู้และเวลา นักเรียนที่เข้ามาเรียนจะได้รับความรู้ที่มีความสำคัญและมีประโยชน์ หากผู้ออกแบบการเรียนการสอนได้เพิ่มแรงจูงใจและการระลึกถึง ความรู้ได้ สิ่งนี้จะเป็นสิ่งที่สำคัญ เพราะผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตลอดชีวิต หากพวกเขาประสงค์ที่จะเรียนรู้

3. การควบคุมผู้เรียน (Learner Control) ในสภาพการเรียนรู้แบบนี้ ลักษณะการควบคุมการเรียนการสอนผ่านจากผู้สอนไปสู่ผู้เรียน โดยผู้เรียนจะตัดสินใจและกำหนดเส้นทางการเรียนตามความต้องการของตนเอง

4. รูปแบบมัลติมีเดีย (Multimedia Format) เวิลด์ไวด์เว็บ จะมีการนำเสนอเนื้อหาของหลักสูตร โดยใช้สื่อมัลติมีเดียที่แตกต่างกัน ไม่ว่าจะเป็นข้อความ เสียง วิดิทัศน์และการสื่อสารในเวลาเดียวกัน ผู้สอนและผู้เรียนสามารถเลือกรูปแบบการนำเสนอได้ตามความยืดหยุ่นของเวิลด์ไวด์เว็บ เพื่อให้การเรียนเกิดประสิทธิภาพมากที่สุด

5. แหล่งทรัพยากรข้อมูล (Information Resource) ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับแหล่งทรัพยากรข้อมูลมี 2 ตัวแปรคือ จำนวนและความหลากหลายของเนื้อหาที่มีอยู่ในเว็บ ข้อมูลได้มาจากหลายๆ แหล่ง เช่น การศึกษา ธุรกิจ หรือ รัฐบาล ฯลฯ จากทั่วทุกมุมโลกถือได้ว่า เป็นพื้นที่ขนาดใหญ่และเป็นพื้นที่เก็บข้อมูลได้หลากหลายชนิด ผู้ออกแบบการเรียนการสอนจะต้องออกแบบให้ผู้เรียนได้เข้าถึงแหล่งทรัพยากร ซึ่งไม่ได้มีอยู่ในชั้นเรียนแบบดั้งเดิม ตัวแปรที่สองคือ ข้อความหลายมิติ (Hypertext) ซึ่งช่วยในการเข้าไปค้นหาข้อมูลจากแหล่งอื่นๆ ได้อย่างง่ายดายกว่าการค้นหาข้อมูลใน ชั้นเรียนแบบดั้งเดิม

6. ความทันสมัย (Currency) เนื้อหาที่ใช้เรียนในชั้นเรียนแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บสามารถปรับปรุงให้ทันสมัยได้อย่างง่ายดาย แหล่งทรัพยากรอื่นๆ ที่มีอยู่บนเว็บโดยมากมักจะมีคามทันสมัย ดังนั้นผู้สอนในชั้นเรียนแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บนี้สามารถจะเสนอข้อมูลที่มีความ

ทันสมัยให้แก่ผู้เรียน ประโยชน์ที่ได้รับจะสามารถนำมาประยุกต์เข้ากับหลักสูตรให้ทันสมัยอยู่ตลอดเวลา

7. ความสามารถในการประชาสัมพันธ์ (Publishing Capabilities) เว็บให้ออกโอกาสแก่นักเรียนที่จะเสนองานที่ได้รับมอบหมายบนเว็บได้ อีกทั้งนักเรียนยังมีโอกาสที่จะมองเห็นผลงานของผู้อื่น และเพิ่มแรงจูงใจภายนอกโดยการใช้การทำงานของนักเรียนได้

8. เพิ่มทักษะทางเทคโนโลยี (Increase Technology Skills) นักเรียน ที่เรียนด้วยการเรียนการสอนผ่านเว็บจะได้เพิ่มพูนทักษะทางเทคโนโลยี เนื้อหาที่นักเรียนเรียนจะมีการเปลี่ยนแปลงอย่างเหมาะสมและเพิ่มแหล่งทรัพยากรต่างๆ ให้นักเรียนได้เพิ่มพูนความรู้ นักเรียนจะได้รับประสบการณ์ และฝึกฝนทักษะได้จากเทคโนโลยีอันหลากหลาย

2.2.5 ข้อจำกัดของการเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web-Based Instruction)

ณัฐกร สงคราม (2543 : 25) ได้กล่าวถึงข้อจำกัดของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีรายละเอียดดังนี้

1. รูปแบบที่อ่อน (Format Weaknesses) รูปแบบการเข้าถึงมีลติมีเดีย และประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนรู้ส่วนบุคคล ทั้งสองสิ่งนี้เป็นข้อได้เปรียบที่จะนำการเรียนการสอนผ่านเว็บมาใช้งาน ข้อความที่อ่านได้ง่ายและใช้ในรูปของสิ่งพิมพ์ วิตทัศน์แบบออนไลน์ที่ช้ากว่าแถบบันทึกเสียงหรือโทรทัศน์ และการสื่อสารโดยทันที ไม่สามารถจับเสียงมนุษย์ได้เหมือนกับการใช้โทรศัพท์ ขณะที่นักเรียนกำลังพิมพ์เนื้อหาออกมา หรือรอขณะที่วิตทัศน์กำลังดาวน์โหลดจะสูญเสียความสนใจจากการเรียน

2. ปัญหาของเส้นทางการเข้าสู่เนื้อหา (Navigational Problems) รูปแบบข้อความหลายมิติจะให้นักเรียนได้ย้ายจากสภาพแวดล้อมของห้องเรียน ไปยังสภาพแวดล้อมภายในของเว็บด้วยการเชื่อมโยงไปยังแหล่งต่างๆ การควบคุมผู้เรียนสามารถจำกัดได้ ถ้าผู้เรียนหลงทางในสภาพแวดล้อมของเว็บ การหลงทางและสูญเสียความสนใจเป็นปัญหาใหญ่สำหรับผู้เรียน การใช้ส่วนชี้นำจะเป็นการช่วยเหลือให้ผู้เรียนลดปัญหาเหล่านี้ลงไปได้

3. การขาดการติดต่อ (Lack of Human Contact) ผู้เรียนบางคนชอบสภาพของการเรียนแบบดั้งเดิม ที่มีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนและเพื่อนนักเรียนด้วยกัน ผู้สอนจะได้รับทราบปฏิกิริยาของผู้เรียนว่าเป็นอย่างไร แต่ผู้สอนในรูปแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บนี้จะไม่สามารถรู้ได้เลยว่าผู้เรียนกำลังสับสนหรือเข้าใจในเนื้อหา หรือไม่ถ้าไม่ได้ติดต่อสื่อสารกัน สภาพการเรียนการสอนผ่านเว็บผู้เรียนมีโอกาสจะได้มีปฏิสัมพันธ์เช่นเดียวกับการเรียนแบบดั้งเดิม แต่จะมีวิธีการต่างไป โดยจะอาศัยจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ การอภิปราย หรือวิธีการอื่นๆ ได้ แต่ผู้เรียนบางคนก็อาจขาดการติดต่อและขนาดปฏิสัมพันธ์กับชั้นเรียน ซึ่งประเด็นนี้ก็ยังเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นอยู่บ่อยครั้ง

4. แรงจูงใจ (Motivation) นักเรียนในชั้นเรียนการเรียนการสอนผ่านเว็บต้องมีแรงจูงใจส่วนตัว และจัดระบบการเรียน การขาดการวางแผนการเรียนจะให้นักเรียนไม่ประสบความสำเร็จกับการเรียน และอาจสอบไม่ผ่านในหลักสูตรนั้นๆ ได้

5. เนื้อหาที่กระจายไม่มีข้อยุติ (Open-ended Content) เนื้อหาของการเรียนการสอนผ่านเว็บที่เสนอให้กับผู้เรียนนั้น บางครั้งผู้เรียนจะไม่รู้ว่าขอบเขตของเนื้อหาสิ้นสุดที่ใด หากหัวข้อหรือหลักสูตรของการเรียนเปลี่ยนแปลงบ่อยครั้ง ทำให้ผู้เรียนเกิดอุปสรรคต่อการเรียนได้

2.3 การออกแบบและพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2545 : 31-39) ในการออกแบบและพัฒนาการเรียนการสอนโดยใช้เว็บเป็นฐานในการเรียนการสอนนั้น จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้ออกแบบการสอนต้องมีความเข้าใจเกี่ยวกับคุณลักษณะและองค์ประกอบต่างๆ ของเว็ลด์ไวด์เว็บ (World Wide Web : WWW) ประกอบกับต้องคำนึงถึงหลักในการออกแบบการสอน (Instruction Design) และทฤษฎีการเรียนรู้ต่างๆ ของผู้เรียนอย่างระมัดระวัง ทั้งนี้เพื่อจะได้นำมาซึ่งความสำเร็จในการนำเว็บมาใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพเพื่อเตรียมนักเรียนออกโลกไร้พรมแดนและโลกแห่งการเรียนรู้ตลอดชีวิต การสอนบนเว็บจะสมบูรณ์ได้ประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ 7 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นตอนการเตรียม (Preparation)

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นตอนการออกแบบบทเรียน (Design instruction)

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นตอนการเขียนผังงาน (Flowchart lesson)

ขั้นตอนที่ 4 ขั้นตอนการสร้างสตอรี่บอร์ด (Create storyboard)

ขั้นตอนที่ 5 ขั้นตอนการสร้างและเขียนโปรแกรม (Program lesson)

ขั้นตอนที่ 6 ขั้นตอนการผลิตเอกสารประกอบบทเรียน (Produce support materials)

ขั้นตอนที่ 7 ขั้นตอนการประเมินและแก้ไขบทเรียน (Evaluate and revise)

รายละเอียดของการออกแบบและผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ทั้ง 7 ขั้นมีพอสังเขปดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นตอนการเตรียม (Preparation) เป็นขั้นตอนแรกของการออกแบบบทเรียนเพื่อเป็นการเตรียมพร้อมก่อนที่จะทำการออกแบบบทเรียน ผู้ออกแบบต้องเตรียมพร้อมในเรื่องของความชัดเจนในการกำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์หลังจากนั้นผู้ออกแบบจะต้องเตรียมการในการรวบรวมข้อมูล นอกจากนี้ยังต้องเรียนรู้เนื้อหา เพื่อให้เกิดการสร้างหรือระดมความคิดในที่สุด ขั้นตอนนี้ถือว่าสำคัญมาก เพราะการเตรียมพร้อมในส่วนนี้ จะทำให้ขั้นตอนต่อไปในการออกแบบเป็นไปอย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ

1. กำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ (Determine goals and objectives) คือ การตั้งเป้าหมายว่าผู้เรียนจะสามารถใช้บทเรียนนี้เพื่อศึกษาในเรื่องใดและในลักษณะใดกล่าวคือ เป็นบทเรียนหลัก เป็นบทเรียนเสริม เป็นแบบฝึกหัดเพิ่มเติม หรือเป็นแบบทดสอบ เป็นต้น รวมทั้งเป็นการกำหนดวัตถุประสงค์ในการเรียน คือ เมื่อผู้เรียนเรียนจบแล้วจะสามารถทำอะไรได้บ้าง นอกจากนี้ผู้ออกแบบควรที่จะทราบพื้นฐานของผู้เรียนเสียก่อน เพราะความรู้พื้นฐานของผู้เรียนมีอิทธิพลต่อเป้าหมายและวัตถุประสงค์ของบทเรียน ถ้าหากไม่มีข้อมูลความรู้พื้นฐานของผู้เรียนอาจต้องทำการทดสอบความรู้พื้นฐานก่อนการเรียนด้วย

2. เก็บข้อมูล (Collect resources) การรวบรวมข้อมูล หมายถึงการเตรียมพร้อมทางด้านทรัพยากรสารสนเทศทั้งหมดที่เกี่ยวข้อง ทั้งในส่วนของเนื้อหา การพัฒนาและการออกแบบบทเรียน และสื่อในการนำเสนอบทเรียน ทรัพยากรในส่วนเนื้อหาได้แก่ ตำรา หนังสือ วารสารทางวิชาการ หนังสืออ้างอิง สไลด์ ภาพต่างๆ ที่สำคัญก็คือผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหานั้น ส่วนทรัพยากรในการออกแบบบทเรียนได้แก่ หนังสือการออกแบบบทเรียน กระดาษสำหรับวาดสตอรี่บอร์ด สื่อสำหรับทำกราฟิก โปรแกรมประมวลผลคำ และผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบบทเรียน ส่วนทรัพยากรของสื่อในการนำเสนอบทเรียนได้แก่ คอมพิวเตอร์ คู่มือต่างๆ ทั้งของคอมพิวเตอร์และของโปรแกรมช่วยสร้าง

บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ต้องการใช้ และผู้เชี่ยวชาญการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยโปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในที่สุด

3. เรียนรู้เนื้อหา (Lean content) ผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหากเป็นผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาจะต้องหาความรู้ทางด้าน การออกแบบบทเรียน หากเป็นผู้ออกแบบเรียนก็จะต้องหาความรู้ด้านเนื้อหาควบคู่กันไป แม้ในกรณีที่ทำงานเป็นทีม ผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็จำเป็นที่จะต้องเรียนรู้ เนื้อหาด้วยสำหรับผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้ว การเรียนรู้เนื้อหาอาจทำได้ในหลายลักษณะ เช่น การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ การอ่านหนังสือ หรือเอกสารอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาของบทเรียน เป็นต้น การเรียนรู้เนื้อหาเป็นสิ่งที่เหมาะสมอย่างยิ่งสำหรับผู้ออกแบบ เนื่องจากความไม่รู้เนื้อหานี้จะทำให้เกิดข้อจำกัดในการออกแบบบทเรียน กล่าวคือ ผู้ออกแบบไม่สามารถออกแบบบทเรียนที่มีประสิทธิภาพได้ ไม่ว่าจะเป็นส่วนของการออกแบบ การชี้แนะทางการเรียนรู้ การเสนอเนื้อหา การให้ผลป้อนกลับ ตลอดจนการทดสอบความรู้ของผู้เรียน อีกนัยหนึ่งคือ ความเข้าใจเนื้อหาในระดับผิวนั้น จะส่งผลให้การได้มาซึ่งออกแบบบทเรียนในลักษณะที่ไม่สามารถทำลายผู้เรียนให้ทางสร้างสรรค์ได้

4. สร้างความคิด (Generate ideas) คือขั้นตอนการระดมสมอง การระดมสมองหมายถึงการกระตุ้นให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ เพื่อให้ได้ข้อคิดเห็นต่างๆ เป็นจำนวนมากจากทีมงานในระยะเวลาอันสั้น โดยความคิดสร้างสรรค์ในขั้นนี้จะยึดถือปริมาณมากกว่าการประเมินค่าความถูกต้องเหมาะสม การระดมสมองมีกติกาอยู่ 4 ประการ คือ การห้ามวิจารณ์ การคิดโดยอิสระ การเน้นปริมาณ และการกระตุ้นความคิดอย่างต่อเนื่อง การสร้างความคิดโดยการระดมสมองมีความสำคัญมาก เพราะจะทำให้เกิดข้อคิดเห็นต่างๆ อันจะนำมาซึ่งแนวคิดที่ดีและน่าสนใจที่สุด ผู้ออกแบบส่วนใหญ่มักมองข้ามขั้นตอนการสร้างความคิดและพยายามที่จะคิดออกแบบเองทั้งหมด ซึ่งบางครั้งทำให้เสียเวลาไปมาก ในการพยายามให้ได้มาซึ่งความคิดที่สมบูรณ์ ในทางตรงกันข้ามยังมีผู้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนส่วนหนึ่งที่ไม่ใช้เวลาในส่วนของการสร้างความคิดนี้ ซึ่งส่งผลให้ได้งานในลักษณะที่ทำไปคิดไปทำให้เสียเวลาในช่วงของการโปรแกรมมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการแก้ไขและปรับแต่งโปรแกรมที่หลัง

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นตอนการออกแบบบทเรียน (Design instruction) เป็นขั้นตอนที่ครอบคลุมถึงการทอนความคิด การวิเคราะห์งานและแนวคิดการออกแบบบทเรียนขั้นแรก และการประเมินและแก้ไขการออกแบบ ขั้นตอนนี้ นับว่าเป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุดขั้นตอนหนึ่งในการกำหนดบทเรียนว่าจะออกมาลักษณะใด

1. ทอนความคิด (Elimination of ideas) หลังจากระดมสมองแล้ว นักออกแบบจะนำความคิดทั้งหมดมาประเมินดูว่า ข้อคิดใดที่น่าสนใจ การทอนความคิดเริ่มจากการคัดเอาข้อคิดที่ไม่อาจปฏิบัติได้ เนื่องจากเหตุผลใดก็ตาม หรือความคิดที่ซ้ำซ้อนกันออกไป และรวบรวมความคิดที่น่าสนใจที่เหลืออยู่นั้นมาพิจารณาอีกครั้ง ซึ่งในช่วงการพิจารณาอีกครั้งหนึ่งนี้อาจรวมไปถึงการซักถาม อภิปราย ถึงรายละเอียดและขัดเกลาข้อคิดต่างๆ อีกด้วย

2. วิเคราะห์งานและคอนเซ็ปต์ (Task and concept analysis) เป็นการพยายามในการวิเคราะห์ขั้นตอนเนื้อหาที่ผู้เรียนจะต้องศึกษาจนทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ต้องการ ส่วนการวิเคราะห์แนวคิด (Concept analysis) คือ ขั้นตอนในการวิเคราะห์เนื้อหา ซึ่งผู้เรียนจะต้องศึกษาอย่างพิถีพิถันพิจารณา ทั้งนี้เพื่อให้ได้มาซึ่งเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการเรียนและเนื้อหาที่มีความชัดเจนเท่านั้น การคิดวิเคราะห์เนื้อหาอย่างละเอียดรวมไปถึงการนำเนื้อหาทั้งหมดที่เกี่ยวข้องมาพิจารณาอย่างละเอียดและตัดเนื้อหาส่วนที่ไม่เกี่ยวข้องออกไป หรือทำให้ผู้เรียนสับสนได้ง่ายออกไป ดังนั้นการวิเคราะห์งานและ

การวิเคราะห์แนวคิดนี้ถือเป็นการคิดวิเคราะห์ที่มีความสำคัญมาก ทั้งนี้เพื่อหาหลักการเรียนรู้ที่เหมาะสมของเนื้อหาอื่นๆ และเพื่อให้ได้มาซึ่งแผนงานสำหรับการออกแบบบทเรียนที่มีประสิทธิภาพ

3. ออกแบบบทเรียนขั้นแรก (Preliminary lesson description) หลังจากที่มีการวิเคราะห์งานและแนวคิด ผู้ออกแบบจะต้องนำงานและแนวคิดทั้งหลายที่ได้มานั้นมาผสมผสานให้กลมกลืนและออกแบบให้เป็นบทเรียนที่มีประสิทธิภาพ โดยผสมผสานงานและแนวคิดภายใต้ทฤษฎีการเรียนรู้ Hoffman and Medsker 1983 (อ้างใน ถนอมพร เลหาจรัสแสง. 2541 : 32) ได้แนะนำกิจกรรมหรือวิธีการในการวิเคราะห์การเรียนการสอน เพื่อช่วยในการผสมผสานแนวคิดนี้เข้าด้วยกัน โดยวิธีการในการวิเคราะห์การเรียนการสอนนี้ จะประกอบไปด้วยการกำหนดประเภทของการเรียนรู้ ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การกำหนดขั้นตอนและทักษะที่จำเป็น การกำหนดปัจจัยหลักที่ต้องคำนึงในการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแต่ละประเภท และสุดท้าย คือ การจัดระบบความคิดเพื่อให้ได้มาซึ่งการออกแบบลำดับ (Sequence) ของบทเรียนที่ดีที่สุดการวิเคราะห์การเรียนการสอนนี้นับว่ามีความสำคัญมากที่สุดสำหรับการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็ว่าได้ เนื่องจากบทเรียนจะมีรูปร่างหน้าตาอย่างไร หรือจะเป็นงานที่ได้รับความสำเร็จหรือล้มเหลวสำหรับผู้เรียน ก็ขึ้นกับผลของการวิเคราะห์ในขั้นนี้เอง ผู้ออกแบบควรใช้เวลาในส่วนนี้ให้มากที่สุด โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการสร้างสรรค์งานหรือกิจกรรมต่างๆ ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้เรียนต้องมีปฏิสัมพันธ์ด้วย โดยสร้างสรรค์กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเรียนและสามารถทำให้ผู้เรียนมีความสนใจต่อการเรียนได้อย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง นอกจากนี้ยังต้องใช้เวลาให้มากในส่วนของการออกแบบลำดับของการนำเสนอของบทเรียน เพื่อให้ได้มาซึ่งโครงสร้างเนื้อหาของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนได้จริง

4. ประเมินและแก้ไขการออกแบบ (Evaluation and revision of the design)

การประเมินและแก้ไขการออกแบบในขั้นตอนการออกแบบเป็นสิ่งที่มีความสำคัญมากในการออกแบบบทเรียนอย่างมีระบบ การประเมินนั้นเป็นสิ่งที่จะต้องทำอยู่เรื่อยๆ เป็นระยะระหว่างการออกแบบ ไม่ใช่หลังจากการออกแบบโปรแกรมเสร็จแล้วเท่านั้น หลังจากการออกแบบแล้ว จึงควรที่จะมีการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญเนื้อหา ผู้เชี่ยวชาญการออกแบบและโดยผู้เรียนสักรอบหนึ่งก่อน การประเมินนี้อาจหมายถึงการทดสอบว่าผู้เรียนสามารถบรรลุเป้าหมายหรือไม่ การรวบรวมทรัพยากรทางด้านข้อมูลต่างๆ มากขึ้นการหาความรู้เกี่ยวกับเนื้อหาเพิ่มขึ้น การทอนความคิดออกไปอีก การปรับหรือการวิเคราะห์งาน หรือแม้กระทั่งการเปลี่ยนแปลงประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหลังจากการทำการแก้ไขแล้วอาจที่จะทำการย้อนกลับไปประเมิน จนกระทั่งได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีคุณภาพเป็นที่พอใจกับทุกฝ่ายในทีม ก่อนที่จะดำเนินการออกแบบในขั้นตอนที่ 3 ต่อไป

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นตอนการเขียนผังงาน (Flowchart lesson) ผังงาน คือ ชุดของสัญลักษณ์ต่างๆ ซึ่งอธิบายขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม การเขียนผังงานเป็นสิ่งสำคัญ ทั้งนี้เพราะคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดีจะต้องมีปฏิสัมพันธ์อย่างสม่ำเสมอ และปฏิสัมพันธ์นี้จะสามารถถูกถ่ายทอดออกมาได้อย่างชัดเจนที่สุดในรูปของสัญลักษณ์ซึ่งแสดงกรอบการตัดสินใจและกรอบเหตุการณ์ การเขียนผังงานจะไม่นำเสนอรายละเอียดหน้าจอก เหมือนการสร้างสตอรี่บอร์ดหากการเขียนผังงานจะนำเสนอลำดับขั้นตอน โครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผังงานทำหน้าที่เสนอข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรม อาทิเช่น อะไรจะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนตอบคำถามผิด หรือเมื่อไรจะมีการจบบทเรียน เป็นต้น

การเขียนผังงานมีได้หลายระดับแตกต่างกันไปแล้วแต่ความละเอียดของแต่ละผังงาน การเขียนผังงานนั้นขึ้นอยู่กับประเภทของบทเรียนด้วย สำหรับประเภทของบทเรียนที่ไม่ซับซ้อน เช่น

ประเภทตัวเตอร์ ประเภทแบบฝึกหัด แบบทดสอบ ควรที่จะใช้ผังงานในลักษณะธรรมดา ซึ่งไม่ต้องลงละเอียดนัก โดยให้แสดงภาพรวมและลำดับของบทเรียนเท่าที่จำเป็น แต่สำหรับบทเรียนที่มีความซับซ้อน เช่นบทเรียนประเภทการจำลองหรือประเภทเกมนั้น ควรที่จะมีการเขียนผังงานให้ละเอียดเพื่อความชัดเจนโดยมีการแสดงขั้นตอนวิธี (Algorithm) การวนซ้ำของโปรแกรม กฎ หรือกติกาอย่างละเอียดด้วย

ขั้นตอนที่ 4 ขั้นตอนการสร้างสตอรี่บอร์ด (Create storyboard) การสร้างสตอรี่บอร์ดเป็นขั้นตอนของการเตรียมการนำเสนอข้อความ ภาพ รวมทั้งสื่อในรูปแบบมัลติมีเดียต่างๆ ลงบนกระดาษ เพื่อให้การนำเสนอข้อความและสื่อในรูปแบบต่างๆ เหล่านี้เป็นไปอย่างเหมาะสมบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ต่อไป ขณะที่ผังงานนำเสนอลำดับและขั้นตอนของการตัดสินใจ สตอรี่บอร์ดนำเสนอเนื้อหาและลักษณะของการนำเสนอ ขั้นตอนการสร้างสตอรี่บอร์ดรวมถึงการเขียนสคริปต์ที่ผู้เรียนจะได้เห็นบนหน้าจอซึ่งได้แก่ เนื้อหา ข้อมูล คำถาม ผลป้อนกลับ คำแนะนำ คำชี้แจง ข้อความเรียกความสนใจ ภาพนิ่งภาพเคลื่อนไหว เป็นต้น

ในขั้นตอนนี้ควรที่จะมีการประเมินและทบทวนแก้ไขบทเรียนจากสตอรี่บอร์ดนี้ จนกระทั่งผู้ร่วมงานในที่ทุกฝ่ายพอใจกับคุณภาพของบทเรียนเสียก่อน นอกจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและการออกแบบแล้ว ผู้เรียนที่อยู่ในกลุ่มเป้าหมายซึ่งไม่สันทัดในเนื้อหาควรที่จะมีส่วนร่วมในการประเมิน ทั้งนี้เพื่อช่วยในการตรวจสอบเนื้อหาที่อาจสับสน ไม่ชัดเจน ตกหล่นและเนื้อหาที่อาจจะยากหรือง่ายเกินไปสำหรับผู้เรียน

ขั้นตอนที่ 5 ขั้นตอนการสร้างและเขียนโปรแกรม (Program lesson) ขั้นตอนการสร้างและเขียนโปรแกรมนี้เป็นกระบวนการเปลี่ยนสตอรี่บอร์ดให้กลายเป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อาจโดยการใช้โปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการสร้างบทเรียน ซึ่งผู้ออกแบบต้องรู้จักเลือกใช้โปรแกรมที่เหมาะสมในการสร้างซึ่งจะช่วยลดเวลา ในการสร้างได้ส่วนหนึ่งปัจจัยหลักในการพิจารณาโปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เหมาะสมนั้น ได้แก่ ด้านของฮาร์ดแวร์ ลักษณะและประเภทของบทเรียนที่ต้องการสร้าง ประสบการณ์ของผู้สร้าง และด้านงบประมาณ

ขั้นตอนที่ 6 ขั้นตอนในการผลิตเอกสารประกอบบทเรียน (Produce support materials) เอกสารประกอบบทเรียนเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง เอกสารประกอบบทเรียนอาจแบ่งได้เป็น 4 ประเภท คือ คู่มือการใช้งานของผู้เรียน คู่มือการใช้ของครูผู้สอน คู่มือสำหรับแก้ปัญหาเทคนิคต่างๆ และเอกสารประกอบเพิ่มเติมต่างๆ ไป เช่น ใบงาน ผู้เรียนและผู้สอนย่อมมีความต้องการแตกต่างกันออกไป ดังนั้น คู่มือสำหรับผู้เรียนและผู้สอนจึงไม่เหมือนกัน ผู้สอนอาจต้องการข้อมูลเกี่ยวกับการติดตั้งโปรแกรม การเข้าไปดูข้อมูลผู้เรียนและการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้ในหลักสูตร นอกจากนี้ อาจจะต้องข้อมูลเกี่ยวกับการตัดสินใจว่าจะใช้โปรแกรมนั้นหรือไม่และใช้อย่างไร ผู้เรียนอาจต้องการข้อมูลในการจัดการกับบทเรียนและการสืบไปในบทเรียน คู่มือปัญหาเทคนิควิธีมีความจำเป็นหากการติดตั้งบทเรียนมีความสลับซับซ้อน หรือต้องใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์อื่นๆ เช่น การติดตั้งระบบแลน เป็นต้น เอกสารเพิ่มเติมประกอบก็อาจได้แก่ แผนภาพ ข้อสอบ ภาพประกอบหรือเอกสารที่ใช้ประกอบการเรียนต่างๆ เป็นต้น

ขั้นตอนที่ 7 ขั้นตอนการประเมินและการแก้ไขบทเรียน (Evaluate and revise) บทเรียนและเอกสารประกอบทั้งหมด ควรที่จะได้รับการประเมิน โดยเฉพาะการประเมินในส่วนของการนำเสนอและการทำงานของบทเรียน ในส่วนของการนำเสนอ นั้น ผู้ที่ควรจะทำประเมินก็คือผู้ที่มีประสบการณ์ในการออกแบบมาก่อน ในการประเมินการทำงานของบทเรียน ผู้ออกแบบควรที่จะทำ

การสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนในขณะที่ใช้บทเรียนหรือสัมภาระ ผู้เรียนหลังการใช้บทเรียน นอกจากนี้อาจทดสอบความรู้ผู้เรียนหลังจากที่ได้ทำการเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้ว โดยผู้เรียนจะต้องมาจากผู้เรียนในกลุ่มเป้าหมาย ขั้นตอนนี้อาจครอบคลุมการทดสอบนำร่องและการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญได้

2.4 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต

2.4.1 ความหมายของอินเทอร์เน็ต (Internet)

กิดานันท์ มลิทอง (2548 : 240) กล่าวว่า อินเทอร์เน็ตเป็นโครงสร้างพื้นฐานบนเครือข่ายขนาดใหญ่ เรียกว่า “เครือข่ายของเครือข่าย” (network of network หรือ the mother of or networks) ที่รวมและเชื่อมต่อเครือข่ายทั่วโลกจำนวนมากมาเข้าด้วยกัน เพื่อสร้างเป็นเครือข่ายให้คอมพิวเตอร์ทั่วโลก สามารถติดต่อกันได้ครบเท่าที่คอมพิวเตอร์เหล่านั้นเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตอยู่ เพื่อการใช้งานลักษณะต่างๆ ทั้งด้านธุรกิจ การศึกษา บันทึกลง สื่อสาร ฯลฯ

เช่นเดียวกับศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (2547) [online] ได้ อธิบายความหมายอินเทอร์เน็ตว่าเป็นระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดใหญ่ เครื่องคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องที่มีในโลกสามารถสื่อสารกันได้ โดยใช้มาตรฐานในการรับส่งข้อมูลที่เป็นหนึ่งเดียว หรือที่เรียกว่า โพรโตคอล (Protocol) ซึ่งโพรโตคอลที่ใช้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีชื่อว่า ทีซีพี/ไอพี (TCP/IP : Transmission Control Protocol / Internet Protocol) ลักษณะของอินเทอร์เน็ตเป็นเสมือนใยแมงมุมที่ครอบคลุมทั่วโลก ในแต่ละจุดที่เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตสามารถสื่อสารกันได้หลายเส้นทางตามความต้องการ โดยไม่กำหนดตายตัวและไม่จำเป็นต้องไปตามเส้นทางโดยตรง อาจผ่านจุดอื่นๆ หรือเลือกไปเส้นทางอื่นได้หลายๆ เส้นทาง การติดต่อสื่อสารผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้น อาจเรียกว่า การสื่อสารแบบไร้มิติ หรือ Cyberspace

สอดคล้องกับทีมงานรูปปลูกปัญญา (2552) [online] กล่าวถึงความหมายของอินเทอร์เน็ต คือ เครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ที่เชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ทั่วโลกเข้าด้วยกัน ผู้ใช้อินเทอร์เน็ตสามารถสื่อสารกันได้ ภายใต้อัตราเร็วที่รวดเร็ว ช่วยประหยัดทรัพยากรและที่สำคัญอินเทอร์เน็ตคือคลังสมองอันยิ่งใหญ่หรือห้องสมุดโลก ทุกคนสามารถค้นคว้าหาความรู้ข้อมูลข่าวสารได้โดยไม่ต้องเดินทางไปยังแหล่งความรู้นั้น

นอกจากนั้นจตุชัย แพงจันทร์ และอนุโชติ วุฒิพรพงษ์ (2546 : 25) ได้กล่าวถึงความหมายของอินเทอร์เน็ตว่าเป็นเครือข่ายที่คอมพิวเตอร์เป็นล้านๆ เครื่องเชื่อมต่อเข้ากับระบบ และยังขยายตัวเรื่อยๆ ทุกปี อินเทอร์เน็ตมีผู้ใช้ทั่วโลกหลายร้อยล้านคนและผู้ใช้เหล่านี้สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารได้อย่างอิสระ

จากที่กล่าวมานั้นสรุปได้ว่า อินเทอร์เน็ต เป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในโลก ซึ่งเชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ทั่วโลกเข้าด้วยกัน โดยใช้มาตรฐานเดียวกัน ทำให้ทั่วโลกสามารถติดต่อสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูลถึงกันได้อย่างสะดวก รวดเร็ว รวมทั้งเป็นแหล่งความรู้ขนาดใหญ่ให้ผู้ที่สนใจได้ใช้ในการค้นคว้าศึกษาวิจัย ซึ่งสามารถตอบสนองความต้องการในการค้นคว้าอย่างไร้ข้อจำกัดในยุคเทคโนโลยีสารสนเทศ

2.4.2 การใช้บริการบนอินเทอร์เน็ต

ณัฐกร สงคราม (2543 : 11-17) ได้กล่าวถึงความหมายอินเทอร์เน็ตว่าเป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อกันไปทั่วโลก มีผู้เข้ามาใช้บริการมากมายด้วยเหตุนี้ ลักษณะการให้บริการจึงเกิดขึ้นอย่างหลากหลายรูปแบบเพื่อสนองความต้องการของผู้ใช้ โดยสามารถสรุปรูปแบบการใช้บริการบนระบบอินเทอร์เน็ตออกเป็น 5 ลักษณะ คือ

1. บริการด้านการรับส่งข่าวสารและแสดงความคิดเห็น เป็นบริการที่ได้รับความนิยมมากที่สุด ในระบบอินเทอร์เน็ต ซึ่งมีเครื่องมือในการรับส่งข่าวสาร และแสดงความคิดเห็นระหว่างผู้ใช้บริการ อินเทอร์เน็ตหลากหลายวิธีการ ดังนี้

ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) หรือ อีเมล มาจากคำว่า Electronic Mail ในภาษาไทยบางครั้งเรียกว่า จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ เป็นบริการอินเทอร์เน็ตชนิดหนึ่งที่ถูกนิยมนิยมใช้มากที่สุดและเป็นประโยชน์ต่อคนทั่วไปให้สามารถติดต่อรับส่งข้อมูลระหว่างกันได้อย่างรวดเร็ว อีเมลเป็นวิธีการติดต่อสื่อสารด้วยตัวหนังสือแบบใหม่แทนจดหมายบนกระดาษ แต่ใช้วิธีการส่งข้อความในรูปของสัญญาณอิเล็กทรอนิกส์จากเครื่องคอมพิวเตอร์หนึ่งไปยังผู้รับอีกเครื่องหนึ่ง โดยมีรายชื่อไปรษณีย์ (Mailing List) เป็นบริการที่ผู้ใช้สามารถเข้ากลุ่มร่วมแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ในหัวข้อที่ตนเองสนใจผ่านทางอีเมล โดยจดหมายที่ส่งเข้าสู่ระบบรายชื่อไปรษณีย์จะถูกส่งไปยังรายชื่อทั้งหมดที่ได้ลงทะเบียนไว้ในระบบ นอกจากนี้ยังใช้ในการลงทะเบียนเพื่อรับข่าวสารเพิ่มเติมจากแหล่งข้อมูลที่มีผู้ใช้สนใจด้วย

กลุ่มอภิปราย (Newsgroup) หรือยูสเน็ต (Use Net) กลุ่มอภิปรายเป็นการรวมกลุ่มของผู้ใช้ อินเทอร์เน็ตที่มีความสนใจในเรื่องเดียวกัน เช่น กลุ่มที่สนใจเรื่องคอมพิวเตอร์ รถยนต์ การเลี้ยงปลา การปลูกไม้ประดับ เป็นต้น เพื่อส่งข่าวสารหรือแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นระหว่างกัน ในลักษณะของกระดานข่าว (Bulletin Board) บนอินเทอร์เน็ต ผู้ใช้สามารถเลือกหัวข้อที่สนใจและสามารถแสดงความคิดเห็นได้ โดยการส่งข้อความไปยังกลุ่ม และผู้อ่านภายในกลุ่มจะมีการร่วมกันอภิปรายแสดงความคิดเห็นและส่งข้อความกลับมายังผู้ส่งโดยตรง หรือส่งเข้าไปในกลุ่มเพื่อให้ผู้อื่นอ่านด้วยก็ได้

การสนทนา (Talk) การสนทนาเป็นบริการที่ช่วยให้ผู้ใช้สามารถพูดคุยโต้ตอบกับผู้อื่นที่เชื่อมต่อเข้าระบบอินเทอร์เน็ตในเวลาเดียวกัน โดยการพิมพ์ข้อความผ่านทางแป้นพิมพ์ พูดคุยผ่านทางคอมพิวเตอร์โดยมีการตอบโต้กันทันที การสนทนาผ่านทางอินเทอร์เน็ตสามารถใช้โปรแกรมได้หลายโปรแกรม เช่น โปรแกรม Talk สำหรับการสนทนาเพียง 2 คน โปรแกรม Chat หรือ IRC (Internet Relay Chat) สำหรับการสนทนาเป็นกลุ่ม หรือโปรแกรม ICQ (มาจากคำว่า I Seek You) เป็นการติดต่อสื่อสารกับคนอื่นๆ บนอินเทอร์เน็ตทางหนึ่ง คุณสมบัติที่โดดเด่นของไอซีคิวคือ การสนทนาแบบตัวต่อตัวกับคนใดคนหนึ่งโดยเฉพาะหรือสนทนาพร้อมกันหลายๆ คนก็ได้ และที่สำคัญคือผู้ใช้ไอซีคิวสามารถเลือกสนทนากับใครโดยเฉพาะหรือเลือกที่จะไม่สนทนากับผู้ที่ไม่พึงประสงค์

บริการด้านการติดต่อสื่อสาร เป็นบริการที่ผู้ใช้สามารถติดต่อสื่อสารกับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่อื่นได้ ในขณะที่นั่งอยู่ที่หน้าจอคอมพิวเตอร์ของตนเอง ซึ่งมีหลายลักษณะดังนี้การขอเข้าใช้ระบบจากระยะไกล (Telnet) โปรแกรม Telnet เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์อื่นๆ บนอินเทอร์เน็ต และสามารถใช้บริการสาธารณะต่างๆ เช่น บริการห้องสมุด ข้อมูลการวิจัย และสารสนเทศของเครื่องคอมพิวเตอร์เหล่านั้นได้ ราวกับว่ากำลังทำงานอยู่บนเครื่องคอมพิวเตอร์นั้นๆ ช่วยให้ไม่ต้องเดินทางไปทำงานอยู่หน้าเครื่องเหล่านั้นโดยตรง จึงถือเป็นบริการหลักที่สำคัญอย่างยิ่งของอินเทอร์เน็ต การใช้โปรแกรม Telnet ติดต่อกับคอมพิวเตอร์ในอินเทอร์เน็ตนั้นจำเป็นต้องได้รับสิทธิเป็นผู้ใช้ในระบบนั้นก่อน แต่ก็มีระบบคอมพิวเตอร์ในเครือข่ายอยู่อีกจำนวนมากอนุญาตให้ผู้ใช้

ทั่วไปเข้าใช้บริการได้ The Internet Telephone และ The Videophone ปกติการสื่อสารทางโทรศัพท์ผู้ใช้จะต้องยกหูจากเครื่องรับโทรศัพท์และพูดข้อความต่างๆ ระหว่างผู้รับ และผู้ส่ง แต่เมื่อใช้บริการอินเทอร์เน็ตซึ่งเป็นเครือข่ายการสื่อสารทั่วโลก ผู้ใช้สามารถเลือกหมายเลขโทรศัพท์ที่ต้องการติดต่อโดยพูดผ่านไมโครโฟนเล็กๆ และฟังเสียงสนทนาผ่านทางลำโพง ทั้งนี้ผู้ใช้จะต้องมีโปรแกรมสำหรับใช้งานรวมทั้งใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เป็นระบบมัลติมีเดีย นอกจากนี้หากมีการติดตั้งกล้องวิดีโอที่เครื่องคอมพิวเตอร์ของคุณสนทนาทั้ง 2 ฝ่าย เมื่อเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์เข้ากับระบบอินเทอร์เน็ตแล้ว ภาพที่ได้จากการทำงานของกล้องวิดีโอที่ส่งก็สามารถส่งผ่านไปทางอินเทอร์เน็ตถึงผู้รับได้ การสนทนาทางโทรศัพท์จึงปรากฏภาพของคุณสนทนาทั้งผู้รับ และผู้ส่งบนจอคอมพิวเตอร์ไปพร้อมกับเสียงด้วย

บริการการถ่ายโอนแฟ้มข้อมูล บริการการถ่ายโอนแฟ้มข้อมูล หรือบริการ FTP (File Transfer Protocol) เป็นบริการของอินเทอร์เน็ตอย่างหนึ่งที่ใช้ในอินเทอร์เน็ตนิยมใช้ โดยผู้ใช้สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นไฟล์ข้อมูลตัวหนังสือ รูปภาพ เสียง วิดีทัศน์หรือโปรแกรมต่างๆ ซึ่งการถ่ายโอนข้อมูลนั้นมีอยู่ 2 ลักษณะคือ

1) การถ่ายโอนไฟล์ข้อมูลที่อยู่ในเครื่องคอมพิวเตอร์ของเราไปยังคอมพิวเตอร์ที่เป็นโฮสต์ (Host) ซึ่งเรียกว่า การอัปโหลด (Upload) ทำให้คอมพิวเตอร์เครื่องอื่นสามารถใช้งานจากข้อมูลของเราได้

2) การที่เราถ่ายโอนไฟล์ข้อมูลจากโฮสต์อื่นมายังคอมพิวเตอร์ของเราเรียกว่า การดาวน์โหลด (Download) ในการนำดาวน์โหลดข้อมูลต่างๆ มาใช้นั้นมีบริการอยู่ 2 ประเภท คือ Private FTP หรือ เอฟทีพีเฉพาะกลุ่ม ซึ่งนิยมใช้ตามสถานศึกษา และภายในบริษัท ผู้ใช้บริการจะต้องมีรหัสผ่านเฉพาะจึงจะใช้งานได้ ประเภทที่สองคือ Anonymous FTP เป็นเอฟทีพีสาธารณะให้บริการดาวน์โหลดไฟล์ ข้อมูลฟรีโดยไม่ต้องมีรหัสผ่านซึ่งปัจจุบันมีบริการในลักษณะนี้เป็นจำนวนมาก โดยเฉพาะโปรแกรมซอฟต์แวร์ใหม่ๆ ที่ทางบริษัทต่างๆ คิดค้นขึ้นมาและต้องการเผยแพร่ไปสู่สาธารณชนก็จะนำโปรแกรมมานำเสนอไว้ ผู้ใช้อินเทอร์เน็ตที่สนใจก็สามารถใช้เอฟทีพี ดึงเอาโปรแกรมเหล่านั้นมาใช้กันได้ โดยโปรแกรมที่สามารถดาวน์โหลดได้โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย เรียกว่า ฟรีแวร์ (Freeware) และโปรแกรมที่สามารถดาวน์โหลดมาทดลองใช้ก่อนในระยะเวลาที่จำกัด ซึ่งหากพอใจก็ต้องเสียค่าใช้จ่ายเพื่อซื้อตัวโปรแกรมในการใช้งานอย่างเต็มรูปแบบต่อไป เรียกว่า แชร์แวร์ (Shareware)

บริการค้นหาข้อมูล เนื่องจากอินเทอร์เน็ตเป็นระบบขนาดใหญ่ที่ครอบคลุมกว้างขวางทั่วโลก โดยมีแฟ้มข้อมูลต่างๆ มากมายหลายพันล้านแฟ้มบรรจุอยู่ในระบบเพื่อให้ผู้ใช้สามารถสืบค้นใช้งาน ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีระบบ หรือโปรแกรมเพื่อช่วยในการค้นหาแฟ้มได้อย่างสะดวกรวดเร็ว อาร์คี (Archie) เป็นโปรแกรมที่ช่วยในการค้นหาแฟ้มที่ผู้ใช้ทราบชื่อ แต่ไม่ทราบว่าแฟ้มนั้นอยู่ในเครื่องบริการใดในอินเทอร์เน็ต โปรแกรมนี้จะสร้างบัตรรายการแฟ้มไว้ในฐานข้อมูล เมื่อต้องการค้นหาแฟ้มนั้น อยู่ในเครื่องบริการใดก็เพียงแต่เรียกใช้อาร์คีแล้วพิมพ์ชื่อแฟ้มข้อมูลที่ต้องการนั้นลงไป อาร์คีจะตรวจค้นฐานข้อมูล และแสดงชื่อแฟ้มพร้อมรายชื่อเครื่องบริการที่เก็บแฟ้มนั้นให้ทราบ เมื่อทราบชื่อเครื่องบริการแล้วก็สามารถใช้เอฟทีพีเพื่อถ่ายโอนแฟ้มข้อมูลมาบรรจุลงในคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้ได้ โกเฟอร์ (Gopher) เป็นโปรแกรมที่มีรายการหรือเมนู (Menu) ให้เลือกเพื่อช่วยเหลือผู้ใช้ในการค้นหาแฟ้มข้อมูล ความหมาย และทรัพยากรอื่นๆ เกี่ยวกับหัวข้อที่ระบุไว้ โดยผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องทราบและใช้รายละเอียดของคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงอยู่กับอินเทอร์เน็ต หรือชื่อแฟ้มข้อมูลใดๆ ทั้งสิ้น ผู้ใช้

เพียงแต่เลือกอ่านในรายการเลือก และกดแป้น Enter เท่านั้นเมื่อพบสิ่งที่น่าสนใจในการใช้นี้ผู้ใช้จะเห็นรายการเลือกต่างๆ พร้อมด้วยสิ่งที่ให้เลือกใช้มากขึ้นจนกระทั่งผู้ใช้เลือกสิ่งที่ต้องการ และมีข้อมูลแสดงขึ้นมา ผู้ใช้สามารถอ่านข้อมูลหรือเก็บบันทึกไว้ในคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้ได้ เวอร์โรนิกา (Veronica) เป็นโปรแกรมค้นหาข้อมูลที่พัฒนาขึ้นมาจากการทำงานของระบบโกเฟอร์ เพื่อช่วยในการค้นหาข้อมูลที่ต้องการโดยไม่ต้องผ่านระบบเมนูตามลำดับขั้นของโกเฟอร์เพียงแต่พิมพ์คำสำคัญ (Keyword) ลงไปให้ระบบทำการค้นหาเรื่องที่เกี่ยวข้องกับคำนั้นๆ แทน เวส (WAIS : Wide Area Information Server) เป็นโปรแกรมสำหรับใช้เป็นเครื่องมือที่ช่วยสืบค้นข้อมูล โดยการค้นจากเนื้อหาข้อมูลแทนการค้นตามชื่อของแฟ้มข้อมูลจากฐานข้อมูลจำนวนมากที่กระจายอยู่ทั่วโลก การใช้งานผู้ใช้ต้องระบุชื่อเรื่องหรือชื่อคำหลักที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาข้อมูลที่ต้องการค้น หลังจากใช้คำสั่งค้นหาข้อมูลโปรแกรมเวสจะช่วยค้นไปยังแหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้องกันอยู่ในอินเทอร์เน็ต โดยจะพยายามค้นเอกสารที่เกี่ยวข้องตรงกับคำค้น หรือวลีสำคัญที่ผู้ใช้การค้นหาให้มากที่สุด เซิร์ช เอนจินส์ (Search Engines) เป็นเครื่องมือช่วยค้นหาข้อมูลในระบบอินเทอร์เน็ตที่ได้รับความนิยมมากที่สุดในปัจจุบัน ซึ่งเป็นลักษณะของโปรแกรมช่วยการค้นหาซึ่งมีอยู่มากมายใน ระบบอินเทอร์เน็ต โดยการพัฒนาขององค์กรต่างๆ เช่น Yahoo, Alta Vista, Hotbot, Excite และ Google เป็นต้น เพื่อช่วยให้ผู้ใช้ค้นหาข้อมูลสารสนเทศต่างๆ โดยผู้ใช้พิมพ์คำหรือข้อความที่เป็นคำสำคัญที่ต้องการค้นหาเข้าไป โปรแกรมจะแสดงรายชื่อของแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องขึ้นมา ซึ่งผู้ใช้สามารถคลิกไปที่รายชื่อต่างๆ เพื่อเข้าไปดูข้อมูลตัวนั้นๆ ได้ หรือจะเลือกค้นจากหัวข้อในหมวดต่างๆ (Categories) ที่โปรแกรมได้แสดงไว้เป็นรายการต่างๆ โดยเริ่มจากหมวดที่กว้างจนลึกเข้าไปสู่หมวดย่อยได้

บริการข้อมูลมัลติมีเดียเวิลด์ไวด์เว็บ (World Wide Web : WWW) เป็นบริการบนอินเทอร์เน็ตที่ได้รับความนิยมเป็นอย่างมาก เนื่องมาจากลักษณะเด่นของเวิลด์ไวด์เว็บที่สามารถนำเสนอข้อมูลมัลติมีเดียที่แสดงได้ทั้งตัวหนังสือ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียงซึ่งมีอยู่มากมาย และสามารถรวบรวมลักษณะการใช้งานอื่นๆ ในระบบอินเทอร์เน็ตเอาไว้ด้วย ไม่ว่าจะเป็นโปรเซสย์อิล็กทรอนิกส์ การถ่ายโอนข้อมูล การสนทนา การค้นหาข้อมูล และอื่นๆ ทำให้เวิลด์ไวด์เว็บเป็นแหล่งข้อมูลที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในโลก โดยการเข้าสู่ระบบเวิลด์ไวด์เว็บจะต้องใช้โปรแกรมการทำงานที่เรียกว่าโปรแกรมค้นผ่าน (Web Browser) เป็นตัวเชื่อมเข้าสู่ระบบอินเทอร์เน็ต ซึ่งโปรแกรมค้นผ่านที่ได้รับความนิยม ได้แก่ Internet Explorer และ Netscape Navigator ลักษณะของเวิลด์ไวด์เว็บ คือ การนำเสนอข้อมูลต่างๆ มากมายในลักษณะหน้ากระดาษอิเล็กทรอนิกส์ที่เรียกว่า เว็บเพจ (Web Page) เปรียบเสมือนหน้าหนังสือหรือหน้านิตยสารซึ่งสามารถบรรจุข้อความ รูปภาพ และเสียงไว้ได้ด้วย โดยที่หน้าแรกของเว็บเพจ เรียกว่า โฮมเพจ (Home Page) ซึ่งภาษาที่ใช้ในการเขียนเว็บเพจให้สามารถดูได้ในเวิลด์ไวด์เว็บ เรียกว่า HTML (Hypertext Markup Language) เมื่อนำเอาเว็บเพจหลายๆ เว็บเพจมารวมกันในแหล่งเดียวกัน เรียกว่า เว็บไซต์ (Web Site) หรืออาจเรียกสั้นๆ ว่า เว็บ (Web) เว็บไซต์แต่ละที่จะถูกเก็บไว้ในเว็บเซิร์ฟเวอร์ (Web Server) แต่ละแห่ง โดยแต่ละแห่ง ก็จะมีโฮสต์ของตนเองทำหน้าที่ดูแลและพัฒนาข้อมูลซึ่งโดยปกติจะเปิดอิสระให้ทุกคนเข้าไปเปิดดูข้อมูลได้ขอเพียงแต่ให้ผู้ใช้ยื่นทราบที่อยู่ของเว็บเซิร์ฟเวอร์นั้นๆ ซึ่งที่อยู่นี้เรียกว่า ยูอาร์แอล (URL: Uniform Resource Locator) ซึ่งแต่ละยูอาร์แอลจะมีชื่อที่ไม่ซ้ำกัน โฮมเพจหรือเว็บเพจของแต่ละเว็บไซต์จะมีทั้งข้อความ และรูปภาพ ซึ่งตกแต่งไว้อย่างสวยงาม เอกสารเหล่านี้จะมีข้อความที่บรรจุอยู่จำนวนหนึ่ง ซึ่งอาจจะเป็นหัวข้อ กลุ่มคำ หรือรูปภาพที่สัมพันธ์กับเนื้อหา แต่ไม่ได้แสดงเนื้อหาทั้งหมดไว้ในหน้าเดียวหากแต่มีคำสำคัญ ที่เน้นเป็นจุดเด่นมีสีสันชัดเจน หรือขีดเส้นใต้ไว้ ซึ่งโดยทั่วไป ถ้าผู้ใช้เอาเมาส์

ไปวางไว้บนข้อความหรือรูปภาพนั้นๆ สัญลักษณ์ของเมาส์ก็จะเปลี่ยนจากรูปลูกศรมาเป็นรูปมือ ถ้าหากผู้ใช้ต้องการรายละเอียดเพิ่มเติมก็คลิกที่ ข้อความ หรือรูปภาพนั้น เว็บเพจที่เกี่ยวข้องกับข้อความหรือรูปภาพนั้นก็จะถูกเปิดขึ้นมาลักษณะเช่นนี้เรียกว่าการเชื่อมโยงด้วยไฮเปอร์ลิงก์ (Hyperlink) ซึ่งทำให้สามารถเชื่อมโยง (Link) ไปยังเว็บเพจอื่นๆ ในเว็บไซต์เดียวกัน และเชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์อื่นๆ ได้อย่างไม่จำกัด

ในปัจจุบันเว็บไซต์เวิร์ดเว็บจึงเป็นที่นิยมมากไม่ว่าจะเป็นในธุรกิจการค้า การอุตสาหกรรม องค์กร การศึกษาทั้งภาครัฐและเอกชนที่จะนำเสนอข้อมูลหรือประชาสัมพันธ์หน่วยงานโดยใช้เว็บไซต์เวิร์ดเว็บ นอกจากนี้ที่กล่าวมาแล้ว กิดานันท์ มลิทอง (2548 : 245-247) กล่าวว่าเราสามารถใช้อินเทอร์เน็ตในการทำงานได้มากมายหลายประเภท ดังนี้

1. เว็บไซต์เวิร์ดเว็บ (World Wide Web : WWW) หรือที่เรียกสั้นๆ ว่า“เว็บ” เป็นการสืบค้นสารสนเทศที่อยู่ในอินเทอร์เน็ตในระบบข้อความหลายมิติ (Hypertext) โดยคลิกที่จะเชื่อมโยงเพื่อเสนอหน้าเอกสารอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกัน สารสนเทศที่เสนอมจะมีทุกรูปแบบทั้งในลักษณะตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง นอกจากนี้เว็บไซต์เวิร์ดเว็บบยังรวบรวมการใช้งานอื่นๆ เข้าไว้ด้วยกัน เช่น ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ การถ่ายโอนข้อมูล การพูดคุยสด กลุ่มอภิปราย การค้นหาไฟล์ ฯลฯ การเข้าสู่เว็บไซต์เวิร์ดเว็บต้องใช้โปรแกรมการทำงานซึ่งโปรแกรมที่นิยมใช้กันมากในปัจจุบันคือ Internet Explorer, Google Chrome โปรแกรมเหล่านี้จะช่วยให้การใช้เว็บไซต์เวิร์ดเว็บบนอินเทอร์เน็ตเป็นไปได้อย่างสะดวกสบายยิ่งขึ้น

2. ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Mail : E-mail) หรือที่เรียกกันสั้นๆ ว่า “อีเมล” เป็นการรับส่งข้อมูลผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยสามารถใช้ทั้งแบบบนเว็บหรือไม่ก็ได้ ผู้ใช้สามารถส่งข้อความจากเครือข่ายที่ตนใช้อยู่ไปยังผู้รับอื่นๆ ในเครือข่ายเดียวกัน หรือข้ามเครือข่ายอื่นในอินเทอร์เน็ตได้ทั่วโลกในทันที นอกจากนี้จากข้อความที่เป็นตัวอักษรแล้วยังสามารถส่งไฟล์ภาพและเสียงร่วมไปด้วยได้เพื่อให้ผู้รับได้อ่านทั้งตัวอักษร รูปภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหว รวมทั้งเสียงพูดหรือเสียงเพลงประกอบด้วย

3. การถ่ายโอนไฟล์ (File Transfer Protocol : FTP) เป็นการถ่ายโอนไฟล์ข้อมูลประเภทต่างๆ เช่น ไฟล์ข่าว ไฟล์ภาพ และไฟล์เสียงเพลง ฯลฯ จากคอมพิวเตอร์เครื่องอื่นดาวน์โหลดไว้ในคอมพิวเตอร์ของเรา หรือจะอัปโหลดข้อมูลจากคอมพิวเตอร์ของเราส่งไปที่เครื่องบริการแฟ้มเพื่อให้ผู้อื่นนำไปใช้ได้เช่นกัน

4. กลุ่มอภิปรายหรือกลุ่มข่าว (Newsgroup) เป็นการรวมกลุ่มของผู้ใช้อินเทอร์เน็ตที่มีความสนใจในเรื่องเดียวกันเพื่อส่งข่าวหรืออภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในเรื่องที่สนใจนั้น เช่น เรื่องดาราศาสตร์ อาหารชีวิต ฯลฯ โดยเป็นการสื่อสารแบบต่างเวลา ผู้ที่ร่วมอยู่ในกลุ่มอภิปรายจะส่งข้อความไปยังกลุ่มและผู้อ่านภายในกลุ่มจะมีการอภิปรายส่งข้อความกลับมายังผู้ส่งโดยตรง หรือส่งเข้าไปในกลุ่มเพื่อให้ผู้อื่นอ่านด้วยก็ได้ การร่วมอยู่ในกลุ่มอภิปรายจะมีประโยชน์มากเนื่องจากสามารถได้ข้อมูลในเรื่องนั้นๆ จากบุคคลต่างๆ หลากหลายความคิดเห็น สามารถนำไปใช้ในการค้นคว้าวิจัย หรือเพื่อความสนุกสนานเพลิดเพลินได้ ซึ่งกลุ่มอภิปรายนี้จะมีกระดานข่าว (Bulletin Board) เว็บบอร์ด (Webboard) ก็ได้

5. การสนทนาในเครือข่าย (Internet Relay Chat : IRC) เป็นการสนทนาสดที่ผู้ใช้ฝ่ายหนึ่งสนทนากับผู้ใช้อีกฝ่ายหนึ่งโดยมีการโต้ตอบกันทันทีแบบประสานเวลา โดยการพิมพ์ข้อความหรือใช้เสียง หรืออาจใช้ทั้งเสียงและเห็นภาพผู้ร่วมสนทนาด้วย โดยอาจสนทนาเป็นกลุ่มหรือระหว่างบุคคล

เพียง 2 คนก็ได้ การสนทนาในรูปแบบนี้เป็นที่นิยมใช้กันมาก เนื่องจากสามารถเป็นการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นพูดคุยได้ทันทีในเวลาจริง ทำให้ไม่ต้องรอคำตอบเหมือนกับการส่งทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์

6. การประชุมบนอินเทอร์เน็ต (Internet Conferencing) เพื่อเป็นการสื่อสารแบบประสานเวลาเช่นเดียวกับการสนทนาสดแต่เป็นการประชุมทางไกลด้วยภาพ และเสียงบนจอมอนิเตอร์ของคอมพิวเตอร์ในรูปแบบที่เรียกว่า “Web Conferencing” โดยอาจสื่อสารเฉพาะบุคคลหรือเป็นกลุ่มก็ได้ ผู้ใช้ทั้งสองฝ่ายต้องมีไมโครโฟนสำหรับพูดและมีกล้องดิจิทัลหรือเว็บแคม

7. สิ่งพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Publisher) หนังสือพิมพ์ และ นิตยสาร เช่น ไทยรัฐ กรุงเทพมหานคร TIME จะมีการบรรจุเนื้อหาและภาพที่ลงพิมพ์ในสิ่งพิมพ์เหล่านั้นลงในเว็บไซต์ของตนเพื่อให้ผู้ใช้อินเทอร์เน็ตได้อ่านเรื่องราวต่างๆ เช่นเดียวกับการอ่านสิ่งพิมพ์ที่เป็นเล่มไว้แล้ว นอกจากนี้สิ่งพิมพ์ในเชิงการค้าแล้วยังมีเอกสาร วิทยานิพนธ์ และตำราวิชาการที่พิมพ์เป็นเล่มไว้แล้ว บรรจุลงในอินเทอร์เน็ตเพื่อให้ค้นคว้าหาความรู้ได้ด้วย สิ่งพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์เหล่านี้จะเรียกสั้นๆ ว่า “E-magazine”, “E-journal” และ “E-text” เป็นต้น

8. รายชื่อส่งอีเมล (Mailing Lists หรือที่เรียกกันว่า “Listserv”) เป็นการสื่อสารแบบต่างเวลาที่ส่งอีเมลอัตโนมัติไปบุคคลต่างๆ ที่สมัครข้อมูลข่าวสารและมีชื่ออยู่ในรายการ การส่งในลักษณะนี้จะช่วยประหยัดเวลาสำหรับผู้ส่งทำให้ส่งอีเมลไปยังบุคคลจำนวนมากได้ในเวลาเดียวกัน และผู้รับที่มีรายชื่ออยู่ในรายการจะได้รับอีเมลเหมือนกันพร้อมๆ กัน

9. สมุดรายชื่อ เป็นการตรวจหาชื่อและที่อยู่ของผู้ที่เราต้องการจะติดต่อด้วยในอินเทอร์เน็ต โปรแกรมในการค้นหาที่นิยมใช้กันได้แก่ Finger และ Whois การใช้ Finger จะช่วยในการค้นหาชื่อบัญชีผู้ใช้หรือชื่อจริง รวมถึงข้อมูลเบื้องต้นหรือสถานะของผู้นั้นและยังใช้ตรวจสอบว่าผู้หนึ่งกำลังใช้งานอยู่ในระบบหรือไม่ ส่วน Whois จะเป็นสมุดรายชื่อของผู้ใช้ในการหาที่ตั้งของเลขที่อยู่ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ และหมายเลขโทรศัพท์ รวมถึงสารสนเทศอื่นๆ ของบุคคลผู้นั้นด้วย

10. การขอเข้าใช้ระบบจากระยะไกล เป็นโปรแกรมที่ใช้ในอินเทอร์เน็ตเพื่อการขอเข้าใช้ระบบจากระยะไกล โปรแกรมหนึ่งที่รู้จักกันดีคือ เทลเน็ต (Telnet) การใช้เทลเน็ตจะเป็นการช่วยให้ผู้ใช้สามารถเข้าไปใช้ทรัพยากรหรือขอใช้บริการจากคอมพิวเตอร์เครื่องอื่นได้ และให้คอมพิวเตอร์เครื่องนั้นทำหน้าที่ประมวลผลโดยผู้ใช้ป้อนคำสั่งจากคอมพิวเตอร์ของตนแล้วจากนั้นส่งผลลัพธ์กลับมาแสดงผลบนจอภาพ การใช้เทลเน็ตจะช่วยให้ไมโครคอมพิวเตอร์สามารถสื่อสารกับเครื่องเมนเฟรมคอมพิวเตอร์ได้เพื่อการเข้าถึงไฟล์ต่างๆ เสมือนว่าเรากำลังใช้เว็บไซต์ของผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ตของเราเอง คุณลักษณะของเทลเน็ตอีกอย่างหนึ่งที่มีประโยชน์คือการเข้าถึงฐานข้อมูลขนาดใหญ่ของมหาวิทยาลัย หน่วยงานรัฐบาล หรือห้องสมุดต่างๆ ได้ เช่น การค้นหาการ์ดแคตตาล็อกของห้องสมุดมหาวิทยาลัย หรือห้องสมุดประชาชน

11. การค้นหาไฟล์ เนื่องจากอินเทอร์เน็ตเป็นระบบขนาดใหญ่ที่ครอบคลุมกว้างขวางทั่วโลก โดยมีไฟล์ข้อมูลต่างๆ มากมายหลายล้านไฟล์บรรจุอยู่ในระบบเพื่อให้ผู้ใช้สามารถสืบค้นใช้งาน ดังนั้นจำเป็นต้องมีระบบหรือโปรแกรมเพื่อช่วยในการค้นหาไฟล์ได้อย่างสะดวกรวดเร็ว การค้นหาไฟล์ที่นิยมกันแต่เดิมจะใช้เซิร์ชเอ็นจิน (search engine) ซึ่งเป็นโปรแกรมกำหนดตำแหน่งที่ตั้งสารสนเทศที่ต้องการในฐานข้อมูล แต่การค้นหาไฟล์ในทรัพยากรบนเว็บในปัจจุบันที่นิยมกันมากเนื่องจากใช้งานได้สะดวกสบายคือ การค้นหาหัวข้อเรื่องจากแหล่งรวบรวมรายชื่อไฟล์บนเว็บ (web-subject directories or catalogues) ซึ่งเป็นการรวบรวมเรื่องต่างๆ ไว้บนฐานข้อมูลบนเว็บไซต์ เมื่อต้องการ

ค้นหาเรื่องใดผู้ใช้เพียงแต่พิมพ์คำสำคัญเกี่ยวกับไฟล์ที่ต้องการค้นหาลงไปก็ได้ไฟล์จำนวนมากมายที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่ต้องการค้นหาที่เก็บไว้ในเครื่องบริการทั่วโลกปรากฏขึ้นเพื่อให้เปิดอ่านและเก็บบันทึกไฟล์นั้นไว้ใช้งานได้ภายหลังเว็บไซต์ที่ให้บริการค้นหาไฟล์ และทรัพยากรบนเว็บที่นิยมกันมากในปัจจุบันเช่น www.google.com และ www.yahoo.com จะเป็นเว็บเพจที่เป็นหัวเรื่อง ภาพ และกลุ่มสนทนา เพื่อให้ผู้ใช้สามารถเชื่อมโยงไปยังส่วนที่ต้องการได้

2.5 การหาคุณภาพและประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2.5.1 การหาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การหาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เป็นการตรวจสอบคุณภาพของบทเรียน (ไพโรจน์ ตีรณธนากุล. 2546 : 197-214) ซึ่งเป็นการตรวจสอบคุณภาพของบทเรียนที่สร้างเสร็จแล้วใน 2 ด้าน คือ คุณภาพด้านเนื้อหาและคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

โดยปกติแล้วในการตรวจสอบคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน จะต้องใช้เกณฑ์ที่เชื่อถือได้ทั้งนี้เพื่อให้มีเกณฑ์ในการพิจารณาที่เป็นเกณฑ์เดียวกัน การประเมินผลบทเรียนที่ใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ด้วยวิธีวัดแบบสเกล (Scale) เพื่อให้คะแนนคุณภาพของบทเรียนเป็นรายด้านโดยมีเกณฑ์การให้คะแนน (ไพโรจน์ ตีรณธนากุล. 2546 : 197-214) ดังนี้

ดีมาก	ได้คะแนน	4
ดี	ได้คะแนน	3
ใช้ได้	ได้คะแนน	2
ไม่ดี	ได้คะแนน	1
ไม่มี	ได้คะแนน	0

รายละเอียดในการตรวจสอบคุณภาพของบทเรียนในด้านต่างๆ มีดังนี้

ด้านส่วนนำของบทเรียน ได้แก่ การนำเข้าสู่บทเรียนมีความน่าสนใจ ผู้เรียนเป้าหมายสามารถใช้บทเรียนได้เอง มีรูปแบบการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนสร้างความสนใจ มีการแจ้งวัตถุประสงค์ให้ผู้เรียนทราบอย่างชัดเจน มีการชี้แจงขั้นตอน/วิธีการ และการเรียนรู้ให้ผู้เรียนทราบอย่างชัดเจน

ด้านเนื้อหาของบทเรียน ได้แก่ เนื้อหา มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการพัฒนาบทเรียน เนื้อหา เพื่อให้ความรู้ชัดเจน เนื้อหา มีความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน เนื้อหาทันสมัย เทคนิคการถ่ายทอดเนื้อหาของบทเรียนมีความน่าสนใจ และบทเรียนเสริมสร้างความคิดริเริ่มดี

ด้านรูปแบบการนำเสนอ ได้แก่ รูปแบบขนาดสีตัวอักษรมีความเหมาะสมอ่านง่ายชัดเจน การออกแบบหน้าจอดีมีความเหมาะสมสวยงามน่าสนใจ ภาพประกอบสามารถสื่อความหมายสอดคล้องกับเนื้อหา การใช้สีของเว็บไซต์มีความเหมาะสมกัน การออกแบบเว็บไซต์ บ่งบอกถึงความ เป็นเอกลักษณ์ และการจัดวางตำแหน่งองค์ประกอบของบทเรียน

ด้านการปฏิสัมพันธ์ ได้แก่ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีการโต้ตอบ เครื่องมือที่ใช้ในการสนับสนุนการเรียนรู้ เช่น กระดานข่าว ห้องสนทนา และครูสามารถควบคุมบทเรียนได้ง่าย

ด้านการประเมินผล ได้แก่ ความชัดเจนของคำสั่งของแบบทดสอบ/แบบทดสอบหลังบทเรียน ความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับเนื้อหา จำนวนข้อของแบบทดสอบ ชนิดของแบบทดสอบที่เลือกใช้ ความเหมาะสมของคำถาม วิธีการโต้ตอบแบบทดสอบหลังบทเรียน การรายงานผลคะแนนแต่ละข้อของแบบทดสอบ และการสรุปผลคะแนนหลังแบบทดสอบ

หลังจากผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพของสื่อแล้ว หากมีสิ่งใดที่ต้องทำการปรับปรุง ผู้วิจัยทำการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ เมื่อแก้ไขเสร็จแล้วส่งให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ หากตรวจสอบถูกต้องแล้วก็ถือว่าใช้ได้ เป็นการประกันคุณภาพของบทเรียนว่ามีคุณภาพ เชื่อถือได้ และได้ผ่านการรับรองจากผู้เชี่ยวชาญแล้ว

2.5.2 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ประสิทธิภาพของบทเรียน หมายถึง ความสามารถของบทเรียนในการสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ถึงระดับเกณฑ์ที่คาดหวังประสิทธิภาพที่วัดออกมาจะพิจารณาจากร้อยละทำแบบฝึกปฏิบัติหรือกระบวนการ ปฏิสัมพันธ์กับร้อยละการทำแบบทดสอบ เมื่อศึกษาจบบทเรียน ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2521 : 134-140) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการหาประสิทธิภาพของชุดการสอนโดยใช้สูตร E_1/E_2

2.5.2.1 การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ

การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพทำโดยการประเมินพฤติกรรมของผู้เรียนได้ 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรมสุดท้าย (ผลลัพธ์) โดยการกำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น E_1 (ประสิทธิภาพกระบวนการ) และ E_2 (ประสิทธิภาพผลลัพธ์) ประสิทธิภาพของบทเรียนเว็บช่วยสอนจะเป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดหมายว่า ผู้เรียนจะเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเป็นที่พอใจ โดยกำหนดเป็นค่าเฉลี่ยเป็นค่าร้อยละของคะแนนที่ได้ จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมดนั้นคือ E_1/E_2 หรือประสิทธิภาพของกระบวนการหรือประสิทธิภาพของผลลัพธ์

เกณฑ์ประสิทธิภาพของกระบวนการผลลัพธ์ เป็นการทดสอบว่าสื่อมีสมมูล ของประสิทธิภาพในด้านกระบวนการ (Efficiency of Process = E_1) คือ การประเมินการทำงานและ กิจกรรมการทำรายงานแบบฝึกปฏิบัติระหว่างเรียน และประสิทธิภาพด้านผลลัพธ์ (Efficiency of Product = E_2)

เกณฑ์ที่นิยมตั้งไว้สำหรับด้านความรู้ (พุทธิพิสัย) คือ $E_1/E_2 = 90/90, 85/85$ หรือ $80/80$ ขึ้นอยู่กับระดับพุทธิพิสัย

1. หากเน้นระดับความจำ และความเข้าใจตั้งค่าที่ 90/90
2. หากเน้นการนำไปใช้ และการวิเคราะห์ตั้งค่าที่ 85/85
3. หากเน้นการวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินตั้งค่าที่ 80/80

ส่วนเกณฑ์ที่ตั้งไว้สำหรับด้านจิตพิสัยและทักษะพิสัย อาจตั้งไว้ดังนี้

1. 85/85 เมื่อเป็นการเปลี่ยนแปลงทัศนคติหรือความชำนาญที่ไม่ต้องใช้เวลามากนัก
2. 80/80 เมื่อต้องการเวลาในการเปลี่ยนแปลงทัศนคติหรือการฝึกฝน
3. 75/75 เมื่อต้องการใช้เวลาในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมด้านจิตพิสัยหรือทักษะพิสัย

เป็นเวลานาน และผู้เรียนต้องการเวลาการฝึกฝนมากขึ้น ไม่ว่าจะเน้นเนื้อหาสาระด้านใดไม่ควรตั้งเกณฑ์ E_1/E_2 ไว้ต่ำกว่า 75/75

การกำหนดประสิทธิภาพของบทเรียนนิยมนำมาคิดเป็น 80/80 สำหรับเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับความรู้ความจำ โดยมีความคลาดเคลื่อน 2.5

80 ตัวแรก หมายถึง คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของคะแนนเต็มของผู้เรียนทั้งหมดได้จากการทำแบบฝึกปฏิบัติระหว่างเรียน

80 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของคะแนนเต็มของผู้เรียนทั้งหมดได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

โดยปกติแล้วค่าที่ได้จากการวิจัยค่าของ E_2 จะมีค่าต่ำกว่าค่า E_1 เนื่องจาก E_1 เกิดจากการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนจากการทำแบบทดสอบ แบบฝึกปฏิบัติ หรือคำถามระหว่างเรียน ซึ่งเป็นการวัดผลในระหว่างการนำเสนอเนื้อหา หรือวัดผลทันทีที่ศึกษาเนื้อหาจบในแต่ละเรื่อง ระดับคะแนนจึงมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าค่าของ E_2 ซึ่งเป็นการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.5.2.2 การคำนวณหาประสิทธิภาพ

โดยการใช้สูตร E_1/E_2 โดย E_1 และ E_2 ได้มาจาก

2.5.2.2.1 การคำนวณค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)

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

2.5.2.2.2 การคำนวณหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)

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

จะเห็นว่าประสิทธิภาพกระบวนการ (E_1) คือ การนำเอาคะแนนของแบบทดสอบหรือผลงานในขณะประกอบกิจกรรมกลุ่ม/เดี่ยว ของนักเรียนทุกคนรวมกันหารด้วยจำนวนผู้เรียนแล้วนำค่าที่ได้หารด้วยคะแนนเต็มของแบบทดสอบทุกชิ้นหารด้วย 100

ส่วนประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) ก็คือ การนำเอาคะแนนรวมของการทดสอบหลังเรียนหารด้วยจำนวนนักเรียน (คะแนนเฉลี่ย) แล้วนำค่าที่ได้หารด้วยคะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียนคูณด้วย 100 นั่นเอง

2.5.2.3 การหาประสิทธิภาพของบทเรียน

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนมี 3 ขั้นตอน ดังนี้

2.5.2.3.1 แบบเดี่ยว (1:1) เป็นการทดลองครู 1 คนโดยทดลองเด็กเก่ง ปานกลาง และเด็กอ่อนซึ่งควรทำการทดลองกับเด็กอ่อนก่อน แล้วทำการปรับปรุงจึงนำไปทดลองใช้กับเด็กปานกลาง และเด็กเก่ง คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วทำการปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น ถ้าหากเวลาไม่อำนวยและสภาพการณ์ไม่เหมาะสมก็ให้ทดลองกับเด็กอ่อนหรือปานกลาง โดยปกติคะแนนที่ได้จะสูงขึ้นมาก่อนนำไปทดลองแบบกลุ่ม ในขั้นนี้ E_1/E_2 ที่ได้จะมีค่าประมาณ 60/60

2.5.2.3.2 แบบกลุ่ม (1:10) เป็นการทดลองครู 1 คน ทดลองกับเด็กไม่เกินจำนวน 10 คน ที่มีความสามารถคละกัน คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วทำการปรับปรุง ในครั้งนี้คะแนนของผู้เรียนจะเพิ่มขึ้นอีกเกือบเท่าเกณฑ์ โดยเฉลี่ยจะห่างจากเกณฑ์ประมาณร้อยละ 10 นั่นคือ E_1/E_2 ที่ได้จะมีค่าประมาณ 70/70

2.5.2.3.3 ภาคสนาม (1:100) เป็นการทดลองครู 1 คน กับเด็กนักเรียนทั้งชั้นไม่เกินจำนวน 100 คน คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วทำการปรับปรุง ผลลัพธ์ที่ได้ควรใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ หากต่ำกว่าเกณฑ์ไม่ควรเกิน 2.5% ก็ให้ยอมรับได้ หากแตกต่างกันมากผู้สอนต้องกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของชุดการสอนใหม่ โดยยึดสภาพความจริงเป็นเกณฑ์

2.6 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.6.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เยาวดี วิบูลย์ศรี (2540 : 32) ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คุณลักษณะ รวมถึงความรู้ ความสามารถของบุคคลอันเป็นผลมาจากการเรียนการสอน หรือคือมวลประสบการณ์ ทั้งปวงที่บุคคลได้จากการเรียนการสอน ทำให้บุคคลเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในด้านต่างๆ ของสมรรถภาพทางสมอง ซึ่งมีจุดมุ่งหมายเพื่อเป็นการตรวจสอบระดับความสามารถสมองของบุคคล เรียนแล้วรู้อะไรบ้าง และมีความสามารถด้านใดมากน้อยเท่าไร นอกจากนี้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลที่เกิดขึ้นจากการเรียน การสอน การฝึกฝน ประสบการณ์ต่างๆ ทั้งที่โรงเรียน ที่บ้าน และสิ่งแวดล้อมอื่นๆ รวมทั้งความรู้สึก ค่านิยม จริยธรรมต่างๆ ก็เป็นผลมาจากการฝึกฝนด้วย

พนม ล้อมอารีย์ (2538 : 19) ให้ความหมายว่า ผลสัมฤทธิ์ในการเรียน หมายถึง ความสำเร็จของบุคคลเกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่ง หลังจากที่ได้อบรม หรือศึกษาในเรื่องนั้นๆ ระยะเวลาหนึ่ง

สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ คุณลักษณะ รวมถึง ความรู้ ความสามารถของบุคคลอันเป็นผลมาจากการเรียนการสอน หรือมวลประสบการณ์ทั้งปวงที่บุคคลได้รับจากการเรียนการสอน ทำให้บุคคลเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในด้านต่างๆ ของสมรรถภาพทางสมอง ซึ่งมีจุดมุ่งหมายเพื่อเป็นการตรวจสอบระดับความสามารถสมองของบุคคล เรียนแล้วรู้อะไรบ้าง และมีความสามารถด้านใดมากน้อยเท่าไร ตลอดจนผลที่เกิดขึ้นจากการเรียนการสอนการฝึกฝน หรือประสบการณ์ต่างๆ ทั้งที่โรงเรียน ที่บ้านและสิ่งแวดล้อมอื่นๆ รวมทั้งความรู้สึก ค่านิยม จริยธรรมต่างๆ ก็เป็นผลมาจากการฝึกฝนด้วยจุดมุ่งหมายของการใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ เพื่อจัดตำแหน่งผู้เรียน เพื่อตรวจสอบความก้าวหน้าของผู้เรียน เพื่อปรับปรุงการเรียนการสอน เพื่อการให้คำปรึกษาและแนะแนว และเพื่อสรุปผลการเรียน

2.6.2 จุดมุ่งหมายของการวัดผลสัมฤทธิ์

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้แบบทดสอบชนิดปรนัย 4 ตัวเลือก เป็นเครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทางด้านพุทธิพิสัย (cognitive domain) ในด้านความรู้-ความจำ ความเข้าใจและการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ ตามแนวคิดของ Bloom ซึ่งได้แบ่งวัตถุประสงค์ทางด้านพุทธิพิสัยออกไว้เป็น 6 ระดับ คือ (Bloom, B.S.et.al. 1972. อ้างอิงสุวรรณ เบ็งทอง.2549 : 46)

2.6.2.1 ด้านความรู้-ความจำ (knowledge)หมายถึง ความสามารถที่ระลึกออกมาได้หรือจำได้นั่นเอง เช่น จำศัพท์ นิยาม สถานที่ ลำดับขั้นการทำอย่างใดอย่างหนึ่ง แนวโน้มการจัดกลุ่มเกณฑ์วิธีหลักการ สามารถขยายความจากสิ่งเหล่านี้ได้

2.6.2.2 ความเข้าใจ (comprehension) หมายถึง การมีความเข้าใจในความรู้ที่เรียน โดยสามารถอธิบายด้วยคำพูดของตัวเองได้หรืออาจจะสามารถแปลความหมาย(Translation)หรือตีความหมาย (Interpretation) ได้ หรืออาจจะบอกผลของการกระทำได้

2.6.2.3 การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ (Application) หมายถึง ความสามารถนำสิ่งที่เรียนรู้อมาใช้ในประสบการณ์ชีวิตประจำวันได้

2.6.2.4 การวิเคราะห์ (Analysis) หมายถึงความสามารถที่จะแบ่งสิ่งที่ต้องการเรียนรู้ ออกเป็นส่วนย่อยและแสดงความสัมพันธ์ของส่วนย่อยเหล่านั้น ตัวอย่างเช่น สามารถที่จะหยิบยก

ความจริง (Fact) ต่างๆ จากสมมุติฐานของข้อความจริงเหล่านั้นได้ ขณะเดียวกันก็จะสามารถชี้ความสัมพันธ์ของข้อความจริงเหล่านั้นได้

2.6.2.5 การสังเคราะห์ (synthesis) หมายถึง ความสามารถที่รวบรวมสิ่งต่างๆ ที่เรียนรู้หรือประสบการณ์เข้าด้วยกันเป็นสิ่งใหม่ ตัวอย่างเช่น นักเรียนสามารถจะเขียนเรียงความ เรียบเรียงประสบการณ์ของตนเองตอนโรงเรียนปิดเทอม หรือการเขียน Term paper เกี่ยวกับวิชาที่เรียน

2.6.2.6 การประเมินค่า (Evaluation) หมายถึง ความสามารถที่ใช้ความรู้ที่เรียนมาในการตัดสินใจวินิจฉัยคุณค่าของสิ่งที่ได้เรียนรู้ หรือประสบการณ์จากการอ่าน หรือฟัง ตัวอย่างเช่น หลังจากอ่านหนังสือเสร็จแล้ว สามารถตัดสินใจได้ว่าหนังสือที่อ่านดีหรือไม่อย่างไร

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้แบบทดสอบชนิดปรนัย 4 ตัวเลือก เป็นเครื่องมือวัดประสิทธิภาพการเรียนทางด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) ในด้านความรู้-ความจำ ความเข้าใจและการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ ตามแนวคิดของ Bloom โดยได้สร้างแบบทดสอบวัดประสิทธิภาพและของผลลัพธ์ ในเรื่องการวิเคราะห์ปัญหาและการเขียนผังงาน ทางด้านพุทธิพิสัย 3 ระดับ คือด้านความรู้-ความจำ ความเข้าใจ และการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้

2.6.3 ประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

การทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกระทำได้ 2 ลักษณะ คือ

2.6.3.1 การทดสอบแบบอิงกลุ่ม เป็นการทดสอบที่เกิดจากแนวความเชื่อในเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งมีความสามารถในการกระทำ การเรียนรู้และการปฏิบัติในเรื่องต่างๆ ไม่เท่ากัน บางคนมีความสามารถในการกระทำ บางคนมีความสามารถด้อย คนส่วนใหญ่จะมีความสามารถปานกลาง ข้อสอบจะครอบคลุมเนื้อหาวิชาการที่สามารถจำแนกนักเรียนได้ การทดสอบแบบอิงกลุ่มจะยึดคนส่วนใหญ่เป็นหลักในการเปรียบเทียบ ด้วยวิธีการพิจารณาคะแนนจากผลการทดสอบของบุคคลเทียบกับคนอื่นๆ ในกลุ่มคะแนนจะมีความหมายก็ต่อเมื่อนำไปเปรียบเทียบกับบุคคลที่สอบด้วยข้อสอบฉบับเดียวกัน การแปลความหมายของคะแนนในการสอบแบบนี้ จะทำให้ครูทราบว่ามีนักเรียนแต่ละคนอยู่ในตำแหน่งใดของกลุ่มนั้นก็คือ คนที่มีความสามารถสูงจะได้คะแนนสูง คนที่มีความสามารถด้อยกว่าก็จะได้คะแนนลดหลั่น ลงมาจนถึงคะแนนต่ำสุด คุณลักษณะ ข้อจำกัดของข้อสอบแบบอิงกลุ่มมีดังนี้ (เยาเวตี วิบูลย์ศรี. 2540 : 32)

แบบสอบอิงกลุ่ม ไม่ว่าจะแบบสอบมาตรฐานหรือแบบสอบที่ครูสร้างขึ้นก็ตามต่างก็มุ่งจะวัดคุณลักษณะของบุคคล (Attribute) ที่แตกต่างกันในกลุ่มเป็นสำคัญ ดังนั้น การพัฒนาแบบสอบประเภทนี้จึงไม่เพียงแต่จะต้องมีคุณสมบัติในการวัดคุณลักษณะเฉพาะได้เท่านั้น ยังจำเป็นจะต้องมีคุณสมบัติในด้านของอำนาจจำแนกที่สูงพอ เพื่อจะช่วยบ่งชี้ถึงคุณลักษณะเฉพาะที่แตกต่างกันระหว่างบุคคลในกลุ่มได้อีกด้วย

ข้อจำกัดของข้อสอบแบบอิงกลุ่ม

2.6.3.1.1 ขาดประสิทธิภาพในการวินิจฉัยจุดอ่อน ทั้งด้านผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน และด้านการจัดกระบวนการเรียนการสอนของครู

2.6.3.1.2 การประเมินระดับความรู้ของผู้เรียนจากข้อสอบข้อเดียวที่จำกัด ไม่สามารถที่จะตรวจสอบพฤติกรรมซึ่งครอบคลุมจุดประสงค์ของการเรียนการสอนอันจะนำไปสู่ผลผลิตของการเรียนรู้ที่แท้จริงได้

2.6.3.1.3 การประเมินหลักสูตรก็เป็นแต่เพียงการตรวจสอบจากผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนที่เปลี่ยนแปลงไปเท่านั้น ไม่สามารถวิเคราะห์ไปถึงจุดประสงค์ของหลักสูตรว่า ได้บรรลุผลตามต้องการหรือไม่ เพียงใด

2.6.3.1.4 การประเมินจุดแข็งและจุดอ่อนของโปรแกรมการศึกษา ได้จำกัดอยู่เฉพาะผู้เรียนในกลุ่มสถานศึกษาที่ใช้แบบสอบเท่านั้น ไม่สามารถอ้างอิงสถานภาพที่แท้จริงของโปรแกรมการศึกษานั้น ว่ามีประสิทธิภาพเพียงใด

2.6.3.2 การทดสอบแบบอิงเกณฑ์ เป็นการทดสอบที่ยึดความเชื่อเรื่องการเรียนรู้ซึ่งมุ่งส่งเสริมผู้เรียนทั้งหมดหรือผู้เรียนเกือบทั้งหมดให้ประสบความสำเร็จทางการเรียน มีการกำหนดเกณฑ์ไว้เป็นมาตรฐาน แบบทดสอบสร้างขึ้นจากเนื้อหาวิชา เพื่อประเมินความรู้และทักษะที่ได้เรียนมาแล้วนำผลการสอบวัดของนักเรียนแต่ละคนไปเทียบกับเกณฑ์คะแนนที่ตั้งไว้ เกณฑ์จะกำหนดตามจุดมุ่งหมายของการสอนในแต่ละบท หรือแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ซึ่งอาจเป็นจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมก็ได้ ซึ่งการสร้างแบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์ มีดังนี้ (เยาวดี วิบูลย์ศรี. 2540 : 41)

การสร้างแบบทดสอบอิงเกณฑ์

สำหรับการเตรียมข้อกระทงในแบบสอบอิงเกณฑ์นั้นควรคำนึงถึงลักษณะสำคัญดังต่อไปนี้

2.6.3.2.1 ข้อกระทงควรวัดผลการเรียนรู้ที่สำคัญ ซึ่งจะเป็นตัวแทนของการเรียนรู้ในขอบข่ายที่อ้างถึง

2.6.3.2.2 ข้อกระทงควรวัดผลการเรียนรู้ในเชิงพฤติกรรมซึ่งสามารถวัดโดยตรง

2.6.3.2.3 ความยากง่ายของข้อกระทง ควรขึ้นอยู่กับธรรมชาติของการเรียนรู้ว่าควรมีความยากง่ายเพียงใด

2.6.3.2.4 ข้อกระทงควรวัดความรู้ด้านความรู้หรือทักษะ

2.6.3.2.5 ข้อกระทงควรวัดระดับความรู้ที่ผู้สอบน่าจะทำได้ถูกต้องทั้งหมดตามความสามารถที่คาดหวังไว้สำหรับการออกข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ณัฐวุฒิ ภูริกุลทอง (2548 : บทคัดย่อ) ได้สร้างบทเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง การสุ่มตัวอย่าง เพื่อพัฒนา หาคณภาพ หาประสิทธิภาพและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ นักศึกษาก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยบทเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการสุ่มตัวอย่าง โดยตั้งสมมติฐานว่า บทเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนเรื่อง การสุ่มตัวอย่าง มีคุณภาพอยู่ในระดับดีขึ้นไป ตามผลการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิ มีประสิทธิภาพ ไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ 80/80 และผลสัมฤทธิ์หลังการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อ ทบทวน เรื่องการสุ่มตัวอย่าง สูงกว่าก่อนเรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชา การศึกษาวิทยาศาสตร์ เอกคอมพิวเตอร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ชั้นปีที่ 2 กลุ่ม 2 ปีการศึกษา 2547 จำนวน 20 คน โดยการสุ่มแบบ แบ่งกลุ่ม ผลการวิจัยสรุปว่า บทเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการสุ่ม ตัวอย่างอยู่ในระดับดี ($\bar{x}=4.33$) และด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ระดับดี ($\bar{x}=4.42$) มี

ประสิทธิภาพเท่ากับ 81.25/82.83 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01

วิกันดา เมธีธัญญลักษณ์ (2549 : 43-46) ได้พัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนเรื่องภาษาซี สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 7 สำนักงานคณะกรรมการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งถูกพัฒนาขึ้นด้วยโปรแกรม Macromedia Dreamweaver MX โดยใช้ PHP และฐานข้อมูล MySql เนื้อหาการเรียนรู้ประกอบด้วย 3 บทเรียนคือ บทนำการเขียนโปรแกรม องค์ประกอบของโปรแกรม และตัวดำเนินการและนิพจน์ โดยมีเมนูกระดานสนทนา และเมนูแหล่งศึกษาเพิ่มเติมเพื่อให้ผู้เรียนสามารถติดต่อกับครูผู้สอน เพื่อน เพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกันได้ โดยได้นำบทเรียนไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งผลจากการวิจัยได้ค่าประสิทธิภาพ 82.50/80.21 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ผลการประเมินผลจากผู้ทรงคุณวุฒิแล้วว่าเป็นบทเรียนที่มีคุณภาพเนื้อหาในระดับดีมาก ($\bar{X}=4.60$) ส่วนคุณภาพด้านการผลิตสื่ออื่น มีคุณภาพในระดับดี ($\bar{X}=4.52$) และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สุมลทิพย์ ศรีรัตนพิบูล (2549 : บทคัดย่อ) ได้ทำการ ศึกษา และพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชาคอมพิวเตอร์เพื่องานอาชีพ เรื่องความรู้เบื้องต้นและองค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้นมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.53 และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.58

คำสัน แนนอุดร (2550 : บทคัดย่อ) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการสร้างเว็บเพจ ซึ่งพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัย

สมปอง คำนนท์ (2552 : 61-62) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชาธุรกิจและการเป็นผู้ประกอบการ เรื่องแผนธุรกิจ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยการอาชีวศึกษาสองพี่น้อง บทเรียนมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี ($\bar{X}=4.36$) และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}=4.76$) จากผลการวิจัยได้ค่าประสิทธิภาพของบทเรียนเท่ากับ 82.50/85.65 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สุชีรา มีอาษา (2552 : บทคัดย่อ) ทำการวิจัยเรื่องบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชา การจัดการข้อมูลเบื้องต้น เรื่องการเรียงลำดับข้อมูล โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนา หาคุณภาพ และหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชาการจัดการข้อมูลเบื้องต้น เรื่อง การเรียงลำดับข้อมูล กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนในระดับช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนนครนายกวิทยาคม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 ที่เคยเรียนวิชาการจัดการข้อมูลเบื้องต้น เรื่อง การเรียงลำดับข้อมูลมาแล้ว โดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม มา 1 ห้องเรียน จำนวน 53 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้

ประกอบด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนวิชาการจัดการข้อมูลเบื้องต้น เรื่องการเรียงลำดับข้อมูล แบบประเมินคุณภาพบทเรียน และแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ มีลักษณะเป็นแบบเลือกตอบ จำนวน 30 ข้อ ซึ่งมีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.21 - 0.79 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.25 - 0.83 โดยมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.81 ผลการวิจัยพบว่า 1) การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนวิชาการจัดการข้อมูลเบื้องต้น เรื่องการเรียงลำดับข้อมูล มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}=4.53$) และมีคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}=4.57$) 2) บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน มีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 83.02/81.00 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการจัดการข้อมูลเบื้องต้น เรื่องการเรียงลำดับข้อมูล หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วรัญญ์ ต้นแก้ว (2554 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาสื่อหลายมิติแบบปรับตัว เพื่อทบทวนเรื่องระบบเลขฐานสอง หาประสิทธิภาพสื่อหลายมิติแบบปรับตัว และ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยสื่อหลายมิติแบบปรับตัวเพื่อทบทวน เรื่องระบบเลขฐานสอง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนบางละมุง ได้จากการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) จากทุกห้องเรียน ห้องเรียนละ 5 คนรวม 40 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย สื่อหลายมิติแบบปรับตัวเพื่อทบทวนเรื่องระบบเลขฐานสอง แบบประเมินคุณภาพของสื่อหลายมิติแบบปรับตัว แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบค่าที (t-test) แบบ dependent samples ผลการวิจัยพบว่า คุณภาพของสื่อหลายมิติแบบปรับตัว เพื่อทบทวนเรื่องระบบเลขฐานสอง ที่สร้างขึ้นด้านเนื้อหาคุณภาพอยู่ในระดับดี ($\bar{X}=4.37$) และด้านเทคนิคการผลิตสื่อมีคุณภาพอยู่ในระดับดี ($\bar{X}=4.11$) มีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 80.00/81.17 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน หลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียนด้วยสื่อหลายมิติแบบปรับตัว เพื่อทบทวนเรื่องระบบเลขฐานสอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ชนิษฐา สิทธิเทียมจันทร์ (2555 : บทคัดย่อ) ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องเคเบิลโมเด็มเบื้องต้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องเคเบิลโมเด็มเบื้องต้น สำหรับพนักงานบริษัท ทู คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) ที่มีคุณภาพ ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องเคเบิลโมเด็ม กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นพนักงานบริการลูกค้าสัมพันธ์ที่มีทักษะด้านเทคนิคสำหรับเทคโนโลยีเคเบิลโมเด็ม จำนวน 50 คน และแบ่งเป็น 2 กลุ่มย่อย กลุ่มละ 25 คน โดยใช้ขั้นตอนการสุ่มอย่างง่าย กลุ่มแรกทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องเคเบิลโมเด็มเบื้องต้น กลุ่มที่สองเป็นกลุ่มทดลองเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ประกอบด้วย บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน และแบบทดสอบเพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติทดสอบที (t-test) แบบ dependent ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี ($\bar{X}=4.29$) และด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี ($\bar{X}=4.40$) บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนมี

ประสิทธิภาพเท่ากับ 89.80/88.80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของพนักงานหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ปราณี นิลเหม (2556 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนพรตพิทยพยัต ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.88 มีคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.77

ปิยะพงษ์ พุ่มประเสริฐ (2556 : บทคัดย่อ) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการใช้อินเทอร์เน็ตและโปรแกรมอีเล็กทรอนิกส์ เพื่อสืบค้นข้อมูลเพื่องานอาชีพ ซึ่งพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องข้างต้น สรุปได้ว่า การนำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการเรียนการสอน เป็นวิธีการสอนที่ดีอีกวิธีหนึ่ง โดยดูได้จากผลการวิจัยในเรื่องของประสิทธิภาพของบทเรียนที่ E_1/E_2 ไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ 80/80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน สูงกว่าก่อนเรียน เนื่องจากบทเรียนมีความน่าสนใจ มีคำอธิบาย รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว เสียงประกอบ จึงช่วยทำให้ผู้เรียนมีความสนใจในการเรียนมากขึ้น และข้อดีของระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทำให้นักเรียนสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างผู้เรียนด้วยตนเองหรือระหว่างครูผู้สอน และสามารถศึกษาจากแหล่งเรียนรู้เพิ่มเติมผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ตามที่ผู้เรียนต้องการ

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการวิเคราะห์ปัญหาและการเขียนผังงาน สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยการอาชีพพนมสารคาม โดยรูปแบบการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

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

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาพาณิชยกรรม แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 วิทยาลัยการอาชีพพนมสารคาม จังหวัดฉะเชิงเทรา รวม 2 ห้อง จำนวน 75 คน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาพาณิชยกรรม แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 วิทยาลัยการอาชีพพนมสารคาม จังหวัดฉะเชิงเทรา ได้จากการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยจับสลากมา 1 ห้องเรียน จำนวน 37 คน

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

- 3.2.1 บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน
- 3.2.2 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน
- 3.2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 3.2.1 การสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน

การสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนการสร้างดังนี้

3.2.1.1 วิเคราะห์หลักสูตร โดยศึกษาจากหลักสูตรของวิชาการหลักการเขียนโปรแกรมระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยการอาชีพพนมสารคาม จังหวัดฉะเชิงเทรา ให้ทราบถึงขอบเขตและรายละเอียดของเนื้อหาที่ผู้เรียนต้องศึกษา โดยมีโครงสร้างหลักสูตรและเนื้อหาวิชาหลักการเขียนโปรแกรม ตามเนื้อหาที่บรรจุในบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการวิเคราะห์ปัญหาและการเขียนผังงาน กำหนดจุดประสงค์ เนื้อหา

แต่ละตอน กำหนดเป็นจุดประสงค์ทั่วไป ซึ่งเป็นจุดประสงค์กว้างๆ จากจุดประสงค์ทั่วไปนี้ จะนำมากำหนดเป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมเป็นข้อๆ ซึ่งเป็นจุดประสงค์ที่ชัดเจนสามารถตรวจสอบและวัดผลได้ วิเคราะห์เนื้อหา ในแต่ละตอนเป็นหัวข้อเรื่องย่อยๆ เพื่อนำไปสู่รายละเอียดของเนื้อหา และให้สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมแต่ละข้อเรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปหายาก

3.2.1.2 ออกแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการวิเคราะห์ปัญหาและการเขียนผังงาน โดยออกแบบผังงาน (Flow Chart) และเขียนบทดำเนินเรื่อง (Story Board) ของบทเรียน และลำดับความสำคัญของเนื้อหา จากการจัดกิจกรรมระหว่างบทเรียนและแบบทดสอบ

3.2.1.3 นำต้นร่างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการวิเคราะห์ปัญหาและการเขียนผังงาน ให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมตรวจสอบเพื่อหาข้อบกพร่องของเนื้อหาจุดประสงค์ของ เรื่องการวิเคราะห์ปัญหาและการเขียนผังงาน ที่ได้เขียนดำเนินเรื่องไว้ นำข้อบกพร่องมาแก้ไขให้สมบูรณ์

3.2.1.4 สร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน โดยนำบทดำเนินเรื่องที่ได้รับการตรวจและปรับแก้ไขแล้วมาสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งการดำเนินเนื้อหาเป็นไปตามลำดับ การเสนอเนื้อหาแบ่งออกเป็น 6 หน่วย มีแบบฝึกหัดท้ายบทหน่วยการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความจำ และให้เกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมแต่ละหน่วย ผู้เรียนต้องเรียนเนื้อหาแต่ละหน่วยจนครบและต้องทำแบบทดสอบหลังเรียน

3.2.1.5 บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการวิเคราะห์ปัญหาและการเขียนผังงาน มีรูปแบบการนำเสนอบทเรียนดังนี้

1) แสดงคำแนะนำบทเรียน เป็นส่วนที่แสดงวัตถุประสงค์การเรียนรู้ และสาระการเรียนรู้แต่ละหน่วย คำแนะนำการใช้บทเรียน ได้แก่ การเข้าสู่บทเรียน เนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน การทำแบบฝึกหัดท้ายบท การทำแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน

2) การแสดงเนื้อหาบทเรียน เป็นส่วนที่เนื้อหาบทเรียน เพื่อให้ผู้เรียน ได้รับความรู้ โดยแบ่งเป็นกรอบๆ เริ่มจากวัตถุประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ การแสดงเนื้อหาในแต่ละส่วน และมีข้อความเชื่อมโยงไปสู่แหล่งข้อมูลอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องหรือผู้เรียนสามารถศึกษารายละเอียดเพิ่มเติมได้

3) การทำแบบฝึกหัด เป็นส่วนที่ช่วยให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับบทเรียนและระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน สามารถส่งคำตอบที่ไม่เข้าใจสอบถามผู้สอนทางอีเมล หรือสอบถามแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียน ได้โดยใช้เว็บบอร์ด นอกจากนี้ยังเป็นการประเมินว่า ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาของบทเรียนนั้นมากน้อยเพียงใด

4) การทำแบบทดสอบก่อนผู้เรียนทำการศึกษาเนื้อหาจากบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการวิเคราะห์ปัญหาและการเขียนผังงาน จะต้องทำแบบทดสอบก่อนเรียน เมื่อศึกษาบทเรียนจบแล้วต้องทำแบบทดสอบหลังเรียนอีกครั้ง เป็นการประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการวิเคราะห์ปัญหาและการเขียนผังงาน

3.2.1.6 นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการวิเคราะห์ปัญหาและการเขียนผังงาน เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบประเมิน เพื่อหาข้อบกพร่อง นำมาปรับปรุงแก้ไขโดยผู้ทรงคุณวุฒิ

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา

1. ดร.อัศพงษ์ สุขมาตย์ อาจารย์ประจำสาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง

2. นางวิชุดา วงษาราชกูร์ ครู คศ. 2 หัวหน้าแผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยอาชีวศึกษาฉะเชิงเทรา จังหวัดฉะเชิงเทรา

3. นายอรรถนพ เรืองยศจันทนา ครู คศ.1 แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกมหานคร จังหวัดกรุงเทพมหานคร

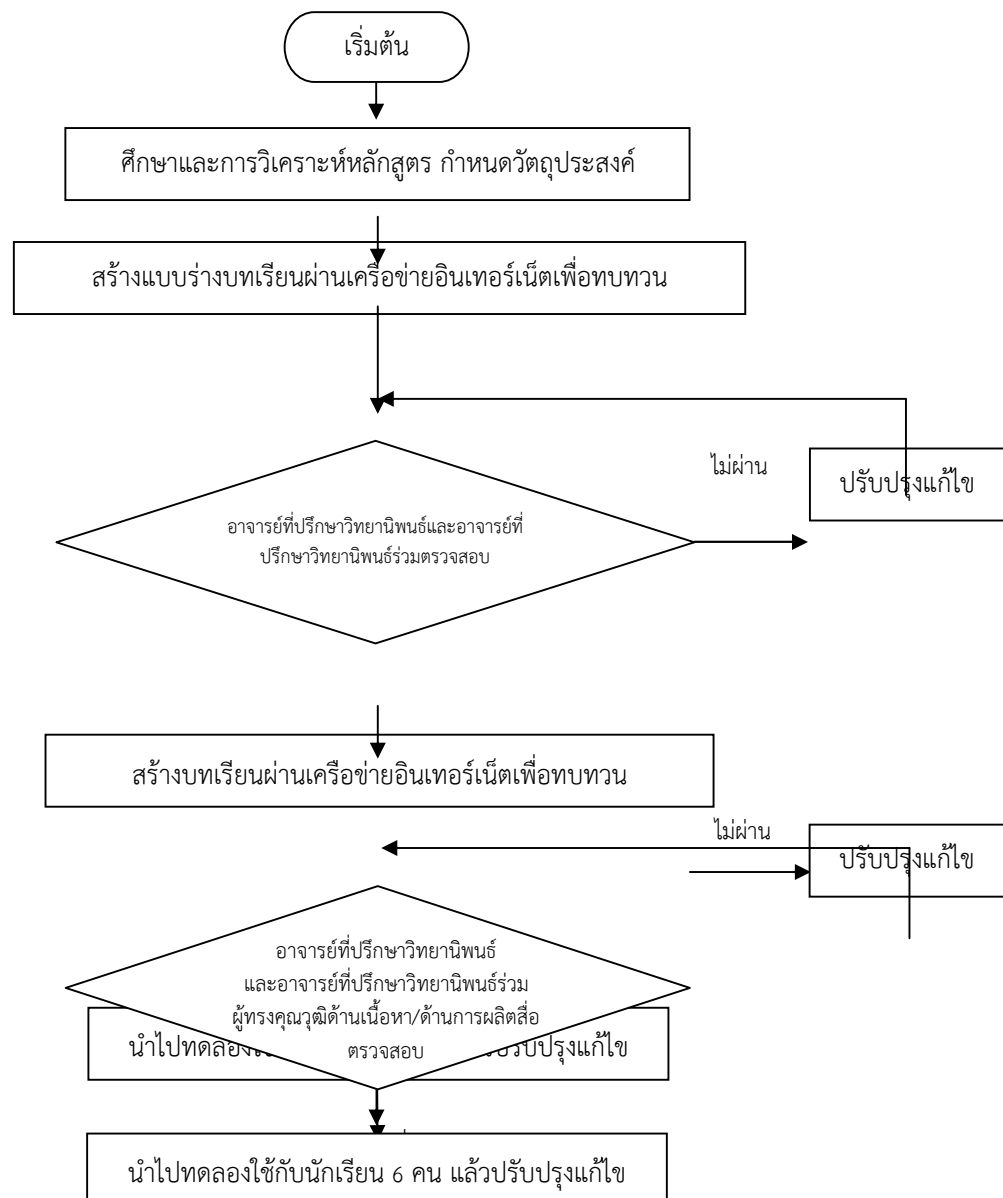
รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิด้านการผลิตสื่อ

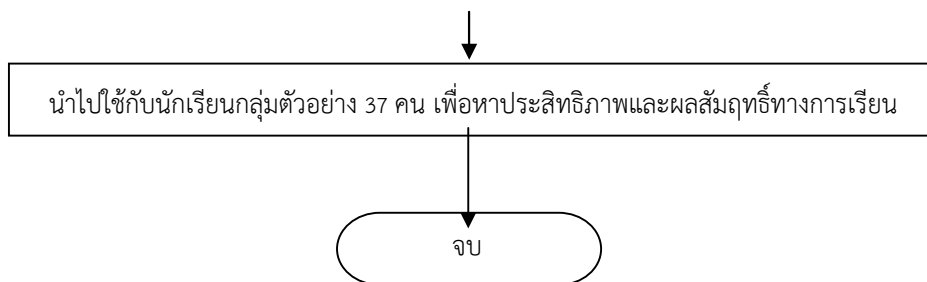
1. ดร.สมเกียรติ ตันติวังศ์วานิช อาจารย์ประจำสาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง

2. ว่าที่ร้อยตรีจำเริญ ต้นสุวรรณ รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ วิทยาลัยการอาชีพพนมสารคาม จังหวัดฉะเชิงเทรา

3. นายบัญชา ปลื้มอารมย์ ครู คศ.1 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี โรงเรียนวังจันทร์วิทยา จังหวัดระยอง

3.2.1.7 นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการวิเคราะห์ปัญหาและการเขียนผังงาน ที่ได้รับการปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนแบบหนึ่งต่อหนึ่ง และเคยเรียนในวิชานี้มาแล้ว ซึ่งมีผลการเรียนในระดับ เก่ง ปานกลาง และอ่อน ระดับละ 1 คน จำนวน 3 คน โดยให้อาจารย์ผู้สอนเป็นผู้คัดเลือก ผู้วิจัยสังเกตพฤติกรรม สัมภาษณ์ จากนั้นทำการทดลองใช้ครั้งที่ 2 กับนักเรียน จำนวน 6 คน ซึ่งมีผลการเรียนในระดับ เก่ง และอ่อน ระดับละ 3 คน แล้วนำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการวิเคราะห์ปัญหาและการเขียนผังงาน ที่ได้รับการปรับปรุงแล้วไปทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพกับกลุ่มตัวอย่าง นำผลที่ได้จากการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างมาทำการวิเคราะห์ เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการวิเคราะห์ปัญหาและการเขียนผังงาน โดยใช้สูตร E_1/E_2 นำผลที่ได้จากการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างมาทำการวิเคราะห์ เพื่อหาผลสัมฤทธิ์หลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการวิเคราะห์ปัญหาและการเขียนผังงาน





ภาพที่ 3.1 ขั้นตอนการสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการวิเคราะห์ปัญหา และการเขียนผังงาน

3.2.2 แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการวิเคราะห์ปัญหาและการเขียนผังงาน

การสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เป็นแบบประเมินสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ เพื่อให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน และนำมาแก้ไขข้อบกพร่อง ซึ่งทำการประเมินด้านละ 3 ท่าน มีขั้นตอนดังนี้

3.2.2.1 กำหนดวัตถุประสงค์และหัวข้อของแบบประเมิน

3.2.2.2 สร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยแบ่งเป็น 5 ระดับ ในการให้คะแนน โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

ระดับความคิดเห็นของบทเรียน

คะแนน 5 หมายถึง คุณภาพของบทเรียน ดีมาก

คะแนน 4 หมายถึง คุณภาพของบทเรียน ดี

คะแนน 3 หมายถึง คุณภาพของบทเรียน ปานกลาง

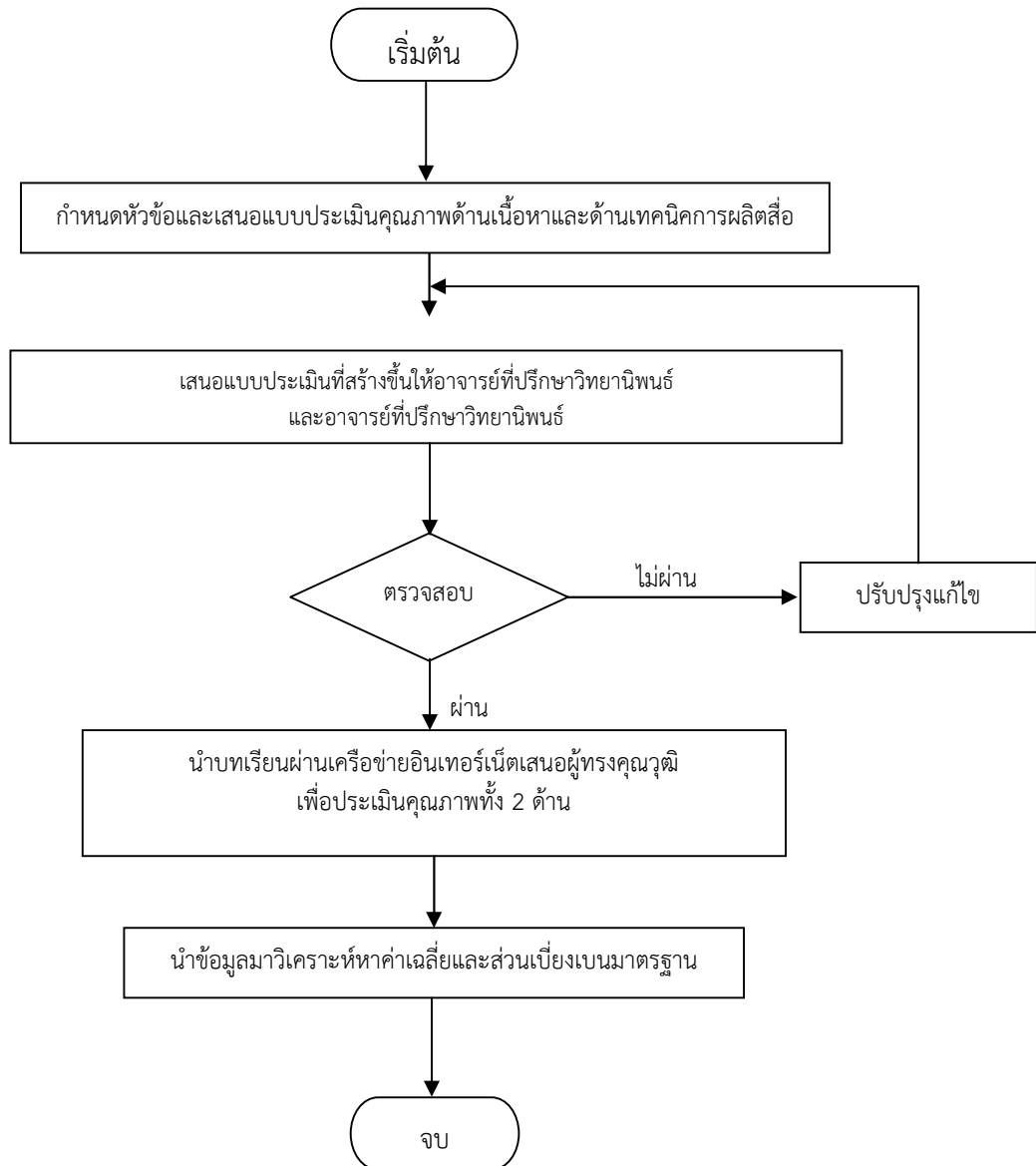
คะแนน 2 หมายถึง คุณภาพของบทเรียน พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง คุณภาพของบทเรียน ควรปรับปรุง

3.2.2.3 นำแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบเพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไข ตามคำแนะนำ

3.2.2.4 นำแบบประเมินคุณภาพนี้ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ทำการประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการวิเคราะห์ปัญหาและการเขียนผังงาน

3.2.2.5 นำแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการวิเคราะห์ปัญหาและการเขียนผังงาน ที่ประเมินแล้วมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)



ภาพที่ 3.2 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อ
 ทบทวน
 แบบทดสอบวัดผลสมรรถทางการเรียน เรื่องการวิเคราะห์ปัญหาและการเขียนผังงาน
 ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้
 3.2.3.1 ศึกษาและวิเคราะห์บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการ
 วิเคราะห์ปัญหาและการเขียนผังงาน

3.2.3.2 กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ครอบคลุมเนื้อหา 6 หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่ การวิเคราะห์ปัญหา ผังงาน การทำงานแบบลำดับ การทำงานแบบเลือกทำ การทำงานแบบทำซ้ำ และการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมเบื้องต้น ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)

3.2.3.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 121 ข้อ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน คือ ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน และถ้าไม่ตอบได้ 0 คะแนน

3.2.3.4 หาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน โดยมีรายชื่อดังนี้

1. ดร.อัคพงษ์ สุขมาตย์ อาจารย์ประจำสาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
2. นางวิชุดา วงษาราชกูร์ ครู คศ. 2 หัวหน้าแผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยอาชีวศึกษาฉะเชิงเทรา จังหวัดฉะเชิงเทรา
3. นายอรณพ เรืองยศจันทนา ครู คศ.1 แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกมหานคร จังหวัดกรุงเทพมหานคร

พิจารณาความสอดคล้องของข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้ สูตรและเกณฑ์การให้คะแนน มีดังนี้

- +1 คะแนน สำหรับข้อคำถามที่แน่ใจว่าวัดได้ตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้
- 0 คะแนน สำหรับข้อคำถามที่ไม่แน่ใจว่าวัดได้ตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้
- 1 คะแนน สำหรับข้อคำถามที่แน่ใจว่าวัดไม่ตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้

สูตรหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (index of congruency) (พรรณี ลีกิจวัฒน์. 2548 : 121)

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

เมื่อ IOC	แทน ดัชนีความสอดคล้องของผู้ทรงคุณวุฒิ
R	แทน ค่าคะแนนรายข้อตามดุลยพินิจของผู้ทรงคุณวุฒิ
Σ	แทน ผลรวม
N	แทน จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ

3.2.3.5 คัดเลือกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา คือมีค่าดัชนีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป และนำข้อสอบที่ไม่ได้ตามเกณฑ์ไปปรับปรุงแก้ไขจากการตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การวิเคราะห์ปัญหาและการเขียนผังงาน

หลังจากผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบและพิจารณาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 121 ข้อ แล้วปรากฏว่า แบบทดสอบมีค่า IOC = 1.00 จำนวน 94 ข้อ มีค่า IOC = 0.67 จำนวน 6 ข้อ มีค่า IOC = 0.33 จำนวน 10 ข้อ และมีค่า IOC = 0 จำนวน 11 ข้อ ซึ่งผู้วิจัยได้ปรับปรุงแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนข้อที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.50 ตามคำแนะนำของ

ผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อให้แบบทดสอบมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยปรับปรุงการตรวจสอบการสะกดคำให้ถูกต้อง ปรับเปลี่ยนบางข้อความในข้อคำถามให้มีความถูกต้อง ปรับเปลี่ยนบางข้อความในตัวลวงให้มีความเหมาะสม

อย่างไรก็ตามผู้ทรงคุณวุฒิได้ให้ความเห็นว่า ในภาพรวมของแบบทดสอบเป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีมาก แบบทดสอบส่วนมากตรงตามเนื้อหา ภาษาที่ใช้มีความเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน

3.2.3.6 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผ่านการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนวิทยาลัยการอาชีพพนมสารคามที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ซึ่งผ่านการเรียนวิชานี้มาแล้ว จำนวน 20 คน แล้วนำผลคะแนนที่ได้จากการทดลองมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) ดังนี้

1) เกณฑ์ในการพิจารณาเลือกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสำหรับค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2538 : 211)

สูตรหาค่าความยากง่าย

$$P = \frac{R}{N}$$

เมื่อ	P	หมายถึง	ระดับความยากง่ายของคำถามแต่ละข้อ
	R	หมายถึง	จำนวนผู้ตอบถูกในแต่ละข้อ
	N	หมายถึง	จำนวนคนในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ

ตารางที่ 3.1 เกณฑ์ในการพิจารณาเลือกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสำหรับหาค่าความยากง่าย (P)

ค่าความยากง่าย	ความหมาย
0.80-1.00	แบบทดสอบที่ง่ายมาก
0.60-0.79	แบบทดสอบที่ง่าย
0.40-0.59	แบบทดสอบที่ปานกลาง
0.20-0.39	แบบทดสอบที่ยาก
0.00-0.19	แบบทดสอบที่ยากมาก

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่จะคัดเลือกมาใช้ควรเป็นข้อที่มีความยากง่ายอยู่ในระดับ ตั้งแต่ 0.20-0.80 ถ้าข้อใดมีความยากง่ายนอกเหนือจากเกณฑ์นี้ถือเป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้นเพื่อให้ครอบคลุมสิ่งที่ต้องการวัด ก็อาจทำได้โดยการปรับปรุงแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนข้อให้มีความเหมาะสมขึ้น ซึ่งจากการคำนวณได้ค่าความยากง่ายระหว่าง 0.20-0.80 (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2538 : 186)

สูตรหาค่าอำนาจจำแนก

$$D = \frac{R_U - R_L}{N}$$

เมื่อ	D	หมายถึง	ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบรายข้อ
-------	---	---------	--------------------------------

R_U	หมายถึง	จำนวนผู้ที่ตอบถูกในข้อนั้นในกลุ่มเก่ง
R_L	หมายถึง	จำนวนผู้ที่ตอบถูกในข้อนั้นในกลุ่มอ่อน
N	หมายถึง	จำนวนคนในผู้เรียนทั้งหมด

ตารางที่ 3.2 เกณฑ์การหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ค่าอำนาจจำแนก	ตีความหมาย	ผลการพิจารณา
0.40-1.00	อำนาจจำแนกสูง	เป็นแบบทดสอบที่มีคุณภาพดีที่สุด
0.30-0.39	อำนาจจำแนกปานกลาง	เป็นแบบทดสอบที่มีคุณภาพปานกลาง
0.20-0.29	อำนาจจำแนกค่อนข้างต่ำ	เป็นแบบทดสอบที่มีคุณภาพพอใช้
0.00-0.19	อำนาจจำแนกต่ำ	เป็นแบบทดสอบที่ใช้ไม่ได้

เป็นการดูความเหมาะสมของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายชื่อ สามารถจำแนกกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อนได้หรือไม่ หรืออำนาจผู้มีคุณลักษณะสูงจากผู้มีคุณลักษณะต่ำได้ โดยมีข้อตกลงเบื้องต้นว่าแต่ละข้อจะต้องได้คะแนนโดยตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน และไม่ตอบได้ 0 คะแนน แบบทดสอบที่ดีควรมีค่าอำนาจจำแนก (r) = 0.20 ขึ้นไป

จากการวิเคราะห์พบว่า มีแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20-0.80 จำนวน 83 ข้อ และมีแบบทดสอบที่มีค่าอำนาจจำแนก 0.20 ขึ้นไป จำนวน 83 ข้อ หลังจากนั้นผู้วิจัยทำการคัดเลือกแบบทดสอบจำนวน 50 ข้อ โดยข้อสอบที่คัดเลือกไว้จะครอบคลุมเนื้อหาเรื่องการวิเคราะห์ปัญหาและการเขียนผังงาน

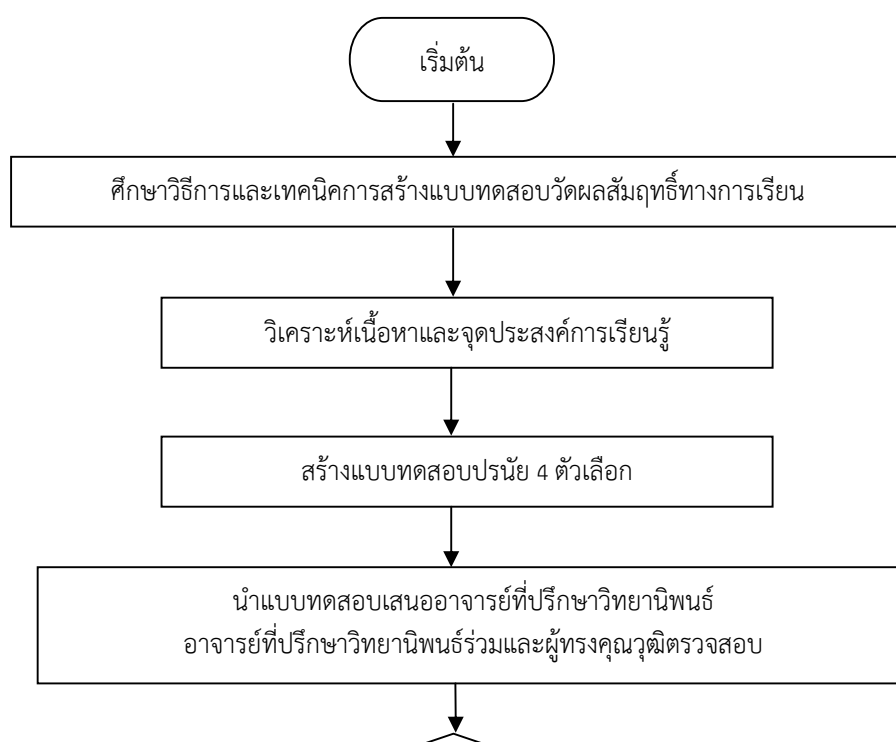
2) นำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 50 ข้อ ไปหาค่าความเชื่อมั่น r_{tt} โดยใช้สูตร KR - 20 ของ Kuder-Richardson (รวิวรรณ ชินะตระกูล. 2535 : 142)

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

เมื่อ r_{tt}	หมายถึง	สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
K	หมายถึง	จำนวนแบบทดสอบทั้งหมด
p	หมายถึง	สัดส่วนของผู้ที่ตอบถูกในแต่ละข้อ
q	หมายถึง	สัดส่วนของผู้ที่ตอบผิดในแต่ละข้อ ($1-p$)
S^2	หมายถึง	ความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนครั้งนี้ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.82

3.2.3.7 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีประสิทธิภาพไปวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการวิเคราะห์ปัญหาและการเขียนผังงาน ก่อนเรียนกับหลังเรียน



3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนเรื่องการวิเคราะห์ปัญหาและการเขียนผังงาน ซึ่งในการใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนนั้น ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนในการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

3.3.1 ติดต่อคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังเพื่อขอหนังสือรับรองการทำวิจัยและประสานงานในการทำวิจัย

3.3.2 ติดต่อหัวหน้าสาขางานคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยการอาชีพพนสารคาม เพื่อขออนุญาตและประสานงานในการทำวิจัย และทำการนัดหมายกลุ่มตัวอย่าง

3.3.3 ตรวจสอบความเรียบร้อยของห้องเรียน อุปกรณ์ และโปรแกรมที่ใช้ในการทดลอง

3.3.4 ให้กลุ่มตัวอย่างเข้าสู่บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน โดยไปที่ URL (<http://www.pc.ac.th/moodle>)

3.3.5 ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน มีดังนี้

3.3.5.1 กลุ่มตัวอย่างลงทะเบียนเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน

3.3.5.2 กลุ่มตัวอย่างศึกษาเกี่ยวกับรายละเอียดหลักสูตรและวิธีการเรียน

3.3.5.3 กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบก่อนเรียน โดยกลุ่มตัวอย่างสามารถทราบคะแนนได้ทันที แล้วบทเรียนจะบันทึกคะแนนไว้

3.3.5.4 เรียนเนื้อหา ตามลำดับหัวข้อหน่วยการเรียนรู้ เมื่อเรียนเสร็จในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ กลุ่มตัวอย่างจะต้องทำแบบทดสอบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้ต่างๆ โดยกลุ่มตัวอย่างสามารถทราบคะแนนได้ทันทีและบทเรียนจะบันทึกคะแนนไว้

3.3.5.5 เมื่อเรียนครบทุกหน่วยการเรียนรู้แล้ว กลุ่มตัวอย่างจะต้องทำแบบทดสอบหลังเรียน โดยกลุ่มตัวอย่างสามารถทราบคะแนนได้ทันทีและบทเรียนจะบันทึกคะแนนไว้ในฐานข้อมูล

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการวิเคราะห์ปัญหา และการเขียนผังงาน ผู้วิจัยมีการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติต่างๆ ดังนี้

1. การหาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนด้วยการหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

(1) การหาค่าเฉลี่ย \bar{X} (ธานินทร์ ศิลป์จารุ. 2549 : 153)

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

เมื่อ \bar{X} แทน ค่าคะแนนเฉลี่ย
 $\sum x$ แทน ผลรวมคะแนนของผู้ทรงคุณวุฒิ
 n แทน จำนวนข้อมูลหรือคะแนน

เกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ยคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ค่าเฉลี่ย 4.50-5.00 หมายถึง คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับ ดีมาก

ค่าเฉลี่ย 3.50-4.49 หมายถึง คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับ ดี

ค่าเฉลี่ย 2.50-3.49 หมายถึง คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับ ปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.50-2.49 หมายถึง คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับ พอใช้

ค่าเฉลี่ย 1.00-1.49 หมายถึง คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับ ควรปรับปรุง

(2) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) (ธานินทร์ ศิลป์จารุ. 2549 : 167)

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

เมื่อ S.D. แทน ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 \sum แทน ผลรวมทั้งหมดของคะแนนยกกำลังสอง
 X แทน คะแนนในแต่ละชุดข้อมูล
 \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนนในชุดข้อมูล
 n แทน ผลรวมทั้งหมดของคะแนน

2. การหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้สูตรในการหาประสิทธิภาพของบทเรียน E_1/E_2 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2521 : 136)

$$\text{สูตร } E_1 = \frac{\frac{\sum X}{n}}{A} \times 100 \quad E_2 = \frac{\frac{\sum F}{n}}{B} \times 100$$

ประสิทธิภาพ = E_1/E_2

E_1	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
E_2	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
$\sum X$	แทน	คะแนนรวมจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน
$\sum F$	แทน	คะแนนรวมจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน
A	แทน	คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดระหว่างเรียน
B	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน
n	แทน	จำนวนผู้เรียน

3. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนกับหลังเรียน โดยใช้สถิติทดสอบค่าที่ (t-test) ชนิด Dependent Sample โดยใช้สูตร (พรณี ลีกิจวัฒน์. 2552 : 147)

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

เมื่อ	t	หมายถึง ค่าสถิติที่ใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤติ เพื่อทราบความมีนัยสำคัญ
	$\sum D$	หมายถึง ผลรวมของผลต่างระหว่างคะแนนที่ได้จากการสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน
	$\sum D^2$	หมายถึง ผลรวมของผลต่างของคะแนนที่ได้จากการสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนกำลังสอง
	$(\sum D)^2$	หมายถึง ค่ายกกำลังสอง ของผลรวมของผลต่างของคะแนนจากทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน
	n	หมายถึง จำนวนนักเรียนทั้งหมด

โดยกำหนดให้ $df = n-1$ และ $\alpha = 0.01$

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยครั้งนี้ เพื่อหาคุณภาพ หาประสิทธิภาพและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการวิเคราะห์ปัญหาและการเขียนผังงาน ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยการอาชีพพนมสารคาม ดังนี้

4.1 ผลการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการวิเคราะห์ปัญหาและการเขียนผังงาน

4.2 ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการวิเคราะห์ปัญหาและการเขียนผังงาน

4.3 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการวิเคราะห์ปัญหาและการเขียนผังงาน

4.4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการวิเคราะห์ปัญหาและการเขียนผังงาน

4.1 ผลการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการวิเคราะห์ปัญหาและการเขียนผังงาน

4.1.1 ผลของการพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่

4.1.1.1 บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการวิเคราะห์ปัญหาและการเขียนผังงาน ประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

- 1) ชื่อเรื่อง
- 2) วัตถุประสงค์ของบทเรียน
- 3) ระบบการลงทะเบียน
- 4) คำชี้แจงบทเรียน
- 5) แบบทดสอบก่อนเรียน
- 6) เนื้อหาบทเรียน
- 7) แบบฝึกหัดระหว่างเรียน
- 8) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4.1.1.2 แบบประเมินความคิดเห็น ได้แก่

- 1) แบบประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา
- 2) แบบประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

4.1.2 บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการวิเคราะห์ปัญหาและการเขียนผังงาน ประกอบด้วยเนื้อหาแบ่งออกเป็น 6 หน่วย ได้แก่

- 1) การวิเคราะห์ปัญหา
- 2) ฝังงาน
- 3) การทำงานแบบลำดับ
- 4) การทำงานแบบการเลือกทำ
- 5) การทำงานแบบการทำซ้ำ
- 6) การออกแบบและพัฒนาโปรแกรม

บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เป็นบทเรียนที่ใช้ง่าย สร้างโดยใช้ โปรแกรม Moodle ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ใช้สำหรับการสร้างสื่อการเรียนการสอนออนไลน์ ลักษณะของบทเรียน เป็นการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นให้นักเรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง เริ่มตั้งแต่การลงทะเบียน การศึกษาวัตถุประสงค์บทเรียน การทำแบบทดสอบก่อนเรียน การศึกษาเนื้อหาบทเรียน และการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทั้งนี้ นักเรียนมีอิสระอย่างเต็มที่ที่จะศึกษาบทเรียนหรือหยุดเรียน โดยมีระบบรักษาความปลอดภัยของบทเรียน

4.2 ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการวิเคราะห์ปัญหาและการเขียนฝังงาน

ตารางที่ 4.1 ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน ด้านเนื้อหา

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. เนื้อหาที่มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์	5.00	0.00	ดีมาก
2. ความเหมาะสมในการแบ่งเนื้อหาบทเรียน	5.00	0.00	ดีมาก
3. ความถูกต้องของเนื้อหา	4.67	0.58	ดีมาก
4. ขั้นตอนการนำเสนอเนื้อหาเหมาะสม	4.67	0.58	ดีมาก
5. แบบฝึกหัดท้ายบทสอดคล้องกับเนื้อหา	4.67	0.58	ดีมาก
6. ความสอดคล้องของเนื้อหาแต่ละขั้นตอน	5.00	0.00	ดีมาก
7. ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	5.00	0.00	ดีมาก
8. ความถูกต้องของภาพที่ใช้	4.67	0.58	ดีมาก
9. ความถูกต้องของคำบรรยายที่ใช้	4.67	0.58	ดีมาก

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับคุณภาพ
10. ความถูกต้องระหว่างภาพกับคำบรรยาย	4.67	0.58	ดีมาก
ค่าเฉลี่ย	4.80	0.35	ดีมาก

จากตารางที่ 4.1 พบว่า คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการวิเคราะห์ปัญหาและการเขียนฝังงาน ด้านเนื้อหา ภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}=4.80$, $S.D.=0.35$) เมื่อพิจารณาข้อพบว่ามีอยู่ในระดับดีมาก จำนวน 10 ข้อ

ตารางที่ 4.2 ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน

ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ			
รายการประเมิน	\bar{x}	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. ด้านตัวอักษร (TEXT)			
1.1 ขนาดของตัวอักษรมีความเหมาะสม	4.67	0.58	ดีมาก
1.2 รูปแบบตัวอักษรอ่านง่าย และชัดเจน	5.00	0.00	ดีมาก
1.3 ความเหมาะสมของสีตัวอักษร และสีของพื้นที่ใช้	4.67	0.58	ดีมาก
1.4 ความเหมาะสมของการจัดวางตัวอักษร	4.67	0.58	ดีมาก
1.5 ความถูกต้องของข้อความตามหลักภาษา	4.67	0.58	ดีมาก
รวม	4.73	0.46	ดีมาก
2. ด้านภาพนิ่ง (IMAGE)			
2.1 ขนาดของภาพมีความเหมาะสม	4.67	0.58	ดีมาก
2.2 สีและความชัดเจนของภาพ	5.00	0.00	ดีมาก
2.3 ความเหมาะสมของภาพที่ใช้ในการสื่อความหมาย	4.67	0.58	ดีมาก
2.4 ความสมดุลของการจัดวางภาพในแต่ละกรอบ	4.67	0.58	ดีมาก
รวม	4.67	0.43	ดีมาก
3. ด้านภาพเคลื่อนไหว (ANIMATION)			
ความชัดเจนของภาพเคลื่อนไหว	5.00	0.0	ดีมาก
รวม	5.00	0.0	ดีมาก
4. ด้านเสียง (AUDIO)			
คุณภาพของเสียงที่ใช้ในการบรรยาย	4.00	0.00	ดี
รวม	4.00	0.00	ดี

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

รายการประเมิน	\bar{x}	S.D.	ระดับคุณภาพ
5. ด้านปฏิสัมพันธ์ (INTERACTIVE)			
5.1 การควบคุมบทเรียนทำได้ง่ายและสะดวก	4.67	0.58	ดีมาก
5.2 บทเรียนเก็บบันทึกและแสดงคะแนนของผู้เรียน	5.00	0.00	ดีมาก
5.3 ความเหมาะสมของการเชื่อมโยงระหว่างบทเรียน	5.00	0.00	ดีมาก
5.4 รูปแบบการโต้ตอบกับบทเรียนเป็นมาตรฐานเดียวกัน	5.00	0.00	ดีมาก
รวม	4.92	0.14	ดีมาก
เฉลี่ย	4.66	0.21	ดีมาก

จากตารางที่ 4.2 พบว่า คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการวิเคราะห์ปัญหาและการเขียนผังงาน ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x}=4.66$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าอยู่ในระดับดีมากจำนวน 14 ข้อ และอยู่ในระดับดี จำนวน 1 ข้อ

4.3 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เพื่อทบทวน เรื่องการวิเคราะห์ปัญหาและการเขียนผังงาน

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการวิเคราะห์ปัญหาและการเขียนผังงาน ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์โดยพิจารณาจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ตามเกณฑ์ที่กำหนดประสิทธิภาพตามสูตร E_1/E_2 ซึ่งสามารถแสดงผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน

ผลการทดลอง	จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม		ค่าเฉลี่ยร้อยละ	ประสิทธิภาพของบทเรียน (E_1/E_2)	
		คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้		ที่คำนวณได้	ที่กำหนดไว้ในสมมติฐาน
แบบฝึกหัดระหว่างเรียน	37	600	494.16	82.36	82.36/81.49	ไม่ต่ำกว่า 80/80
แบบทดสอบหลังเรียน	37	50	40.75	81.49		

จากตารางที่ 4.3 พบว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการวิเคราะห์ปัญหาและการเขียนผังงาน สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยการอาชีพพนมสารคาม มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 82.36/81.49 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้และเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัย

4.4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน

วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการวิเคราะห์ปัญหาและการเขียนผังงาน โดยการเปรียบเทียบคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนมีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 4.4 แสดงการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	t	Sig
หลังเรียน	37	100	81.49	6.45	36.63*	0.00
ก่อนเรียน			41.32	1.30		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 4.4 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยการอาชีพพนมสารคาม หลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่าย

อินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการวิเคราะห์ปัญหาและการเขียนผังงาน สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อหาประสิทธิภาพและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการวิเคราะห์ปัญหาและการเขียนผังงาน ผู้วิจัยสรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ ดังนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการวิเคราะห์ปัญหาและการเขียนผังงานที่มีคุณภาพ และหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการวิเคราะห์ปัญหาและการเขียนผังงาน
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการวิเคราะห์ปัญหาและการเขียนผังงาน

5.1.2 สมมติฐานการวิจัย

1. นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนเรื่องการวิเคราะห์ปัญหาและการเขียนผังงาน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

5.1.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาพณิชยการ แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 ของวิทยาลัยการอาชีวพนมสารคาม จังหวัดฉะเชิงเทรา รวม 2 ห้อง จำนวน 75 คน กลุ่มตัวอย่างได้จากการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยจับสลากมา 1 ห้องเรียน จำนวน 37 คน

5.1.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการวิเคราะห์ปัญหาและการเขียนผังงาน ที่มีคุณภาพตามการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิอยู่ในระดับดีมาก
2. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการวิเคราะห์ปัญหาและการเขียนผังงาน โดยผู้ทรงคุณวุฒิ 2 ด้าน คือ แบบประเมินคุณภาพบทเรียนด้านเนื้อหา และแบบประเมินคุณภาพบทเรียนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งเป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.67-1.00

ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.40-0.80 ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.30-0.80 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.82

5.1.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาพาณิชยกรรม แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 ของวิทยาลัยการอาชีพพนมสารคาม จำนวน 37 คน ผู้วิจัยได้อธิบายและแนะนำขั้นตอน วิธีการเข้าใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนให้กับกลุ่มตัวอย่าง โดยก่อนเรียนนักเรียนต้องทำแบบทดสอบก่อนเรียน จากนั้นทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน โดยใช้คอมพิวเตอร์ 1 เครื่องต่อนักเรียน 1 คน เมื่อเรียนจบแต่ละหน่วยให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและเมื่อเรียนจบทุกหน่วยให้ทำแบบทดสอบหลังเรียน แล้วนำผลการทดลองมาวิเคราะห์ข้อมูล

5.1.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลจากบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการวิเคราะห์ปัญหาและการเขียนผังงาน ดังนี้

1. วิเคราะห์คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการวิเคราะห์ปัญหาและการเขียนผังงาน โดยใช้ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
2. วิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน โดยวิเคราะห์จากคะแนนจากคะแนนการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน โดยใช้สูตร E_1/E_2
3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน โดยการทดสอบค่าที (t-test) ชนิด Dependent Samples

5.1.7 สรุปผลการวิจัย

จากการวิจัยตามขั้นตอนดังกล่าวสามารถสรุปผลการวิจัย ได้ดังต่อไปนี้

1. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการวิเคราะห์ปัญหาและการเขียนผังงาน มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}=4.80$) และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}=4.66$)
2. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการวิเคราะห์ปัญหาและการเขียนผังงาน มีประสิทธิภาพเท่ากับ $82.36/81.49$ ซึ่งไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด $E_1/E_2=80/80$ และเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่กำหนดไว้
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการวิเคราะห์ปัญหาและการเขียนผังงานนั้น สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

5.2 อภิปรายผล

ในการวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการวิเคราะห์ปัญหาและการเขียนผังงาน สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ผลการพัฒนาและหาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการวิเคราะห์ปัญหาและการเขียนผังงาน ในด้านคุณภาพเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.80 เนื่องจากในการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน ผู้วิจัยได้วิเคราะห์หลักสูตรตลอดจนเนื้อหาบทเรียนอย่างละเอียด โดยเนื้อหาได้รวบรวมจากหนังสือ เอกสาร รวมทั้งเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง ทำการแบ่งเนื้อหาเป็นหน่วยการเรียนรู้ กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ แบบฝึกหัดระหว่างเรียน แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนไว้ตามกรอบแนวคิดที่มีความถูกต้องของเนื้อหา สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ซึ่งเป็นผลจากการได้รับคำแนะนำจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา โดยได้รับคำแนะนำในการปรับปรุงในข้อคำถามและตัวเลือกให้มีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น ผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจเนื้อหาได้เป็นอย่างดี สามารถนำไปใช้ประกอบการจัดการเรียนรู้วิชาหลักการเขียนโปรแกรม หรือวิชาที่เกี่ยวข้องได้ จึงทำให้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสมลทิพย์ ศรีรัตนพิบูล (2549 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาและพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชาคอมพิวเตอร์เพื่องานอาชีพ เรื่องความรู้เบื้องต้นและองค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้นมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.53 และสอดคล้องกับงานวิจัยของปราณี นิลเหม (2556 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนพรตพิทยพยัต ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.88

คุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.66 ทั้งนี้เนื่องจากในการออกแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาหลักการและทฤษฎีการออกแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตามหลักการออกแบบ สื่อการสอน ทำให้การวางรูปแบบหน้าจอเหมาะสมต่อการใช้งาน สัดส่วนเหมาะสม สวยงาม มีความเหมาะสมของภาพกราฟิกชัดเจน สอดคล้องกับเนื้อหา มีความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบ สร้างภาพตามความเหมาะสมของขนาด สี ตัวอักษร ชัดเจนสวยงามอ่านง่ายเหมาะสมกับระดับผู้เรียน นอกจากนี้ยังมีการตรวจสอบความบกพร่องของบทเรียนโดยผู้ทรงคุณวุฒิทั้งสองด้าน เพื่อนำข้อบกพร่อง มาเป็นข้อมูลสำหรับการแก้ไขปรับปรุงบทเรียนให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น จึงทำให้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีความสมบูรณ์ และน่าสนใจยิ่งขึ้น โดยภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสมลทิพย์ ศรีรัตนพิบูล (2549 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนวิชา

คอมพิวเตอร์เพื่องานอาชีพ เรื่องความรู้เบื้องต้นและองค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้นมีคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.58 และสอดคล้องกับปราณี นิลเหม (2556 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนพรตพิทยพยัต ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.77

2. ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการวิเคราะห์ปัญหาและการเขียนผังงาน โดยทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 37 คน เมื่อทำการวิเคราะห์แล้วผลปรากฏว่า ผลการเรียนรู้ของนักเรียนจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.36/81.49 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ทั้งนี้เนื่องมาจากบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นได้ผ่านการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิแล้วว่า เป็นบทเรียนที่มีคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ก่อนที่จะนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง โดยมีประสิทธิภาพของกระบวนการสูงกว่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ทั้งนี้เนื่องจากผู้เรียนสามารถทบทวนความรู้ และเนื้อหาของบทเรียนได้อย่างไม่มีข้อจำกัดในทุกด้าน ก่อนที่จะทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน ดังนั้น เมื่อนำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง จึงทำให้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสุชีรา มีอาษา (2552 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนวิชาการจัดการข้อมูลเบื้องต้น เรื่องการเรียงลำดับข้อมูล ผลการวิจัยพบว่าการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชาการจัดการข้อมูลเบื้องต้น เรื่องการเรียงลำดับข้อมูล มีประสิทธิภาพ 83.02/81.00 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ และสอดคล้องกับวรวิญญู ต้นแก้ว (2554 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาพัฒนาสื่อหลายมิติแบบปรับตัว เพื่อทบทวนเรื่องระบบเลขฐานสอง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาที่ 3 โรงเรียนบางละมุง ผลการวิจัยพบว่าการพัฒนาพัฒนาสื่อหลายมิติแบบปรับตัว เพื่อทบทวนเรื่องระบบเลขฐานสอง มีประสิทธิภาพ E1/E2 เท่ากับ 80.00/81.17 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการวิเคราะห์ปัญหาและการเขียนผังงาน พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้เนื่องมาจากบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน ได้ผ่านขั้นตอนกระบวนการสร้างและพัฒนาให้มีคุณภาพอย่างมีระบบ ส่งผลให้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน มีคุณภาพและประสิทธิภาพสูง เมื่อนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน ทำให้นักเรียนไม่รู้สึกเบื่อหน่าย สนใจเรียน มีความกระตือรือร้น ต้องการเรียนอย่าง

ต่อเนื่อง สามารถเข้ามาศึกษาทบทวนได้ตลอดเวลา จึงทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของคำสัน แน่นอุดร (2550 : บทคัดย่อ) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการสร้างเว็บเพจ ซึ่งพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ และสอดคล้องกับงานวิจัยของปิยะพงษ์ พุ่มประเสริฐ (2556 : บทคัดย่อ) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการใช้อินเทอร์เน็ตและไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ เพื่อสืบค้นข้อมูลเพื่องานอาชีพ ซึ่งพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

จากการอภิปรายผลการวิจัย บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการวิเคราะห์ปัญหาและการเขียนผังงาน ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นมีคุณภาพสูงและสามารถนำไปใช้กับนักเรียนที่เรียนในเรื่องการวิเคราะห์ปัญหาและการเขียนผังงาน หรือเรื่องที่เกี่ยวข้องได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลวิจัยไปใช้

1. ผู้สอนสามารถนำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการวิเคราะห์ปัญหาและการเขียนผังงาน สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยการอาชีพพนมสารคาม จังหวัดฉะเชิงเทรา ไปสอนในห้องเรียนปกติ ซึ่งจะทำให้นักเรียนมีความรู้และความเข้าใจในเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น ทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้น มีความสนใจและจะช่วยเสริมสร้างบรรยากาศในการเรียนการสอนได้ดียิ่งขึ้น

2. ผู้เรียนสามารถศึกษาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการวิเคราะห์ปัญหาและการเขียนผังงาน ได้ด้วยตนเองเพื่อทบทวนความรู้โดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่ ผู้เรียนอาจจะเรียนจากที่บ้านหรือสถานที่อื่นนอกจากภายในวิทยาลัย ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนมีความรู้และความเข้าใจมากยิ่งขึ้น

5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับผลของการใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้ในลักษณะอื่นๆ เช่น การสอนแทนครู การสอนซ่อมเสริม เพื่อนำผลการวิจัยไปใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนต่อไป

2. ควรมีการสร้างและพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน ในเนื้อหาส่วนอื่นๆ ของรายวิชาหลักการเขียนโปรแกรม เพื่อส่งเสริมในด้านการศึกษาแก่ผู้เรียนต่อไป

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	IV
สารบัญ.....	V
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญภาพ.....	VII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	4
1.3 สมมติฐานการวิจัย.....	5
1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย.....	5
1.5 ขอบเขตของการวิจัย.....	6
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย.....	7
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	9
2.1 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พ.ศ. 2546).....	9
2.2 การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	17
2.3 การออกแบบและพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	27
2.4 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต.....	32
2.5 การหาคุณภาพและประสิทธิภาพของบทเรียน.....	39
2.6 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	42
2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	45
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	50
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	50
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	50
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	62
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	62

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	65
4.1 ผลการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการวิเคราะห์ ปัญหาและการเขียนผังงาน.....	65
4.2 ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการวิเคราะห์ ปัญหาและการเขียนผังงาน.....	66
4.3 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อ ทบทวน เรื่องการวิเคราะห์ปัญหาและการเขียนผังงาน.....	68
4.4 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อ ก่อนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการ วิเคราะห์ปัญหาและการเขียนผังงาน.....	69
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	70
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	70
5.2 อภิปรายผล.....	72
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	74
บรรณานุกรม.....	75
ภาคผนวก.....	80
ภาคผนวก ก หนังสือราชการ.....	81
ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	88
ภาคผนวก ค ผลการประเมินคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	104
ภาคผนวก ง ตัวอย่างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน.....	121
ประวัติผู้วิจัย	127

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2.1	การวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้และสมรรถนะรายวิชา.....	13
3.1	เกณฑ์ในการพิจารณาเลือกแบบทดสอบสำหรับค่าความยากง่าย	58
3.2	เกณฑ์การหาค่าอำนาจจำแนก.....	59
4.1	ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน ด้านเนื้อหา.....	66
4.2	ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ.....	67
4.3	ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อทบทวน	68
4.4	แสดงการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน ด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการวิเคราะห์ปัญหาและ การเขียนผังงาน.....	69

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
3.1	ขั้นตอนการสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการวิเคราะห์ ปัญหาและการเขียนผังงาน.....	54
3.2	ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อ ทบทวน เรื่องการวิเคราะห์ปัญหาและการเขียนผังงาน.....	56
3.3	ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการวิเคราะห์ปัญหาและการเขียนผังงาน.....	61

บรรณานุกรม

- กรมอาชีวศึกษา. 2545. **หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง 2546).**
กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
- กระทรวงศึกษาธิการ. 2548. **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542.** กรุงเทพฯ :
กระทรวงศึกษาธิการ.
- กิดานันท์ มลิทอง. 2540. **เทคโนโลยีทางการศึกษาและนวัตกรรม.** กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย.
- กิดานันท์ มลิทอง. 2542. **สรรค์สร้างหน้าเว็บและกราฟิกบนเว็บ.** กรุงเทพฯ : อรุณการพิมพ์.
- กิดานันท์ มลิทอง. 2543. **เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม.** กรุงเทพฯ : อรุณการพิมพ์.
- กิดานันท์ มลิทอง. 2548. **เทคโนโลยีและการสื่อสารเพื่อการศึกษา.** กรุงเทพฯ : อรุณการพิมพ์.
- ขวัญชนก หอมละเอียด. 2554. “บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการใช้
โปรแกรมกราฟิก สร้างตัวอักษร.” วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์
(คอมพิวเตอร์). บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ชนิษฐา สิทธิเทียมจันทร์. 2555. “การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง
เคเบิลโมเด็มเบื้องต้น.” วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์
(คอมพิวเตอร์). บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- คำสัน เน้นอุดร. 2550. “บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการสร้างเว็บเพจ
สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 โรงเรียนโนนไทยคุรุอุปถัมภ์ จังหวัดนครราชสีมา.” วิทยาศาสตร
มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์). บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบัน
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- จตุชัย แพงจันทร์ และอนุโชติ วุฒิพรพงษ์. 2546. **เจาะระบบ Network ฉบับสมบูรณ์.** กรุงเทพฯ :
อินโฟเพรส.
- ใจทิพย์ ณ สงขลา. 2542. “การสอนผ่านเครือข่ายเวปไซด์ ไซด์ เว็บ.” **วารสารครุศาสตร์.** 27(3) : 18-28.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ. 2521. **ระบบสื่อการสอน.** กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2546. **เทคโนโลยีทางการศึกษา : ทฤษฎีและการวิจัย.** กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- ณัฐกร สงคราม. 2543. “อิทธิพลของแบบการคิด และโครงสร้างของโปรแกรมการเรียนการสอน
ผ่านเว็บที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาพื้นฐานคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาของนิสิต
ระดับปริญญาตรี.” ครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย,
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ณัฐพงศ์ อุทอง. 2546. **หลักการเขียนเว็บโปรแกรม.** กรุงเทพฯ : เอ็มพันธ์.
- ณัฐวุฒิ ภูริกุลทอง. 2548. “บทเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องการสุ่มตัวอย่าง.”
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์). บัณฑิตวิทยาลัย,
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

- ถนอมพร เลาหจรัสแสง. 2544. “การสอนบนเว็บ (Web-Based Instruction) นวัตกรรมเพื่อคุณภาพ การเรียนการสอน.” **วารสารศึกษาศาสตร์สาร**. 28(1) : 87-94.
- ถนอมพร เลาหจรัสแสง. 2545. **หลักการออกแบบและสร้างเว็บเพื่อการเรียนการสอน**. กรุงเทพฯ : อรุณการพิมพ์.
- ถนอมพร เลาหจรัสแสง. 2547. **E-Learning ทางเลือกใหม่ของการศึกษาในยุคเทคโนโลยี สารสนเทศ**. [online]. Available : <http://emag.chiangmai.ac.th/Previous/>.
- ทีมงานทรูปลูกปัญญา. 2552. **การใช้งานอาชีพและเทคโนโลยี**. [Online]. Available : <http://www.trueplukpanya.com/true/knowledge>.
- ธานินทร์ ศิลป์จารุ. 2549. **การวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วย SPSS**. กรุงเทพฯ : วี. อีเตอร์ ฟรันท.
- นริศรา ลอยฟ้า. 2552. “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชาการวิเคราะห์และออกแบบระบบ เรื่องการสร้างโมเดลความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล.” วิทยาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์). บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- บุญชม ศรีสะอาด. 2545. **การวิจัยเบื้องต้น**. กรุงเทพฯ ฯ : สุวีริยาสาส์น.
- บุญเชิด ภิญโญนนต์พงษ์. 2538. **การประเมินผลการศึกษา**. กรุงเทพฯ ฯ : ภาควิชาพื้นฐานการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- ปราณี นิลเหม. 2556. “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสื่อสาร ข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1 โรงเรียนพรตพิทยพยัต.” **วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม**. 12(1) : 145-151.
- ปรัชญนันท์ นิลสุข. 2543. “การประเมินเว็บช่วยสอน Evaluation of Web-Based Instruction.” **เอกสารทางวิชาการ เทคโนโลยี – ทับแก้ว**. 3(3) : 48-55.
- ปรัชญนันท์ นิลสุข. 2547. **การเรียนการสอนบนเว็บ (Web-Based Instruction)**. [Online]. Available : <http://rta-16.blogspot.com/2009/03/Web-based-Instruction.html>.
- ปรัชญนันท์ นิลสุข. 2549. **นิยามบนเว็บช่วยสอน**. [Online]. Available : <http://www.7ewebeity.com/prachyanum/article/wbi3.html>.
- ปรัชญนันท์ นิลสุข. 2542. “เว็บช่วยสอนเชิงวิศวกรรม Web-Based Instruction for Engineering.” **วารสารพัฒนาเทคนิคการศึกษา**. 11(29) : 19-23.
- ปิติพร ศรีกาญจน์. 2551. “บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง R-L R-C และ R-L-C ในวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ วิชาคณิตศาสตร์อิเล็กทรอนิกส์.” วิทยาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์). บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

- ปิยะพงษ์ พุ่มประเสริฐ. 2556. “บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการใช้ อินเทอร์เน็ตและไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ เพื่อสืบค้นข้อมูลเพื่องานอาชีพ.” **วารสารครุศาสตร์ อดุสากรรม**. 12(2) : 26-31.
- ผกากรอง บรรดาศักดิ์. 2554. “การสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนเว็บช่วยสอน วิชาการบัญชีห้าง หุ่นส่วน ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง 2546).” **เอกสารผลงานทางวิชาการ**. วิทยาลัยเทคนิคกาฬสินธุ์ สำนักงานคณะกรรมการการ อาชีวศึกษา.
- พนม ลิมอารีย์. 2538. **การเก็บข้อมูลเป็นรายบุคคล**. คณะศึกษาศาสตร์. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- พรรณี ลีกิจวัฒน์. 2552. **วิธีการวิจัยทางการศึกษา**. กรุงเทพฯ : งานตำราและเอกสารการพิมพ์ คณะครุศาสตร์อดุสากรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- พรรณี ลีกิจวัฒน์. 2544. “เอกสารประกอบการสอนวิชาสถิติเพื่อการวิจัย เรื่องการวิเคราะห์ความ แปรปรวนทางเดียว.” กรุงเทพฯ : ครุศาสตร์อดุสากรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ไพโรจน์ ตีรณธนากุล และคณะ. 2546. **การออกแบบและการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การสอน e-learning**. กรุงเทพฯ : ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ.
- ไพศาล หวังพานิช. 2536. **การวัดผลการศึกษา**. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- ภาสกร เรืองรอง. 2543. **การสื่อสารบนระบบเครือข่าย**. [Online]. Available : http://thaiwbi.com/topic/prb/PRB_ful.pdf 18 มิถุนายน 2553.
- มนต์ชัย เทียนทอง. 2544. “ก้าวไกล พัฒนาเทคนิคศึกษา.” เอกสารประกอบการสอนวิชา การออกแบบและพัฒนาคอร์สแวร์ สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์อดุสากรรม บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- เยาวดี วิบูลย์ศรี. 2540. **การวัดผลและการสร้างแบบสอบสัมฤทธิ์**. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย.
- วิกันดา เมธีธัญญลักษณ์. 2549. “บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องภาษาซี.” วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์). บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ราชบัณฑิตยสถาน. 2542. **พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2542**. กรุงเทพฯ : นานมีบุ๊คพับลิเคชันส์ จำกัด.
- วรัญญู ต้นแก้ว. 2554. “การพัฒนาสื่อหลายมิติแบบปรับตัว เพื่อทบทวนเรื่องระบบเลขฐานสอง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาที่ 3 โรงเรียนบางละมุง.” **วารสารครุศาสตร์อดุสากรรม**. 11(1) : 68-74.

- วีรัตน์ ชูพิชัย. 2551. “บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล วิชาระบบฐานข้อมูล.” วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์). บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- วารินทร์ รัศมีพรหม. 2544. **สื่อการสอนและเทคโนโลยีการศึกษาและการสอนร่วมสมัย**. กรุงเทพฯ : ชวนพิมพ์.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2539. **เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา**. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- วิศรุต ไวโสภา. 2548. “การพัฒนาบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง OSI Model และ Protocol ระบบเครือข่าย.” วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์). บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ. 2545. **กรอบนโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศ ระยะ พ.ศ.2544-2553 ของประเทศไทย**. กรุงเทพฯ : ธนาเพรส แอนด์ กราฟฟิก.
- ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ. 2547. [Online]. Available: <http://www.nectec.or.th/couseware/internettech/0001.html>.
- สมนึก ภัททิยธานี. 2546. **การวัดผลการศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 4. กทม. : ประสานการพิมพ์.
- สมปอง คำนนท์. 2552. “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชาธุรกิจและการเป็นผู้ประกอบการ เรื่องแผนธุรกิจ.” วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์). บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. 2551. **พระราชบัญญัติการอาชีวศึกษา พ.ศ. 2551** [Online] Available: <http://vec.go.th/>
- สำนักมาตรฐานการอาชีวศึกษาและวิชาชีพ. 2555. “โครงการพัฒนาชุดสื่อเรียนรู้ด้วยตนเอง.” [Online] Available: <http://bsq.vec.go.th/ข่าว/รายละเอียดข่าว/tabid/1429/ArticleId/1175/-Self-learning-Package.aspx>
- สาขางานคอมพิวเตอร์ธุรกิจ. 2555. **รายงานการประเมินภายในสาขางาน**. วิทยาลัยการอาชีพพนมสารคาม ฉะเชิงเทรา.
- สุชีรา มีอาษา. 2552. “การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชาการจัดการข้อมูลเบื้องต้น เรื่องการเรียงลำดับ.” วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์). บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- สุวรรณ เบ็ญทอง. 2549. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวน วิชาการอาชีพและเทคโนโลยี 1 เรื่อง ส่วนประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนแก่งคอย จังหวัดสระบุรี.” วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์). บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- สุดเขต หนุรอด. 2549. “บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องสื่อโฆษณา.” วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์). บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

สุมลทิพย์ ศรีรัตนพิบูล. 2549. “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน
วิชาคอมพิวเตอร์ เพื่องานอาชีพ เรื่องความรู้เบื้องต้นและองค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์
สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ.” วิทยาศาสตร์
มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์). บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบัน
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

สุรัชชัย ขวัญเมือง. 2522. **วิธีสอนและการวัดผลคณิตศาสตร์ในชั้นประถมศึกษา**. กรุงเทพฯ :
เทพนิมิตการพิมพ์.

สุรวาท ทองบุ. 2550. **การวิจัยทางการศึกษา**. มหาสารคาม : อภิชชาติการพิมพ์.

เสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์ และ อเนกกุล กรี่แสง. 2522. **หลักเบื้องต้นของการวัดผลการศึกษา**.

พิษณุโลก : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

อรพินธุ์ ประสิทธิ์รัตน์. 2530. **คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน**. กรุงเทพฯ : คราฟแมนเพรส.

อลิษา ตี๋คำ. 2552. “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชาการ
สร้างเว็บเพจอย่างง่าย เรื่องการเชื่อมโยงเว็บเพจ.” วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชา
การศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์). บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

Bloom, B.S. 1976. **Human Characteristics and School Learning**. New York : McGraw –
Hill Book Company.

Driscoll.1997.**Web-Based Instruction**. [Online]. Available:

<http://www.yaia.ac.th/subject/swbi.html>.

Hannum, W. 1998. **The Concept of Web – Based instruction**. [Online]. Available:

http://www.soe.unce.edu/edci_111/8-98/index_wbi2.htm.

Khan, C. 1997. **Web-based Instruction**. Educational Technology Publications.
15 (1997).

Parson,R. 1998. “**Definition of Web-Based Instruction**.” [Online]. Available:

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

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก หนังสือราชการ

ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ภาคผนวก ค ผลการประเมินคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ภาคผนวก ง ตัวอย่างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ภาคผนวก ก

หนังสือราชการ



บันทึกข้อความ

หน่วยงาน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. ส่วนสนับสนุนวิชาการ โทร.3692
ที่ ศธ 0524.04 / 2898 วันที่ 29 กรกฎาคม 2556

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

เรียน ดร.สมเกียรติ ดันติวงศ์วานิช

ด้วย นายพนมไพร สุขมา นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง การวิเคราะห์ปัญหาและการเขียนผังงาน วิชาหลักการเขียนโปรแกรม" โดยมี ดร.บุญจันทร์ สีสันต์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.ไพฑูรย์ พิมพ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อนี้ว่ามีความถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นายพนมไพร สุขมา มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น พร้อมกันนี้ได้แนบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ มาด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติกรแทนคณบดี



บันทึกข้อความ

หน่วยงาน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. ส่วนสนับสนุนวิชาการ โทร.3692
ที่ ศธ 0524.04 / 2898 วันที่ 29 กรกฎาคม 2556

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนด้านเนื้อหาและด้านวัตถุประสงค์เพื่อความสอดคล้อง

เรียน ดร.อัคพงษ์ สุขมาศย์

ด้วย นายพนมไพโร สุขมา นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง การวิเคราะห์ปัญหาและการเขียนผังงาน วิชาหลักการเขียนโปรแกรม" โดยมี ดร.บุญจันทร์ สีสันต์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.ไพฑูริย์ พิมพ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนด้านเนื้อหาและด้านวัตถุประสงค์เพื่อความสอดคล้องนี้ว่ามีความถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นายพนมไพโร สุขมา มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น พร้อมกันนี้ได้แนบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนด้านเนื้อหาและด้านวัตถุประสงค์เพื่อความสอดคล้อง มาด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรภณกพงษ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติกรแทนคณบดี



ที่ ศธ 0524.04/ 2898

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

๒๙ กรกฎาคม ๒๕๕๖

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนด้านเนื้อหาและด้านวัดผลเพื่อความสอดคล้อง

เรียน นางสาวจันทร์เพ็ญ งามพรม

สิ่งที่ส่งมาด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนด้านเนื้อหา
ด้านวัดผลเพื่อความสอดคล้องและด้านพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องและเที่ยงตรง

ด้วย นายพนมไพร สุขมา นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการวิเคราะห์ปัญหาและการเขียนผังงาน วิชาหลักการเขียนโปรแกรม” โดยมี ดร.บุญจันทร์ สีสันต์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.ไพฑูรย์ พิมพ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนด้านเนื้อหา ด้านวัดผลเพื่อความสอดคล้องและด้านพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องและเที่ยงตรงนี้ว่ามีความถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นายพนมไพร สุขมา มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02-329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร.090-994-6007

ที่ ศธ 0524.04/ 2898



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

29 กรกฎาคม 2556

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนด้านเนื้อหาและด้านวัดผลเพื่อความสอดคล้อง

เรียน นายอรรถพร เรืองยศจันทนา

สิ่งที่ส่งมาด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนด้านเนื้อหา
ด้านวัดผลเพื่อความสอดคล้องและด้านพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องและเที่ยงตรง

ด้วย นายพนมไพร สุขมา นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่องการวิเคราะห์ปัญหาและการเขียนผังงาน วิชาหลักการเขียนโปรแกรม" โดยมี ดร.บุญจันทร์ สีสันต์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.ไพฑูรย์ พิมพ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนด้านเนื้อหา ด้านวัดผลเพื่อความสอดคล้องและด้านพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องและเที่ยงตรงนี้ว่ามีความถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นายพนมไพร สุขมา มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา

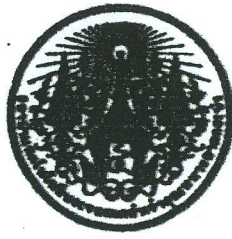
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02-329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร.090-994-6007



ที่ ศธ 0524.04/ 2898

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

29 กรกฎาคม 2556

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย
อินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

เรียน ว่าที่ร้อยตรีจำเริญ ต้นสุวรรณ

สิ่งที่ส่งมาด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนด้านเทคนิค
การผลิตสื่อ

ด้วย นายพนมไพร สุขมา นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำ
วิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน
เรื่องการวิเคราะห์ปัญหาและการเขียนผังงาน วิชาหลักการเขียนโปรแกรม” โดยมี ดร.บุญจันทร์ สีสันต์
เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.ไพฑูรย์ ทิมดี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่อง
ดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่าน
เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนด้านเทคนิคการผลิตสื่อนี้ว่ามีความถูกต้องและเหมาะสมมากน้อย
เพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นายพนมไพร สุขมา มีความ
สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและ
ขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร.090-994-6007

ที่ ศธ 0524.04/ 2898



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

๒๑ กรกฎาคม ๒๕๕๖

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย
อินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

เรียน นายบัญชา ปลื้มอารมย์

สิ่งที่ส่งมาด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนด้านเทคนิค
การผลิตสื่อ

ด้วย นายพนมไพร สุขมา นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำ
วิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน
เรื่องการวิเคราะห์ปัญหาและการเขียนผังงาน วิชาหลักการเขียนโปรแกรม” โดยมี ดร.บุญจันทร์ สีสันต์
เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.ไพฑูรย์ พิมติ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่อง
ดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่าน
เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนด้านเทคนิคการผลิตสื่อนี้ว่ามีความถูกต้องและเหมาะสมมากน้อย
เพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นายพนมไพร สุขมา มีความ
สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและ
ขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติกรแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร.090-994-6007

ภาคผนวก ข
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบประเมินบทเรียน (ด้านเนื้อหา)
การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน
เรื่องการวิเคราะห์ปัญหาและการเขียนผังงาน

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านผู้ทรงคุณวุฒิในการประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการวิเคราะห์ปัญหาและการเขียนผังงาน ในด้านเนื้อหาโดยครอบคลุมในเรื่อง เนื้อหาของบทเรียน และกิจกรรมในการเรียนการสอน

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ท่านเห็นว่าตรงกับความคิดเห็นของท่าน ดังนี้

- ระดับ 5 คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับดีมาก
- ระดับ 4 คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับดี
- ระดับ 3 คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับปานกลาง
- ระดับ 2 คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับพอใช้
- ระดับ 1 คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับปรับปรุง

แบบประเมินคุณภาพของบทเรียน (ด้านเนื้อหา) ผู้วิจัยใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการวิเคราะห์ปัญหาและการเขียนผังงาน ในด้านเนื้อหา โดยการให้คะแนนตามรายการประเมินที่ปรากฏแต่ละรายการในช่องความคิดเห็นของแบบประเมินคุณภาพของบทเรียน (ด้านเนื้อหา)

ถ้าท่านมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ขอความอนุเคราะห์จากท่านเขียนไว้ในส่วนของความคิดเห็นเพิ่มเติมในแบบประเมิน

นายพนมไพร สุขมา

นักศึกษาศาสาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

แบบประเมินคุณภาพ (ด้านเนื้อหา)

บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน

เรื่องการวิเคราะห์ปัญหาและการเขียนผังงาน

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

คำชี้แจง กรุณาใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ท่านเห็นว่าตรงกับความคิดเห็นของท่าน

หัวการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1. เนื้อหา มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์					
2. ความเหมาะสมในการแบ่งเนื้อหาบทเรียน					
3. ความถูกต้องของเนื้อหา					
4. ขั้นตอนการนำเสนอเนื้อหาเหมาะสม					
5. แบบฝึกหัดท้ายบทสอดคล้องกับเนื้อหา					
6. ความสอดคล้องของเนื้อหาแต่ละขั้นตอน					
7. ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา					
8. ความถูกต้องของภาพที่ใช้					
9. ความถูกต้องของคำบรรยายที่ใช้					
10. ความถูกต้องระหว่างภาพกับคำบรรยาย					

ความคิดเห็น และข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ผู้ประเมิน
(.....)

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.

แบบประเมินบทเรียน (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ)
 การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน
 เรื่องการวิเคราะห์ปัญหาและการเขียนผังงาน

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านผู้ทรงคุณวุฒิในการประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการวิเคราะห์ปัญหาและการเขียนผังงาน ในด้านเทคนิคการผลิตสื่อ โดยครอบคลุมในเรื่อง การจัดวางรูปแบบบทเรียน ตัวอักษรที่ใช้บนบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน และการใช้ภาพประกอบและสื่อประสมบนบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ท่านเห็นว่าตรงกับความคิดเห็นของท่าน ดังนี้

- ระดับ 5 คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับดีมาก
- ระดับ 4 คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับดี
- ระดับ 3 คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับปานกลาง
- ระดับ 2 คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับพอใช้
- ระดับ 1 คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับปรับปรุง

แบบประเมินคุณภาพของบทเรียน (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ) ผู้วิจัยใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการวิเคราะห์ปัญหาและการเขียนผังงาน ในด้านเทคนิคการผลิตสื่อ โดยให้คะแนนตามรายการประเมินที่ปรากฏแต่ละรายการในช่องความคิดเห็นของแบบประเมินคุณภาพของบทเรียน (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ)

ถ้าท่านมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ขอความอนุเคราะห์จากท่านเขียนไว้ในส่วนของความคิดเห็นเพิ่มเติมในแบบประเมิน

นายพนมไพร สุขมา

นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาการศึกษาวิทยาการศึกษาศาสตร์(คอมพิวเตอร์)

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

แบบประเมินคุณภาพ (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ)
บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน
เรื่องการวิเคราะห์ปัญหาและการเขียนผังงาน

คะแนนคุณภาพ 5 = ดีมาก, 4 = ดี, 3 = ปานกลาง, 2 = พอใช้, 1 = ควรปรับปรุง
คำชี้แจง กรุณาใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ท่านเห็นว่าตรงกับความคิดเห็นของท่าน

หัวการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1. ด้านตัวอักษร (TEXT)					
1.1 ขนาดของตัวอักษรมีความเหมาะสม					
1.2 รูปแบบตัวอักษรอ่านง่าย และชัดเจน					
1.3 ความเหมาะสมของสีตัวอักษร และสีของพื้นที่ใช้					
1.4 ความเหมาะสมของการจัดวางตัวอักษร					
1.5 ความถูกต้องของข้อความตามหลักภาษา					
2. ด้านภาพนิ่ง (IMAGE)					
2.1 ขนาดของภาพมีความเหมาะสม					
2.2 สีและความชัดเจนของภาพ					
2.3 ความเหมาะสมของภาพที่ใช้ในการสื่อความหมาย					
2.4 ความสมดุลของการจัดวางภาพในแต่ละกรอบ					
3. ด้านภาพเคลื่อนไหว (ANIMATION)					
3.1 ความชัดเจนของภาพเคลื่อนไหว					
4. ด้านเสียง (AUDIO)					
4.1 คุณภาพของเสียงที่ใช้ในการบรรยาย					
5. ด้านปฏิสัมพันธ์ (INTERACTIVE)					
5.1 การควบคุมบทเรียนทำได้ง่ายและสะดวก					
5.2 บทเรียนเก็บบันทึกและแสดงคะแนนของผู้เรียน					
5.3 ความเหมาะสมของการเชื่อมโยงระหว่างบทเรียน					
5.4 รูปแบบการโต้ตอบกับบทเรียนเป็นมาตรฐานเดียวกัน					

ความคิดเห็น และข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

ลงชื่อ ผู้ประเมิน
(.....)

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาหลักการเขียนโปรแกรม เรื่องการวิเคราะห์ปัญหาและการเขียนผังงาน





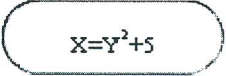
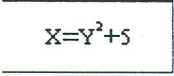
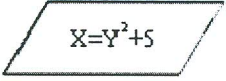
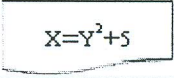
วัตถุประสงค์	ระดับพฤติกรรมการวัด	ข้อที่	รายละเอียดข้อสอบ
อธิบายแนวทางแก้ปัญหาได้ถูกต้อง	ความรู้ความจำ	1.	ข้อใดเรียงลำดับขั้นตอนการวิเคราะห์งานได้ถูกต้องที่สุด ก. ผลลัพธ์ที่ต้องการแสดง, ข้อมูลนำเข้า, สิ่งที่ต้องการ, ตัวแปรที่ใช้, ผังงาน ข. ผลลัพธ์ที่ต้องการแสดง, สิ่งที่ต้องการ, ข้อมูลนำเข้า, ตัวแปรที่ใช้, ผังงาน ค. สิ่งที่ต้องการ, ข้อมูลนำเข้า, ตัวแปรที่ใช้, ผลลัพธ์ที่ต้องการแสดง, วิธีการประมวลผล ง. สิ่งที่ต้องการ, ผลลัพธ์ที่ต้องการแสดง, ข้อมูลนำเข้า, ตัวแปรที่ใช้, วิธีการประมวลผล
อธิบายขั้นตอนการนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการแก้ไขปัญหาได้	ความรู้ความจำ	2.	ขั้นตอนการวิเคราะห์ปัญหาขั้นตอนใดที่ผู้พัฒนาโปรแกรมต้องศึกษาถึงวิธีการประมวลผลมากที่สุด ก. สิ่งที่ต้องการ ข. การประมวลผล ค. ลักษณะของข้อมูลเข้า ง. รูปแบบการแสดงผลทางเอาต์พุต
อธิบายขั้นตอนการนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการแก้ไขปัญหาได้	ความรู้ความจำ	3.	ขั้นตอนใดเป็นขั้นตอนสุดท้ายของการวิเคราะห์ปัญหา ก. ทำความเข้าใจกับปัญหา ข. ทดสอบขั้นตอนวิธีการแก้ปัญหา ค. ทำความเข้าใจกับลักษณะข้อมูลเข้าออก ง. ทดสอบรูปแบบข้อมูลเข้าและข้อมูลออก
บอกวิธีการทดสอบลำดับขั้นตอนวิธีการทำงาน (Algorithm) ได้	ความรู้ความจำ	4.	ข้อใดคือความหมายของอัลกอริทึม ก. การคิดวิธีการแก้ปัญหา ข. การทำความเข้าใจกับปัญหา ค. การทดสอบขั้นตอนการทำงาน ง. การอธิบายขั้นตอนการทำงานเป็นข้อ ๆ

วัตถุประสงค์	ระดับพฤติกรรม การวัด	ข้อที่	รายละเอียดข้อสอบ
อธิบายวิธีการสำหรับ การพัฒนาลำดับ ขั้นตอนวิธีการทำงาน ได้	การนำไปใช้	5.	ถ้าหากต้องการให้คอมพิวเตอร์คำนวณหาพื้นที่ของ สามเหลี่ยม ท่านคิดว่าข้อมูลใดคือข้อมูลอินพุต ก. พื้นที่ , ความสูง ข. พื้นที่ , ความยาวฐาน ค. ความยาวฐาน , ความสูง ง. พื้นที่ , ความยาวฐาน และความสูง
อธิบายวิธีการสำหรับ การพัฒนาลำดับ ขั้นตอนวิธีการทำงาน ได้	ความรู้ความจำ	6.	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์จะเขียนจากขั้นตอนใด ก. พิจารณาข้อมูลอินพุต ข. พิจารณาข้อมูลเอาต์พุต ค. สิ่งที่ต้องการทางเอาต์พุต ง. การอธิบายวิธีการประมวลผล
อธิบายวิธีการสำหรับ การพัฒนาลำดับ ขั้นตอนวิธีการทำงาน ได้	การนำไปใช้	7.	การรับข้อมูลเข้าไปทุกรายการแล้วประมวลผลทีเดียว เหมาะกับงานประเภทใด ก. การบันทึกประวัติข้อมูลบุคคล ข. ระบบการยืมคืนหนังสือของห้องสมุด ค. การหาค่าเงินเดือนเฉลี่ยของพนักงาน ง. ถูกทุกข้อ
อธิบายวิธีการสำหรับ การพัฒนาลำดับ ขั้นตอนวิธีการทำงาน ได้	ความรู้ความจำ	8.	ขั้นตอนการวิเคราะห์ปัญหาในขั้นตอนใด ที่ต้อง ทำการศึกษาถึงลักษณะของปัญหาที่ต้องการจะนำมา แก้ไข ก. ทำความเข้าใจกับปัญหา ข. ทดสอบขั้นตอนวิธีการแก้ปัญหา ค. พิจารณาลักษณะข้อมูลเข้าและข้อมูลออก ง. ทดลองแก้ไขปัญหของข้อมูลเข้าและข้อมูลออก
อธิบายวิธีการสำหรับ การพัฒนาลำดับ ขั้นตอนวิธีการทำงาน ได้	ความรู้ความจำ	9.	ข้อใดเป็นขั้นตอนสุดท้ายของขั้นตอนของการวิเคราะห์ ปัญหา ก. การทดลองแก้ปัญหาด้วยตนเอง ข. พิจารณาลักษณะข้อมูลเข้าและออก ค. การทดสอบลำดับขั้นวิธีการแก้ปัญหา ง. การเขียนลำดับขั้นตอนวิธีการแก้ปัญหา

วัตถุประสงค์	ระดับพฤติกรรม การวัด	ข้อที่	รายละเอียดข้อสอบ
อธิบายขั้นตอนการนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการแก้ไขปัญหาได้	ความรู้จำ	10.	ข้อใดเป็นวิธีการที่ไม่ถูกต้อง สำหรับการนำคอมพิวเตอร์มาช่วยสำหรับการแก้ปัญหา ก. หาวิธีการแก้ไขปัญหาก่อน ข. เรียบเรียงลำดับการทำงานทั้งหมด ค. อยู่หน้าเครื่องและทดลองเขียนโปรแกรม ง. เขียนเอกสารที่เป็นลำดับขั้นตอนการทำงาน
บอกวิธีการทดสอบลำดับขั้นตอนวิธีการทำงาน (Algorithm) ได้	ความรู้จำ	11.	ความหมายของคำว่า ขั้นตอนวิธี (Algorithm) ก. อธิบายการทำงานเป็นข้อๆ ข. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาที่เกิดขึ้น ค. การหาวิธีการที่ต้องใช้ในการแก้ไขปัญหา ง. การทดสอบลำดับขั้นตอนของวิธีการใช้ในการแก้ปัญหา
บอกวิธีการทดสอบลำดับขั้นตอนวิธีการทำงาน (Algorithm) ได้	ความรู้จำ	12.	ข้อใดกล่าว ไม่ถูกต้อง เกี่ยวกับระบบคอมพิวเตอร์ ก. มีความถูกต้องแม่นยำ ข. สามารถคำนวณได้รวดเร็ว ค. สามารถจำสิ่งต่างๆได้ดีกว่ามนุษย์ ง. สามารถหาวิธีการแก้ปัญหาเองได้
อธิบายความหมายของรหัสเทียมได้	ความรู้จำ	13.	รหัสเทียม ได้รับการเขียนขึ้นมาในขั้นตอนใด ก. การเขียนขั้นตอนวิธีการแก้ปัญหา ข. การทดลองแก้ไขปัญหาด้วยตนเอง ค. การหาลักษณะของข้อมูลเข้าและออก ง. การทดสอบลำดับขั้นตอนวิธีการแก้ปัญหา
อธิบายความหมายของผังงานได้	การนำไปใช้	14.	ผังงานระบบใช้ในงานประเภทใด ก. แสดงภาพรวมของการประมวลผล ข. แสดงลำดับการทำงานของโปรแกรม ค. การแสดงการคำนวณของการประมวลผล ง. การแสดงลำดับการประมวลผลของข้อมูล

วัตถุประสงค์	ระดับพฤติกรรม การวัด	ข้อที่	รายละเอียดข้อสอบ
อธิบายความหมาย ของสัญลักษณ์ที่ใช้ สำหรับการเขียนผัง งานได้ถูกต้อง	ความรู้ความจำ	15.	ในการเขียนผังงาน การเขียนลูกศรใช้ในทิศทางใด ก. จะไม่เขียนเส้นลูกศรทับกัน ข. ทิศทางจากล่างขึ้นบน ทิศทางจากขวาไปซ้าย ค. ทิศทางจากบนลงล่าง ทิศทางจากซ้ายไปขวา ง. ใช้ทุกข้อประกอบกันขึ้นอยู่กับลักษณะของ โปรแกรม
อธิบายความหมาย ของผังงานได้	ความรู้ความจำ	16.	โดยทั่วไปแล้วผังงานจะแสดงส่วนใดของโปรแกรม ก. โครงสร้างของโปรแกรม ข. วิธีการคำนวณในโปรแกรม ค. การแสดงเอาต์พุตของโปรแกรม ง. ลำดับขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม
อธิบายความหมาย ของผังงานได้	การนำไปใช้	17.	การนำผังงานเข้ามาช่วยในการแก้ปัญหาที่มี ประโยชน์ดังข้อใด ก. ทำให้เห็นลำดับการทำงานอย่างชัดเจน ข. ทำให้หาขั้นตอนวิธีการทำงานได้สะดวก ค. อธิบายการทำงานของโปรแกรมได้ดีกว่าการใช้ข้อความ ง. ถูกทุกข้อ
อธิบายความหมาย ของสัญลักษณ์ที่ใช้ สำหรับการเขียนผัง งานได้ถูกต้อง	ความรู้ความจำ	18.	สัญลักษณ์ใดในการเขียนผังงานที่ไม่มีทิศทาง ไหลเข้าของข้อมูล ก. จุดสิ้นสุด ข. จุดเริ่มต้น ค. การแสดงผลลัพธ์ ง. ถูกทั้งข้อ ก. และข้อ ข.
อธิบายลักษณะ โครงสร้างและการ ทำงานของผังงานได้	ความรู้ความจำ	19.	ลักษณะโครงสร้างของผังงานมีกี่แบบ ก. 3 แบบ ข. 4 แบบ ค. 5 แบบ ง. 6 แบบ

วัตถุประสงค์	ระดับพฤติกรรม การวัด	ข้อที่	รายละเอียดข้อสอบ
อธิบายลักษณะ โครงสร้างและการ ทำงานของผังงานได้	ความรู้ความจำ	20.	ท่านคิดว่าโครงสร้างของผังงานแบบใดที่เป็น พื้นฐานของโครงสร้างทุกรูปแบบ ก. โครงสร้างแบบลำดับ ข. โครงสร้างแบบมีทางเลือก ค. โครงสร้างแบบมีการทำซ้ำ ง. โครงสร้างแบบมีทางเลือกหลายทาง
อธิบายความหมาย ของสัญลักษณ์ที่ใช้ สำหรับการเขียนผัง งานได้ถูกต้อง	ความรู้ความจำ	21.	สัญลักษณ์ตัดสินใจจะมีทิศทางการไหลออกได้กี่ ทิศทาง ก. 1 ทิศทาง ข. 2 ทิศทาง ค. 3 ทิศทาง ง. ขึ้นกับลักษณะของโปรแกรม
อธิบายความหมาย ของรหัสเทียมได้	ความรู้ความจำ	22.	ท่านคิดว่า รหัสเทียม ถูกเขียนขึ้นมาในขั้นตอนใด ก. การทดลองแก้ปัญหา ข. การทดสอบการแก้ปัญหา ค. การเขียนขั้นตอนวิธีการแก้ปัญหา ง. การพิจารณาลักษณะข้อมูลอินพุต
อธิบายความหมาย หลักเกณฑ์ในการ เขียนคำสั่งเทียมได้	การนำไปใช้	23.	ในการเขียนรหัสเทียมข้อใดไม่ถูกต้อง ก. ใช้คำว่า FOR ในการทำซ้ำ ข. ใช้คำว่า READ ในการรับข้อมูล ค. ใช้คำว่า MEM แทนชื่อตัวแปรใน หน่วยความจำ ง. ใช้คำว่า CALL ในการเรียกโพซีเยอร์หรือ โปรแกรมย่อย

วัตถุประสงค์	ระดับพฤติกรรม การวัด	ข้อที่	รายละเอียดข้อสอบ
อธิบายความหมาย ของสัญลักษณ์ที่ใช้ สำหรับการเขียนผัง งานได้ถูกต้อง	ความรู้ความจำ	24.	<p>สัญลักษณ์ใดที่ใช้สำหรับแสดงผลออกทางจอภาพ</p> <p>ก. </p> <p>ข. </p> <p>ค. </p> <p>ง. </p>
เขียนผังงานจากโจทย์ ได้	การนำไปใช้	25.	<p>ถ้าต้องการคำนวณค่า X จากสูตร $X=Y^2+5$ จะ เขียนผังงานออกมาได้ในลักษณะใด</p> <p>ก. </p> <p>ข. </p> <p>ค. </p> <p>ง. </p>
บอกหลักเกณฑ์การ เขียนผังงานได้	ความรู้ความจำ	26.	<p>ลำดับขั้นตอนการทำงานของคอมพิวเตอร์มีอย่างไร</p> <p>ก. เริ่ม คำนวณ ประกาศชนิดตัวแปร รับข้อมูล</p> <p>ข. เริ่ม ประกาศชนิดตัวแปร รับข้อมูล คำนวณ แสดงคำตอบ จบ</p> <p>ค. เริ่ม รับข้อมูล คำนวณ ประกาศชนิดตัวแปร</p> <p>ง. เริ่ม ประกาศชนิดตัวแปร คำนวณ รับข้อมูล</p>
บอกข้อดีและ ข้อจำกัดของคำสั่ง เทียมได้	การนำไปใช้	27.	<p>ตัวแปรชนิดใดเหมาะสมที่สุดสำหรับเก็บค่าเฉลี่ย</p> <p>ก. Float</p> <p>ข. String</p> <p>ค. Integer</p> <p>ง. Character</p>

วัตถุประสงค์	ระดับพฤติกรรม การวัด	ข้อที่	รายละเอียดข้อสอบ
อธิบายลักษณะการทำงานของการทำงานแบบลำดับได้	การนำไปใช้	28.	การเขียนขั้นตอนการทำงานในลักษณะของข้อความ สามารถทำได้ต่อจากขั้นตอนใด ก. จากผังงาน ข. จากการเขียนซูโดโค้ด ค. จากผลการรันโปรแกรม ง. การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์
เขียนรหัสเทียมจากขั้นตอนการทำงานแบบลำดับได้	การนำไปใช้	29.	ถ้าหากมีผังงานอยู่ แล้วต้องการนำมาเขียนเป็นโปรแกรม ข้อใดควรทำเป็นครั้งแรก ก. เขียนซูโดโค้ด ข. เขียนโปรแกรมทันที ค. หาวิธีการประมวลผลของโปรแกรม ง. เขียนคำอธิบายขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม
เขียนรหัสเทียมจากขั้นตอนการทำงานแบบลำดับได้	การนำไปใช้	30.	ถ้าหากเขียนโปรแกรมด้วยภาษาปาสคาล ขั้นตอนการรับข้อมูลทางอินพุตจะเขียนได้อย่างไร ก. INIT X ข. SCAN(X) ค. INPUT X ง. READLN(X)
เขียนผังงานจากขั้นตอนการทำงานแบบลำดับได้	การนำไปใช้	31.	จากผังงาน เมื่อโปรแกรมประมวลผล ผลลัพธ์ที่ได้จะแสดงทางส่วนใด ก. แสดงผลทางจอภาพ ข. แสดงผลทางเครื่องพิมพ์ ค. แสดงผลโดยไม่ระบุชนิดของอุปกรณ์ ง. ไม่มีข้อถูก
เขียนรหัสเทียมจากขั้นตอนการทำงานแบบลำดับได้	ความรู้ความจำ	32.	ข้อใดคือสัญลักษณ์ทางตรรกศาสตร์ ก. And, Or , Set ข. And, Or, Mod ค. And , Or, Not ง. And, Or, Between

วัตถุประสงค์	ระดับพฤติกรรม การวัด	ข้อที่	รายละเอียดข้อสอบ
เขียนขั้นตอนการทำงานแบบลำดับได้	ความเข้าใจ	33.	$x = 1 + 2 + 3 + 4 + 5;$ $x = x + x ;$ $x = x + x ;$ $x = x + x ;$ เมื่อส่วนของโปรแกรมข้างบนนี้ทำงานเสร็จ x มีค่าเท่าใด ก. 60 ข. 80 ค. 100 ง. 120
เขียนรหัสเทียมจากขั้นตอนการทำงานแบบลำดับได้	การนำไปใช้	34.	การตั้งชื่อในข้อใดถูกต้องในโปรแกรมภาษาซี ก. right# ข. 8number ค. class_room ง. com-computer
อธิบายลักษณะการทำงานแบบเลือกทำได้	ความเข้าใจ	35.	การอธิบายการทำงานของโปรแกรมที่มีทางเลือกจะใช้คำอธิบายว่าอะไร ก. ทำ...ถ้า ข. เมื่อ...จะ ค. ถ้า...แล้ว ง. ถ้า...ตั้งนั้น
เขียนขั้นตอนวิธีการทำงานแบบเลือกทำได้	ความรู้ความจำ	36.	สัญลักษณ์การตัดสินใจที่นำมาใช้กับการทำงานแบบมีทางเลือกจะมีลักษณะใด ก. มีลูกศรชี้เข้าสองทิศทาง ชี้ออกทางเดียว ข. มีลูกศรชี้เข้าสองทิศทาง ชี้ออกสองทิศทาง ค. มีลูกศรชี้เข้าทิศทางเดียว ชี้ออกทิศทางเดียว ง. มีลูกศรชี้เข้าทิศทางเดียว ชี้ออกสองทิศทาง

วัตถุประสงค์	ระดับพฤติกรรม การวัด	ข้อที่	รายละเอียดข้อสอบ
เขียนรหัสเทียมจาก ขั้นตอนการทำงาน แบบเลือกทำได้	ความรู้ความจำ	37.	ในการเขียนชุดโค้ดแบบการทำงานที่มีทางเลือก ขั้นตอนวิธีที่อยู่ต่อจากคำว่า IF คือขั้นตอนแบบใด ก. การพิสูจน์ ข. การคำนวณ ค. การรับค่าอินพุต ง. การตรวจสอบเงื่อนไข
เขียนรหัสเทียมจาก ขั้นตอนการทำงาน แบบเลือกทำได้	การสังเคราะห์	38.	การเขียนโปรแกรมภาษาซีเพื่อคัดเลือกบุคคลเข้า ทำงานของบริษัทแห่งหนึ่ง มีเงื่อนไขว่า ถ้าสอบ ข้อเขียนผ่าน ให้มาสอบสัมภาษณ์ในวันทำการถัดไป ควรใช้คำสั่งใด ก. if ข. switch ค. If - else ง. If - else if
เขียนรหัสเทียม สำหรับการทำซ้ำ ลักษณะทำในขณะที่ ได้	การนำไปใช้	39.	ชุดโค้ดของการทำซ้ำที่ทราบจำนวนครั้งในการทำที่ แน่นอนมักจะมีคำใดประกอบอยู่ ก. "FOR" ข. "UNTIL" ค. "LOOP" ง. "REPEAT"
อธิบายลักษณะการ ทำงานแบบทำซ้ำได้	ความเข้าใจ	40.	ขั้นตอนการทำงานที่ประกอบอยู่ภายในการทำงาน แบบทำซ้ำคือข้อใด ก. การแสดงผลข้อมูล ข. การทำงานแบบลำดับ ค. การทำแบบมีทางเลือก ง. ถูกมากกว่าหนึ่งข้อ

วัตถุประสงค์	ระดับพฤติกรรม การวัด	ข้อที่	รายละเอียดข้อสอบ
อธิบายลักษณะการทำงานแบบทำซ้ำได้	ความเข้าใจ	41.	ในการเขียนผังงานของงานที่มีการทำซ้ำ จะมีสัญลักษณ์ใดประกอบอยู่ ก. สัญลักษณ์เริ่มต้น ข. สัญลักษณ์การรับข้อมูล ค. สัญลักษณ์การแสดงข้อมูล ง. สัญลักษณ์การทำแบบมีทางเลือก
อธิบายลักษณะการทำงานแบบทำซ้ำได้	ความเข้าใจ	42.	ในการทำซ้ำแบบที่ทราบจำนวนครั้งที่แน่นอน ระบบจะทำการใดก่อน ก. เพิ่มค่าตัวนับ ข. พิสูจน์ตัวนับ ค. ทำงานในลูป ง. ตรวจสอบเงื่อนไข
เขียนขั้นตอนวิธีการทำงานแบบทำซ้ำลักษณะทำในขณะที่ได้	ความเข้าใจ	43.	การทำซ้ำจนระบบมีเงื่อนไขอย่างหนึ่งจึงหยุด มีลักษณะดังข้อใด ก. ต้องมีตัวควบคุมการนับลูป ข. ในลูปต้องมีตัวแปรมากกว่าหนึ่งตัว ค. ตรวจสอบเงื่อนไขก่อนทำชุดคำสั่งในลูป ง. ตรวจสอบเงื่อนไขหลังจากทำชุดคำสั่งในลูป
เขียนผังงานจากขั้นตอนวิธีการทำงานแบบทำซ้ำลักษณะทำจนกระทั่งได้	ความเข้าใจ	44.	ในการทำซ้ำทุกรูปแบบจะต้องมีการประมวลผลแบบใด ก. การเพิ่มค่าให้ตัวแปร ข. การตรวจสอบเงื่อนไข ค. การคำนวณค่ากับตัวแปร ง. การลดค่าตัวแปรลงหนึ่งค่า
เขียนขั้นตอนวิธีการทำงานแบบทำซ้ำลักษณะทำจนกระทั่งได้	การนำไปใช้	45.	ข้อใดเป็นการเพิ่มค่าตัวแปรนับรอบรอบละ 3 ก. for (i=5;i>=1;i-=3) ข. for (i=3;i<=10;i++) ค. for (i=1;i<=3;i+=2) ง. for (i=1;i<=5;i+=3)

วัตถุประสงค์	ระดับพฤติกรรม การวัด	ข้อที่	รายละเอียดข้อสอบ
เขียนขั้นตอนวิธีการ ทำงานแบบทำซ้ำ ลักษณะทำในขณะที่ ได้	ความเข้าใจ	46.	คำสั่ง while ควรใช้ในโปรแกรมลักษณะใด ก. รู้จุดเริ่มต้น ข. โปรแกรมยาว ค. ค่าที่เพิ่มแน่นอน ง. จุดเริ่ม จุดจบ ไม่แน่นอน
อธิบายส่วนประกอบ ของโครงสร้างภาษาซี ได้	ความรู้ความจำ	47.	ประโยคคำสั่งต่าง ๆ ในภาษาซีต้องปิดท้ายด้วย เครื่องหมายใด ก. เครื่องหมาย . ข. เครื่องหมาย , ค. เครื่องหมาย : ง. เครื่องหมาย ;
บอกชนิดของของ ข้อมูลมาตรฐานได้	การนำไปใช้	48.	ตัวแปรข้อใดถูกต้อง ก. main ข. 3sum ค. sum-sc ง. mean_x
บอกชนิดของของ ข้อมูลมาตรฐานได้	ความเข้าใจ	49.	ถ้าประกาศ int a=5;แล้ว a++ จะมีค่าใด ก. 4 ข. 5 ค. 6 ง. 7
อธิบายคำสั่งต่าง ๆ ของโปรแกรมภาษาซี ได้ถูกต้อง	ความรู้ความจำ	50.	ฟังก์ชันใดสามารถแสดงผลได้ทุกรูปแบบ ก. puts() ข. scanf() ค. printf() ง. putchar()

ภาคผนวก ค

ผลการประเมินคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อ	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าสัมประสิทธิ์
1	1.00	0.00	0.00
2	1.00	0.00	0.00
3	1.00	0.00	0.00
4	1.00	0.00	0.00
5	1.00	0.00	0.00
6	1.00	0.00	0.00
7	1.00	0.00	0.00
8	1.00	0.00	0.00
9	1.00	0.00	0.00
10	1.00	0.00	0.00
11	1.00	0.00	0.00
12	1.00	0.00	0.00
13	1.00	0.00	0.00
14	1.00	0.00	0.00
15	1.00	0.00	0.00
16	1.00	0.00	0.00
17	1.00	0.00	0.00
18	1.00	0.00	0.00
19	1.00	0.00	0.00
20	1.00	0.00	0.00
21	1.00	0.00	0.00
22	1.00	0.00	0.00
23	1.00	0.00	0.00
24	1.00	0.00	0.00
25	1.00	0.00	0.00
26	1.00	0.00	0.00
27	1.00	0.00	0.00
28	1.00	0.00	0.00
29	1.00	0.00	0.00
30	1.00	0.00	0.00
31	1.00	0.00	0.00
32	1.00	0.00	0.00
33	1.00	0.00	0.00
34	1.00	0.00	0.00
35	1.00	0.00	0.00
36	1.00	0.00	0.00
37	1.00	0.00	0.00
38	1.00	0.00	0.00
39	1.00	0.00	0.00
40	1.00	0.00	0.00
41	1.00	0.00	0.00
42	1.00	0.00	0.00
43	1.00	0.00	0.00
44	1.00	0.00	0.00
45	1.00	0.00	0.00
46	1.00	0.00	0.00
47	1.00	0.00	0.00
48	1.00	0.00	0.00
49	1.00	0.00	0.00
50	1.00	0.00	0.00

**การวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง
ระหว่างเนื้อหากับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม**

ตาราง ค.1 แสดงการวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับวัตถุประสงค์
เชิงพฤติกรรม (IOC) จำนวน 121 ข้อ

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ			IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
2	0	+1	+1	0.67	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
9	0	0	+1	0.33	ตัดทิ้ง
10	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
11	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
12	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
13	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
14	+1	0	+1	0.67	ใช้ได้
15	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
16	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
17	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
18	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
19	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
20	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
21	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
22	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
23	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
24	0	0	0	0.00	ตัดทิ้ง
25	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
26	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
27	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
28	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้

ตาราง ค.1 (ต่อ)

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ			IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
29	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
30	0	0	0	0.00	ตัดทิ้ง
31	+1	+1	0	0.67	ใช้ได้
32	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
33	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
34	0	0	0	0.00	ตัดทิ้ง
35	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
36	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
37	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
38	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
39	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
40	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
41	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
42	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
43	+1	0	0	0.33	ตัดทิ้ง
44	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
45	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
46	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
47	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
48	+1	0	0	0.33	ตัดทิ้ง
49	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
50	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
51	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
52	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
53	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
54	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
55	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
56	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
57	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
58	0	0	0	0.00	ตัดทิ้ง
59	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
60	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้

ตาราง ค.1 (ต่อ)

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ			IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
61	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
62	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
63	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
64	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
65	0	+1	+1	0.67	ใช้ได้
66	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
67	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
68	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
69	0	0	0	0.00	ตัดทิ้ง
70	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
71	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
72	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
73	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
74	0	0	0	0.00	ตัดทิ้ง
75	0	0	0	0.00	ตัดทิ้ง
76	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
77	0	+1	0	0.33	ตัดทิ้ง
78	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
79	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
80	0	0	0	0.00	ตัดทิ้ง
81	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
82	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
83	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
84	0	+1	0	0.33	ตัดทิ้ง
85	+1	0	+1	0.67	ใช้ได้
86	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
87	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
88	0	0	0	0.00	ตัดทิ้ง
89	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
90	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
91	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
92	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้

ตาราง ค.1 (ต่อ)

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ			IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
93	0	0	+1	0.33	ตัดทิ้ง
94	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
95	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
96	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
97	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
98	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
99	+1	0	0	0.33	ตัดทิ้ง
100	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
101	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
102	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
103	0	+1	0	0.33	ตัดทิ้ง
104	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
105	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
106	0	0	+1	0.33	ตัดทิ้ง
107	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
108	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
109	0	0	0	0.00	ตัดทิ้ง
110	+1	+1	0	0.67	ใช้ได้
111	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
112	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
113	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
114	0	0	0	0.00	ตัดทิ้ง
115	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
116	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
117	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
118	+1	0	0	0.33	ตัดทิ้ง
119	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
120	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
121	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้

หมายเหตุ : ค่า IOC ที่รับได้ต้องมีค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป

จากตาราง ค. 1 แสดงการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่ละข้อกับจุดประสงค์การเรียนรู้เชิงพฤติกรรม ที่ได้รับการตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหา จากแบบทดสอบจำนวน 121 ข้อ โดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน โดยพิจารณาความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้เชิงพฤติกรรมกำหนดให้คะแนนเท่ากับ +1 ถ้าไม่ความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้เชิงพฤติกรรมกำหนดให้คะแนนเท่ากับ -1 และถ้าไม่แน่ใจกำหนดให้คะแนนเท่ากับ 0 จากตารางพบว่าได้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ มีค่าตั้งแต่ 0.67-1.00 จำนวน 100 ข้อ

**การวิเคราะห์หาความยากง่าย (P)
และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ (D)**

ตาราง ค.2 แสดงการวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (D) ของแบบทดสอบที่ผ่านการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องมาแล้วจำนวน 100 ข้อ นำไปทดสอบกับนักเรียนแผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยการอาชีพพนมสารคาม ที่เคยเรียนวิชาหลักการเขียนโปรแกรมมาแล้วจำนวน 20 คน

ข้อที่	จำนวนผู้ตอบถูก		$P = \frac{R}{N}$	แปล ความหมาย ความยากง่าย (P)	$D = \frac{R_U - R_L}{\frac{N}{2}}$	แปลความหมาย อำนาจจำแนก (D)	ประเมิน
	กลุ่มเก่ง (R_U) N=10	กลุ่มอ่อน (R_L) N=10					
1	8	6	0.70	ง่าย	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์
2*	9	6	0.75	ง่าย	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
3*	9	4	0.65	ง่าย	0.50	สูง	ผ่านเกณฑ์
4	10	7	0.85	ง่ายมาก	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
5*	8	4	0.60	ง่าย	0.40	สูง	ผ่านเกณฑ์
6	10	8	0.90	ง่ายมาก	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์
7	9	7	0.80	ง่ายมาก	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์
8	9	7	0.80	ง่ายมาก	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์
9	9	7	0.80	ง่ายมาก	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์
10*	10	6	0.80	ง่ายมาก	0.40	สูง	ผ่านเกณฑ์
11*	9	2	0.55	ปานกลาง	0.70	สูง	ผ่านเกณฑ์
12	8	6	0.70	ง่าย	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์
13*	10	4	0.70	ง่าย	0.60	สูง	ผ่านเกณฑ์
14	10	7	0.85	ง่ายมาก	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
15	9	6	0.75	ง่าย	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
16*	9	5	0.70	ง่าย	0.40	สูง	ผ่านเกณฑ์
17	9	8	0.85	ง่ายมาก	0.10	ต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์
18*	9	3	0.60	ง่าย	0.60	สูง	ผ่านเกณฑ์
19*	9	4	0.65	ง่าย	0.50	สูง	ผ่านเกณฑ์
20*	10	2	0.60	ง่าย	0.80	สูง	ผ่านเกณฑ์

ตาราง ค.2 (ต่อ)

ข้อที่	จำนวนผู้ตอบถูก		$P = \frac{R}{N}$	แปล ความหมาย ความยากง่าย (P)	$D = \frac{R_U - R_L}{\frac{N}{2}}$	แปลความหมาย อำนาจจำแนก (D)	ประเมิน
	กลุ่มเก่ง (R _U) N=10	กลุ่มอ่อน (R _L) N=10					
21	9	2	0.55	ปานกลาง	0.70	สูง	ผ่านเกณฑ์
22*	10	5	0.75	ง่าย	0.50	สูง	ผ่านเกณฑ์
23	9	8	0.85	ง่ายมาก	0.10	ต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์
24*	8	3	0.55	ปานกลาง	0.50	สูง	ผ่านเกณฑ์
25*	7	1	0.40	ปานกลาง	0.60	สูง	ผ่านเกณฑ์
26*	9	4	0.65	ง่าย	0.50	สูง	ผ่านเกณฑ์
27*	9	5	0.70	ง่าย	0.40	สูง	ผ่านเกณฑ์
28*	9	4	0.65	ง่าย	0.50	สูง	ผ่านเกณฑ์
29*	8	2	0.50	ปานกลาง	0.60	สูง	ผ่านเกณฑ์
30*	9	1	0.50	ปานกลาง	0.80	สูง	ผ่านเกณฑ์
31	9	6	0.75	ง่าย	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
32	10	7	0.85	ง่ายมาก	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
33*	10	4	0.70	ง่าย	0.60	สูง	ผ่านเกณฑ์
34*	10	5	0.75	ง่าย	0.50	สูง	ผ่านเกณฑ์
35	10	7	0.85	ง่ายมาก	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
36	9	6	0.75	ง่าย	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
37*	7	2	0.45	ปานกลาง	0.50	สูง	ผ่านเกณฑ์
38*	7	1	0.40	ปานกลาง	0.60	สูง	ผ่านเกณฑ์
39*	9	4	0.65	ง่าย	0.50	สูง	ผ่านเกณฑ์
40	7	6	0.65	ง่าย	0.10	ต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์
41	8	6	0.70	ง่าย	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์
42*	9	5	0.70	ง่าย	0.40	สูง	ผ่านเกณฑ์
43	9	7	0.80	ง่ายมาก	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์
44	8	5	0.65	ง่าย	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
45	8	7	0.75	ง่าย	0.10	ต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์

ตาราง ค.2 (ต่อ)

ข้อที่	จำนวนผู้ตอบถูก		$P = \frac{R}{N}$	แปล ความหมาย ความยากง่าย (P)	$D = \frac{R_U - R_L}{\frac{N}{2}}$	แปลความหมาย อำนาจจำแนก (D)	ประเมิน
	กลุ่มเก่ง (R_U) N=10	กลุ่มอ่อน (R_L) N=10					
46*	9	2	0.55	ปานกลาง	0.70	สูง	ผ่านเกณฑ์
47	7	5	0.60	ง่าย	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์
48*	9	3	0.60	ง่าย	0.60	สูง	ผ่านเกณฑ์
49*	10	5	0.75	ง่าย	0.50	สูง	ผ่านเกณฑ์
50*	10	5	0.75	ง่าย	0.50	สูง	ผ่านเกณฑ์
51*	9	2	0.55	ปานกลาง	0.70	สูง	ผ่านเกณฑ์
52*	10	4	0.70	ง่าย	0.60	สูง	ผ่านเกณฑ์
53*	8	4	0.60	ง่าย	0.40	สูง	ผ่านเกณฑ์
54*	10	4	0.70	ง่าย	0.60	สูง	ผ่านเกณฑ์
55*	8	1	0.45	ปานกลาง	0.70	สูง	ผ่านเกณฑ์
56	2	0	0.10	ยากมาก	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์
57	8	5	0.65	ง่าย	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
58*	8	4	0.60	ง่าย	0.40	สูง	ผ่านเกณฑ์
59*	9	4	0.65	ง่าย	0.50	สูง	ผ่านเกณฑ์
60*	8	2	0.50	ปานกลาง	0.60	สูง	ผ่านเกณฑ์
61	5	3	0.40	ปานกลาง	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์
62*	9	2	0.55	ปานกลาง	0.70	สูง	ผ่านเกณฑ์
63	6	4	0.50	ปานกลาง	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์
64	8	4	0.60	ง่าย	0.40	สูง	ผ่านเกณฑ์
65	6	4	0.50	ปานกลาง	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์
66	8	6	0.70	ง่าย	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์
67	5	4	0.45	ปานกลาง	0.10	ต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์
68*	9	3	0.60	ง่าย	0.60	สูง	ผ่านเกณฑ์
69	7	4	0.55	ปานกลาง	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
70*	9	5	0.70	ง่าย	0.40	สูง	ผ่านเกณฑ์
71*	9	5	0.70	ง่าย	0.40	สูง	ผ่านเกณฑ์

ตาราง ค.2 (ต่อ)

ข้อที่	จำนวนผู้ตอบถูก		$P = \frac{R}{N}$	แปล ความหมาย ความยากง่าย (P)	$D = \frac{R_U - R_L}{\frac{N}{2}}$	แปลความหมาย อำนาจจำแนก (D)	ประเมิน
	กลุ่มเก่ง (R _U) N=10	กลุ่มอ่อน (R _L) N=10					
72	7	6	0.65	ง่าย	0.10	ต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์
73	7	4	0.55	ปานกลาง	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
74*	8	4	0.60	ง่าย	0.40	สูง	ผ่านเกณฑ์
75*	8	2	0.50	ปานกลาง	0.60	สูง	ผ่านเกณฑ์
76	4	3	0.35	ยาก	0.10	ต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์
77	9	8	0.85	ง่ายมาก	0.10	ต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์
78*	6	2	0.40	ปานกลาง	0.40	สูง	ผ่านเกณฑ์
79*	7	3	0.50	ปานกลาง	0.40	สูง	ผ่านเกณฑ์
80*	8	4	0.60	ง่าย	0.40	สูง	ผ่านเกณฑ์
81	4	4	0.40	ปานกลาง	0.00	ต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์
82*	8	3	0.55	ปานกลาง	0.50	สูง	ผ่านเกณฑ์
83	8	6	0.70	ง่าย	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์
84	8	8	0.80	ง่ายมาก	0.00	ต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์
85	9	7	0.80	ง่ายมาก	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์
86	6	3	0.45	ปานกลาง	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
87	9	6	0.75	ง่าย	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
88	6	6	0.60	ง่าย	0.00	ต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์
89	7	6	0.65	ง่าย	0.10	ต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์
90	8	7	0.75	ง่าย	0.10	ต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์
91	7	7	0.70	ง่าย	0.00	ต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์
92	4	2	0.30	ยาก	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์
93	8	6	0.70	ง่าย	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์
94	9	7	0.80	ง่ายมาก	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์
95*	8	4	0.60	ง่าย	0.40	สูง	ผ่านเกณฑ์
96	7	6	0.65	ง่าย	0.10	ต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์
97	9	6	0.75	ง่าย	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์

ตาราง ค.2 (ต่อ)

ข้อที่	จำนวนผู้ตอบถูก		$P = \frac{R}{N}$	แปล ความหมาย ความยากง่าย (P)	$D = \frac{R_U - R_L}{\frac{N}{2}}$	แปลความหมาย อำนาจจำแนก (D)	ประเมิน
98*	8	4	0.60	ง่าย	0.40	สูง	ผ่านเกณฑ์
99	5	6	0.55	ปานกลาง	-0.10	ต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์
100	7	8	0.75	ง่าย	-0.10	ต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์

จากตาราง ง.2 แสดงการวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (D) ของแบบทดสอบที่ผ่านการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องมาแล้วจำนวน 100 ข้อ นำไปทดสอบกับนักเรียนแผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยการอาชีพพนมสารคาม ที่เคยเรียนวิชาหลักการเขียนโปรแกรมมาแล้วจำนวน 20 คน แล้วแบ่งนักเรียนออกเป็น กลุ่มเก่ง กลุ่มอ่อน อย่างละ 10 คน ได้แบบทดสอบที่ผ่านการวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (P) คือมีค่าความยากง่ายที่ยอมรับอยู่ในช่วง 0.20-0.80 ซึ่งได้ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่างช่วง 0.40-0.80 และผ่านการวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก (D) ของแบบทดสอบที่ยอมรับได้คือมากกว่า 0.20 ขึ้นไป ซึ่งได้ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.30-0.80 ได้แบบทดสอบผ่านเกณฑ์จำนวนทั้งหมด 64 ข้อจากนั้นผู้วิจัยคัดเลือกแบบทดสอบให้เหลือ 50 ข้อ เป็นแบบทดสอบที่นำไปใช้ในงานวิจัย

ตาราง ค.3 แสดงแบบทดสอบที่มีค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (D) ที่เหมาะสม

ข้อที่	กลุ่มเก่งตอบถูก (R_U) N=10	กลุ่มอ่อนตอบถูก (R_L) N=10	จำนวนคน ที่ ตอบถูก	P	D
1	9	6	15	0.75	0.30
2	9	4	13	0.65	0.50
3	8	4	12	0.60	0.40
4	10	6	16	0.80	0.40
5	9	2	11	0.55	0.70
6	10	4	14	0.70	0.60
7	9	5	14	0.70	0.40
8	9	3	12	0.60	0.60
9	9	4	13	0.65	0.50
10	10	2	12	0.60	0.80
11	9	2	11	0.55	0.70
12	10	5	15	0.75	0.50
13	8	3	11	0.55	0.50
14	7	1	8	0.40	0.60
15	9	4	13	0.65	0.50
16	9	5	14	0.70	0.40
17	9	4	13	0.65	0.50
18	8	2	10	0.50	0.60
19	9	1	10	0.50	0.80
20	10	4	14	0.70	0.60
21	10	5	15	0.75	0.50
22	7	2	9	0.45	0.50
23	7	1	8	0.40	0.60
24	9	4	13	0.65	0.50
25	9	5	14	0.70	0.40
26	9	2	11	0.55	0.70
27	9	3	12	0.60	0.60

ตาราง ค.3 (ต่อ)

ข้อที่	กลุ่มเก่งตอบถูก (RU) N=10	กลุ่มอ่อนตอบถูก (RL) N=10	จำนวนคนที่ ตอบถูก	P	D
28	10	5	15	0.75	0.50
29	10	5	15	0.75	0.50
30	9	2	11	0.55	0.70
31	10	4	14	0.70	0.60
32	8	4	12	0.60	0.40
33	10	4	14	0.70	0.60
34	8	1	9	0.45	0.70
35	8	4	12	0.60	0.40
36	9	4	13	0.65	0.50
37	8	2	10	0.50	0.60
38	9	2	11	0.55	0.70
39	8	4	12	0.60	0.40
40	9	3	12	0.60	0.60
41	9	5	14	0.70	0.40
42	9	5	14	0.70	0.40
43	8	4	12	0.60	0.40
44	8	2	10	0.50	0.60
45	6	2	8	0.40	0.40
46	7	3	10	0.50	0.40
47	8	4	12	0.60	0.40
48	8	3	11	0.55	0.50
49	8	4	12	0.60	0.40
50	8	4	12	0.60	0.40

การวิเคราะห์หาค่าความแปรปรวน
ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

ตาราง ค.4 แสดงการวิเคราะห์หาค่าความแปรปรวนของแบบทดสอบที่ผ่านการวิเคราะห์หาค่าความ
ยากง่ายแล้วจำนวน 50 ข้อ (100 คะแนน) นำไปทดสอบกับนักเรียนที่เคยเรียนผ่าน
การเรียนวิชาหลักการเขียนโปรแกรมมาแล้วจำนวน 20 คน

คนที่ (N)	คะแนนที่ได้ (X)	X ²
1	45	2025
2	42	1764
3	42	1764
4	45	2025
5	43	1849
6	42	1764
7	41	1681
8	44	1936
9	42	1764
10	45	2025
11	31	961
12	29	841
13	29	841
14	28	784
15	25	625
16	30	900
17	31	961
18	30	900
19	28	784
20	31	961
รวม (N=20)	$\sum x = 723$	$\sum x^2 = 27155$

การหาค่าความแปรปรวน

สูตร

$$S^2 = \frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}$$

$$S^2 = \frac{20(522729) - (27155)}{20(20-1)}$$

$$S^2 = 53.61$$

ดังนั้น ได้ค่าความแปรปรวนเท่ากับ 53.61

ตาราง ค.5 แสดงการวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
จากการนำไปทดลองกับนักเรียนที่เคยผ่านการเรียน วิชาหลักการเขียนโปรแกรมแล้ว
จำนวน 20 คน

ข้อที่	กลุ่มเก่ง ตอบถูก	กลุ่มอ่อน ตอบถูก	$p =$ สัดส่วนของผู้ตอบถูก	$q = (1-p)$ สัดส่วนของผู้ตอบผิด	$p \cdot q$
1	8	6	0.70	0.30	0.21
2	8	5	0.65	0.35	0.23
3	9	6	0.75	0.25	0.19
4	7	6	0.65	0.35	0.23
5	9	6	0.75	0.25	0.19
6	9	6	0.75	0.25	0.19
7	8	6	0.70	0.30	0.21
8	8	6	0.70	0.30	0.21
9	9	5	0.70	0.30	0.21
10	9	6	0.75	0.25	0.19
11	7	6	0.65	0.35	0.23
12	8	6	0.70	0.30	0.21
13	6	5	0.55	0.45	0.25
14	7	6	0.65	0.35	0.23
15	8	5	0.65	0.35	0.23
16	7	6	0.65	0.35	0.23
17	7	5	0.60	0.40	0.24
18	8	6	0.70	0.30	0.21
19	8	6	0.70	0.30	0.21
20	8	6	0.70	0.30	0.21
21	9	5	0.70	0.30	0.21
22	8	5	0.65	0.35	0.23
23	9	6	0.75	0.25	0.19
24	8	7	0.75	0.25	0.19
25	8	7	0.75	0.25	0.19

ตาราง ค.5 (ต่อ)

ข้อที่	กลุ่มเก่ง ตอบถูก	กลุ่มอ่อน ตอบถูก	$p =$ สัดส่วนของผู้ตอบถูก	$q = (1-p)$ สัดส่วนของผู้ตอบผิด	$p \cdot q$
26	8	7	0.75	0.25	0.19
27	9	6	0.75	0.25	0.19
28	6	5	0.55	0.45	0.25
29	7	6	0.65	0.35	0.23
30	8	6	0.70	0.30	0.21
31	8	6	0.70	0.30	0.21
32	8	6	0.70	0.30	0.21
33	7	6	0.65	0.35	0.23
34	7	6	0.65	0.35	0.23
35	8	6	0.70	0.30	0.21
36	8	6	0.70	0.30	0.21
37	7	6	0.65	0.35	0.23
38	8	5	0.65	0.35	0.23
39	7	5	0.60	0.40	0.24
40	8	6	0.70	0.30	0.21
41	8	6	0.70	0.30	0.21
42	8	6	0.70	0.30	0.21
43	8	6	0.70	0.30	0.21
44	8	6	0.70	0.30	0.21
45	6	5	0.55	0.45	0.25
46	8	6	0.70	0.30	0.21
47	7	6	0.65	0.35	0.23
48	8	5	0.65	0.35	0.23
49	7	6	0.65	0.35	0.23
50	8	6	0.70	0.30	0.21
Σpq					10.73

การคำนวณหาค่าความเชื่อมั่น

สูตร

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

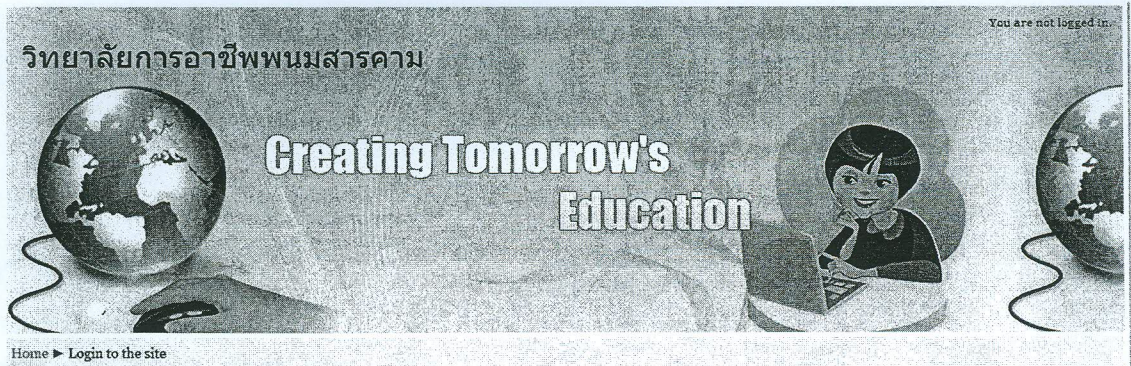
$$r_{tt} = \frac{50}{50-1} \left[1 - \frac{10.73}{53.61} \right]$$

$$r_{tt} = 0.82$$

ดังนั้น ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.82

ภาคผนวก ง

ตัวอย่างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน



Returning to this web site?

Login here using your username and password (Cookies must be enabled in your browser)🔒

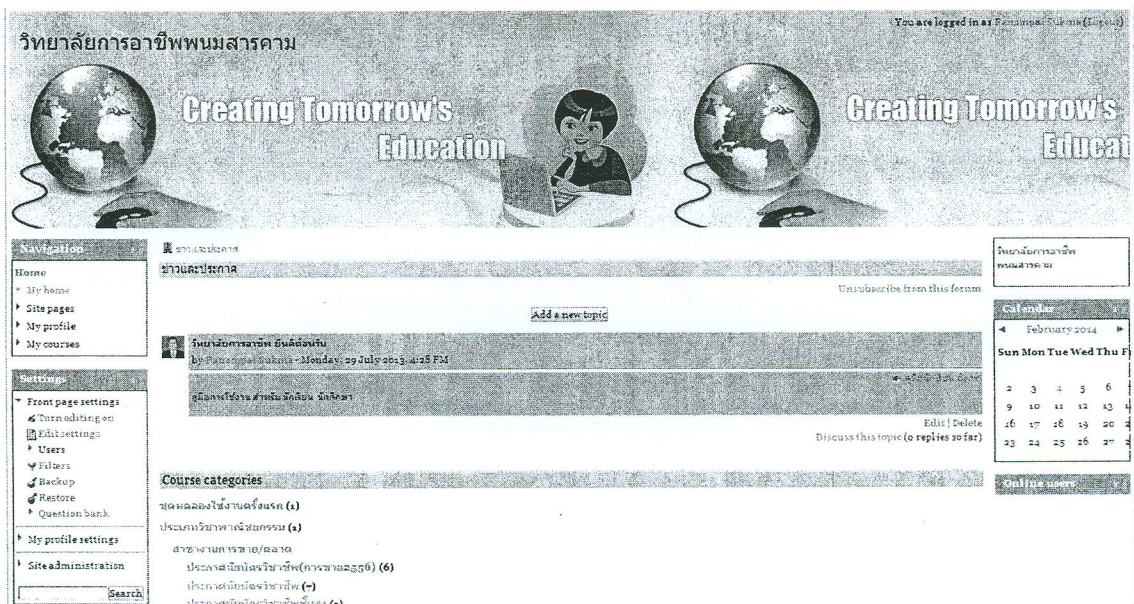
Username
 Password
 Remember username
 Forgotten your username or password?

Is this your first time here?

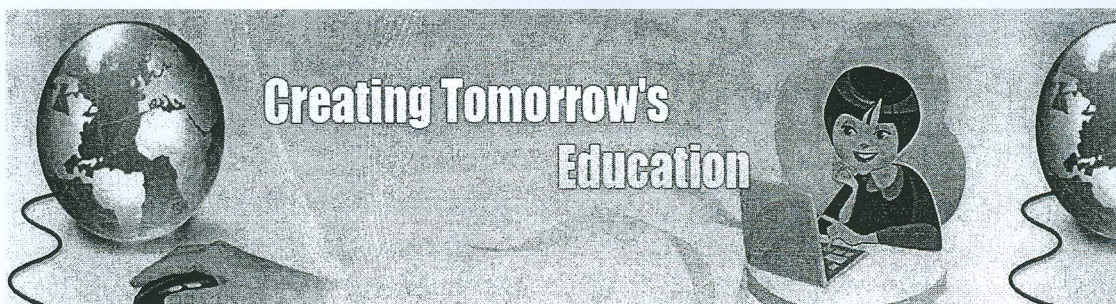
Hi! For full access to courses you'll need to take a minute to create a new account for yourself on this web site. Each of the individual courses may also have a one-time "enrolment key", which you won't need until later. Here are the steps:

1. Fill out the New Account form with your details.
2. An email will be immediately sent to your email address.
3. Read your email, and click on the web link it contains.
4. Your account will be confirmed and you will be logged in.

ภาพที่ ง 1 แสดงภาพก่อนเข้าเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต



ภาพที่ ง 2 แสดงภาพการเข้าสู่การเรียนการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต



Home ► Courses ► ประเภทวิชาพาณิชยกรรม ► สาขางานคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ► ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ► หลักการเขียนโปรแกรม Turn editing on

<p>Navigation</p> <ul style="list-style-type: none"> Home My home Site pages My profile My courses Courses <ul style="list-style-type: none"> ประเภทวิชาพาณิชยกรรม <ul style="list-style-type: none"> สาขางานการขาย/ตลาด สาขางานการบัญชี สาขางานคอมพิวเตอร์ธุรกิจ 	<p>▶▶▶ ถาม-ตอบ ปัญหาการเขียนโปรแกรม</p> <p>Topic 1</p> <p>คำอธิบายรายวิชาหลักการเขียนโปรแกรม</p> <p>คำอธิบายรายวิชา โครงสร้างสอน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน(วัดความยากง่าย-สาขาจำแนก) หมายเหตุของสาขาหรือของสิ่งพิมพ์ที่วางตลาดเขียนใน(อาจจะขอความ ชั่งพิจารณา)</p>	<p>Search forums</p> <p>Go</p> <p>Advanced search</p> <p>Latest news</p> <p>Add a new topic...</p> <p>ทรัพย์สิน คณฯ 3 Oct, 16:22 อาจารย์คะ ฟ้าในต้องใช้ ภาษาซี สะ คะ more...</p> <p>กนกรรม ทอพนัง 13 Sep, 06:12 อยากทราบคะแนน สอบของเพื่อนฯ จะดูได้หรือไม่คะ more...</p>
--	---	--

ภาพที่ 3 แสดงภาพการเข้าสู่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อทบทวน วิชาหลักการเขียนโปรแกรม

Home ► Courses ► ประเภทวิชาพาณิชยกรรม ► สาขางานคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ► ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ► หลักการเขียนโปรแกรม ► Topic 2 ► แบบ
เขียน(ก่อนเรียน) ► Preview

<p>Quiz navigation</p> <table border="1"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td></tr> <tr><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td></tr> <tr><td>15</td><td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td><td>21</td></tr> <tr><td>22</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td><td>26</td><td>27</td><td>28</td></tr> <tr><td>29</td><td>30</td><td>31</td><td>32</td><td>33</td><td>34</td><td>35</td></tr> <tr><td>36</td><td>37</td><td>38</td><td>39</td><td>40</td><td>41</td><td>42</td></tr> <tr><td>43</td><td>44</td><td>45</td><td>46</td><td>47</td><td>48</td><td>49</td></tr> <tr><td>50</td><td colspan="6"></td></tr> </table> <p>Finish attempt ...</p> <p>Time left 0:59:39</p> <p>Start a new preview</p>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50							<p>Question 1</p> <p>Not yet answered</p> <p>Marked out of 1.00</p> <p>Flag question</p> <p>Edit question</p> <p>การดึงชื่อในข้อใดถูกต้องในโปรแกรมภาษาซี?</p> <p>Select one:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. right# b. 8number c. class_room d. com-computer <hr/> <p>Question 2</p> <p>Not yet answered</p> <p>Marked out of 1.00</p> <p>Flag question</p> <p>Edit question</p> <p>การทดสอบความถูกต้องของขบวนการแก้ปัญหาควรจะหาข้อมูลตัวอย่างกี่ชุด?</p> <p>Select one:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. อย่างน้อย 1 ชุด b. อย่างน้อย 2 ชุด c. ขึ้นกับลักษณะของปัญหา d. ทกกรณีที่เป็นไปได้ในปัญหาหนึ่งๆ
1	2	3	4	5	6	7																																																			
8	9	10	11	12	13	14																																																			
15	16	17	18	19	20	21																																																			
22	23	24	25	26	27	28																																																			
29	30	31	32	33	34	35																																																			
36	37	38	39	40	41	42																																																			
43	44	45	46	47	48	49																																																			
50																																																									

ภาพที่ 4 แสดงภาพการทำแบบทดสอบก่อนเรียน

Navigation


- Home
- My home
- Site pages
- My profile
- My courses
- Courses
 - ประเภทวิชาพาณิชยกรรม
 - สาขางานการขาย/ตลาด
 - สาขางานการบัญชี
 - สาขางานคอมพิวเตอร์ธุรกิจ
 - ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (หลักสูตร 2556)
 - ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)
 - 55การใช้โปรแกรมกราฟิกส์
 - หลักการเขียนโปรแกรม
 - Participants
 - Reports
 - General
 - Topic 1

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน(ก่อนเรียน)

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน(ก่อนเรียน)

Attempts allowed: 1
Time limit: 1 hour

Summary of your previous attempts

State	Marks / 50.00	Grade / 500.00	Review	Feedback
Finished Submitted Tuesday, 4 February 2014, 8:16 AM	1.00	10.00		 ปรังคตวันฯ เลข ครับ

No more attempts are allowed






Your final grade for this quiz is
10.00/500.00.

Facebook

ภาพที่ ง 5 แสดงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต









Topic 3

บทที่ 1 การวิเคราะห์ปัญหา

-  จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
-  พื้นฐานเบื้องต้นในการเขียนโปรแกรม
-  สารการเรียนรู้ เรื่องการวิเคราะห์ปัญหา Powerpoint presentation
-  การวิเคราะห์ปัญหา (วิดีโอ)
-  ใบงานบทที่ 1 เรื่องการวิเคราะห์ปัญหา
- แบบฝึกหัดท้ายบทที่ 1 เรื่องการวิเคราะห์ปัญหา (คธ.2/1)

Topic 4

บทที่ 2 ฟังงาน

-  จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
-  รหัสเทียบ
-  รหัสเทียบ (VDO)
-  สารการเรียนรู้ เรื่องฟังงาน Powerpoint presentation
-  รูปภาพและสัญลักษณ์ของฟังงาน
-  การเขียนฟังงาน(VDO)
-  ศึกษาเพิ่มเติม (VDO)
-  ใบงานบทที่ 2 เรื่องฟังงาน
- แบบฝึกหัดท้ายบทที่ 2 เรื่องฟังงาน

ภาพที่ ง 6 แสดงภาพหน่วยการเรียนรู้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชาหลักการเขียนโปรแกรม

Home ► Courses ► ประเภทวิชาพาณิชยกรรม ► สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ► ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ► หลักการเขียนโปรแกรม ► Topic ๑ ► แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

Preview

Quiz navigation

1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31	32	33	34	35
36	37	38	39	40	41	42
43	44	45	46	47	48	49
50						

Finish attempt ...

Time left 0:59:41

[Start a new preview](#)

Question 1
Not yet answered
Marked out of 1.00

การตั้งชื่อในชื่อใดถูกต้องในโปรแกรมภาษาซี?

Select one:

a. right#

b. 8number

c. class_room

d. com-computer

Question 2
Not yet answered
Marked out of 1.00

การทดสอบความถูกต้องของขบวนการแก้ปัญหาควรจะทำกับข้อมูลตัวอย่างกี่ชุด?

Select one:

a. อย่างน้อย 1 ชุด

b. อย่างน้อย 2 ชุด

c. ขึ้นกับลักษณะของปัญหา

d. ทุกกรณีที่เป็นไปได้ในปัญหานั้น ๆ

ภาพที่ ๙ แสดงภาพการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วย
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

หลักการเขียนโปรแกรม: View: User report

Creating Tomorrow's Education

Home ► My courses ► หลักการเขียนโปรแกรม ► Grade administration ► User report

Navigation

- Home
- My home
- Site pages
- My profile
- My courses
 - 55 การไม่โปรแกรมกราฟิกส์
 - หลักการเขียนโปรแกรม
 - Participants
 - General
 - Topic 1

User report

User report - sudarat nonthakarn

Grade item	Grade	Range	Percentage	Feedback
หลักการเขียนโปรแกรม				
<input checked="" type="checkbox"/> แบบทดสอบหลังเรียนวิชาหลักการเขียนโปรแกรม	82.00	0-100	82.00 %	
<input checked="" type="checkbox"/> แบบฝึกหัดท้ายบทที่ 1 เรื่องการวิเคราะห์ปัญหา	83.00	0-100	83.00 %	
<input checked="" type="checkbox"/> แบบฝึกหัดท้ายบทที่ 2 เรื่องการวางแผนงาน	83.00	0-100	83.00 %	
<input checked="" type="checkbox"/> แบบฝึกหัดท้ายบทที่ 3 เรื่องการวางแผนงาน	83.00	0-100	83.00 %	
<input checked="" type="checkbox"/> แบบฝึกหัดท้ายบทที่ 4 เรื่องการวางแผนงาน	81.00	0-100	81.00 %	
<input checked="" type="checkbox"/> แบบฝึกหัดท้ายบทที่ 5 เรื่องการวางแผนงาน	83.00	0-100	83.00 %	
<input checked="" type="checkbox"/> แบบทดสอบก่อนเรียนวิชาหลักการเขียนโปรแกรม	40.00	0-100	40.00 %	
Course total		0-100		

ภาพที่ ๑๐ แสดงภาพสรุปคะแนนแบบฝึกหัด และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล	นายพนมไพร สุขมา
วัน เดือน ปีเกิด	11 ธันวาคม 2517
ที่อยู่	36 หมู่ 3 ตำบลหนองยาว อำเภอพนมสารคาม จังหวัดฉะเชิงเทรา 24120
ประวัติการศึกษา	ปีการศึกษา 2541 สำเร็จการศึกษา วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี ปีการศึกษา 2556 สำเร็จการศึกษา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ประสบการณ์การทำงาน	ปัจจุบัน ครู แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยการอาชีพพนมสารคาม ครูพิเศษสอน วิทยาลัยอาชีวศึกษาฉะเชิงเทรา พ.ศ.2549 - 2553 ครูพิเศษสอน โรงเรียนพนมสารคาม “พนมอดุลวิทยา” พ.ศ.2545 - 2548