



รายงานการวิจัย

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน แบบซ่อมเสริม

รายวิชาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ

The Development of an Internet-Based Computer Instruction on
Android Operating System : Interactive Web Page Design

โดย

ฐะณูพงศ์ ศรีกาฬสินธุ์

วิทยาลัยนวัตกรรมการสื่อสารสังคม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

กรกฎาคม 2555

สนับสนุนโดย

งบประมาณเงินรายได้

ประเพณีทุนวิจัย วิทยาลัยนวัตกรรมการสื่อสารสังคม ประจำปีงบประมาณ 2554

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน แบบซ่อมเสริม บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ วิชาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ หาประสิทธิภาพของ บทเรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ และหาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ การสอน แบบซ่อมเสริม บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ วิชาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บน เว็บเพจ เครื่องมือที่ใช้ประกอบด้วย 1.บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน แบบซ่อมเสริม บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่องการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ 2.แบบทดสอบหา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและ 3.แบบสอบถามหาความพึงพอใจของผู้เรียน โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็น นิสิต วิทยาลัยนวัตกรรมการสื่อสารสังคม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ จำนวน 30 คน ผลการวิจัย พบว่า บทเรียน คอมพิวเตอร์การสอน แบบซ่อมเสริมที่สร้างขึ้นนี้มีประสิทธิภาพ 90.61 / 84.72 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 เมื่อนำคะแนนสอบก่อนเรียนและคะแนนสอบหลังเรียนมาวิเคราะห์ เพื่อหา ประสิทธิภาพพบว่าได้ประสิทธิภาพหลังกระบวนการเรียน (E_{post}) = 84.72 และ ประสิทธิภาพก่อนกระบวนการ (E_{pre}) = 21.78

สรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน แบบซ่อมเสริมที่สร้างขึ้นนี้ทำให้ผู้เรียนมี ประสิทธิภาพทางการเรียนเท่ากับ 62.94 % สามารถที่จะนำไปใช้ในการเรียนการสอนวิชาการ ออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจได้ และความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อบทเรียน คอมพิวเตอร์การสอน แบบซ่อมเสริมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.57 อยู่ในระดับดีมาก

ABSTRACT

The purposes of the research were to develop Computer Instructional Package of Interactive webpage design and to find out an package learning effectiveness satisfaction, and efficiency learners. The research tools were: 1) Computer Instructional Package of Interactive webpage design 2) an achievement test and 3) questionnaire of satisfaction. The research sample group consists of 30 students from Computer for communications College of Social Communications Innovation Srinakharinwirot University. The result of this research revealed that the efficiency of the package was 90.61/ 84.72, which were higher than provided value 80/80. The efficiency (E) result of pretest and posttest showed that the E_{post} (84.72) was higher than E_{pre} (21.78).

It could be concluded that this particular Computer Instructional Package built up learning effectiveness = 62.94 %, which might be applicable for Internet Technology courses. The mean value of learners satisfaction was high at 4.57

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ภูมิหลังนำมาสู่การวิจัย.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
สมมติฐานของงานวิจัย.....	3
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ และหน่วยงานที่นำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์.....	3
ขอบเขตของการวิจัย.....	4
ข้อตกลงเบื้องต้นของการวิจัย.....	5
นิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย.....	6
2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
เอกสารที่เกี่ยวกับบทเรียนสำเร็จรูป.....	8
เอกสารเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	21
สถานภาพการสอน วิชาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ.....	60
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	62
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	78
กลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	78
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	79
การทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนและประสิทธิผลการเรียนรู้.....	85
การวิเคราะห์ผลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ผล.....	86
4 ผลการวิจัย.....	93

สารบัญ(ต่อ)

บทที่	หน้า
5 สรุป อภิปรายและข้อเสนอแนะ.....	147
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	147
สมมติฐานของการวิจัย.....	147
ขอบเขตของการวิจัย.....	147
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	149
วิธีการดำเนินการทดลอง.....	152
ผลการวิจัย.....	153
อภิปรายผลการวิจัย.....	154
ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้.....	156
ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป.....	157
เอกสารอ้างอิง.....	158
ภาคผนวก.....	169
ภาคผนวก ก.....	169
ภาคผนวก ข.....	205
ภาคผนวก ค.....	211
ภาคผนวก ง.....	220
ภาคผนวก จ.....	227
ประวัติย่อผู้วิจัย.....	231

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 ตารางแสดงวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมวิชาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ	118
2 ตารางผลการหาค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (D) ของแบบทดสอบ.	133
3 ตารางผลการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ.....	134
4 ตารางแสดงผลการประเมินคุณภาพด้านมัลติมีเดียของชุดบทเรียนโดยผู้เชี่ยวชาญ ด้านเทคนิคการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน.....	135
5 ตารางผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน (กลุ่มย่อย).....	138
6 ตารางผลการวิเคราะห์หาประสิทธิผลทางการเรียนของผู้เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ การสอน (กลุ่มย่อย).....	139
7 ตารางแสดงคะแนนรวมสอบระหว่างเรียน คะแนนรวมสอบหลังเรียน.....	140
8 ตารางผลการวิเคราะห์หาประสิทธิผลทางการเรียนรู้ของผู้เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ การสอน.....	143
9 ตารางข้อมูลที่ได้จากการตอบแบบสอบถามกลุ่มตัวอย่างในขณะทดลอง.....	146

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 รูปแบบโครงสร้างบทเรียนแบบเชิงเส้น.....	15
2 รูปแบบโครงสร้างบทเรียนแบบไม่เป็นเชิงเส้น.....	15
3 รูปแบบโครงสร้างบทเรียนแบบแอ็ดจังทีฟ.....	16
4 รูปแบบโปรแกรมบทเรียนเพื่อการสอน.....	29
5 รูปแบบโปรแกรมการฝึกหัด.....	30
6 รูปแบบโปรแกรมบทเรียนการจำลอง.....	31
7 รูปแบบโปรแกรมเกมเพื่อการสอน.....	31
8 ส่วนแบ่งการตลาดของ Smart Phone ในปี 2010.....	55
9 โครงสร้างของระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์.....	56
10 โลโก้ของระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์.....	58
11 การจัดจำหน่ายปัจจุบัน.....	59
12 แบบฟอร์มComputer Instruction Script	82
13 แผนภูมิระดมสมอง (Brain Storm Chart).....	95
14 แผนภูมิหัวเรื่องสัมพันธ์ (Concept Chart).....	96
15 แผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา (Content Network Chart).....	107
16 แสดงลำดับการนำเสนอเนื้อหาบทเรียน (Course Flow chart).....	121
17 แสดงแผนภูมิการนำเสนอบทเรียน (Presentation Chart).....	122

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลังนำมาสู่การวิจัย

ในปัจจุบันมีความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีเป็นอย่างมาก รวมถึงประเทศไทย ได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีหลายด้านอย่างรวดเร็ว เช่น คอมพิวเตอร์ อินเทอร์เน็ต โทรศัพท์เคลื่อนที่ จากการพัฒนาในหลายๆ ด้านนั้น มีการนำเอาเทคโนโลยีต่างๆ มาพัฒนาเข้ากับการเรียนการสอน โดยในปัจจุบัน มีการใช้สื่อการเรียนรู้แบบ On-Line บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกันอย่างแพร่หลาย ซึ่งจัดได้ว่าเป็นเครื่องมือที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอนให้สูงขึ้น ซึ่งถือเป็นสื่อการสอนรายบุคคลที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียน สามารถศึกษาหาความรู้ได้ตามความสามารถของตนเอง และมีส่วนร่วมในการประกอบกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยตนเอง โดยไม่มีเงื่อนไขในเรื่องของเวลาในการเรียนรู้ รวมทั้งสามารถประเมินความก้าวหน้าได้ด้วยตนเอง

ในปัจจุบัน คนส่วนใหญ่มักจะใช้คำว่า e-Learning กับการเรียน การสอน หรือการอบรมที่ใช้เทคโนโลยีของเว็บ (Web Based Technology) ในการถ่ายทอดเนื้อหา รวมถึงเทคโนโลยีระบบการจัดการเรียนการสอนบนเว็บ (Learning Management System) ในการบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เทคโนโลยีเหล่านี้ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงระบบการศึกษา มีการพัฒนา และการสร้างสื่อการสอนที่ดี และมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยวิธีการเรียนแบบ e-Learning นี้จะให้นิสิตมีปฏิสัมพันธ์กับเครื่องคอมพิวเตอร์ได้โดยตรง คอมพิวเตอร์จะสามารถนำเสนอบทเรียนที่ผู้เรียนต้องการเรียนโดยที่ผู้เรียนสามารถเลือกบทเรียน หรือ ช่วงเวลาเรียนได้โดยตรง การเรียนแบบ e-Learning จะสามารถแก้ปัญหาการขาดแคลนอาจารย์ผู้สอนได้อย่างมาก เนื่องจากเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพสูงและมีประสิทธิภาพในการประมวลผลได้อย่างถูกต้องอีกด้วย เมื่อผู้เรียนไม่เข้าใจในบทเรียนที่ได้ทำการเรียนไปแล้ว ผู้เรียนสามารถจะทำการเรียนซ้ำได้ทันทีเท่าที่ต้องการจนกว่าผู้เรียนจะเข้าใจในบทเรียน อีกทั้งการทำการสอนในลักษณะนี้จะมีมาตรฐานและคุณภาพที่ใกล้เคียงกันอีกด้วย ในภายหลังจึงมีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกันมากขึ้นอย่างแพร่หลาย โดยสามารถจำแนกประเภท e-Learning ได้ดังนี้ แบบสอนซ่อมเสริมหรือทบทวน (Tutorial) แบบฝึกหัดและฝึกปฏิบัติ (Drill and Practice) แบบสร้างสถานการณ์จำลอง (Simulation) แบบสร้างเป็นเกม (Game) (ไพโรจน์ ตีรณธนากุล และไพบุลย์ เกียรติโกมล, 2539)

ในศตวรรษที่ 21 ซึ่งถือว่าเป็นยุคเทคโนโลยีสารสนเทศ เกิดการเปลี่ยนแปลงของโลกในหลายๆด้านทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม และการสื่อสาร (ไพรัช ภัทพงษ์และพิเชษ ดุรงค์เวโรจน์ .2541) โดยในปัจจุบันอยู่ในยุคของ 3G ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง การพัฒนาของ 3G ทำให้เกิดการให้บริการมัลติมีเดีย และ ส่งผ่านข้อมูลในระบบไร้สายด้วยความเร็วที่สูงขึ้น จึงทำให้สามารถรองรับการดาวน์โหลดไฟล์ข้อมูลหรือแอปพลิเคชันต่างๆ มากมาย ไม่ว่าจะเป็นเกมส์ใหม่ๆ เพลงหรือมัลติมีเดียโดยอนินยืมต่างๆ ข่าวสารข้อมูลงานต่างๆ และสามารถเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงได้ทันที 3G ไม่ได้จำกัดอยู่เพียงแค่โทรศัพท์ เท่านั้น แต่ยังปรากฏในรูปแบบของอุปกรณ์สื่อสารอื่น เช่น Tablet, Smart Phone, Laptop และ PC รวมถึงเทคโนโลยีที่ทำให้ความสามารถรับ-ส่งข้อมูลด้วยความเร็วสูง เทคโนโลยี 3G จึงได้เข้ามามีบทบาททางการสื่อสารเป็นอย่างมาก

จากนี้การที่เทคโนโลยีได้เข้ามามีบทบาทอย่างแพร่หลายในชีวิตประจำวันมากขึ้นจึงทำให้เกิดอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์หลากหลายชนิดเพิ่มขึ้น ในสมัยนี้มีการพัฒนาโทรศัพท์ขึ้นเพื่อให้ความสามารถที่มากขึ้นโทรศัพท์เพื่อรองรับความต้องการของผู้ใช้ที่ต้องการเชื่อมต่อโลกออนไลน์ ดูหนัง ฟังเพลง หรือทำกิจกรรมต่างๆผ่านทางโทรศัพท์ แต่ก็ดูเหมือนว่าความสามารถ ราคา หรือขนาดของโทรศัพท์นั้นจะมีข้อจำกัดอยู่จึงได้มีการพัฒนาแท็บเล็ต(tablet) ซึ่งก็คือ คอมพิวเตอร์ในรูปแบบของสมุดบันทึกอิเล็กทรอนิกส์ประเภทพกพาที่ในปัจจุบันมีความสามารถใกล้เคียงคอมพิวเตอร์ซึ่งสามารถรองรับความต้องการของผู้ใช้ในปัจจุบันได้อย่างน่าพึงพอใจทีเดียว ปัจจุบันมีระบบปฏิบัติการตัวใหม่ที่เรียกว่าแอนดรอยด์ เป็นระบบปฏิบัติการสำหรับอุปกรณ์พกพา เช่น โทรศัพท์มือถือ แท็บเล็ตคอมพิวเตอร์ เน็ตบุ๊ก ทำงานบนลินุกซ์ เคอร์เนล ถึงจะมีการเปิดตัวมาได้ในเวลาไม่นาน ระบบปฏิบัติการตัวนี้เป็นซอฟต์แวร์ฟรีที่นักพัฒนาสามารถนำไปพัฒนาต่อยอดได้ สามารถแก้ไขโค้ดต่างๆ ด้วยภาษาจาวา และควบคุมอุปกรณ์ผ่านทางชุด Java libraries ที่ถูกพัฒนาขึ้น จึงมีผู้ที่นำไปพัฒนาต่ออย่างแพร่หลายจนทำให้เป็นที่รู้จักอย่างรวดเร็ว และยังมีแนวโน้มที่เพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆจนเป็นที่จับตามองอย่างมาก

จากที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยเล็งเห็นถึงแนวโน้มที่เพิ่มมากขึ้นของระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ที่มีทั้งในโทรศัพท์มือถือ แท็บเล็ต ที่เป็นอุปกรณ์สื่อสารที่นิสิตนักศึกษาส่วนใหญ่มีพกติดตัวไว้เป็นจำนวนมาก ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีแนวความคิดที่จะทำการบทเรียนคอมพิวเตอร์การออกแบบซ่อมเสริม บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ วิชาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ ซึ่งเป็นเนื้อหาในหลักสูตรของนิสิตคณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยนครพนมสื่อสารสังคม ขึ้นมาเพื่อให้ผู้เรียนได้ทำการเรียน ศึกษาบทเรียน เนื้อหาที่สร้างขึ้น ซึ่งจะรวมเนื้อหาพื้นฐานที่ควรทราบทั้งหมดเข้าด้วยกันเพื่อให้

ผู้เรียนเข้าใจพื้นฐานที่สำคัญ มีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องและไปในแนวทางเดียวกันอย่างครบถ้วน และเพื่อให้ผู้เรียนลดข้อจำกัดในการเรียนผ่านทางสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ผู้เรียนสามารถเรียนขณะที่อยู่นอกบ้าน ขณะเดินทาง ยามว่าง หรือทำกิจกรรมต่างๆที่ไม่สามารถใช้คอมพิวเตอร์ได้ เป็นการเรียนที่สะดวกสบายยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1 เพื่อการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน แบบซ่อมเสริมบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง การออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ
- 2 เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน แบบซ่อมเสริมบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง การออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ
- 3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนิสิต วิทยาลัยนวัตกรรมการสื่อสารสังคม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนแบบซ่อมเสริมบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง การออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ

สมมติฐานของงานวิจัย

- 1 บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน แบบซ่อมเสริม บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่องการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ ที่สร้างขึ้นจะใช้เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน แบบซ่อมเสริมได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ 80/80
- 2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้ที่เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน แบบซ่อมเสริมบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง การออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจจะสูงขึ้น
- 3 ความพึงพอใจของผู้เข้าใช้งานคอมพิวเตอร์การสอน แบบซ่อมเสริม อยู่ในระดับดี

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ และหน่วยงานที่น่าผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

- 1.ได้บทเรียนการเรียนการสอน แบบซ่อมเสริม บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์รายวิชาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ ที่สามารถใช้งานได้ในอุปกรณ์พกพา ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์
- 2.ได้บทเรียนการเรียนการสอน แบบซ่อมเสริม บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ รายวิชาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ ที่เป็นประโยชน์ ให้นิสิตสามารถทบทวนบทเรียนที่ไม่เข้าใจได้ทุกที่ ทุกเวลา

3.สามารถนำไปประยุกต์ใช้เป็นแนวทางในการสร้างบทเรียนการสอนแบบช่อมระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ในรายวิชาอื่นๆได้

ขอบเขตของการวิจัย

เนื้อหาวิชาที่นำมาใช้ ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน แบบช่อมเสริมระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง การออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ ประกอบด้วยเนื้อหา ดังนี้

- หน่วยที่ 1 เรื่อง เทคโนโลยีเว็บเพจ
- หน่วยที่ 2 เรื่อง การกำหนดวัตถุประสงค์และการกำหนดกลุ่มเป้าหมาย
- หน่วยที่ 3 เรื่อง การบริหารจัดการเว็บไซต์
- หน่วยที่ 4 เรื่อง การกำหนดโครงสร้างข้อมูลภายในเว็บ
- หน่วยที่ 5 เรื่อง ทฤษฎีการออกแบบ
- หน่วยที่ 6 เรื่อง ภาษาที่ใช้ในการสร้างเว็บเพจ
- หน่วยที่ 7 เรื่อง การเลือกเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาเอกสาร
- หน่วยที่ 8 เรื่อง ข้อความและภาพนิ่งในเว็บเพจ
- หน่วยที่ 9 เรื่อง การเตรียม web server สำหรับเผยแพร่ผลงาน
- หน่วยที่ 10 เรื่อง กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับอินเทอร์เน็ตในประเทศไทย

- 1 การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยทดลองพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน แบบช่อมเสริมระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง การออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ ตามหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์เพื่อสื่อสาร วิทยาลัยนวัตกรรมการสื่อสารสังคม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อใช้ในระบบการเรียนการสอนผ่านเครื่องมือสื่อสารในระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์
- 2 เครื่องมือสื่อสารในระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ที่รองรับในงานวิจัยนี้จะต้องมีระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ไม่ต่ำกว่าเวอร์ชัน Android™ 2.2 Froyo และจะต้องรองรับ Player ไม่ต่ำกว่า Adobe® Flash® Player 10.3
- 3 ประชากร กลุ่มประชากรเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นิสิต วิทยาลัยนวัตกรรมการสื่อสารสังคม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่เรียนวิชาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ

4 กลุ่มตัวอย่าง การวิจัยครั้งนี้กำหนดให้เป็นกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง โดยจะใช้ นิสิต วิทยาลัยนวัตกรรมการสื่อสารสังคม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่มดังนี้

4.1. กลุ่มที่ 1 คือกลุ่มที่ใช้หาคุณภาพของแบบทดสอบ ได้แก่ นิสิต วิทยาลัยนวัตกรรมการสื่อสารสังคม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่เคยเรียน วิชาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ มาแล้วจำนวน 30 คน

4.2. กลุ่มที่ 2 คือกลุ่มที่ใช้หาประสิทธิภาพของบทเรียน ได้แก่ นิสิต วิทยาลัยนวัตกรรมการสื่อสารสังคม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่ยังไม่เคย เรียนวิชาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ จำนวน 30 คน

5 ตัวแปรที่ศึกษา ตัวแปรที่ศึกษาประกอบด้วย

5.1. ตัวแปรต้น ได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน แบบซ่อมเสริม บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่องการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ

5.2. ตัวแปรตาม ได้แก่ ประสิทธิภาพและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน แบบซ่อมเสริม บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่องการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

ข้อตกลงเบื้องต้นของการวิจัย

งานวิจัยนี้ได้กำหนดข้อตกลงเบื้องต้นดังนี้

1 การวิจัยครั้งนี้ไม่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างเพศ วัย พื้นฐานทางเศรษฐกิจ สังคม และอารมณ์ของนักศึกษา

2 ผู้เรียนที่ใช้เวลาเรียนแตกต่างกันถือว่าไม่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้

3 ผู้เรียนที่ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์นี้ เป็นผู้มีความสามารถใช้คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่มีระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ได้ และถือว่าผู้เรียนที่มีความรู้เกี่ยวกับระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์แตกต่างกัน ไม่มีผลต่อการเรียนรู้

4 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ กำหนดให้เป็นกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงโดยจะใช้ นิสิต วิทยาลัยนวัตกรรมการสื่อสารสังคม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เนื่องจากมีข้อจำกัด ด้านตารางสอนของวิทยาลัยนวัตกรรมการสื่อสารสังคม และเวลาในการเก็บข้อมูล

นิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน หมายถึง บทเรียนที่ใช้ในการสอนซึ่งผู้สอนจัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการเรียนการสอน โดยเนื้อหาวิชาจะถูกแบ่งออกเป็นส่วนๆ เรียกว่า โมดูล ซึ่งโมดูลจะประกอบด้วย กรอบ (Frame) กรอบหนึ่งๆประกอบด้วยเนื้อหา คำอธิบายและคำถามซึ่งประเมินผลการเรียนโดยผู้สอนเองเพื่อตรวจสอบความเข้าใจในเนื้อหา
2. ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หมายถึง เครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดยักษ์ ที่เชื่อมต่อกันทั่วโลก โดยมีมาตรฐานการรับส่งข้อมูลระหว่างกันเป็นหนึ่งเดียว ซึ่งคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องสามารถรับส่งข้อมูลในรูปแบบต่างๆ เช่น ตัวอักษร ภาพ และเสียงได้ รวมทั้งสามารถค้นหาข้อมูลจากที่ต่างๆได้อย่างรวดเร็วทั่วโลก
3. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน หมายถึง อัตราส่วนของคะแนนเฉลี่ยที่คิดเป็นร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ทำแบบทดสอบในระหว่างการเรียนกับร้อยละของคะแนนเฉลี่ยในการทำแบบทดสอบหลังเรียนโดยการวิจัยครั้งนี้ใช้เกณฑ์มาตรฐาน 80 / 80 (E1 / E2)
 - 3.1 80 (E1) ตัวแรก หมายถึง คะแนนโดยเฉลี่ยที่นิสิตทำแบบทดสอบระหว่างหน่วยเรียน ได้คะแนนถูกต้อง ร้อยละ 80 ขึ้นไป
 - 3.2 80 (E2) ตัวหลัง หมายถึง คะแนนโดยเฉลี่ยที่นิสิตทำแบบทดสอบท้ายบทเรียน ได้คะแนนถูกต้อง ร้อยละ 80 ขึ้นไป
4. แบบทดสอบระหว่างหน่วยเรียน หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้ทดสอบท้ายหน่วยเรียนในแต่ละหน่วยเรียน
5. แบบทดสอบท้ายบทเรียน หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้ทดสอบหลังจากเรียนทุกหน่วยเรียนจบแล้ว
6. แอนดรอยด์ หมายถึง ระบบปฏิบัติการสำหรับอุปกรณ์สื่อสารพกพา
7. สมาร์ทโฟน หมายถึง โทรศัพท์เคลื่อนที่ที่มีความสามารถที่เพิ่มเติมนอกเหนือจากโทรศัพท์มือถือทั่วไป
8. แท็บเล็ต หมายถึง คอมพิวเตอร์ในรูปแบบของสมุดบันทึกอิเล็กทรอนิกส์ประเภทพกพาที่มีความสามารถใกล้เคียงคอมพิวเตอร์

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาค้นคว้านี้ ผู้ทำการวิจัยได้ทำการศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง กับงานวิจัยในครั้งนี้ โดยสามารถแบ่งออกเป็นหัวข้อต่างๆได้ดังนี้

1. ทฤษฎีการเรียนรู้และเอกสารที่เกี่ยวกับบทเรียนสำเร็จรูป
 - 1.1 ทฤษฎีการเรียนรู้และการเรียนรู้ด้วยตนเอง
 - 1.2 ความหมายของบทเรียนสำเร็จรูป
 - 1.3 รูปแบบของบทเรียนสำเร็จรูป
 - 1.4 ประเภทของบทเรียนสำเร็จรูป
 - 1.5 การสร้างบทเรียนสำเร็จรูป
 - 1.6 ข้อดีและข้อจำกัดของบทเรียนสำเร็จรูป
2. เอกสารเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 - 2.1 ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 - 2.2 ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 - 2.3 ทีมพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 - 2.4 ข้อดีและข้อจำกัดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 - 2.5 ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 - 2.6 หลักการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 - 2.7 การหาประสิทธิภาพบทเรียน
 - 2.8 ข้อควรคำนึงในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 - 2.9 ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์
3. สถานภาพการสอนวิชา การโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น
 - 3.1 รายละเอียดเกี่ยวกับหลักสูตรและเนื้อหา
 - 3.2 จุดประสงค์การเรียนรู้ของรายวิชา
 - 3.3 ความเหมาะสมในการนำมาพัฒนาเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 4.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. เอกสารที่เกี่ยวกับบทเรียนสำเร็จรูป

1.1 ทฤษฎีการเรียนรู้และการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ความเป็นมาของทฤษฎีการเรียนรู้ ทฤษฎีการเรียนรู้เริ่มตั้งแต่ด้านศตวรรษที่ 20 โดยพัฒนามาจากทฤษฎีจิตวิทยาด้านทฤษฎีการวางเงื่อนไขทฤษฎีเชื่อมโยงสัมพันธ์และทฤษฎีเกสตัลท์และต่อมาได้พัฒนาการไปสู่ 4 ทฤษฎีหลัก ซึ่งทฤษฎีการเรียนรู้หลักได้แตกย่อยออกเป็นทฤษฎีการเรียนรู้หลายทฤษฎีดังต่อไปนี้

1. ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม (Behavioral Theories)

1.1 ทฤษฎีการเรียนรู้แบบการวางเงื่อนไขแบบคลาสสิก

(Classical Conditioning Theory)

1.2 ทฤษฎีการเรียนรู้แบบการวางเงื่อนไขแบบโอเปอเรนท์

(Operant Conditioning Theory)

2. ทฤษฎีปัญญานิยม (Cognitive Theories)

2.1 ทฤษฎีการเรียนรู้แบบประมวลสารสนเทศ

(Information Processing theories)

2.2 ทฤษฎีการหยั่งรู้ (Gestalt Theory)

2.3 ทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีความหมาย (Subsumption Theory)

2.4 ทฤษฎีการเรียนรู้โดยการค้นพบของบรูเนอร์ (Bruner's Theory)

2.5 ทฤษฎีการเรียนรู้แบบอ้างสาเหตุของไวเนอร์

(Weiner's Attribution Theory)

3. ทฤษฎีการเรียนรู้ทางสังคมของบันดูรา

(Bandura's Social Learning Theory)

4. ทฤษฎีสร้างความรู้ใหม่โดยผู้เรียนเอง (Constructivism)

ในที่นี้จะนำทฤษฎีการเรียนรู้ที่เป็นทฤษฎีร่วมสมัยเป็นที่รู้จักและประยุกต์ใช้กว้างขวางในปัจจุบันมากแล้วเพียง 5 ทฤษฎี ส่วนทฤษฎีอื่นๆ ได้มีนักการศึกษาได้เขียนแนะนำไว้หลากหลายแล้ว ทฤษฎีทั้ง 5 ทฤษฎีมีดังต่อไปนี้

4.1 ทฤษฎีการเรียนรู้แบบวางเงื่อนไขแบบโอเปอเรนท์

4.2 ทฤษฎีการเรียนรู้แบบประมวลสารสนเทศ

4.3 ทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีความหมาย

4.4 ทฤษฎีการเรียนรู้ทางสังคม

4.5 ทฤษฎีสร้างความรู้ใหม่โดยผู้เรียนเอง

(วารินทร์ รัศมีพรหม. 2531: 152-154)

1.1.1 ความหมายของทฤษฎีการเรียนรู้

การเรียนรู้เป็นกระบวนการทั้งด้านสมรรถภาพ ทักษะและทัศนคติที่คนเราได้รับ ตั้งแต่เป็นทารก เป็นเด็ก จนเป็นผู้ใหญ่ กระบวนการการเรียนรู้จึงเป็นส่วนสำคัญของความสามารถของคนเรา มีนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวว่า การเรียนรู้คือการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ซึ่งเป็นผลมาจากประสบการณ์ที่คนเรามีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมในการเรียนรู้ที่เกิดขึ้น ได้มีการศึกษาค้นคว้าด้านความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ จนเกิดเป็นทฤษฎีการเรียนรู้ขึ้น

1.1.2 หน้าที่ของทฤษฎีการเรียนรู้

ทฤษฎีการเรียนรู้ที่นักการศึกษาได้รวบรวมผลงานวิจัยและหลักการต่าง ๆ จะมีหน้าที่อยู่ 4 ประการ คือ

- ก. เป็นกรอบของงานวิจัย โดยเป็นการป้องกันการรวบรวมข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้องกับการเข้าใจสถานการณ์การเรียนรู้ออกไป เป็นการทำให้มีกรอบที่กระชับรัดกุมขึ้น
- ข. เป็นการจัดระบบของความรู้เป็นกรอบของข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เช่น เงื่อนไขการเรียนรู้ของกาเย่ (Gagne') หรือข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนอง
- ค. เป็นการระบุเหตุการณ์การเรียนรู้ที่ซับซ้อน โดยมีการให้ตัวอย่างขององค์ประกอบที่หลากหลายที่มีผลต่อการเรียนรู้
- ง. เป็นการจัดระบบใหม่ของประสบการณ์เดิมที่มีมาก่อน เนื่องจากความรู้ทั้งหลายที่เป็นประสบการณ์เดิมจะต้องมีการจัดระบบใหม่อยู่เสมอหลักการของทฤษฎีการเรียนรู้ นอกเหนือไปจากหน้าที่ทั้ง 4 ประการแล้ว ยังเป็นพื้นฐานความรู้อีก 2 แนวทาง คือ

1. เป็นแนวทางในการวิเคราะห์กระบวนการของการปฏิบัติการในห้องเรียน

2. เป็นการวิเคราะห์วิจารณ์การนำเอาผลงานวิจัยมาใช้ในการกระบวนการในห้องเรียนด้วย (วารินทร์ รัศมีพรหม. 2531: 152-154)

1.1.3 ทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาสื่อการเรียนการสอน

ในการเอาหลักจิตวิทยาการเรียนรู้เข้ามาใช้ประกอบในการพัฒนาทางด้านเทคโนโลยี การสอนเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ผู้วิจัยได้นำแนวความคิดของนักจิตวิทยาการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนที่ใช้กันอย่างกว้างขวางคือ ทฤษฎี

การเรียนรู้ของกาเย่ (Gagne') กาเย่ ได้นิยามการเรียนรู้ไว้ว่า เป็นการเปลี่ยนแปลงสมรรถภาพหรือความสามารถของมนุษย์ ซึ่งสามารถสังเกตได้จากพฤติกรรมบางประการที่แสดงออกมา การเปลี่ยนแปลงนี้เกิดจากการที่มนุษย์ได้รับประสบการณ์จากสภาพการณ์การเรียนรู้ในระยะเวลาหนึ่ง กาเย่ จำแนกประเภทการเรียนรู้พื้นฐานออกเป็น 8 ลักษณะเรียงตามลำดับก่อนหลัง ดังนี้

1.1.3.1 การเรียนรู้สัญญาณ (Signal Learning) เป็นการเรียนรู้ขั้นพื้นฐานที่สุดที่เกิดขึ้นโดยผู้เรียนมีปฏิกิริยาตอบสนองต่อสิ่งเร้าที่เป็นเงื่อนไข อย่างทันทีทันใด และจะเกิดการเรียนรู้เมื่อกระทำซ้ำหลาย ๆ ครั้งบนเงื่อนไขเดียวกัน การเรียนรู้สัญญาณเป็นประเภทเดียวกันกับทฤษฎีการวางเงื่อนไขของพาฟลอฟ (Pavlov)

1.1.3.2 การเรียนรู้จากสิ่งเร้าและการตอบสนอง (Stimulus Responses Learning) เป็นการเรียนรู้ที่เกิดจากการตอบสนองต่อสิ่งเร้าอย่างตั้งใจ หรือจำเพาะเจาะจงโดย

1. กระทำซ้ำบ่อย ๆ
 2. ตอบสนองให้ถูกต้องเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ
 3. การควบคุมสิ่งเร้าจะเพิ่มความถูกต้องของการตอบสนองได้มากขึ้น
 4. การเสริมแรงหรือการให้รางวัลมีความจำเป็นการเรียนรู้
- ประเภทนี้เป็นประเภทเดียวกันกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบ อากาโรกระทำของสกินเนอร์และทฤษฎีการเรียนรู้ของธอร์นไดค์

1.1.3.3 การเรียนรู้การเชื่อมโยง (Simple Chaining Learning) เป็นการเรียนรู้ที่จะต้องมีการกระทำเชื่อมโยงต่อเนื่อง ระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนองตั้งแต่สองคู่ขึ้นไป โดยมากเป็นการเรียนรู้ด้านทักษะ

1.1.3.4 การเรียนรู้โดยใช้ภาษา (Verbal Association Learning) การเรียนรู้จะเกิดขึ้นจากความสัมพันธ์ของการใช้ถ้อยคำหรือภาษาตอบสนองสิ่งเร้าจนเกิดเป็นภาษาขึ้นมาเรียกสิ่งต่าง ๆ การเรียนรู้ประเภทนี้เป็นลักษณะเดียวกับการเรียนรู้แบบเชื่อมโยงของเอบบิงฮอส (Ebbinghaus)

1.1.3.5 การเรียนรู้ความแตกต่าง (Discrimination Learning) เป็นการเรียนรู้ที่จะต้องมีความเข้าใจอย่างกว้างขวางลึกซึ้งตามลำดับขั้นต่าง ๆ ที่จะเรียนรู้จนสามารถจำแนกความแตกต่างที่มีอยู่ของสิ่งเร้าทั้งหลายได้ เช่น สามารถแยกชื่อต่าง ๆ ของพืชและสัตว์ได้ และเรียกได้ถูกต้อง

1.1.3.6 การเรียนรู้มโนทัศน์ (Concept Learning) โดยทั่วไปมโนทัศน์จะมีอยู่ 2 ลักษณะ คือ มโนทัศน์แบบรูปธรรม และมโนทัศน์แบบนามธรรม มโนทัศน์แบบรูปธรรมเกิดจากการสังเกต และร่วมกิจกรรมจากสภาพการณ์ที่จัดเป็นแบบรูปธรรม ส่วนมโนทัศน์แบบนามธรรมนั้นเป็นมโนทัศน์ที่เกี่ยวกับสัญลักษณ์ หรือสิ่งแทนของจริง ต่าง ๆ เช่น สีเหลือง ส้ม เหลือง ความร้อน เป็นต้น ดังนั้นการเรียนรู้มโนทัศน์ จึงเกิดขึ้นได้ตามจุดมุ่งหมายที่เราตั้งไว้ โดยเรียนรู้ผ่านทางสภาพการณ์การเรียนรู้เพื่อให้เกิดการตอบสนองจนสามารถสรุปหลักการและจุดมุ่งหมายจากสิ่งแวดล้อมได้

1.1.3.7 การเรียนรู้กฎ (Rule Learning) เป็นการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจากการนำเอามโนทัศน์จำนวนหนึ่งมาสัมพันธ์กันอย่างมีลำดับต่อเนื่องกันและชัดเจนแล้วสร้างเป็นข้อสรุปหรือกฎที่มีความหมายใหม่ขึ้นมา และสามารถนำไปใช้อธิบายกับเหตุการณ์ต่าง ๆ ได้

1.1.3.8 การเรียนรู้การแก้ปัญหา (Problem-Solving Learning) เป็นการเรียนรู้ขั้นสูงที่สุดที่เกิดจากการนำกฎหรือหลักการเบื้องต้นต่าง ๆ ที่สร้างขึ้นมาจากหลักการก็จะนำไปสู่กระบวนการการคิดใหม่ ๆ เกิดการคิดและขยายแนวความคิดจนสามารถนำหลักการนั้นไปใช้อย่างสร้างสรรค์และสามารถแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้ จนกระทั่งได้ความรู้ใหม่เพิ่มขึ้น (ไชยยศ เรื่องสุวรรณ. 2526: 35-36)

1.1.4 องค์ประกอบจากทฤษฎีการเรียนรู้

องค์ประกอบจากทฤษฎีการเรียนรู้ที่เป็นแนวทางในการออกแบบและพัฒนากระบวนการสอนโดยแคมป์และสเมลลี (Kemp and Smellie, 1989) ได้แนะนำหลักการทั่วไปว่ามีองค์ประกอบอยู่ 11 ประการคือ

1. แรงจูงใจ
2. ความแตกต่างระหว่างบุคคล
3. จุดมุ่งหมายการเรียนรู้
4. การจัดลำดับเนื้อหาความรู้
5. การเตรียมการสอนไว้ล่วงหน้า
6. อารมณ์ของผู้เรียน
7. การร่วมกิจกรรมของผู้เรียน
8. ข้อมูลย้อนกลับ
9. การเสริมแรง
10. การฝึกปฏิบัติ

11. การนำไปใช้

องค์ประกอบเหล่านี้มีประโยชน์ต่อการออกแบบและพัฒนาระบบการสอน และการนำไปใช้ด้วย แต่องค์ประกอบเหล่านี้ก็ยังไม่เพียงพอสำหรับห้องเรียนที่ต้องมีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกันและสำหรับการเรียนรู้ในระดับสูง (high – order learning) การออกแบบการสอนต้องคำนึงถึงการปฏิบัติในห้องเรียนของผู้เรียนและผู้สอน จะต้องเกี่ยวกับกระบวนการรู้คิด หรือปัญญา (Metacognition) ของผู้เรียนด้วย และสามารถทราบถึงระดับความเข้าใจของผู้เรียนโดยผ่านคำถาม คำตอบ นอกจากนั้น เนอร์ค และ กุสตาฟสัน (Knirk and Gustafson, 1993) ยังให้ข้อเสนอแนะว่าการออกแบบการสอนจะต้องพิจารณาถึงการออกแบบสารการสอน (Message Design) ที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมของผู้เรียนด้วย โดยให้ข้อเสนอแนะในการวางแผนโปรแกรมการสอนในเรื่องเกี่ยวกับการรับรู้ (Perception) แรงจูงใจ (Motivation) การฝึกปฏิบัติ (Practice) และการถ่ายโยงการเรียนรู้ (วารินทร์ รัชมีพรหม. 2531: 223)

1.2 ความหมายของบทเรียนสำเร็จรูป

ความหมายของบทเรียนสำเร็จรูปนั้นมีนักการศึกษาได้ให้ทรรศนะไว้หลายความหมายดังนี้

ขวัญจิต ภิญโญชีพ (2534: 66-83) กล่าวว่า บทเรียนสำเร็จรูป หมายถึง บทเรียนที่สร้างขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง มีชื่อเรียกที่รู้จักกันหลายชื่อ เช่น บทเรียนแบบโปรแกรม บทเรียนด้วยตนเอง Programmed Instruction , Programmed Text , Programmed Lesson มีลักษณะพิเศษต่างจากบทเรียนหรือตำราทั่วไปคือแบ่งเนื้อหาของบทเรียนออกเป็นส่วนย่อยๆ มีเนื้อหาต่อเนื่องกันตามลำดับ กำหนดพฤติกรรม ที่ผู้เรียนต้องตอบสนอง คือมีคำถามให้ผู้เรียนตอบและมีการเฉลยคำตอบให้ทราบทันที

ประหยัด จิระวรพงษ์ (2529: 195-227) กล่าวว่า บทเรียนสำเร็จรูป หมายถึง บทเรียนที่กำหนดขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนเรียนเป็นลำดับขั้นที่ละน้อย ๆ โดยการตอบปัญหาและตรวจคำตอบด้วยตนเอง ซึ่งเป็นกิจกรรมที่จัดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามความสามารถของตน

บุญเกื้อ ควรหาเวช อ้างถึง ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2530: 29-65) ได้กล่าวว่า บทเรียนสำเร็จรูป หมายถึง การจัดระบบการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองตามเนื้อหา ซึ่งจัดไว้เป็นขั้นตอนเล็ก ๆ ผู้เรียนมีโอกาสประเมินผลการเรียนรู้ด้วยตนเอง ด้วยการดูจากผลสะท้อนกลับอยู่เสมอ และบางครั้งก็อาจจะได้รับความรู้เพิ่มเติมในเนื้อหาที่นักเรียนยังมีความรู้ไม่ดีพอผู้เรียนจะเลือกเรียนได้ตามความสนใจและก้าวไปตามความสามารถของแต่ละบุคคล

บุญชม ศรีสะอาด (2537: 79-123) กล่าวว่า บทเรียนสำเร็จรูป หรือบทเรียนโปรแกรม หมายถึง สื่อการเรียนการสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนเรียนด้วยตนเอง จะเร็วหรือช้าตามความสามารถของแต่ละบุคคล โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็นหลาย ๆ กรอบ (Frames) แต่ละกรอบจะมีเนื้อหาที่เรียบเรียงไว้ มุ่งให้เกิดการเรียนรู้ตามลำดับ โดยมีส่วนที่ผู้เรียนจะต้องตอบสนองด้วยการเขียนคำตอบซึ่งอาจอยู่ในรูปเติมคำในช่องว่าง เลือกรับคำตอบ ฯลฯ และมีส่วนที่เป็นเฉลยคำตอบที่ถูกต้อง ซึ่งอาจอยู่ข้างหน้าของกรอบนั้นหรือกรอบถัดไป หรืออยู่ที่ส่วนอื่นของบทเรียนก็ได้ บทเรียนโปรแกรมที่สมบูรณ์จะมีแบบทดสอบวัดความก้าวหน้าของการเรียน โดยทำการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนแล้วพิจารณาว่าหลังเรียนผู้เรียนแต่ละคนมีคะแนนมากกว่าก่อนเรียนมากน้อยเพียงใด

ภรณ์ ทรัพย์พัฒนกุล (2529:24-25) กล่าวว่า บทเรียนสำเร็จรูป หมายถึง บทเรียนที่สร้างขึ้นให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง อาจจะใช้เรียนโดยวิธีให้อ่าน ให้ฟัง หรือชมสื่อการสอนอื่น ๆ แต่บทเรียนที่สร้างขึ้นจะมีกระบวนการคล้ายกับการสอนการเรียนทั่วไป คือ ผู้เรียนได้ตอบคำถาม และได้ทราบผลการเรียนรู้ ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้ขึ้นเนื่องมาจากการศึกษา ได้ตอบคำถาม และประเมินตัวเอง

ไพโรจน์ ศิริธรรณกุล (2536: 1-119) กล่าวว่า บทเรียนสำเร็จรูป หมายถึง การจัดระบบการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนประกอบกิจกรรมการเรียนด้วยตนเองตามเนื้อหาที่จัดไว้เป็นขั้นตอน โดยผู้เรียนมีโอกาสประเมินผลการเรียนรู้ของตนเองด้วยการดูจากผลสะท้อนกลับและบางครั้งอาจได้รับความรู้เพิ่มเติมในเนื้อหาที่ผู้เรียนยังไม่ได้พอ ผู้เรียนจะเลือกเรียนได้ตามความสนใจและความสามารถของแต่ละบุคคล

ธีระชัย ปุณณโชติ (2539: 7) กล่าวว่า บทเรียนสำเร็จรูป หมายถึง แบบเรียนแบบโปรแกรมที่บทเรียนนั้นเสนอเนื้อหาของวิชาใดวิชาหนึ่งเป็นขั้นตอนย่อย ๆ มักอยู่ในรูปของ “กรอบ” หรือ “เฟรม” โดยการนำเสนอทีละน้อย มีคำถามให้ผู้เรียนคิดและตอบแล้วเฉลยคำตอบให้ทราบทันที

กล่าวโดยสรุป บทเรียนสำเร็จรูป หมายถึง สื่อการเรียนการสอนที่มุ่งหวังให้ผู้เรียนเรียนด้วยตนเอง โดยมีการนำเสนอเนื้อหาที่ต่อเนื่องกันเป็นเฟรม เป็นขั้นตอนย่อยๆ เพื่อให้ผู้เรียนเรียนเป็นลำดับขั้นทีละน้อย โดยจะมีการทำกิจกรรมโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับบทเรียนตลอดเนื้อหา โดยการเขียนคำตอบ ซึ่งอยู่ในรูปการเติมคำในช่องว่าง การเลือกรับคำตอบ ฯลฯ และจะมีการประเมินผลการเรียนให้ผู้เรียนได้ทราบผลความก้าวหน้า โดยการทำการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ซึ่งเป็นกิจกรรมที่จัดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามความสามารถของตน

1.3 รูปแบบของบทเรียนสำเร็จรูป

รูปแบบของบทเรียนสำเร็จรูปจะเป็นรูปแบบการนำเสนอเนื้อหาการสอนที่สามารถทำให้ผู้เรียนทำการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ซึ่งไพโรจน์ ตีรณธนากุล (2536: 74-80) กล่าวไว้ว่า สามารถพบได้เป็น 3 รูปแบบ

ก. รูปแบบของหนังสือ หรือ ชุดเอกสารการสอนบทเรียนสำเร็จรูป

ข. รูปแบบของเครื่องมือช่วยสอน

ค. รูปแบบที่เป็นส่วนหนึ่งของชุดการสอน คือ บทเรียนสำเร็จรูปที่นำสื่อหลายประเภทมาใช้ร่วมกัน เช่น ภาพกราฟิก กับภาพวิดีโอทัศน์และเสียงบรรยาย โดยรูปแบบของสื่อที่นำมาจัดสร้างบทเรียนสำเร็จรูปสามารถแยกได้เป็น

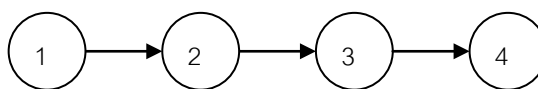
1. มัลติมีเดีย (Multimedia)
2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอน
3. บทเรียนสำเร็จรูปวิดีโอทัศน์
4. บทเรียนสำเร็จรูปเทปบันทึกเสียง
5. บทเรียนสำเร็จรูป สไลด์ประกอบเสียง
6. บทเรียนแบบเคลเลอร์แพลน (Keller Plan)
7. บทเรียนสำเร็จรูปโมดูลลา
8. บทเรียนแบบโปรแกรม

1.4 ประเภทของบทเรียนสำเร็จรูป

ไพโรจน์ ตีรณธนากุล (2527: 74-80) ได้กล่าวถึงประเภทของบทเรียนสำเร็จรูปว่า ลักษณะของบทเรียนในปัจจุบันนั้นสามารถพบได้ใน 3 รูปแบบ ดังนี้

1.4.1 แบบเชิงเส้น (Linear Programming)

รูปแบบบทเรียนจะแบ่งออกเป็นหน่วยย่อย ๆ ที่ต่อเนื่องกันโดยเริ่มจากง่ายไปหาสิ่งที่ยาก ผู้เรียนจะเรียนไปที่ละหน่วย จากหน่วยแรกและก้าวต่อไปตามลำดับ จะข้ามหน่วยใดหน่วยหนึ่งไปไม่ได้เด็ดขาด สิ่งที่ยากจากหน่วยแรก ๆ จะเป็นพื้นฐานของหน่วยถัดไป ลักษณะของบทเรียนประเภทนี้มักจะเป็นแบบให้ตอบคำถามแบบถูกผิด หรือให้เติมคำในช่องว่าง และให้ผู้เรียนตรวจคำตอบในหน่วยถัดไปได้

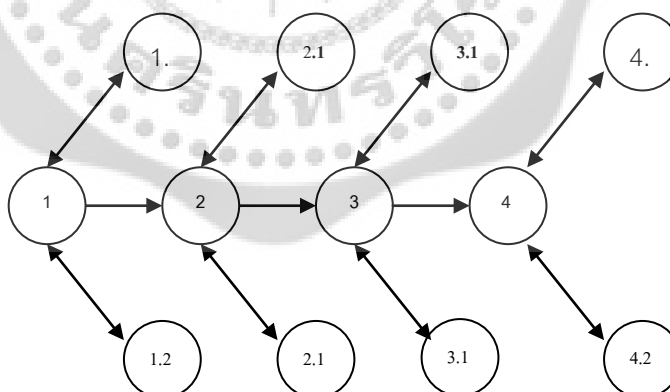


รูปที่ 2.1 โครงสร้างบทเรียนแบบเชิงเส้น

ลักษณะของโครงสร้างบทเรียน เป็นการให้ผู้เรียนสร้างคำตอบด้วยตัวเอง หรือ เป็น Constructed Response Type จากคำถามและคำตอบที่เติมลงไปจะสร้างเป็นข้อความที่สมบูรณ์ที่จะให้ความรู้แก่ผู้เรียนตามที่กำหนดไว้

1.4.2 แบบไม่เป็นเชิงเส้น (Branching Programming)

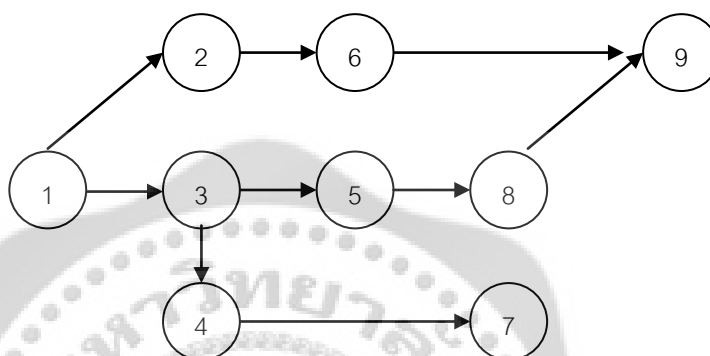
เป็นบทเรียนที่สร้างเพื่อคำนึงถึงความแตกต่างของบุคคลเป็นหลัก โดยการแบ่งบทเรียนเป็นหน่วยย่อยและจะมีหน่วยที่เป็นกรอบหลัก หรือ กรอบย่อย (Home Pages) ซึ่งทุกคนจะต้องเรียน นอกจากนี้จะมีหน่วยย่อยแตกแขนงออกไปเพื่อเสริมความเข้าใจ สำหรับบุคคลบางคนที่ต้องการเมื่อผ่านไปยังหน่วยแขนงแล้ว จะกลับมายังหน่วยหลักอีก และจะเรียนต่อไปตามผลของการตอบสนอง เรียนแบบ Intrinsic นี้จะควบคุมลำดับให้สามารถเรียนรู้เนื้อหาได้ตลอด โครงสร้างของบทเรียนแบบนี้จะสลับซับซ้อน และยุ่งยากกว่าแบบเรียงลำดับที่เป็นแบบเส้นตรง



รูปที่ 2.2 โครงสร้างบทเรียนแบบไม่เป็นเชิงเส้น

1.4.3 แบบแอดจังก์ทีฟ (Adjunctive Programming)

เป็นบทเรียนที่มีลักษณะแตกแขนงแต่การสอนเนื้อหาจะมากกว่าและคำตอบคำถามจะกระทำในตอนท้ายบทเรียน แล้วอาจข้ามไปยังหน่วยย่อยอื่นเลย ถ้าผู้เรียนสามารถแสดงให้รู้ว่ามีความรู้ว่ามีความรู้ในส่วนที่จะข้ามไปนั้นแล้ว



รูปที่ 2.3 โครงสร้างบทเรียนแบบแอดจังก์ทีฟ

1.5 การสร้างบทเรียนสำเร็จรูป

บุญชม ศรีสะอาด (2537: 76-123) ได้สรุปขั้นตอนในการสร้างบทเรียนสำเร็จรูปหรือบทเรียนแบบโปรแกรมนี้ไว้ 4 ขั้นตอนใหญ่ ๆ คือ

1. ขั้นเตรียม ประกอบด้วย 4 ขั้นตอนย่อย ดังนี้

ก. การศึกษาหลักสูตร ขั้นแรกสุดจะต้องศึกษาหลักสูตรให้ละเอียดเพื่อทราบว่าจะต้อง สอนอะไร มีเนื้อหาอะไรบ้าง ทั้งนี้ควรศึกษาเอกสารหลักสูตรต่าง ๆ เช่น ประมวลการสอน คู่มือครู ตำราเรียน สมุดแบบฝึกหัด ฯลฯ

ข. กำหนดจุดประสงค์ เมื่อได้กำหนดเนื้อหาไว้แล้วต่อไปก็ต้องกำหนดจุดประสงค์ เพื่อเป็นแนวในการเขียนบทเรียน และในการสร้างข้อสอบ จุดประสงค์ที่จะกำหนดเป็นจุดประสงค์การเรียนรู้ เป็นการคาดหวังของผู้เขียนบทเรียนนั้น ๆ ว่า หลังจากที่คุณเรียนจบบทเรียนนั้นแล้ว ยังช่วยให้ทราบถึงความมั่งคั่งในการเรียนจากจุดเริ่มต้น ถึงจุดสุดท้าย โดยการพิจารณาคะแนนสอบหลังเรียนกับก่อนเรียน ถ้าผลการสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนมาก ก็ชี้ถึงว่าคุณเรียนเกิดความมั่งคั่งมาก และชี้ถึงว่าบทเรียนนี้มีประสิทธิภาพด้วย

ค. วิเคราะห์ภารกิจ (Task Analysis) เป็นการวิเคราะห์เพื่อทราบว่าการเรียนเรื่องนั้น ๆ จะต้องอาศัยความรู้พื้นฐาน หรือพฤติกรรมเมื่อเริ่มเข้าเรียนอะไรบ้าง ระหว่างที่เรียนนั้น จะต้องเรียนรู้อะไรบ้าง และพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (Terminal Behavior) คืออะไร

ง. สร้างแบบทดสอบเป็นการสร้างแบบทดสอบเพื่อวัดผลการเรียนรู้ในบทเรียนเรื่องนั้น ซึ่งจะสร้างโดยยึดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมเป็นหลัก แบบทดสอบนั้นนอกจากจะช่วยให้ทราบผลการเรียนหลังจากจบบทเรียนนั้นแล้ว ยังช่วยให้ทราบถึงความวอกวามในการเรียนจากจุดเริ่มต้นถึงจุดสุดท้าย โดยการพิจารณาคะแนนสอบหลังเรียนกับก่อนเรียน ถ้าผลการสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนมาก ก็ชี้ถึงว่าผู้เรียนเกิดความวอกวามมาก และชี้ถึงว่าบทเรียนนั้นมีประสิทธิภาพด้วย

2. ขั้นตอนการเขียน ประกอบด้วยขั้นตอนย่อย 2 ขั้นตอน ดังนี้

ก. เขียนบทเรียน คือ ขั้นตอนการเขียนบทเรียน แบ่งเป็นกรอบ (Frame) ต่าง ๆ ตั้งแต่กรอบแรกจนถึงกรอบสุดท้าย อาจเลือกเขียนแบบเส้นตรง (Linear Programs) หรือแบบแตกกิ่ง (Branching Programs) ก็ได้

ข. ทบทวนและแก้ไข หลังจากเขียนบทเรียนเสร็จแล้ว ควรทิ้งไว้สักกระยะหนึ่ง แล้วนำมาพิจารณาหาจุดบกพร่อง เพื่อแก้ไขให้ดียิ่งขึ้น โดยแก้ไขเปลี่ยนแปลงในด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. การแก้ไขด้านความถูกต้องของเนื้อหา จะต้องพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องด้านนี้เป็นอันดับแรก นอกจากผู้เขียนจะเป็นผู้พิจารณาเองแล้ว ควรมีผู้เชี่ยวชาญทางเนื้อหาวิชานั้นโดยเฉพาะตรวจสอบ 2-3 คน

2. การแก้ไขด้านการเรียบเรียงภาษา ผู้เขียนลองเรียนบทเรียนนั้น โดยสมมติว่าตนเองเป็นนักเรียนที่ยังไม่รู้เรื่องมาก่อน และเป็นระดับปานกลาง ถ้าเห็นว่า ณ ที่ใดมีข้อความที่ยังไม่สื่อความหมายดีพอ นักเรียนอาจไม่เข้าใจ ก็จะต้องแก้ไขในจุดนั้น

3. การแก้ไขด้านเทคนิคการเขียน จะต้องพิจารณาหลายด้านเช่น ความต่อเนื่องของบทเรียน ความเหมาะสมของการแบ่งกรอบ ความเหมาะสมและคุณภาพที่ใช้ เป็นต้น

3. ขั้นตอนทดลองและปรับปรุง ประกอบด้วยขั้นตอนย่อย 2 ขั้นตอน ดังนี้

ก. ทดลองใช้เป็นรายบุคคล หลังจากเขียนบทเรียนเสร็จเรียบร้อยแล้ว ในขั้นตอนที่ 2 แล้ว ก็จะนำบทเรียนนั้นไปทดลองใช้กับนักเรียนในระดับชั้นนั้น โดยเลือกที่เรียนอ่อน หรือเกือบปานกลาง เพราะจะช่วยให้ได้ข้อมูลในการแก้ไขจุดบกพร่องดีกว่าการเลือกเด็กเก่ง อนึ่ง ถ้าเด็กอ่อนสามารถเรียนบทเรียนได้ ก็ย่อมประกันได้ว่านักเรียนส่วนใหญ่ หรือทั้งหมดน่าจะเรียนได้

เช่นกัน ถ้าข้อความตอนใดที่ผู้เรียนไม่เข้าใจ ไม่แน่ใจในการตอบหรือมีความคิดเห็นใด ๆ จากการเรียนบทเรียนนั้น ผู้เขียนบทเรียนจะบันทึก และอภิปรายกับผู้เรียน เพื่อที่จะทราบจุดที่ต้องปรับปรุง การทดลองใช้เป็นรายบุคคลดังกล่าว จะทำไปที่ละคน ประมาณ 3-4 คน แล้วนำข้อมูลทั้งหมดมาปรับปรุงการเรียน

ข. การทดลองใช้กับกลุ่มเล็กนำบทเรียนที่ผ่านการปรับปรุงจากข้อมูลที่ได้จากการทดลองใช้รายบุคคล มาทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มเล็กที่มีสติปัญญาค่อนข้างต่ำกว่าปานกลาง ประมาณ 5-10 คน แต่ก่อนเริ่มเรียนบทเรียนจะทำการทดสอบครั้งแรก (Pre-test) เพื่อทราบความรู้ความสามารถในเรื่องนั้น ณ จุดเริ่มต้น โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในเรื่องนั้นที่ได้เตรียมไว้แล้วในขั้นที่ 2.1.1 และหลังจากเรียนจบบทเรียนนั้นแล้ว ก็นำแบบทดสอบชุดเดิมมาทดสอบอีกครั้งหนึ่ง (Posttest) ผู้เขียนบทเรียนจะบันทึกผลการสอบแต่ละข้อของแต่ละคน ทั้งผลสอบครั้งแรก และครั้งหลัง และบันทึกเวลาในการเรียนบทเรียนด้วย เพื่อทราบเวลาเรียนโดยเฉลี่ย ในขณะที่ทำบทเรียนนั้น ให้นักเรียนทำเครื่องหมายที่เข้าใจยากหรือมีปัญหา และอภิปรายปัญหาดังกล่าวหลังจากเรียนจบ เพื่อหาจุดบกพร่อง อันจะได้แนวทางในการแก้ไขปรับปรุงบทเรียนต่อไป ประสิทธิภาพของบทเรียน จะชี้ได้จากความแตกต่างระหว่างผลสอบครั้งหลังกับผลสอบครั้งแรก

ค. การทดลองใช้ในห้องเรียน นำบทเรียนที่ผ่านการปรับปรุงในขั้น ข ไปทดลองใช้กับนักเรียนในสภาพจริง นั่นคือใช้กับนักเรียนทั้งชั้น โดยมีการทดสอบทั้งก่อนเรียน และหลังเรียนเหมือนกับขั้น ข จุดมุ่งหมายของการทดสอบกับห้องเรียนจริงก็คือ ต้องการทราบความเที่ยงตรง (Validity) ในการทำหน้าที่ของบทเรียน กล่าวคือต้องการทราบว่า สามารถใช้ได้ดีกับผู้เรียนในสภาพจริงหรือไม่ เนื่องจากก่อนขั้นตอนนี้ บทเรียนที่ใช้ได้ผ่านการปรับปรุงแก้ไขมาแล้วหลายครั้ง จึงคาดหวังว่าส่วนที่จะต้องแก้ไขมีน้อย แต่ถ้าปรากฏว่าบทเรียนนั้นไม่ได้ ก็ต้องเขียนบทเรียนใหม่ เกณฑ์จะใช้พิจารณาว่าบทเรียนโปรแกรมใดใช้ได้หรือไม่ ที่นิยมกันได้แก่เกณฑ์มาตรฐาน 90/90 (The 90/90 Standard) โดยคิดจากผลการสอบครั้งหลัง

90 ตัวแรก หมายถึง ทำข้อสอบถูกร้อยละ 90 (ของคะแนนเต็ม) ขึ้นไป วิธีการที่จะทราบว่าเข้าเกณฑ์ดังกล่าวนี้หรือไม่ ก็โดยการนำคะแนนของทุกคนรวมกัน แล้วคิดออกมาเป็นร้อยละ จะต้องได้ไม่ต่ำกว่า 90 (อาจนำคะแนนแต่ละคนมาคิดเป็นร้อยละก่อน แล้วหาร้อยละเฉลี่ยก็ได้)

90 ตัวหลัง หมายถึง แต่ละข้อจะต้องมีผู้บรรลุผลสัมฤทธิ์ร้อยละ 90 สมมติมีผู้เรียน 50 คน แต่ละข้อจะต้องมีผู้เรียนตอบถูก 45 คนขึ้นไป ถ้าข้อใดทำได้ต่ำกว่านี้ แสดง

ว่าบทเรียนในส่วนที่สอนในเรื่องนั้นยังใช้ไม่ได้ ต้องปรับปรุงในส่วนนั้น และทดลองใช้จนกว่าจะเข้าเกณฑ์สำหรับบทเรียนสำเร็จรูปที่เข้าเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 นำไปใช้เป็นบทเรียนต่อไป

4. ขั้นพิมพ์บทเรียนคือขั้นตอนการนำบทเรียนที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานจากการทดลองมาพิมพ์เป็นบทเรียนสำเร็จรูปสำหรับใช้ต่อไป

ประยัด จีระวรพงษ์ (2529: 195-227) ได้แบ่งขั้นตอนการสร้างบทเรียนสำเร็จรูป ออกเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 วางแผนทางวิชาการ (Planning Stage)

- การเลือกเนื้อหาระดับผู้เรียนและแบบบทเรียนสำเร็จรูปที่จะใช้
- การตั้งจุดมุ่งหมายการเรียนรู้
- การวิเคราะห์เนื้อหาแยกเป็นตอนย่อย ๆ และจัดลำดับ
- การสร้างแบบทดสอบ

ขั้นที่ 2 การดำเนินการเขียนบทเรียน (Development Stage)

- การเขียนกรอบสอน (Teaching Frame)
- การเขียนกรอบฝึกฝน (Practice Frame)
- การเขียนกรอบสรุป (Criterion Frame)

ขั้นที่ 3 การทดลองบทเรียน (Try Out Stage)

- การทดลองเป็นรายบุคคลเพื่อแก้ไขปรับปรุง
- การทดลองเป็นกลุ่มย่อยเพื่อแก้ไขปรับปรุง
- การทดลองเป็นกลุ่มใหญ่เพื่อแก้ไขปรับปรุง

ขั้นที่ 4 การนำไปใช้ (Implementation Stage)

- ก่อนที่จะนำไปใช้ บทเรียนนั้นจะต้องมีการแก้ไขปรับปรุงจากการทดลองเป็นกลุ่มใหญ่แล้วเห็นว่าเชื่อถือได้ โดยทั่วไปแล้วใช้มาตรฐาน 90/90 ซึ่งหมายถึงว่า ผู้เรียนด้วยบทเรียนนี้สามารถตอบสนองถูกทั้งหมดร้อยละ 90 และร้อยละ 90 ตอบสนองแต่ละตอนได้ถูกต้อง

1.6 ข้อดีและข้อจำกัดของบทเรียนสำเร็จรูป

บุญชม ศรีสะอาด (2537: 76-123) ได้กล่าวถึงข้อดี และข้อจำกัดของบทเรียนสำเร็จรูปหรือบทเรียนโปรแกรมไว้ดังนี้

ข้อดีของบทเรียนสำเร็จรูป

1. ผู้เรียนมีโอกาสเรียนด้วยตนเองตามความสามารถของตน เป็นการตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล

2. ผู้เรียนจะเรียนที่ใด เมื่อใดก็ได้

3. ผู้เรียนได้รับการกระตุ้นให้เกิดกำลังใจในการเรียน เพราะเรียนไปตามลำดับความยากง่าย และทราบคำตอบที่ทำไป

ขวัญจิต ภิญโญชีพ (2534: 66-83) ได้สรุปคุณค่าและข้อจำกัดของบทเรียนสำเร็จรูปไว้ดังนี้

1. คุณค่าของบทเรียนสำเร็จรูป
 2. ส่งเสริมการศึกษาด้วยตนเอง
 3. แก้ปัญหาการขาดแคลนครู ช่วยแบ่งเบาภาระของครูในการสอน
 4. ช่วยเหลือนักเรียนที่เรียนอ่อนหรือขาดเรียน
 5. สนองความสามารถและความแตกต่างระหว่างบุคคล
 6. ส่งเสริมการศึกษานอกระบบโรงเรียน
 7. ไม่ว่าผู้เรียนจะอยู่ที่ใด เวลาใด ก็สามารถเรียนได้
 8. ผู้เรียนจะใช้เวลาเรียนเท่าใดก็ได้ ช้า-เร็ว ตามสติปัญญาและความสามารถของตนเอง
 9. ผู้เรียนอยู่ในสภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวยให้เกิดการเรียนรู้ได้ดี คือ ทำกิจกรรม-รับทราบคำตอบ-เกิดความภาคภูมิใจ-เรียนตามลำดับขั้น
 10. ถ้าตอบถูกจะได้รับการเสริมแรงทันที ถ้าตอบผิดจะได้รับการแก้ไขความเข้าใจผิดทันที
 11. ประหยัดรายจ่าย
 12. ใช้สอนได้ผลทุกวิชา กับผู้เรียนทุกวัย ทุกระดับความรู้
- ข้อจำกัดของบทเรียนสำเร็จรูป

1. การใช้บทเรียนโปรแกรมอย่างเดียวยวตลอด จะทำให้ผู้เรียนขาดการติดต่อซึ่งกันและกัน ไม่ส่งเสริมการเรียนรู้จากกันและกัน
2. การใช้บทเรียนโปรแกรมในชั้นเรียน จะมีลักษณะเป็นผู้ช่วยครูมากกว่าที่จะใช้แทนครู ทั้งนี้เพราะอาจมีนักเรียนบางคนมีข้อสงสัยต้องการคำแนะนำจากครู จึงจำเป็นต้องคอยดูแลอยู่ตลอดเวลา อนึ่ง ครูอาจต้องเป็นผู้ดำเนินการสอบนักเรียนก่อน และหลังเรียนบทเรียนนั้น
3. การใช้บทเรียนโปรแกรมในชั้นเรียนนั้น ผู้เรียนได้รวดเร็วจะเสร็จก่อน

และมีเวลาเหลืออีก ถ้าไม่มีกิจกรรมให้ทำก็อาจมีพฤติกรรมที่รบกวนคนอื่น จะต้องวางแผนและกำหนดงานพิเศษให้ ส่วนผู้ที่เรียนช้า บางคนอาจทำไม่เสร็จ ต้องให้ทำนอกเวลาหรือให้ไปทำต่อที่บ้าน

4. ความซื่อสัตย์เป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยให้บรรลุผลที่ปรารถนา ถ้านักเรียน

5. ไม่ปฏิบัติตามวิธีเรียนที่ถูกต้อง กล่าวคือไม่ได้ใช้ความคิดในการตอบแต่

ใช้วิธีดูเฉลยคำตอบแล้วนำมาตอบ นอกจากจะทำให้เรียนไม่ได้แล้วยังปลูกฝังการโกงอีกด้วย จึงควรชี้แจงให้เข้าใจให้ถูกต้องว่า วิธีการดังกล่าวนี้ ไม่มีประโยชน์ใด ๆ สำหรับผู้เรียน

2. เอกสารเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.1 ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอน

ได้มีผู้ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยการสอน

(Computer Assisted Instruction : CAI) ดังต่อไปนี้คือ

นัยนา เอกบุรณวัฒน์ (2539: 28-29) ได้ให้ความหมายไว้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนหรือ โปรแกรมช่วยสอน คือสื่อที่ใช้ในการเรียนการสอนอันหนึ่ง CAI คล้ายกับสื่อการสอนอื่นๆ เช่น วิดีโอช่วยสอน บัตรคำช่วยสอน โปสเตอร์ แต่คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะดีกว่าตรงที่ตัวสื่อการสอน ซึ่งก็คือคอมพิวเตอร์นั้น สามารถโต้ตอบกับนักเรียนได้ ไม่ว่าจะเป็นการรับคำสั่งเพื่อมาปฏิบัติตามคำถามหรือไม่เช่นนั้นคอมพิวเตอร์ก็จะเป็นฝ่ายป้อนคำถาม

ศิริชัย สงวนแก้ว (2534: 173-176) ได้ให้ความหมายไว้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI : Computer Assisted Instruction) หมายถึงการประยุกต์นำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการเรียนการสอน โดยมีการพัฒนาโปรแกรมขึ้นเพื่อเสนอเนื้อหาในรูปแบบต่างๆ เช่นแบบการแก้ไขปัญหา (Tutorial) แบบจำลองสถานการณ์ (Simulations) หรือแบบการแก้ไขปัญหา (Problem Solving) เป็นต้น การเสนอเนื้อหาดังกล่าวเป็นการเสนอโดยตรงไปยังผู้เรียนผ่านทางจอภาพและแป้นพิมพ์ โดยจะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วม วัสดุทางการสอนคือโปรแกรมหรือ Courseware ซึ่งปกติจะถูกจัดเก็บไว้ในแผ่นดิสก์หรือหน่วยความจำของเครื่อง พร้อมทั้งจะเรียกใช้ได้ตลอดเวลา การเรียนในลักษณะนี้ในบางครั้งผู้เรียนจะต้องโต้ตอบ หรือตอบคำถามเครื่องคอมพิวเตอร์ด้วยการพิมพ์ การตอบคำถามจะถูกประเมินโดยคอมพิวเตอร์และจะเสนอแนะขั้นตอนหรือระดับในการเรียนขั้นต่อไป กระบวนการเหล่านี้เป็นปฏิกริยาที่เกิดขึ้นระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์

ครรชิต มัลย์วงศ์ (2526: 6) ได้ให้ความหมายไว้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยการสอน คือ การนำเนื้อหาวิชา และลำดับวิธีการสอนมาบันทึกเก็บไว้ในคอมพิวเตอร์สำหรับใช้สอนคน โดยให้เครื่องกับคนได้ตอบกันเอง และไม่ต้องมีบุรุษที่สามเข้ามาช่วย

เย็น ภู่วรรณ (2531: 120-129) ได้ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนว่า หมายถึง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ได้นำเนื้อหาวิชาและลำดับวิธีการสอนมาบันทึกเก็บไว้ คอมพิวเตอร์จะช่วยนำบทเรียนที่เตรียมไว้อย่างเป็นระบบมาเสนอในรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับนักเรียนแต่ละคน

ทักษิณา สนวนานท์ (2530: 206-255) ได้ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนว่า หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน การทบทวน การทำแบบฝึกหัด หรือการวัดผล โดยปกติจอภาพจะแสดงเรื่องราวเป็นคำอธิบายเป็นบทเรียนหรือเน้นการแสดงรูปภาพ อาจเป็นทั้งแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบ ส่วนมากจะเป็นแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบประเภทให้เลือกหรือปรนัย เมื่อทำแล้วคอมพิวเตอร์จะตรวจให้ทันที ชมเชยและให้กำลังใจถ้าทำถูก โดนตำหนิหรือต่อว่าบ้างที่ทำผิดหรืออาจสั่งให้กลับไปอ่านใหม่

บุญชม ศรีสะอาด (2537: 76-123) ได้กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยการสอน หมายถึง การใช้คอมพิวเตอร์ในการสอนรายบุคคลโดยใช้โปรแกรมที่ดำเนินการสอนภายใต้การควบคุมของคอมพิวเตอร์ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนมีความก้าวหน้าตามอัตราของตนเอง เป็นการสอนที่ตอบสนองความต้องการของผู้เรียนแต่ละคน

กฤษดา เพ็งอุบล (2542: 2-27) ได้กล่าวไว้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยการสอนหมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเสนอเนื้อหาให้แก่ผู้เรียนโดยใช้วิธีการเผยแพร่ การสอนผ่านช่องทางสื่อสารไปยังผู้เรียน โดยเน้นการสอนที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองอย่างมีอิสระตามความสามารถของแต่ละคน

ชนิษฐา ชานนท์ (2532: 7-21) ได้ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนว่า หมายถึงการนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนการสอนโดยที่เนื้อหาวิชา แบบฝึกหัด และการทดสอบจะถูกพัฒนาขึ้นในรูปของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ผู้เรียนจะเรียนบทเรียนจากคอมพิวเตอร์โดยคอมพิวเตอร์สามารถเสนอเนื้อหาวิชาซึ่งอาจจะเป็นทั้งรูปตัวหนังสือ และภาพกราฟิก สามารถถามคำถามรับคำตอบจากผู้เรียน ตรวจคำตอบและแสดงผลการเรียนรู้ในรูปของข้อมูลย้อนกลับให้แก่ผู้เรียน

ผดุง อารยะวิญญู (2527: 41) ได้ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนว่า หมายถึง การนำเครื่องคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเครื่องช่วยครูในการสอน โปรแกรมสำหรับการเรียน

การสอนมักบรรจุเนื้อหาที่เกี่ยวกับที่ครูจะสอน แต่แทนที่ครูจะสอนเนื้อหาวิชาด้วยตนเอง ครูก็จะบรรจุเนื้อหาเหล่านี้ไว้ในโปรแกรมและนักเรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง คอมพิวเตอร์ช่วยการสอนจึงเป็นวิธีหนึ่งที่ช่วยให้นักเรียน เรียนรู้ด้วยตนเองโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นผู้ถ่ายทอดแทนครู

บุญเกื้อ ควรวาเวช (2530: 29-65) ได้ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนไว้ว่า หมายถึง วิธีทางของการสอนรายบุคคลโดยอาศัยความสามารถของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่จะจัดหาประสบการณ์ ที่มีความสัมพันธ์กันมีการแสดงเนื้อหาตามลำดับที่ต่างกันด้วย

กฤษมันต์ วัฒนานรงค์ (2536: 36) ได้ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนไว้ว่า หมายถึง บทเรียนที่ได้จัดกระทำไว้อย่างเป็นระบบเพื่อใช้กับคอมพิวเตอร์โดยการนำเสนอเนื้อหาที่ต้องการสอนกับนักเรียนและเปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์โดยตรงตามความสามารถ

สเปนเซอร์ (1977: 560) ได้ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนไว้ว่า หมายถึง การใช้คอมพิวเตอร์ให้เป็นกระบวนการเรียนส่วนบุคคล โดยให้ลำดับขั้นตอนของการเรียนการสอนแก่นักเรียนภายใต้การควบคุมของคอมพิวเตอร์ อัตราความก้าวหน้าในการเรียนนั้นขึ้นอยู่กับตัวของนักเรียนเอง คอมพิวเตอร์ช่วยการสอนสามารถตอบสนองความต้องการส่วนบุคคลของนักเรียนแต่ละคนได้

ไพโรจน์ ตีรณธนากุล (2528: 66-83) กล่าวถึงบทเรียนสำเร็จรูปโดยการใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ว่า เป็นบทเรียนสำเร็จรูปโดยใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ เป็นตัวกลางแทนสิ่งพิมพ์หรือสื่อประเภทต่าง ๆ แต่มีศักยภาพเหนือกว่าบทเรียนสำเร็จรูปในรูปแบบอื่น ๆ ทั้งหมด โดยเฉพาะมีความสามารถที่เกือบจะแทนครูที่เป็นมนุษย์ได้ มีขั้นตอนการสร้าง และการพัฒนาบทเรียนเช่นเดียวกับบทเรียนสำเร็จรูปประเภทอื่น ๆ

จากความหมายโดยสรุป คอมพิวเตอร์ช่วยการสอน

(Computer Assisted Instruction : CAI) หมายถึง การสอนโดยใช้โปรแกรมและเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการเรียนการสอน ด้วยการเสนอบทเรียนที่ได้จัดเรียงไว้เป็นลำดับขั้นให้แก่ผู้เรียน ผู้เรียนสามารถเรียนด้วยตนเองได้ตามระดับความสามารถของตนเอง และผู้เรียนมีโอกาที่จะโต้ตอบกับบทเรียนที่นำเสนอ โดยผ่านทางเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งจะเป็นการนำเสนอเนื้อหาในลักษณะหลายสื่อ (Multimedia) ได้แก่ ประเภทข้อความ (Text) รูปภาพ (Image) ภาพเคลื่อนไหว (Animation) ภาพวิดีโอ (Video) และเสียง (Audio) โดยที่ผู้เรียนจะมีโอกาสได้ปฏิสัมพันธ์ (Interactive) กับบทเรียนโดยผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ตลอดเวลา โดยนำเสนอบทเรียนใน

รูปแบบ การสอนและทดสอบผสมกัน โดยการจัดเนื้อหาให้เป็นระบบ มีบทนำ คำอธิบาย แบบทดสอบ และมีการแสดงผลย้อนกลับ

2.2 ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

วีระ ไทยพานิช (ม.ป.ป.. : 9-19) สรุปลักษณะของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) ทั่ว ๆ แยกเป็นประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ดังต่อไปนี้

1. ด้านการฝึกและปฏิบัติ (Drill and practice) คือนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการ กิจกรรมการเรียนที่จะต้องฝึกหรือปฏิบัติซ้ำ ๆ นับว่าเหมาะสมมาก ทั้งนี้ก็เพราะเหตุผลที่ว่า คอมพิวเตอร์มีความสามารถทำงานด้วยความสม่ำเสมอ ไม่รู้เบื่อ ไม่รู้จักเหน็ดเหนื่อยและให้ผลสูงสุด นักเรียนสามารถโต้ตอบ (Interact) กับคอมพิวเตอร์โดยปราศจากความกลัว

2. ด้านสถานการณ์จำลอง (Simulation) คอมพิวเตอร์จะเสนอสถานการณ์การเรียน ซึ่งสัมพันธ์กับลักษณะของความเป็นจริง หรือคล้ายสถานการณ์จริง ผู้เรียนจะต้องตัดสินใจ เมื่อคอมพิวเตอร์ได้รับคำตอบ ก็จะตอบผู้เรียนว่าที่ตอบไปนั้น เหมาะสมถูกต้องกับความเป็นจริง แค่ไหน สถานการณ์จำลองเป็นประโยชน์อย่างมากสำหรับสร้างประสบการณ์ มีประโยชน์ทั้งด้าน เพิ่มประสบการณ์ ประหยัด ปลอดภัยทั้งผู้เรียนและผู้ที่เกี่ยวข้อง และเป็นที่ยอมรับในด้านการสอน ฝึกทักษะ (Motor Skills) เช่นการฝึกบิน นักบินอวกาศ ฯลฯ

3. ด้านเป็นผู้สอนพิเศษหรือติวเตอร์ (Tutorials) คอมพิวเตอร์จะทำหน้าที่สอน พิเศษแก่ผู้เรียน คอมพิวเตอร์เสนอเนื้อหาหรืออาจเป็นรูปภาพ ถามคำถาม รับคำตอบ และแจ้งผล คำตอบ คอมพิวเตอร์จะปรับเนื้อหา และวิธีการให้เหมาะสมกับพื้นฐานของผู้เรียน

4. ด้านการสอนโดยผู้เรียนควบคุมการเรียนรู้ (Learner Controlled Instruction) คอมพิวเตอร์เสนอนำรายการที่จะเรียนต่อผู้เรียนว่ามีอะไรบ้าง และผู้เรียนจะเป็นผู้เลือก จุดมุ่งหมายและกลวิธีการเรียนตามที่ต้องการ คอมพิวเตอร์จะเสนอเรื่อง เนื้อหา ให้เหมาะสมกับ จุดมุ่งหมายที่ผู้เรียนเลือก ตลอดจนการเสนอเรื่องเนื้อหา ก็จะเป็นไปตามกลวิธีที่ผู้เรียนเลือกเช่นกัน ผู้เรียนถามและตอบคอมพิวเตอร์

5. ด้านสอบสวนสืบสวน (Inquiry) ผู้สอนรวบรวมเนื้อหาเขียนเป็นโปรแกรม (Software) ขึ้น โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อ ผู้เรียนจะตั้งปัญหาหาทาง หรือวิธีการแก้ปัญหา (Problem Solving) ป้อนคำถามเข้าคอมพิวเตอร์ และคอมพิวเตอร์ก็จะให้คำตอบ การเรียนดำเนิน ไปเช่นนี้ จนกว่าผู้เรียนจะสามารถแก้ปัญหา หรือเข้าใจปัญหา

6. ด้านการฝึกเกม (Training Games) คอมพิวเตอร์สามารถทำให้นักเรียนเล่นเกมกับเครื่องคอมพิวเตอร์ หรือเล่นแข่งกับเพื่อน เกมที่เล่นจะได้รับการออกแบบไว้อย่างดีแล้ว เพื่อ

ช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้ คอมพิวเตอร์จะเก็บคะแนนไว้ และปรับระดับความยากง่ายของเกมให้เหมาะกับระดับทักษะของนักเรียน

ทักษิณา สนวนานนท์ (2530: 206-255) กล่าวถึงวิธีการและประเภทของงานการสอนที่ใช้กับคอมพิวเตอร์ สรุปได้ดังนี้

1. การฝึกทักษะและทำแบบฝึกหัด (Drill) วิธีการนี้เป็นที่รู้จักกันดีมาตั้งแต่ต้น มักจะเริ่มต้นด้วยการเตรียมเนื้อหามาให้อ่าน แล้วใช้แบบฝึกหัดเป็นการวัดความเข้าใจ ทบทวน และช่วยเพิ่มพูน ความรู้ หรือความชำนาญ แต่แบบฝึกหัดในลักษณะนี้ มักจะเป็นบทเรียนสั้น ๆ ที่นิยมกันมาก แบบหนึ่งก็คือ จับคู่ ชื่อว่าถูก/ผิด และเลือกข้อที่ถูกจากตัวเลือก 3-5 ตัว การสอนในลักษณะนี้ จะต้องทำเป็นโปรแกรมบทเรียนคือ ค่อย ๆ เพิ่มเนื้อหา โดยให้เริ่มจากง่ายไปจนถึงยาก

2. การเจรจา (Dialogue) วิธีนี้ได้รับความนิยมมากเช่นกัน ถึงแม้ว่าวิธีการทำจะค่อนข้างยุ่งยาก กล่าวคือ พยายามให้เป็นการพูดคุยระหว่างผู้สอนและผู้เรียน โดยเลียนแบบการสอนในห้องเรียน เพียงแต่ที่จะเป็นเสียงก็เป็นตัวอักษรบนจอภาพ แล้วมีการสอนด้วยการตั้งปัญหาถาม ลักษณะในการใช้แบบสอบถามก็เป็นการแก้ปัญหอย่างหนึ่ง เช่น บทเรียนวิชาเคมี อาจถามหาสารเคมีให้ป็นคำตอบ หรือบทเรียนสำหรับนักเรียนแพทย์ อาจเป็นการสมมติสภาพของคนไข้ ให้ผู้เรียนกำหนดวิธีการรักษาให้ได้

3. การจำลองสภาพ (Simulation) วิธีการนี้เป็นการเสนอปรากฏการณ์ที่จำลองมาจากของจริง เพราะบาที่ประสบการณ์จริงเสี่ยงเกินไปหรือแพงเกินไป เช่นการเรียนวิธีขับเครื่องบินโดยใช้สถานการณ์จำลองจากคอมพิวเตอร์แทนการปฏิบัติจริงก่อน จนกว่าจะชำนาญ เป็นต้น การจำลองสภาพจริงมี 3 ลักษณะ คือ

3.1 การจำลองสภาพแบบการทำงาน (Task Performance Simulation) เช่นการจำลองสภาพการบิน การขับรถ

3.2 การจำลองสภาพแบบจำลองระบบ (System Modeling Simulation) เช่นการจำลองระบบจัดการจราจรวันเวย์ในนครหลวงดูว่า จะมีปัญหาอย่างไรหรือไม่ ก่อนจะลงมือทำถนนจริง ๆ

3.3 การจำลองสภาพแบบประสบการณ์ (Experience Encounter Simulation) เช่น การลองให้ผู้ฝึกงานได้ทดลองทำงานบางอย่าง หรือตัดสินใจในบางเรื่อง การทำจริง ๆ อาจยังไม่เกิดผล แต่ผู้เรียนจะได้เรียนรู้จากการจำลองสภาพว่า ประสบการณ์ของตนจะเป็นอย่างไร ถ้าอยู่ในสถานการณ์เช่นนั้น ทำให้คิดได้ล่วงหน้าว่าควรจะพิจารณาปัจจัยอะไรบ้าง และรู้ว่าจะมีความรู้สึก ความคิดเห็นต่าง ๆ อย่างไร

4. เกมส์ (Games) ได้แก่ การเรียนรู้จากการเล่น การเล่นเกมเป็นกิจกรรมที่ให้ความสนุกสนานและหากเลือกเล่นให้เป็นแล้ว เกมสันั้นจะช่วยในการเรียนรู้เป็นอย่างมาก เกมสัที่นำมาใช้ต้องมีเป้าหมายที่แน่นอน เพื่อให้ผู้เล่นจะต้องพยายามบรรลุเป้าหมาย คือชัยชนะ โดยต้องคำนึงถึงกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ประกอบด้วยตลอดเวลา โดยทั่วไปเกมสัที่ใช้ประกอบการเรียนมี 2 ประเภท คือ ประเภทการแข่งขันและประเภทการร่วมมือ เกมสัประเภทแข่งขันมองแต่ชัยชนะ สอนให้เป็นตัวของตัวเอง ให้อยากพบความสำเร็จ ส่วนเกมสัความร่วมมือ มักจะเป็นการแก้ปัญหาเป็นกลุ่ม การทำงานเป็นทีม

5. การแก้ปัญหาต่าง ๆ (Problem Solving) เป็น CAI ที่เน้นให้ฝึกการคิด การตัดสินใจ โดยมีการกำหนดเกณฑ์ให้ แล้วให้ผู้เรียนพิจารณาไปตามเกณฑ์ มีการให้คะแนนหรือนำหนักกับเกณฑ์แต่ละข้อ เพื่อนำคะแนนของแต่ละเกณฑ์ไปรวมกันเพื่อการตัดสินใจ

6. การค้นพบของใหม่ ได้แก่ CAI ประเภทที่ให้ประสบการณ์แก่ผู้เรียนในด้านต่าง ๆ แล้วผู้เรียนจะสามารถนำประสบการณ์ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ หรือค้นพบสิ่งใหม่ ๆ ลักษณะที่เกิดการเรียนรู้

7. การทดสอบ คือการใช้ CAI ในการทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนไปด้วย ซึ่งจะต้องคำนึงถึงหลักเกณฑ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องได้แก่ การสร้างข้อสอบ การจัดการสอบ การตรวจให้คะแนน การวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ การสร้างคลังข้อสอบ และการจัดให้ผู้สอบสุ่มเลือกข้อสอบเองได้

อำนาจ เดชชัยศรี (2539: 46-50) ได้แบ่งคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามลักษณะของการเสนอเนื้อหาได้ 4 ลักษณะ คือ

1. บทเรียนชนิดโปรแกรมการสอนเนื้อหาละเอียด (Tutorial Instruction) บทเรียนมีลักษณะเป็นกิจกรรมเสนอเนื้อหา โดยจะเริ่มจากบทนำ ซึ่งเป็นการกำหนดจุดประสงค์ของบทเรียน หลังจากนั้นเสนอเนื้อหา โดยให้ความรู้แก่ผู้เรียนตามที่ถูกออกแบบบทเรียนกำหนดไว้ และมีคำถามเพื่อให้ผู้เรียนตอบ โปรแกรมในบทเรียนจะประเมินผลคำตอบของผู้เรียนทันที ซึ่งการทำงานของโปรแกรมจะมีลักษณะวนซ้ำ เพื่อให้ข้อมูลย้อนกลับจนจบบทเรียน

2. บทเรียนชนิดโปรแกรมฝึกทักษะ (Drill and Practice) บทเรียนชนิดนี้มีลักษณะให้ผู้เรียนฝึกทักษะ หรือฝึกปฏิบัติเรื่องใดเรื่องหนึ่ง โดยเฉพาะ

3. บทเรียนชนิดโปรแกรมจำลองสถานการณ์ (Simulation) มีลักษณะเป็นแบบจำลอง เพื่อฝึกทักษะ และการเรียนรู้ใกล้เคียงกับความจริง ผู้เรียนไม่ต้องเสี่ยงภัย และเสียค่าใช้จ่ายน้อย

4. บทเรียนชนิดโปรแกรมเกมศึกษา (Education Game) มีลักษณะเป็นการกำหนดเหตุการณ์ วิธีการและกฎเกณฑ์ ให้ผู้เรียนเลือกเล่นและแข่งขัน การเล่นเกมจะเล่นคนเดียวหรือหลายคนก็ได้ การแข่งขันโดยการเล่นเกม จะช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนมีการติดตาม ถ้าหากเกมดังกล่าวมีความรู้ สอดแทรกก็จะเป็นประโยชน์ดีมาก แต่การออกแบบบทเรียนชนิดเกมการศึกษาค่อนข้างทำได้ยาก

บุรณะ สมชัย (2538: 28-32) กล่าวถึงประเภทของบทเรียน CAI สามารถจำแนกได้ 7 ประเภท ดังนี้

1. แบบฝึกทักษะและแบบฝึกหัด (Drill and Practice) เป็นลักษณะบทเรียนโปรแกรมที่สามารถเลือกบทเรียนที่จะเรียนได้ตามระดับความสามารถของผู้เรียน มีแบบฝึกหัดให้ทำเพื่อทดสอบระดับความรู้
2. แบบเจรจา (Dialogue) เป็นลักษณะพูดคุยได้โต้ตอบได้ ใช้ในการเรียนด้านภาษา หรือกับนักเรียนระดับอนุบาล หรือประถมศึกษาตอนต้น เป็นต้น
3. แบบจำลองสถานการณ์ (Simulation) ใช้กับการเรียนที่เรียนกับของจริงได้ยาก หรือเสี่ยงอันตราย เช่น จำลองการเรียนการบิน การเดินทางในอวกาศ เป็นต้น
4. เกมส์ (Games) เป็นการเรียนรู้จากเกมส์ที่จัดทำด้วยคอมพิวเตอร์ เช่น เกมส์ต่อภาพ เกมส์ต่อคำศัพท์ เกมส์ทางคณิตศาสตร์ เป็นต้น
5. การแก้ปัญหาต่าง ๆ (Problem Solving) เป็นการเรียนที่ให้คอมพิวเตอร์สุ่มข้อมูลมา แล้วให้นักเรียนวิเคราะห์ หรือแก้ปัญหา เช่น วิชาสถิติ วิชาคณิตศาสตร์ เป็นต้น
6. การค้นพบสิ่งใหม่ ๆ (Investigation) เป็นการจัดสถานการณ์ขึ้น แล้วให้นักเรียนค้นหาข้อเท็จจริง เช่น ผสมพยานะหรือคำศัพท์ โดยคอมพิวเตอร์จะบอกความหมายคำตรงข้าม คำใกล้เคียง เป็นต้น
7. การทดสอบ (Testing) เป็นการทดสอบความรู้ และความสามารถของผู้เรียน โดยคอมพิวเตอร์จะจัดข้อสอบให้ และทำการประมวลผลให้ทราบในทันที เช่น การทดสอบพื้นฐานความรู้ การทดสอบ L.Q. เป็นต้น

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2541: 11) ได้แบ่งประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอน ออกเป็น 5 ประเภท คือ

1. คอมพิวเตอร์ช่วยการสอนประเภทติวเตอร์ คือ บทเรียนทางคอมพิวเตอร์ซึ่งนำเสนอเนื้อหาแก่ผู้เรียนไม่ว่าจะเป็นเนื้อหาใหม่หรือการทบทวนเนื้อหาเดิมก็ตาม ส่วนใหญ่คอมพิวเตอร์ช่วยการสอนประเภทติวเตอร์จะมีแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัด เพื่อทดสอบความ

เข้าใจของผู้เรียนอยู่ด้วย อย่างไรก็ตามผู้เรียนมีอิสระพอที่จะเลือกตัดสินใจว่าจะทำแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดหรือไม่ อย่างไรก็ตามจะเลือกเรียนเนื้อหาส่วนไหน เรียงลำดับในรูปแบบใด เพราะการเรียนโดยคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนนั้นผู้เรียนจะสามารถควบคุม การเรียนของตนได้ตามความต้องการของตนเอง

2. คอมพิวเตอร์ช่วยการสอนประเภทแบบฝึกหัด คือ บทเรียนทางคอมพิวเตอร์ซึ่งมุ่งเน้นให้ผู้จัดทำแบบฝึกหัดจนสามารถเข้าใจเนื้อหาในบทเรียนนั้น ๆ ได้คอมพิวเตอร์ช่วยการสอนประเภทแบบฝึกหัดเป็นคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนประเภทที่ได้รับความนิยมมากโดยเฉพาะในระดับอุดมศึกษา ทั้งนี้เนื่องจากการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนที่เรียนอ่อน หรือเรียนไม่ทันคนอื่น ๆ ได้มีโอกาสทำความเข้าใจบทเรียน สำคัญ ๆ ได้โดยที่ครูผู้สอน ไม่ต้องเสียเวลาในชั้นเรียนอธิบายเนื้อหาเดิมซ้ำแล้วซ้ำอีก

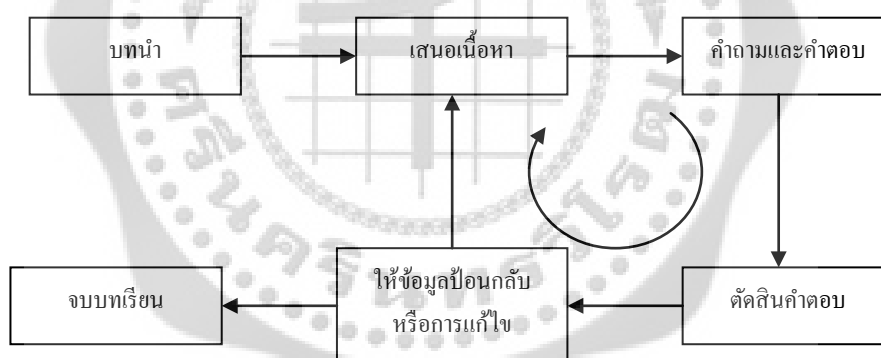
3. คอมพิวเตอร์ช่วยการสอนประเภทการจำลอง คือ บทเรียนทางคอมพิวเตอร์ที่การนำเสนอบทเรียนในรูปของการจำลองแบบ (Simulation) โดยการจำลองสถานการณ์ที่เหมือนจริงขึ้นและบังคับให้ผู้เรียนต้องตัดสินใจปัญหา (Problem-Solving) ในตัวบทเรียน จะมีคำแนะนำเพื่อช่วยในการตัดสินใจของผู้เรียนและแสดงผลพิกซ์ในการตัดสินใจนั้น ๆ ข้อดีของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยการสอนประเภทการจำลอง คือ ลดค่าใช้จ่ายและการลดอันตรายอันอาจเกิดขึ้นได้จากการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นในสถานการณ์จริง

4. คอมพิวเตอร์ช่วยการสอนประเภทเกม คือ บทเรียนทางคอมพิวเตอร์ที่ทำให้ผู้มีความสนุกสนาน เพลิดเพลิน จนลืมไปว่ากำลังเรียนอยู่ เกมคอมพิวเตอร์ทางการศึกษาเป็นคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนประเภทที่สำคัญประเภทหนึ่ง เนื่องจากเป็นคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนที่กระตุ้นให้เกิดความสนใจ ในการเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนประเภทนี้นิยมใช้กับเด็กตั้งแต่ระดับประถมศึกษา ไปจนถึงระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย นอกจากนี้ยังสามารถนำมาใช้กับผู้เรียนในระดับอุดมศึกษา เพื่อเป็นการปูทางให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกที่ดีกับการเรียนทางคอมพิวเตอร์ได้อีกด้วย

5. คอมพิวเตอร์ช่วยการสอนประเภทแบบทดสอบ คือ การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการสร้างแบบทดสอบการจัดการสอบ การตรวจให้คะแนน การคำนวณผลสอบ ข้อดีของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยการสอนแบบทดสอบคือ การที่ผู้เรียนได้รับผลป้อนกลับโดยทันที (immediate feedback) ซึ่งเป็นข้อจำกัดของการทดสอบที่ใช้กันอยู่ทั่ว ๆ ไป นอกจากนี้การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการคำนวณผลสอบก็มีความแม่นยำและรวดเร็วอีก

กิดานันท์ มะลิทอง (2540: 228-232) ได้แบ่งประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย การสอนออกเป็น 7 ประเภท คือ

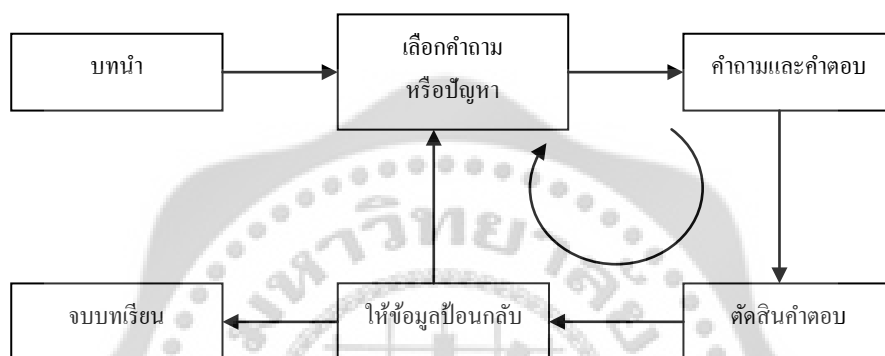
1. การสอน (Tutorial Instruction) บทเรียนในแบบการสอนจะเป็นโปรแกรม ที่เสนอเนื้อหาความรู้เป็นเนื้อหาย่อย ๆ แก่ผู้เรียนในรูปแบบของข้อความ ภาพ เสียง หรือทุกรูปแบบ รวมกัน แล้วให้ผู้เรียนตอบคำถาม เมื่อผู้เรียนให้คำตอบแล้วคำตอบนั้นจะได้รับการวิเคราะห์เพื่อให้ ข้อมูลป้อนกลับทันที แต่ถ้าผู้เรียนตอบคำถามนั้นซ้ำและยังผิดอีกก็จะมีกาให้เนื้อหาเพื่อทบทวน ใหม่จนกว่าผู้เรียนจะตอบถูก แล้วจึงให้ตัดสินใจว่าจะยังคงเรียนเนื้อหาในบทนั้นอีกหรือจะเรียนใน บทใหม่ต่อไปบทเรียนในการสอนแบบนี้นับว่าเป็นบทเรียนขั้นพื้นฐานของการสอนใช้คอมพิวเตอร์ ช่วยที่เสนอบทเรียนในรูปแบบของบทเรียนโปรแกรมแบบสาขา โดยสามารถใช้สอนได้ในแทบทุก สาขาวิชานับตั้งแต่ด้านมนุษยศาสตร์ไปจนถึงวิทยาศาสตร์ และเป็นบทเรียนที่เหมาะสมในการ เสนอเนื้อหาข้อมูลเกี่ยวกับข้อเท็จจริง เพื่อการเรียนรู้ทางด้านกฎเกณฑ์หรือทางด้านวิธีการ แก้ปัญหาต่าง ๆ



รูปที่ 2.4 รูปแบบโปรแกรมบทเรียนเพื่อการสอน

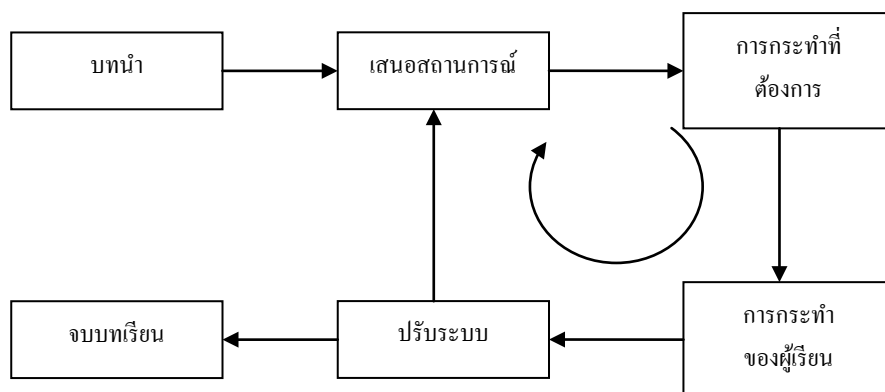
2. การฝึกหัด (Drills and Practice) บทเรียนในการฝึกหัดเป็นโปรแกรมที่ไม่มีการเสนอเนื้อหาความรู้แก่ผู้เรียนก่อน แต่จะมีการให้คำถามหรือปัญหาที่ได้คัดเลือกมาจากการสุ่ม หรือออกแบบมาโดยเฉพาะ โดยการนำเสนอคำถามหรือปัญหานั้นซ้ำแล้วซ้ำเล่าเพื่อให้ผู้เรียนตอบ แล้วมีการให้คำตอบ ที่ถูกต้องเพื่อการตรวจสอบยืนยันหรือแก้ไข และพร้อมกับให้คำถามหรือ ปัญหาต่อไปอีกจนกว่าผู้เรียนจะสามารถตอบคำถามหรือแก้ปัญหานั้นจนถึงระดับที่น่าพอใจ

ดังนั้นในการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการฝึกหัดนี้ผู้เรียนจึงจำเป็นต้องมีความคิดรวบยอดและมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องราวและกฎเกณฑ์เกี่ยวกับเรื่องนั้น ๆ เป็นอย่างดีมาก่อนแล้วจึงจะสามารถตอบคำถามหรือแก้ปัญหาได้ โปรแกรมบทเรียนในการฝึกหัดนี้จะสามารถใช้ได้หลายสาขาวิชาทั้งทางด้านคณิตศาสตร์ ภูมิศาสตร์ ประวัติศาสตร์ วิทยาศาสตร์ การเรียนคำศัพท์ และการแปลภาษา เป็นต้น



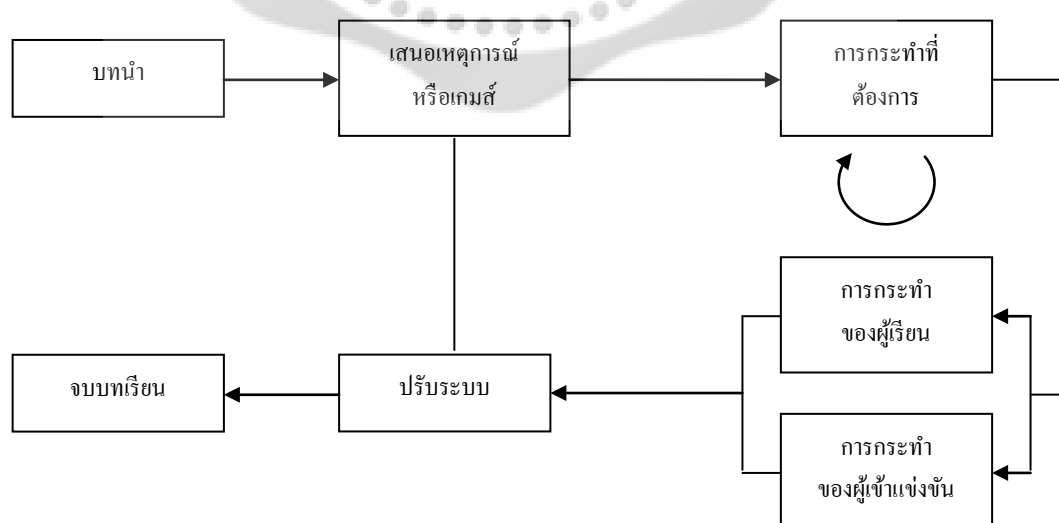
รูปที่ 2.5 รูปแบบโปรแกรมการฝึกหัด

3. การจำลอง (Simulation) การสร้างโปรแกรมบทเรียนที่เป็นการจำลองเพื่อใช้ในการเรียนการสอนซึ่งจำลองความเป็นจริงโดยตัดรายละเอียดต่าง ๆ หรือนำกิจกรรมที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริงมาให้ผู้เรียนได้ศึกษานั้น เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้พบเห็นภาพจำลองของเหตุการณ์เพื่อการฝึกทักษะและการเรียนรู้ได้โดยไม่ต้องเสี่ยงภัยหรือเสียค่าใช้จ่ายมากนัก รูปแบบของโปรแกรมบทเรียนการจำลองอาจจะประกอบด้วยการเสนอความรู้ข้อมูล การแนะนำผู้เรียนเกี่ยวกับทักษะ การฝึกปฏิบัติเพื่อเพิ่มพูนความชำนาญและความคล่องแคล่ว และการให้เข้าถึงซึ่งการเรียนรู้ต่าง ๆ ในบทเรียนจะประกอบด้วยสิ่งทั้งหมดเหล่านี้หรือมีเพียงอย่างหนึ่งอย่างใดก็ได้ ในโปรแกรมบทเรียนการจำลองนี้จะมีโปรแกรมบทเรียนย่อยแทรกอยู่ด้วย ได้แก่ โปรแกรมการสาธิต โปรแกรมนี้มีใช้เป็นการสอนเหมือนกับโปรแกรมการสอนแบบธรรมชาติซึ่งเป็นการเสนอเนื้อหาความรู้ แล้วจึงให้ผู้เรียนทำกิจกรรม แต่โปรแกรมการสาธิตเป็นเพียงการแสดงให้เห็นให้ผู้เรียนได้ชมเท่านั้น เช่น ในการเสนอการจำลองของระบบสุริยะจักรวาลว่ามีดาวนพเคราะห์อะไรบ้าง ที่โคจรรอบดวงอาทิตย์ ในโปรแกรมนี้อาจมีการสาธิตแสดงการหมุนรอบตัวเองของดาวนพเคราะห์เหล่านั้นและการหมุนรอบดวงอาทิตย์ให้ชมด้วย ดังนี้ เป็นต้น



รูปที่ 2.6 รูปแบบโปรแกรมบทเรียนการจำลอง

4. เกมเพื่อการเรียนการสอน (Instruction Games) การใช้เกมเพื่อการเรียนการสอนกำลังเป็นที่นิยมใช้กันมาก เนื่องจากเป็นสิ่งที่สามารถกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดความอยากรู้อยากเห็นได้โดยง่าย เราสามารถใช้เกมในการสอนและเป็นสื่อที่จะให้ความรู้แก่ผู้เรียนได้เช่นกัน ในเรื่องของกฎเกณฑ์แบบแผนของระบบ กระบวนการ ทักษะคิด ตลอดจนทักษะต่าง ๆ นอกจากนี้การใช้เกมยังช่วยเพิ่มบรรยากาศในการเรียนรู้ให้ดีขึ้น และช่วยมิให้ผู้เรียนเกิดอาการเหม่อลอยหรือฝันกลางวัน ซึ่งเป็นอุปสรรคในการเรียนเนื่องจากมีการแข่งขันกัน จึงทำให้ผู้เรียนต้องมีการตื่นตัวอยู่เสมอ รูปแบบโปรแกรมบทเรียนของเกมเพื่อการสอนคล้ายคลึงกับโปรแกรมบทเรียนการจำลอง แต่แตกต่างกันโดยการเพิ่มบทบาทของผู้แข่งขันเข้าไปด้วย



รูปที่ 2.7 รูปแบบโปรแกรมเกมเพื่อการสอน

5. การค้นพบ (Discovery) การค้นพบเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้จากประสบการณ์ของตนเองให้มากที่สุด โดยการเสนอปัญหาให้ผู้เรียนแก้ไขด้วยการลองผิดลองถูก หรือโดยวิธีการจัดระบบเข้ามาช่วย โปรแกรมคอมพิวเตอร์จะให้ข้อมูลแก่ผู้เรียนเพื่อช่วยในการค้นพบนั้นจนกว่าจะได้ข้อสรุปที่ดีที่สุด ตัวอย่างเช่น นักขายที่มีความสนใจจะขายสินค้าเพื่อเอาชนะคู่แข่ง โปรแกรมจะจัดให้มีสินค้ามากมาย หลายประเภทเพื่อให้นักขายทดลองจัดแสดงเพื่อดึงดูดความสนใจของลูกค้า และเลือกวิธีการดูว่าจะขายสินค้าประเภทใดด้วยวิธีการใดจึงจะทำให้ลูกค้าซื้อสินค้าของตน เพื่อนำไปสู่ข้อสรุปว่าควรจะมีวิธีการขายอย่างไรที่จะสามารถเอาชนะคู่แข่งได้

6. การแก้ปัญหา (Problem-Solving) เป็นการให้ผู้เรียนฝึกการคิด การตัดสินใจ โดยมีการกำหนดเกณฑ์ให้ แล้วให้ผู้เรียนพิจารณาไปตามเกณฑ์นั้น โปรแกรมเพื่อการแก้ปัญหาแบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ โปรแกรมที่ให้ผู้เรียนเขียนเอง และโปรแกรมที่มีผู้เขียนไว้แล้ว เพื่อช่วยผู้เรียนในการแก้ปัญหา ถ้าเป็นโปรแกรมที่ผู้เรียนเขียนเอง ผู้เรียนจะเป็นผู้กำหนดปัญหาและเขียนโปรแกรมสำหรับแก้ปัญหานั้น โดยที่คอมพิวเตอร์จะช่วยในการคิดคำนวณและหาคำตอบที่ถูกต้องให้ ในกรณีนี้คอมพิวเตอร์จึงเป็นเครื่องช่วยเพื่อให้ผู้เรียนบรรลุถึงทักษะของการแก้ปัญหาโดยการคำนวณข้อมูลและจัดการสิ่งที่ยุ่งยากซับซ้อนให้ แต่ถ้าเป็นการแก้ปัญหาโดยใช้โปรแกรมที่มีผู้เขียนไว้แล้ว คอมพิวเตอร์จะทำการคำนวณในขณะที่ผู้เรียนเป็นผู้จัดการกับปัญหาเหล่านั้นเอง เช่น ในการหาพื้นที่ของที่ดินแปลงหนึ่ง ปัญหาที่ได้อยู่ที่ว่าผู้เรียนจะคำนวณหาพื้นที่ได้เท่าไร แต่ขึ้นอยู่กับว่าจะจัดการหาพื้นที่ได้อย่างไรเสียก่อน ดังนี้ เป็นต้น

7. การทดสอบ (Tests) การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการทดสอบ มิใช่เป็นการใช้เพียงเพื่อปรับปรุงคุณภาพของแบบทดสอบเพื่อวัดความรู้ของผู้เรียนเท่านั้น แต่ยังช่วยให้ผู้สอนมีความรู้สึกที่เป็นอิสระจากการผูกมัดทางด้านกฎเกณฑ์ต่าง ๆ เกี่ยวกับการทดสอบได้อีกด้วย เนื่องจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์จะสามารถช่วยเปลี่ยนแปลงการทดสอบจากแบบแผนเก่าๆ ของ ปรนัยหรือคำถามจากบทเรียน มาเป็นการทดสอบแบบมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างคอมพิวเตอร์กับผู้เรียนหรือผู้ที่ได้รับการทดสอบซึ่งเป็นที่น่าสนุกและน่าสนใจกว่า พร้อมกันนั้นก็อาจเป็นการสะท้อนถึงความสามารถของผู้เรียนที่จะนำความรู้ต่าง ๆ มาใช้ในการตอบได้อีกด้วย

ไพโรจน์ ตีรณานกุล และ ไพญุฑ์ เกียรติโกมล (2541: 14-18) ได้แบ่งประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนไว้ 8 ประเภทดังนี้

1. Instruction แบบการสอน เป็นแบบการสอนเพื่อใช้สอนความรู้ใหม่แทนครู ซึ่งจะเป็นการพัฒนาแบบ Self Study Package เป็นรูปแบบของการศึกษาด้วยตนเอง จะเป็นชุด

การสอนที่จะต้องใช้ความระมัดระวัง และทักษะในการพัฒนาที่สูงมาก เพราะจะยากเป็นทวีคูณกว่าการพัฒนาชุดการสอนแบบโมดูล หรือแบบโปรแกรมที่เป็นตำรา ซึ่งคาดว่าจะมีบทบาทมากในอนาคตอันใกล้นี้ โดยเฉพาะ IMCAI บน internet

2. Tutorial แบบการสอนซ่อมเสริม หรือทบทวน เป็นบทเรียนเพื่อทบทวนการเรียนรู้จากห้องเรียน หรือจากผู้สอนโดยวิธีใด ๆ จากทางไกล หรือทางใกล้ก็ตาม การเรียนมักจะไม่ใช่ความรู้ใหม่ หากแต่จะเป็นความรู้ที่ได้เคยรับมาแล้วในรูปแบบอื่น ๆ แล้วใช้บทเรียนซ่อมเสริมเพื่อตอกย้ำความเข้าใจที่ถูกต้อง และดีขึ้น สามารถใช้ทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน

3. Drill and Practice แบบฝึกหัดและฝึกปฏิบัติ เพื่อใช้เสริมการปฏิบัติหรือเสริมทักษะการกระทำบางอย่าง ให้เข้าใจยิ่งขึ้น และเกิดทักษะที่ต้องการได้ เป็นการเสริมประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้เรียน สามารถใช้ในห้องเรียน เสริมขณะที่สอน หรือนอกห้องเรียน ณ ที่ใด เวลาใด ก็ได้ สามารถใช้ฝึกหัดทั้งทางด้านทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ รวมทั้งทางช่างอุตสาหกรรมด้วย

4. Simulation แบบสร้างสถานการณ์จำลอง เพื่อใช้สำหรับการเรียนรู้ หรือทดลองจากสภาพการณ์จำลองจากสถานการณ์จริง ซึ่งอาจจะหาไม่ได้ หรืออยู่ไกล ไม่สามารถนำเข้ามาในห้องเรียนได้ หรือมีสภาพอันตราย หรืออาจสิ้นเปลืองมากที่ต้องใช้ของจริงซ้ำ ๆ สามารถใช้สาธิตประกอบการสอน ใช้เสริมการสอนในห้องเรียน หรือใช้ซ่อมเสริมภายหลังการเรียนรู้ นอกห้องเรียนที่ใด เวลาใด ก็ได้

5. Games แบบสร้างเป็นเกมส์ การเรียนรู้บางเรื่อง บางระดับ บางครั้ง การพัฒนาเป็นลักษณะเกมส์ สามารถเสริมการเรียนรู้ได้ดีกว่า การใช้เกมส์เพื่อการเรียน สามารถใช้สำหรับเรียนรู้ความรู้ใหม่ หรือเสริมการเรียนรู้ในห้องเรียนก็ได้ รวมทั้งสามารถสอนแทนครูในบางเรื่องได้ด้วย จะเป็นการเรียนรู้จากความเพลิดเพลิน เหมาะสำหรับผู้เรียนที่มีระยะเวลาความสนใจสั้น เช่น เด็ก หรือในภาวะสภาพแวดล้อมที่ไม่อำนวย เป็นต้น

6. Problem Solving แบบการแก้ปัญหา เป็นการฝึกการคิด การตัดสินใจ สามารถใช้กับวิชาการต่าง ๆ ที่ต้องการให้สามารถคิดแก้ปัญหา ใช้เพื่อเสริมการสอนในห้องเรียน หรือใช้ในการฝึกทั่ว ๆ ไป นอกห้องเรียนก็ได้ เป็นสื่อสำหรับการฝึกผู้บริหารได้ดี

7. Test แบบทดสอบเพื่อใช้สำหรับตรวจวัดความสามารถของผู้เรียน สามารถใช้ประกอบการสอนในห้องเรียน หรือใช้ตามความต้องการของครู หรือของผู้เรียนเอง รวมทั้งสามารถใช้ในห้องเรียน เพื่อตรวจวัดความสามารถของตนเองได้ด้วย

8. Discovery แบบสร้างสถานการณ์เพื่อให้ค้นพบ เป็นการจัดทำเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้จากประสบการณ์ของตนเอง โดยการลองผิดลองถูก หรือเป็นการจัดระบบนำร่องเพื่อชี้นำสู่การเรียนรู้ สามารถใช้เรียนรู้ความรู้ใหม่ หรือเป็นการทบทวนความรู้เดิม และใช้ประกอบการสอนในห้องเรียน หรือการสอนนอกห้องเรียน สถานที่ใด เวลาใด ก็ได้

สรุป การแบ่งประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนโดยทั่วไป จะแบ่งเป็นประเภทต่าง ๆ ได้แก่ แบบการสอน แบบฝึกหัด แบบสร้างสถานการณ์จำลอง แบบเกม แบบการแก้ปัญหา แบบทดสอบ และแบบสร้างสถานการณ์เพื่อให้ค้นพบ

2.3 ทีมพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอน

ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนให้ได้ผลอย่างมีประสิทธิภาพสามารถนำไปใช้เป็นส่วนในการเรียนการสอนได้นั้น จะต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญหลายสาขาด้วยกันดังนี้ (ถนอมพร จรัสแสง. 2541: 11)

2.3.1 ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา (Content Expert) ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหานี้จะเป็นผู้ที่มีความรู้ในเนื้อหาวิชาที่จะนำมาพัฒนาเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนเป็นอย่างดี สามารถที่จะให้คำปรึกษาในข้อบ่งชี้รายละเอียด คำอธิบายของเนื้อหานั้น ๆ ลำดับของหัวข้อที่ควรเรียน ความสัมพันธ์และความต่อเนื่องของเนื้อหา รวมทั้งจุดที่เป็นปัญหาของเนื้อหาในการทำความเข้าใจของผู้เรียนขณะทำการสอนปกติโดยทั่วไปมักเป็นผู้ที่มีประสบการณ์ในการสอนวิชาดังกล่าวมาเป็นเวลานาน

2.3.2 นักการศึกษา (Educator) ผู้เชี่ยวชาญทางด้านนี้จะเป็นผู้ที่มีความรู้และประสบการณ์ในด้านการเรียนการสอนเป็นอย่างดี รู้จักจิตวิทยาการเรียนรู้ของมนุษย์ การวัดผลและการประเมินผลในรูปแบบต่าง ๆ ผู้เชี่ยวชาญทางด้านนี้จะคอยให้คำปรึกษากับทีมงานเกี่ยวกับ วิธีการนำเสนอและวิธีการสอนที่เหมาะสมกับผู้เรียน แต่ละกลุ่มเป้าหมายที่จะใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอน ที่จะสร้างขึ้น การออกแบบและการสร้างบทเรียนสำเร็จรูปตลอดจนวิธีการวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เหมาะสมกับบทเรียนที่จะสร้างขึ้น

2.3.3 ผู้เชี่ยวชาญทางด้านมัลติมีเดียเทคโนโลยี (Multimedia Technology Expert) ผู้เชี่ยวชาญทางด้านนี้จะเป็นผู้ที่มีความเชี่ยวชาญในการสร้างสื่อพื้นฐานของมัลติมีเดีย (ตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพกราฟิก และเสียง) ซึ่งจะคอยให้คำปรึกษากับทีมงานในการคัดเลือกอุปกรณ์และการสร้างสื่อพื้นฐานของมัลติมีเดียที่จะนำเข้ามาประกอบในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอน ที่สร้างขึ้น ตัวอย่างเช่น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนทางด้านช่างแขนงหนึ่ง ซึ่งต้องการนำเสนอภาพเกี่ยวกับการทำงานของเครื่องจักรชนิด

หนึ่ง ก็จะสามารถจัดสร้างได้โดยการถ่ายทำเป็นภาพ วิดีโอ จากสถานการณ์จริงแล้ว จึงมาแปลงเป็น สัญญาณดิจิทัลที่สามารถนำเสนอบนระบบคอมพิวเตอร์ได้เป็นต้น

2.3.4 โปรแกรมเมอร์ (Programmer) ผู้เชี่ยวชาญทางด้านนี้จะเป็นผู้ที่มีความเชี่ยวชาญเกี่ยวกับการใช้โปรแกรมต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งโปรแกรมระบบนิพนธ์บทเรียน เช่น Authorware เป็นต้น ซึ่งโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นเพื่อนำมาใช้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ สวยงามและมีความน่าสนใจจนสามารถนำมาใช้เป็นสื่อในการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดีผู้เชี่ยวชาญทางด้านนี้จะคอยให้คำปรึกษาเกี่ยวกับโปรแกรมที่เหมาะสมในการสร้างบทเรียนตลอดจน ฮาร์ดแวร์ที่จะใช้ในการ Run ตัวบทเรียนที่สร้างขึ้นด้วย

2.4 ข้อดีและข้อจำกัดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอน

2.4.1 ข้อดีของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

กิดานันท์ มลิทอง (2540: 163-198) ได้สรุปข้อดีและข้อจำกัดของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction : CAI) ไว้ดังนี้

1. คอมพิวเตอร์ช่วยเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน เนื่องจากการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์นั้นเป็นประสบการณ์ที่แปลกใหม่
2. การใช้สื่อ ภาพลายเส้นที่แลดูคล้ายเคลื่อนไหว ตลอดจนเสียงดนตรี จะเป็นการเพิ่มความเหมือนจริง และเข้าใจผู้เรียนให้เกิดความอยากเรียนรู้ ทำแบบฝึกหัดหรือทำกิจกรรมต่าง ๆ เหล่านี้ เป็นต้น
3. ความสามารถของหน่วยความจำของเครื่องคอมพิวเตอร์ ช่วยในการบันทึกคะแนน และพฤติกรรมต่าง ๆ ของผู้เรียนได้ เพื่อใช้ในการวางแผนบทเรียนในขั้นต่อไปได้
4. ความสามารถในการเก็บข้อมูลของเครื่อง ทำให้สามารถนำมาใช้ได้ ในลักษณะของการศึกษารายบุคคลได้เป็นอย่างดี โดยสามารถกำหนดบทเรียนให้แก่ผู้เรียนแต่ละคน และแสดงผลก้าวหน้าให้เห็นได้ทันที
5. ลักษณะของโปรแกรมบทเรียนที่ให้ความเป็นส่วนตัวแก่ผู้เรียน เป็นการช่วยให้ผู้เรียนที่เรียนช้า สามารถเรียนไปได้ตามความสามารถของตนโดยสะดวกอย่างไม่มีขีดจำกัด โดยไม่ต้องอายผู้อื่น และไม่ต้องอายเครื่องมือเมื่อตอบคำถามผิด
6. เป็นการช่วยขยายขีดความสามารถของผู้สอนในการควบคุมผู้เรียนได้อย่างใกล้ชิด เนื่องจากสามารถบรรจุข้อมูลได้ง่าย และสะดวกในการนำออกมาใช้

นอกจากนั้น ทักษิณา สนวนานนท์ (2530: 206-255) ยังได้สรุปผลงานการวิจัยต่าง ๆ ด้านซีเอไอ ซึ่งผลของการวิจัยมีแนวโน้มว่า CAI ส่งเสริมให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นได้แก่

1. CAI ทำให้ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนสูงขึ้น แม้จะมีบางแห่งไม่แสดงความแตกต่างมากนัก เมื่อเทียบกับการเรียนในห้องเรียน
2. CAI จะลดเวลาเรียนลง เมื่อเทียบกับการเรียนในห้องเรียน
3. ผู้เรียนจะสนใจการเรียนมากขึ้นเมื่อเรียนด้วย CAI
4. พัฒนาการของ CAI เท่าที่เป็นมา เป็นที่ยอมรับกันมากในวงการศึกษาระดับมหาวิทยาลัย
5. ผู้เรียนที่ค่อนข้างช้า จะมีผลสัมฤทธิ์สูงขึ้นมากกว่าผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนปกติ แม้ว่าสิ่งที่คงเหลือจากการเรียนรู้จะต่ำกว่า เมื่อเทียบกับการเรียนจากห้องเรียนปกติ
6. ไม่ว่า CAI จะมีลักษณะใด (ทบทวน ฝึกหัด เกม สร้างสถานการณ์จำลอง) ความแตกต่างทางด้านผลสัมฤทธิ์มีไม่มากนัก ไม่ว่าผู้เรียนจะอยู่ในชั้นประถม มัธยม หรือผู้ใหญ่ ที่มารับการอบรม ผู้เรียนส่วนใหญ่ต้องการพบครูผู้สอนเป็นครั้งคราวหรือไม่ก็ต้องการให้ครูอยู่ในชั้นเรียนด้วย เพราะบางทีอยากอภิปรายในเรื่องบางเรื่องเป็นพิเศษ แต่ผลการวิจัยกลับพบว่าการมีครูเข้าไปยุ่งด้วยมากเกินไป ยิ่งทำให้การเรียนช้าลง มหาวิทยาลัยบางแห่งจึงกำลังทำการวิจัยอยู่ว่า ครูควรเข้าไปมีบทบาทร่วมด้วยมากน้อยเพียงใด จึงจะพอดี

สำหรับในด้านผู้เรียนแล้ว ทักษิณา สนวนานนท์ (2530: 206-255) ได้รวบรวมประโยชน์ที่รับจากการเรียนด้วย CAI สรุปได้ดังนี้

1. การได้เจอคำตอบกับคอมพิวเตอร์ ทำให้ผู้เรียนพอใจมาก
2. นอกจากนั้นผู้เรียนสามารถควบคุมวิธีการเรียนของตนเองได้
3. ผู้เรียนใช้ความถนัดของตนเองมากที่สุด ถ้าสนใจมากก็อาจใช้เวลามากสนใจน้อยก็ใช้เวลาน้อยลง
4. เราอาจกำหนดวิธีสอนให้ตรงกับความต้องการของผู้เรียนได้ เพราะคำตอบที่ผู้เรียนใช้ อาจเป็นแนวให้กำหนดบทเรียนให้ไปช้า เร็ว หรือมีความแตกต่างอย่างนั้นอย่างนี้ได้
5. ในการเรียนด้วย CAI ผู้เรียนจะต้องมีสมาธิอยู่กับเครื่องคอมพิวเตอร์ และจอตลอดเวลา จะผ่นกลางวันเหมือนอย่างเวลาฟังครูสอนหน้าชั้นไม่ได้เลย

6. การได้นำคำตอบของผู้เรียนมาวิจัยได้ นับว่าเป็นประโยชน์ที่สุดในการทำบทเรียน หรือแก้ไขบทเรียนในโอกาสต่อไป ผู้เรียนจะพบว่าบทเรียนดี สนุกสนาน และน่าเรียน

Hannafin and Peck (1988: 5-13) กล่าวถึงข้อได้เปรียบของ CAI เมื่อเปรียบเทียบกับสื่อการเรียนการสอนประเภทอื่น ๆ สรุปได้ดังนี้

1. บทเรียน CAI มีการโต้ตอบปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับบทเรียนในขณะที่เรียนมากกว่าสื่อการเรียนการสอนประเภทอื่น ๆ โดยใช้คอมพิวเตอร์ในการนำเสนอบทเรียน
2. บทเรียน CAI สนับสนุนการเรียนแบบรายบุคคล (Individualization) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง เวลาใดก็ได้ตามต้องการ
3. บทเรียน CAI ช่วยลดต้นทุนในด้านการจัดการเรียนการสอนได้ เพราะการเรียนด้วย CAI ไม่ต้องใช้ครูผู้สอน เมื่อสร้างบทเรียนแล้ว การทำซ้ำเพื่อการเผยแพร่ใช้ต้นทุนต่ำมาก และสามารถให้กับผู้เรียนได้เป็นจำนวนมากเมื่อเทียบการสอนโดยใช้ครูผู้สอน
4. บทเรียน CAI มีแรงจูงใจให้ผู้เรียนสนใจเรียน เนื่องจากบทเรียน CAI ใช้คอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์ในการนำเสนอบทเรียน เป็นสิ่งแปลกใหม่ มีการปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนตลอดเวลา ผู้เรียนไม่เบื่อหน่าย ทำให้ช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนด้วย
5. บทเรียน CAI ให้ผลย้อนกลับ (Feedback) แก่ผู้เรียนได้อย่างรวดเร็ว ผู้เรียนทราบความก้าวหน้าของตนเองได้ทันที
6. บทเรียน CAI สะดวกต่อการติดตามประเมินผลการเรียน โดยมีการออกแบบโปรแกรมให้สามารถเก็บข้อมูลคะแนน หรือผลการเรียนของผู้เรียนแต่ละคนไว้ สามารถนำมาวิเคราะห์เพื่อประเมินผลได้อย่างรวดเร็ว และถูกต้องเมื่อเปรียบเทียบกับครูผู้สอน
7. บทเรียน CAI มีเนื้อหาที่คงสภาพแน่นอน เนื่องจากเนื้อหาของบทเรียน CAI ได้ผ่านการตรวจสอบให้มีเนื้อหาที่ครอบคลุม จัดลำดับความสัมพันธ์ของเนื้อหาอย่างถูกต้อง มีความคงสภาพเหมือนเดิมทุกครั้ง ที่เรียน ทำให้เชื่อมั่นได้ว่าผู้เรียนเมื่อได้เรียนบทเรียน CAI ทุกครั้งจะได้เรียนเนื้อหาที่คงสภาพเดิมไว้ทุกประการ ต่างจากการสอนด้วยครูผู้สอนที่มีโอกาสที่การสอนแต่ละครั้งของครูผู้สอนในเนื้อหาเดียวกัน อาจมีลำดับเนื้อหาไม่เหมือนกันหรือข้ามเนื้อหาบางส่วนไป
8. บทเรียน CAI ผู้เรียนสามารถควบคุมกิจกรรมการเรียนได้ด้วยตนเอง การออกแบบบทเรียน CAI อนุญาตให้ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนได้ตามต้องการ เช่น การเลือกเนื้อหา การเลือกทำแบบฝึกหัด การเลือกเวลาเรียน เป็นต้น ซึ่งไม่สามารถทำได้หากเรียนโดยใช้ครูผู้สอนจริง

2.4.2 ข้อจำกัดของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

กิดานันท์ มลิทอง (2540: 163-198)สรุปข้อจำกัดของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือ CAI ไว้ดังนี้

1. ถึงแม้ว่าขณะนี้ราคาเครื่องคอมพิวเตอร์ และค่าใช้จ่ายต่าง ๆ เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์จะลดลงมากแล้วก็ตาม แต่การที่จะนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในวงการศึกษาในบางสถานที่นั้น จำเป็นต้องมีการพิจารณากันอย่างรอบคอบ เพื่อให้คุ้มกับค่าใช้จ่ายตลอดจนการดูแลรักษาด้วย
2. การออกแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการเรียนการสอนนั้น นับว่ายังมีน้อย เมื่อเทียบกับการออกแบบโปรแกรมเพื่อใช้กับวงการอื่น ๆ จึงทำให้โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังมีจำนวน และขอบเขตจำกัด ที่จะนำมาใช้เรียนในวิชาต่าง ๆ
3. ในขณะนี้ยังขาดอุปกรณ์ที่ได้คุณภาพมาตรฐานระดับเดียวกัน เพื่อให้สามารถใช้ได้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ต่างระบบกัน เป็นต้นว่าซอฟต์แวร์ที่ผลิตขึ้นมาใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ระบบของ IBM ไม่สามารถใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ระบบของ Macintosh ได้
4. การที่จะให้ผู้สอนเป็นผู้ออกแบบโปรแกรมบทเรียนเองนั้น นับว่าเป็นงานที่ต้องอาศัยเวลา สติปัญญา และความสามารถเป็นอย่างดี ทำให้เป็นการเพิ่มภาระของผู้สอนให้มากยิ่งขึ้น
5. เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์เป็นการวางโปรแกรมบทเรียนไว้ล่วงหน้า จึงมีลำดับขั้นตอนในการสอนทุกอย่างที่วางไว้ ดังนั้นการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงไม่สามารถช่วยในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนได้
6. ผู้เรียนบางคน โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้เรียนที่เป็นผู้ใหญ่ อาจจะไม่ชอบโปรแกรมที่เรียนตามขั้นตอน ทำให้เป็นอุปสรรคในการเรียนรู้ได้

วีระ ไทยพานิช (ม.ป.ป.: 9-19) ได้กล่าวถึงปัญหาด้านต่าง ๆ ที่เป็นข้อจำกัดของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) ดังนี้

1. ปัญหาด้านโปรแกรม (Software) ได้แก่ขาดแคลนโปรแกรม(Software) ที่จะนำมาใช้สอนในสาขาวิชาต่าง ๆ โปรแกรมที่มีอยู่คุณภาพไม่ดี บุคลากรขาดที่จะพัฒนา CAI โปรแกรมเมอร์ (Programmer) ส่วนใหญ่ที่สร้างซอฟต์แวร์ขาดความรู้พื้นฐานทางการศึกษา ไม่มีความรู้ในเนื้อหาวิชาอย่างแท้จริง ขาดกลยุทธ์ในการสอน ปัญหาอีกประการหนึ่งคือขาดความชำนาญในการเลือกใช้ซอฟต์แวร์ที่มีอยู่ เช่น เนื้อหาและวิธีการนำเสนอไม่เหมาะสมกับวัยของผู้เรียนหรือไม่ ใช้งานง่ายหรือไม่ และมีแรงจูงใจเพื่อให้เด็กเรียนหรือไม่

2. ปัญหาด้านเศรษฐกิจ (Economic) การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายและเวลา เนื่องจากฮาร์ดแวร์ที่ใช้มีราคาแพง และการสร้างซอฟต์แวร์ต้องสิ้นเปลืองเวลาอย่างมากในการพัฒนาซอฟต์แวร์ CAI

3. ปัญหาด้านเทคนิค (Technical) การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมักเกิดปัญหาทางด้านเทคนิคของตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ วิธีการบำรุงรักษา การแก้ไขเมื่อเกิดปัญหาเป็นต้น ส่วนในด้านของซอฟต์แวร์ เมื่อเกิดปัญหา ไม่สามารถแก้ปัญหาได้ จำเป็นต้องติดต่อกับผู้ผลิตซอฟต์แวร์เพื่อขอคำแนะนำโดยตรง

4. ปัญหาด้านสังคม (Social) การใช้คอมพิวเตอร์มากเกินไปจะเป็นการลดความสัมพันธ์ของนักเรียนที่มีต่อกันลงไป ปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลกับเพื่อน หรือกับครูในห้องเรียนจะน้อยลงไป

Hannafin and Peck (1988: 5-13) ได้กล่าวถึงข้อเสียของ CAI สรุปได้ดังนี้

1. บทเรียน CAI ต้องการฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์ที่มีลักษณะพิเศษและมีราคาแพงสำหรับใช้เป็นเครื่องมือในการนำเสนอบทเรียน

2. บทเรียน CAI ไม่สะดวกต่อการเรียนเมื่อเปรียบเทียบกับหนังสือเรียน เนื่องจากจะด้วย CAI ได้ต้องจัดเตรียมฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ CAI อีกทั้งในเรื่องของการทบทวนบทเรียนทำได้ยากขึ้นเนื่องจากข้อจำกัดดังกล่าว รวมถึงถ้ามีการออกแบบบทเรียน CAI ให้เรียนแบบเรียงลำดับบทเรียน จะไม่สะดวกในการทบทวนบทเรียนที่ได้เรียนผ่านมาแล้ว

3. บทเรียน CAI ต้องใช้สายตาและทักษะการอ่านโดยผ่านทางจอภาพของคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีผลกระทบต่อการเรียนของผู้เรียนที่มีความอดทนในการอ่านบนจอภาพแตกต่างกัน

4. การแสดงภาพในคอมพิวเตอร์อาจไม่เท่ากับขนาดที่แท้จริงของวัตถุ เพราะข้อจำกัดของขนาดจอภาพคอมพิวเตอร์

5. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต้องอาศัยความชำนาญหลาย ๆ ด้าน ทั้งทางด้านฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และต้องมีความเข้าใจในคุณสมบัติและวิธีการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นอย่างมาก

6. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้มีประสิทธิภาพต้องใช้ระยะเวลา อาจไม่คุ้มค่าหรือล้าสมัยเมื่อสร้างบทเรียนเสร็จ

7. เนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนถูกจำกัดเนื้อหาอยู่เฉพาะที่มีในบทเรียนเท่านั้น ในขณะที่เรียนจะไม่สามารถเพิ่ม หรือขยายเนื้อหาเพิ่มเติมได้เหมือนกับการเรียนการสอนในชั้นเรียนโดยครูผู้สอน

8. ผู้เรียนได้รับการตอบสนอง จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในรูปแบบที่แน่นอนตามการป้อนข้อมูลเข้า (Input) ของผู้เรียนให้แก่โปรแกรมคอมพิวเตอร์เท่านั้น บทเรียนคอมพิวเตอร์ไม่สามารถตรวจสอบ และดูแลพฤติกรรมของผู้เรียนในขณะที่เรียนได้

2.5 ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอน

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอน ไพโรจน์ ตีรณธนากุล และ ไพบุญย์ เกียรติโกมล (2541: 14-18) ได้แบ่งขั้นตอนการพัฒนาไว้ 5 ขั้นตอน คือ

1. การวิเคราะห์เนื้อหา (Analysis)
2. การออกแบบบทเรียน (Design)
3. การพัฒนาบทเรียน (Development)
4. การนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอน (Implementation)
5. การประเมินผล (Evaluation)

จากลำดับขั้น 5 ขั้นตอน สามารถทำการแจกแจงขั้นตอนการพัฒนาออกเป็นทั้งหมด 16 ขั้นตอน เพื่อสะดวกกับผู้เริ่มต้นที่จะพัฒนาบทเรียน ดังนี้

1. การวิเคราะห์เนื้อหา (Analysis)

ขั้นตอนที่ 1. สร้างแผนภูมิระดมสมอง (Brain Storm Chart) โดยเริ่มจากเขียนชื่อวิชาไว้ตรงกลางกระดานแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญในวิชานั้น ๆ จำนวน 4-5 คน ช่วยกันระดมสมองให้หัวเรื่องที่ควรจะสอนในวิชานั้น เขียนโยงกับชื่อวิชาอย่างอิสระ หรือหากเป็นหัวเรื่องย่อย ก็โยงกับหัวเรื่องหลักต่อไป โดยไม่ทำการลอกแบบของตำราเล่มใดเล่มหนึ่งเลย เมื่อเสร็จการระดมสมอง แผนภูมิที่ได้เป็นแผนภูมิระดมสมอง

ขั้นตอนที่ 2. สร้างแผนภูมิหัวเรื่องสัมพันธ์ (Concept Chart) จากแผนภูมิระดมสมอง นำมาทำการวิเคราะห์ความถูกต้องของทฤษฎี หลักการ และเหตุผลความสัมพันธ์และต่อเนื่องกันอย่างละเอียด อาจมีการตัด-เพิ่มหัวเรื่องตามเหตุ-ผล และความเหมาะสม จนสามารถอธิบายและตอบคำถามได้ ผลที่ได้เป็นแผนภูมิหัวเรื่องสัมพันธ์ (Concept Chart)

ขั้นตอนที่ 3. สร้างแผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา (Content Network Chart) นำหัวเรื่องต่าง ๆ จากแผนภูมิหัวเรื่องสัมพันธ์มาเขียนเป็นโครงข่าย โดยคำนึงถึงความก่อนหลังต่อเนื่อง หรือขนานกันตามหลักการเทคนิคโครงข่าย แล้วทำการวิเคราะห์ผลความสัมพันธ์ของ

เนื้อหาโดยวิเคราะห์ข่ายงาน (Network Analysis) จนสมบูรณ์ ผลที่ได้จะเป็นโครงข่ายเนื้อหาที่ต้องการ

2. การออกแบบบทเรียน (Design)

ขั้นตอนที่ 4. การกำหนดกลวิธีการนำเสนอและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (Strategic Presentation Plan Vs Behavior Objective) โดยเริ่มจาก แผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา นำมาพิจารณากลุ่มหัวเรื่องที่สามารถจัดไว้ในหน่วยเดียวกันได้ ภายใต้กรอบเวลาที่กำหนดไว้ดีเป็นกรอบ ๆ ไว้จนครบหัวเรื่องบนโครงข่ายเนื้อหา จากนั้น กำหนดเป็นหน่วย ๆ และกำหนดอันดับไว้ แล้วเขียนกำกับด้วยวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของเนื้อหาแต่ละตอนให้ชัดเจน จากนั้นนำกรอบหน่วย (Module) มาลำดับการนำเสนอตามอันดับและความสัมพันธ์แนวนอนเดียวกับแผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา ซึ่งจะได้ผลเป็นแผนภูมิบทเรียน (Course Flow Chart)

ขั้นตอนที่ 5. สร้างแผนภูมิการนำเสนอในแต่ละหน่วย (Module Presentation Chart) เป็นรูปแบบการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนตามหลักการสอน

3. การพัฒนาบทเรียน (Development)

ขั้นตอนที่ 6. เขียนรายละเอียดเนื้อหาตามรูปแบบที่ได้กำหนด (Script Development) โดยเขียนเป็นกรอบ ๆ จะต้องเขียนให้เป็นไปตามแผนที่วางเอาไว้

ขั้นตอนที่ 7. จัดลำดับเนื้อหา (Story board Development) การนำกรอบเนื้อหาหรือที่เขียนเป็น Script มาเรียบเรียงตามลำดับการนำเสนอที่ได้วางแผนไว้ ซึ่งจะยังเป็นเอกสารที่พิมพ์อยู่ การลำดับกรอบนี้สำคัญมากเมื่อเป็นแบบ active

ขั้นตอนที่ 8. นำเนื้อหาที่ยังเป็นสิ่งพิมพ์นี้มาหาค่าความถูกต้อง (Content Correctness) โดยเฉพาะเป็นการสร้าง MMCAI จะเป็นการเขียนตำราใหม่ทั้งเล่มเลย ซึ่งจะต้องนำเนื้อหาไปทดลองเพื่อหาค่า Content Validity และ Reader Reliability ด้วยแล้วปรับปรุงให้สมบูรณ์

ขั้นตอนที่ 9. การสร้างแบบทดสอบ ส่วนต่าง ๆ ต้องนำมาหาค่าความยากง่าย อำนาจจำแนก ความเที่ยง และความเชื่อมั่นทุกแบบทดสอบ และต้องปรับปรุงให้สมบูรณ์ผลที่ได้ทั้งหมดจะเป็นตัวบทเรียน (Courseware)

4. การนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอน (Implementation)

ขั้นตอนที่ 10. เลือกซอฟต์แวร์ หรือ โปรแกรมสำเร็จรูปที่เหมาะสมสามารถสนองตอบต่อความต้องการที่กำหนดไว้เป็นตัวจัดการเสนอบทเรียน

ขั้นตอนที่ 11. จัดเตรียมรูปภาพ เสียง หรือการถ่ายวิดีโอ หรือภาพนิ่ง หรือ Caption ไว้พร้อมที่จะใช้งาน

ขั้นตอนที่ 12. จัดการนำ Courseware เข้าในโปรแกรมด้วยความปรารถนา และ ด้วยทักษะที่ดีซึ่งจะได้เป็นบทเรียน (วิชา) บนคอมพิวเตอร์ [(Subject) CAI Software]

5. การประเมินผล (Evaluation)

ขั้นตอนที่ 13. ตรวจสอบคุณภาพ (Quality Evaluation) จัดการให้ คณะผู้เชี่ยวชาญทาง IMM CAI ตรวจสอบคุณภาพของบทเรียนสำเร็จรูป ปรับปรุงให้สมบูรณ์

ขั้นตอนที่ 14. ทำการทดลองการดำเนินการทดสอบหาประสิทธิภาพด้วย กลุ่มตัวอย่างเป้าหมายจำนวนไม่เกิน 10 คน ทำการปรับปรุงและนำผลมากำหนดกลวิธีการหา ประสิทธิภาพจริงต่อไป

ขั้นตอนที่ 15. ทำการทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพ (Efficiency E1 / E2) ของ Package และหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Effectiveness) จากกลุ่มตัวอย่างเป้าหมาย ไม่น้อยกว่า 30 คน หากได้ผลตามเป้าหมายที่ต้องการ เป็นอันใช้ได้

ขั้นตอนที่ 16. จัดทำคู่มือการใช้ Package (User Manual) หรือ Package Instruction การพัฒนา IMMCAI ตามที่กำหนดทั้ง 16 ขั้นตอนนี้เมื่อเสร็จเรียบร้อยและสมบูรณ์ ตามที่ได้มุ่งหวังไว้เป็นอันว่าได้พัฒนา IMMCAI Package ที่มีคุณภาพสำเร็จ และสามารถนำออก เผยแพร่ (Publication) ใช้งานต่อไปได้ แต่ควรมีระบบการติดตามผล (Follow Up) เพื่อนำผลมา ประกอบการปรับปรุงพัฒนาขึ้นงานต่อ ๆ ไป

2.6 หลักการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอน

ในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนแบบ IMMCAI (Interactive Multimedia Computer Assisted Instruction) เพื่อให้ได้บทเรียนที่เกิดจากการ ออกแบบในลักษณะของการสอนจริง (Live Instruction) นั้น ไพโรจน์ ตีรณนากุล , ไพบูลย์ เกียรติโกมล และ ศิริลักษณ์ ตีรณนากุล (2542: 4-13) ได้กล่าวถึงการนำหลักการสอน 9 ข้อของ กาเย่ (Gagne) มาใช้ประกอบการพิจารณาในการออกแบบบทเรียนในแต่ละขั้นตอน ดังนี้

2.6.1 นำเข้าบทเรียน

2.6.2 นำเข้าเนื้อหาบทเรียน

2.6.3 สรุปบทเรียน

2.6.4 เสริมความเข้าใจบทเรียน

2.6.5 ทดสอบผลการเรียน

2.6.1 การนำเข้าบทเรียน (Pre-view or Warm-up) การนำเข้าบทเรียน เป็นกระบวนการเตรียมความพร้อมของผู้เรียนในการเรียนรู้สิ่งที่มุ่งหมายที่จะสอน ซึ่งเป็นกระบวนการที่สำคัญในการสร้างเสริมประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นอย่างมากในการนำเข้าบทเรียนควรดำเนินการดังนี้

2.6.1.1 ทำให้ผู้เรียนตระหนักถึงสิ่งที่จะเรียนรู้

(Inform the learner of the Objectives) การเรียนในบทเรียนคอมพิวเตอร์ จะต้องดำเนินการให้ผู้เรียนได้รู้ล่วงหน้าถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหาที่จะเรียน รวมถึงเค้าโครงเนื้อหา ซึ่งเป็นการทำให้ผู้เรียนทราบถึงโครงร่างของเนื้อหาอย่างกว้าง ๆ จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถผสมผสานแนวคิดในรายละเอียดหรือส่วนย่อยของเนื้อหาให้สอดคล้องและสัมพันธ์กับเนื้อหาส่วนใหญ่ได้ จะมีผลทำให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นและให้ผู้เรียนสามารถจำแนกและเข้าใจในเนื้อหาได้ดีกว่าด้วยการทำให้ผู้เรียนตระหนักถึงสิ่งที่จะเรียนรู้ สามารถจัดทำได้หลายแบบ เช่น เป็นการสร้างความเข้าใจกว้าง ๆ จนถึงการเรียนรู้ในหัวข้อย่อยด้วย ในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนนั้น หลักสำคัญอย่างหนึ่งคือ ข้อความหรือ ภาพวิดีโอ ภาพต่อเนื่อง หรือคำบรรยายที่เสนอบนจอควรที่จะสั้นและได้ใจความและสิ่งเสนอนั้น ถ้าเป็นไปได้ควรจะมีส่วนจูงใจผู้เรียนด้วย

ข้อควรที่จะต้องพิจารณาในการออกแบบ มีดังนี้

- ใช้คำ ภาพ แผนภูมิที่สั้น ๆ สื่อความหมายดี และเข้าใจได้ง่าย
- หลีกเลี่ยงสิ่งที่ยังไม่เป็นที่รู้จักและเป็นที่เข้าใจโดยทั่วไป
- ไม่ควรยืดเยื้อจนเกินไป โดยเฉพาะในเนื้อหาย่อยในแต่ละส่วน ๆ
- การทำให้ผู้เรียนมีโอกาสทราบส่วนที่สามารถประยุกต์ใช้ได้จะทำให้

น่าสนใจได้บ้าง

- หากบทเรียนมีหลายบทเรียน การนำเสนอแผนภูมิบทเรียนแทน Menu จะทำให้ง่ายขึ้น
- การนำเสนอเรื่องราว นำ เพื่อสร้างความสนใจในการนำเข้าสู่บทเรียน เป็นสิ่งที่ดี แต่ควรคำนึงถึงด้านเวลากำหนดช่วงให้เหมาะสม หรือให้ผู้เรียนกดแป้นพิมพ์เพื่อข้ามช่วงไปก็ได้

2.6.1.2 การสร้างความสนใจให้เกิดขึ้น (Gaining Attention) ในการนำเข้าสู่บทเรียนควรจะทำให้ผู้เรียนได้รับแรงกระตุ้นและแรงจูงใจที่อยากจะเรียน ดังนั้นควรจะเริ่มด้วยลักษณะการใช้ภาพ แสง สี เสียง หรือการประกอบกันหลาย ๆ อย่าง โดยสิ่งที่สร้างขึ้นนั้นจะต้องเกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่น่าสนใจ ซึ่งจะมีผลต่อความสนใจจากผู้เรียน และเป็นการเตรียม

ผู้เรียนให้พร้อมที่จะศึกษาเนื้อหาต่อไปในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอน การเตรียมตัวและกระตุ้นผู้เรียนจะต้องเริ่มตั้งแต่ Title ของบทเรียน ในการสร้าง Title นั้นจะต้องออกแบบเพื่อให้สายตาของผู้เรียนอยู่ที่จอภาพ ไม่ใช่พะวงอยู่ที่แป้นพิมพ์ ถึงแม้ต้องการตอบสนองจากผู้เรียนโดยผ่านแป้นพิมพ์ก็ควรจะเป็นการตอบสนองที่ง่าย ๆ เช่น การกด Space Bar หรือ Key ตัวใดตัวหนึ่ง เป็นต้น

ข้อควรพิจารณาในการออกแบบมีดังนี้

- ใช้กราฟิกที่เกี่ยวข้องกับส่วนเนื้อหา และกราฟิกนั้นควรจะมีขนาดใหญ่ ง่ายไม่ซับซ้อน
- ใช้ภาพเคลื่อนไหว (Animation) หรือเทคนิคอื่น ๆ เข้าช่วยเพื่อแสดง การเคลื่อนไหว
- ควรใช้สีเข้าช่วยโดยเฉพาะสีเขียว แดง น้ำเงิน หรือสีเข้มอื่นๆที่ตัดกับ พื้นชัดเจน
- ใช้เสียงให้สอดคล้องกับกราฟิก
- กราฟิกควรจะค้างบนจอไม่นานเกินไป หรือให้ผู้เรียนกด Key หรือ Space Bar
- ในกราฟิกดังกล่าวควรแสดงชื่อเรื่องบทเรียนหรือหัวเรื่องเนื้อหาไว้ด้วย
- ควรใช้เทคนิคการเขียนกราฟิกที่แสดงบนจอได้เร็วมีการเคลื่อนไหว เหมาะสม
- กราฟิกนั้นนอกจากจะเกี่ยวข้องกับเนื้อหาแล้วต้องเหมาะสมกับวัย ผู้เรียนด้วย

2.6.2 การนำเสนอเนื้อหาบทเรียน (Presenting Main Content) การนำเสนอเนื้อหาบทเรียน ควรเริ่มจากส่วนที่มีความสัมพันธ์กับการนำเข้าบทเรียนและจะต้องยึดหลักการสอนที่จะต้อง เริ่มจากสิ่งที่รู้ ไปสู่สิ่งที่ยังไม่วารู้ จากพื้นฐานไปสู่สิ่งที่สูงขึ้นจากสิ่งที่เข้าใจง่ายไปสู่สิ่งที่สลับซับซ้อน และการนำเสนอสิ่งต่าง ๆ ที่สร้างเสริมความเข้าใจเป็นกลุ่มก้อนที่เหมาะสม เพื่อเป็นการสร้างประสิทธิภาพการเรียนรู้ที่สูงขึ้น ในการนำเสนอเนื้อหาควรดำเนินการดังนี้

2.6.2.1 ทำการกระตุ้นให้唤起ถึงความรู้เดิม

(Stimulate Recall of Prerequisites) ในการเรียนความรู้ใหม่ของผู้เรียน เนื้อหาและแนวความคิด อาจต้องมีส่วนอาศัยพื้นฐานความรู้บางเรื่องมาก่อน หากผู้เรียนสามารถจดจำเรื่องเหล่านั้นได้

จะทำให้ผลการเรียนรู้เนื้อหาใหม่ง่ายขึ้น ดังนั้นผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอน จะต้องหาวิธีการชี้แนะและกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ทบทวนถึงความรู้เดิมให้ได้ก่อน ทั้งนี้นอกจากเพื่อเตรียมผู้เรียนให้พร้อมที่จะรับความรู้ใหม่แล้วยังเป็นการทบทวนหรือให้ผู้เรียนได้ย้อนไปคิดในสิ่งที่ตนรู้มาก่อนด้วย เช่นจัดให้ทำกิจกรรมที่จะทบทวนสัมพันธ์กับเนื้อหาเดิม การนำเสนอเรื่องราว ภาพ หรือเหตุการณ์ที่จะโยงไปยังเนื้อหาเดิมได้ หรือใช้วิธีการตรวจสอบต่างๆ ที่จะวัดและชี้แนะให้ผู้เรียนตระหนักถึงความรู้เดิม เช่น การทดสอบก่อนการเรียนรู้ (Pre-test) เพื่อตรวจสอบความรู้พื้นฐานของผู้เรียน (หมายเหตุ การทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) นี้ จะต่างจากการทดลองสอบก่อนเรียน เพื่อหาผลสัมฤทธิ์ ซึ่งจะเป็นการทดสอบเพื่อหาระดับความรู้ใหม่ที่ผู้เรียนรู้ก่อนเข้าเรียนบทเรียน) เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถทำการเรียนรู้สิ่งใหม่อย่างมีประสิทธิภาพ การทบทวนความรู้เดิมนี้อาจใช้การทดสอบเสมอสำหรับการเข้าบทเรียนใหม่ แต่หากเป็นบทเรียนที่สร้างขึ้นเป็นหน่วย ๆ ต่อ ๆ กันไปตามลำดับ การทบทวนความรู้เดิมอาจเป็นไปในรูปแบบของการกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดย้อนหลังถึงสิ่งที่ได้เรียนก่อนหน้า ซึ่งเช่นเดียวกับที่กล่าวมาแล้วว่าการกระตุ้นอาจแสดงด้วยคำพูด คำเขียน ภาพ หรือเป็นการผสมผสานกันแล้วแต่ความเหมาะสมจะมากบ้าง น้อยบ้าง ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมกับเนื้อหา

ข้อควรที่จะต้องพิจารณาในการออกแบบ มีดังนี้

- ห้ามใช้การคาดคะเน ว่าผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานก่อนการเรียนรู้เนื้อหาใหม่เท่ากัน ควรมีการทดสอบหรือให้ความรู้ เพื่อเป็นการทบทวนให้ผู้เรียนพร้อมที่จะรับความรู้ใหม่ๆ
- การทบทวนหรือทดสอบควรให้กระชับและตรงเนื้อหามากที่สุด
- ในระหว่างการเรียนรู้เนื้อหาใหม่ ควรให้โอกาสผู้เรียนออกจากเนื้อหาใหม่ หรือออกจากการทดสอบ เพื่อไปศึกษาทบทวนเนื้อหาเดิมได้ตลอดเวลา
- อาจจะใช้ภาพประกอบในการกระตุ้นให้ผู้เรียนย้อนคิด จะทำให้บทเรียนน่าสนใจขึ้น

2.6.2.2 การนำเสนอเนื้อหาที่น่าสนใจ

(Presenting the Stimulus Material)ในการนำเสนอเนื้อหาใหม่ สามารถนำเสนออย่างน่าสนใจ โดยการเสนอภาพที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาประกอบกับคำพูดที่สั้น ง่าย และได้ใจความ เป็นหัวใจสำคัญของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอน การใช้ภาพประกอบจะทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาง่ายขึ้นและความคงทนในการเรียนจะดีกว่าการใช้คำพูดหรือข้อเขียนเพียงอย่างเดียว เพราะภาพจะช่วยอธิบายสิ่งที่เป็นนามธรรมให้ง่ายต่อการรับรู้บางครั้ง ในเนื้อหาบางช่วง มีความยากในการที่จะ

สร้างภาพประกอบ แต่ก็ควรหาวิธีการอื่น ๆ ที่จะนำเสนอแทนด้วยภาพได้ ซึ่งจะได้ผลดีกว่าข้อเขียนทั้งหมด ภาพที่สามารถใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอน มีทั้งภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว ภาพนิ่ง (Still Picture) ได้แก่ ภาพลายเส้น ภาพ 2 มิติ ภาพ 3 มิติ ภาพถ่ายของจริง แผนภาพ แผนภูมิ กราฟ และอื่น ๆ ส่วนภาพเคลื่อนไหว (Motion Picture) ได้แก่ ภาพจากสัญญาณวีดิทัศน์ (Video) ภาพจากสัญญาณดิจิตอลอื่น ๆ เช่น ภาพดิจิตอลจาก Laser Disc จากกล้องถ่ายภาพโทรทัศน์โดยตรง เป็นต้น

การใช้ภาพประกอบเนื้อหาจะต้องมีความเหมาะสมดังนี้

- มีรายละเอียด ไม่มากเกินไป
- ใช้เวลาให้ภาพปรากฏบนจอไม่ล่าช้าเกินไป
- ภาพจะต้องเกี่ยวข้องโดยตรงกับเนื้อหาเท่าที่ควร
- ไม่สลับซับซ้อน เป็นที่เข้าใจยาก
- ต้องเหมาะสมในเรื่องเทคนิคการออกแบบทางกราฟิก

หากจะต้องมีเนื้อหาที่เสนอเป็นข้อความหรือคำอธิบายนั้น ในแต่ละกรอบไม่ควรมีมากเกินไปเพราะข้อเขียนนั้นจะเบียดเสียดทำให้อ่านยาก จะทำให้ผู้เรียนต้องพยายามอ่านออกจู้จึเพื่อที่ต้องนั่งอ่านนาน ๆ ด้วย

ข้อความที่จะต้องพิจารณาในการออกแบบ มีดังนี้

- ควรใช้ภาพหนึ่งประกอบในการเสนอเนื้อหาเสมอ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนที่เป็นเนื้อหาสำคัญ
- พยายามใช้ภาพเคลื่อนไหวในส่วนของเนื้อหาที่ยาก และซับซ้อนและที่มีการเปลี่ยนแปลงเป็นลำดับขั้น
- ใช้แผนภูมิ แผนภาพ แผนสถิติ สัญลักษณ์หรือภาพเปรียบเทียบในส่วนที่ควรจะมีเสมอ

- ในการเสนอเนื้อหาที่ยากและซับซ้อน จะต้องเน้นให้ชัดเจน โดยเฉพาะในส่วน of ข้อความสำคัญ ซึ่งอาจเป็น การขีดเส้นใต้ การตีกรอบ การกระพริบ การเปลี่ยนสีพื้น การโยงลูกศร การใช้สี หรือ เป็นการชี้แนะด้วยคำพูด เช่น ดูที่ด้านล่างของภาพ
- จัดรูปแบบของคำอ่านให้หน้าอ่าน หากเนื้อหายาว ควรจัดแบ่งกลุ่มคำอ่านให้จบเป็นตอนและไม่ควรเปลี่ยนสีไปมา โดยเฉพาะสีหลักของตัวอักษร
- การกำหนดส่วนของปฏิสัมพันธ์ จะต้องกำหนดให้สามารถกระทำได้หลายรูปแบบควรให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทำอย่างอื่น แทนที่จะกด Space Bar อย่างเดียว

2.6.2.3 กำกับแนวทางการเรียนรู้ที่เหมาะสม

(Providing Learning Guidance)ในการเรียนรู้หากมีการจัดระบบการเรียนรู้เนื้อหาที่ดี และสัมพันธ์กับประสบการณ์เดิมหรือความรู้เดิม จะทำให้การเรียนรู้ที่กระจำชัด (Meaningful Learning) และทำให้สามารถวิเคราะห์และตีความในเนื้อหาใหม่บนพื้นฐานของความรู้และประสบการณ์เดิมรวมกันเป็นความรู้ใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่โดยทั่วไป ผู้เรียนจะไม่ทราบรวมทั้งอาจจะไม่ชำนาญในแนวทางการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพก็ได้ ดังนั้นหน้าที่ของผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอน จะต้องพยายามหาเทคนิคในการที่จะชี้แนะ กำกับ และกระตุ้นให้ผู้เรียนดำเนินการเรียนรู้ในแนวทางที่เหมาะสม นำความรู้เดิมมาใช้ในการศึกษาความรู้ใหม่ นอกจากนั้นยังจะต้องพยายามหาวิธีการที่จะทำให้ การศึกษาความรู้ใหม่ของผู้เรียนนั้นมีความกระจำชัดด้วย เทคนิคของการดำเนินเนื้อหาเรื่องบทเรียนการใช้ภาพเปรียบเทียบการใช้ตัวอย่างจะช่วยให้ผู้เรียนแยกแยะและเข้าใจแนวคิดต่างๆได้ชัดเจนขึ้น

Guided Discovery หรือการพยายามให้ผู้เรียนคิดหาเหตุผล ค้นคว้าและวิเคราะห์หาคำตอบด้วยตนเอง จะเป็นอีกแนวทางหนึ่งในการชี้แนะการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยผู้ออกแบบบทเรียนจะต้องค่อย ๆ ชี้แนะจากจุดกว้าง ๆ แล้วค่อย ๆ แคบลง หรือการใช้คำถามตะล่อมถามจนผู้เรียนหาคำตอบได้เอง เป็นต้น

ข้อควรที่จะต้องพิจารณาในการออกแบบ มีดังนี้

- ต้องชี้แนะให้ผู้เรียนได้เห็นถึงความสัมพันธ์ของเนื้อหา และช่วยให้เห็นเนื้อหานั้นมีความสัมพันธ์กับเนื้อหาใหม่อย่างไร
- ให้ตัวอย่างที่แตกต่างกันออกไป เพื่อช่วยอธิบายแนวคิด (Concept) ใหม่ให้ชัดเจนขึ้น เช่นตัวอย่างของเครื่องกลึงหลายๆ ขนาด
- ให้ตัวอย่างที่ไม่ใช่ตัวอย่างที่ถูกต้องเพื่อเปรียบเทียบกับตัวอย่างที่ถูกต้องเช่น ให้อุปกรณ์เครื่องกัด ภาพเครื่องเจียร และบอกว่าเครื่องเหล่านี้ไม่ใช่เครื่องกลึง เป็นต้น
- ในการนำเสนอเนื้อหาที่ยาก ควรมีตัวอย่างที่เป็นรูปธรรมไปสู่นามธรรม ถ้าเป็นเนื้อหาที่ไม่ยากนักให้นำเสนอตัวอย่างจากนามธรรมไปสู่รูปธรรม
- จะต้องออกแบบในการกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดถึงความรู้เดิม และประสบการณ์เดิมด้วย

2.6.3 การเสริมความเข้าใจในบทเรียน (Re-Enforcement)

ในการศึกษาเนื้อหาบทเรียนตามขั้นตอนในการนำเสนอ อาจจะสร้างความเข้าใจในเนื้อหาได้ระดับหนึ่ง ซึ่งอาจจะยังไม่ชัดเจนสมบูรณ์ ดังนั้น การจัดให้มีกิจกรรมเสริม

ความเข้าใจเพิ่มขึ้น เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่สมบูรณ์ และมีประสิทธิผลยิ่งขึ้น กระบวนการเสริมความเข้าใจใจบทเรียน สามารถดำเนินการได้ ดังนี้

2.6.3.1 กระตุ้นให้เกิดการตอบสนอง (Eliciting Performance)

ประสิทธิภาพการเรียนรู้จะมีมากหรือน้อยเพียงใด เกี่ยวข้องโดยตรงกับระดับและขั้นตอนของกระบวนการเรียนรู้ หากผู้เรียนได้มีโอกาสดำเนินการเรียนรู้อย่างถูกต้อง ได้ร่วมคิด ร่วมกิจกรรมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา การตอบสนองต่อการถาม การโต้ตอบในด้านกิจกรรมอื่นๆ ที่จำเป็นและเหมาะสม เช่น การทำการทดลอง การทำแบบฝึกหัด หรือการแสดงออกอื่นๆ เป็นต้น ซึ่งจะทำให้การเรียนรู้ดีกว่าผู้เรียน โดยอ่านหรือการคัดลอกข้อความเพียงอย่างเดียว

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนมีข้อได้เปรียบเหนืออุปกรณ์อื่น ๆ มาก ทำให้การเรียนรู้จากคอมพิวเตอร์นั้นสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับเครื่องคอมพิวเตอร์ (Interactive) ได้ ผู้เรียนสามารถมีกิจกรรมร่วมได้หลายลักษณะ แม้จะเป็นการแสดงความคิดเห็น การเลือกกิจกรรม และการโต้ตอบกับเครื่องก็สามารถทำได้ กิจกรรมเหล่านี้เองที่ทำให้ผู้เรียนไม่รู้สึกละเลย และเมื่อมีส่วนร่วมคิดหรือติดตาม ซึ่งทำให้เกิดความผูกพันประสานให้โครงสร้างของการจำดีขึ้น อุปกรณ์อื่นๆ ที่จัดเป็นการสอนแบบ Non-interactive เช่น วิทยุทัศน์ ภาพยนตร์ สไลด์ เทป หรือสื่อการสอนอื่นๆ เป็นต้น

ข้อควรที่จะต้องพิจารณาในการออกแบบ มีดังนี้

- ออกแบบให้ผู้เรียนได้ตอบสนองวิธีใดวิธีหนึ่งตลอดการเรียนรู้บทเรียน
- ควรให้ผู้เรียนได้มีโอกาสพิมพ์คำตอบหรือข้อความสั้น ๆ เพื่อสร้างความสนใจ แต่ไม่ควรให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบยาวเกินไป
- ควรมีกระบวนการสร้างความคิด และจินตนาการ จากการตระรอบด้วยคำถาม
 - หลีกเลี่ยงการถามและการตอบสนองซ้ำ ๆ หลายครั้ง การถามแต่ละครั้ง เมื่อทำผิดสักครั้งสองครั้ง ควรจะให้ Feedback แล้วเปลี่ยนทำกิจกรรมอื่นต่อไป
 - ในการตอบสนองจากผู้เรียน ควรไม่ให้ความผิดพลาด แต่หากเป็นส่วนเข้าใจผิด เช่น การพิมพ์ตัว L กับเลข 1 หรือ Space ในการพิมพ์ อาจเกินไปหรือขาดหาย บางครั้งใช้ตัวพิมพ์ใหญ่หรือตัวพิมพ์เล็ก ก็อาจใช้วิธีการเตือนให้แก้ไขได้
 - จะต้องแสดงให้การตอบสนองของผู้เรียนรอบเดียวกับคำถาม และการตรวจรับคำตอบ จะต้องอยู่บนกรอบเดียวกันด้วย ซึ่งอาจจะเป็นกรอบซ้อนขึ้นมาในกรอบหลักเดิมก็ได้

2.6.3.2 การประเมินความเข้าใจในการเรียนรู้ (Assessing Performance)

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนจัดเป็นบทเรียนสำเร็จรูปประเภทหนึ่ง การตรวจสอบระดับความรู้ใหม่ที่เรียนเพื่อผลทางการเสริมการให้ความรู้ใหม่เพิ่มหรือซ้ำจะทำให้การเรียนจากบทเรียนสำเร็จรูปได้สมบูรณ์ขึ้น ซึ่งอาจจะเป็นการทดสอบระหว่างบทเรียนหรือจัดทำกิจกรรมใด ๆ ที่เหมาะสม และสัมพันธ์กับเนื้อหา จะมีผลทำให้เกิดการจำระยะยาวของผู้เรียนด้วย การประเมินผลหรือกระทำกิจกรรม ควรครอบคลุมและเรียงลำดับตามวัตถุประสงค์ของบทเรียน ถ้าบทเรียนมีหลายส่วน อาจจำแนกแบบประเมิน (ทดสอบ) หรือกิจกรรม ออกเป็นส่วน ๆ ตามเนื้อหา ซึ่งขึ้นอยู่กับวิธีการออกแบบเรียนว่าจะต้องการแบบใด การประเมิน หรือกิจกรรมเหล่านี้ จะต้องย้อนผลกลับด้วยการเฉลยให้ผู้เรียนได้รับรู้ระดับการเรียนรู้ของตนเอง

ข้อควรที่จะต้องพิจารณาในการออกแบบ มีดังนี้

- สิ่งที่ต้องการประเมินและกิจกรรมนั้นต้องตรงกับวัตถุประสงค์ของบทเรียน
- การย้อนกลับ (Feedback) จะเป็นสิ่งที่ถูกต้องและเสริมความเข้าใจมากขึ้น และต้องอยู่บนกรอบเดียวกัน และแสดงโต้ตอบต่อเนื่องกันอย่างรวดเร็ว
- ไม่ควรให้ผู้เรียนจะต้องพิมพ์คำตอบที่ยาวเกินไป นอกจากจะกระทำเสียเวลาแล้ว ผู้เรียนอาจจะเกิดความเบื่อหน่าย
- ให้ผู้เรียนตอบได้หลายครั้งในแต่ละคำถาม และจะต้องคำเฉลยที่ถูกต้องแสดงให้ดูด้วย
- จะต้องกำกับการโต้ตอบให้ผู้เรียนทราบอย่างชัดเจน เช่น ควรจะตอบคำถามด้วยวิธีใด เช่น ให้กด T ถ้าเห็นถูกต้องและกด F ถ้าเป็นว่าผิด เป็นต้น

2.6.3.3 ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Providing Feedback)

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอน IMMCi สามารถกระตุ้นความสนใจจากผู้เรียนได้มากขึ้นและท้าทายผู้เรียนได้ดี เมื่อมีการย้อนผลกลับ (Feedback) โดยการบอกเป้าหมายที่จะเรียนให้ชัดเจนและให้ตำแหน่งที่เรียนขณะนั้น ผู้เรียนอยู่ตรงไหน ห่างจากเป้าหมายอย่างไร ทำให้ผู้เรียนไม่เรียนรู้ในความมืด ผู้เรียนจะทราบสภาพแวดล้อมการเรียนอย่างโปร่งใส การย้อนกลับที่เป็นรูปภาพ จะช่วยสร้างความสนใจยิ่งขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าภาพนั้นเกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่เรียน หรือด้วยคำเขียน คำตอบต่าง ๆ รวมทั้งเป็น กราฟ ก็เป็นการเหมาะสมดี

ข้อควรที่จะต้องพิจารณาในการออกแบบ มีดังนี้

- ให้ผลย้อนกลับทันที ที่หลังจากผู้เรียนได้ตอบ

- จะต้องทำให้ผู้เรียนทราบว่า ถูกหรือผิด โดยแสดงผลย้อนกลับบน

กรอบเดิม

- ถ้าใช้ภาพย้อนกลับจะต้องเป็นภาพที่ง่ายและเกี่ยวข้องกับเนื้อหา
- อาจใช้ภาพกราฟิกที่ในการย้อนกลับ แต่ควรให้เหมาะสมเกี่ยวข้องกับ

เนื้อหา

- สามารถใช้เสียงสำหรับการย้อนกลับได้ แต่คำตอบที่ถูกต้องและ

คำตอบที่ผิดควรใช้เสียงต่างกัน

- ถ้าเป็นคำถามหรือโจทย์ตัวเลือก ควรเฉลยคำตอบที่ถูกต้องหลังจาก

ผู้เรียนทำผิด 2-3 ครั้ง (เฉพาะในส่วนที่เป็น Re- enforcement เท่านั้น)

- สามารถใช้คะแนนหรือภาพ เพื่อบอกความใกล้-ไกลจากเป้าหมายก็

ได้

- ในการนำเสนอลำดับข้อในการเสริมความเข้าใจจะต้องการสลับย้อน

กลับ เพื่อสร้างความสนใจ และจะไม่สามารถจำได้หากจะต้องทำซ้ำ

2.6.4 การสรุปบทเรียน (Re-view)

1. การเสริมการจำและนำไปใช้งาน (Promote Retention and Transfer)

ในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอน ในขั้นสุดท้ายข้อเสนอแนะของกาเย่ (Gagne) จะทำให้เป็นกิจกรรมสรุปเฉพาะประเด็นสำคัญ รวมทั้งข้อเสนอแนะต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทบทวนหรือซักซ้อมปัญหาก่อนจบบทเรียน ในขั้นนี้เองที่ผู้ออกแบบการสอนจะได้แนะนำความรู้ใหม่ไปใช้หรืออาจจะแนะนำการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม กิจกรรมเหล่านี้ จะทำให้ผู้เรียนสามารถเปลี่ยนการจำจากความจำชั่วคราวเป็นความจำระยะยาวได้ และจะสามารถถ่ายทอดความรู้ไปยังผู้อื่นได้ด้วย

ข้อควรที่จะพิจารณาในการออกแบบ มีดังนี้

- ให้สรุปให้ชัดเจนว่าความรู้ใหม่มีส่วนสัมพันธ์กับความรู้หรือ

ประสบการณ์ เดิม ที่ผู้เรียนคุ้นเคยแล้วอย่างไร

- ทำการทบทวนหลักการหรือแนวความคิดที่สำคัญของเนื้อหาเพื่อ

จัดเป็นหมวดหมู่ให้เหมาะสม

- ชี้นำเสนอแนะการนำความรู้ใหม่ สามารถนำไปใช้ประโยชน์อะไรได้

บ้าง

- เสนอแนะแหล่งข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการค้นคว้าศึกษาต่อไปให้

ชัดเจน

2.6.5 การทดสอบบทเรียน (Test or Examination) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนจัดเป็นบทเรียนสำเร็จรูปประเภทหนึ่ง ซึ่งใช้สำหรับศึกษาด้วยตนเอง โดยเฉพาะบทเรียน IMMCAI นี้สามารถใช้สอนแทนผู้สอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้เรียนที่กำลังเรียนบทเรียน IMMCAI จะเสมือนกำลังถูกสอนโดยผู้สอน ซึ่งเป็นสภาพการสอนเสมือนจริง (Visual Instruction) เมื่อเรียนแล้ว ทำการสอบ คอมพิวเตอร์ก็สามารถตรวจความผิดของการตอบและประเมินผลออกมาได้ โดยผู้เรียนไม่จำเป็นต้องไปตรวจคำตอบเอง การทดสอบความรู้ใหม่ในช่วงท้ายของบทเรียนที่เรียกว่า Post Test เป็นสิ่งจำเป็น เพราะการทดสอบดังกล่าวอาจเป็นการทดสอบเพื่อเก็บคะแนน หรือจะเป็นการทดสอบเพื่อวัดว่าผู้เรียนผ่านเกณฑ์ต่ำสุดเพื่อที่จะศึกษาบทเรียนต่อไปหรือไม่ การทดสอบนี้ จะย้อนผลกลับเฉพาะระดับผลสอนเท่านั้นจะไม่เฉลยคำตอบและจะไม่ให้คำตอบหลายครั้งด้วยในการออกแบบทดสอบหลังเรียนนี้ จะต้องพิจารณาประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

- ต้องแน่ใจสิ่งที่ต้องการวัดนั้นตรงกับวัตถุประสงค์ของบทเรียน
- ต้องตรวจสอบพฤติกรรมตรงตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ได้เขียนไว้
- ให้ผู้เรียนตอบครั้งเดียวในแต่ละคำถาม โดยไม่แสดงความถูกต้องในขณะทำข้อสอบ

ทำข้อสอบ

- คำนึงถึงความเป็นมาตรฐานของข้อสอบ ต้องแม่นยำและเชื่อถือได้
- อย่าทดสอบโดยการให้ข้อเขียนเพียงอย่างเดียว ควรใช้ภาพประกอบบ้าง
- หากการตอบจะเป็นการพิมพ์คำไม่ควรตัดสินคำตอบว่าผิด หากผิดพลาดหรือเว้นวรรคผิด หรือใช้ตัวพิมพ์เล็กแทนที่จะเป็นตัวใหญ่ เป็นต้น

2.7 การหาประสิทธิภาพบทเรียน

โสภณ นุ่มทอง (2540: 82-86) กล่าวว่าเมื่อผลิตสื่อขึ้นมาใช้ประกอบการเรียนการสอนไม่ว่าจะเป็น บทเรียนสำเร็จรูป หรือบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนก็ตาม ควรจะได้ประเมินประสิทธิภาพ ของสื่อว่าเหมาะสมที่จะนำไปใช้ได้ต่อไปหรือไม่ หรือสื่อนี้จะส่งเสริมหรือสนับสนุนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้หรือไม่ หรืออย่างไร จะได้หาข้อบกพร่องเพื่อปรับปรุงแก้ไขต่อไป

ชัยยงค์ พรหมวงศ์และคณะ (2520: 44-143) ได้กล่าวว่า การนำชุดการสอนไปทดลองใช้ (Try out) เพื่อปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้จริง (Trial Run) นำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขเสร็จ

แล้วจึงจะผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก โดยการทดลองใช้ หมายถึงการนำชุดการสอนที่ผลิตขึ้นเป็นต้นแบบ (Prototype) แล้วนำไปทดลองใช้ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในแต่ละระบบเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพของชุดการสอนให้เท่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ การทดลองสอนจริง หมายถึงการนำชุดการสอนที่ได้จากการทดลองและปรับปรุงแล้วทุกหน่วยในแต่ละวิชาไปใช้สอนจริงในชั้นเรียนหรือใช้ในสถานการณ์การเรียนจริงอย่างน้อย 1 ภาคการศึกษา

การหาประสิทธิภาพของสื่อมีขั้นตอนโดยทั่วไปดังต่อไปนี้ (กิดานันท์ มะลิทอง, 2540: 228-232)

ขั้นที่ 1

ทดลองใช้กับนักเรียนคนเดียว พยายามคัดเลือกนักเรียนที่มีความรู้ความสามารถ และมีผลการเรียนวิชานั้นอยู่ในระดับกลาง นำมาทดลองใช้ก่อนเพื่อหาข้อบกพร่องเกี่ยวกับการใช้ถ้อยคำ การใช้ภาษา ความชัดเจนของการนำเสนอเนื้อหา และการสื่อความหมายต่าง ๆ เพื่อจะได้นำไปปรับปรุงในเบื้องต้นก่อนที่จะนำไปทดลองใช้ในขั้นที่ 2

ขั้นที่ 2

เมื่อแก้ไขข้อบกพร่องที่ได้จากการทดลองในขั้นที่ 1 แล้ว ควรจะนำไปทดลองอีกครั้งกับนักเรียนที่มีความสามารถในการเรียนระดับกลาง จำนวน 3-5 คน โดยให้นักเรียนได้ทดลองเรียนจริง ๆ กิจกรรมการเรียนการสอนเหมือนจริงทุกอย่าง เพียงแต่เป็นกลุ่มเล็กกว่าห้องเรียนจริงเท่านั้น เป็นการทดลองหาข้อบกพร่องในด้านต่าง ๆ ของสื่ออีกครั้งหนึ่งเพื่อจะได้ปรับปรุงแก้ไขต่อไป

ขั้นที่ 3

เป็นขั้นการใช้สื่อในห้องเรียนจริง ๆ ตามปกติซึ่งเป็นการประเมินประสิทธิภาพของสื่อว่าเชื่อถือได้หรือไม่ ซึ่งดำเนินการได้ 2 วิธี คือ

1. โดยการทดสอบความแตกต่างของคะแนนจากการสอบก่อนเรียน (Pre-Test) และการสอบหลังเรียน (PostTest) อย่างมีนัยสำคัญหรือไม่ หากผลการเปรียบเทียบพบว่าผู้เรียนได้คะแนนสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญก็แสดงว่าสื่อนั้นมีประสิทธิภาพ
2. ใช้เกณฑ์มาตรฐาน 80/80 หรือ 90/90 (E1/E2) เกณฑ์มาตรฐาน 80/80 หรือ 90/90 นั้นเป็นการเปรียบเทียบคะแนนที่ได้จากการประเมินในกระบวนการเรียนการสอนกับคะแนนที่ได้จากการทดสอบสุดท้าย (Final) หลังจากเรียนจบบทเรียนหรือจบเรื่องแล้ว การตั้งเกณฑ์ 80/80 หรือ 90/90 นั้นอยู่ที่ดุลยพินิจว่านักเรียนของเรานั้นมีความสามารถในการเรียนระดับ

ใดและควรจะต้องเกณฑ์เท่าไร ถ้านักเรียนดีมาก จะตั้งเกณฑ์สูง 90/90 ก็ได้ แต่ถ้านักเรียนค่อนข้างดีอาจตั้งเกณฑ์ไว้ 80/80 อาจจะสูงพอก็ได้ เป็นต้น

80 แรก หรือ 90 แรก (E1) หมายถึง คะแนนโดยเฉลี่ยที่นักศึกษาทำแบบทดสอบระหว่างหน่วยเรียน ได้คะแนนถูกต้องร้อยละ 80 ขึ้นไป

80 หลัง หรือ 90 หลัง (E2) หมายถึง คะแนนโดยเฉลี่ยที่นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังหน่วยเรียนได้คะแนนถูกต้อง ร้อยละ 80 ขึ้นไป

2.8 ข้อควรคำนึงในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ลำลี ทองทิพ (2534: 50-61) กล่าวถึงสิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการออกแบบ Software สำหรับการศึกษาหรือบทเรียน CAI สรุปได้ดังนี้

2.8.1 Software นั้นต้องมีเนื้อหาที่ทันสมัย ทันต่อความก้าวหน้าของศาสตร์นั้น และจะต้องเป็นเนื้อหาที่ได้รับการเปลี่ยนรูปให้ง่ายต่อความเข้าใจของผู้เรียน

2.8.2. Software นั้นต้องเน้นความเข้าใจเกี่ยวกับขั้นตอนการพัฒนาสมองของผู้เรียนตามวุฒิภาวะและความต้องการเฉพาะตน

2.8.3. ผู้สร้าง Software นั้นจะต้องเข้าใจคุณสมบัติพิเศษของโปรแกรมคอมพิวเตอร์และใช้คุณสมบัตินั้นให้เป็นประโยชน์มากที่สุด

2.8.4. คุณสมบัติพิเศษของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ อยู่ที่สามารถทำให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ต่อโปรแกรมได้ ดังนั้นการออกแบบ Software จึงควรเน้นที่คุณสมบัติพิเศษนี้ ไม่ใช่เพียงถ่ายทอดข้อความ (Text) ลงในแผ่นดิสก์ (Disk) เท่านั้น เพราะผู้เรียนจะทำได้เพียงอ่านโปรแกรมบนจอภาพเช่นเดียวกับการอ่านหนังสือเท่านั้น

ไพโรจน์ ตีรณธนากุล (2528: 66-83) ได้กล่าวถึงการสร้างบทเรียนทางไมโครคอมพิวเตอร์ ผู้สร้างควรที่จะพิจารณาและสามารถตอบคำถามต่างๆเหล่านี้ได้ เพื่อประกอบการตัดสินใจสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ ดังนี้

1. เนื้อหาวิชาที่จะสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะคงตัวไปนานเท่าไร
2. บทเรียนที่จะสร้างมีขายสำเร็จรูปหรือมีผู้สร้างไว้หรือยัง
3. บทเรียนที่จะสร้างขึ้นสามารถลดภาระการสอนได้จริงหรือไม่
4. มีผู้เรียนจำนวนมากพอหรือไม่
5. การสร้างสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สามารถสร้างให้เสร็จได้ภายในระยะเวลาที่ต้องการหรือไม่
6. ผลลัพธ์คุ้มกับการลงทุนหรือไม่

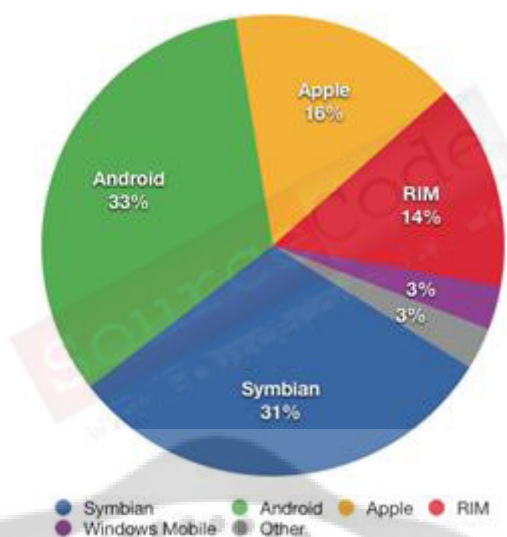
7. การวัดผลจะเกิดปัญหาต่อเรื่องอย่างไรหรือไม่
8. ถ้าสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะใช้รูปแบบโปรแกรมแบบเรียงลำดับ หรือแบบแยกแขนงจึงจะเหมาะสม
9. มีความเข้าใจและทักษะในการสร้างบทเรียนอย่างแท้จริงแล้วหรือยัง

2.9 ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

แอนดรอยด์ (Android) คือระบบปฏิบัติการแบบเปิดเผยซอร์ฟแวร์ต้นฉบับ (Open Source) โดยบริษัท กูเกิ้ล (Google Inc.) ที่ได้รับความนิยมเป็นอย่างสูง เนื่องจากอุปกรณ์ที่ใช้ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ มีจำนวนมาก อุปกรณ์มีหลากหลายระดับ หลายราคา รวมทั้งสามารถทำงานบนอุปกรณ์ที่มีขนาดหน้าจอ และความละเอียดแตกต่างกันได้ ทำให้ผู้บริโภคสามารถเลือกได้ตามต้องการ

และหากมองในทิศทางสำหรับนักพัฒนาโปรแกรม (Programmer) แล้วนั้น การพัฒนาโปรแกรมเพื่อใช้งานบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ไม่ใช่เรื่องที่ยาก เพราะมีข้อมูลในการพัฒนา รวมทั้ง Android SDK (Software Development Kit) เตรียมไว้ให้กับนักพัฒนาได้เรียนรู้ และเมื่อนักพัฒนาต้องการจะเผยแพร่หรือจำหน่ายโปรแกรมที่พัฒนาแล้วเสร็จ แอนดรอยด์ก็ยังมีตลาดในการเผยแพร่โปรแกรม ผ่าน Android Market แต่หากจะกล่าวถึงโครงสร้างภาษาที่ใช้ในการพัฒนานั้น สำหรับ Android SDK จะยึดโครงสร้างของภาษาจาวา (Java language) ในการเขียนโปรแกรม เพราะโปรแกรมที่พัฒนามาได้จะต้องทำงานอยู่ภายใต้ Dalvik Virtual Machine เช่นเดียวกับโปรแกรมจาวา ที่ต้องทำงานอยู่ภายใต้ Java Virtual Machine (Virtual Machine เปรียบได้กับสภาพแวดล้อมที่โปรแกรมทำงานอยู่)

นอกจากนั้นแล้ว แอนดรอยด์ ยังมีโปรแกรมเกมที่เปิดเผยซอร์ฟแวร์ต้นฉบับ (Open Source) เป็นจำนวนมาก ทำให้นักพัฒนาที่สนใจ สามารถนำซอร์ฟแวร์ต้นฉบับ มาศึกษาได้อย่างไม่ยาก ประกอบกับความนิยมของแอนดรอยด์ได้เพิ่มขึ้นอย่างมากใน โดยดูได้จากส่วนแบ่งการตลาด ดังรูป



รูปที่ 2.8 ส่วนแบ่งการตลาดของ Smart Phone ในปี 2010

โครงสร้างของแอนดรอยด์

การทำความเข้าใจโครงสร้างของระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ถือว่าเป็นสิ่งสำคัญเพราะถ้านักพัฒนาโปรแกรม สามารถมองภาพโดยรวมของระบบได้ทั้งหมด จะให้สามารถเข้าใจถึงกระบวนการทำงานได้ดียิ่งขึ้น และสามารถนำไปช่วยในการออกแบบโปรแกรมที่ต้องการพัฒนา เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการทำงาน



รูปที่ 2.9 โครงสร้างของระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

จากโครงสร้างของระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ จะสังเกตได้ว่า มีการแบ่งออกมาเป็นส่วนๆ ที่มีความเกี่ยวเนื่องกัน โดยส่วนบนสุดจะเป็นส่วนที่ผู้ใช้งานทำการติดต่อโดยตรงซึ่งก็คือส่วนของ (Applications) จากนั้นก็จะลำดับลงมาเป็นองค์ประกอบอื่นๆตามลำดับ และสุดท้ายจะเป็นส่วนที่ติดต่อกับอุปกรณ์โดยผ่านทาง Linux Kernel โครงสร้างของแอนดรอยด์ พอที่จะอธิบายเป็นส่วนๆ ได้ดังนี้

- **Applications** ส่วน Application หรือส่วนของโปรแกรมที่มีมากับระบบปฏิบัติการ หรือเป็นกลุ่มของโปรแกรมที่ผู้ใช้งานได้ทำการติดตั้งไว้ โดยผู้ใช้งานสามารถเรียกใช้โปรแกรมต่างๆ ได้โดยตรง ซึ่งการทำงานของแต่ละโปรแกรมจะเป็นไปตามที่ผู้พัฒนาโปรแกรมได้ออกแบบและเขียนโค้ดโปรแกรมเอาไว้
- **Application Framework** เป็นส่วนที่มีการพัฒนาขึ้นเพื่อให้นักพัฒนาสามารถพัฒนาโปรแกรมได้สะดวก และมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยนักพัฒนาไม่จำเป็นต้องพัฒนาในส่วนที่มีความยุ่งยากมากๆ เพียงแค่ทำการศึกษาถึงวิธีการเรียกใช้งาน Application

Framework ในส่วนที่ต้องการใช้งาน แล้วนำมาใช้งาน ซึ่งมีหลายกลุ่มด้วยกัน ตัวอย่างเช่น

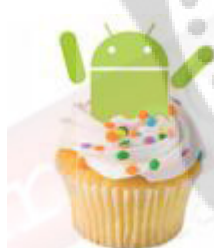
- o Activities Manager เป็นกลุ่มของชุดคำสั่งที่จัดการเกี่ยวกับวงจรการทำงานของหน้าต่างโปรแกรม(Activity)
- o Content Providers เป็นกลุ่มของชุดคำสั่งที่ใช้ในการเข้าถึงข้อมูลของโปรแกรมอื่น และสามารถแบ่งปันข้อมูลให้โปรแกรมอื่นเข้าถึงได้
- o View System เป็นกลุ่มของชุดคำสั่งที่เกี่ยวกับการจัดการโครงสร้างของหน้าจอที่แสดงผลในส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้งาน (User Interface)
- o Telephony Manager เป็นกลุ่มของชุดคำสั่งที่ใช้ในการเข้าถึงข้อมูลด้านโทรศัพท์ เช่นหมายเลขโทรศัพท์ เป็นต้น
- o Resource Manager เป็นกลุ่มของชุดคำสั่งในการเข้าถึงข้อมูลที่เป็น ข้อความ, รูปภาพ
- o Location Manager เป็นกลุ่มของชุดคำสั่งที่เกี่ยวกับตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ ที่ระบบปฏิบัติการได้รับค่าจากอุปกรณ์
- o Notification Manager เป็นกลุ่มของชุดคำสั่งที่จะถูกเรียกใช้เมื่อโปรแกรมต้องการแสดงผลให้กับผู้ใช้งาน ผ่านทางแถบสถานะ(Status Bar) ของหน้าจอ
- Libraries เป็นส่วนของชุดคำสั่งที่พัฒนาด้วย C/C++ โดยแบ่งชุดคำสั่งออกเป็นกลุ่มตามวัตถุประสงค์ของการใช้งาน เช่น Surface Manage จัดการเกี่ยวกับการแสดงผล, Media Framework จัดการเกี่ยวกับการการแสดงผลภาพและเสียง, Open GL | ES และ SGL จัดการเกี่ยวกับภาพ 3มิติ และ 2มิติ, SQLite จัดการเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล เป็นต้น
- Android Runtime จะมี Dalvik Virtual Machine ที่ถูกออกแบบมา เพื่อให้ทำงานบนอุปกรณ์ที่มี หน่วยความจำ(Memory), หน่วยประมวลผลกลาง(CPU) และพลังงาน (Battery)ที่จำกัด ซึ่งการทำงานของ Dalvik Virtual Machine จะทำการแปลงไฟล์ที่ต้องการทำงาน ไปเป็นไฟล์ .DEX ก่อนการทำงาน เหตุผลก็เพื่อให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น เมื่อใช้งานกับ หน่วยประมวลผลกลางที่มีความเร็วไม่มาก ส่วนต่อมาก็คือ Core Libraries ที่เป็นส่วนรวบรวมคำสั่งและชุดคำสั่งสำคัญ โดยถูกเขียนด้วยภาษาจาวา (Java Language)
- Linux Kernel เป็นส่วนที่ทำหน้าที่หัวใจสำคัญ ในจัดการกับบริการหลักของระบบปฏิบัติการ เช่น เรืองหน่วยความจำ พลังงาน ติดต่อกับอุปกรณ์ต่างๆ ความปลอดภัย

เครือข่าย โดยแอนดรอยด์ได้นำเอาส่วนนี้มาจากระบบปฏิบัติการลินุกซ์ รุ่น 2.6 (Linux 2.6 Kernel) ซึ่งได้มีการออกแบบมาเป็นอย่างดี

รุ่นต่างๆ ของแอนดรอยด์

หลังจากที่บริษัท กูเกิ้ล ได้ซื้อบริษัท แอนดรอยด์ และได้มีการก่อตั้งสมาคม สมาคม OHA (Open Handset Alliance) เป็นที่เรียบร้อย ทางกูเกิ้ลก็ได้มีการพัฒนาระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ขึ้นมาเป็นลำดับ โดยพอสังเขป ได้ดังนี้

- รุ่น 1.0 , 23 กันยายน 2551
- รุ่น 1.5 (Cupcake), 30 เมษายน 2552
- รุ่น 1.6 (Donut), 15 กันยายน 2552
- รุ่น 2.0 (Éclair), 26 ตุลาคม 2552
- รุ่น 2.2 (Froyo), 20 พฤษภาคม 2553
- รุ่น 2.3 (Gingerbread), 6 ธันวาคม 2553
- รุ่น 3.0 (Honeycomb), 22 กุมภาพันธ์ 2554



V1.5 Cupcake



V1.6 Donut



V2.0 Eclair



V2.2 Froyo



V2.3 Gingerbread

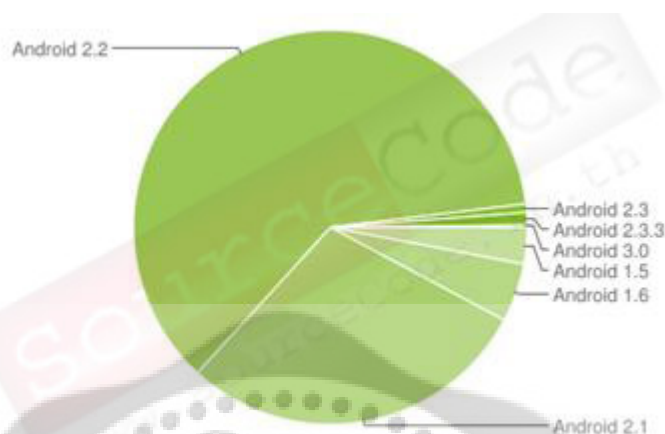


V3.0 Honeycomb

รูปที่ 2.10 โลโก้ของระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

และภายในปี พ.ศ 2554 นี้ ทางบริษัทกูเกิ้ล มีแผนจะออกรุ่นใหม่อีก 1 รุ่น นับว่าเป็นการพัฒนาการของแอนดรอยด์ที่มีอยู่อย่างต่อเนื่อง แต่หากมองในส่วนของผู้ใช้ต่อรุ่นแล้วนั้น จากการเก็บ

รวบรวมข้อมูลจาก Android Market จะพบว่า รุ่นที่มีการใช้งานมากที่สุด (ข้อมูล ณ 15 มีนาคม 2554) จะเป็นรุ่น 2.2 (Froyo)



รูปที่ 2.10 การจัดจำหน่ายปัจจุบัน

ข้อเด่นของแอนดรอยด์

เนื่องจากระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์มีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว และมีส่วนแบ่งตลาดของอุปกรณ์ด้านนี้ ขึ้นทุกขณะ ทำให้กลุ่มผู้ใช้งาน และกลุ่มนักพัฒนาโปรแกรม ให้ความสำคัญกับระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เพิ่มมากขึ้น

เมื่อมองในด้านของกลุ่มผลิตภัณฑ์ บริษัทที่มีการพัฒนาผลิตภัณฑ์รุ่นใหม่ ได้มีการนำเอา ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ไปใช้ในสินค้าของตนเอง พร้อมทั้งยังมีการปรับแต่งให้ระบบปฏิบัติการมีความสามารถ การจัดวาง โปรแกรม และลูกเล่นใหม่ๆ ที่แตกต่างจากคู่แข่งในท้องตลาด โดยเฉพาะอย่างยิ่ง กลุ่มสินค้าที่เป็น มือถือรุ่นใหม่ (SmartPhone) และอุปกรณ์จอสัมผัส (Touch Screen) โดยมีคุณลักษณะแตกต่างกันไป เช่นขนาดหน้าจอ ระบบโทรศัพท์ ความเร็วของหน่วยประมวลผล ปริมาณหน่วยความจำ แม้กระทั่งอุปกรณ์ตรวจจับต่างๆ (Sensor)

หากมองในด้านของการพัฒนาโปรแกรม ทางบริษัท กูเกิ้ล ได้มีการพัฒนา Application Framework ไว้สำหรับนักพัฒนาใช้งาน ได้อย่างสะดวก และไม่เกิดปัญหาเมื่อนำชุดโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นมา ไปใช้กับอุปกรณ์ที่มีคุณลักษณะต่างกัน เช่นขนาดจออุปกรณ์ ไม่เท่ากัน ก็ยังสามารถใช้งานโปรแกรมได้เหมือนกัน เป็นต้น

3. สถานภาพการสอนวิชาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ

3.1 รายละเอียดเกี่ยวกับหลักสูตรและเนื้อหา

รายละเอียดเกี่ยวกับหลักสูตร วิชาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ ที่นำมาสร้าง เป็น เพื่อเป็นเครื่องมือสำหรับงานวิจัย มีรายละเอียดดังนี้

หลัก	สูตรตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต วิทยาลัยนวัตกรรมการสื่อสารสังคม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พ.ศ. 2548
หมวดวิชา	หมวดวิชาเฉพาะ
ระดับ	ปริญญาตรี
วิชาบังคับ	สาขา คอมพิวเตอร์เพื่อการสื่อสาร
รหัสวิชา	CC352
ชื่อวิชา	วิชาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ
หน่วยกิต	3 หน่วยกิต
คำอธิบายรายวิชา	

ศึกษาและฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับการสร้างปฏิสัมพันธ์บนหน้าเว็บเพื่อเป็นการใช้สื่อให้เกิด ประโยชน์สูงสุดโดยเน้นการบูรณาการโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างสรรค์ความแตกต่างและเพื่อเก็บ ข้อมูลพื้นฐานด้านต่าง ๆ ภายใต้จริยธรรมที่ดีต่อสังคม ศึกษาและวิเคราะห์ด้วยกระบวนการ ศึกษา ค้นคว้าและสัมมนา พร้อมทั้งการรายงานและนำเสนอร่วมกัน

3.2 จุดประสงค์การเรียนรู้ของรายวิชา

หลังจากผู้เรียนได้เรียนวิชาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจแล้ว จุดประสงค์ ทัวไปของรายวิชา ต้องการให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถในด้านต่าง ๆ ต่อไปนี้

3.2.1 เพื่อให้บัณฑิตได้เรียนรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บน เว็บเพจ เพื่อเป็นความรู้พื้นฐานในการสร้างเว็บไซต์แบบมีปฏิสัมพันธ์ ในยุคเทคโนโลยีสารสนเทศ หรือยุคข้อมูลข่าวสาร และเป็นพื้นฐานที่จะศึกษาในรายวิชาทางเทคโนโลยีสารสนเทศที่สูงขึ้นไป หรือศึกษาด้วยตนเอง

3.2.2 เพื่อให้บัณฑิตได้ตระหนักถึงบทบาทของเทคโนโลยีในการออกแบบสื่อ ปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ กับการดำรงชีวิตประจำวัน การประกอบธุรกิจ ตลอดจนการพัฒนาประเทศ

3.2.3 เพื่อให้บัณฑิตมีทักษะขั้นพื้นฐานในการประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยีในการ ออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ ตลอดจนรู้จักการติดต่อสื่อสารผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

3.2.4 เพื่อบูรณาการกับหน่วยสื่อสังคมและวัฒนธรรมในการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ด้านวัฒนธรรมบนเว็บเพจชุมชน

3.3 ความเหมาะสมในการนำมาพัฒนาเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน

การสร้างชุดบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน ที่เนื้อหาตรงกับ วิชาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ เพื่อนำมาใช้ในการเรียนการสอนจริงตามหลักสูตร นับว่าเป็นประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอน และมีคุณค่าต่อผู้เรียนเป็นอย่างยิ่ง มีเหตุผลหลายประการที่สนับสนุนให้นำวิชาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจมาสร้างเป็นชุดบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน มีดังนี้

3.3.1 วัตถุประสงค์ของรายวิชา เมื่อพิจารณาวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของ วิชาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ ในส่วนที่นำมาสร้างเป็นชุดบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน จะมีวัตถุประสงค์ด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) ได้แก่ ต้องการให้ผู้มีความรู้ความเข้าใจ ในด้านทฤษฎีเป็นส่วนใหญ่ ด้วยลักษณะวัตถุประสงค์ดังกล่าว การเรียนการสอนเนื้อหาวิชาโดยใช้ชุดบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน จะสามารถทำให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ได้ง่ายขึ้น เพราะบทเรียนเปิดโอกาสให้มีการปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนตลอดเวลา บทเรียนให้ผลตอบสนองหลากหลายรูปแบบ ผู้เรียนไม่เบื่อหน่าย และเกิดความเข้าใจได้ง่ายกว่าการเรียนรู้จากหนังสือทั่วไป

3.3.2 ลักษณะเนื้อหาวิชา ในส่วนที่นำมาสร้างเป็นชุดบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน เมื่อพิจารณาเนื้อหาแล้ว เนื้อหาส่วนใหญ่เป็นทฤษฎีที่เกี่ยวกับความรู้พื้นฐานทางด้านการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ ความคงตัวของเนื้อหาวิชา จึงคุ้มค่าที่จะตัดสินใจลงทุนสร้างชุดบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน ในวิชาดังกล่าวได้ เมื่อสร้างเสร็จแล้ว สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้เป็นระยะเวลายาวนาน อีกทั้งชุดบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน ดังนั้นการสร้างชุดบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน ที่มีเนื้อหาตรงตามหลักสูตร นับว่าเกิดประโยชน์ต่อการเรียนการสอนอย่างยิ่ง

3.3.3 กลุ่มเป้าหมายของบทเรียน เมื่อพิจารณากลุ่มเป้าหมายและระดับของผู้เรียนในวิชาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจมีกลุ่มเป้าหมายหลัก คือ นิสิตทุกคนสาขา คอมพิวเตอร์เพื่อการสื่อสาร ในวิทยาลัยนวัตกรรมการสื่อสารสังคม ซึ่งนิสิตทุกคนจะต้องลงทะเบียนเรียนในรายวิชานี้ จึงมีนิสิตจำนวนมากที่สามารถนำชุดบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน นี้ไปใช้ในการเรียนได้ด้วยตนเอง อีกทั้งผู้เรียนหรือกลุ่มเป้าหมายส่วนใหญ่มักมีประสบการณ์ในการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มาแล้ว ตั้งแต่การเรียนในระดับมัธยมศึกษา จึงมีทักษะในการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เพียงพอ และสามารถนำชุดบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนไปใช้ได้ นอกจากนี้ ยังมีกลุ่มเป้าหมาย

อื่น ๆ ได้แก่ กลุ่มนิสิตในสถานศึกษา หรือสถาบันการศึกษาอื่นๆ กลุ่มบุคคลทั่วไป ก็สามารถนำบทเรียนนี้ไปศึกษาด้วยตนเองได้ ดังนั้นเมื่อพิจารณาจำนวนและระดับของกลุ่มเป้าหมายแล้ว การสร้างชุดบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน อินเตอร์เน็ตเทคโนโลยี จึงคุ้มค่ากับการลงทุนอย่างยิ่ง

3.3.4 เพิ่มประสิทธิภาพด้านการเรียนการสอน การนำชุดบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน ในวิชาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ ไปใช้สำหรับการเรียนการสอนจะเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพ ในการจัดการเรียนการสอนหลายประการ ได้แก่ ผู้เรียนเอง ก็จะสามารถเรียนได้อย่างอิสระตามความสามารถของตนเอง เวลาใดก็ได้ตามความต้องการและความสะดวกด้วยคุณสมบัติของชุดบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน จะทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้เร็วขึ้น ทำให้ประหยัดเวลาในการเรียนของผู้เรียนได้อีกด้วย

จากเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้นนี้ การสร้างชุดบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน ใน วิชาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ เพื่อใช้ในการเรียนการสอนจึงเป็นการลงทุนทางการศึกษา ที่คุ้มค่าอย่างยิ่ง และมีความเป็นไปได้สำหรับการนำไปใช้ในการเรียนการสอนตามหลักสูตรได้จริง

4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบซ่อมเสริม ในลักษณะเป็นบทเรียนแบบโปรแกรมหรือบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้แก่

ขรรค์ชัย ตูลละสกุล(2533: 29-33) ได้ทำการวิจัยการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนอินเตอร์แอคทีฟมัลติมีเดีย พร้อมชุดปฏิบัติการทดลองควบคุม ด้วยคอมพิวเตอร์วิชาการออกแบบวงจรดิจิทัลโดยทดลองกับนักศึกษา สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (อิเล็กทรอนิกส์) ชั้นปีที่ 3 ภาควิชา ครุศาสตร์ไฟฟ้า คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี จำนวน 40 คน ผลการวิจัยพบว่าส่วนของบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนอินเตอร์แอคทีฟมัลติมีเดีย วิชาการออกแบบวงจรดิจิทัลที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 84.89/86.94 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ที่ตั้งไว้

จารุวัธ หนูทอง (2553: 88) ได้ทำการวิจัยการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบสาธิตร่วมกับบทเรียนบนเครื่องช่วยงานส่วนบุคคลแบบดิจิทัล (PDA) ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษาคุณวุฒิปบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ 2553 โดยทำการทดลองกับนิสิตระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 2 สาขาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ ผลปรากฏว่าการวิจัยการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบสาธิตร่วมกับ

บทเรียนบนเครื่องช่วยงานส่วนบุคคลแบบดิจิทัลมีประสิทธิภาพ 87.16/85.83 ซึ่งมีค่าสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ที่ตั้งไว้

บุญสืบ โพธิ์ศรี (2534: 35-38) ได้ทำการวิจัยการสร้างการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนเรื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ โดยทดลองกับนักศึกษาระดับ ปวส.1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสาคร จำนวน 36 คน ที่ยังไม่เคย เรียนวิชาคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ ซึ่งได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ 1. บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนเรื่องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ 2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนเรื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 88.19/84.62 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ที่ตั้งไว้

ปิยวิทย์ มโนพรศิริกุล (2546) ได้ทำการวิจัยและพัฒนาเกมและบทสอนเสริมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องเทคโนโลยีสะอาด เกมคอมพิวเตอร์การสอนเป็นหนึ่งในหลายชนิดของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยให้ผู้เรียนได้รับความรู้พร้อมทั้งมีความสุข ตื่นเต้นเหมือนเล่นเกม บทสอนเสริมเทคโนโลยีสะอาด ประกอบไปด้วยสื่อการสอนมัลติมีเดีย ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้อย่างอิสระ และเรียนรู้ได้ด้วยตัวเอง กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษา ชั้นปีที่ 3 คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล จำนวน 18 คน ซึ่งถูกแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยทั้งสองกลุ่ม ต้องทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน และทำแบบสอบถาม แบบสอบถามของผู้เชี่ยวชาญและอาสาสมัคร จะใช้ในการสนับสนุนการประเมินโปรแกรม ผลจากการศึกษาพบว่า เกมและบทสอนเสริมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องเทคโนโลยีสะอาดเมื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ที่ได้จากการเรียน จากการใช้งานเกมและบทเรียนคอมพิวเตอร์สอนเสริมกับการอบรมปกติ ค่าเฉลี่ยของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม 2.7 คะแนน และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 นักศึกษาและอาสาสมัครมีความพอใจและมีทัศนคติที่ดีต่อโปรแกรม ผู้เชี่ยวชาญมีความพอใจในเนื้อหาของเกมและบทสอนเสริมซึ่งจะช่วยในการเรียนของผู้ใช้งาน

ภาสกร ภู่อี่ยม (2545) ทำการวิจัยเรื่องบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ โดยทดลองกับนักเรียนโรงเรียนบางมดวิทยา "สีสุกหวาดจวนอุปถัมภ์" ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายโปรแกรมคอมพิวเตอร์-ธุรกิจ บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนที่สร้างขึ้นนั้นมีประสิทธิภาพ 85.05/82.14 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 ที่ตั้งไว้

ภูวนิติ สุดทองคง (2545) ได้ทำการวิจัยเรื่องบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนเรื่อง พื้นฐานการออกแบบกราฟิก โดยทำการทดลองกับนักศึกษา ภาควิชาเทคโนโลยีการพิมพ์ คณะครุศาสตร์

อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี จำนวน 30 คน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียน คอมพิวเตอร์การสอนที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพ 93.00-90.22 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

มยุรีย์ อินทร์จวง (2543) ได้ทำการวิจัยบทเรียนสำเร็จรูปคอมพิวเตอร์การสอนวิชาการระบบการจัดการฐานข้อมูลตามหลักสูตรโปรแกรม วิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ของสถาบันราชภัฏ ตามหลักสูตรโปรแกรมวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ของสถาบันราชภัฏ เครื่องมือที่ใช้ประกอบด้วย 1) บทเรียนสำเร็จรูปคอมพิวเตอร์การสอน วิชาการระบบการจัดการฐานข้อมูล 2) แบบทดสอบ 3) แบบประเมินคุณภาพสื่อด้านเนื้อหา 4) แบบประเมินคุณภาพ สื่อด้านเทคนิคการผลิต 5) แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียน โดยใช้กลุ่มทดลองเป็นนักศึกษา ระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 3 โปรแกรมวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ของสถาบันราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา จำนวน 30 คน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนสำเร็จรูปคอมพิวเตอร์การสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 90.05/ 90.11 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด จากการนำคะแนนสอบก่อนเรียนและคะแนนสอบหลังเรียนมา วิเคราะห์โดยการหาค่าที (t-test) พบว่าคะแนนสอบเฉลี่ยรวมหลังเรียน ((X)=54.07) สูงกว่า คะแนนสอบเฉลี่ยรวมก่อนเรียน ((X)=24.70) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 สรุปได้ ว่า บทเรียนสำเร็จรูปคอมพิวเตอร์การสอนที่สร้างขึ้น ทำให้ผู้เรียนมีประสิทธิภาพการเรียนรู้ สูงขึ้น และความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการใช้บทเรียนอยู่ในระดับดีมาก เนื่องจากเทคนิคการ ออกแบบการสอนที่สอดคล้องกับลักษณะเนื้อหาวิชาเชิงทฤษฎีอย่างเช่นวิชาการระบบการจัดการ ฐานข้อมูลโดยการผสมผสานพฤติกรรมของครูผู้สอนกับเทคโนโลยีด้านมัลติมีเดียไว้ในตัวบทเรียน ทำให้บทเรียนน่าสนใจ และสามารถถ่ายทอดความรู้ไปสู่ผู้เรียนได้อย่างมีระบบและเป็นขั้นตอน

มยุรีย์ อินทร์จวง (2544) ได้ทำการวิจัยชุดบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนรายวิชา คณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ ธุรกิจ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล โดยทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์ 80/80 และหา ประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เกิดจากการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนที่ สร้างขึ้น เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ 1. บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนรายวิชา คณิตศาสตร์ คอมพิวเตอร์ 2. แบบทดสอบ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ ธุรกิจ ชั้นปีที่ 1 ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพฯ ที่ ยังไม่เคยเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ จำนวน 30 คน ผลการวิจัยพบว่า ชุดบทเรียน คอมพิวเตอร์การสอนที่สร้างขึ้นนี้ มีประสิทธิภาพ 84.15/83.56 ซึ่งอยู่สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 80/80 จึงสรุปได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ การสอนนี้มีประสิทธิภาพ และเมื่อนำคะแนนการทดสอบ

ก่อนเรียนและการทดสอบหลังเรียน มาวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบหาประสิทธิผลทางการเรียนรู้ ผลการวิเคราะห์ปรากฏว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนหลังการเรียนมีค่า 83.56 และประสิทธิภาพของบทเรียนก่อนการเรียนมีค่า 19.26 พบว่ามีความแตกต่างกัน 64.30 แสดงว่าชุดบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน ที่สร้างขึ้นทำให้ผู้เรียนมีประสิทธิผลทางการเรียนรู้เพิ่มขึ้น ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจ พบว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก ดังนั้นบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนที่สร้างขึ้น สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ได้

สุรพล ดีข้า (2545) ได้ทำการวิจัยการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน เรื่อง ระบบปฏิบัติการและซอฟต์แวร์ระบบ โดยทดลองกับนักศึกษา สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี สถาบันราชภัฏพระนครศรีอยุธยา จำนวน 31 คน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียน คอมพิวเตอร์การสอนที่สร้างขึ้นนั้นมีประสิทธิภาพ 85.71/89.19 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

สุจิตรา คงศักดิ์วิมล (2544) ได้ทำการวิจัยบทเรียนสำเร็จรูปคอมพิวเตอร์การสอน เรื่อง ไวยากรณ์ไทย โดย เนื้อหาของบทเรียนเป็นเรื่อง อักษรวิธี เครื่องมือในการวิจัยประกอบด้วย 1. บทเรียนสำเร็จรูปคอมพิวเตอร์การสอน เรื่อง ไวยากรณ์ไทย 2. แบบทดสอบ โดยใช้กลุ่มทดลองเป็นนักเรียนโรงเรียนนารีวิทยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 30 คน ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพในกระบวนการเรียนเท่ากับ 84.26 และประสิทธิภาพ หลังกระบวนการเรียนเท่ากับ 82.60 ดังนั้น บทเรียนสำเร็จรูปคอมพิวเตอร์การสอนที่ สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 84.26/82.60 เป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนด 80/80 เมื่อนำคะแนน สอบก่อนเรียนและคะแนนสอบหลังเรียนมาวิเคราะห์พบว่าต่างกัน เมื่อพิจารณาคะแนนสอบ พบว่าคะแนนสอบเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 24.98 สูงกว่าคะแนนสอบเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 8.5 คิดเป็นประสิทธิผลของการเรียนสูงขึ้น 16:48 หรือคิดเป็นร้อยละ 54.47 สรุปได้ว่า บทเรียนสำเร็จรูปคอมพิวเตอร์การสอนที่สร้างขึ้น ทำให้ผู้เรียนมีประสิทธิผล การเรียนรู้เพิ่มขึ้นสูงกว่าร้อยละ 50 และผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนในระดับดี

เสาวลักษณ์ มโนภิรมย์ (2544) ได้ทำการวิจัยบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนวิชา คณิตศาสตร์ เรื่องคู่อันดับและกราฟ อัตราส่วนและร้อยละ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 โรงเรียนสายน้ำผึ้ง จำนวน 36 คน ที่ยังไม่เคยเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องคู่อันดับและ กราฟ อัตราส่วนและร้อยละ ซึ่งได้จากการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (Simple Random Sampling) เครื่องมือ ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ 1. บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนวิชา คณิตศาสตร์ เรื่องคู่อันดับและกราฟ อัตราส่วนและร้อยละ 2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ผลการวิจัย

พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนี้มีประสิทธิภาพ 86.22/84.00 เมื่อนำคะแนนการทดสอบก่อนเรียนและการทดสอบหลังเรียนมาวิเคราะห์ หาประสิทธิภาพผลการเรียนรู้ โดยการทดสอบค่า $E(\text{post})-E(\text{pre})$ พบว่ามีผลต่างกัน 62.75 สรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนที่สร้างขึ้นช่วยให้ผู้เรียนมีประสิทธิผลทางการเรียนรู้เพิ่มขึ้น ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนพบว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจ ระดับมาก ดังนั้นคอมพิวเตอร์การสอนที่สร้างขึ้นสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องคู่อันดับและกราฟ อัตราส่วนและร้อยละได้

สรญา เปรี้ยวประสิทธิ์ (2545) ได้ทำการวิจัยบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน เรื่อง การบริหารกายด้วยท่าฤาษีตัดต้นเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน ประสิทธิผลทางการเรียนรู้ และหาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน เรื่อง การบริหารกายด้วยท่าฤาษีตัดต้น เครื่องมือที่ใช้ประกอบด้วย 1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ การสอน เรื่อง การบริหารกายด้วยท่าฤาษีตัดต้น 2. แบบทดสอบหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ 3. แบบสอบถามความหาพึงพอใจของผู้เรียน โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ (ปวส.) วิทยาลัยพณิชยการ ธนบุรี จำนวน 31 คน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพ 85.68/87.03 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 เมื่อนำคะแนนสอบก่อนเรียน และคะแนนสอบหลังเรียนมาวิเคราะห์เพื่อหาประสิทธิผล พบว่า ได้ประสิทธิภาพหลัง กระบวนการเรียน ($E(\text{post})$)=87.03 และประสิทธิภาพก่อนกระบวนการเรียน ($E(\text{pre})$)=22.48 ดังนั้น บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนที่สร้างขึ้นนี้ทำให้ผู้เรียนมีประสิทธิผลทางการเรียนรู้เท่ากับร้อยละ 64.55 (สูงกว่าเกณฑ์ 60%) และความพึงพอใจของกลุ่ม ตัวอย่างที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.19 อยู่ใน ระดับมาก สรุปได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนที่สร้างขึ้น สามารถที่จะนำไปใช้ เป็นบทเรียนศึกษาด้วยตนเอง ในการเรียนการสอนเรื่องการบริหารกายด้วยท่าฤาษีตัดต้น

สมพงษ์ แคลสา (2533: ค) ทำการวิจัยเรื่อง การสร้างบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง “คำสั่งในภาษาเบสิก” ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพเทคนิค กรมอาชีวศึกษาพุทธศักราช 2527 เพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด 80/80 ผลปรากฏว่า มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน และเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

ประเวศร์ เดี่ยววานิช (2535: ค) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องคำสั่งพื้นฐานที่ใช้ควบคุมเครื่องกลึง CNC ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น นำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 สาขาเครื่องกล ของวิทยาลัยเทคโนโลยี

อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ปีการศึกษา 2535 จำนวน 20 คน ผลปรากฏว่าบทเรียนที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพ 90.17/84.00 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80

ไพฑูรย์ นพภาส (2535: 48-52) วิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับสอนซ่อมเสริม วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง “การแยกตัวประกอบพหุนาม” ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 60/60 และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการเรียนซ่อมเสริมระหว่างกลุ่มที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ และกลุ่มที่เรียนจากการสอนปกติ ผล ปรากฏว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ คือ 75/70 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการเรียนซ่อมเสริมของกลุ่มที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่ากลุ่มที่ใช้วิธีการเรียนแบบปกติ

เตรียมพล ขอดคำ (2536: 45-49) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน “ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับไฟฟ้า” โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ระหว่างการเรียนแบบกลุ่มกับการเรียนแบบรายบุคคล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนศรีพฤฒา กรุงเทพมหานคร เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างการเรียนแบบกลุ่ม และการเรียนแบบรายบุคคล โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งสองแบบไม่แตกต่างกัน

สุวิทย์ สิ้นที (2537: ค) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การทดลองการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการให้ข้อมูลป้อนกลับแบบอธิบาย และไม่อธิบายคำตอบ วิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีการให้ข้อมูลป้อนกลับแบบอธิบาย และไม่อธิบายคำตอบในวิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ โดยทดลองกับกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเบญจมราชานุสรณ์ที่กำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2537 จำนวน 60 คน ผลการวิจัยปรากฏว่า นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ข้อมูลป้อนกลับแบบอธิบาย และไม่อธิบายคำตอบ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สำหรับนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการให้ข้อมูลป้อนกลับแบบอธิบาย และไม่อธิบายคำตอบ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน และเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการให้ข้อมูลป้อนกลับแบบอธิบาย และไม่อธิบายคำตอบมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สุวรรณ เกษร (2537: ค) ได้ทำการวิจัยเรื่องการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ความคงทน และความชอบทางการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่เรียนเป็นรายบุคคล และรายกลุ่มที่มีขนาดของกลุ่มต่างกัน วิชา อุปรกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร 2 เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ ความคงทน และความชอบทางการเรียน จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จัดสถานการณ์การเรียน 3 วิธี คือเรียนแบบรายบุคคล เรียนแบบรายกลุ่ม 2 คน และเรียนแบบรายกลุ่ม 3 คน ในวิชาอุปรกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร 2 โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษา หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 แผนกช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคปทุมธานี จำนวน 72 คน โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม ทดลองเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามวิธีที่กำหนด คือ กลุ่มแรกเรียนแบบรายบุคคล กลุ่มที่สองเรียนแบบกลุ่ม 2 คน กลุ่มที่สามเรียนแบบ รายกลุ่ม 3 คน ผลการวิจัยปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์และความคงทนทางการเรียนที่ เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้ง 3 กลุ่ม ไม่มีนัยสำคัญของความแตกต่างที่ระดับ .05 ความชอบทางการเรียน ที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้ง 3 กลุ่ม แตกต่างกันที่ระดับ .05 ผู้เรียนชอบวิธีเรียนแบบรายกลุ่ม 2 คน มากกว่าวิธีเรียนแบบรายบุคคล และแบบรายกลุ่ม 3 คน แต่วิธีการเรียนแบบรายกลุ่ม 2 คน กับวิธีเรียนแบบรายบุคคล ผู้เรียนมีความชอบทางการเรียนไม่แตกต่างกันที่ระดับ .05

สุวิทย์ ไวยกุล (2538: ค) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อการตัดสินใจในการออกแบบ ทำการศึกษาถึงผลการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อการตัดสินใจในการออกแบบ โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 2 หลักสูตรปริญญาตรีต่อเนื่อง 2 ปี สาขาเทคโนโลยีการก่อสร้าง ปีการศึกษา 2537 ภาควิชาอุตสาหกรรมศิลป์ คณะวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี สถาบันราชภัฏจันทรเกษม จำนวน 90 คน แบ่งกลุ่มทดลองเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม ๆ ละ 30 คน ผู้วิจัยได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องหลักการออกแบบทำการทดลอง โดยกลุ่มทดลองกลุ่มที่ 1 ทดสอบการตัดสินใจก่อนและหลังเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มทดลองกลุ่มที่ 2 ทำการทดสอบการตัดสินใจในการออกแบบหลังจากเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ส่วนกลุ่มควบคุมทำเฉพาะแบบทดสอบการตัดสินใจในการออกแบบ นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ทางสถิติ ผลปรากฏว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลต่อการตัดสินใจที่ดีขึ้นกับผู้เรียน คือ การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้การตัดสินใจในการออกแบบของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มที่ไม่ได้เรียน

วัลลภ พัฒนพงศ์ (2538: ค) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และแบบเรียนโปรแกรมในการสอนวิชาเขียนแบบ

งานทอ เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และแบบเรียนโปรแกรม ในเนื้อหาวิชาเขียนแบบงานทอ เรื่องสัญลักษณ์งานทอ โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักศึกษาในระดับประกาศนียบัตรชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2538 ภาควิชาเครื่องกล วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ จำนวน 50 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 25 คน โดยให้กลุ่มทดลองกลุ่มแรกเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และกลุ่มที่สองเรียนด้วยแบบเรียนโปรแกรม ผลการวิจัยปรากฏว่า นักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักศึกษาที่เรียนด้วยแบบเรียนโปรแกรมที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .01

สุพรรณ แก้วฝัน (2539: ข) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประกอบการสอน เรื่องสไลด์เรลเกจอินดักชั่นมอเตอร์ เพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หาประสิทธิภาพและผลสัมฤทธิ์ของบทเรียน โดยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรวม 7 หน่วย นำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพเทคนิคชั้นปีที่ 2 สาขาเครื่องเย็บและปรับอากาศ วิทยาลัยเทคนิคเชียงใหม่ จำนวน 21 คน ผลปรากฏว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพ 84.97/80.95 เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ที่กำหนดไว้ และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ .01

มนต์ชัย เทียนทอง (2539: ค) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย สำหรับฝึกอบบรมครู-อาจารย์ และนักฝึกอบบรมเรื่อง การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย สำหรับใช้ การฝึกอบบรมครู-อาจารย์และนักฝึกอบบรม เรื่อง สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยกำหนดให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต้องมีประสิทธิภาพ 85/85 และภายหลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นแล้ว ผู้ใช้ต้องสามารถสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ 70 % โดยผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จากสถานศึกษาและสถานประกอบการ จำนวน 20 คน ใช้เวลาทดลอง 42 ชั่วโมง รวมทั้งสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับบทเรียนจากผู้ใช้บทเรียน และผู้เชี่ยวชาญด้านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 88.23/85.64 และหลังจากผู้เรียนใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้วสามารถสร้างบทเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ 72.09% สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ผู้ใช้บทเรียนและผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นต่อบทเรียนในระดับดี แสดงให้เห็นว่าบทเรียนที่สร้างขึ้น สามารถนำไปใช้ในการฝึกอบบรมเรื่อง การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียได้

กมล ทวนพรมราช (2539: 95-119) ได้ทำการวิจัย เรื่องการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อการเรียนนิตินาเซปักตะกร้อของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีต่อการเรียนนิตินาเซปักตะกร้อของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น โดยนำบทเรียนสำเร็จรูปไปทดลอง กับนักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนราชสีมาวิทยาลัย อำเภอบึง จังหวัดนครราชสีมา ได้แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 27 คน โดยกลุ่มทดลองให้เรียนเนื้อหาบทเรียนด้วยบทเรียนสำเร็จรูป โดยใช้คอมพิวเตอร์ ส่วนกลุ่มควบคุมให้เรียนเนื้อหาโดยครูผู้สอนปกติในชั้นเรียน ทั้ง 2 กลุ่ม ใช้เวลาในการเรียนพร้อมกัน เมื่อเรียนจบเนื้อหาแล้วทดสอบนักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่าง และทั้งสองกลุ่มมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นกว่าก่อนเรียน

นิคม ลนขุนทด (2540: ค) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์และความคงทนทางการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เสนอเนื้อหาแบบต่อเนื่องกับแบบสมบูรณ์ในการสอน เรื่อง ลอจิกเกตพื้นฐาน นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง นักศึกษาแผนกอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคพระนครศรีอยุธยา โดยแบ่งกลุ่มทดลองออกเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 18 คน จากการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ผลการวิจัยปรากฏว่า กลุ่มที่ทดลองเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เสนอเนื้อหาแบบต่อเนื่อง มีผลสัมฤทธิ์ และความคงทนทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มทดลองที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เสนอเนื้อหาแบบสมบูรณ์ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05

จันทร์เพ็ญ งามพรม (2542: ข) ได้วิจัยเพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอน วิชา ระบบบริหารงานคุณภาพ ISO9000 ตามหลักสูตรกรมอาชีวศึกษา และหาประสิทธิภาพของบทเรียนที่สร้างขึ้น รวมถึงเพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้จากการใช้ชุดบทเรียนนี้ การวิจัยครั้งนี้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 สาขาแผนกช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม ปีการศึกษา 2542 จำนวน 30 คน ผู้วิจัยได้ให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบก่อนเรียนและให้ผู้เรียนเรียนด้วยตัวเอง จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จากนั้นให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์และสรุปผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 90.74/90.11 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 ที่ตั้งไว้และเป็นไปตามมาตรฐานการวิจัย ส่วน

คะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ประเสริฐ เลิศขยันดี (2540: บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย การสอนและศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ช่างอุตสาหกรรม เรื่องการแยกแรงแรงและการหาแรงลัพธ์ กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักศึกษาช่าง อุตสาหกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2539 วิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษก มหานคร เขตมีนบุรี กรุงเทพมหานคร จำนวน 80 คน ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย จาก นักศึกษากลุ่มประชากรจำนวน 370 คน ผลการวิจัยและข้อสรุปมีดังนี้ 1) ได้บทเรียนที่มี ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 (81.12/ 80.67) 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ ช่างอุตสาหกรรม เรื่องการแยกแรงแรงและการหาแรงลัพธ์ของนักศึกษากลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p=0.000$) นั่นคือบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการ สอน ช่วยให้นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้น

นวนนุช สีทองดี (2541: บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอน เพื่อผลิตสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการเสริมทักษะวิชาภาษาไทยและศึกษาผลสัมฤทธิ์ และความคงทนในการจำของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน โรงเรียนเศรษฐเสถียร ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2540 จำนวน 24 คน โดยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์และทดสอบความคงทนในการจำภายหลังจากการ ทดลองผ่านไป 2 สัปดาห์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ t-test ผลการวิจัยปรากฏว่าบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ได้รับการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค มีค่าเฉลี่ย 4.20 ซึ่งอยู่ในระดับดี และได้รับการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา มีค่าเฉลี่ย 4.25 ซึ่งอยู่ใน ระดับดีมาก และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังจากเรียนโดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการ สอนเสริมทักษะ วิชาภาษาไทย ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่วัดหลังจากเรียนโดยบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยการสอนผ่านไป 2 สัปดาห์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เรวดี อำทอง (2541: บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอน เรื่อง วัสดุกราฟิก เพื่อใช้ประกอบการสอน วิชาเทคโนโลยีการศึกษาเบื้องต้น เพื่อสร้างบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยการสอน ศึกษาความคิดเห็นของนิสิตที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอน ที่สร้างขึ้น และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย

การสอน ซึ่งมีผลการเรียนอยู่ในระดับแตกต่างกัน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนิสิตระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 , 2 และ 3 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคปลาย ปีการศึกษา 2540 คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 20 คน จำนวน 40 คน โดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย ผลการวิจัยปรากฏว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอน เรื่อง สื่อวัสดุกราฟิกมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 88.67/80.72 นิสิตกลุ่มตัวอย่างเห็นว่าบทเรียนฯ ที่สร้างขึ้นอยู่ในระดับชอบหรือต้องการมาก รวมทั้งผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นเกี่ยวกับบทเรียนฯ ว่ามีคุณภาพอยู่ในระดับเหมาะสมมากในทุก ๆ ด้าน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตกลุ่มตัวอย่างหลังเรียนด้วยบทเรียนฯ สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างนิสิตกลุ่มที่มีผลการเรียนระดับสูงและระดับต่ำ ปรากฏว่าไม่แตกต่างกัน

สิริลักษณ์ สีแดง (2541: 114-123) ทำการวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอน เรื่อง การถ่ายภาพ โดยทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์ 80/80 และหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี จำนวน 30 คน ซึ่งไม่เคยเรียนเนื้อหาเนื้มาก่อน โดยทำการทดลองเป็น 2 ขั้นตอน คือ 1) ทดลองกับกลุ่มย่อย กับนักศึกษา 6 คน นำไปปรับปรุงแก้ไข และ 2) นำไปทดลองภาคสนามกับนักศึกษา 30 คน นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์และสรุปผลการวิจัยสรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอน เรื่อง การถ่ายภาพ ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 84.61/83.17 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ และผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

สมศักดิ์ จีวฒนา (2541: 84-89) ทำการวิจัยเพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอน วิชาการระบบสื่อสารข้อมูล หลักสูตรคอมพิวเตอร์ศึกษาของสถาบันราชภัฏ และหาประสิทธิภาพ รวมทั้งศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการใช้ชุดบทเรียน กลุ่มทดลองที่ใช้เป็นนักศึกษาที่กำลังศึกษาวิชาการระบบการสื่อสารข้อมูล ระดับปริญญาตรี จากสถาบันราชภัฏบุรีรัมย์ จำนวน 30 คน ผลการวิจัยสรุปได้ว่า ชุดบทเรียนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 91.61/87.64 เมื่อนำคะแนนการทดสอบก่อนเรียนและการทดสอบหลังเรียนมาวิเคราะห์โดยการทดสอบค่าที (T-test) พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ .05 แสดงให้เห็นว่าชุดบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนที่สร้างขึ้น ทำให้นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้น

พิเชษฐ พึงสุนทรศิริมาศ (2540: 64-70) ทำการวิจัยเพื่อสร้างชุดบทเรียนคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป วิชาทฤษฎีเครื่องยนต์ 1 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาช่างยนต์ และหาประสิทธิภาพรวมทั้งศึกษาหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการใช้ชุดบทเรียนนี้ กลุ่ม

ทดลองที่ใช้เป็นนักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 จากโรงเรียนวัดสิงห์ ที่สนใจในวิชาทฤษฎีเครื่องยนต์ จำนวน 22 คน ผลการวิจัยพบว่า ชุดบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 90.64/86.05 และเมื่อนำคะแนนการทดสอบก่อนเรียนและการทดสอบหลังเรียน มาวิเคราะห์โดยการทดสอบค่าที (T-test) พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ .05 แสดงให้เห็นว่าชุดบทเรียนคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปที่สร้างขึ้นทำให้นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้น

ศิริชัย นามบุรี (2542: 123-131) ทำการวิจัยเพื่อสร้างบทเรียนสำเร็จรูปคอมพิวเตอร์การสอน วิชาความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ และหาประสิทธิภาพรวมทั้งหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยมีเนื้อหาสอดคล้องกับหลักสูตรระดับอนุปริญญาและปริญญาตรีของสถาบันราชภัฏ กลุ่มทดลองที่ใช้เป็นนักศึกษาที่เรียนรายวิชาความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ของสถาบันราชภัฏพระนครศรีอยุธยา จำนวน 38 คน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 81.13/80.24 เป็นไปเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 เมื่อนำคะแนนสอบก่อนเรียนและคะแนนสอบหลังเรียนมาวิเคราะห์โดยการทดสอบค่าที (T-Test) แบบจับคู่ (Dependence) พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 จึงสรุปได้ว่า บทเรียนสำเร็จรูปคอมพิวเตอร์การสอนที่สร้างขึ้น ทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้น

สมพร จันทมัตตุการ (2540: บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัย เพื่อ พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอน และศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ระดับปริญญาตรี จากการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนในการสอนวิชาเคมี เรื่องพันธะโคเวเลนต์ กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2539 สถาบันราชภัฏสุรินทร์ จังหวัดสุรินทร์ จำนวน 60 คน ได้จากการสุ่มแบบแบ่งชั้นภูมิ ต่อจากนั้นสุ่มอย่างง่ายจากคู่มือที่จัดไว้เพื่อแยกนักศึกษาเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 30 คน กลุ่มทดลองให้เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนในการสอนวิชาเคมี เรื่องพันธะโคเวเลนต์ กลุ่มควบคุมเรียนตามปกติ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนในการสอนวิชาเคมี เรื่องพันธะโคเวเลนต์ที่มีประสิทธิภาพ 82.15/82.64 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบถามความคิดเห็นของนักศึกษาเกี่ยวกับการใช้บทเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ Match-paired-test และค่าร้อยละ ผลการวิจัยได้ข้อสรุปว่า ได้บทเรียนที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 (82.15/82.64) และการใช้บทเรียนนี้ทำให้การเรียนวิชาเคมีของนักศึกษา เรื่องพันธะโคเวเลนต์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ($p=0.014$) นักศึกษากลุ่มทดลองมีความคิดเห็นในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่งต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนมาใช้สอนวิชาเคมี

บุรัสกร สันคามิน (2541: บทคัดย่อ) ทำการวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอน เรื่องการออกแบบวงจรดิจิทัลโดยใช้เครื่องมือที่เหมาะสม และมีการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอน โดยเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนสัมฤทธิ์ผล การศึกษาการออกแบบวงจรดิจิทัลก่อนเรียนและหลังเรียนภายในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนสัมฤทธิ์ผล การศึกษาการออกแบบวงจรดิจิทัลหลังเรียน ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมและศึกษาความคิดเห็นของนักศึกษาในกลุ่มทดลองที่มีต่อบทเรียนฯ เครื่องมือสำคัญในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนนี้คือ Asymetrix Toolbook II Instruction 5.01 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาคือ นักศึกษาชั้นปีที่ 1 คณะวิศวกรรมและเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล จำนวน 50 คน โดยสุ่มนักศึกษาจำนวน 25 คน เป็นกลุ่มทดลองซึ่งจะเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประกอบกับการฟังบรรยายจากอาจารย์ ส่วนที่เหลือคือกลุ่มควบคุมซึ่งจะเรียนโดยฟังการบรรยายจากอาจารย์เพียงอย่างเดียว เพราะผลการศึกษาพบค่าเฉลี่ยของคะแนนสัมฤทธิ์ผลการศึกษาการออกแบบวงจรดิจิทัลก่อนเรียนและหลังเรียน ภายในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ค่าเฉลี่ยของคะแนนสัมฤทธิ์ผลการศึกษาการออกแบบวงจรดิจิทัลหลังเรียน ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยค่าเฉลี่ยของคะแนนของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม และนักเรียนกลุ่มทดลองส่วนใหญ่มีความคิดเห็นที่ดีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การออกแบบวงจรดิจิทัล

เอกชัย พัฒนจักร (2541: บทคัดย่อ) ทำการวิจัยเพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอน เรื่อง การเชื่อมโยงเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลผ่านโมเด็มเพื่อเข้าระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแบบกราฟฟิก โดยใช้กลุ่มตัวอย่างจากสมาชิกผู้ใช้อินเทอร์เน็ตของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม ที่มีความประสงค์จะใช้บริการเชื่อมระบบอินเทอร์เน็ตผ่านโมเด็มและใช้งานอยู่บนโปรแกรม Windows 3.11 หรือ Windows for workgroup กลุ่มตัวอย่างที่ได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย จำนวน 108 คน ผลการทดสอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนที่สร้างขึ้นและทำการพัฒนาเมื่อนำไปทำการทดสอบในภาคสนาม มีผู้ผ่านการทดสอบหลังเรียนร้อยละ 71.4 จากผลการสอบถามความคิดเห็นของผู้ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนชุดนี้ พบว่ามีเจตคติที่ดีต่อการนำบทเรียนไปใช้งาน

ชนิษฐา แสงวรรณ (2540: บทคัดย่อ) ทำการวิจัยเพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาโคบอล เรื่อง สัญลักษณ์ที่ทำหน้าที่เป็นตัวกำหนดประเภทของข้อมูล สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ตามหลักสูตร

ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2539 ให้มีค่าประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และมีค่าดัชนีประสิทธิผลตั้งแต่ .05 ขึ้นไป กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า คือ นักศึกษาที่เรียนในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยอาชีวศึกษาขอนแก่น ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2540 รวม 42 คน กลุ่มตัวอย่างที่ได้มาจากการสุ่มตัวอย่างง่าย โดยใช้วิธีจับฉลากทำการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียน โดยแบ่งเป็น 3 กลุ่ม คือ การทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่งกับนักศึกษาจำนวน 3 คน การทดลองแบบกลุ่มเล็กกับนักศึกษา จำนวน 9 คน และการทดลองแบบภาคสนามกับนักศึกษาจำนวน 30 คน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนแบบการสอนเนื้อหาใหม่ที่สร้างขึ้นเป็นบทเรียนที่มีลักษณะเป็นบทเรียนโปรแกรมแบบเส้นตรง มีจำนวน 92 กรอบ ผลการศึกษาค้นคว้าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนมีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.07/84.33 และมีค่าดัชนีประสิทธิผล 0.68 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ และทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สูงขึ้น บรรลุตามวัตถุประสงค์ของบทเรียนที่กำหนดไว้

นิภาพรรณ คงแก้ว (2540: บทคัดย่อ) ทำการวิจัยเพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนในวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เรื่องความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ให้มีค่าประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 แผนกพลศึกษา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2539 วิทยาลัยอาชีวศึกษาร้อยเอ็ด อำเภอเมือง จังหวัดร้อยเอ็ด จำนวน 42 คน ทำการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนโดยแบ่งเป็น 3 ขั้นตอน คือ ทำการทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่งกับนักเรียน จำนวน 3 คน การทดลองแบบกลุ่มเล็กกับนักเรียนจำนวน 9 คน และการทดลองแบบภาคสนามกับนักเรียนจำนวน 30 คน ผลการศึกษาค้นคว้าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนมีประสิทธิภาพเท่ากับ 88.83/82.40 แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้และทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ บรรลุตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้

ศิริชัย งามวัฒน์ (2540: 77-80) ทำการวิจัยเพื่อพัฒนาชุดการสอนที่ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นหลักในการสอนวิชาปฏิบัติการเครื่องปรับอากาศ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2540 สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ จำนวน 50 คน แบ่งออกเป็นกลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม ๆ ละ 25 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับชุดการสอนที่ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นหลัก และชุดการสอนที่ใช้สไลด์เทปโปรแกรมช่วยสอนเป็นหลัก

เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยกลุ่มที่ 1 เรียนจากชุดการสอนที่ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นหลัก และกลุ่มที่ 2 เรียนจากชุดการสอนที่ใช้สไลด์เทปโปรแกรมช่วยสอนเป็นหลัก จากนั้นทำการทดสอบทันที แล้วนำผลคะแนนมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้ง 2 กลุ่ม ด้วยการทดสอบค่าที (t-test) ผลการวิจัยปรากฏว่า นักศึกษาที่เรียนด้วยชุดการสอนที่ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นหลัก มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนที่ใช้สไลด์เทปโปรแกรมช่วยสอนเป็นหลัก ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติเท่ากับ .01

เสาวคนธ์ อุ๋นยนต์ (2541: 46-50) ทำการวิจัยเพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย วิชา คอมพิวเตอร์เบื้องต้นและศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียกับการสอนแบบปกติ กลุ่มประชากรได้แก่นักศึกษา หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 1 แผนกวิชาพาณิชยกรรม วิทยาลัยเทคนิคปทุมธานี จำนวน 8 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 350 คน และกลุ่มตัวอย่างได้มาจากการสุ่มแบบเป็นกลุ่ม (Cluster Sampling) โดยใช้วิธีจับฉลากห้องเรียน ให้ห้องแรกเป็นกลุ่มทดลอง เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ให้ห้องที่สองเป็นกลุ่มควบคุม เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ หลังจากทีกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมเรียนจบในบทเรียนแล้ว ทำการทดสอบด้วยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทันที จากนั้นจึงนำคะแนนที่ได้จากการทดสอบมาทำการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยเลขคณิต ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยทดสอบสมมติฐานด้วยสถิติ Z-test ผลการวิเคราะห์พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 90.78/86.78 และ KW-CAI =88.78 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์พอใช้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียและกลุ่มนักศึกษาที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าวิธีการสอนแบบปกติ

จันนิภา อิศรัตน์ (2541: 57-61) ทำการวิจัยเพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย เรื่องสารกึ่งตัวนำไดโอด และทรานซิสเตอร์ โดยมีสมมติฐานของการวิจัยว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ระบบมัลติมีเดียที่สร้างขึ้น สามารถใช้เป็นสื่อในการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพมากกว่า หรือเท่ากับเกณฑ์กำหนด 80/80 การดำเนินการวิจัย ได้นำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักศึกษาแผนกเทคนิคคอมพิวเตอร์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตนนทบุรี ปีการศึกษา 2541 จำนวน 16 คน ผลการทดลองใช้พบว่านักศึกษาทั้ง 16 คน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่า

เกณฑ์ที่กำหนด เมื่อหาประสิทธิภาพจากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการทำแบบทดสอบหาผลสัมฤทธิ์รวม พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพ 86.74/81.25 และผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นอยู่ในระดับ ดี สามารถนำไปใช้ประกอบในการเรียนการสอนได้



บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยและการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน แบบซ่อมเสริมบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ วิชาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ ตามหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาคอมพิวเตอร์เพื่อการสื่อสาร มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ นี้ ผู้วิจัยได้ทำการวิจัยเพื่อหาประสิทธิภาพของชุดบทเรียน และหาประสิทธิผลการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เกิดจากการเรียนด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน แบบซ่อมเสริมที่สร้างขึ้นโดยมีขั้นตอนการดำเนินการวิจัยตามรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. กลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของชุดบทเรียนและประสิทธิผลการเรียนรู้
4. การวิเคราะห์ผลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ผล

1. กลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 กลุ่มประชากร

ประชากรเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นิสิตวิทยาลัยนวัตกรรมการสื่อสารสังคม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่เรียนวิชาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ

1.2 กลุ่มตัวอย่าง

งานวิจัยครั้งนี้กำหนดให้เป็นกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงโดยจะใช้ นิสิตวิทยาลัยนวัตกรรมการสื่อสารสังคม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่มดังนี้

1.2.1 กลุ่มที่ 1 คือกลุ่มที่ใช้หาคุณภาพของทดสอบ ได้แก่ นิสิต วิทยาลัยนวัตกรรมการสื่อสารสังคม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่เคยเรียน วิชาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ มาแล้วจำนวน 30 คน

1.2.2 กลุ่มที่ 2 คือกลุ่มที่ใช้หาประสิทธิภาพของบทเรียน ได้แก่ นิสิต วิทยาลัยนวัตกรรมการสื่อสารสังคม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่ยังไม่เคยเรียนวิชาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ จำนวน 36 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างเครื่องมือโดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ส่วนที่ 1 คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน แบบซ่อมเสริม และ ส่วนที่ 2 คือ แบบทดสอบ

2.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน แบบซ่อมเสริม

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน แบบซ่อมเสริม บนระบบปฏิบัติการ แอนดรอยด์ วิชาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ แบ่งขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

2.1.1 วิเคราะห์เนื้อหา ซึ่งมีขั้นตอนในการศึกษาดังนี้

2.1.1.1 สร้างแผนภูมิระดมสมอง (Brain Storm Chart) กระบวนการเพื่อรวบรวมหัวข้อทั้งหมดที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กันขององค์ความรู้ในส่วนของบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนวิชาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ ตามหลักสูตรของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กำหนดไว้ และได้ศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมจากแหล่งความรู้ต่างๆ พร้อมทั้งได้สอบถามและสัมภาษณ์ข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญที่สอนใน วิชาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ ภายในมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่ได้มีการเรียนการสอนใน วิชาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ จากนั้นจึงสร้างแผนภูมิระดมสมองตามหลักสูตรและข้อมูลที่ได้ศึกษามาจึงได้เป็นแผนภูมิระดมสมอง (Brain Storm Chart) ที่แสดงถึงความคิดที่เป็นรูปธรรมเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในการวิเคราะห์ในขั้นตอนการสร้างแผนภูมิหัวเรื่องสัมพันธ์ขั้นต่อไป

2.1.1.2 สร้างแผนภูมิหัวเรื่องสัมพันธ์ (Concept Chart) การสร้างแผนภูมิหัวเรื่องสัมพันธ์ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์หัวเรื่องโดยละเอียดเพื่อให้ตรงตามหลักสูตรที่กำหนดไว้และคัดเลือกเฉพาะหัวเรื่องที่เกี่ยวข้องต่อเนื่องกันที่จำเป็นและเหมาะสมสำหรับการนำเสนอบทเรียนในเนื้อหาวิชาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ ในระดับปริญญาตรีหลังจากที่ได้หัวเรื่องจากการสร้างแผนภูมิระดมสมอง (Brain Storm Chart) มาแล้วทำให้ทราบหัวข้อที่เป็นพื้นฐาน หัวเรื่องหลัก หัวเรื่องรอง หรือหัวเรื่องสนับสนุน และหัวเรื่องของการประยุกต์ในการที่จะนำมาสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนที่สมบูรณ์ที่สุด

2.1.1.3 สร้างแผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา (Content Network Chart) โดยนำหัวข้อเรื่องต่างๆ ที่จะนำมาสร้างเป็นตัวบทเรียน ซึ่งได้มาจากแผนภูมิหัวเรื่องสัมพันธ์ (Concept Chart) มาสร้างเป็นแผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา (Content Network Chart) โดยคำนึงถึงความก่อนหลัง ต่อเนื่อง หรือขนานกันตามวิธีการวิเคราะห์โครงข่ายงาน (Network Analysis) จนสมบูรณ์ จะแสดงให้เห็นถึงลำดับของเนื้อหาทั้งหมดของบทเรียน

2.1.2 ออกแบบเนื้อหา มีขั้นตอนในการดำเนินการดังนี้

2.1.2.1 การกำหนดกลวิธีการนำเสนอ และวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

(Strategic Presentation Plan Vs Behavior Objective) โดยนำหัวข้อต่าง ๆ ที่ได้กำหนดมาแบ่งเป็นหน่วยการเรียนรู้และกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของแต่ละหน่วยให้สอดคล้องกับเนื้อหาที่จะนำเสนอ แล้วกำหนดแผนการนำเสนอบทเรียนให้เป็นแผนภูมิลำดับการเรียนรู้ (Course Flow Chart)

2.1.2.2 สร้างแผนภูมิกำหนดเนื้อหาในแต่ละหน่วย (Module Presentation Chart)

เพื่อแสดงรูปแบบการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนตามหลักการสอน คือ การนำเข้าสู่เนื้อหา การเรียน การสรุป กิจกรรมเสริมความรู้ และการประเมินผล ของแต่ละหน่วยการเรียนรู้

2.1.3 การพัฒนารอบเนื้อหาบทเรียน (Development)

2.1.3.1 เขียนรายละเอียดเนื้อหา (Script Development) ตามรูปแบบที่ได้กำหนดโดยเขียนเป็นกรอบ ๆ จะต้องเขียนให้เป็นไปตามแผนที่วางเอาไว้ โดยใช้แบบฟอร์ม Computer Instruction Script ดังรูป 3.1

2.1.3.2 จัดทำลำดับเนื้อหา (Story board Development)

โดยนำกรอบเนื้อหาหรือที่เขียนเป็น Script มาเรียบเรียงตามลำดับการนำเสนอที่ได้วางแผนไว้ ซึ่งกรอบเนื้อหานี้จะอยู่ในรูปแบบของเอกสารทั้งหมด

2.1.3.3 นำกรอบเนื้อหาทั้งหมดให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาตรวจสอบความถูกต้อง ความสมบูรณ์ของเนื้อหา ผู้วิจัยได้มีการพิจารณาความเที่ยงตรงตามเนื้อหาการเรียนรู้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์การออกแบบซ่อมเสริมบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์วิชาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจโดยใช้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ดังนี้

- ดร.ลวัญญ์ วิจารย์

ตำแหน่ง อาจารย์ประจำวิทยาลัยวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต

- ผศ.วิญญู แสงสินกสิกิจ

ตำแหน่ง หัวหน้าสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต

- อาจารย์วงศกร อยู่มาก

ตำแหน่ง อาจารย์ประจำคณะบริหารธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีสยาม

- นายนคร บริพันธ์มงคล

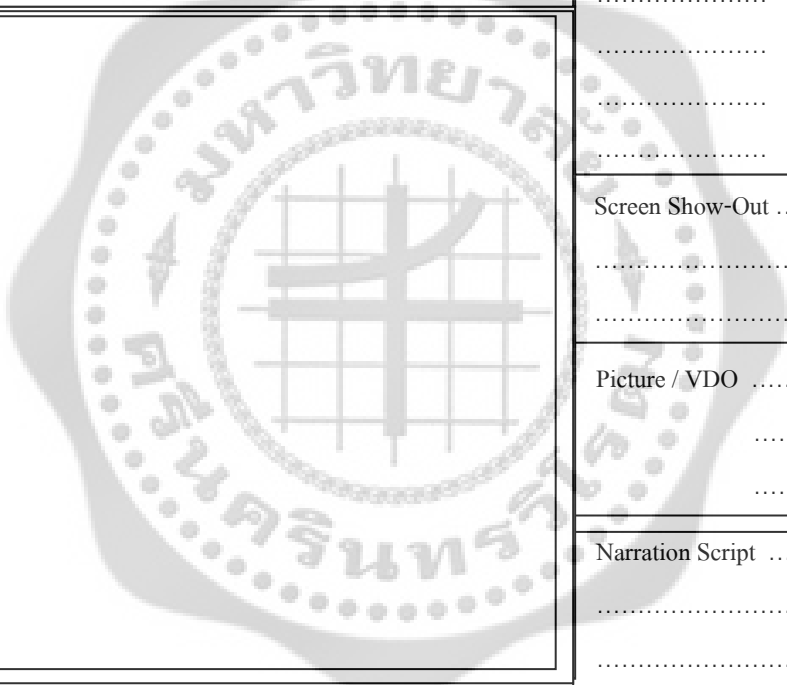
ตำแหน่ง หัวหน้าฝ่ายคอมพิวเตอร์และเครือข่าย สำนักคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

- นางสาวพรทิพย์ พงษ์สวัสดิ์

ตำแหน่ง หัวหน้าฝ่ายระบบสารสนเทศ สำนักคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

2.1.3.4 ทำการปรับปรุงแก้ไขเนื้อหาตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ จากนั้นนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิเคราะห์สำนวน จำนวน 5 คน เพื่อตรวจสอบ สำนวนภาษาที่ใช้ในการสื่อความหมาย ซึ่งมีผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน จากการทดลองกับกลุ่ม ตัวอย่าง ได้ข้อบกพร่อง คือ การนำเสนอเนื้อหาในบางจุดมีข้อความที่พิมพ์ตก พิมพ์ผิด และมีบาง ข้อความที่ตำแหน่งข้อความอยู่ในตำแหน่งที่ไม่เหมาะสม รูปภาพประกอบอยู่ในตำแหน่งที่ผิด หลังจากพบ ข้อบกพร่องแล้วผู้วิจัยได้แก้ไข ตรวจเช็คข้อความที่พิมพ์ผิด พิมพ์ตก จัดตามตำแหน่ง ของข้อความและรูปภาพประกอบให้อยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้อง ตามที่ผู้เรียนได้ระบุไว้ให้ถูกต้อง



 CC 352 Interactive webpage Design Computer Instruction Script From No. S001	Subject..... Title..... Page No..... Sheet No..... Main con.....	File name		
		File in From	Effect	File out to
				
		Screen Show-Out		
		Picture / VDO File name File name File name		
Script Writer Graphic VDO Shooter Narrator Supervisor Inspector Approved Date		Narration Script		
		Note		

รูปที่ 3.1 แสดงแบบ Computer Instruction Script

2.1.4 สร้างแบบทดสอบสำหรับบทเรียน

สร้างแบบทดสอบก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียนของแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ประเมินคุณภาพของแบบทดสอบโดยการนำมาวิเคราะห์ เพื่อหาค่าความยากง่าย อำนาจจำแนก และความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ เพื่อนำไปบรรจุเป็นส่วนหนึ่งของตัวบทเรียน (Courseware)

2.1.5 การพัฒนาบทเรียน

2.1.5.1 เลือกซอฟต์แวร์หรือโปรแกรมสำเร็จรูปที่เหมาะสม และสามารถสนองตอบต่อความต้องการที่กำหนด ไว้เป็นตัวเลือกการเสนอบทเรียน พร้อมทั้งฝึกใช้จนเกิดความชำนาญ สำหรับโปรแกรมที่ใช้สร้างบทเรียน ผู้วิจัยเลือกใช้โปรแกรม Adobe Flash® Professional CS5.5 Adobe Photoshop CS5 Extended Adobe® Flash® Player Sony sound forge ในการพัฒนาบทเรียนเป็นต้น

2.1.5.2 จัดเตรียมสื่อมัลติมีเดีย ที่จำเป็นต้องใช้ เช่น ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงเพลงบรรเลง เสียงบรรยาย ไว้ให้พร้อมที่จะใช้งาน

2.1.5.3 นำเนื้อหาและสื่อต่างๆ ที่ได้สร้างไว้ ประกอบเข้าในโปรแกรมด้วยความประณีต และด้วยทักษะที่ดี ซึ่งจะได้เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ตามแผนงานที่ได้วางไว้ (รายละเอียดการนำเสนอหน้าจอบทเรียน แสดงในภาคผนวก ง.)

2.1.5.4 นำบทเรียนที่สร้างขึ้นให้ ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคนิคการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน แบบซ่อมเสริมตรวจสอบคุณภาพ และความถูกต้องในด้านการผลิตจำนวน 3 ท่าน ดังนี้

- อาจารย์จิระนันต์ เจริญรัตน์

ตำแหน่ง อาจารย์ประจำสาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะวิทยาการจัดการ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

- นายอนุรัฐ เหลือสุภาพันธ์

ตำแหน่ง ผู้จัดการฝ่ายสารสนเทศ บริษัทจิตต์ธนาจำกัด

- นายสมชาย ผิวงาม

ตำแหน่ง ผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ บริษัทแอดมิเทคกรุ๊ปจำกัด

หลังจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคนิคการผลิตได้ทำการตรวจสอบแล้ว ก็จะทำกรปรับปรุงแก้ไขตัวบทเรียนตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญที่ได้แนะนำมา เสร็จแล้วนำเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบอีกครั้ง เพื่อประเมินสื่อด้านเทคนิคการผลิต

(ดังรายละเอียดแสดงการประเมินในภาคผนวก ข.) จนอยู่ในเกณฑ์ที่สามารถนำชุดบทเรียน คอมพิวเตอร์การสอนแบบซ่อมเสริมไปทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพในขั้นตอนต่อไปได้

2.1.5.5 นำชุดบทเรียนไปทดลองหาประสิทธิภาพในการใช้บทเรียน เพื่อตรวจสอบปัญหาและอุปสรรคที่เกิดจากการเรียนบทเรียน โดยใช้กับกลุ่มตัวอย่าง 6 คน ทดลอง เรียนกับบทเรียน สังเกตและสอบถามผู้เรียนเกี่ยวกับปัญหาและอุปสรรคขณะเรียนบทเรียน นำข้อมูลที่ได้ไปแก้ปัญหาหรืออุปสรรค เพื่อให้เกิดข้อบกพร่องน้อยที่สุด เมื่อนำชุดบทเรียนไป ทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพและประสิทธิผลจริง

2.1.5.6 จัดทำคู่มือการใช้ (User Manual) จัดทำคู่มือการใช้บทเรียนเพื่อ ประกอบการเรียนด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน แบบซ่อมเสริม บนระบบปฏิบัติการ แอนดรอยด์ วิชาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ

2.1.6 แบบทดสอบหาประสิทธิภาพและประสิทธิผล

2.1.6.1 แบบทดสอบหน่วยย่อยและแบบทดสอบท้ายบทเรียน แบบทดสอบ ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ แบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบระหว่าง เรียน และแบบทดสอบหลังเรียน โดยแบบทดสอบที่สร้างขึ้นนี้เป็น แบบปรนัย 4 ตัวเลือก โดยมี รายละเอียดดังต่อไปนี้

2.1.6.1.1 ตรวจสอบเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา นำข้อมูลที่ได้ จากการวิเคราะห์แบบประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ และ นิสิตที่เคยเรียน วิชาการออกแบบสื่อ ปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม มาให้น้ำหนัก และกำหนดจำนวนข้อสอบ ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในการเรียนรู้ด้านต่าง ๆ ได้แก่ ความรู้-ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมิน ค่า (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ก.)

2.1.6.1.2 สร้างแบบทดสอบแบบ 4 ตัวเลือกให้ครอบคลุมเนื้อหา และ จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

2.1.6.1.3 นำแบบทดสอบให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ตรวจสอบและ นำข้อเสนอแนะต่างๆ ของผู้เชี่ยวชาญ มาทำการปรับปรุงแก้ไขแบบทดสอบเพื่อให้เกิด ความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ซึ่งจุดที่ทำการปรับปรุงแก้ไขได้แก่ ปรับสำนวนของคำถามและคำตอบบางข้อ คำถามบางข้อมีข้อความชี้แนะคำตอบมากเกินไป โดยผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของ ผู้เชี่ยวชาญ

2.1.6.1.4 นำแบบทดสอบมาหาประสิทธิภาพ หลังจากปรับปรุงแก้ไขแบบทดสอบตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญแล้ว จึงนำแบบทดสอบไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้วิเคราะห์ ซึ่งเป็น คือ วิทยาลัยนวัตกรรมการสื่อสารสังคม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่เคยเรียน วิชาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ มาแล้วจำนวน 30 คน จากนั้นจึงนำแบบทดสอบที่ผ่านกระบวนการทดสอบแล้วมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (D) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยพิจารณาตามเกณฑ์ข้อสอบเลือกเฉพาะข้อที่มี ระดับความยากง่ายอยู่ระหว่าง .20-.80 และคัดเลือกเอาเฉพาะ ข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนก .20 ขึ้นไปวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่น โดยคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นตามสูตร คูเดอริชาร์ดสัน 20 ในชุดแบบทดสอบแต่ละหน่วยการเรียนรู้ โดยค่าความเชื่อมั่นที่อยู่ในเกณฑ์ที่ใช้ได้จะต้องมีค่าไม่ต่ำกว่า .60 (สมพงษ์ แดสา. 2533: 29-33) คัดเลือกข้อสอบมาใช้ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย (ซึ่งแสดงรายละเอียดข้อสอบในภาคผนวก ข.)

3. การทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนและประสิทธิผลการเรียนรู้

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน แบบซ่อมเสริม ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของ บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ วิชาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ โดยให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อตรวจสอบให้บทเรียนมีคุณภาพตามเกณฑ์ 80/80 และหาประสิทธิผลการเรียนรู้ โดยให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ทั้งนี้ได้แบ่งการทดลองออกเป็น 2 ชั้น ดังรายละเอียดต่อไปนี้

3.1 ทดลองกลุ่มย่อย

การทดลองกลุ่มย่อย มีวัตถุประสงค์ เพื่อหาเวลาที่เหมาะสม ตรวจสอบปัญหาข้อบกพร่องและอุปสรรคที่อาจเกิดขึ้นได้ในการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพจริง ได้ดำเนินการโดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้คือ นิสิต วิทยาลัยนวัตกรรมการสื่อสารสังคม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่ยังไม่เคยเรียน วิชาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจมาก่อนและมีผลการเรียนอยู่ในระดับอ่อน ปานกลาง และระดับสูงกลุ่มละ 2 คน จำนวน 6 คน ก่อนเริ่มการเรียนรู้จากบทเรียน ผู้วิจัยแนะนำขั้นตอนการทดลอง และวิธีการศึกษาบทเรียนแก่กลุ่มตัวอย่าง แล้วจึงเริ่มทำแบบทดสอบก่อนเรียน หลังจากนั้นจึงทำการศึกษาบทเรียนแต่ละหน่วย โดยให้ผู้เรียนได้ทำแบบทดสอบระหว่างเรียน และเมื่อศึกษาเนื้อหาครบ 10 หน่วยการเรียนรู้ แล้วจึงทำแบบทดสอบหลังเรียน ทั้งนี้ในขณะทดลอง ผู้วิจัยได้สังเกต และสอบถามปัญหา อุปสรรค สอบถามความคิดเห็นที่ผู้เรียนมีต่อบทเรียน รวมทั้ง

จับเวลาสำหรับการเรียนแต่ละหน่วยประกอบกันไปด้วย หลังจากนั้นนำผลการทดลองไปวิเคราะห์ เพื่อปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องสำหรับนำไปทดลองภาคสนาม

3.2 ทดลองภาคสนาม

การทดลองภาคสนามมีวัตถุประสงค์เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดบทเรียน และหาประสิทธิผลของการเรียนรู้ ได้ดำเนินการโดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้คือ นิสิต วิทยาลัยนวัตกรรมสื่อสาร สังคม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่ยังไม่เคยเรียน วิชาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ จำนวน 30 คน ก่อนเริ่มการเรียนจากบทเรียน ผู้วิจัยแนะนำขั้นตอนการทดลองและวิธีการศึกษา บทเรียนแก่กลุ่มตัวอย่าง แล้วจึงเริ่มทำแบบทดสอบก่อนเรียน หลังจากนั้นจึงทำการศึกษาบทเรียน แต่ละหน่วย โดยให้ผู้เรียนได้ทำแบบทดสอบระหว่างเรียน และเมื่อศึกษาเนื้อหาครบ 10 หน่วย การเรียน แล้วจึงทำแบบทดสอบหลังเรียน ในขณะที่ทดลองผู้วิจัยได้แจกแบบสอบถามความคิดเห็น ที่ผู้เรียนมีต่อบทเรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็นไปพร้อมกันด้วย หลังจากนั้นนำผลการทดลองไปวิเคราะห์และสรุปผล

4. การวิเคราะห์ผลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ผล

4.1 หาค่าความเที่ยงตรงของเนื้อหา

ใช้สูตรดังนี้

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

IOC แทน ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์
 $\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
 N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

4.2 การวิเคราะห์แบบทดสอบ

การวิเคราะห์เพื่อหาประสิทธิภาพของแบบทดสอบ กระทำหลังจากนำแบบทดสอบ ก่อนเรียน หลังเรียน และระหว่างเรียนไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง แล้วนำมาวิเคราะห์หาค่าความ ยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (D) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยสถิติที่ใช้วิเคราะห์ แบบทดสอบ มีดังนี้

4.2.1 สถิติที่ใช้สำหรับหาค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (D) ของแบบทดสอบ (ประเวศร์ เดียววานิช. 2535: ค)

สูตรที่ใช้ในการวิเคราะห์คือ

$$P = (R_U + R_L) / N$$

$$D = (R_U - R_L) / N_U$$

เมื่อ

$$P = \text{ค่าความยากของแบบทดสอบ}$$

$$D = \text{ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ}$$

$$R_U = \text{จำนวนที่ผู้ตอบถูกในกลุ่มสูง}$$

$$R_L = \text{จำนวนที่ผู้ตอบถูกในกลุ่มต่ำ}$$

$$N_U = \text{จำนวนผู้ตอบทั้งหมดของกลุ่มสูง}$$

$$N = \text{จำนวนผู้ตอบทั้งหมดที่นำมาวิเคราะห์}$$

4.2.2 การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตรของคูเดอร์ริชาร์ดสัน

สูตรที่ 20 (KR-20) (สมพงษ์ แคลสา, 2533: 29-33)

สูตรที่ใช้ในการวิเคราะห์คือ

$$\gamma_{tt} = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum_{i=1}^n pq_i}{S_t^2} \right\}$$

เมื่อ

$$\gamma_{tt} = \text{ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ}$$

$$n = \text{จำนวนข้อสอบในแบบทดสอบ}$$

$$p = \text{สัดส่วนของผู้ที่ตอบถูก}$$

$$q = 1-p = \text{สัดส่วนของผู้ที่ตอบผิด}$$

$$S_t^2 = \text{ความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด}$$

$$S_t^2 = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - (\sum_{i=1}^n x_i)^2}{n^2}$$

4.3 การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียน และการหาประสิทธิผลทางการเรียนรู้ของผู้เรียน

การวิเคราะห์จะกระทำ หลังจากให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบก่อนเรียน ศึกษาเนื้อหาจากบทเรียนแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ทำแบบทดสอบระหว่างเรียน เมื่อศึกษาจบทั้ง 15 หน่วยการเรียนรู้แล้วทำแบบทดสอบหลังเรียน โดยสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์มีดังนี้

4.3.1 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียน

(ประเวศร์ เดียววานิช, 2535: ค)

สูตรที่ใช้ในการวิเคราะห์คือ

$$E_1 = \frac{\frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}}{A} \times 100$$

$$E_2 = \frac{\frac{\sum_{i=1}^n f_i}{n}}{B} \times 100$$

เมื่อ

E_1 = ประสิทธิภาพระหว่างขบวนการที่คิดจากร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ผู้เรียนทำแบบทดสอบระหว่างหน่วยเรียนครบทุกหน่วย

E_2 = ประสิทธิภาพหลังขบวนการที่คิดจากร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

$\sum_{i=1}^n x_i$ = คะแนนรวมของการทำแบบทดสอบระหว่างหน่วยเรียน

$\sum_{i=1}^n f_i$ = คะแนนรวมของการทำแบบทดสอบท้ายบทเรียน

A	=	คะแนนเต็มของแบบทดสอบระหว่างหน่วยเรียน
B	=	คะแนนเต็มของแบบทดสอบท้ายบทเรียน
N	=	จำนวนผู้ทำแบบทดสอบ

4.3.2 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพการเรียนรู้ (สิริลักษณ์ สีแดง.

2541: ๗)

สูตรที่ใช้ในการวิเคราะห์คือ

$$\text{ประสิทธิภาพ} = E_{\text{post}} - E_{\text{pre}} \geq 60$$

E_{post} = ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์หลังการเรียนรู้
ครบทั้งวิชาคิดจากร้อยละของคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนครบทุกหน่วยการเรียนรู้
หรือทดสอบหลังเรียน

E_{pre} = ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ก่อนการเรียนรู้
ครบทั้งวิชาคิดจากร้อยละของคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน

$$E_{\text{post}} = \left(\frac{\sum_{i=1}^N X_i}{NB} \times 100 \right)$$

เมื่อ

X_i	=	คะแนนทดสอบหลังเรียนของนักเรียนคนที่ i
N	=	จำนวนนักเรียนทั้งหมด
B	=	คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

$$E_{\text{pre}} = \left(\frac{\sum_{k=1}^N X_k}{NC} \times 100 \right)$$

เมื่อ

X_k	=	คะแนนทดสอบก่อนเรียนของนักเรียนคนที่ k
N	=	จำนวนนักเรียนทั้งหมด
C	=	คะแนนเต็มของแบบทดสอบก่อนเรียน

4.4 การวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพของชุดบทเรียน

การวิเคราะห์เพื่อหาค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพของชุดบทเรียนกระทำหลังจากได้รวบรวมแบบสอบถาม เพื่อประเมินและตรวจสอบคุณภาพทางด้านเทคนิคการผลิตของชุด บทเรียนจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน จากนั้นนำมาคำนวณแล้วจึงวิเคราะห์ผลโดยผู้วิจัยใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ข้อมูลที่ได้รับจากแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยแบ่งเป็น 5 ระดับ ตามแบบของลิเคอร์ท (Likert Rating Scale) (ธีระ โสภณ จิตต์. 2534: 35-38) คือมีคุณภาพอยู่ในระดับ ดีมาก ดี ปานกลาง พอใช้ และควรปรับปรุง โดยหาค่าเฉลี่ยของระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญและแปลผลคะแนนเฉลี่ย ซึ่งมีเกณฑ์ในการแปลผลดังนี้

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.00-1.49 หมายถึง คุณภาพอยู่ในระดับควรปรับปรุง

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.50-2.49 หมายถึง คุณภาพอยู่ในระดับพอใช้

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 2.50-3.49 หมายถึง คุณภาพอยู่ในระดับปานกลาง

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 3.50-4.49 หมายถึง คุณภาพอยู่ในระดับดี

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 4.50-5.00 หมายถึง คุณภาพอยู่ในระดับดีมาก

โดยสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ คือ สถิติสำหรับหาค่าคะแนนเฉลี่ย (ประเวศร์ เดียววานิช. 2535: ค)

สูตรที่ใช้ในการวิเคราะห์คือ

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

เมื่อ

$\bar{X}$	=	ค่าเฉลี่ย
N	=	จำนวนข้อมูล
X	=	คะแนนแต่ละจำนวน
$\sum_{i=1}^n x_i$	=	ผลรวมของคะแนน

4.5 การวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยชุดบทเรียน

การวิเคราะห์เพื่อหาค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยชุดบทเรียน กระทำหลังจากได้รวบรวมแบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถามหลังจากทดลองเรียนด้วยชุดบทเรียน จากนั้นนำมาคำนวณแล้วจึงวิเคราะห์ผล โดยผู้วิจัยใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ข้อมูลที่ได้รับจากแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยแบ่งเป็น 5 ระดับ ตามแบบของลิเคอร์ท (Likert Rating Scale) (ธีระ ไสภณจิตต์. 2534: 35-38) คือ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับดีมาก ดี ปานกลาง พอใช้ และควรปรับปรุง โดยหาค่าเฉลี่ย($\bar{x}$) ของระดับความคิดเห็นของ ผู้เรียน และแปลผลคะแนนเฉลี่ย ซึ่งมีเกณฑ์ในการแปลผลดังนี้

- คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.00-1.49 หมายถึง ความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด
- คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.50-2.49 หมายถึง ความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย
- คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 2.50-3.49 หมายถึง ความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง
- คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 3.50-4.49 หมายถึง ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก
- คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 4.50-5.00 หมายถึง ความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

โดยสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ คือ สถิติสำหรับหาค่าคะแนนเฉลี่ย

(ประเวศร์ เตียรวานิช.2535: ค)

สูตรที่ใช้ในการวิเคราะห์คือ

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

เมื่อ

$\bar{X}$ = ค่าเฉลี่ย

N = จำนวนข้อมูล

X_n = คะแนนแต่ละจำนวน

$\sum_{i=1}^n x_i$ = ผลรวมของคะแนน



บทที่ 4

ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ การสอน บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ วิชาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ และหา ประสิทธิภาพทางการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เกิดขึ้น จากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนที่ สร้างขึ้น โดยผู้วิจัยแบ่งผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ผลการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน แบบซ่อมเสริม บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ วิชาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ
2. ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน แบบซ่อมเสริม บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ วิชาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ และหาประสิทธิภาพทางการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียน
3. ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ วิชาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ

1. ผลการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน แบบซ่อมเสริม บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ วิชาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน แบบซ่อมเสริม บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ วิชาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ เริ่มจากการกำหนดหัวเรื่องที่จะสร้างกำหนด วัตถุประสงค์และกลุ่มเป้าหมายของบทเรียน โดยมีผลของการดำเนินงานดังต่อไปนี้

1.1 ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องของเนื้อหา

การวิเคราะห์ความสอดคล้องของเนื้อหา วิชาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ ได้ผล ตามลำดับดังนี้

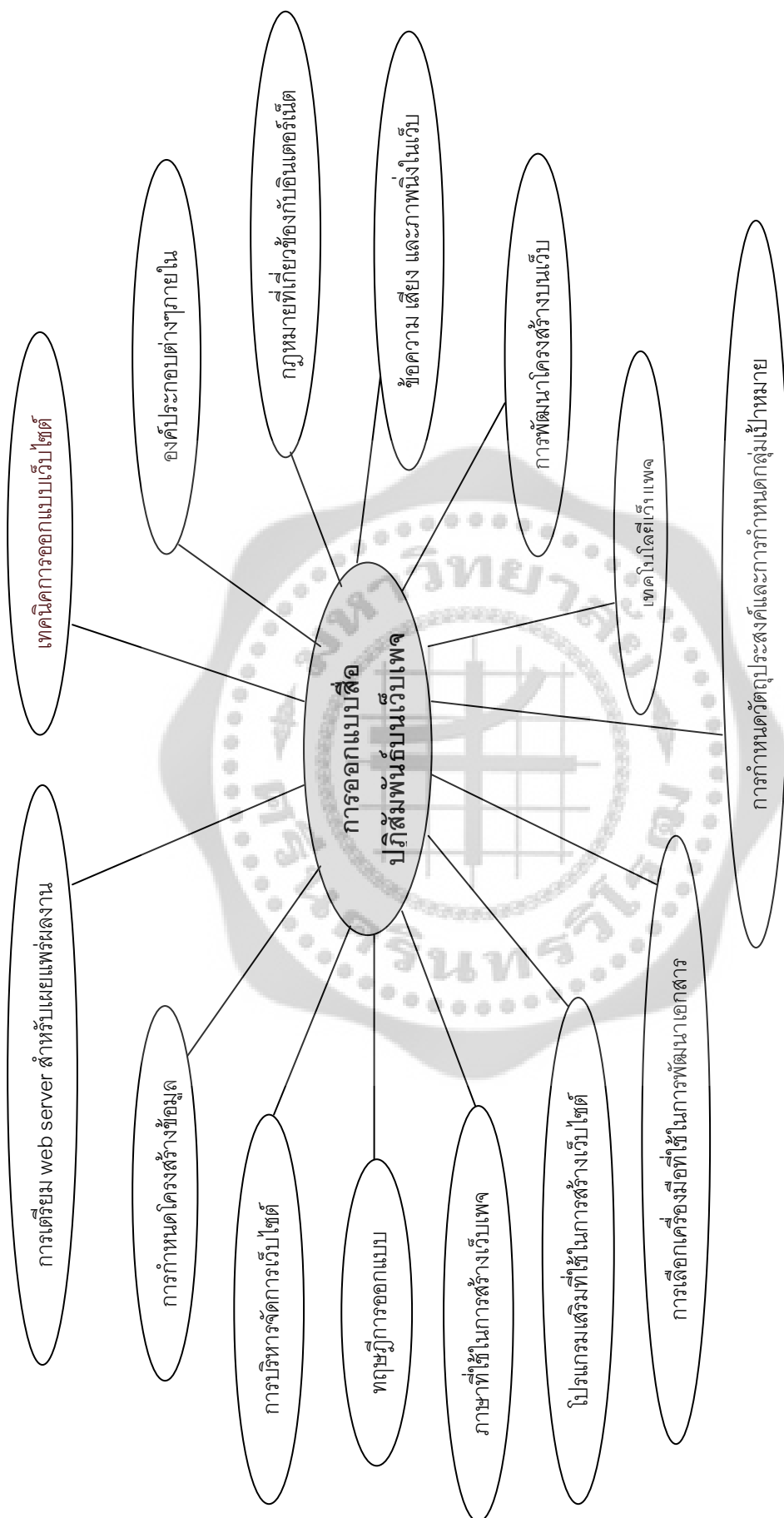
1.1.1 ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องของเนื้อหา เพื่อนำเนื้อหา มาสร้างเป็น บทเรียน

1.1.1.1 ได้แผนภูมิระดมสมอง (Brain Storm Chart) เพื่อรวบรวมหัวข้อ ทั้งหมดที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กันขององค์ความรู้ในส่วนของบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน วิชาการ ออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ ตามหลักสูตรของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒกำหนดไว้ และ ได้ศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมจากแหล่งความรู้ต่างๆ พร้อมทั้งได้สอบถามและสัมภาษณ์ข้อมูลจาก

ผู้เชี่ยวชาญที่สอนในวิชาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ ภายในมหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒที่ได้มีการเรียนการสอนในวิชาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจจากนั้นจึง สร้างแผนภูมิระดมสมองตามหลักสูตรและข้อมูลที่ได้ศึกษามาจึงได้เป็นแผนภูมิระดมสมอง (Brain Storm Chart) ที่แสดงถึงความคิดที่เป็นรูปธรรมเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในการวิเคราะห์ใน ขั้นตอนการสร้างแผนภูมิหัวเรื่องสัมพันธ์ขั้นต่อไป ดังรูปที่ 1

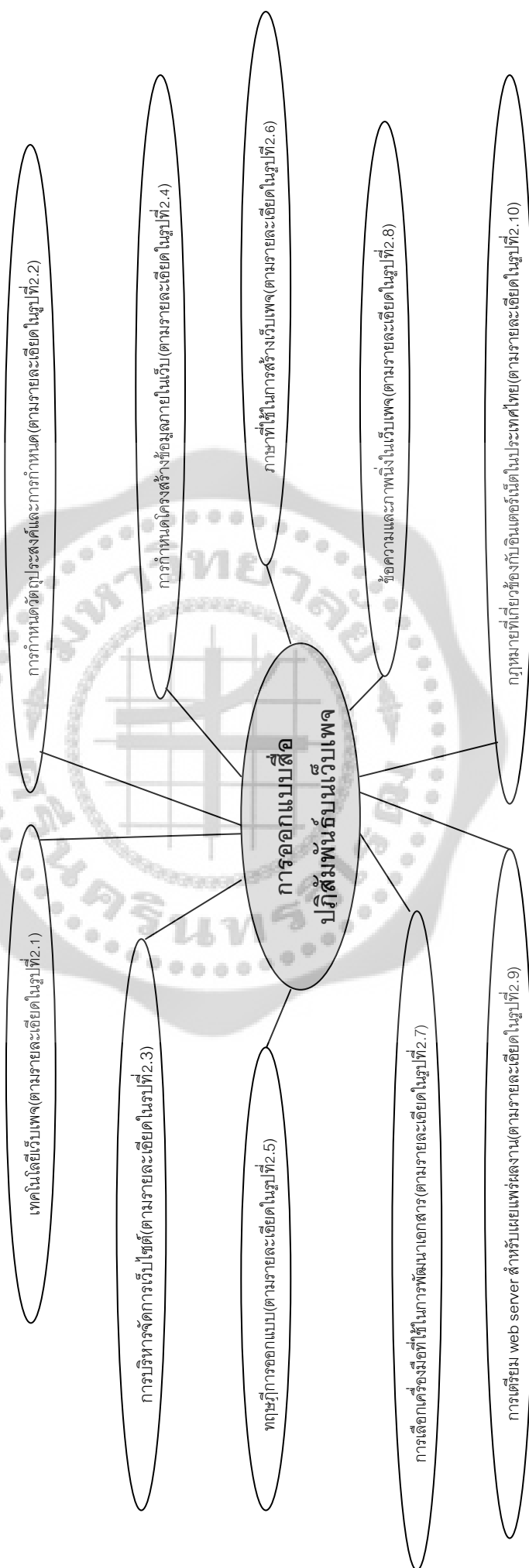
1.1.1.2 ได้แผนภูมิหัวเรื่องสัมพันธ์ (Concept Chart) การสร้างแผนภูมิ หัวเรื่องสัมพันธ์ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์หัวเรื่องโดยละเอียดเพื่อให้ตรงตาม หลักสูตรที่กำหนดไว้และคัดเลือกเฉพาะหัวเรื่องที่เกี่ยวข้องต่อเนื่องกันที่จำเป็นและเหมาะสม สำหรับการนำเสนอบทเรียนในเนื้อหาวิชาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ ในระดับปริญญาตรีหลังจากที่ได้หัวเรื่องจากการสร้างแผนภูมิระดมสมอง (Brain Storm Chart) มาแล้วทำให้ทราบหัวข้อที่เป็นพื้นฐาน หัวเรื่องหลัก หัวเรื่องรอง หรือหัวเรื่องสนับสนุน และหัวเรื่องของการ ประยุกต์ในการที่จะนำมาสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนที่สมบูรณ์ที่สุด ดังรูปที่ 2

1.1.1.3 ได้แผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา (Content Network Chart) โดยนำ หัวข้อเรื่องต่างๆ ที่จะนำมาสร้างเป็นบทเรียน ซึ่งได้มาจากแผนภูมิหัวเรื่องสัมพันธ์ (Concept Chart) มาสร้างเป็น แผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา (Content Network Chart) โดยคำนึงถึง ความก่อนหลัง ต่อเนื่อง หรือขนานกันตามวิธีการวิเคราะห์โครงข่ายงาน (Network Analysis) จนสมบูรณ์ จะแสดงให้เห็นถึงลำดับของเนื้อหาทั้งหมดของบทเรียน ดังรูปที่ 3



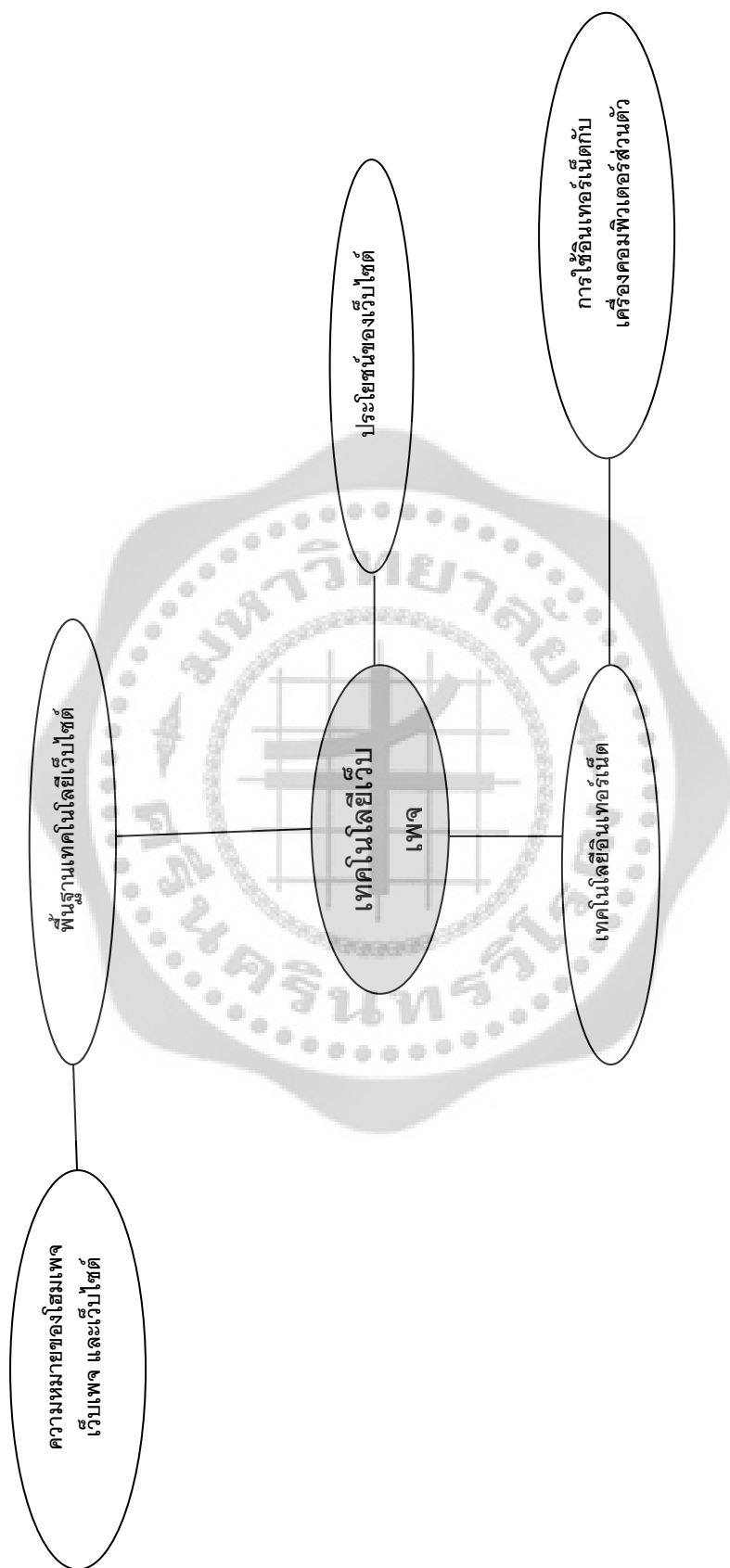
รูปที่ 1 แผนภูมิระดมสมอง (Brain Storm Chart)

วิชาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บไซต์

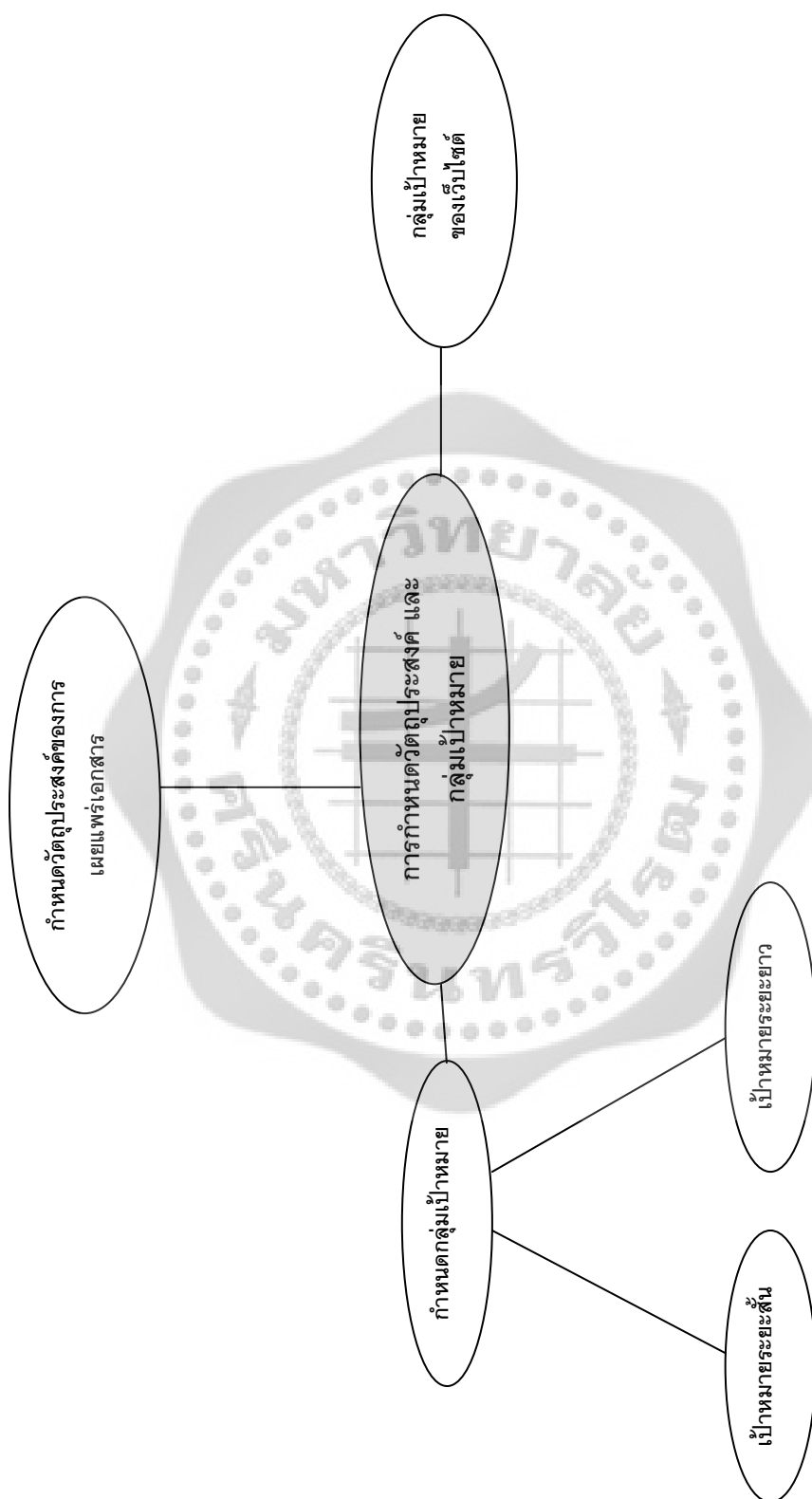


รูปที่ 2 แผนภูมิหัวเรื่องสัมพันธ์ (Concept Chart)

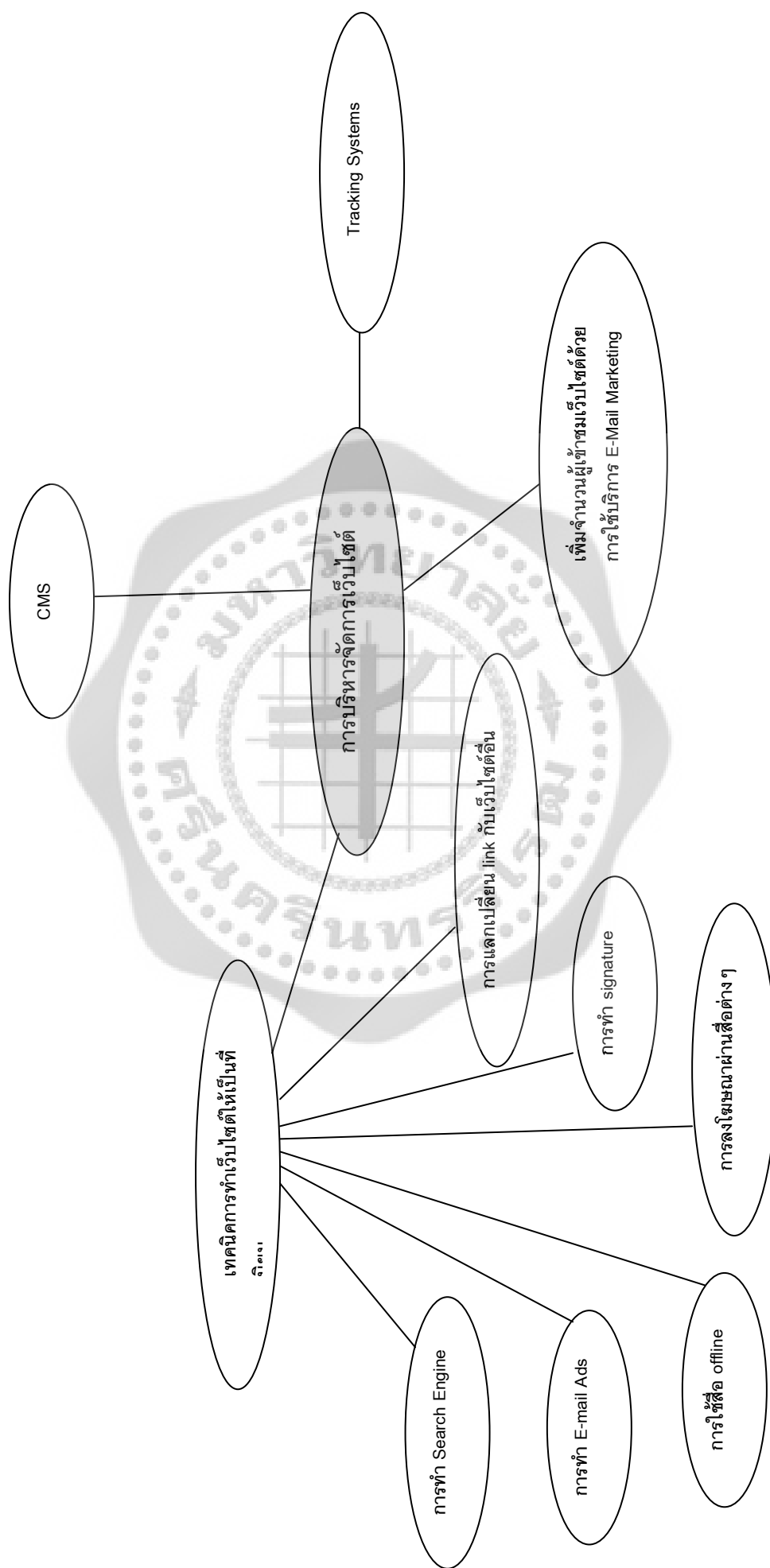
วิชา การออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ



รูปที่ 2.1 แผนภูมิหัวเรื่องสัมพันธ์ (Concept Chart)
เทคโนโลยีเว็บเพจ

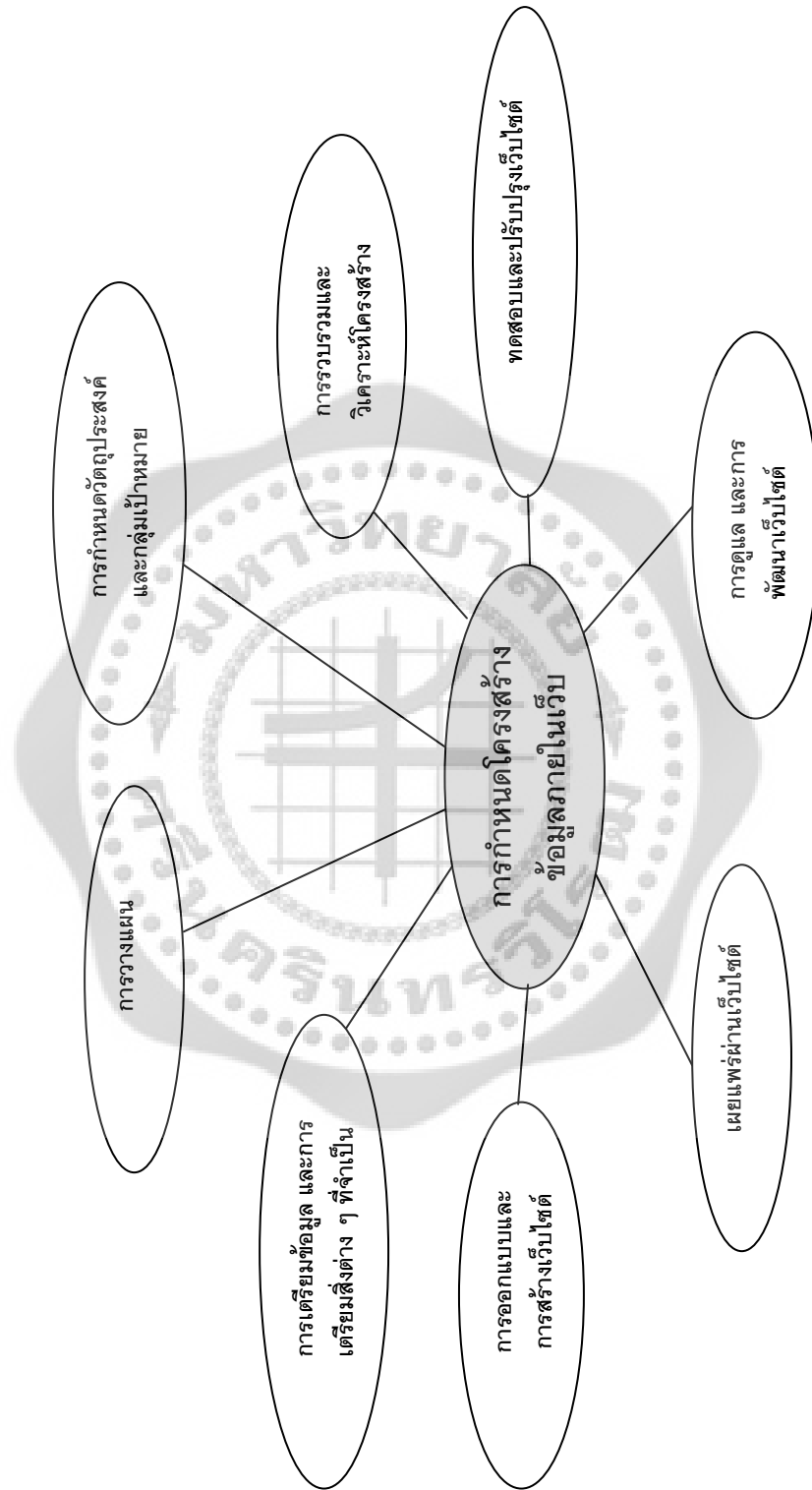


รูปที่ 2.2 แผนภูมิหัวเรื่องสัมพันธ์ (Concept Chart)
การกำหนดวัตถุประสงค์ และกลุ่มเป้าหมาย



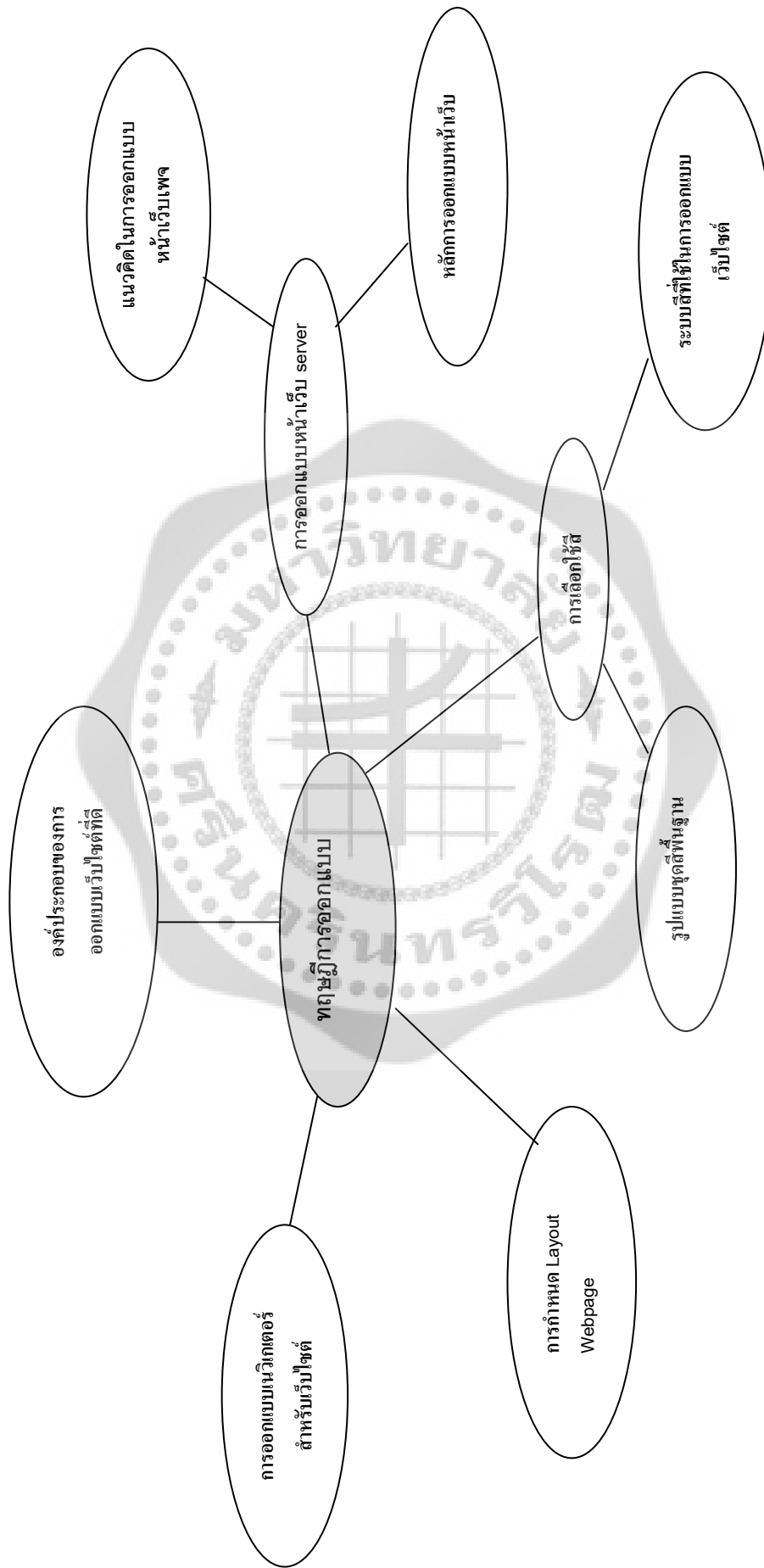
รูปที่ 2.3 แผนภูมิหัวเรื่องสัมพันธ์ (Concept Chart)

การบริหารจัดการเว็บไซต์



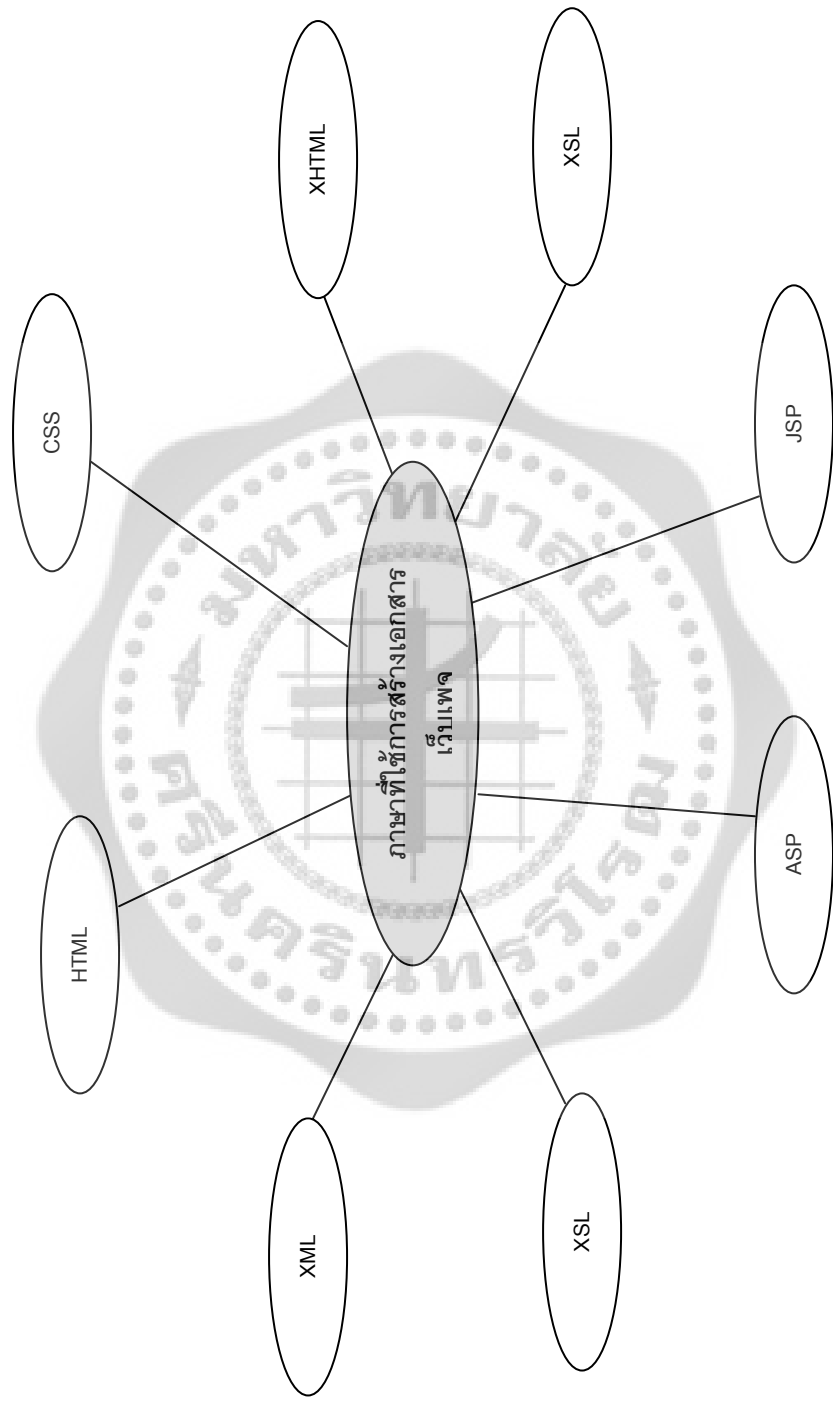
รูปที่ 2.4 แผนภูมิวัฏจักรสิ่งสัมพันธ์ (Concept Chart)

การกำหนดโครงสร้างข้อมูลภายในเว็บ



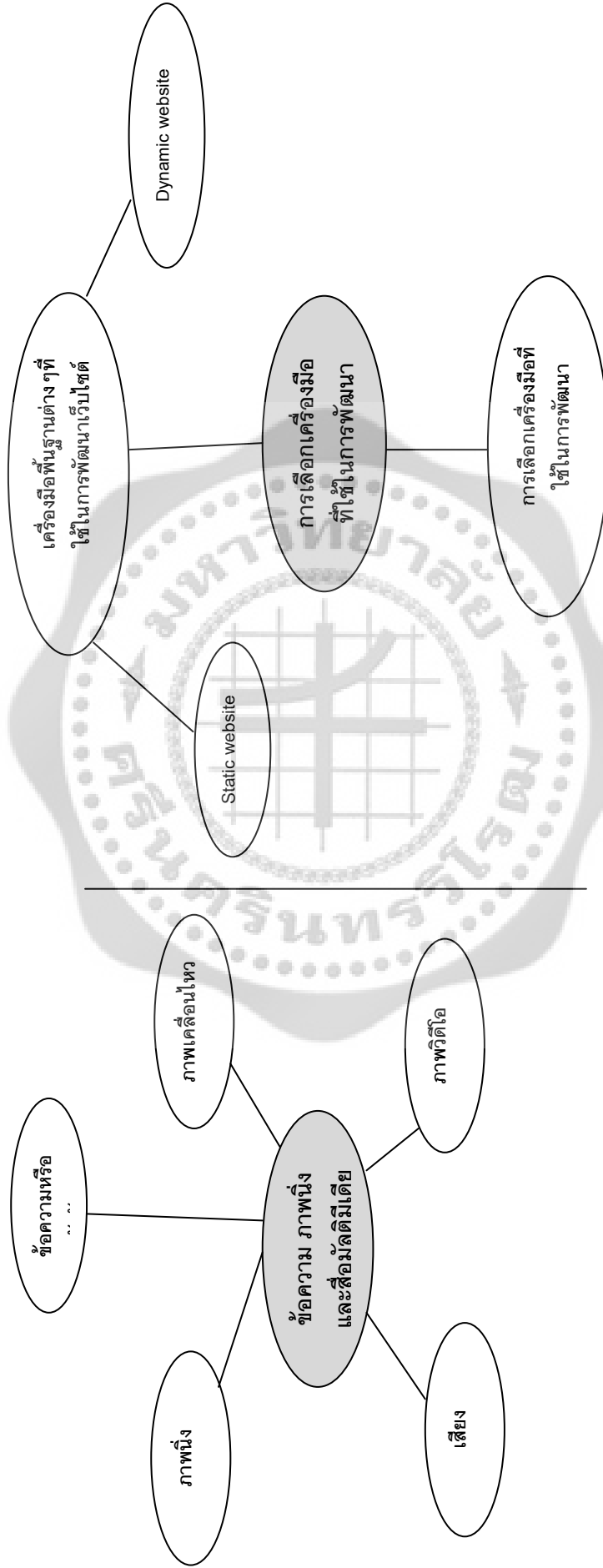
รูปที่ 2.5 แผนภูมิหัวใจเรื่องผังพื้น (Concept Chart)

เทคโนโลยีการออกแบบ



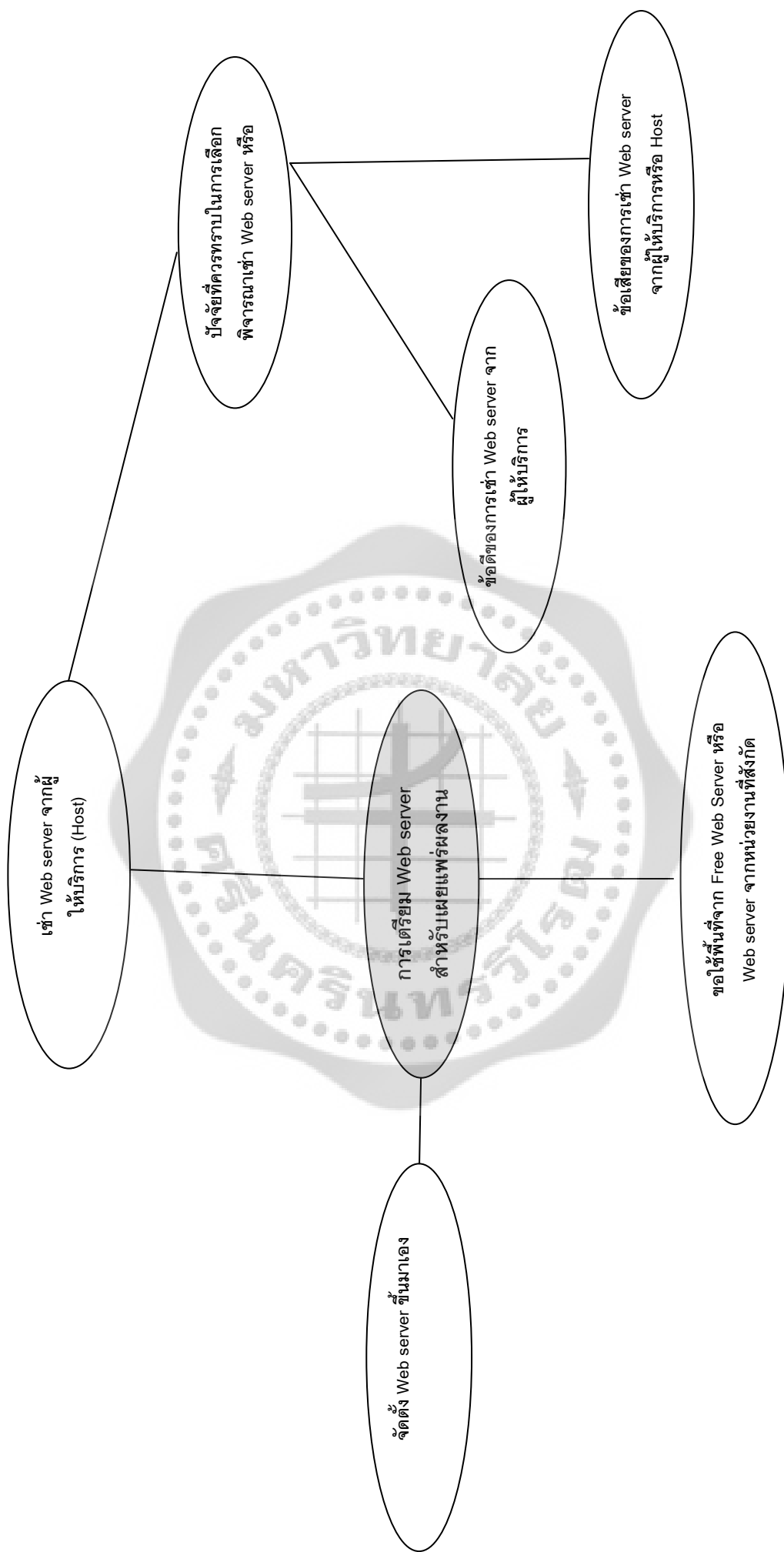
รูปที่ 2.6 แผนภูมิหัวเรื่องสัมพันธ์ (Concept Chart)

ภาษาที่ใช้การสร้างเอกสารเว็บเพจ

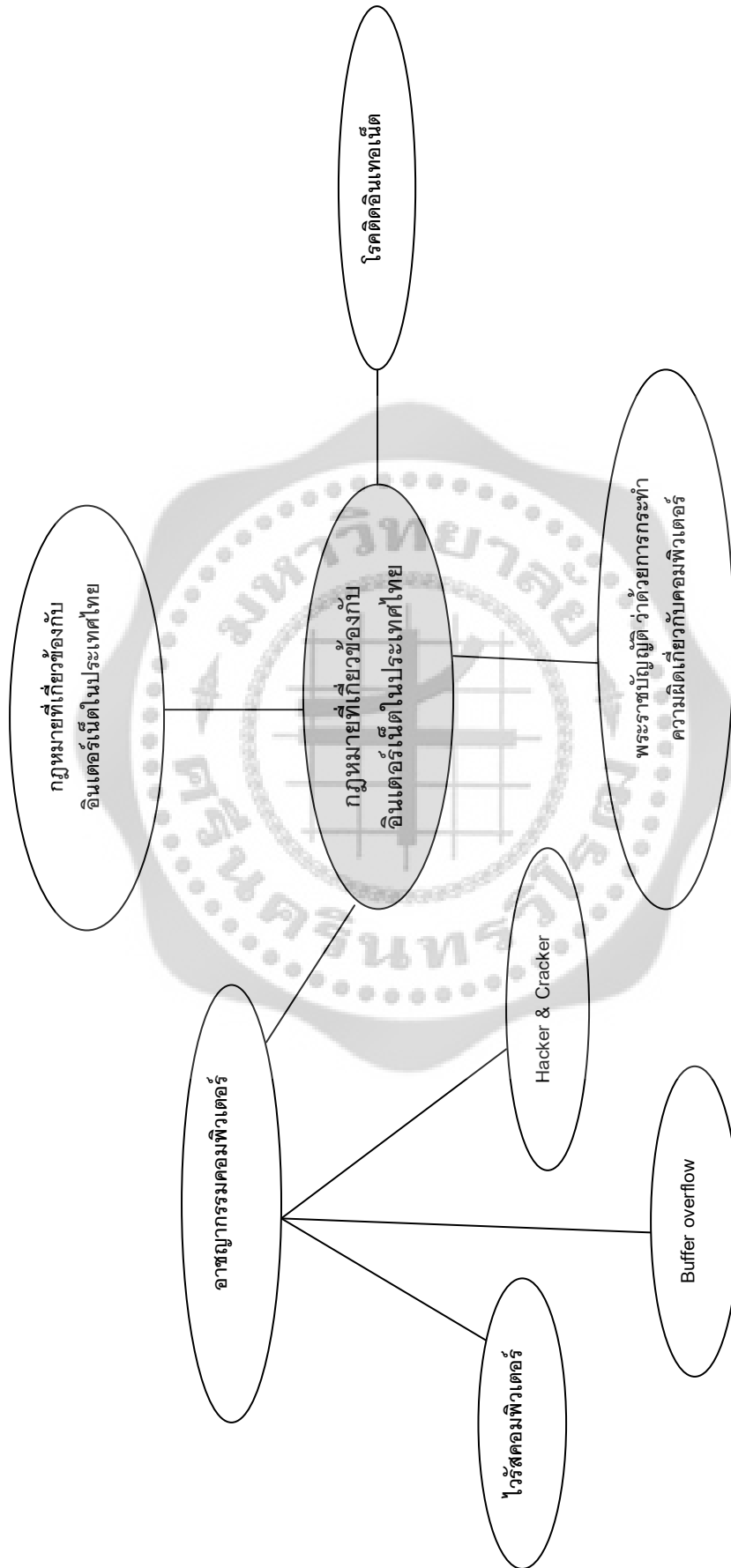


2.8 Concept Chart of Multimedia
 (Concept Chart)
 Multimedia and Multimedia Communication
 Text, Image, Image Animation, Image Sound, Sound

2.7 Concept Chart of Web Development Tools
 (Concept Chart)
 Tools for Web Development
 Static website, Various tools used in web development, Tools used in web development



รูปที่ 2.9 แผนภูมิหัวเรื่องสัมพันธ์ (Concept Chart)
การเตรียม Web server สำหรับเผยแพร่ผลงาน



รูปที่ 2.10 แผนภูมิหัวเรื่องสัมพันธ์ (Concept Chart)

กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับอินเทอร์เน็ตในประเทศไทย

1.2 ผลการออกแบบการสอน

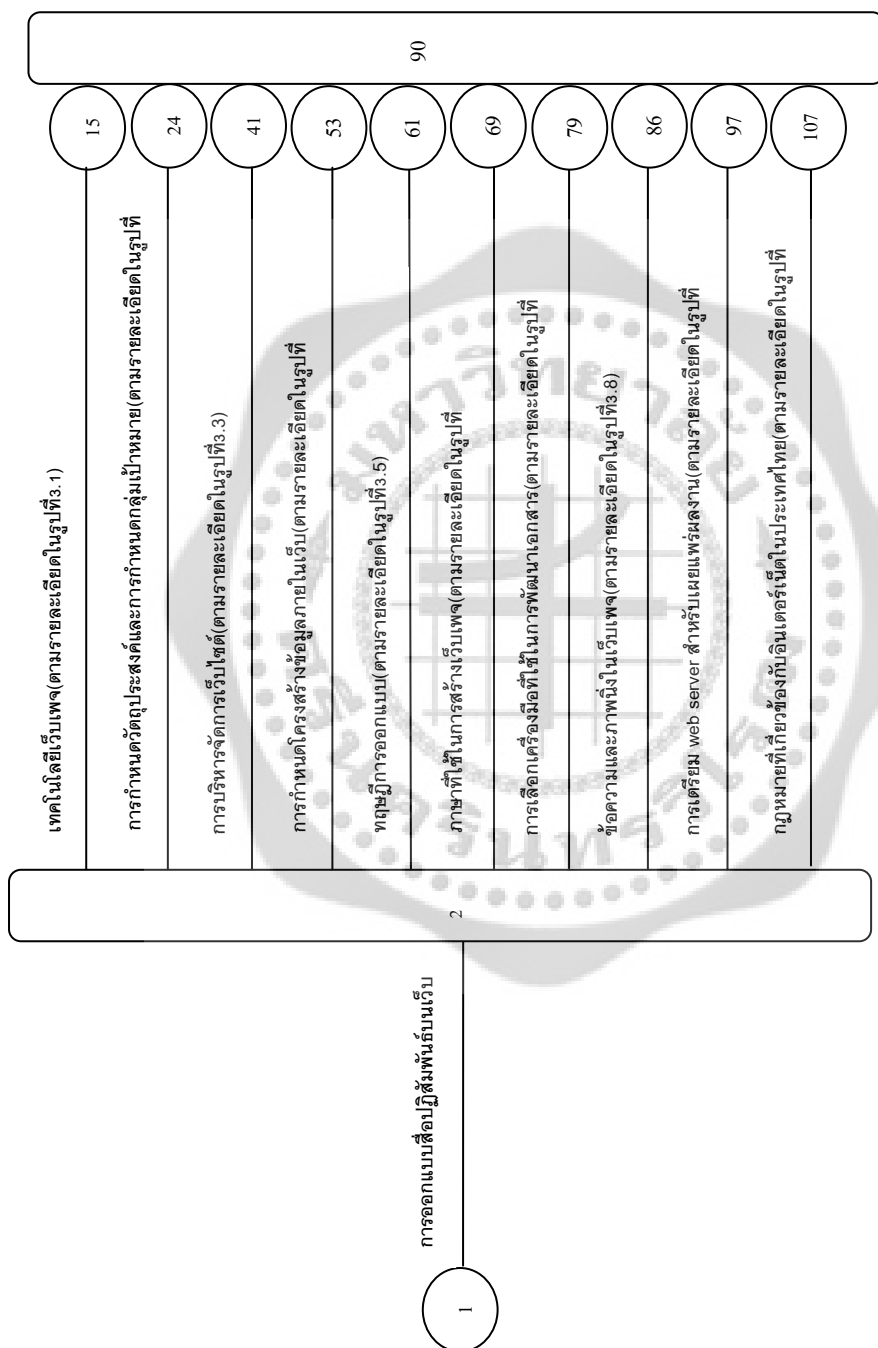
ในขั้นตอนการออกแบบการสอนบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน แบบซ่อมเสริมบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ วิชาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ มีผลในแต่ละขั้นตอนของการออกแบบ ดังนี้

1.2.1 ผลการกำหนดกลวิธีการนำเสนอบทเรียน

การนำเสนอเนื้อหาแต่ละหน่วยการเรียนรู้ของบทเรียนแสดงเป็นแผนภูมินำเสนอลำดับการเรียนรู้โดยแบ่งออกเป็นหน่วยการเรียนรู้ ซึ่งการแบ่งหน่วยการเรียนรู้นี้จะพิจารณาถึงเวลาเรียนแต่ละครั้งของกลุ่มเป้าหมาย และคำนึงถึงเนื้อหาที่สัมพันธ์กัน ดังนั้นจึงใช้เวลาเรียนแต่ละครั้งประมาณ 2 ชั่วโมง ถึง 2 ชั่วโมงครึ่ง ต่อเนื่องกัน รวมเวลาเรียนทั้งหมดประมาณ 20-30 ชั่วโมง เนื้อหาของบทเรียนทั้ง 10 บทเรียนนี้ออกแบบลำดับการไหลของเนื้อหาบทเรียน (Course Flow Chart) ดังแสดงในรูปที่ 4 แต่ทั้งนี้ในการออกแบบบทเรียนจริงบนคอมพิวเตอร์นั้น ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนหน่วยการเรียนรู้ใดก่อนก็ได้ ตามความต้องการ หรือเลิกเรียนบทเรียนในขณะที่ยังเรียนได้ตลอดเวลา ไม่ว่าจะกำลังเรียนอยู่หน่วยใด

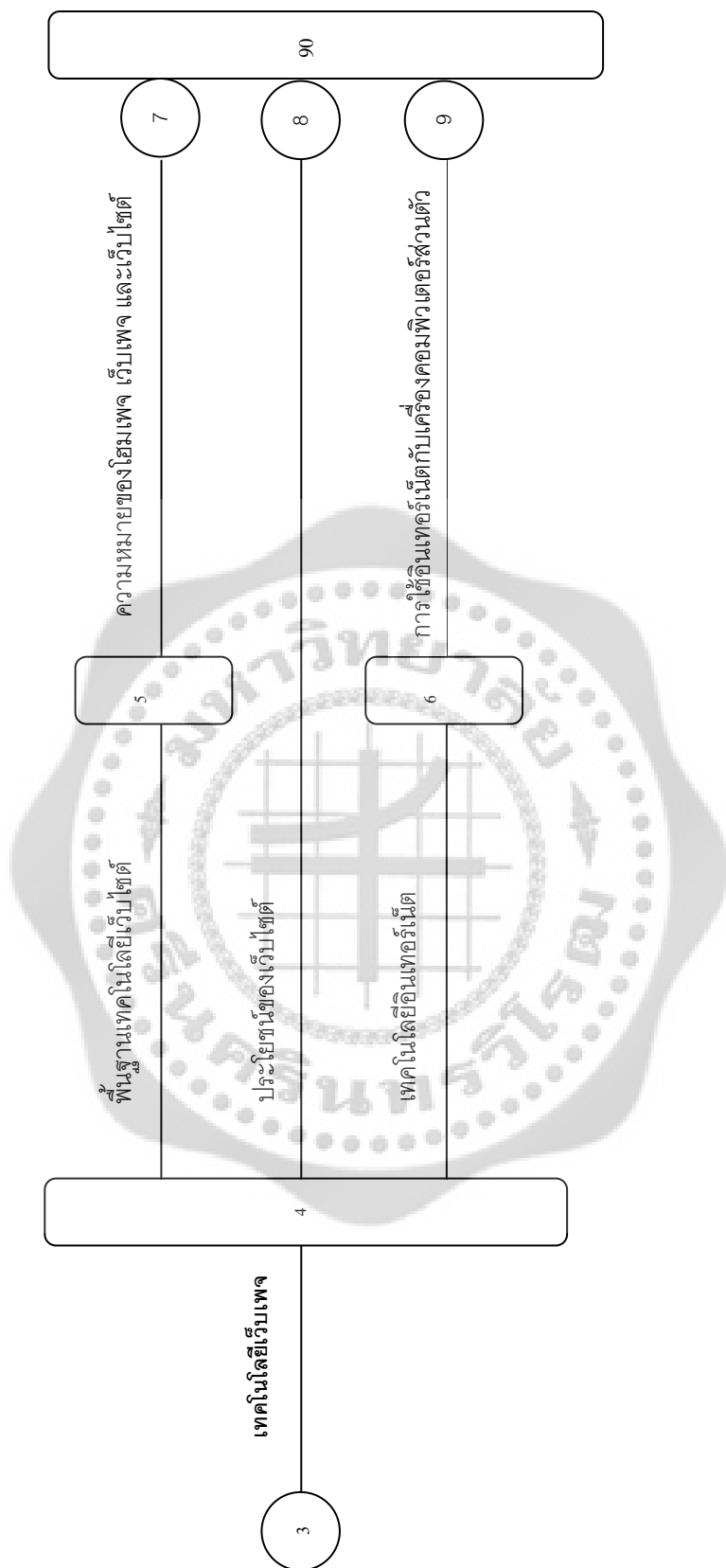
1.2.2 ผลการสร้างแผนภูมิกำหนดนำเสนอ (Module Presentation Chart)

ผลการวิเคราะห์รูปแบบและลำดับในการนำเสนอบทเรียนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับกระบวนการเรียนการสอนจริง ประกอบด้วยขั้นตอนของการนำเข้าสู่เนื้อหาของบทเรียน ขั้นตอนการเรียนรู้ ขั้นตอนของการสรุปเนื้อหา แสดงเป็นแผนภูมิกำหนดนำเสนอ ดังรูปที่ 5

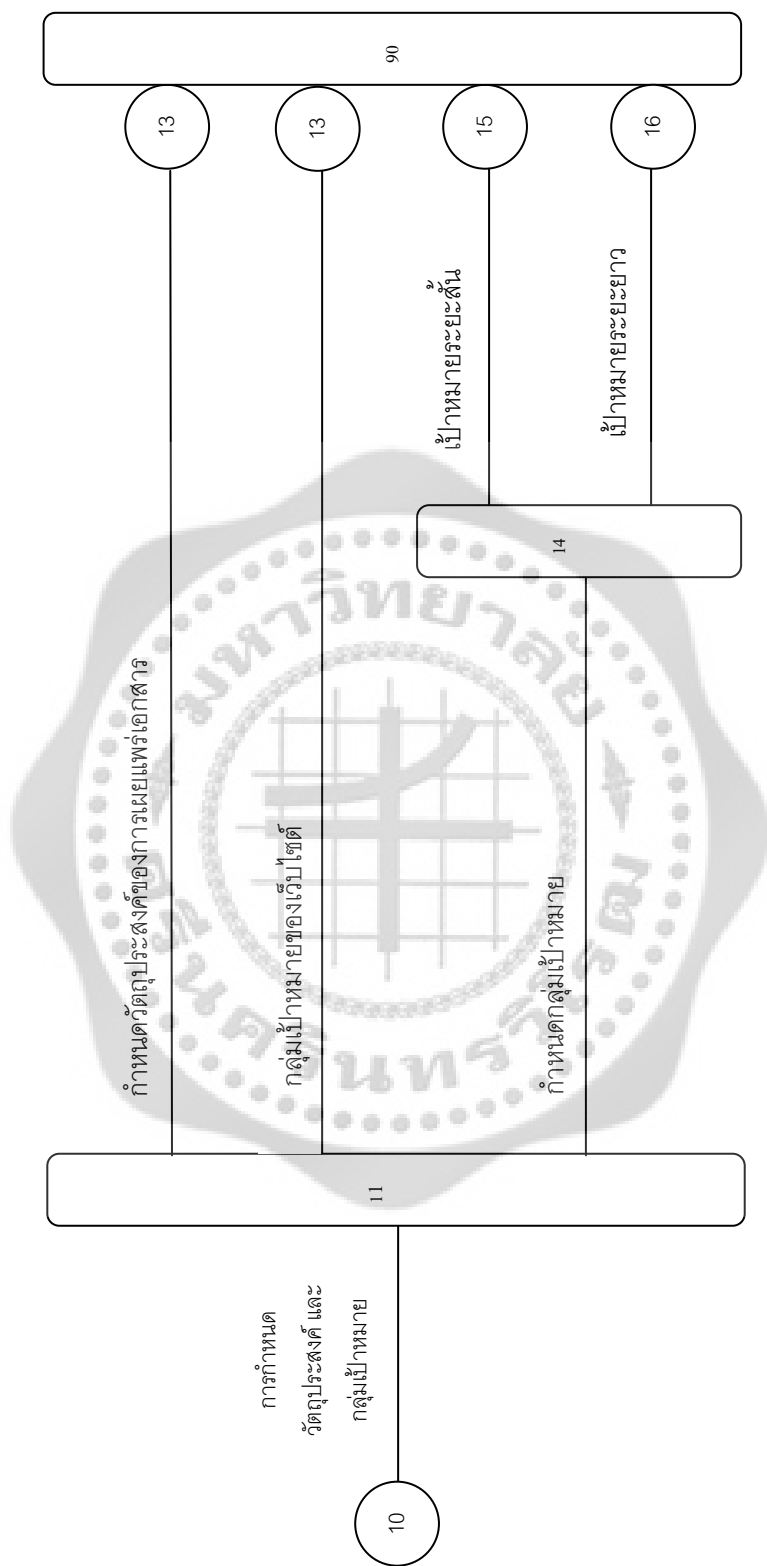


ผังรูปที่ 3 แผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา (Content Network Chart)

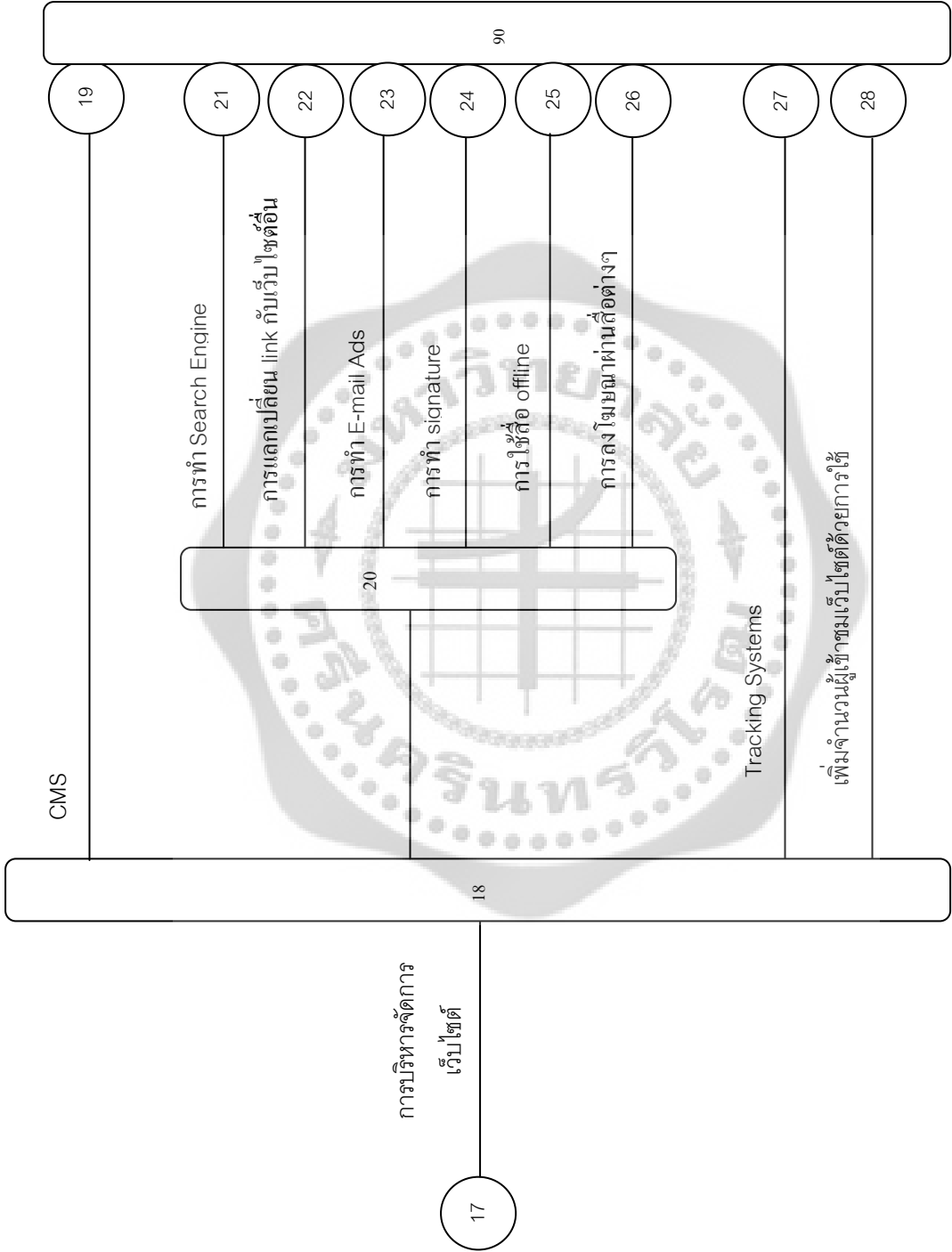
วิชา การออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์เว็บเพจ



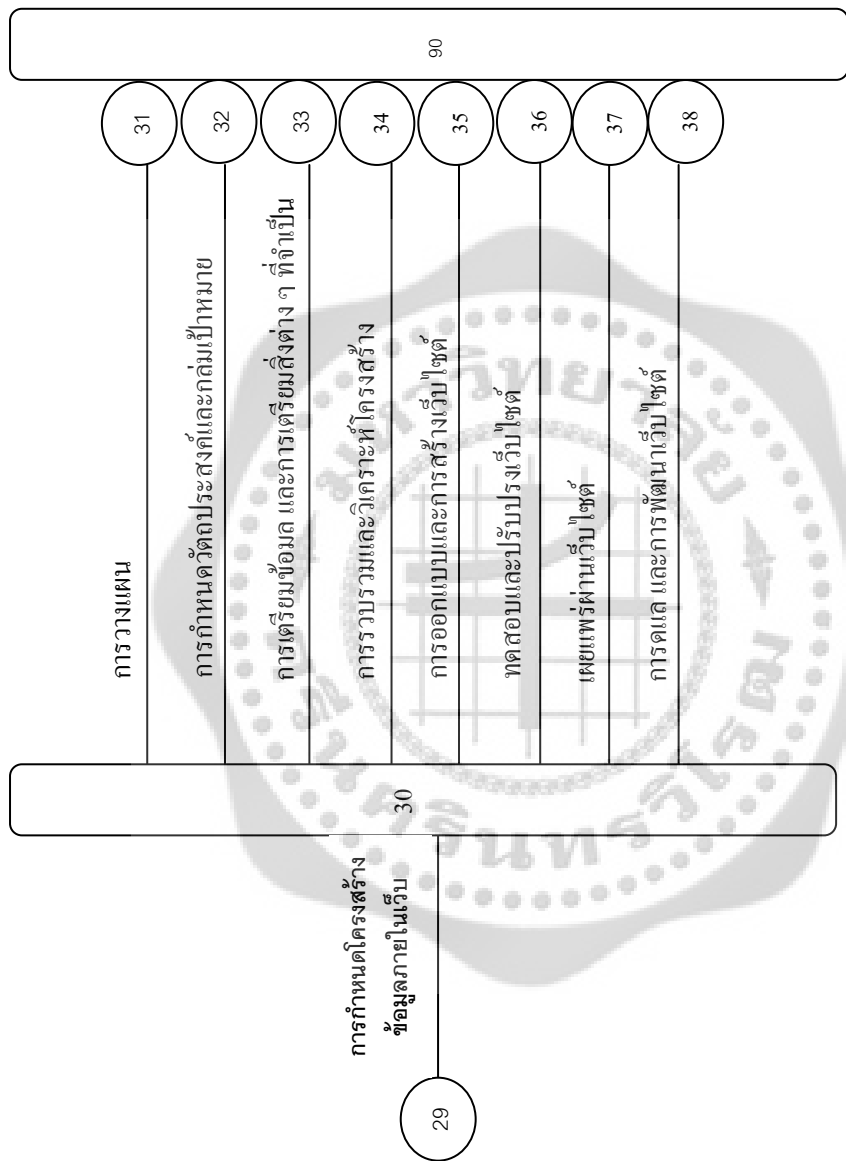
รูปที่ 3.1 แผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา (Content Network Chart)
เทคโนโลยีเว็บเพจ



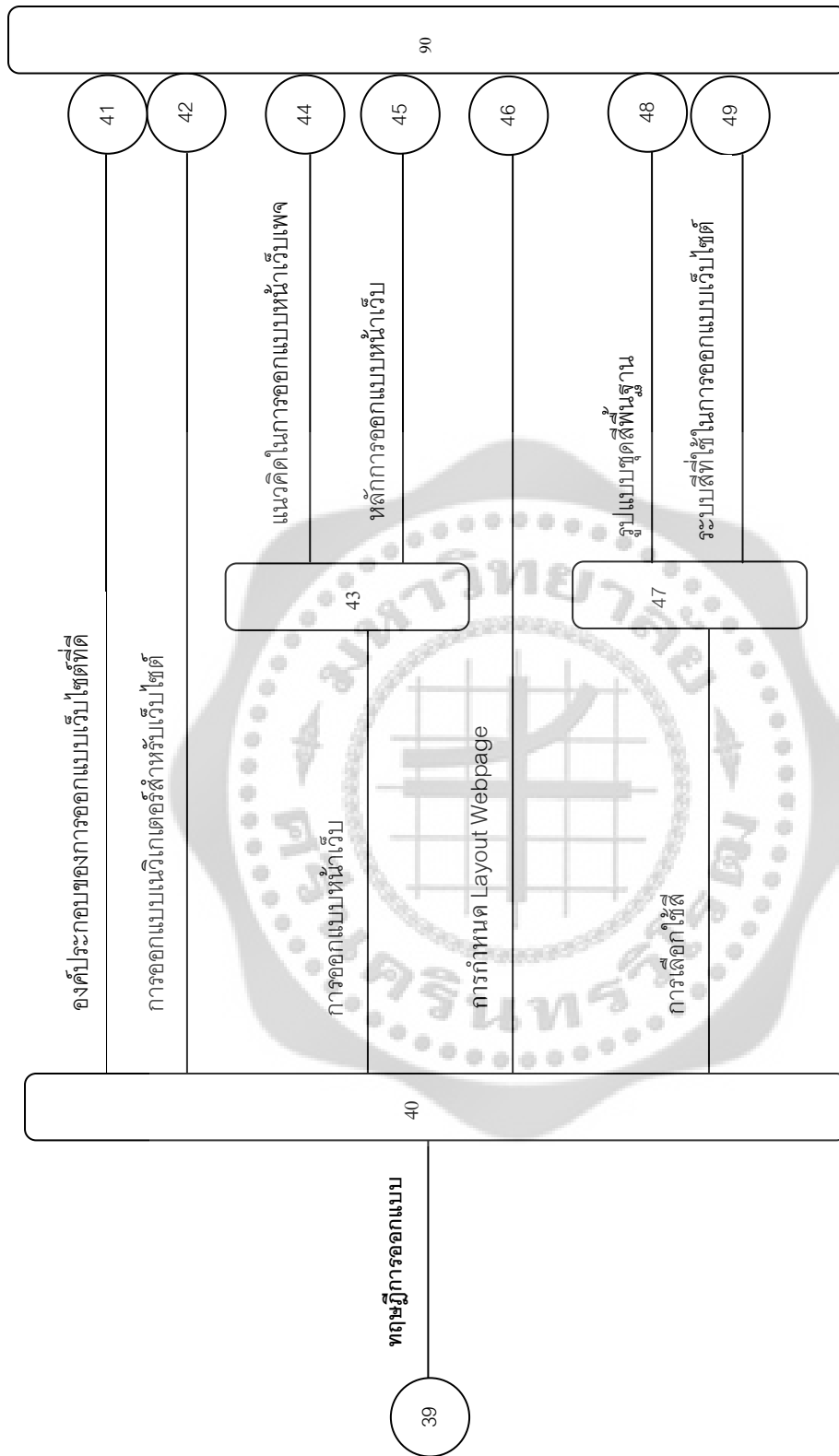
รูปที่ 3.2 แผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา (Content Network Chart)
การกำหนดวัตถุประสงค์ และกลุ่มเป้าหมาย



รูปที่ 3.3 แผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา (Content Network Chart)
การบริหารจัดการเว็บไซต์

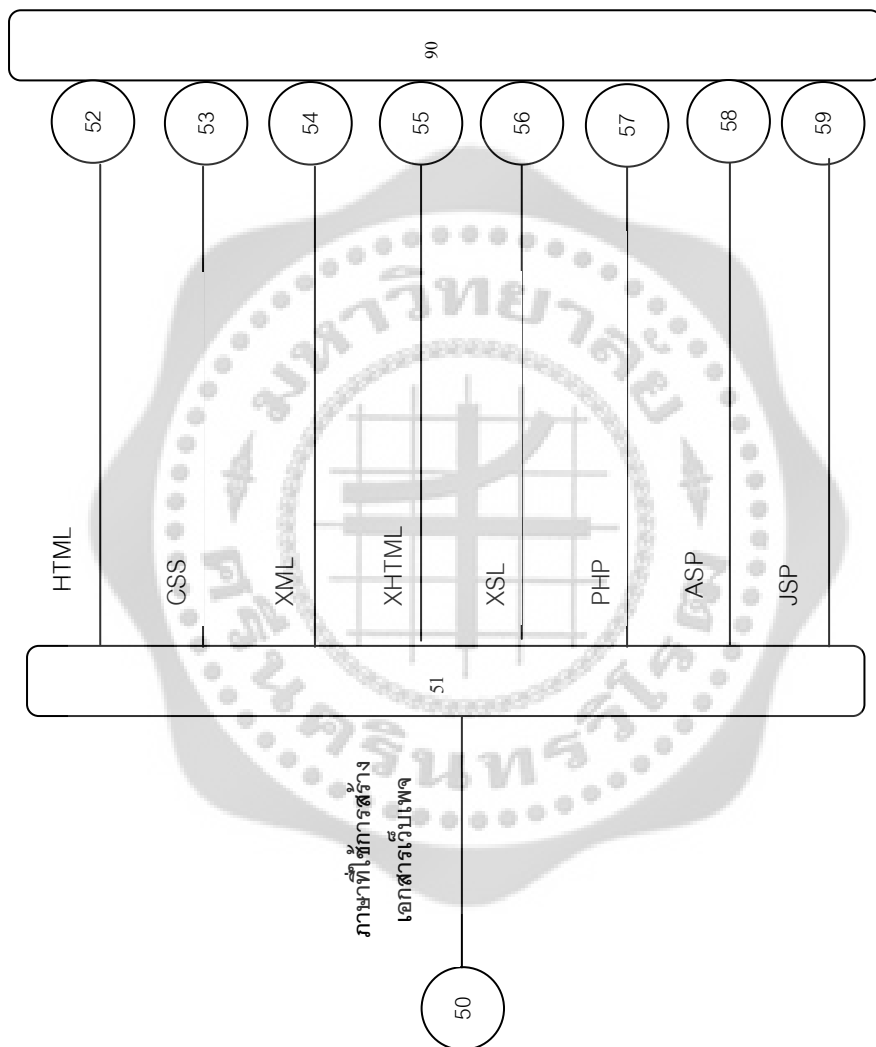


รูปที่ 3.4 แผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา (Content Network Chart)
การกำหนดโครงสร้างข้อมูลภายในเว็บ

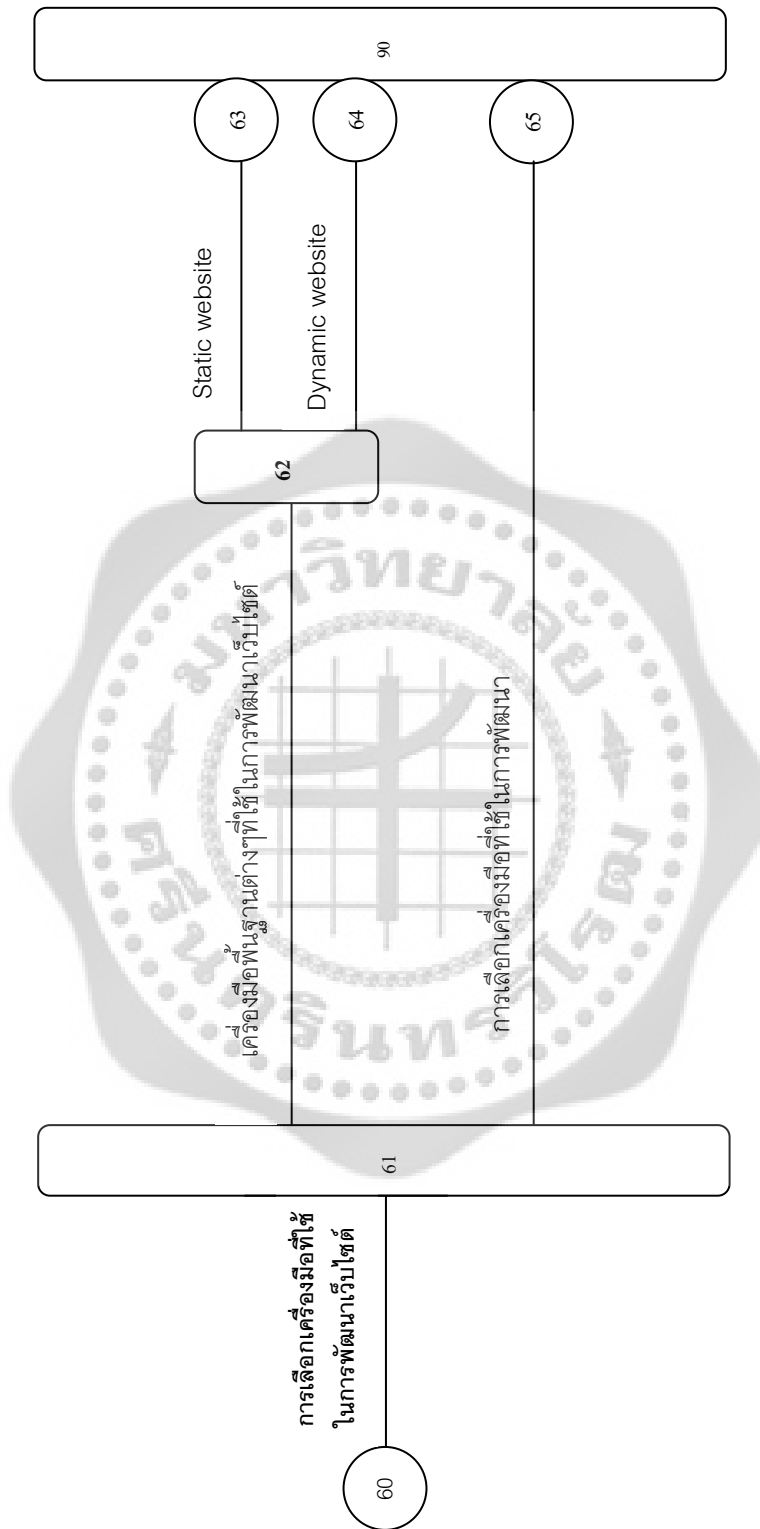


รูปที่ 3.5 แผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา (Content Network Chart)

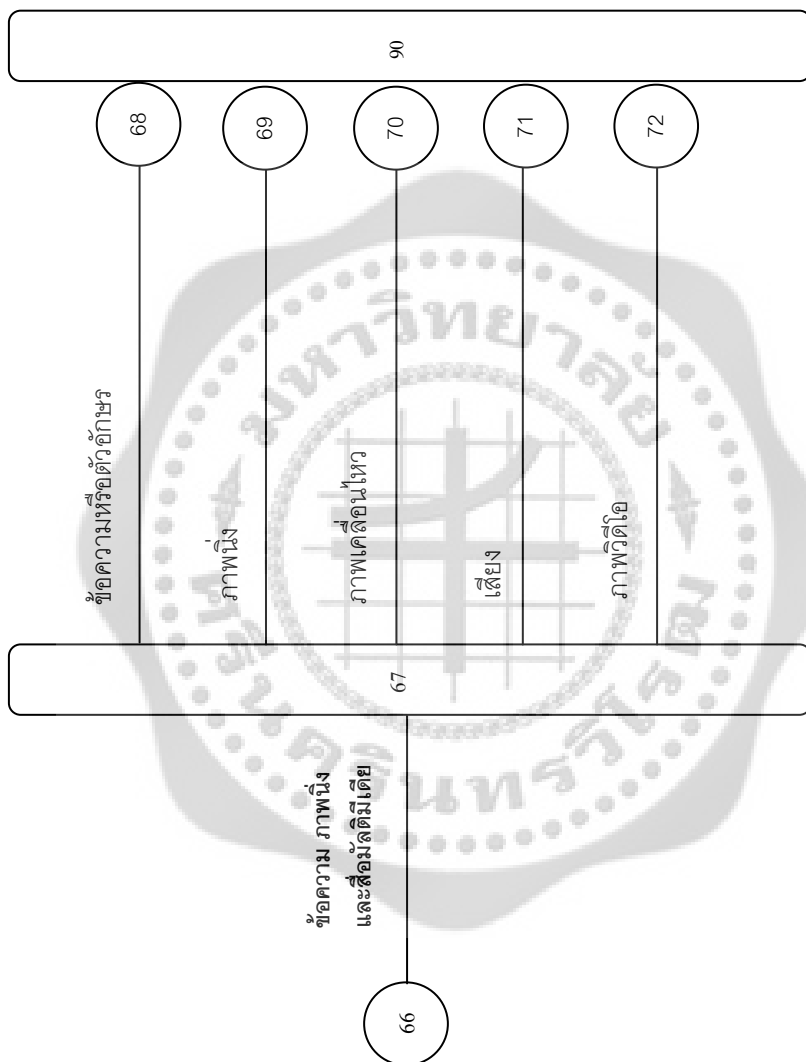
ทฤษฎีการออกแบบ



รูปที่ 3.6 แผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา (Content Network Chart)
ภาษาที่ใช้การสร้างเอกสารเว็บเพจ

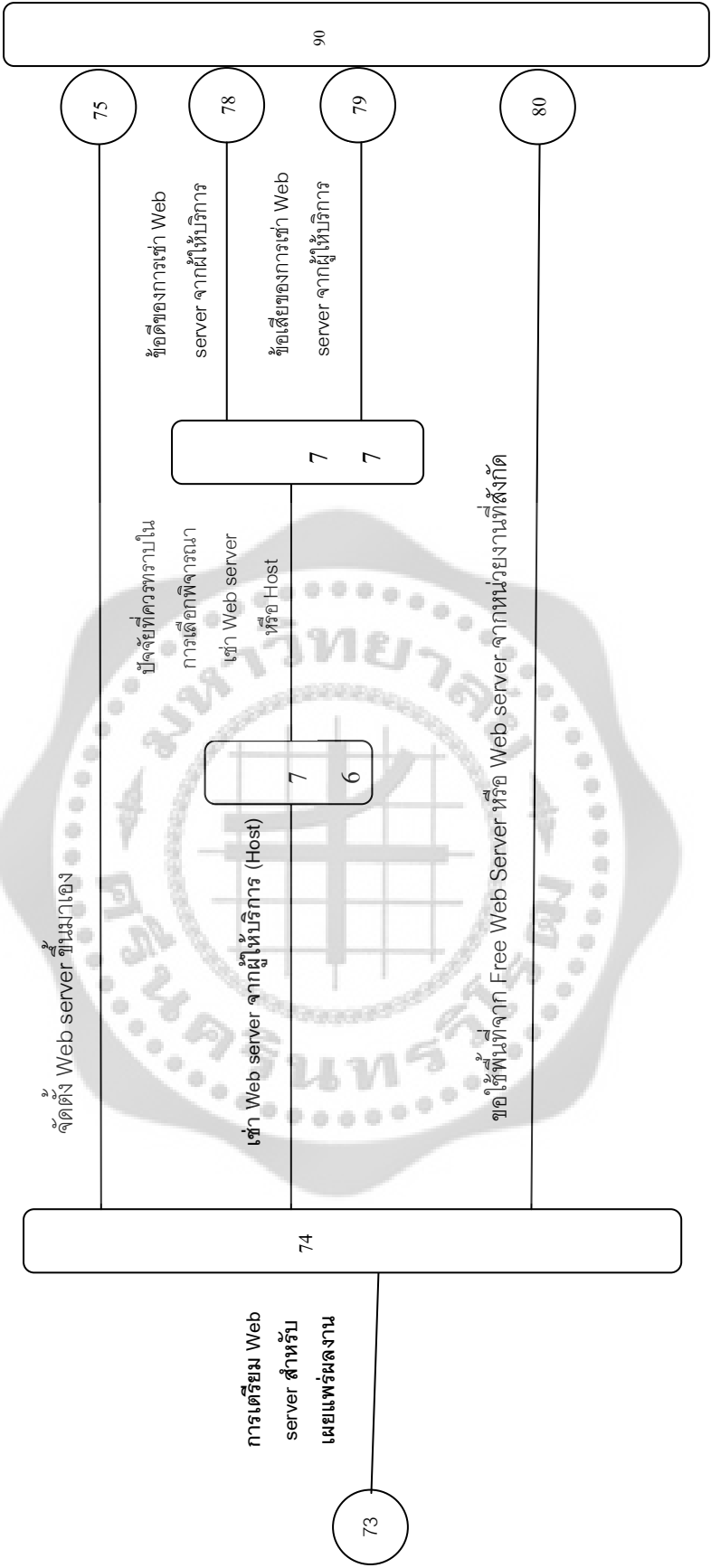


รูปที่ 3.7 แผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา (Content Network Chart)
การเลือกเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาเว็บไซต์

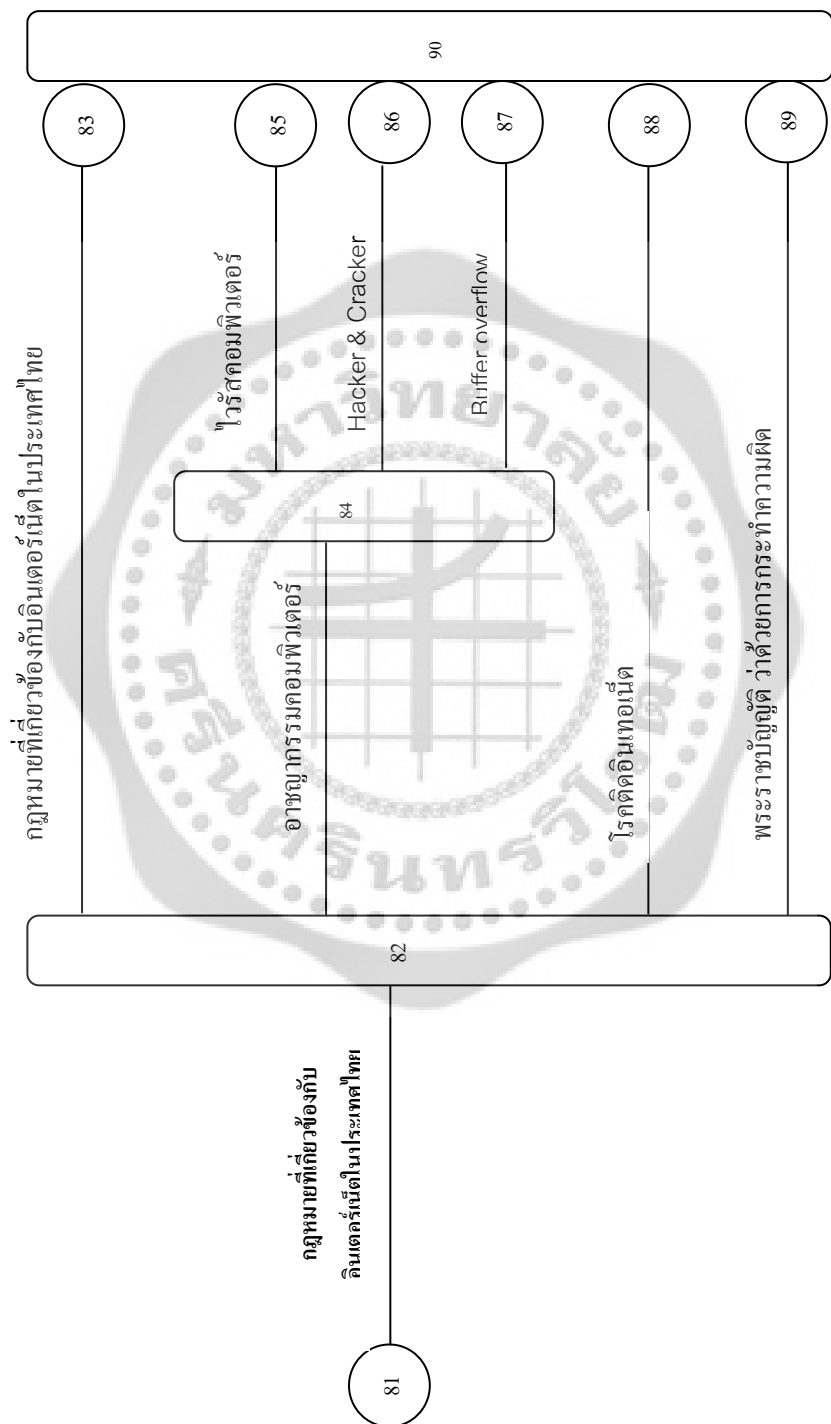


รูปที่ 3.8 แผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา (Content Network Chart)

ข้อความ ภาพนิ่ง และสื่อผสมได้



รูปที่ 3.9 แผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา (Content Network Chart)
การเตรียม Web server สำหรับเผยแพร่ผลงาน



รูปที่ 3.10 แผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา (Content Network Chart)
กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับอินเตอร์เน็ตในประเทศไทย

ตารางที่ 1 แสดงวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม วิชาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ

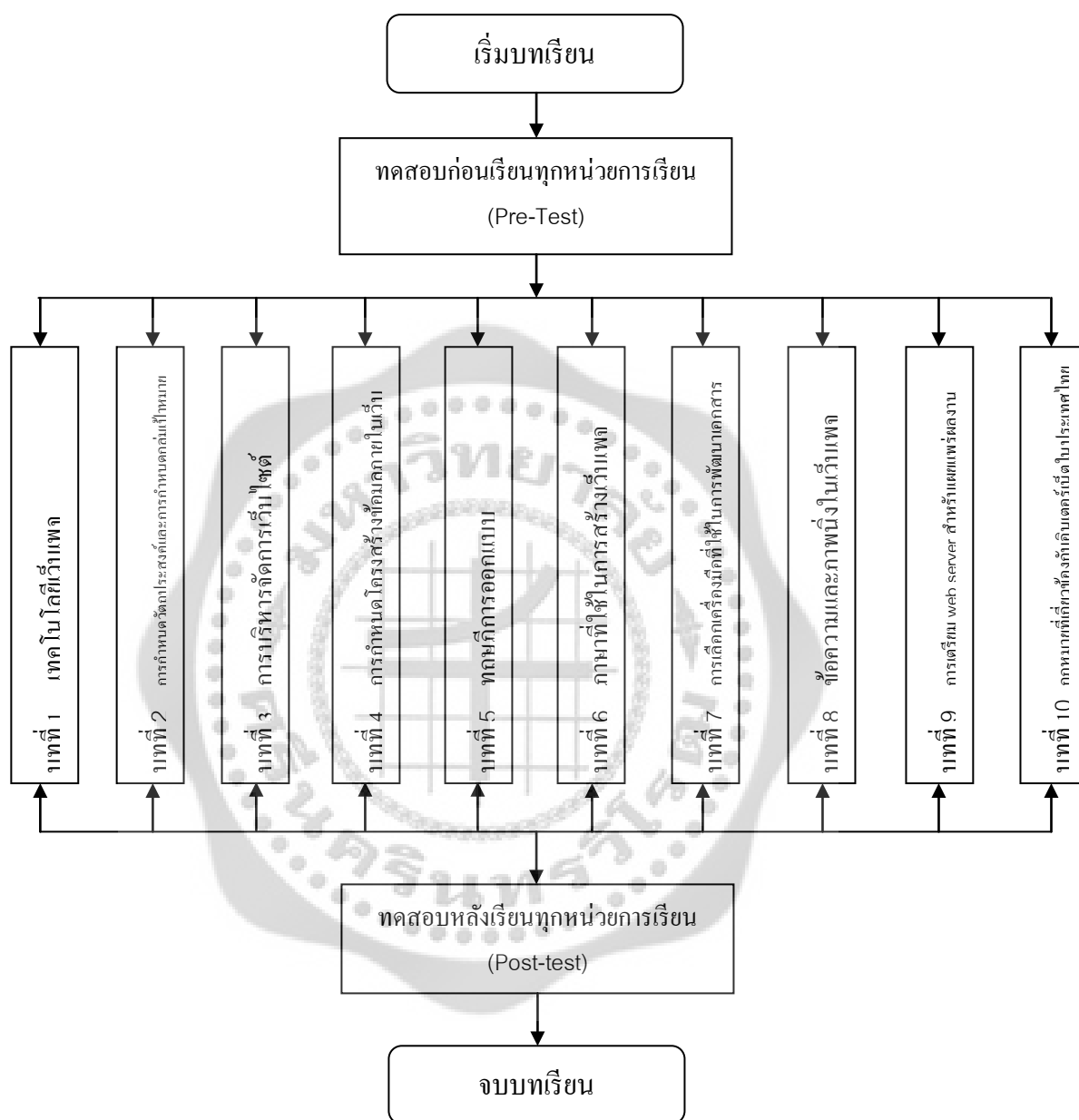
เนื้อหา	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
บทที่ 1 เทคโนโลยีเว็บเพจ	1.นิสิตสามารถเข้าใจถึงความเป็นมาของ พื้นฐานเทคโนโลยีเว็บไซต์ 2.นิสิตเข้าใจและสามารถประยุกต์ความรู้ต่อ การออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บ
บทที่ 2 การกำหนดวัตถุประสงค์และการกำหนด กลุ่มเป้าหมาย	1.นิสิตสามารถเข้าใจถึงวัตถุประสงค์ของ การกำหนดกลุ่มเป้าหมาย 2.นิสิตเข้าใจและสามารถประยุกต์ความรู้ต่อ การออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บ
บทที่ 3 การบริหารจัดการเว็บไซต์	1.นิสิตสามารถเข้าใจถึงเทคนิคการบริหาร จัดการเว็บไซต์ 2.นิสิตเข้าใจและสามารถประยุกต์ความรู้ต่อ การบริหารจัดการเว็บไซต์
บทที่ 4 การกำหนดโครงสร้างข้อมูลภายในเว็บ	1.นิสิตสามารถเข้าใจถึงการรวบรวมและ วิเคราะห์โครงสร้างเว็บไซต์ 2.นิสิตเข้าใจและสามารถประยุกต์ความรู้ การออกแบบและการสร้างเว็บไซต์

ตารางที่ 1 แสดงวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม วิชาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ (ต่อ)

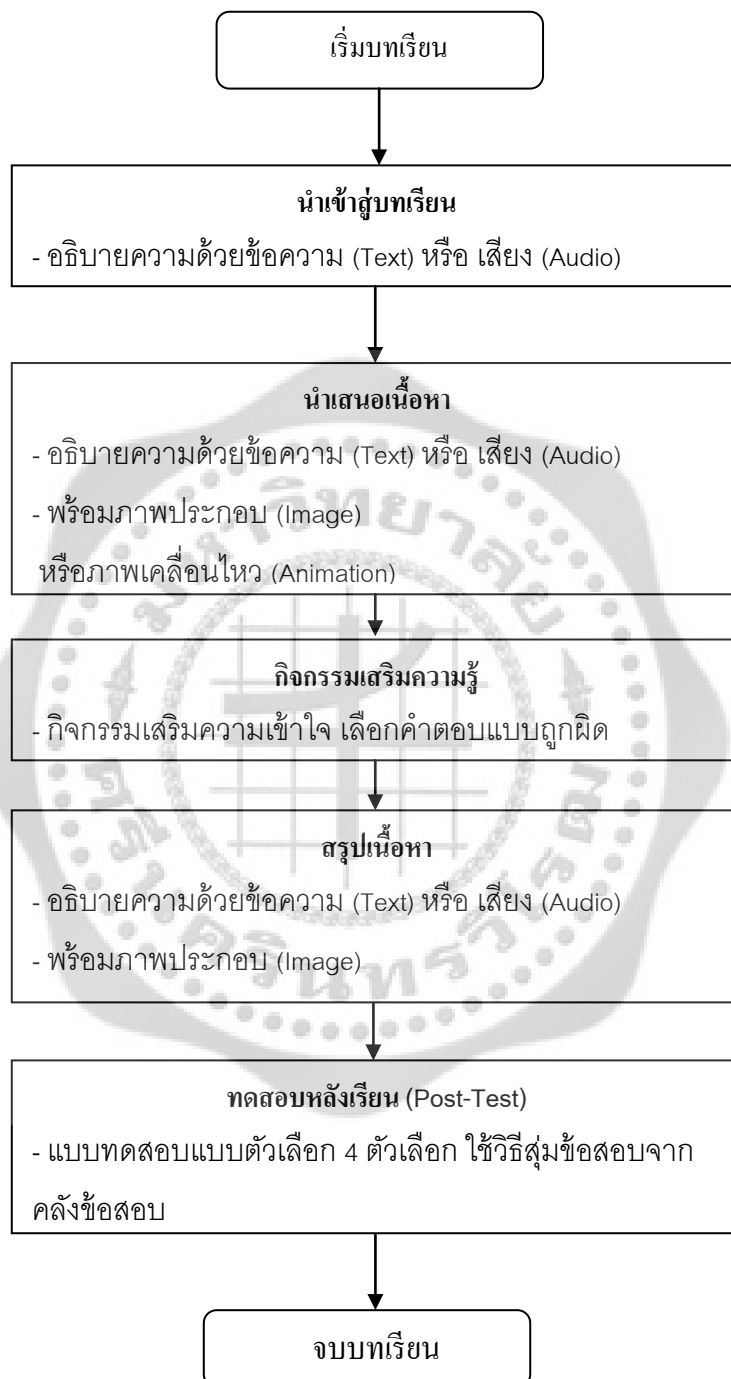
เนื้อหา	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
บทที่ 5 ทฤษฎีการออกแบบ	1.นิสิตสามารถเข้าใจถึงองค์ประกอบของการออกแบบเว็บไซต์ที่ดี 2.นิสิตเข้าใจและสามารถประยุกต์ความรู้ต่อการออกแบบเว็บไซต์
บทที่ 6 ภาษาที่ใช้ในการสร้างเว็บเพจ	1.นิสิตสามารถเข้าใจถึงภาษาที่ใช้ในการสร้างเว็บเพจ 2.นิสิตเข้าใจและสามารถประยุกต์การใช้ภาษาในการสร้างเว็บเพจได้อย่างถูกต้อง
บทที่ 7 การเลือกเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาเอกสาร	1.นิสิตสามารถเข้าใจถึงเครื่องมือพื้นฐานต่างๆที่ใช้ในการพัฒนาเว็บไซต์ 2.นิสิตเข้าใจและสามารถประยุกต์ความรู้ต่อการเลือกเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาเอกสาร
บทที่ 8 ข้อความและภาพนิ่งในเว็บเพจ	1.นิสิตสามารถเข้าใจถึงสื่อที่ใช้ประกอบในการสร้างเว็บไซต์ 2.นิสิตเข้าใจและสามารถประยุกต์ความรู้สื่อที่ใช้ประกอบในการสร้างเว็บไซต์

ตารางที่ 1 แสดงวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม วิชาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ (ต่อ)

เนื้อหา	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
บทที่ 9 การเตรียม web server สำหรับเผยแพร่ผลงาน	1.นิสิตสามารถเข้าใจถึงการเตรียม web server สำหรับเผยแพร่ผลงาน 2.นิสิตเข้าใจและสามารถประยุกต์ความรู้เพื่อเตรียม web server สำหรับเผยแพร่ผลงาน
บทที่ 10 กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับอินเทอร์เน็ตในประเทศไทย	1.นิสิตสามารถเข้าใจถึงกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับอินเทอร์เน็ตในประเทศไทย

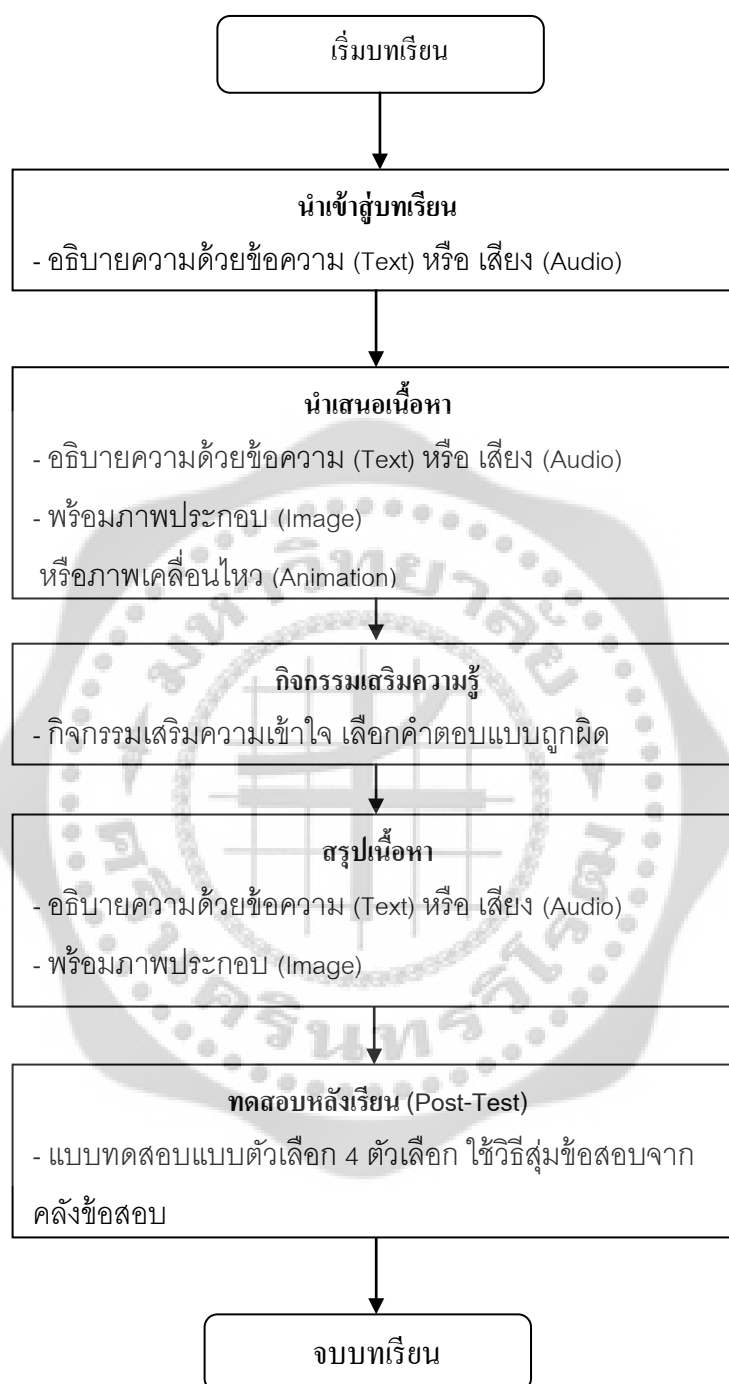


รูปที่ 4 แสดงลำดับการนำเสนอเนื้อหาบทเรียน (Course Flow Chart)

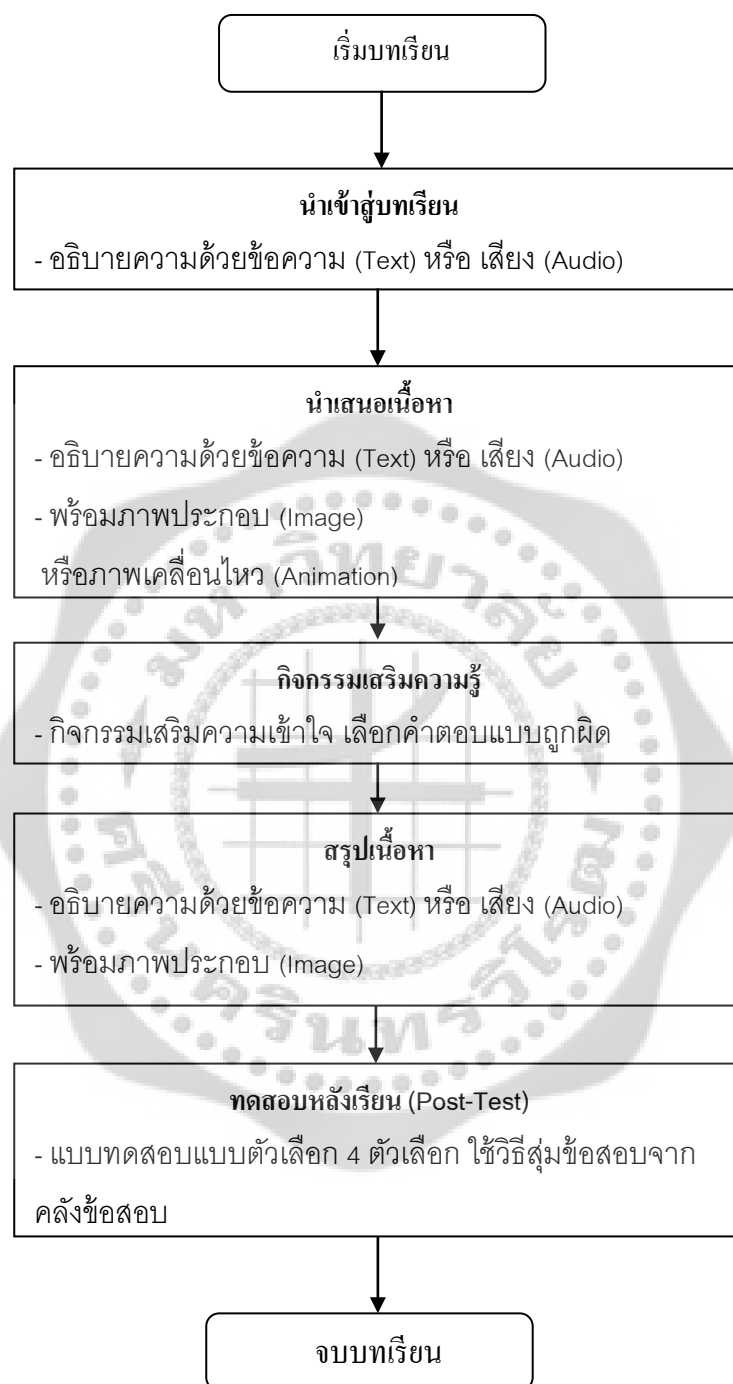


รูปที่ 5 แสดงแผนภูมิการนำเสนอบทเรียน (Presentation Chart)

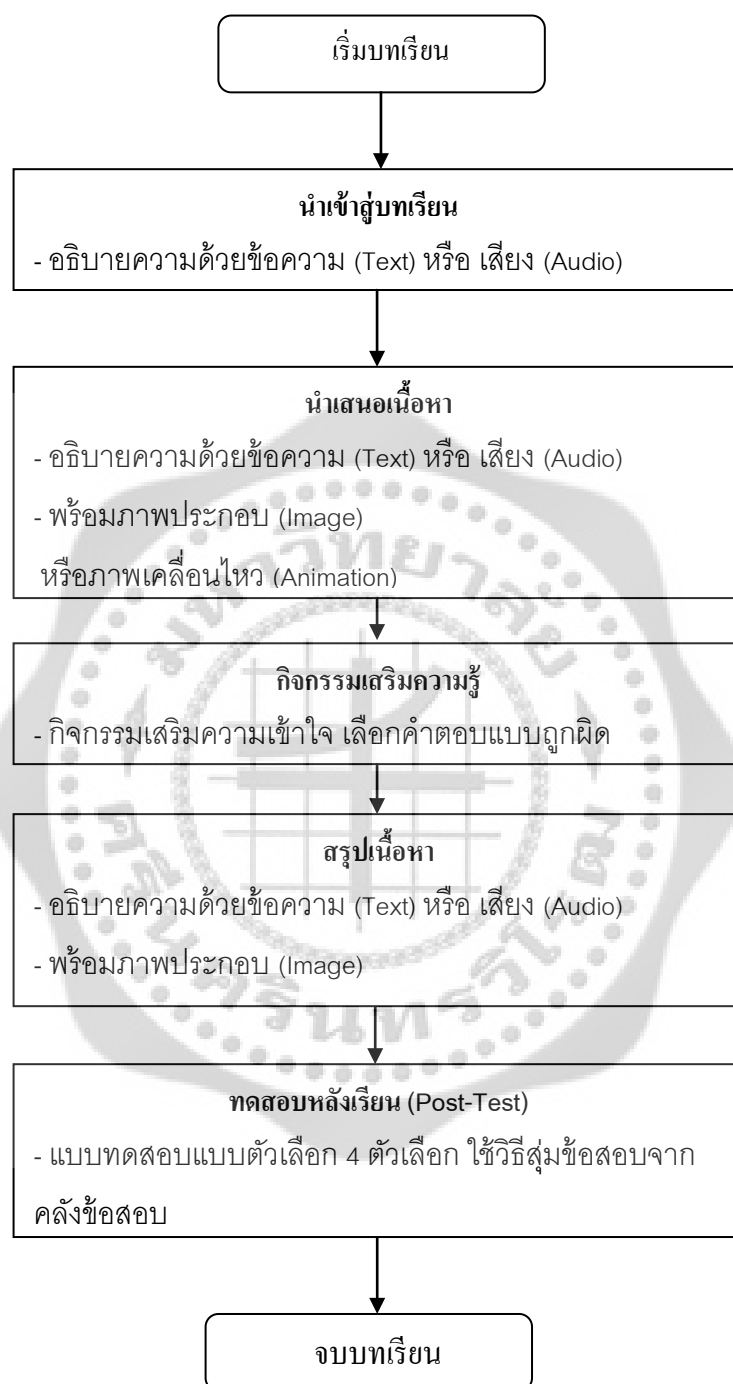
บทเรียนที่ 1 เทคโนโลยีเว็บเพจ



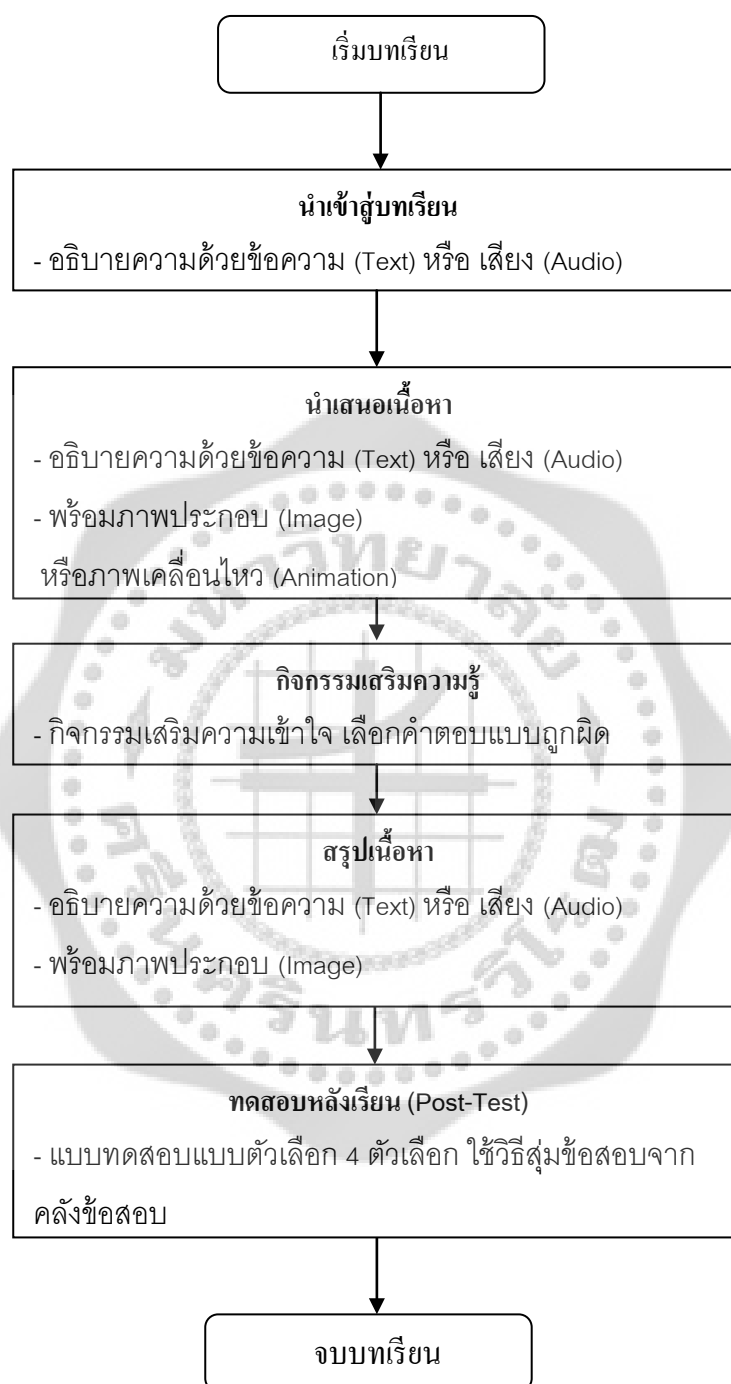
รูปที่ 5.1 แสดงแผนภูมิกำหนดการนำเสนอบทเรียน (Presentation Chart)
บทเรียนที่ 2 การกำหนดวัตถุประสงค์และการกำหนดกลุ่มเป้าหมาย



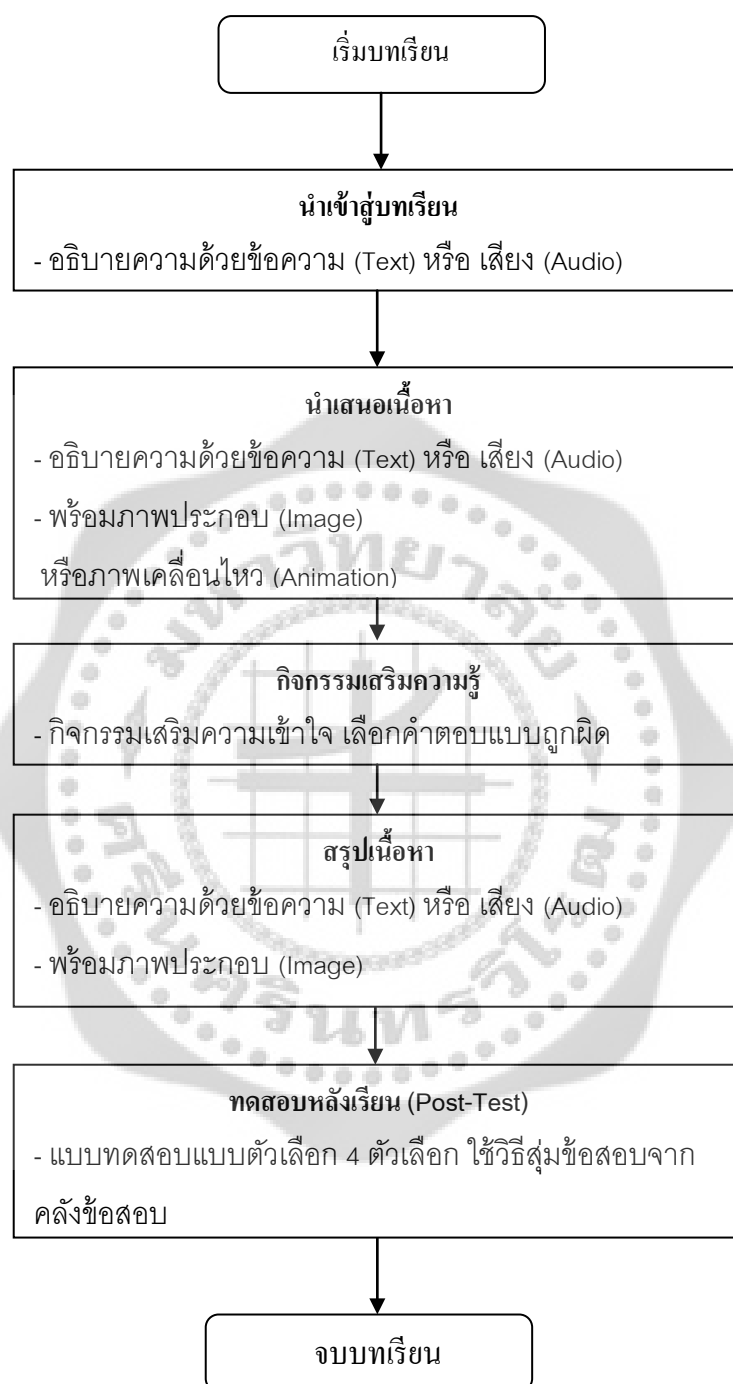
รูปที่ 5.2 แสดงแผนภูมิการนำเสนอบทเรียน (Presentation Chart)
บทเรียนที่ 3 การบริหารจัดการเว็บไซต์



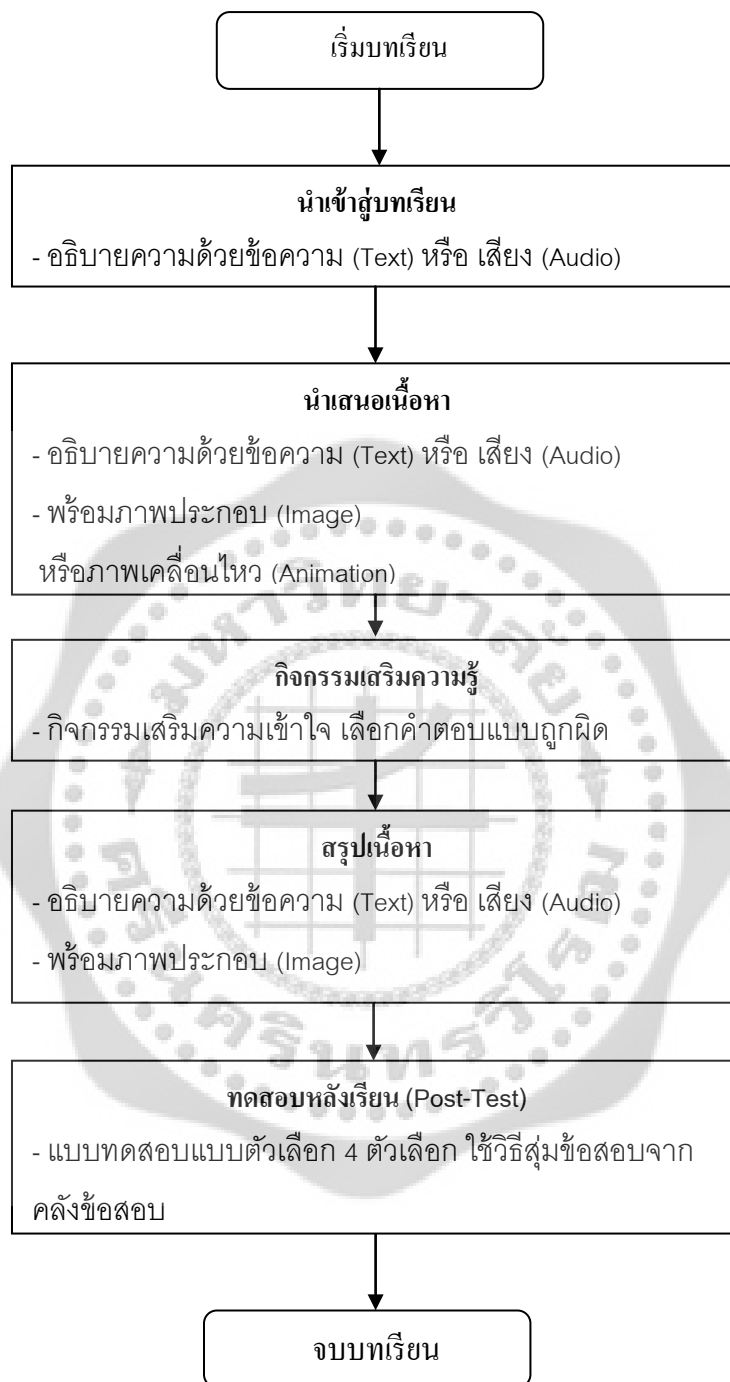
รูปที่ 5.3 แสดงแผนภูมิการนำเสนอบทเรียน (Presentation Chart)
บทเรียนที่ 4 การกำหนดโครงสร้างข้อมูลภายในเว็บ



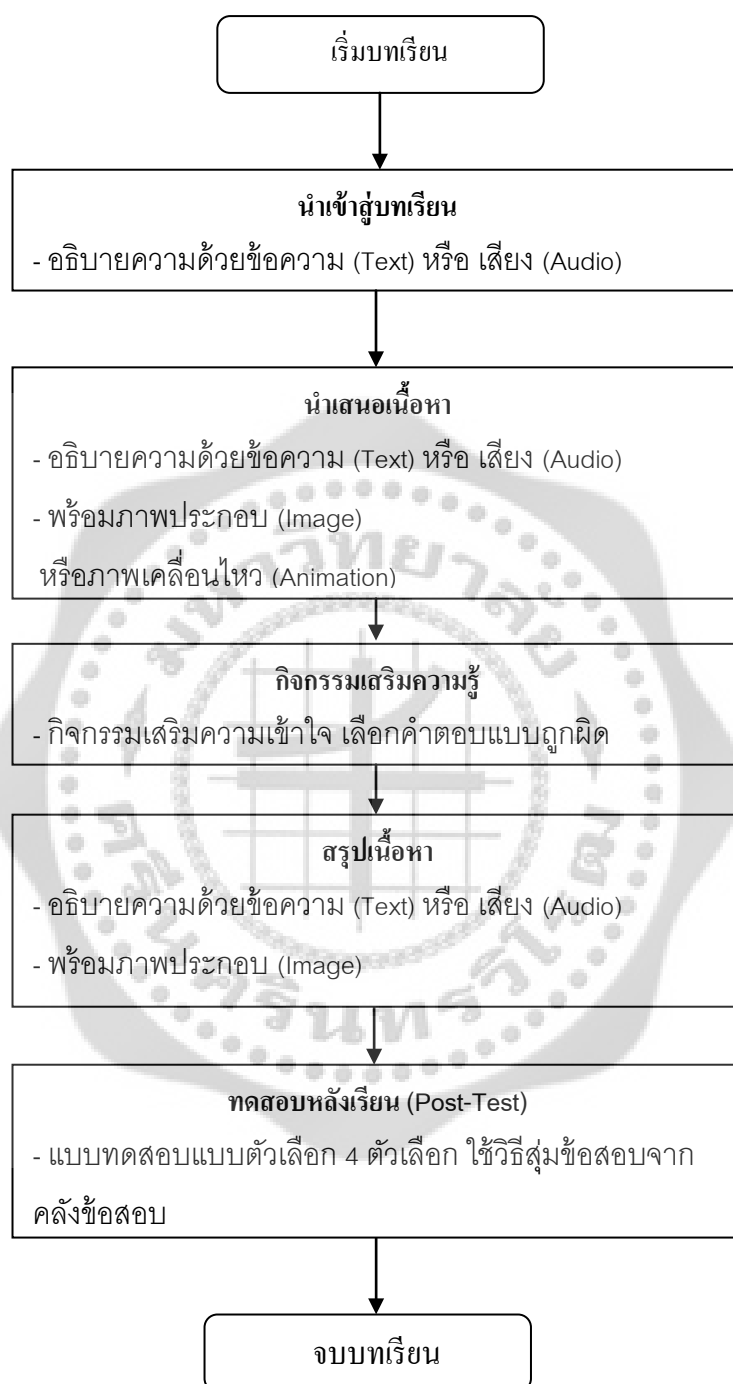
รูปที่ 5.4 แสดงแผนภูมิการนำเสนอบทเรียน (Presentation Chart)
บทเรียนที่ 5 ทฤษฎีการออกแบบ



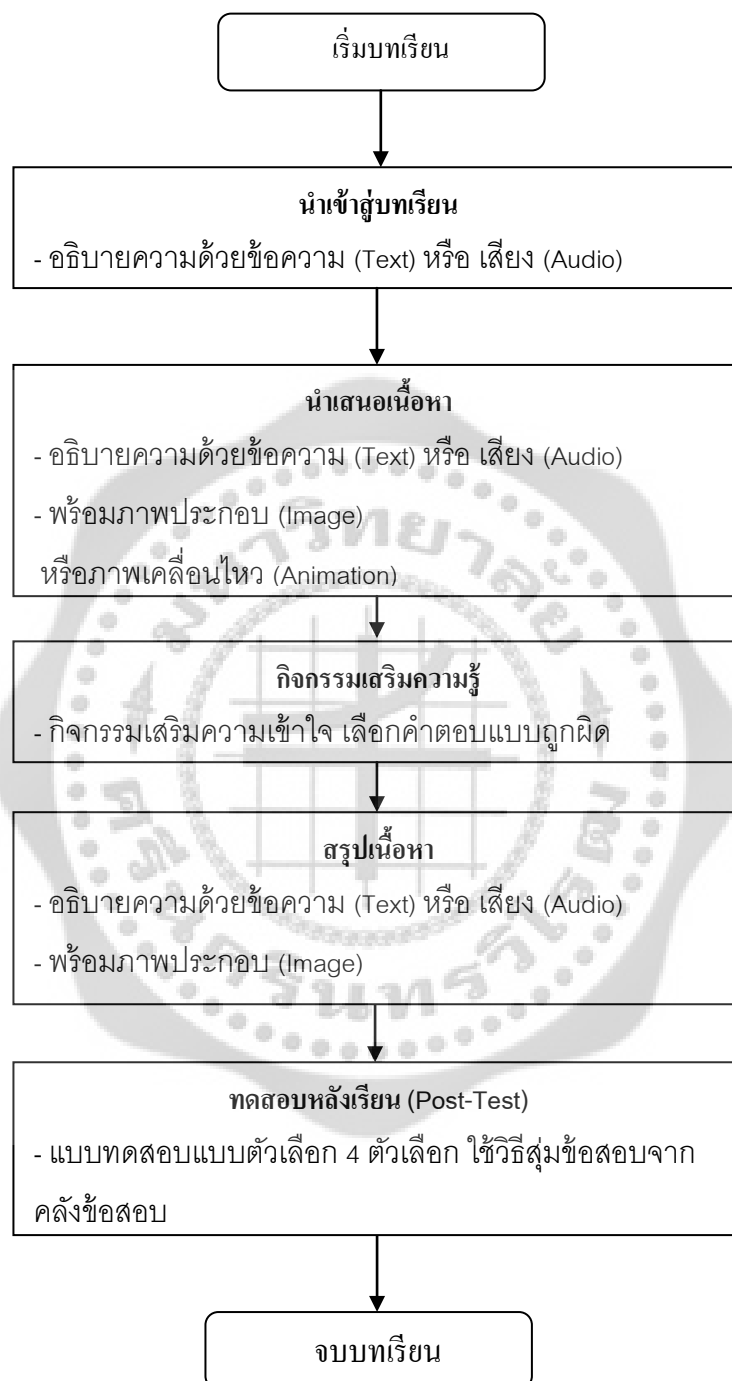
รูปที่ 5.5 แสดงแผนภูมิการนำเสนอบทเรียน (Presentation Chart)
บทเรียนที่ 6 ภาษาที่ใช้ในการสร้างเว็บเพจ



รูปที่ 5.6 แสดงแผนภูมิการนำเสนอบทเรียน (Presentation Chart)
บทเรียนที่ 7 การเลือกเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาเอกสาร

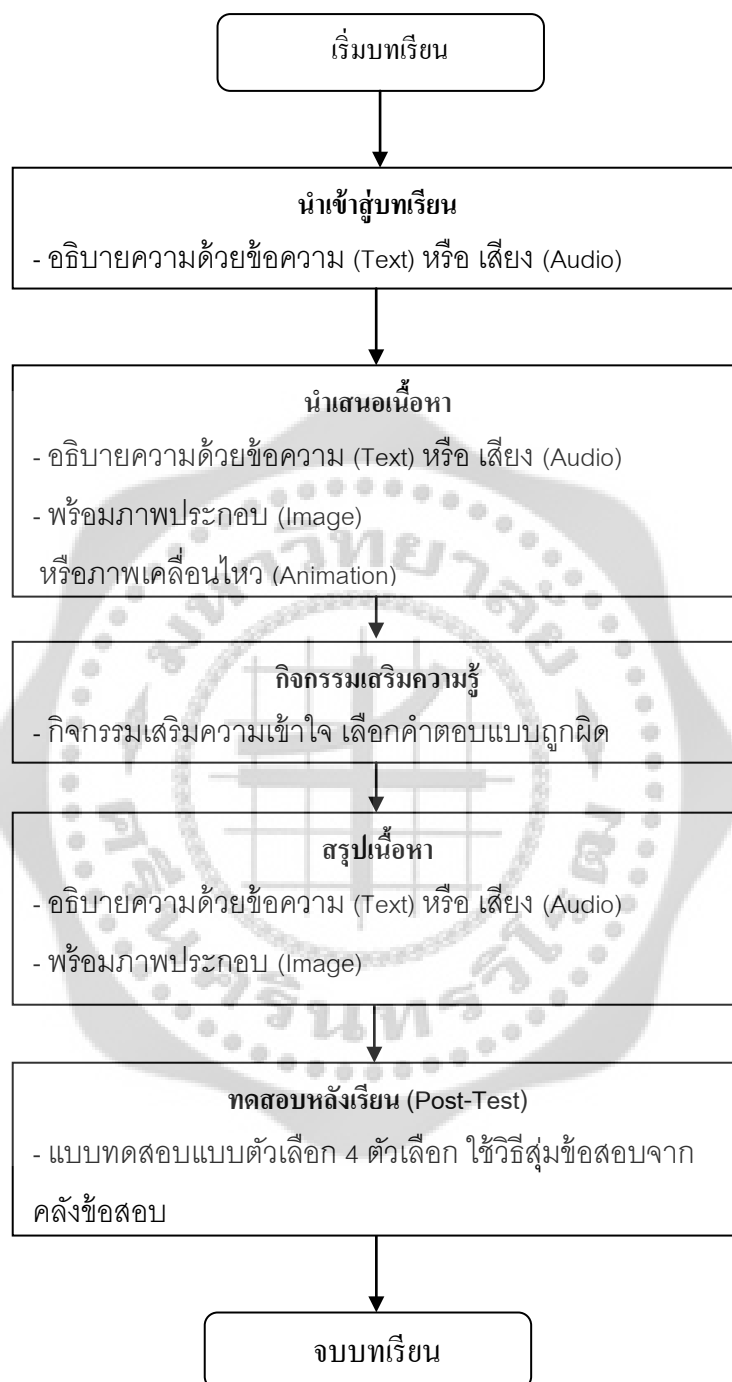


รูปที่ 5.7 แสดงแผนภูมิการนำเสนอบทเรียน (Presentation Chart)
บทเรียนที่ 8 ข้อความและภาพนิ่งในเว็บเพจ



รูปที่ 5.8 แสดงแผนภูมิการนำเสนอบทเรียน (Presentation Chart)

บทเรียนที่ 9 การเตรียม web server สำหรับเผยแพร่ผลงาน



รูปที่ 5.9 แสดงแผนภูมิการนำเสนอบทเรียน (Presentation Chart)
บทเรียนที่ 10 กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับอินเทอร์เน็ตในประเทศไทย

1.3 ผลการพัฒนาเนื้อหาของบทเรียน

การพัฒนาเนื้อหาของตัวบทเรียน วิชาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ เพื่อนำมาใช้ในการจัดสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ มีผล ดังนี้ การตรวจสอบเนื้อหาที่ได้จัดทำไว้เป็น Script story board โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ตามรายนามที่แสดงไว้ในบทที่ 3 จากการรวบรวมตัวเอกสารเนื้อหาบทเรียนที่ผู้เชี่ยวชาญได้ ตรวจสอบ และจากการสัมภาษณ์ท่านผู้เชี่ยวชาญถึงลักษณะของเนื้อหาที่ใช้ใน วิชาการออกแบบ สื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ พบว่ารายละเอียดของเนื้อหาโดยรวมสามารถนำไปจัดสร้างบทเรียน คอมพิวเตอร์การสอน แบบซ่อมเสริมแต่ต้องปรับปรุงเนื้อหาในบางหัวข้อให้มีความกระชับและ ต่อเนื่องเหมาะกับเนื้อหาของหัวเรื่อง แล้วนำเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบใหม่จนอยู่ในทัศนะที่ สารแอนดรอยด์ สามารถนำเนื้อหาไปใช้จัดสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน บนระบบปฏิบัติการ วิชาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ



1.4 ผลการพัฒนาแบบทดสอบ

จากแบบทดสอบที่สร้างขึ้นผู้วิจัยได้ทำการแบ่งขอบเขตเนื้อหา รวมทั้งกำหนดน้ำหนัก เพื่อให้สอดคล้อง และครอบคลุมกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของเนื้อหาแต่ละหน่วยการเรียนรู้

1.4.1 ผลการวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ

ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้น ไปทดลองกับนักศึกษาที่ผ่านการเรียน วิชาออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจมาแล้วจำนวน 30 คน เพื่อให้ได้ข้อคำถามที่ถือว่ามีค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกที่ใช้ได้ โดยใช้เกณฑ์กำหนดให้มีค่าความยากง่าย (P) อยู่ระหว่าง .20-.80 และค่าอำนาจจำแนก (D) ที่ถือว่าจำแนกคนเก่ง และอ่อนได้อยู่ตั้งแต่ .20 ขึ้นไป (กิดานันท์ มะลิทอง. 2540: 228-232) ได้ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 2 ผลการหาค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (D) ของแบบทดสอบ

แบบทดสอบ	ช่วงค่าความยากง่าย	ช่วงค่าอำนาจจำแนก
	(P)	(D)
บทที่ 1-10 (นิสิตที่เคยเรียน)	0.20-0.80	0.20-0.67

จากตารางที่ 2 จะเห็นได้ว่า แบบทดสอบที่สร้างขึ้นสำหรับแต่ละหน่วยการเรียนรู้ มีค่าความยากง่าย (P) อยู่ระหว่าง 0.20 ถึง 0.80 และค่าอำนาจจำแนก (D) อยู่ระหว่าง 0.20 ขึ้นไป ซึ่ง เมื่อพิจารณาแล้วจะเห็นได้ว่า แบบทดสอบนี้อยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด

1.4.2 ผลวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

การวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบนี้ ใช้วิธีของ คูเดอร์ – ริชาร์ดสัน สูตรที่ 20 (KR.-20) (กังวล เทียนกัณฑ์เทศน์. 2537: 22-167) ได้ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 3 ตารางที่ 3 ผลการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

แบบทดสอบ	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
บทที่ 1-15 (นิสิตที่เคยเรียน)	0.95

จากตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ผลปรากฏว่าแบบทดสอบบทที่ 1-15 ของนิสิตที่เคยเรียน มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.95 ทั้งนี้แบบทดสอบที่ถือว่าเป็นเกณฑ์ใช้ได้ ต้องไม่ต่ำกว่า .60 (กังวล เทียนกัณฑ์เทศน์. 2537: 22-167) เมื่อพิจารณาแล้วเห็นว่าแบบทดสอบทั้งหมดมีแนวโน้มว่าได้ตามเกณฑ์ที่กำหนด ดังนั้นแบบทดสอบนี้มีความพร้อมที่จะสามารถนำไปใช้ทดสอบจริงได้

1.5 ผลการพัฒนาชุดบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน

1.5.1 การเลือกซอฟต์แวร์ (Software)

สำหรับซอฟต์แวร์ที่ใช้เพื่อเป็นเครื่องมือหลักในการสร้างชุดบทเรียน ผู้วิจัยเลือกโปรแกรม Adobe Flash และโปรแกรมสำหรับสร้างสื่อมัลติมีเดีย ผู้วิจัยเลือกใช้โปรแกรม Adobe Photoshop , JetAudio, SoundRecord เป็นต้น เมื่อสร้างบทเรียนเสร็จทั้ง 10 บทเรียนแล้ว จะได้โปรแกรม บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน แบบซ่อมเสริมวิชาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ ตัวอย่างจอภาพของบทเรียน ดังแสดงไว้ในภาคผนวก ค.

1.5.2 ผลการตรวจสอบคุณภาพ (Quality Evaluation)

นำบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน แบบซ่อมเสริมบนระบบระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ วิชาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคนิคการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน แบบซ่อมเสริมจำนวน 3 ท่าน เป็นผู้ประเมินและตรวจสอบคุณภาพมัลติมีเดีย ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 แสดงผลการประเมินคุณภาพด้านมัลติมีเดียของชุดบทเรียนโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนแบบซ่อมเสริม

รายการประเมิน	ระดับคะแนนเฉลี่ย	S.D.	ระดับ
1. เนื้อหาและการนำเสนอ			
1.1 ความเหมาะสมในรูปแบบและวิธี	5.00	0	ดีมาก
1.2 ลำดับในการนำเสนอเนื้อหา	4.67	0.57	ดีมาก
1.3 การนำเสนอโดยใช้เทคนิคการขยายภาพเพื่อให้เห็น			
ส่วนประกอบที่ต้องการ	5.00	0	ดีมาก
1.4 ความเหมาะสมในการนำเข้าสู่บทเรียน	4.67	0.57	ดีมาก
1.5 ความน่าสนใจในการนำเสนอ	5.00	0	ดีมาก
รวมเฉลี่ย	4.87	0.31	ดีมาก
2. ภาพ			
2.1 ความเหมาะสมของภาพกราฟิกที่ใช้	5.00	0	ดีมาก
2.2 ความน่าสนใจของเทคนิคการนำเสนอภาพใน			
บทเรียน	4.67	0.57	ดีมาก
2.3 ความสัมพันธ์ระหว่างภาพกับเสียงบรรยาย	4.67	0.57	ดีมาก
2.4 ความเหมาะสมของเทคนิคการสร้างภาพในบทเรียน	4.67	0.57	ดีมาก
2.5 ความน่าสนใจของกราฟิกที่ใช้	5.00	0	ดีมาก
2.6 คุณภาพของภาพ	4.33	1.15	ดี
2.7 ความเหมาะสมของภาพในการสื่อความหมาย	4.33	1.15	ดี
2.8 ความเหมาะสมของสีพื้นที่ใช้กับภาพโดยรวม	4.33	1.15	ดี
รวมเฉลี่ย	4.63	0.48	ดีมาก
3. ตัวอักษร			
3.1 รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ	4.33	1.15	ดี
3.2 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร	4.67	0.57	ดีมาก
3.3 ความเหมาะสมของการเลือกใช้สีตัวอักษร	4.67	0.57	ดีมาก
3.4 ความเหมาะสมของงานด้านกราฟิก	4.67	0.57	ดีมาก
3.5 ความเหมาะสมของสีพื้นที่ใช้	4.67	0.57	ดีมาก

ตารางที่ 4 แสดงผลการประเมินคุณภาพด้านมัลติมีเดียของชุดบทเรียนโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนแบบซ่อมเสริม (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับคะแนนเฉลี่ย	S.D.	ระดับ
3.6 ความชัดเจนของตัวอักษร	4.33	1.15	ดี
รวมเฉลี่ย	4.56	0.30	ดีมาก
4. เสียงและภาษา			
4.1 ความเหมาะสมของเสียงดนตรีประกอบ	4.67	0.57	ดีมาก
4.2 ความเหมาะสมของเสียงบรรยาย	4.67	0.57	ดีมาก
4.3 ความถูกต้องของเสียงบรรยาย	4.67	0.57	ดีมาก
รวมเฉลี่ย	4.67	0	ดีมาก
5. เวลา			
5.1 ความเหมาะสมของเวลาการนำเสนอเกี่ยวกับเนื้อหาภาพ	4.33	1.15	ดี
5.2 ความเหมาะสมของเวลาการนำเสนอเกี่ยวกับเนื้อหาคำบรรยาย	4.67	0.57	ดีมาก
5.3 ความเหมาะสมของเวลาการนำเสนอทั้งเรื่อง	4.00	1	ดี
รวมเฉลี่ย	4.33	0.57	ดี
6. ข้อมูลย้อนกลับ			
6.1 ความเหมาะสมของข้อมูลย้อนกลับของแบบฝึกหัดแต่ละข้อ	4.67	0.57	ดีมาก
6.2 ความเหมาะสมของข้อมูลย้อนกลับของแต่ละกิจกรรม	4.67	0.57	ดีมาก
รวมเฉลี่ย	4.67	0	ดีมาก
7. การจัดการบทเรียน			
7.1 ความรวดเร็วในการประมวลผลเพื่อเปิดโปรแกรม	4.33	1.15	ดี
7.2 ความรวดเร็วในการตอบสนองต่อการสัมผัส	4.00	1	ดี
7.3 เทคนิคการปฏิสัมพันธ์ของเนื้อหาบทเรียน	4.33	1.15	ดี

ตารางที่ 4 แสดงผลการประเมินคุณภาพด้านมัลติมีเดียของชุดบทเรียนโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนแบบซ่อมเสริม (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับคะแนนเฉลี่ย	S.D.	ระดับ
7.4 เทคนิคการปฏิสัมพันธ์ของกิจกรรมเสริมความเข้าใจ	4.33	1.15	ดี
7.5 เทคนิคการปฏิสัมพันธ์ของบทสรุป	4.00	1	ดี
7.6 ความสะดวกและความคล่องตัวในการใช้	4.67	0.57	ดีมาก
รวมเฉลี่ย	4.28	0.22	ดี
ระดับคะแนนเฉลี่ยทุกด้าน	4.52	0.26	ดีมาก

เมื่อพิจารณาระดับการประเมินด้านเทคนิคการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนแบบซ่อมเสริมวิชาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน มีค่าเท่ากับ 4.52 แสดงว่าชุดบทเรียนมีคุณภาพด้านมัลติมีเดียอยู่ในระดับดีมาก

2. ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนและประสิทธิผลทางการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียน

ในการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนนี้ ได้ทดลองกับนิสิตที่ไม่เคยเรียนเนื้อหา วิชาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ จำนวน 30 คน โดยมีขั้นตอน ดังนี้

2.1 ทดลองกลุ่มย่อย

โดยการทดลองแบบกลุ่มย่อยกับนิสิตจำนวน 6 คน เพื่อหาข้อบกพร่องในการนำเสนอภาพและเนื้อหา การใช้กราฟิกในการสื่อความหมาย การใช้สำนวนภาษาในการสื่อความหมาย ความชัดเจนของตัวอักษร เวลาที่เหมาะสมสำหรับบทเรียน รวมทั้งทดลองวิเคราะห์หาประสิทธิภาพ ของบทเรียนและหาประสิทธิผลการเรียนรู้ เพื่อประโยชน์ในการปรับปรุงก่อนการนำไปทดลองภาคสนาม ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 5 และ 6

ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนแบบซ่อมเสริม (กลุ่มย่อย)

นิสิตคนที่	คะแนนแบบทดสอบ ระหว่างเรียน (60)	คะแนนแบบทดสอบ หลังเรียน (60)
1	46	45
2	54	52
3	51	50
4	49	46
5	50	50
6	52	51
รวม	302	294

จากตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนแบบซ่อมเสริมกับนิสิต 6 คน ได้ผลดังนี้

$$E_2 = \left(\frac{\sum_{i=1}^n f_i}{\frac{n}{B}} \times 100 \right) \quad \left| \quad E_1 = \left(\frac{\sum_{i=1}^n x_i}{\frac{n}{A}} \times 100 \right)$$

$$E_1 = \frac{(302/6)}{60} \times 100 \quad E_2 = \frac{(294/6)}{60} \times 100$$

$$E_1 = 83.89 \quad E_2 = 81.67$$

จากผลการวิเคราะห์ปรากฏว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนแบบซ่อมเสริมมีประสิทธิภาพ 83.89/81.67 อยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด (80/80) ดังรายละเอียดแสดงการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียน ในภาคผนวก ง. และผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพการเรียนรู้ วิเคราะห์ได้ผลดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนแบบซ่อมเสริม (กลุ่มย่อย)

นิสิต คนที่	คะแนนแบบทดสอบ หลังเรียน (60)	คะแนนแบบทดสอบ ก่อนเรียน (60)
1	45	9
2	52	15
3	50	10
4	46	12
5	50	13
6	51	16
รวม	294	75

จากตารางที่ 6 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนแบบซ่อมเสริม ได้ผลดังนี้

$$\begin{aligned}
 E_{\text{post}} &= \left(\frac{\sum_{i=1}^N x_i}{NB} \times 100 \right) & E_{\text{pre}} &= \left(\frac{\sum_{k=1}^N x_k}{NC} \times 100 \right) \\
 &= \frac{294}{6 \times 60} \times 100 & &= \frac{75}{6 \times 60} \times 100 \\
 &= 81.67 & &= 20.83
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{ประสิทธิภาพ} &= E_{\text{post}} - E_{\text{pre}} \geq 60 \\
 &= 81.67 - 20.83 \\
 &= 60.84
 \end{aligned}$$

ผลการคำนวณหาประสิทธิภาพทางการเรียนรู้ มีค่าเท่ากับ 60.84 ซึ่งมีความมากกว่าหรือเท่ากับ 60 แสดงว่า มีแนวโน้มที่ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนด ดังนั้นบทเรียนนี้มีความพร้อมที่สามารถจะนำไปใช้ในภาคสนามได้ ดังรายละเอียดแสดงการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพทางการเรียนรู้ของบทเรียน ในภาคผนวก ง.

2.2 ทดลองภาคสนาม

โดยการทดลองกับนิสิต วิทยาลัยนวัตกรรมการสื่อสารสังคมจำนวน 30 คน ในการทดลองผู้วิจัยได้ชี้แจงกระบวนการ และวิธีการศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน จากนั้นให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เมื่อทำแบบทดสอบก่อนเรียนเสร็จแล้ว จึงเริ่มศึกษาชุดบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนแบบซ่อมเสริม โดยในการเรียนเมื่อเรียนจบแต่ละบทเรียนแล้ว ให้ผู้เรียนได้ทำแบบทดสอบท้ายบทเรียนทุกบท เมื่อศึกษาครบทุกบทเรียนแล้วผู้วิจัยได้ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนทำเหมือนเดิมจนครบทั้ง 10 บทเรียน ได้ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 แสดงคะแนนรวมสอบระหว่างเรียน คะแนนรวมสอบหลังเรียน

นิสิตคนที่	คะแนนแบบทดสอบ ระหว่างเรียน (60)	คะแนนแบบทดสอบ หลังเรียน (60)
1	55	50
2	49	45
3	56	44
4	57	44
5	57	59
6	54	45
7	57	55
8	56	52
9	57	57
10	56	41
11	54	57
12	56	59
13	53	59

14	58	58
15	57	57
16	52	46
17	47	45
18	57	56
19	48	44
20	56	44
21	52	49
22	50	45
23	59	56
24	56	54
25	56	56
26	50	48
27	56	54
28	50	45
29	55	56
30	55	45
รวม	1631	1525

จากตารางที่ 7 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพระหว่างการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนแบบซ่อมเสริมในภาคสนาม ได้ผลดังนี้

$$E_1 = \left(\frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \times 100 \right)$$

$$E_1 = \frac{(1631/30)}{60} \times 100$$

$$E_1 = 90.61$$

เมื่อ $\sum_{i=1}^n x_i$ คือ คะแนนรวมทั้งหมดที่ผู้เรียนทำได้ระหว่างเรียนแต่ละหน่วย

n คือ จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

A คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบระหว่างหน่วยเรียน

ผลการวิเคราะห์การหาประสิทธิภาพระหว่างการเรียนของบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนแบบซ่อมเสริมสอนในภาคสนาม ได้ผลเท่ากับร้อยละ 90.61

จากตารางที่ 7 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพหลังการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบซ่อมเสริมการสอนในภาคสนาม ได้ผลดังนี้

$$E_2 = \left(\frac{\sum_{i=1}^n f_i}{n} \times 100 \right)$$

$$E_2 = \frac{(1525/30)}{60} \times 100$$

$$E_2 = 84.72$$

เมื่อ $\sum_{i=1}^n f_i$ คือ คะแนนรวมทั้งหมดที่ผู้เรียนทำได้ท้ายบทเรียน

n คือ จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

B คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบท้ายบทเรียน

ผลการวิเคราะห์การหาประสิทธิภาพหลังการเรียนรู้ของบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนแบบซ่อมเสริมในภาคสนาม ได้ผลเท่ากับร้อยละ 84.72

ผลการทดลองเรียน บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนแบบซ่อมเสริมวิชาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ ปรากฏว่าประสิทธิภาพระหว่างกระบวนการเรียนบทเรียน มีคะแนนเฉลี่ยรวม คิดเป็นร้อยละ 90.61 และประสิทธิภาพหลังกระบวนการเรียน มีคะแนนเฉลี่ย คิดเป็นร้อยละ 84.72 ดังนั้น ประสิทธิภาพของบทเรียน คือ $90.61 / 84.72$ สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 รายละเอียดของข้อมูลคะแนนสอบแต่ละหน่วยการเรียนรู้ที่ใช้ในการวิเคราะห์ และคำนวณหาประสิทธิภาพของชุดบทเรียน แสดงไว้ในภาคผนวก จ. และผลการวิเคราะห์หาประสิทธิผลทางการเรียนรู้ของผู้เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนแบบซ่อมเสริมวิเคราะห์ได้ผลดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิผลทางการเรียนรู้ของผู้เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน

นิสิต คนที่	คะแนนแบบทดสอบ หลังเรียน (60)	คะแนนแบบทดสอบ ก่อนเรียน (60)
1	50	12
2	45	13
3	44	13
4	44	15
5	59	13
6	45	12
7	55	13
8	52	15

นิสิต คนที่	คะแนนแบบทดสอบ	คะแนนแบบทดสอบ
	หลังเรียน (60)	ก่อนเรียน (150)
9	57	14
10	41	12
11	57	12
12	59	13
13	59	13
14	58	14
15	57	12
16	46	14
17	45	14
18	56	14
19	44	14
20	44	12
21	49	14
22	45	12
23	56	12
24	54	13
25	56	12
26	48	14
27	54	13
28	45	13
29	56	13
30	45	13
รวม	1525	392

จากตารางที่ 8 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิผลทางการเรียนรู้ของผู้เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน ได้ผลดังนี้

$$E_{\text{post}} = \left(\frac{\sum_{i=1}^N X_i}{NB} \times 100 \right)$$

$$= \frac{1525}{30 \times 60} \times 100$$

$$= 84.72$$

$$E_{\text{pre}} = \left(\frac{\sum_{k=1}^N X_k}{NC} \times 100 \right)$$

$$= \frac{392}{30 \times 60} \times 100$$

$$= 21.78$$

$$\begin{aligned} \text{ประสิทธิผล} &= E_{\text{post}} - E_{\text{pre}} \geq 60 \\ &= 84.72 - 21.78 \\ &= 62.94 \end{aligned}$$

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลจะเห็นว่า E_{post} มากกว่า E_{pre} เท่ากับ 62.94 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน แบบซ่อมเสริมวิชาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ ช่วยให้ผู้เรียนมีประสิทธิผลทางการเรียนรู้สูงขึ้น ดังรายละเอียดแสดงการวิเคราะห์หาประสิทธิผลทางการเรียนรู้ของบทเรียน ในภาคผนวก ก.

3. ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียน

ในการทดลองภาคสนามนี้ผู้วิจัยได้แจกแบบสอบถามความคิดเห็นแก่ผู้เรียนเพื่อวัดความคิดเห็นของผู้เรียน ที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบซ่อมเสริมที่สร้างขึ้น ได้ผลสรุปดังตารางที่ 9

ตารางที่ 9 ข้อมูลที่ได้จากการตอบแบบสอบถามกลุ่มตัวอย่างในขณะทดลอง

หัวข้อ	ค่าเฉลี่ย	SD	ระดับ
1. สื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ช่วยเสริมการเรียนรู้ในชั้น	4.67	0.66	มากที่สุด
2. ความชัดเจนของเนื้อหาในสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์	4.67	0.66	มากที่สุด
3. ความน่าสนใจโดยรวมของสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์	4.63	0.71	มากที่สุด
4. ลำดับการนำเสนอเนื้อหาของสื่อบทเรียนที่มีความต่อเนื่อง	4.60	0.72	มากที่สุด
5. คำและภาษาที่ใช้ในสื่อบทเรียนมีความชัดเจนเข้าใจง่าย	4.67	0.66	มากที่สุด
6. ภาพประกอบในสื่อบทเรียนมีความน่าสนใจ	4.60	0.72	มากที่สุด
7. เสียงบรรยายประกอบสื่อบทเรียนมีความเหมาะสม	4.63	0.71	มากที่สุด
8. ความชัดเจนของเสียงที่ใช้ประกอบสื่อบทเรียน	4.37	0.93	มาก
9. ข้อมูลแหล่งความรู้เพื่อการเรียนรู้เพิ่มเติม	4.50	0.82	มากที่สุด
10. สื่อบทเรียนมีส่วนช่วยเสริมบรรยากาศการเรียนรู้ที่น่าสนใจ	4.53	0.82	มากที่สุด
11. ประโยชน์ที่ได้จากสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์	4.67	0.66	มากที่สุด
12. สื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ตามอัธยาศัย	4.63	0.71	มากที่สุด
13. สื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์มีความเหมาะสมต่อการเรียนรู้ในปัจจุบัน	4.47	0.81	มาก
14. การเชื่อมต่อเข้าสู่บทเรียนออนไลน์ในระบบอินเทอร์เน็ต	4.30	0.87	มาก
15. ความเหมาะสมของการนำสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์มาใช้กับรายวิชา	4.67	0.66	มากที่สุด
รวมเฉลี่ย	4.57	0.05	มากที่สุด

จากตารางที่ 9 เมื่อนำผลที่ได้จากแบบประเมินความพึงพอใจของนิสิตที่เรียนมาวิเคราะห์หาคะแนนเฉลี่ย ผลปรากฏว่าได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.57 แสดงว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน แบบซ่อมเสริมวิชาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ

บทที่ 5

สรุป อภิปรายและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง เรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนแบบซ่อมเสริม บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ วิชาการออกสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจสามารถสรุปอภิปรายและมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน แบบซ่อมเสริม บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง การออกสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ
2. เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน แบบซ่อมเสริม บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง การออกสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนิสิต วิทยาลัยนวัตกรรมการสื่อสารสังคม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน แบบซ่อมเสริม บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง การออกสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ

สมมติฐานของการวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน แบบซ่อมเสริม บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่องการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ ที่สร้างขึ้นจะใช้เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนแบบซ่อมเสริมได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ 80/80
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้ที่เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนแบบซ่อมเสริม บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง การออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจจะสูงขึ้น
3. ความพึงพอใจของผู้เข้าใช้งานคอมพิวเตอร์การสอน แบบซ่อมเสริม อยู่ในระดับดี

ขอบเขตของการวิจัย

ขอบเขตของการวิจัยในครั้งนี้แบ่งออกเป็นดังนี้

1. เนื้อหาวิชาที่นำมาใช้ ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนแบบซ่อมเสริม บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง การออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ ประกอบด้วยเนื้อหา ดังนี้

หน่วยที่ 1 เรื่อง เทคโนโลยีเว็บเพจ

หน่วยที่ 2 เรื่อง การกำหนดวัตถุประสงค์และการกำหนดกลุ่มเป้าหมาย

หน่วยที่ 3 เรื่อง การบริหารจัดการเว็บไซต์

หน่วยที่ 4 เรื่อง การกำหนดโครงสร้างข้อมูลภายในเว็บ

หน่วยที่ 5 เรื่อง ทฤษฎีการออกแบบ

หน่วยที่ 6 เรื่อง ภาษาที่ใช้ในการสร้างเว็บเพจ

หน่วยที่ 7 เรื่อง การเลือกเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาเอกสาร

หน่วยที่ 8 เรื่อง ข้อความและภาพนิ่งในเว็บเพจ

หน่วยที่ 9 เรื่อง การเตรียม web server สำหรับเผยแพร่ผลงาน

หน่วยที่ 10 เรื่อง กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับอินเทอร์เน็ตในประเทศไทย

2. การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยทดลองพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน แบบซ่อมเสริมบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง การออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ ตามหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์เพื่อสื่อสาร วิทยาลัยนวัตกรรมสื่อสารสังคม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อใช้ในระบบการเรียนการสอนผ่านเครื่องมือสื่อสารในระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

3. เครื่องมือสื่อสารในระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ที่รองรับในงานวิจัยนี้จะต้องมีระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ไม่ต่ำกว่าเวอร์ชัน Android™ 2.2 Froyo และจะต้องรองรับ Player ไม่ต่ำกว่า Adobe® Flash® Player 10.3

4. ประชากร กลุ่มประชากรเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นิสิต วิทยาลัยนวัตกรรมสื่อสารสังคม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่เรียนวิชาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ

5. กลุ่มตัวอย่าง การวิจัยครั้งนี้กำหนดให้เป็นกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง โดยจะใช้ นิสิต วิทยาลัยนวัตกรรมสื่อสารสังคม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่มดังนี้

5.1. กลุ่มที่ 1 คือกลุ่มที่ใช้หาคุณภาพของแบบทดสอบ ได้แก่ วิทยาลัยนวัตกรรมสื่อสารสังคม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่เคยเรียน วิชาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ มาแล้วจำนวน 30 คน

5.2. กลุ่มที่ 2 คือกลุ่มที่ใช้หาประสิทธิภาพของบทเรียน ได้แก่ นิสิต วิทยาลัยนวัตกรรมสื่อสารสังคม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่ยังไม่เคยเรียนวิชาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ จำนวน 30 คน

6. ตัวแปรที่ศึกษา ตัวแปรที่ศึกษาประกอบด้วย

- 6.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน แบบซ่อมเสริม บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่องการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ
- 6.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ประสิทธิภาพและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน แบบซ่อมเสริม บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่องการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน แบบซ่อมเสริม บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่องการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ และแบบทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนและหาประสิทธิผลทางการเรียนรู้ โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน แบบซ่อมเสริม บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่องการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ ประกอบด้วย 10 บทเรียน โดยแต่ละบทเรียนจะประกอบด้วย เนื้อหา กิจกรรมเสริมความรู้ และแบบทดสอบท้ายบทเรียน โดยแบ่งขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

1.1 วิเคราะห์เนื้อหา ซึ่งมีขั้นตอนในการศึกษาดังนี้

1. สร้างแผนภูมิระดมสมอง (Brain Storm Chart) เพื่อรวบรวมหัวข้อทั้งหมดที่มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กับองค์ความรู้ในส่วนของ วิชาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ ตามที่หลักสูตรของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้กำหนดไว้ และศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมจากแหล่งความรู้ต่างๆ พร้อมทั้งได้สอบถามและสัมภาษณ์ข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญที่สอนใน วิชาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ ภายในมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ จากนั้นจึงสร้างแผนภูมิระดมสมองตามหลักสูตรและข้อมูลที่ได้ศึกษามาจึงได้เป็นแผนภูมิระดมสมอง(Brain Storm Chart) ที่แสดงถึงความคิดที่เป็นรูปธรรมเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในการวิเคราะห์ในขั้นตอนการสร้างแผนภูมิหัวเรื่องสัมพันธ์ในขั้นต่อไป

2. สร้างแผนภูมิหัวเรื่องสัมพันธ์ (Concept Chart) การสร้างแผนภูมิหัวเรื่องสัมพันธ์ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์หัวเรื่องโดยละเอียดเพื่อให้ตรงตามหลักสูตรที่มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้กำหนดไว้และคัดเลือกเฉพาะหัวเรื่องที่เกี่ยวโยงต่อเนื่องกันที่จำเป็นและเหมาะสม สำหรับการนำเสนอบทเรียนในเนื้อหา วิชาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจในระดับปริญญาตรีหลังจากที่ได้หัวเรื่องจากการสร้างแผนภูมิระดมสมอง

(Brain Storm Chart) มาแล้วทำให้ทราบหัวข้อที่เป็นพื้นฐาน หัวเรื่องหลัก หัวเรื่องรอง หรือหัวเรื่องสนับสนุน และหัวเรื่องของการประยุกต์ในการที่จะนำมาสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนที่สมบูรณ์ที่สุด

1.2 ออกแบบเนื้อหา มีขั้นตอนในการดำเนินการดังนี้

1. การกำหนดกลวิธีการนำเสนอ และวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (Strategic Presentation Plan Vs Behavior Objective) โดยนำหัวข้อต่าง ๆ ที่ได้กำหนดมาแบ่งเป็นหน่วยการเรียนรู้ ให้สอดคล้องกับเนื้อหาที่จะนำเสนอ แล้วกำหนดแผนการนำเสนอบทเรียนให้เป็นแผนภูมิลำดับการเรียนรู้ (Course Flow Chart)

2. สร้างแผนภูมินำเสนอในแต่ละหน่วย (Module Presentation Chart) เพื่อแสดงรูปแบบการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนตามหลักการสอน คือ การนำเข้าสู่นเนื้อหา การเรียน การสรุป ทำแบบฝึกหัด และการประเมินผล ของแต่ละหน่วยการเรียนรู้

1.3 การพัฒนากรอบเนื้อหาบทเรียน (Development)

1. เขียนรายละเอียดเนื้อหาตามรูปแบบที่ได้กำหนด (Script Development) โดยเขียนเป็นกรอบ ๆ จะต้องเขียนให้เป็นไปตามแผนที่วางเอาไว้

2. จัดทำลำดับเนื้อหา (Story board Development) โดยนำกรอบเนื้อหาหรือที่เขียนเป็น Script มาเรียบเรียงตามลำดับการนำเสนอที่ได้วางแผนไว้ ซึ่งกรอบเนื้อหานี้จะอยู่ในรูปแบบของเอกสารทั้งหมด

3. นำกรอบเนื้อหาทั้งหมด ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาตรวจสอบความถูกต้องและความสมบูรณ์ของเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน

4. ทำการปรับปรุงแก้ไขเนื้อหาตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ จากนั้นนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิเคราะห์จำนวน จำนวน 6 คน เพื่อตรวจสอบสำนวนภาษาที่ใช้ในการสื่อความหมาย ซึ่งมีผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน

1.4 สร้างแบบทดสอบสำหรับบทเรียน

สร้างแบบทดสอบก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียนของแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ประเมินคุณภาพของแบบทดสอบโดยการนำมาวิเคราะห์ เพื่อหาค่าความยากง่าย อำนาจจำแนก และความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ เพื่อนำไปบวกรวมเป็นส่วนหนึ่งของตัวบทเรียน (Courseware)

1.5 การพัฒนาบทเรียน

1. การเลือกซอฟต์แวร์ (Software) สำหรับซอฟต์แวร์ที่ใช้เพื่อเป็นเครื่องมือหลัก ในการสร้างชุดบทเรียน ผู้วิจัยเลือกโปรแกรม Adobe Flash และโปรแกรมสำหรับสร้างสื่อมัลติมีเดีย ผู้วิจัยเลือกใช้โปรแกรม Adobe Photoshop เป็นต้น เมื่อสร้างบทเรียนเสร็จทั้ง 10 บทเรียนแล้ว จะได้โปรแกรม บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน วิชาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ

2. จัดเตรียมสื่อมัลติมีเดีย ที่จำเป็นต้องใช้ เช่น ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงเพลงบรรเลง เสียงบรรยาย ไว้ให้พร้อมที่จะใช้งาน

3. ทำการประกอบสื่อต่างๆที่เตรียมมา เข้าในโปรแกรมด้วยทักษะที่ดี ซึ่งจะได้เป็น บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน แบบซ่อมเสริม บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่องการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ ตามแผนที่ได้วางไว้

4. นำบทเรียนที่สร้างขึ้นให้ ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคนิคการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบคุณภาพ

หลังจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคนิคการผลิตได้ทำการตรวจสอบแล้ว ก็จะมีการปรับปรุงแก้ไขตัวบทเรียนตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญที่ได้แนะนำมาแล้วเสร็จแล้ว นำเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบอีกครั้ง เพื่อประเมินสื่อด้านเทคนิคการผลิต จนอยู่ในเกณฑ์ที่สามารถนำชุดบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนไปทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพในขั้นตอนต่อไปได้

5. นำชุดบทเรียนไปทดลองหาประสิทธิภาพในการใช้บทเรียน เพื่อตรวจสอบปัญหาและอุปสรรคที่เกิดจากการเรียนบทเรียน โดยใช้กับกลุ่มตัวอย่าง 6 คน ทดลองเรียนกับบทเรียน สังเกตและสอบถามผู้เรียนเกี่ยวกับปัญหาและอุปสรรคขณะเรียนบทเรียน นำข้อมูลที่ได้ไปแก้ปัญหาหรืออุปสรรค เพื่อให้เกิดข้อบกพร่องน้อยที่สุด ก่อนนำชุดบทเรียนไปทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพและประสิทธิผลจริง

6. จัดทำคู่มือการใช้ (User Manual) หรือ Package Instruction จัดทำคู่มือการใช้บทเรียนเพื่อประกอบการเรียน บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน แบบซ่อมเสริม บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่องการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ

2 แบบทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพของชุดบทเรียน และหาประสิทธิผลทางการ

เรียนรู้ของผู้เรียน จะแบ่งออกเป็นแบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน โดยมีค่าความยากง่าย(P) เฉลี่ยระหว่าง 0.20-0.80 ค่าอำนาจจำแนก(D) ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไปและค่าความเชื่อมั่นไม่ต่ำกว่า 0.60 โดยมีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

2.1 นำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์เนื้อหาที่ใช้ในการเรียนการสอน และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมมาให้ นั้หนัก และกำหนดจำนวนข้อสอบ ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในการเรียนรู้ด้านต่าง ๆ ได้แก่ ความรู้-ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า

2.2 สร้างแบบทดสอบแบบ 4 ตัวเลือกให้ครอบคลุมเนื้อหา และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

2.3 นำแบบทดสอบให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ตรวจสอบและนำข้อเสนอแนะต่างๆ ของผู้เชี่ยวชาญ มาทำการปรับปรุงแก้ไขแบบทดสอบเพื่อให้เกิดความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

2.4 นำแบบทดสอบมาหาประสิทธิภาพ หลังจากปรับปรุงแก้ไขแบบทดสอบตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญแล้ว จึงนำแบบทดสอบไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้วิเคราะห์ ซึ่งเป็นนิสิต วิทยาลัยนวัตกรรมการสื่อสารสังคม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่เคยเรียนวิชา การออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ มาแล้วจำนวน 30 คน จากนั้นจึงนำแบบทดสอบที่ผ่านกระบวนการทดสอบแล้วมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (D) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยพิจารณาตามเกณฑ์ ข้อสอบเลือกเฉพาะข้อที่มี ระดับความยากง่าย อยู่ระหว่าง .20-.80 และคัดเลือกเอาเฉพาะ ข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนก .20 ขึ้นไปวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่น โดยค่าความเชื่อมั่นที่อยู่ในเกณฑ์ที่ใช้ได้จะต้องมีค่าไม่ต่ำกว่า .60 คัดเลือกข้อสอบมาใช้ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย

วิธีการดำเนินการทดลอง

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของ บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน แบบซ่อมเสริมบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่องการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ โดยให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อตรวจสอบให้บทเรียนมีคุณภาพตามเกณฑ์ 80/80 และหาประสิทธิผลการเรียนรู้ โดยให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ทั้งนี้ได้แบ่งการทดลองออกเป็น 2 ขั้น ดังรายละเอียดต่อไปนี้

6.1 ทดลองกลุ่มย่อย

การทดลองกลุ่มย่อย มีวัตถุประสงค์ เพื่อ ตรวจสอบปัญหาข้อบกพร่องและอุปสรรคที่อาจเกิดขึ้นได้ในการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพจริง ได้ดำเนินการโดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้คือ นิสิตวิทยาลัยนวัตกรรมการสื่อสารสังคม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่ยังไม่เคยเรียน วิชาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ มาก่อนและมีผลการเรียนอยู่ในระดับอ่อน ปานกลาง และระดับสูงกลุ่มละ 2 คน จำนวน 6 คน ก่อนเริ่มการเรียนจากบทเรียน ผู้วิจัยแนะนำขั้นตอนการทดลอง และวิธีการศึกษาบทเรียนแก่กลุ่มตัวอย่าง แล้วจึงเริ่มทำแบบทดสอบก่อนเรียน หลังจากนั้นจึงทำการศึกษาบทเรียนแต่ละหน่วย โดยให้ผู้เรียนได้ทำแบบทดสอบระหว่างเรียน และเมื่อศึกษาเนื้อหาครบ 10 หน่วยการเรียน แล้วจึงทำแบบทดสอบหลังเรียน ทั้งนี้ในขณะทดลองผู้วิจัยได้สังเกต และสอบถามปัญหา อุปสรรค สอบถามความคิดเห็นที่ผู้เรียนมีต่อบทเรียน หลังจากนั้นนำผลการทดลองไปวิเคราะห์ เพื่อปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องสำหรับนำไปทดลองภาคสนาม

6.2 ทดลองภาคสนาม

การทดลองภาคสนามมีวัตถุประสงค์เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดบทเรียน และหาประสิทธิผลของการเรียนรู้ ได้ดำเนินการโดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้คือ วิทยาลัยนวัตกรรมการสื่อสารสังคม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่ยังไม่เคยเรียน วิชาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ จำนวน 30 คน ก่อนเริ่มการเรียนจากบทเรียน ผู้วิจัยแนะนำขั้นตอนการทดลองและวิธีการศึกษาบทเรียนแก่กลุ่มตัวอย่าง แล้วจึงเริ่มทำแบบทดสอบก่อนเรียน หลังจากนั้นจึงทำการศึกษาบทเรียนแต่ละหน่วย โดยให้ผู้เรียนได้ทำแบบทดสอบระหว่างเรียน และเมื่อศึกษาเนื้อหาครบ 10 หน่วยการเรียน แล้วจึงทำแบบทดสอบหลังเรียน ในขณะทดลองผู้วิจัยได้แจกแบบสอบถามความคิดเห็นที่ผู้เรียนมีต่อบทเรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็นไปพร้อมกันด้วย หลังจากนั้นนำผลการทดลองไปวิเคราะห์และสรุปผล

ผลการวิจัย

ผลการวิจัยจากการทดลองภาคสนามปรากฏว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน แบบซ่อมเสริม บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่องการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นนี้มีประสิทธิภาพเท่ากับ $90.61 / 84.72$ ซึ่งอยู่สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ $80/80$ จึงสรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน นี้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ และเมื่อนำคะแนนการทดสอบก่อนเรียนและการทดสอบหลังเรียน มาวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบหาประสิทธิภาพทางการเรียนรู้ พบว่าผลต่างของคะแนนการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนการทดสอบก่อนเรียน มีค่าเท่ากับ 62.94 ซึ่งมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 60 และผลจากการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนปรากฏว่า

ได้คะแนนเฉลี่ยทุกด้านเท่ากับ 4.56 แสดงว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อ บทเรียนคอมพิวเตอร์ การสอน แบบซ่อมเสริม อยู่ในเกณฑ์ระดับดีมากเช่นกัน ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ การสอนแบบซ่อมเสริมที่สร้างขึ้น ทำให้ผู้เรียนมีประสิทธิผลทางการเรียนรู้เพิ่มขึ้นสามารถนำไปใช้ ในการเรียนการสอน วิชาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจได้

อภิปรายผลการวิจัย

ผลจากการวิจัยซึ่งได้จากการวิจัย เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน แบบซ่อมเสริม บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่องการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจนี้ ผู้วิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน ที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพ 90.61 / 84.72 และมีประสิทธิผลทางการ เรียนรู้เพิ่มขึ้นเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ผลของการวิจัยนี้สอดคล้องกับผลการวิจัยของ ชรรค์ชัย ตูละสกุล(2533: 29-33) ได้ทำการวิจัยการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนอินเทอร์เน็ตที่พ มัลติมีเดีย พร้อมชุดปฏิบัติการทดลองควบคุม ด้วยคอมพิวเตอร์วิชาการออกแบบวงจรดิจิทัลโดย ทดลองกับนักศึกษา สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (อิเล็กทรอนิกส์) ชั้นปีที่ 3 ภาควิชา ครุศาสตร์ไฟฟ้า คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี จำนวน 40 คน ผลการวิจัยพบว่าส่วนของบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนอินเทอร์เน็ตที่พมัลติมีเดีย วิชาการ ออกแบบวงจรดิจิทัลที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 84.89/86.94 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ที่ตั้งไว้

บุญสืบ โพธิ์ศรี (2534: 35-38) ได้ทำการวิจัยการสร้างการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์การ สอนเรื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ โดยทดลองกับนักศึกษาระดับ ปวส.1 ภาคเรียนที่ 2 ปี การศึกษา 2544 วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสาคร จำนวน 36 คน ที่ยังไม่เคย เรียนวิชาคอมพิวเตอร์และ อุปกรณ์ ซึ่งได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ 1. บทเรียน คอมพิวเตอร์การสอนเรื่องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ 2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ ผู้วิจัยสร้างขึ้น ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนเรื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ที่ ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 88.19/84.62 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ที่ตั้งไว้

ภาสกร ภู่อี่ยม (2545) ทำการวิจัยเรื่องบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน วิชาเทคโนโลยี สารสนเทศและคอมพิวเตอร์ โดยทดลองกับนักเรียนโรงเรียนบางมดวิทยา "สีสุกหวาดจวนอุปถัมภ์" ระดับ มัธยมศึกษาตอนปลายโปรแกรมคอมพิวเตอร์-ธุรกิจ บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนที่ สร้าง ขึ้นนั้นมีประสิทธิภาพ 85.05/82.14 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80ที่ตั้งไว้

สุรพล ดีข้า (2545) ได้ทำการวิจัยการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน เรื่อง ระบบปฏิบัติการและซอฟต์แวร์ระบบ โดยทดลองกับนักศึกษา สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันราชภัฏพระนครศรีอยุธยา จำนวน 31 คน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียน คอมพิวเตอร์การสอนที่สร้างขึ้นนั้นมีประสิทธิภาพ 85.71/89.19 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

ภูวนิติ สุดทองคง (2545) ได้ทำการวิจัยเรื่องบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนเรื่อง พื้นฐานการออกแบบกราฟิก โดยทำการทดลองกับนักศึกษา ภาควิชาเทคโนโลยีการพิมพ์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี จำนวน 30 คน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียน คอมพิวเตอร์การสอนที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพ 93.00-90.22 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

จารุวัธ หนูทอง (2553: 88) ได้ทำการวิจัยการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบสาธิตร่วมกับบทเรียนบนเครื่องช่วยงานส่วนบุคคลแบบดิจิทัล (PDA) ตามหลักสูตร ปริญญาการศึกษา คุุณยบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ 2553 โดยทำการทดลองกับนิสิตระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 2 สาขาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ ผลปรากฏว่าการวิจัยการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบสาธิตร่วมกับบทเรียนบนเครื่องช่วยงานส่วนบุคคลแบบดิจิทัลมีประสิทธิภาพ 87.16/85.83 ซึ่งมีค่าสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ที่ตั้งไว้

จากผลการวิจัยการพัฒนาระบบบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนแบบซ่อมเสริมบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ วิชาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลการเรียนรู้ตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ และมีผลการวิจัยสอดคล้องกับงานวิจัยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนอื่นๆ ทั้งนี้ เนื่องจากมีเหตุผลที่สนับสนุนให้ บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนแบบซ่อมเสริมบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลดังนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนแบบซ่อมเสริมบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ที่สร้างขึ้นนี้ ได้มีพัฒนาอย่างมีระบบตามขั้นตอน โดยผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ มีการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง ทำให้สามารถช่วยลดความผิดพลาด และหาประสิทธิภาพจนได้ตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80/80

2. เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนแบบซ่อมเสริมบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ที่สร้างขึ้น ได้เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมี ปฏิสัมพันธ์ได้ตอบกับบทเรียนได้ทุกที่ทุกเวลาโดยผ่านระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ซึ่งตัวบทเรียนที่สร้างขึ้นนี้จะมีลักษณะเป็นสื่อการสอนในรูปแบบ

มัลติมีเดีย ที่นำเสนอข้อมูลทั้งภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว พร้อมทั้งเสียงอธิบายประกอบ นอกจากนั้น ตัวบทเรียนยังมีเนื้อหาสรุป และกิจกรรมเสริมความเข้าใจ เพื่อให้ผู้เรียนฝึกทบทวนบทเรียนและเสริมการเรียนรู้ ทำให้ชุดบทเรียนมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

3. ตัวบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนแบบซ่อมเสริมที่สร้างขึ้นนี้ จะเป็นโปรแกรมที่ทำงานอยู่บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยผู้เรียนสามารถที่จะทบทวนเมื่อใดก็ได้ ไม่ถูกจำกัดอยู่แต่ในเฉพาะในห้องเรียนเท่านั้น ซึ่งผู้เรียนจะมีอิสระในการเรียนไม่ต้องรีบร้อนและสามารถเรียนจากที่ใดก็ได้ เวลาใดก็ได้โดยผ่านระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ทำให้บทเรียนมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

จากผลการวิจัยดังกล่าวข้างต้น สามารถบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนแบบซ่อมเสริมไปใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอนได้หลายวิธี ซึ่งผู้วิจัยขอเสนอแนะดังนี้

1. นำไปใช้เพื่อเป็นสื่อการเรียนการสอนในมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒและสถาบันการศึกษาอื่น ๆ ที่มีเนื้อหาวิชาใกล้เคียงกับหลักสูตรของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ในวิชาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจโดยใช้ในลักษณะที่สามารถใช้งานได้ในอุปกรณ์พกพา ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เพราะบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนแบบซ่อมเสริมนี้มีลักษณะเป็นบทเรียนสำเร็จรูป ที่ผู้เรียนสามารถทบทวนบทเรียนที่ไม่เข้าใจได้ทุกที่ ทุกเวลา โดยที่อาจารย์ผู้สอนไม่จำเป็นต้องมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน ประกอบไปด้วย คำแนะนำวิธีการเรียนเนื้อหาวิชา กิจกรรมเสริมความรู้ บทสรุป และแบบทดสอบ ทำให้ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนส่วนต่าง ๆ ในบทเรียนได้อย่างอิสระ ซึ่งเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมี ปฏิสัมพันธ์ได้ตอบกับบทเรียนได้ทันทีทุกเวลาโดยผ่านระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เพื่อให้ผู้เรียนจะได้มีความสะดวกในการเรียน และสามารถศึกษาได้ตามความสามารถของตนเอง

2. นำไปใช้ในการสอน สำหรับนิสิตที่มีผลการเรียนอ่อนในการเรียนวิชาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจโดยใช้บทเรียนการเรียนการสอนแบบซ่อมเสริมนี้ ซึ่งวิธีนี้จะช่วยให้นิสิตมี ประสิทธิภาพทางการเรียนเพิ่มมากขึ้นเพราะผู้เรียนสามารถทบทวนบทเรียนที่ไม่เข้าใจได้ตามต้องการ อีกทั้งยังเป็นการทำให้อาจารย์ผู้สอนมีเวลาในการจัดเตรียมการสอนในส่วนอื่น ๆ ได้มากขึ้น

3. นำไปใช้โดยให้นิสิตสามารถเรียนด้วยตนเองได้ทุกที่ทุกเวลาเพียงผ่านบนอุปกรณ์พกพา ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เพื่อศึกษาและทบทวนบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน

แบบซ่อมเสริมวิชาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจในส่วนที่ผู้เรียนต้องการซึ่งเป็นการทำให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชา

4. นำไปใช้เป็นแนวทางสำหรับอาจารย์ผู้สอนและผู้เขียนโปรแกรมในการสร้างบทเรียนการเรียนการสอน แบบซ่อมเสริมในรายวิชาอื่น ๆ

5. เนื่องจากระบบการจัดการเรียนการสอนออนไลน์(LMS; Learning Management System) ที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ใช้ระบบการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ ATutor ของทางมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ซึ่งมีการออกแบบมาเพื่อใช้สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลและคอมพิวเตอร์แบบพกพา ทำให้เกิดความไม่สะดวกในการใช้งานผ่านอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ จึงควรมีการทำการศึกษาวิจัยในการพัฒนาระบบการจัดการเรียนการสอนออนไลน์สำหรับอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่โดยเฉพาะ เพื่อให้เกิดความสะดวกและความคล่องตัวในการใช้งานฟังก์ชันต่างๆ อีกทั้งเพื่อให้มีขนาดของหน้าจอที่เหมาะสมต่อการใช้งานบนอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

จากผลการทดลองในการวิจัยนี้ ผู้วิจัยใคร่ขอเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไปควรมีการมุ่งวิจัยเพื่อพัฒนาสื่อการเรียนการสอนและระบบการจัดการเรียนการสอน บนอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่โดยเฉพาะให้มากขึ้นเนื่องจากความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีในปัจจุบันได้มีความก้าวหน้าเป็นอย่างมาก และมีแนวโน้มที่ความนิยมในการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลและคอมพิวเตอร์แบบพกพาจะลดลง โดยจะหันไปใช้งานอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่เช่น Smart Phone หรือ Tablet กันมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง



พระราชบัญญัติ

ว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์

พ.ศ. ๒๕๕๐

ภูมิพลอดุลยเดช ป.ร.

ให้ไว้ ณ วันที่ ๑๐ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๕๐

เป็นปีที่ ๖๒ ในรัชกาลปัจจุบัน

พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช มีพระบรมราชโองการโปรดเกล้า ฯ
ให้ประกาศว่า

โดยที่เป็นการสมควรมีกฎหมายว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์

จึงทรงพระกรุณาโปรดเกล้า ฯ ให้ตราพระราชบัญญัติขึ้นไว้โดยคำแนะนำและยินยอมของ
สภานิติบัญญัติแห่งชาติ ดังต่อไปนี้

มาตรา ๑ พระราชบัญญัตินี้เรียกว่า “พระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับ
คอมพิวเตอร์ พ.ศ. ๒๕๕๐”

มาตรา ๒ พระราชบัญญัตินี้ให้ใช้บังคับเมื่อพ้นกำหนดสามสิบวันนับแต่วันประกาศ
ในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

มาตรา ๓ ในพระราชบัญญัตินี้

“ระบบคอมพิวเตอร์” หมายความว่า อุปกรณ์หรือชุดอุปกรณ์ของคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมการทำงาน
เข้าด้วยกัน โดยได้มีการกำหนดคำสั่ง ชุดคำสั่ง หรือสิ่งอื่นใด และแนวทางปฏิบัติงานให้อุปกรณ์
หรือชุดอุปกรณ์ทำหน้าที่ประมวลผลข้อมูลโดยอัตโนมัติ

“ข้อมูลคอมพิวเตอร์” หมายความว่า ข้อมูล ข้อความ คำสั่ง ชุดคำสั่ง หรือสิ่งอื่นใดบรรดาที่อยู่ในระบบคอมพิวเตอร์ในสภาพที่ระบบคอมพิวเตอร์อาจประมวลผลได้ และให้หมายความรวมถึงข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ตามกฎหมายว่าด้วยธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ด้วย

“ข้อมูลจราจรทางคอมพิวเตอร์” หมายความว่า ข้อมูลเกี่ยวกับการติดต่อสื่อสารของระบบคอมพิวเตอร์ ซึ่งแสดงถึงแหล่งกำเนิด ต้นทาง ปลายทาง เส้นทาง เวลา วันที่ ปริมาณ ระยะเวลา ชนิดของบริการ หรืออื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการติดต่อสื่อสารของระบบคอมพิวเตอร์นั้น

“ผู้ให้บริการ” หมายความว่า

(๑) ผู้ให้บริการแก่บุคคลอื่นในการเข้าสู่อินเทอร์เน็ต หรือให้สามารถติดต่อถึงกันโดยประการอื่น โดยผ่านทางระบบคอมพิวเตอร์ ทั้งนี้ ไม่ว่าจะเป็นการให้บริการในนามของตนเอง หรือในนามหรือเพื่อประโยชน์ของบุคคลอื่น

(๒) ผู้ให้บริการเก็บรักษาข้อมูลคอมพิวเตอร์เพื่อประโยชน์ของบุคคลอื่น

“ผู้ใช้บริการ” หมายความว่า ผู้ใช้บริการของผู้ให้บริการไม่ว่าต้องเสียค่าใช้บริการหรือไม่ก็ตาม

“พนักงานเจ้าหน้าที่” หมายความว่า ผู้ซึ่งรัฐมนตรีแต่งตั้งให้ปฏิบัติการตามพระราชบัญญัตินี้

“รัฐมนตรี” หมายความว่า รัฐมนตรีผู้รักษาการตามพระราชบัญญัตินี้

มาตรา ๔ ให้รัฐมนตรีว่าการกระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารรักษาการตามพระราชบัญญัตินี้ และมีอำนาจออกกฎกระทรวงเพื่อปฏิบัติการตามพระราชบัญญัตินี้

กฎกระทรวงนั้น เมื่อได้ประกาศในราชกิจจานุเบกษาแล้วให้ใช้บังคับได้

หมวด ๑

ความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์

มาตรา ๕ ผู้ใดเข้าถึงโดยมิชอบซึ่งระบบคอมพิวเตอร์ที่มีมาตรการป้องกันการเข้าถึงโดยเฉพาะและมาตรการนั้นมิได้มีไว้สำหรับตน ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินหกเดือน หรือปรับไม่เกินหนึ่งหมื่นบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ

มาตรา ๖ ผู้ใดล่วงรู้มาตรการป้องกันการเข้าถึงระบบคอมพิวเตอร์ที่ผู้อื่นจัดทำขึ้นเป็นการเฉพาะ ถ้านำมาตรการดังกล่าวไปเปิดเผยโดยมิชอบในประการที่น่าจะเกิดความเสียหายแก่ผู้อื่น ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินหนึ่งปี หรือปรับไม่เกินสองหมื่นบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ

มาตรา ๗ ผู้ใดเข้าถึงโดยมิชอบซึ่งข้อมูลคอมพิวเตอร์ที่มีมาตรการป้องกันการเข้าถึงโดยเฉพาะ และมาตรการนั้นมิได้มีไว้สำหรับตน ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินสองปีหรือปรับไม่เกินสี่หมื่นบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ

มาตรา ๘ ผู้ใดกระทำความผิดด้วยประการใดโดยมิชอบด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์เพื่อดักจับไว้ซึ่งข้อมูลคอมพิวเตอร์ของผู้อื่นที่อยู่ระหว่างการส่งในระบบคอมพิวเตอร์ และข้อมูลคอมพิวเตอร์นั้นมิได้มีไว้เพื่อประโยชน์สาธารณะหรือเพื่อให้บุคคลทั่วไปใช้ประโยชน์ได้ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินสามปี หรือปรับไม่เกินหกหมื่นบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ

มาตรา ๙ ผู้ใดทำให้เสียหาย ทำลาย แก้ไข เปลี่ยนแปลง หรือเพิ่มเติมไม่ว่าทั้งหมดหรือบางส่วน ซึ่งข้อมูลคอมพิวเตอร์ของผู้อื่นโดยมิชอบ ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินห้าปี หรือปรับไม่เกินหนึ่งแสนบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ

มาตรา ๑๐ ผู้ใดกระทำความผิดด้วยประการใดโดยมิชอบ เพื่อให้การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ของผู้อื่นถูกระงับ ชะลอ ขัดขวาง หรือรบกวนจนไม่สามารถทำงานตามปกติได้ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินห้าปี หรือปรับไม่เกินหนึ่งแสนบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ

มาตรา ๑๑ ผู้ใดส่งข้อมูลคอมพิวเตอร์หรือจดหมายอิเล็กทรอนิกส์แก่บุคคลอื่นโดยปกปิด หรือปลอมแปลงแหล่งที่มาของการส่งข้อมูลดังกล่าว อันเป็นการรบกวนการใช้ระบบคอมพิวเตอร์ของบุคคลอื่นโดยปกติสุข ต้องระวางโทษปรับไม่เกินหนึ่งแสนบาท

มาตรา ๑๒ ถ้าการกระทำความผิดตามมาตรา ๙ หรือมาตรา ๑๐

(๑) ก่อให้เกิดความเสียหายแก่ประชาชน ไม่ว่าความเสียหายนั้นจะเกิดขึ้นในทันทีหรือในภายหลังและไม่ว่าจะเกิดขึ้นพร้อมกันหรือไม่ ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินสิบปี และปรับไม่เกินสองแสนบาท

(๒) เป็นการกระทำโดยประการที่น่าจะเกิดความเสียหายต่อข้อมูลคอมพิวเตอร์ หรือระบบคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวกับการรักษาความมั่นคงปลอดภัยของประเทศ ความปลอดภัยสาธารณะ ความมั่นคงในทางเศรษฐกิจของประเทศ หรือการบริการสาธารณะ หรือเป็นการกระทำต่อข้อมูลคอมพิวเตอร์หรือระบบคอมพิวเตอร์ที่มีไว้เพื่อประโยชน์สาธารณะ ต้องระวางโทษจำคุกตั้งแต่สามปีถึงสิบห้าปี และปรับตั้งแต่หกหมื่นบาทถึงสามแสนบาท

ถ้าการกระทำความผิดตาม (๒) เป็นเหตุให้ผู้อื่นถึงแก่ความตาย ต้องระวางโทษจำคุกตั้งแต่สิบปีถึงยี่สิบปี

มาตรา ๑๓ ผู้ใดจำหน่ายหรือเผยแพร่ชุดคำสั่งที่จัดทำขึ้นโดยเฉพาะเพื่อนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการกระทำความผิดตามมาตรา ๕ มาตรา ๖ มาตรา ๗ มาตรา ๘ มาตรา ๙ มาตรา ๑๐ หรือมาตรา ๑๑ ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินหนึ่งปี หรือปรับไม่เกินสองหมื่นบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ

มาตรา ๑๔ ผู้ใดกระทำความผิดที่ระบุไว้ดังต่อไปนี้ ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินห้าปี หรือปรับไม่เกินหนึ่งแสนบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ

(๑) นำเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ซึ่งข้อมูลคอมพิวเตอร์ปลอมไม่ว่าทั้งหมดหรือบางส่วน หรือข้อมูลคอมพิวเตอร์อันเป็นเท็จ โดยประการที่น่าจะเกิดความเสียหายแก่ผู้อื่นหรือประชาชน

(๒) นำเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ซึ่งข้อมูลคอมพิวเตอร์อันเป็นเท็จ โดยประการที่น่าจะเกิดความเสียหายต่อความมั่นคงของประเทศหรือก่อให้เกิดความตื่นตระหนกแก่ประชาชน

(๓) นำเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ซึ่งข้อมูลคอมพิวเตอร์ใด ๆ อันเป็นความผิดเกี่ยวกับความมั่นคงแห่งราชอาณาจักรหรือความผิดเกี่ยวกับการก่อการร้ายตามประมวลกฎหมายอาญา

(๔) นำเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ซึ่งข้อมูลคอมพิวเตอร์ใด ๆ ที่มีลักษณะอันลามกและข้อมูลคอมพิวเตอร์นั้นประชาชนทั่วไปอาจเข้าถึงได้

(๕) เผยแพร่หรือส่งต่อซึ่งข้อมูลคอมพิวเตอร์โดยรู้อยู่แล้วว่าเป็นข้อมูลคอมพิวเตอร์ตาม (๑) (๒) (๓) หรือ (๔)

มาตรา ๑๕ ผู้ให้บริการผู้ใดจงใจสนับสนุนหรือยินยอมให้มีการกระทำความผิดตามมาตรา ๑๔ ในระบบคอมพิวเตอร์ที่อยู่ในความควบคุมของตน ต้องระวางโทษเช่นเดียวกับผู้กระทำความผิดตามมาตรา ๑๔

มาตรา ๑๖ ผู้ใดนำเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ที่ประชาชนทั่วไปอาจเข้าถึงได้ซึ่งข้อมูลคอมพิวเตอร์ที่ปรากฏเป็นภาพของผู้อื่น และภาพนั้นเป็นภาพที่เกิดจากการสร้างขึ้น คัดต่อ เติม หรือดัดแปลงด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์หรือวิธีการอื่นใด ทั้งนี้ โดยประการที่น่าจะทำให้ผู้อื่นนั้นเสียชื่อเสียง ถูกดูหมิ่น ถูกเกลียดชัง หรือได้รับความอับอาย ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินสามปี หรือปรับไม่เกินหกหมื่นบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ

ถ้าการกระทำความผิดวรรคหนึ่ง เป็นการนำเข้าสู่ข้อมูลคอมพิวเตอร์โดยสุจริต ผู้กระทำไม่มีความผิด ความผิดตามวรรคหนึ่งเป็นความผิดอันยอมความได้

ถ้าผู้เสียหายในความผิดตามวรรคหนึ่งตายเสียก่อนร้องทุกข์ ให้บิดา มารดา คู่สมรส หรือบุตรของผู้เสียหายร้องทุกข์ได้ และให้ถือว่าเป็นผู้เสียหาย

มาตรา ๑๗ ผู้ใดกระทำความผิดตามพระราชบัญญัตินี้นอกราชอาณาจักรและ

(๑) ผู้กระทำความผิดนั้นเป็นคนไทย และรัฐบาลแห่งประเทศที่ความผิดได้เกิดขึ้นหรือผู้เสียหายได้ร้องขอให้ลงโทษ หรือ

(๒) ผู้กระทำความผิดนั้นเป็นคนต่างด้าว และรัฐบาลไทยหรือคนไทยเป็นผู้เสียหายและผู้เสียหายได้ร้องขอให้ลงโทษ

จะต้องรับโทษภายในราชอาณาจักร

หมวด ๒

พนักงานเจ้าหน้าที่

มาตรา ๑๘ ภายใต้บังคับมาตรา ๑๕ เพื่อประโยชน์ในการสืบสวนและสอบสวนในกรณีที่มีเหตุอันควรเชื่อได้ว่าการกระทำความผิดตามพระราชบัญญัตินี้ ให้พนักงานเจ้าหน้าที่ที่มีอำนาจอย่างหนึ่งอย่างใด ดังต่อไปนี้ เฉพาะที่จำเป็นเพื่อประโยชน์ในการใช้เป็นหลักฐานเกี่ยวกับการกระทำความผิดและหาตัวผู้กระทำความผิด

(๑) มีหนังสือสอบถามหรือเรียกบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการกระทำความผิดตามพระราชบัญญัตินี้มาเพื่อให้ถ้อยคำ ส่งคำชี้แจงเป็นหนังสือ หรือส่งเอกสาร ข้อมูล หรือหลักฐานอื่นใดที่อยู่ในรูปแบบที่สามารถเข้าใจได้

(๒) เรียกข้อมูลจราจรทางคอมพิวเตอร์จากผู้ให้บริการเกี่ยวกับการติดต่อสื่อสารผ่านระบบคอมพิวเตอร์หรือจากบุคคลอื่นที่เกี่ยวข้อง

(๓) สั่งให้ผู้ให้บริการส่งมอบข้อมูลเกี่ยวกับผู้ใช้บริการที่ต้องเก็บตามมาตรา ๒๖ หรือที่อยู่ในความครอบครองหรือควบคุมของผู้ให้บริการให้แก่พนักงานเจ้าหน้าที่

(๔) ทำสำเนาข้อมูลคอมพิวเตอร์ ข้อมูลจราจรทางคอมพิวเตอร์ จากระบบคอมพิวเตอร์ที่มีเหตุอันควรเชื่อได้ว่าการกระทำความผิดตามพระราชบัญญัตินี้ ในกรณีที่ระบบคอมพิวเตอร์นั้นยังมีได้อยู่ในความครอบครองของพนักงานเจ้าหน้าที่

(๕) สั่งให้บุคคลซึ่งครอบครองหรือควบคุมข้อมูลคอมพิวเตอร์ หรืออุปกรณ์ที่ใช้เก็บข้อมูลคอมพิวเตอร์ ส่งมอบข้อมูลคอมพิวเตอร์ หรืออุปกรณ์ดังกล่าวให้แก่พนักงานเจ้าหน้าที่

(๖) ตรวจสอบหรือเข้าถึงระบบคอมพิวเตอร์ ข้อมูลคอมพิวเตอร์ ข้อมูลจราจรทางคอมพิวเตอร์ หรืออุปกรณ์ที่ใช้เก็บข้อมูลคอมพิวเตอร์ของบุคคลใด อันเป็นหลักฐานหรืออาจใช้เป็นหลักฐานเกี่ยวกับการกระทำความผิด หรือเพื่อสืบสวนหาตัวผู้กระทำความผิดและสั่งให้บุคคลนั้นส่งข้อมูลคอมพิวเตอร์ ข้อมูลจราจรทางคอมพิวเตอร์ ที่เกี่ยวข้องเท่าที่จำเป็นให้ด้วยก็ได้

(๓) ถอดรหัสลับของข้อมูลคอมพิวเตอร์ของบุคคลใด หรือสั่งให้บุคคลที่เกี่ยวข้องกับการเข้ารหัสลับของข้อมูลคอมพิวเตอร์ ทำการถอดรหัสลับ หรือให้ความร่วมมือกับพนักงานเจ้าหน้าที่ในการถอดรหัสลับดังกล่าว

(๔) ยึดหรืออายัดระบบคอมพิวเตอร์เท่าที่จำเป็นเฉพาะเพื่อประโยชน์ในการทราบรายละเอียดแห่งความผิดและผู้กระทำความผิดตามพระราชบัญญัตินี้

มาตรา ๑๕ การใช้อำนาจของพนักงานเจ้าหน้าที่ตามมาตรา ๑๔ (๔) (๕) (๖) (๓) และ (๔) ให้พนักงานเจ้าหน้าที่ยื่นคำร้องต่อศาลที่มีเขตอำนาจเพื่อมีคำสั่งอนุญาตให้พนักงานเจ้าหน้าที่ดำเนินการตามคำร้อง ทั้งนี้ คำร้องต้องระบุเหตุอันควรเชื่อได้ว่าบุคคลใดกระทำหรือกำลังจะกระทำการอย่างหนึ่งอย่างใดอันเป็นความผิดตามพระราชบัญญัตินี้ เหตุที่ต้องใช้อำนาจ ลักษณะของการกระทำความผิด รายละเอียดเกี่ยวกับอุปกรณ์ที่ใช้ในการกระทำความผิดและผู้กระทำความผิด เท่าที่สามารถจะระบุได้ ประกอบคำร้องด้วยในการพิจารณาคำร้องให้ศาลพิจารณาคำร้องดังกล่าวโดยเร็ว

เมื่อศาลมีคำสั่งอนุญาตแล้ว ก่อนดำเนินการตามคำสั่งของศาล ให้พนักงานเจ้าหน้าที่ส่งสำเนาบันทีกเหตุอันควรเชื่อที่ทำให้ต้องใช้อำนาจตามมาตรา ๑๔ (๔) (๕) (๖) (๓) และ (๔) มอบให้เจ้าของหรือผู้ครอบครองระบบคอมพิวเตอร์นั้นไว้เป็นหลักฐาน แต่ถ้าไม่มีเจ้าของหรือผู้ครอบครองเครื่องคอมพิวเตอร์อยู่ ณ ที่นั้น ให้พนักงานเจ้าหน้าที่ส่งมอบสำเนาบันทีกนั้นให้แก่เจ้าของหรือผู้ครอบครองดังกล่าวในทันทีที่กระทำได้

ให้พนักงานเจ้าหน้าที่ผู้เป็นหัวหน้าในการดำเนินการตามมาตรา ๑๔ (๔) (๕) (๖) (๓) และ (๔) ส่งสำเนาบันทีกรายละเอียดการดำเนินการและเหตุผลแห่งการดำเนินการให้ศาลที่มีเขตอำนาจภายในสี่สิบแปดชั่วโมงนับแต่เวลาลงมือดำเนินการ เพื่อเป็นหลักฐาน

การทำสำเนาข้อมูลคอมพิวเตอร์ตามมาตรา ๑๔ (๔) ให้กระทำได้เฉพาะเมื่อมีเหตุอันควรเชื่อได้ว่ามีการกระทำความผิดตามพระราชบัญญัตินี้ และต้องไม่เป็นอุปสรรคในการดำเนินกิจการของเจ้าของหรือผู้ครอบครองข้อมูลคอมพิวเตอร์นั้นเกินความจำเป็น

การยึดหรืออายัดตามมาตรา ๑๔ (๔) นอกจากจะต้องส่งมอบสำเนาหนังสือแสดงการยึดหรืออายัดมอบให้เจ้าของหรือผู้ครอบครองระบบคอมพิวเตอร์นั้นไว้เป็นหลักฐานแล้วพนักงานเจ้าหน้าที่จะสั่งยึดหรืออายัดไว้เกินสามสิบวันมิได้ ในกรณีจำเป็นต้องยึดหรืออายัดไว้นานกว่านั้น ให้ยื่นคำร้องต่อศาลที่มีเขตอำนาจเพื่อขอขยายเวลายึดหรืออายัดได้ แต่ศาลจะอนุญาตให้ขยายเวลาครั้งเดียวหรือหลายครั้งรวมกันได้อีกไม่เกินหกสิบวัน เมื่อหมดความจำเป็นที่จะยึดหรืออายัดหรือครบกำหนดเวลาดังกล่าวแล้ว พนักงานเจ้าหน้าที่ต้องส่งคืนระบบคอมพิวเตอร์ที่ยึดหรือถอนการอายัดโดยพลัน

หนังสือแสดงการยึดหรืออายัดตามวรรคห้าให้เป็นไปตามที่กำหนดในกฎกระทรวง

มาตรา ๒๐ ในกรณีที่การกระทำความผิดตามพระราชบัญญัตินี้เป็นการทำให้แพร่หลายซึ่งข้อมูลคอมพิวเตอร์ที่อาจกระทบกระเทือนต่อความมั่นคงแห่งราชอาณาจักรตามที่กำหนดไว้ในภาคสอง ลักษณะ ๑ หรือลักษณะ ๑/๑ แห่งประมวลกฎหมายอาญา หรือที่มีลักษณะขัดต่อความสงบเรียบร้อย หรือศีลธรรมอันดีของประชาชน พนักงานเจ้าหน้าที่โดยได้รับความเห็นชอบจากรัฐมนตรีอาจยื่นคำร้องพร้อมแสดงพยานหลักฐานต่อศาลที่มีเขตอำนาจขอให้มีการสั่งระงับการทำให้แพร่หลายซึ่งข้อมูลคอมพิวเตอร์นั้นได้

ในกรณีที่ศาลมีคำสั่งให้ระงับการทำให้แพร่หลายซึ่งข้อมูลคอมพิวเตอร์ตามวรรคหนึ่ง ให้พนักงานเจ้าหน้าที่ทำการระงับการทำให้แพร่หลายนั้นเอง หรือสั่งให้ผู้ให้บริการระงับการทำให้แพร่หลายซึ่งข้อมูลคอมพิวเตอร์นั้นก็ได้

มาตรา ๒๑ ในกรณีที่พนักงานเจ้าหน้าที่พบว่า ข้อมูลคอมพิวเตอร์ใดมีชุดคำสั่งไม่พึงประสงค์รวมอยู่ด้วย พนักงานเจ้าหน้าที่อาจยื่นคำร้องต่อศาลที่มีเขตอำนาจเพื่อขอให้มีการสั่งห้ามจำหน่ายหรือเผยแพร่ หรือสั่งให้เจ้าของหรือผู้ครอบครองข้อมูลคอมพิวเตอร์นั้นระงับการใช้ ทำลาย หรือแก้ไขข้อมูลคอมพิวเตอร์นั้นได้ หรือจะกำหนดเงื่อนไขในการใช้ มีไว้ในครอบครอง หรือเผยแพร่ชุดคำสั่งไม่พึงประสงค์ดังกล่าวก็ได้

ชุดคำสั่งไม่พึงประสงค์ตามวรรคหนึ่งหมายถึงชุดคำสั่งที่มีผลทำให้ข้อมูลคอมพิวเตอร์ หรือระบบคอมพิวเตอร์หรือชุดคำสั่งอื่นเกิดความเสียหาย ถูกทำลาย ถูกแก้ไขเปลี่ยนแปลงหรือเพิ่มเติม ขัดข้อง หรือปฏิบัติงานไม่ตรงตามคำสั่งที่กำหนดไว้ หรือโดยประการอื่นตามที่กำหนดในกฎกระทรวง ทั้งนี้ เว้นแต่เป็นชุดคำสั่งที่มุ่งหมายในการป้องกันหรือแก้ไขชุดคำสั่งดังกล่าวข้างต้น ตามที่รัฐมนตรีประกาศในราชกิจจานุเบกษา

มาตรา ๒๒ ห้ามมิให้พนักงานเจ้าหน้าที่เปิดเผยหรือส่งมอบข้อมูลคอมพิวเตอร์ ข้อมูลจราจรทางคอมพิวเตอร์ หรือข้อมูลของผู้ใช้บริการ ที่ได้มาตามมาตรา ๑๘ ให้แก่บุคคลใด

ความในวรรคหนึ่งมิให้ใช้บังคับกับการกระทำเพื่อประโยชน์ในการดำเนินคดีกับผู้กระทำความผิดตามพระราชบัญญัตินี้ หรือเพื่อประโยชน์ในการดำเนินคดีกับพนักงานเจ้าหน้าที่เกี่ยวกับการใช้อำนาจหน้าที่โดยมิชอบ หรือเป็นการกระทำตามคำสั่งหรือที่ได้รับอนุญาตจากศาล

พนักงานเจ้าหน้าที่ผู้ใดฝ่าฝืนวรรคหนึ่งต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินสามปี หรือปรับไม่เกินหกหมื่นบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ

มาตรา ๒๓ พนักงานเจ้าหน้าที่ผู้ใดกระทำโดยประมาทเป็นเหตุให้ผู้อื่นล่วงรู้ข้อมูลคอมพิวเตอร์ ข้อมูลจราจรทางคอมพิวเตอร์ หรือข้อมูลของผู้ใช้บริการ ที่ได้มาตามมาตรา ๑๘ ต้องระวางโทษจำคุก ไม่เกินหนึ่งปี หรือปรับไม่เกินสองหมื่นบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ

มาตรา ๒๔ ผู้ใดล่วงรู้ข้อมูลคอมพิวเตอร์ ข้อมูลจราจรทางคอมพิวเตอร์หรือข้อมูลของผู้ใช้บริการ ที่พนักงานเจ้าหน้าที่ได้มาตามมาตรา ๑๘ และเปิดเผยข้อมูลนั้นต่อผู้หนึ่งผู้ใด ต้องระวางโทษ จำคุกไม่เกินสองปี หรือปรับไม่เกินสี่หมื่นบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ

มาตรา ๒๕ ข้อมูล ข้อมูลคอมพิวเตอร์ หรือข้อมูลจราจรทางคอมพิวเตอร์ที่พนักงานเจ้าหน้าที่ ได้มาตามพระราชบัญญัตินี้ ให้อ้างและรับฟังเป็นพยานหลักฐานตามบทบัญญัติแห่งประมวลกฎหมาย วิธีพิจารณาความอาญาหรือกฎหมายอื่นอันว่าด้วยการสืบพยานได้ แต่ต้องเป็นชนิดที่มีได้เกิดขึ้นจากการจงใจ มีคำมั่นสัญญา ชูเชิญ หลอกลวง หรือโดยมิชอบประการอื่น

มาตรา ๒๖ ผู้ให้บริการต้องเก็บรักษาข้อมูลจราจรทางคอมพิวเตอร์ไว้ไม่น้อยกว่าเก้าสิบวัน นับแต่วันที่ข้อมูลนั้นเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ แต่ในกรณีจำเป็นพนักงานเจ้าหน้าที่จะสั่งให้ผู้ให้บริการ ผู้ใดเก็บรักษาข้อมูลจราจรทางคอมพิวเตอร์ไว้เกินเก้าสิบวันแต่ไม่เกินหนึ่งปีเป็นกรณีพิเศษเฉพาะราย และเฉพาะคราวก็ได้

ผู้ให้บริการจะต้องเก็บรักษาข้อมูลของผู้ใช้บริการเท่าที่จำเป็นเพื่อให้สามารถระบุตัวผู้ใช้บริการ นับตั้งแต่เริ่มใช้บริการและต้องเก็บรักษาไว้เป็นเวลาไม่น้อยกว่าเก้าสิบวันนับตั้งแต่การให้บริการสิ้นสุดลง

ความในวรรคหนึ่งจะใช้กับผู้ให้บริการประเภทใด อย่างไร และเมื่อใด ให้เป็นไปตามที่รัฐมนตรี ประกาศในราชกิจจานุเบกษา

ผู้ให้บริการผู้ใดไม่ปฏิบัติตามมาตรานี้ ต้องระวางโทษปรับไม่เกินห้าแสนบาท

มาตรา ๒๗ ผู้ใดไม่ปฏิบัติตามคำสั่งของศาลหรือพนักงานเจ้าหน้าที่ที่สั่งตามมาตรา ๑๘ หรือมาตรา ๒๐ หรือไม่ปฏิบัติตามคำสั่งของศาลตามมาตรา ๒๑ ต้องระวางโทษปรับไม่เกินสองแสนบาท และปรับเป็นรายวันอีกไม่เกินวันละห้าพันบาทจนกว่าจะปฏิบัติให้ถูกต้อง

มาตรา ๒๘ การแต่งตั้งพนักงานเจ้าหน้าที่ตามพระราชบัญญัตินี้ ให้รัฐมนตรีแต่งตั้งจากผู้มีความรู้ และความชำนาญเกี่ยวกับระบบคอมพิวเตอร์และมีคุณสมบัติตามที่รัฐมนตรีกำหนด

มาตรา ๒๙ ในการปฏิบัติหน้าที่ตามพระราชบัญญัตินี้ ให้พนักงานเจ้าหน้าที่เป็นพนักงาน ฝ่ายปกครองหรือตำรวจชั้นผู้ใหญ่ตามประมวลกฎหมายวิธีพิจารณาความอาญามีอำนาจรับคำร้องทุกข์ หรือรับคำกล่าวโทษ และมีอำนาจในการสืบสวนสอบสวนเฉพาะความผิดตามพระราชบัญญัตินี้

ในการจับ ควบคุม คั่น การทำสำนวนสอบสวนและดำเนินคดีผู้กระทำความผิดตามพระราชบัญญัตินี้ บรรดาที่เป็นอำนาจของพนักงานฝ่ายปกครองหรือตำรวจชั้นผู้ใหญ่ หรือพนักงานสอบสวนตามประมวลกฎหมายวิธีพิจารณาความอาญา ให้พนักงานเจ้าหน้าที่ประสานงานกับพนักงานสอบสวนผู้รับผิดชอบเพื่อดำเนินการตามอำนาจหน้าที่ต่อไป

ให้นายกรัฐมนตรีในฐานะผู้กำกับดูแลสำนักงานตำรวจแห่งชาติและรัฐมนตรีมีอำนาจร่วมกันกำหนดระเบียบเกี่ยวกับแนวทางและวิธีปฏิบัติในการดำเนินการตามวรรคสอง

มาตรา ๓๐ ในการปฏิบัติหน้าที่ พนักงานเจ้าหน้าที่ต้องแสดงบัตรประจำตัวต่อบุคคลซึ่งเกี่ยวข้อง

บัตรประจำตัวของพนักงานเจ้าหน้าที่ให้เป็นไปตามแบบที่รัฐมนตรีประกาศในราชกิจจานุเบกษา

ผู้รับสนองพระบรมราชโองการ

พลเอก สุรยุทธ์ จุลานนท์

นายกรัฐมนตรี



หมายเหตุ :- เหตุผลในการประกาศใช้พระราชบัญญัติฉบับนี้ คือ เนื่องจากในปัจจุบันระบบคอมพิวเตอร์ได้เป็นส่วนสำคัญของการประกอบกิจการและการดำรงชีวิตของมนุษย์ หากมีผู้กระทำความผิดประการใด ๆ ให้ระบบคอมพิวเตอร์ไม่สามารถทำงานตามคำสั่งที่กำหนดไว้หรือทำให้การทำงานผิดพลาดไปจากคำสั่งที่กำหนดไว้ หรือใช้วิธีการใด ๆ เข้าล่วงรู้ข้อมูล แก้ไข หรือทำลายข้อมูลของบุคคลอื่นในระบบคอมพิวเตอร์โดยมิชอบ หรือใช้ระบบคอมพิวเตอร์เพื่อเผยแพร่ข้อมูลคอมพิวเตอร์อันเป็นเท็จหรือมีลักษณะอันลามกอนาจาร ย่อมก่อให้เกิดความเสียหาย กระทบกระเทือนต่อเศรษฐกิจ สังคม และความมั่นคงของรัฐ รวมทั้งความสงบสุขและศีลธรรมอันดีของประชาชน สมควรกำหนดมาตรการเพื่อป้องกันและปราบปรามการกระทำความผิดดังกล่าว จึงจำเป็นต้องตราพระราชบัญญัตินี้





แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน วิชาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ

1. การนำเสนอข้อมูลในระบบ WWW (World Wide Web) ถูกพัฒนาขึ้นในปีใดและโดยใคร

ก. ปี 1991 โดยห้องปฏิบัติการทางจุลภาคทางฟิสิกส์แห่งอาเซียน

ข. ปี 1989 โดยห้องปฏิบัติการทางจุลภาคทางฟิสิกส์แห่งยุโรป

ค. ปี 1987 โดยห้องปฏิบัติการทางจุลภาคทางฟิสิกส์แห่งตะวันตก

ง. ปี 1985 โดยห้องปฏิบัติการทางจุลภาคทางฟิสิกส์แห่งอเมริกา

2. Home Page และ Web Page แตกต่างกันอย่างไรร

ก. Web Page เป็นส่วนแรกของเว็บไซต์ แต่ Home Page เป็นหน้าย่อยของเว็บไซต์

ข. Home Page เป็นหน้าแรกของเว็บไซต์ แต่ Web Page เป็นหน้าเอกสารย่อยๆในเว็บไซต์

ค. Home Page เป็นชื่อเรียกที่รวมทั้ง Web Page และ Web Site

ง. Web Page เป็นส่วนหนึ่งในหน้า แต่ Home Page เป็นทั้งหมดของเว็บไซต์

3. Web Site เป็นชื่อเรียกรวมๆของที่อยู่เป็นกลุ่มของอะไร

ก. Web Page

ข. Web Hosting

ค. Web Server

ง. Home Page

4. เอกสารเว็บมีลักษณะคล้ายคลึงกับสิ่งใด

ก. งานที่มีกราฟิกใหญ่ๆ

ข. ไฟล์มัลติมีเดีย

ค. เอกสารงานพิมพ์ทั่วไป

ง. OS

5. ข้อความที่มีความสามารถมากกว่าข้อความปกติ เรียกว่าอะไร

ก. Text

ข. HTML

ค. Hypertext

ง. HTM

6. เว็บไซต์ควรมีอะไรที่สำคัญที่สุด

ก. สมุดเยี่ยมชม (Guest Book)

ข. หน้าเกี่ยวกับผู้สร้าง (About Me)

ค. เว็บบอร์ด (Webboard)

ง. หน้าแรก (Home Page)

7. การกำหนดเป้าหมายในการสร้างเว็บไซต์ มี 4 หัวข้อ ยกเว้นข้อใด

ก. ความต้องการของลูกค้า

ข. ความสะดวกสบายของลูกค้า

ค. เป้าหมายของลูกค้า

ง. ความสวยงามของการออกแบบ

8. พื้นที่จัดวางและติดตั้งเว็บไซต์ เรียกว่าอะไร

ก. Domain Name

ข. Design & Development

ค. Content

ง. Hosting

9. การประชาสัมพันธ์เว็บไซต์ หรือ Promotion ทำเพื่อจุดประสงค์ใดเป็นหลัก

ก. เพื่อความสวยงามของเว็บไซต์

ข. เพื่อให้เข้าถึงกลุ่มเป้าหมายมากที่สุด

ค. เพื่อกำหนดขอบเขตของการจัดทำเว็บไซต์

ง. เพื่อให้เว็บไซต์มีผู้คนรู้จัก

10. ข้อใด มิใช่ วัตถุประสงค์และประโยชน์จากการจัดทำเว็บไซต์

ก. เพื่อใช้ในการเผยแพร่ซอฟต์แวร์ลิขสิทธิ์ที่ถูกกฎหมายที่ถอดรหัสให้ใช้ได้โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายแล้ว

ข. เพื่อใช้ในการประชาสัมพันธ์สินค้าหรือบริการขององค์กร

ค. เพื่อใช้ในลักษณะการให้บริการแก่ลูกค้าหรือสมาชิกขององค์กร

ง. เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการทำตลาดรวมถึงธุรกรรมที่สำคัญ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

11. “รายการที่ปรารถนา” หมายถึงอะไร

ก. การกำหนดเป้าหมายมาจากบุคคลเพียงคนเดียว

ข. การกำหนดเป้าหมายมาจากบุคคลหลายฝ่ายที่มีส่วนเกี่ยวข้อง

ค. การกำหนดเป้าหมายจากผู้บริหาร

ง. การกำหนดเป้าหมายมาจากความต้องการของลูกค้า

12. ข้อใดต่อไปนี้ ไม่อยู่ในขั้นตอน “เตรียมทรัพยากรต่างๆ ที่จำเป็น”

- ก. เตรียมข้อมูล
- ข. เตรียมโปรแกรมสำหรับสร้างเว็บไซต์
- ค. เตรียมการจดโดเมนเนม (Domain)
- ง. เตรียมหาผู้ให้บริการเว็บฝากไฟล์

13. CMS ย่อมาจากอะไร

- ก. Contract Management System
- ข. Content Management System
- ค. Control Management System
- ง. Context Management System

14. CMS คืออะไร

- ก. ระบบที่นำมาช่วยในการสร้างและบริหารเว็บไซต์แบบสำเร็จรูป
- ข. ระบบที่นำมาช่วยในการควบคุมพื้นที่ในการสร้างเว็บ
- ค. ระบบที่นำมาช่วยในการเลือกใช้สีให้เหมาะสม
- ง. ระบบที่นำมาช่วยในการดูแลระบบเม้าเบอร์ดของเว็บ

15. ข้อใดไม่ใช่ความสามารถของระบบ CMS

- ก. การดาวน์โหลดเอกสารที่อยู่ในรูป MS Word MS Excel และ Acrobat PDF
- ข. การจัดการไฟล์ภาพ และเสียง (Multimedia)
- ค. การสำรวจความคิดเห็น (Poll)
- ง. การแปลภาษา(Translate)

16. E-Commerce เป็น CMS ในส่วนใด

- ก. CMS ส่วนของการทำร้านค้า Online
- ข. CMS ที่ใช้ในการทำงานสื่อการเรียนการสอน
- ค. CMS ที่ใช้ในการตั้งกระทู้ถามตอบปัญหาหรือทำเป็นชุมชนต่างๆ
- ง. CMS ประเภทนี้จะใช้ในการจัดการอัลบั้มภาพ

17. ข้อใดไม่ใช่เหตุผลในการพิจารณาการเลือกใช้ CMS

- ก. ความล่าช้าในการทำงาน
- ข. ความยากง่ายในการใช้งาน
- ค. ความสามารถในการทำงาน
- ง. ความยืดหยุ่นในการพัฒนา

18. ข้อใดกล่าวถูกต้อง

- ก. CMS เป็นระบบที่นำมาช่วยในการควบคุมเพียงระบบเม็มเบอร์เท่านั้น
- ข. ผู้ที่จะใช้ระบบ CMS ต้องมีความรู้ความเชี่ยวชาญในเรื่องโปรแกรมมิ่งเป็นอย่างมาก
- ค. ข้อเสียของ CMS คือไม่สามารถจัดการป้ายโฆษณาบนเว็บไซต์ได้
- ง. CMS มีความสามารถในการใช้ Template และส่วนประกอบของการออกแบบ ที่ครอบคลุมการออกแบบตลอดทั้งเว็บไซต์

19. ขั้นตอนในการพัฒนาเว็บไซต์ข้อใด ควรเป็นอันดับแรก

- ก. การวางแผน (Strategy)
- ข. การถ่ายโอน (Deliverable)
- ค. การกำหนดสมมติฐาน (Assumption)
- ง. การจัดการขอบเขต (Scope Management)

20. จุดประสงค์หลักของการกำหนดโครงสร้างข้อมูลภายในเว็บไซต์ คืออะไร

- ก. เพื่อความง่ายในการปรับปรุงข้อมูล
- ข. เพื่อความสวยงามของข้อมูลในเว็บไซต์
- ค. เพื่อลำดับการทำงานภายในเว็บไซต์ได้ง่ายยิ่งขึ้น
- ง. เพื่อความง่ายในการขนย้ายข้อมูล

21. การตั้งชื่อและนามสกุลของไฟล์ HTML เป็นภาษาไทย เป็นสิ่งที่ไม่ควรกระทำเพราะเหตุใด

- ก. เพราะภาษาไทยมีพยัญชนะเยอะเกินไป
- ข. เพราะระบบปฏิบัติการหลายระบบไม่สนับสนุนภาษาไทย
- ค. เพราะภาษาไทยต้องใช้ Font พิเศษ จึงไม่เหมาะกับการตั้งชื่อภาษาไทย
- ง. เพราะภาษา HTML ไม่รองรับภาษาไทย

22. การออกแบบเว็บไซต์มีกี่ประเภท อะไรบ้าง

ก. 2 ประเภท 1.ออกแบบเว็บไซต์ที่เน้นเนื้อหา 2.ออกแบบเว็บไซต์ที่เน้นทั้งภาพและเนื้อหา

ข. 2 ประเภท 1.ออกแบบเว็บไซต์ที่เน้นเนื้อหา 2.ออกแบบเว็บไซต์ที่เน้นภาพกราฟิก

ค. 3 ประเภท 1.ออกแบบเว็บไซต์ที่เน้นเนื้อหา 2.ออกแบบเว็บไซต์ที่เน้นภาพกราฟิก 3.ออกแบบเว็บไซต์ที่เน้นทั้งภาพและเนื้อหา

ง. 3 ประเภท 1.ออกแบบเว็บไซต์ที่เน้นเนื้อหา 2.ออกแบบเว็บไซต์ที่เน้นภาพกราฟิก 3.ออกแบบเว็บไซต์ที่เน้นไฟล์มัลติมีเดีย

23. ขั้นตอนใดเป็นการตรวจสอบตัวอย่างเว็บที่สร้างไว้ เพื่อปรับปรุงเว็บไซต์ให้มีความสมบูรณ์

ก. ขั้นตอนการเตรียมข้อมูล และการเตรียมสิ่งต่าง ๆ ที่จำเป็น

ข. ขั้นตอนการวิเคราะห์โครงสร้าง

ค. ขั้นตอนการทดสอบเว็บไซต์

ง. ขั้นตอนการเผยแพร่ผ่านเว็บไซต์

24. ขั้นตอนใดเป็นการจัดโดเมนเนม และการเลือกเครื่องแม่ข่าย WWW และระบบการดำเนินงาน

ก. ขั้นตอนการเตรียมข้อมูล และการเตรียมสิ่งต่าง ๆ ที่จำเป็น

ข. ขั้นตอนการวิเคราะห์โครงสร้าง

ค. ขั้นตอนการทดสอบเว็บไซต์

ง. ขั้นตอนการเผยแพร่ผ่านเว็บไซต์

25. ข้อใดไม่ได้จัดอยู่ในองค์ประกอบของการออกแบบเว็บไซต์ที่ดี

ก. มีความเรียบง่าย

ข. มีเนื้อหาที่มีประโยชน์

ค. มีความหรูหรา

ง. มีระบบเมนูที่ใช้งานง่าย

26. ข้อใดคือประโยชน์ของการมีเมนูที่ใช้งานง่าย

ก.ดึงดูดผู้เยี่ยมชมเว็บไซต์

ข.อำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้งาน

ค.ทำให้ผู้ใช้เกิดความพึงพอใจ

ง.เว็บไซต์มีความหลากหลายมากยิ่งขึ้น

27. ข้อใดไม่ใช่การออกแบบเนวิเกเตอร์ที่ดี

ก. มีคำอธิบายชัดเจนและเข้าใจง่าย

ข. มีตอบสนองผู้ใช้

ค. มีความเหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของเว็บไซต์

ง. มีขั้นตอนยาว

28. ส่วนประกอบหลักของหน้าเว็บประกอบไปด้วยอะไรบ้าง

ก. Header, Body, Footer

ข. Header, Body, Comment

ค. Header, Comment, Footer

ง. Body, Comment, Footer

29. ส่วนของPage Body คือส่วนใดของเว็บ

ก. ส่วนของการแสดงความคิดเห็น

ข. ส่วนหัวของหน้า

ค. ส่วนเนื้อหาของหน้า

ง. ส่วนท้ายของหน้า

30. ข้อใดไม่ใช่ความหมายของการใช้งานอย่างไม่จำกัด (Compatibility)

ก. ออกแบบให้ผู้ใช้ส่วนใหญ่เข้าถึงได้มากที่สุด

ข. จำเป็นต้องล็อกอินทุกครั้งที่ใช้ใช้งาน

ค. แสดงผลได้ในทุกๆระบบปฏิบัติการ

ง. ไม่มีการบังคับให้ผู้ใช้ต้องติดตั้งโปรแกรม

31. ส่วนขยายความสามารถของ Tag HTML เรียกว่าอะไร

ก. HyperText

ข. Attributes

ค. Sheet

ง. Markup

32. ภาษาคอมพิวเตอร์ชนิดใด ที่ถูกพัฒนาขึ้นมาเพื่อสนับสนุนการแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ก. CSS

ข. HTML

ค. XML

ง. XSL

33. วัตถุประสงค์หลักของการพัฒนาภาษา XHTML คือข้อใด

- ก. เพื่อให้ผู้สร้างเอกสารสามารถนำเสนอข้อมูลโดยใช้คุณสมบัติร่วมกันระหว่างคำสั่งที่กำหนดไว้ล่วงหน้ากับคำสั่งที่ต้องการเพิ่มเติม
- ข. เพื่อให้ผู้สร้างเอกสารมือใหม่ใช้งานได้สะดวกมากยิ่งขึ้น เรียนรู้ได้ง่ายขึ้น
- ค. เพื่อให้อำนวยต่อการทำธุรกรรมประเภทต่างๆบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- ง. เพื่อให้สามารถนำเอกสารต่างๆมาประยุกต์ใช้ในเอกสารประเภทตารางได้มากยิ่งขึ้น

34. การทำงานของ PHP แบบ Interpretation process หมายถึงข้อใด

- ก. แปลคำสั่งทีเดียวทั้งหมด
- ข. แปลคำสั่ง ตามลำดับเรียกใช้งานซ้ำ
- ค. แปลคำสั่งแบบเก็บไว้ในหน่วยความจำแล้วจึงทำงาน
- ง. แปลไปทำงานไปตามลำดับคำสั่ง

35. ข้อใด ไม่ใช่ คุณลักษณะที่สำคัญอย่างโดดเด่นของ ASP (Active Server Pages)

- ก. สามารถเพิ่ม Component ที่ต้องการได้
- ข. สามารถใช้งานได้กับทุกระบบปฏิบัติการ
- ค. สามารถบรรจุ Script ที่ใช้ประมวลผลทาง Server ได้
- ง. สามารถทำการติดต่อกับฐานข้อมูล (Database)

36. ข้อใด ไม่ใช่ คุณลักษณะที่สำคัญอย่างโดดเด่นของ Joomla!

- ก. ไม่ยึดติดกับคอมพิวเตอร์หรือซอฟต์แวร์ใดๆ รองรับได้ทุกระบบ
- ข. สร้างและจัดการแบ่งหมวดหมู่ของเนื้อหาได้อย่างสะดวก
- ค. ใช้งานได้ง่าย สะดวกต่อนักพัฒนาเว็บมือใหม่
- ง. ควบคุมหน้าตาเว็บไซต์ด้วยเทมเพลต

37. ข้อใดไม่ใช่การสร้าง/พัฒนาเว็บเพจด้วยโปรแกรม

- ก. การพัฒนาเว็บเพจด้วยการลงรหัส HTML ผ่านโปรแกรม Text Editor
- ข. การพัฒนาเว็บเพจด้วยการลงรหัส HTML ผ่านโปรแกรม HTML Editor
- ค. การพัฒนาเว็บเพจด้วยโปรแกรมสร้างงานอัตโนมัติหรือ HTML Generation
- ง. การพัฒนาเว็บเพจด้วยโปรแกรมสร้างงานอัตโนมัติหรือ HTML Generator

38. ข้อใดไม่ใช่ภาษาที่ใช้ในการสร้างเว็บไซต์

- ก. ASP
- ค. HTML
- ข. C#
- ง. PHP

39. ข้อดีของ Static Website คืออะไร

- ก. สามารถปรับเปลี่ยนข้อมูลได้อย่างง่ายดาย
- ค. มีอิสระในการตกแต่งแต่ละหน้าเว็บเพจ
- ข. บริหารจัดการข้อมูลได้รวดเร็ว
- ง. มีระบบสมาชิก

40. ข้อใด คือ ข้อดีของ Dynamic Website

- ก. ปรับปรุงหน้าตาเว็บเพจได้ง่าย
- ค. สามารถตกแต่งหน้าเว็บเพจได้อย่างอิสระ
- ข. สามารถใช้พัฒนาเว็บได้ง่าย
- ง. จัดการข้อมูลภายในเว็บเพจได้ง่าย

41. PHP ย่อมาจากอะไร

- ก. Personal Hosting Page
- ค. Personal Home Page
- ข. Personal Host Page Tools
- ง. PHP ไม่ใช่คำย่อ

42. โปรแกรมในข้อใดไม่จัดอยู่ในประเภท CMS

- ก. PHP Nuke
- ค. Mambo
- ข. Wordpress
- ง. FrontPage

43. ข้อใดไม่ใช่ไฟล์นามสกุลของภาพบิตแมพ (Bitmap)

- ก. .wmf
- ค. .bmp
- ข. .gif
- ง. .tif

44. ภาพบิตแมพ (Bitmap) หมายถึงอะไร

- ก. เป็นภาพที่สร้างด้วยส่วนประกอบของเส้นลักษณะต่างๆ
- ข. เป็นภาพที่มีคุณสมบัติเกี่ยวกับสีของเส้นนั้นๆ
- ค. เป็นภาพชนิดพิเศษ มีความสามารถเชื่อมโยงไปยังเนื้อหา
- ง. เป็นภาพที่มีการเก็บข้อมูลแบบพิกเซล หรือจุดเล็กๆ ที่แสดงค่าสี

45. ลักษณะเด่นของไฟล์ GIF คืออะไร

- ก. ไฟล์มีความละเอียดสูง
- ข. ไฟล์มีขนาดใหญ่
- ค. รองรับได้มากถึง 1024 สี
- ง. สามารถทำให้พื้นที่บางส่วนโปร่งแสงได้

46. ไฟล์เสียงในข้อใดนิยมใช้บนอินเทอร์เน็ต

- ก. .mp4
- ข. .wav
- ค. .wma
- ง. .m4a

47. การบีบอัดข้อมูล MACE มีจุดเด่นคืออะไร

- ก. คุณภาพเสียงมีความละเอียดสูง
- ข. สามารถบีบอัดเสียง 8 บิต ได้ในอัตรา 4:1
- ค. ใช้งานได้ทุก OS
- ง. บีบอัดและขยายข้อมูลให้มีขนาดเท่าเดิมได้

48. Sound Data มีหลักการทำงานอย่างไร

- ก. แปลงจากสัญญาณ Analog เป็นสัญญาณ Digital
- ข. แปลงจากสัญญาณ Digital เป็นสัญญาณ Analog
- ค. เมื่อตัวโน้ตทำงานจะถูกส่งไปยัง Synthesize Chip เพื่อทำการแยกเสียง
- ง. เมื่อตัวโน้ตทำงานจะทำการแยกเสียง และส่งไปยัง Synthesize Chip

49. เว็บเซิร์ฟเวอร์คืออะไร

- ก. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่เป็นเครื่องบริการเว็บแก่ผู้ร้องขอด้วยโปรแกรมประเภทมัลติมีเดีย
- ข. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่เป็นเครื่องบริการเว็บแก่ผู้ร้องขอด้วยโปรแกรมประเภทเว็บเบราว์เซอร์
- ค. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่เป็นเครื่องบริการเว็บแก่ผู้ร้องขอด้วยโปรแกรมประเภทไมโครซอฟ
- ง. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่เป็นเครื่องบริการเว็บแก่ผู้ร้องขอด้วยโปรแกรมประเภทการบริหารจัดการ

50. HTTP ย่อมาจากอะไร

- ก. Hyper Text Transfer Protocol
- ข. Hyper Text Transfer Program
- ค. Hyper Text Translate Protocol
- ง. Hyper Text Translate Program

51. ข้อใดไม่ใช่ข้อดีของการจัด Web server ขึ้นมาเอง

- ก. ไม่ต้องเสียค่าเช่า Server รายเดือน
- ข. ต้องเปิดคอมพิวเตอร์และเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตตลอดเวลา
- ค. มีแบนวิทไม่จำกัด
- ง. เมื่อ Web Server มีปัญหา สามารถแก้ไขได้เอง

52. Host คือ อะไร

- ก. เจ้าของและผู้ควบคุมดูแลระบบอินเทอร์เน็ต
- ข. ผู้ที่บริการให้เช่าพื้นที่ในการนำเว็บไซต์เพื่อให้เว็บไซต์คุณสามารถออนไลน์บนอินเทอร์เน็ตได้
- ค. ผู้ที่รับบริการฝากดูแลและควบคุมเว็บไซต์
- ง. เจ้าของเว็บเซฟเวอร์

53. Client คืออะไร

- ก. จุดเชื่อมต่อกับเบรเซอร์ผ่านทางโปรโตคอล
- ข. โครงสร้างของระบบจัดการไฟล์
- ค. เครื่องที่ไปขอใช้บริการอย่างใดอย่างหนึ่งจาก Server หรือ Web Hosting
- ง. ผู้ให้บริการแม่ข่ายผู้ที่มาใช้บริการ

54. ข้อใดเป็นข้อเสียของการเช่า Web server จากผู้ให้บริการ

- ก. มีพื้นที่จำกัด
- ข. ไม่ต้องใช้ทรัพยากรเครื่องมาก
- ค. ทำให้เว็บไซต์มีความเร็วสูง
- ง. ไม่ต้องใช้อินเตอร์เน็ตที่มีความเร็วมาก

55. “อาชญากรจะอาศัยช่องโหว่ของระบบปฏิบัติการ และขีดจำกัดของทรัพยากรระบบมาใช้ในการจู่โจม การส่งคำสั่งให้เครื่องแม่ข่ายเป็นปริมาณมากๆ ในเวลาเดียวกัน ซึ่งส่งผลให้เครื่องไม่สามารถทำงานได้ตามปกติ หน่วยความจำไม่เพียงพอ จนกระทั่งเกิดการแฮกซ์ของระบบ” เป็นลักษณะของ

- ก. Buffer overflow
- ข. Backdoors
- ค. Poison cookies
- ง. Hacker & Cracker

56. ข้อใดไม่ใช่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับ พรบ. เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์

- ก. ศูนย์ตรวจสอบและวิเคราะห์การกระทำผิดทางเทคโนโลยี (ศตท.)
- ข. กรมสอบสวนคดีพิเศษ (DSI)
- ค. กองปราบปรามอาชญากรรมทางเศรษฐกิจและเทคโนโลยี (ปอท.)
- ง. กระทรวงอุตสาหกรรม อีเล็กทรอนิกส์ และคอมพิวเตอร์

57. ผู้รับสนองพระบรมราชโองการ คือใคร

- ก. ทักษิณ ชินวัตร
- ข. บรรหาร ศิลปอาชา
- ค. พลเอก สุรยุทธ์ จุลานนท์
- ง. บุคคลทั่วไป

58. ผู้ให้บริการหมายความว่าอย่างไร

- ก. ผู้ให้บริการแก่บุคคลในการเข้าสู่อินเทอร์เน็ต
- ข. ผู้ให้บริการ download เพลงจากเว็บ 4 shared
- ค. ผู้ซื้อสินค้าผ่าน web amazon
- ง. ผู้ที่นั่งเล่นคอมพิวเตอร์อยู่ที่บ้าน

59. พรบ.คอมพิวเตอร์หมวดที่ 2 ว่าด้วยเรื่องอะไร

- ก. ความผิดเกี่ยวกับพระราชบัญญัติ
- ข. ความผิดเกี่ยวกับพนักงานเจ้าหน้าที่
- ค. ความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์
- ง. ความผิดเกี่ยวกับกฎหมาย

60. พระราชบัญญัตินี้มีชื่อเรียกว่าอะไร?

- ก. “พระราชบัญญัติเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ ”
- ข. “พระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ ”
- ค. “พระราชบัญญัติเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พ.ศ. ๒๕๕๐”
- ง. “พระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พ.ศ. ๒๕๕๐”

เฉลย แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน
วิชาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ

-
- | | | |
|-------|-------|-------|
| 1. ข | 26. ข | 51. ข |
| 2. ข | 27. ง | 52. ข |
| 3. ก | 28. ก | 53. ค |
| 4. ค | 29. ค | 54. ก |
| 5. ค | 30. ข | 55. ง |
| 6. ง | 31. ข | 56. ง |
| 7. ข | 32. ค | 57. ค |
| 8. ง | 33. ก | 58. ก |
| 9. ข | 34. ง | 59. ข |
| 10. ก | 35. ข | 60. ง |
| 11. ข | 36. ค | |
| 12. ก | 37. ค | |
| 13. ข | 38. ข | |
| 14. ก | 39. ค | |
| 15. ง | 40. ง | |
| 16. ก | 41. ค | |
| 17. ก | 42. ง | |
| 18. ง | 43. ก | |
| 19. ก | 44. ง | |
| 20. ค | 45. ง | |
| 21. ข | 46. ค | |
| 22. ค | 47. ง | |
| 23. ค | 48. ก | |
| 24. ก | 49. ข | |
| 25. ค | 50. ก | |

แบบทดสอบระหว่างเรียนบทที่ 1

1. การนำเสนอข้อมูลในระบบ WWW (World Wide Web) ถูกพัฒนาขึ้นในปีใดและโดยใคร

ก. ปี 1991 โดยห้องปฏิบัติการทางจุลภาคทางฟิสิกส์แห่งอาเชียน

ข. ปี 1989 โดยห้องปฏิบัติการทางจุลภาคทางฟิสิกส์แห่งยุโรป

ค. ปี 1987 โดยห้องปฏิบัติการทางจุลภาคทางฟิสิกส์แห่งตะวันตก

ง. ปี 1985 โดยห้องปฏิบัติการทางจุลภาคทางฟิสิกส์แห่งอเมริกา

2. Home Page และ Web Page แตกต่างกันอย่างไรร

ก. Web Page เป็นส่วนแรกของเว็บไซต์ แต่ Home Page เป็นหน้าย่อยของเว็บไซต์

ข. Home Page เป็นหน้าแรกของเว็บไซต์ แต่ Web Page เป็นหน้าเอกสารย่อยๆในเว็บไซต์

ค. Home Page เป็นชื่อเรียกที่รวมทั้ง Web Page และ Web Site

ง. Web Page เป็นส่วนหนึ่งในหน้า แต่ Home Page เป็นทั้งหมดของเว็บไซต์

3. Web Site เป็นชื่อเรียกรวมๆของที่อยู่เป็นกลุ่มของอะไร

ก. Web Page

ข. Web Hosting

ค. Web Server

ง. Home Page

4. เอกสารเว็บมีลักษณะคล้ายคลึงกับสิ่งใด

ก. งานที่มีกราฟฟิคใหญ่ๆ

ข. ไฟล์มัลติมีเดีย

ค. เอกสารงานพิมพ์ทั่วไป

ง. OS

5. ข้อความที่มีความสามารถมากกว่าข้อความปกติ เรียกว่าอะไร

ก. Text

ข. HTML

ค. Hypertext

ง. HTM

6. เว็บไซต์ควรมีอะไรที่สำคัญที่สุด

ก. สมุดเยี่ยมชม (Guest Book)

ข. หน้าเกี่ยวกับผู้สร้าง (About Me)

ค. เว็บบอร์ด (Webboard)

ง. หน้าแรก (Home Page)

แบบทดสอบระหว่างเรียนบทที่ 2

1. การกำหนดเป้าหมายในการสร้างเว็บไซต์ มี 4 หัวข้อ ยกเว้นข้อใด

- | | |
|-------------------------|---------------------------|
| ก. ความต้องการของลูกค้า | ข. ความสะดวกสบายของลูกค้า |
| ค. เป้าหมายของลูกค้า | ง. ความสวยงามของการออกแบบ |

2. พื้นที่จัดวางและติดตั้งเว็บไซต์ เรียกว่าอะไร

- | | |
|----------------|-------------------------|
| ก. Domain Name | ข. Design & Development |
| ค. Content | ง. Hosting |

3. การทำประชาสัมพันธ์เว็บไซต์ หรือ Promotion ทำเพื่อจุดประสงค์ใดเป็นหลัก

- ก. เพื่อความสวยงามของเว็บไซต์
 ข. ทำให้เข้าถึงกลุ่มเป้าหมายมากที่สุด
 ค. เพื่อกำหนดขอบเขตของการจัดทำเว็บไซต์
 ง. เพื่อให้เว็บไซต์มีผู้คนรู้จัก

4. ข้อใด มิใช่ วัตถุประสงค์และประโยชน์จากการจัดทำเว็บไซต์

- ก. เพื่อใช้ในการเผยแพร่ซอฟต์แวร์ลิขสิทธิ์ที่ถูกกฎหมายที่ถอดรหัสให้ใช้ได้โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายแล้ว
 ข. เพื่อใช้ในการประชาสัมพันธ์สินค้าหรือบริการขององค์กร
 ค. เพื่อใช้ในลักษณะการให้บริการแก่ลูกค้าหรือสมาชิกขององค์กร
 ง. เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการทำตลาดรวมถึงธุรกรรมที่สำคัญ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

5. “รายการที่ปรารถนา” หมายถึงอะไร

- ก. การกำหนดเป้าหมายมาจากบุคคลเพียงคนเดียว
 ข. การกำหนดเป้าหมายมาจากบุคคลหลายฝ่ายที่มีส่วนเกี่ยวข้อง
 ค. การกำหนดเป้าหมายจากผู้บริหาร
 ง. การกำหนดเป้าหมายมาจากความต้องการของลูกค้า

6. ข้อใดต่อไปนี้ ไม่อยู่ในขั้นตอน “เตรียมทรัพยากรต่างๆ ที่จำเป็น”

ก. เตรียมข้อมูล

ข. เตรียมโปรแกรมสำหรับสร้างเว็บไซต์

ค. เตรียมการจดโดเมนเนม (Domain)

ง. เตรียมหาผู้ให้บริการเว็บฝากไฟล์



แบบทดสอบระหว่างเรียนบทที่ 3

1. CMS ย่อมาจากอะไร

ก. Contract Management System

ข. Content Management System

ค. Control Management System

ง. Context Management System

2. CMS คืออะไร

ก. ระบบที่นำมาช่วยในการสร้างและบริหารเว็บไซต์แบบสำเร็จรูป

ข. ระบบที่นำมาช่วยในการควบคุมพื้นที่ในการสร้างเว็บ

ค. ระบบที่นำมาช่วยในการเลือกใช้สีให้เหมาะสม

ง. ระบบที่นำมาช่วยในการดูแลระบบแม่แบบของเว็บ

3. ข้อใดไม่ใช่ความสามารถของระบบ CMS

ก. การดาวน์โหลดเอกสารที่อยู่ในรูป MS Word MS Excel และ Acrobat PDF

ข. การจัดการไฟล์ภาพ และเสียง (Multimedia)

ค. การสำรวจความคิดเห็น (Poll)

ง. การแปลภาษา(Translate)

4. E-Commerce เป็น CMS ในส่วนใด

ก. CMS ส่วนของการทำร้านค้า Online

ข. CMS ที่ใช้ในการทำงานสื่อการเรียนการสอน

ค. CMS ที่ใช้ในการตั้งกระทู้ถามตอบปัญหาหรือทำเป็นชุมชนต่างๆ

ง. CMS ประเภทนี้จะใช้ในการจัดการอัลบั้มภาพ

5. ข้อใดไม่ใช่เหตุผลในการพิจารณาการเลือกใช้ CMS

- ก. ความล่าช้าในการทำงาน
- ข. ความยากง่ายในการใช้งาน
- ค. ความสามารถในการทำงาน
- ง. ความยืดหยุ่นในการพัฒนา

6. ข้อใดกล่าวถูกต้อง

- ก. CMS เป็นระบบที่นำมาช่วยในการควบคุมเพียงระบบเม็มเบอร์เท่านั้น
- ข. ผู้ที่จะใช้ระบบ CMS ต้องมีความรู้ความเชี่ยวชาญในเรื่องโปรแกรมมิ่งเป็นอย่างมาก
- ค. ข้อเสียของ CMS คือไม่สามารถจัดการป้ายโฆษณาบนเว็บไซต์ได้
- ง. CMS มีความสามารถในการใช้ Template และส่วนประกอบของการออกแบบ ที่ครอบคลุมการออกแบบตลอดทั้งเว็บไซต์



แบบทดสอบระหว่างเรียนบทที่ 4

1. ขั้นตอนในการพัฒนาเว็บไซต์ข้อใด ควรมาเป็นอันดับแรก

ก. การวางแผน (Strategy)

ข. การถ่ายโอน (Deliverable)

ค. การกำหนดสมมติฐาน (Assumption)

ง. การจัดการขอบเขต (Scope Management)

2. จุดประสงค์หลักของการกำหนดโครงสร้างข้อมูลภายในเว็บไซต์ คืออะไร

ก. เพื่อความง่ายในการปรับปรุงข้อมูล

ข. เพื่อความสวยงามของข้อมูลในเว็บไซต์

ค. เพื่อลำดับการทำงานภายในเว็บไซต์ได้ง่ายยิ่งขึ้น

ง. เพื่อความง่ายในการขนย้ายข้อมูล

3. การตั้งชื่อและนามสกุลของไฟล์ HTML เป็นภาษาไทย เป็นสิ่งที่ไม่ควรกระทำเพราะเหตุใด

ก. เพราะภาษาไทยมีปัญหุนะยะเกินไป

ข. เพราะระบบปฏิบัติการหลายระบบไม่สนับสนุนภาษาไทย

ค. เพราะภาษาไทยต้องใช้ Font พิเศษ จึง ไม่เหมาะกับการตั้งชื่อภาษาไทย

ง. เพราะภาษา HTML ไม่รองรับภาษาไทย

4. การออกแบบเว็บไซต์มีกี่ประเภท อะไรบ้าง

ก. 2 ประเภท 1.ออกแบบเว็บไซต์ที่เน้นเนื้อหา 2.ออกแบบเว็บไซต์ที่เน้นทั้งภาพและเนื้อหา

ข. 2 ประเภท 1.ออกแบบเว็บไซต์ที่เน้นเนื้อหา 2.ออกแบบเว็บไซต์ที่เน้นภาพกราฟิก

ค. 3 ประเภท 1.ออกแบบเว็บไซต์ที่เน้นเนื้อหา 2.ออกแบบเว็บไซต์ที่เน้นภาพกราฟิก 3.ออกแบบเว็บไซต์ที่เน้นทั้งภาพและเนื้อหา

ง. 3 ประเภท 1.ออกแบบเว็บไซต์ที่เน้นเนื้อหา 2.ออกแบบเว็บไซต์ที่เน้นภาพกราฟิก 3.ออกแบบเว็บไซต์ที่เน้นไฟล์มัลติมีเดีย

5. ขั้นตอนใดเป็นการตรวจสอบตัวอย่างเว็บที่สร้างไว้ เพื่อปรับปรุงเว็บไซต์ให้มีความสมบูรณ์

ก. ขั้นตอนการเตรียมข้อมูล และการเตรียมสิ่งต่าง ๆ ที่จำเป็น

ข. ขั้นตอนการวิเคราะห์โครงสร้าง

ค. ขั้นตอนการทดสอบเว็บไซต์

ง. ขั้นตอนการเผยแพร่ผ่านเว็บไซต์

6. ขั้นตอนใดเป็นการจัดโดเมนเนม และการเลือกเครื่องแม่ข่าย WWW และระบบการสร้างงาน

ก. ขั้นตอนการเตรียมข้อมูล และการเตรียมสิ่งต่าง ๆ ที่จำเป็น

ข. ขั้นตอนการวิเคราะห์โครงสร้าง

ค. ขั้นตอนการทดสอบเว็บไซต์

ง. ขั้นตอนการเผยแพร่ผ่านเว็บไซต์



แบบทดสอบระหว่างเรียนบทที่ 5

1.ข้อใดไม่ได้จัดอยู่ในองค์ประกอบของการออกแบบเว็บไซต์ที่ดี

ก. มีความเรียบง่าย

ข. มีเนื้อหาที่มีประโยชน์

ค. มีความหรูหรา

ง. มีระบบเนวิเกชันที่ใช้งานง่าย

2.ข้อใดคือประโยชน์ของการมีเนวิเกชันที่ใช้งานง่าย

ก.ดึงดูดผู้เยี่ยมชมเว็บไซต์

ข.อำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้งาน

ค.ทำให้ผู้ใช้เกิดความพึงพอใจ

ง.เว็บไซต์มีความหลากหลายมากยิ่งขึ้น

3.ข้อใดไม่ใช่การออกแบบเนวิเกเตอร์ที่ดี

ก.มีคำอธิบายชัดเจนและเข้าใจง่าย

ข.มีตอบสนองผู้ใช้

ค.มีความเหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของเว็บไซต์

ง.มีขั้นตอนยาว

4.ส่วนประกอบหลักของหน้าเว็บประกอบไปด้วยอะไรบ้าง

ก.Header, Body, Footer

ข.Header, Body, Comment

ค.Header, Comment, Footer

ง.Body, Comment, Footer

5.ส่วนของPage Body คือส่วนใดของเว็บ

ก.ส่วนของการแสดงความคิดเห็น

ข.ส่วนหัวของหน้า

ค.ส่วนเนื้อหาของหน้า

ง.ส่วนท้ายของหน้า

6.ข้อใดไม่ใช่ความหมายของการใช้งานอย่างไม่จำกัด (Compatibility)

ก.ออกแบบให้ผู้ใช้ส่วนใหญ่เข้าถึงได้มากที่สุด

ข.จำเป็นต้องล็อกอินทุกครั้งที่ใช้ใช้งาน

ค.แสดงผลได้ในทุกระบบปฏิบัติการ

ง.ไม่มีการบังคับให้ผู้ใช้ต้องติดตั้งโปรแกรม

แบบทดสอบระหว่างเรียนบทที่ 6

1. ส่วนขยายความสามารถของ Tag HTML เรียกว่าอะไร

- | | |
|--------------|---------------|
| ก. HyperText | ข. Attributes |
| ค. Sheet | ง. Markup |

2. ภาษาคอมพิวเตอร์ชนิดใด ที่ถูกพัฒนาขึ้นมาเพื่อสนับสนุนการแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

- | | |
|--------|---------|
| ก. CSS | ข. HTML |
| ค. XML | ง. XSL |

3. วัตถุประสงค์หลักของการพัฒนาภาษา XHTML คือข้อใด

- ก. เพื่อให้ผู้สร้างเอกสารสามารถนำเสนอข้อมูลโดยใช้คุณสมบัติร่วมกันระหว่างคำสั่งที่กำหนดไว้ล่วงหน้ากับคำสั่งที่ต้องการเพิ่มเติม
- ข. เพื่อให้ผู้สร้างเอกสารมือใหม่ใช้งานได้สะดวกมากยิ่งขึ้น เรียนรู้ได้ง่ายขึ้น
- ค. เพื่อให้อำนวยต่อการทำธุรกรรมประเภทต่างๆบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- ง. เพื่อให้สามารถนำเอกสารต่างๆมาประยุกต์ใช้ในเอกสารประเภทตารางได้มากยิ่งขึ้น

4. การทำงานของ PHP แบบ Interpretation process หมายถึงข้อใด

- ก. แปลคำสั่งทีเดียวทั้งหมด
- ข. แปลคำสั่ง ตามลำดับเรียกใช้งานซ้ำ
- ค. แปลคำสั่งแบบเก็บไว้ในหน่วยความจำแล้วจึงทำงาน
- ง. แปลไปทำงานไปตามลำดับคำสั่ง

5. ข้อใด ไม่ใช่ คุณลักษณะที่สำคัญอย่างโดดเด่นของ ASP (Active Server Pages)

- ก. สามารถเพิ่ม Component ที่ต้องการได้
- ข. สามารถใช้งานได้กับทุกระบบปฏิบัติการ
- ค. สามารถบรรจุ Script ที่ใช้ประมวลผลทาง Server ได้
- ง. สามารถทำการติดต่อกับฐานข้อมูล (Database)

6. ข้อใด ไม่ใช่ คุณลักษณะที่สำคัญอย่างโดดเด่นของ Joomla!
- ก. ไม่ยึดติดกับคอมพิวเตอร์หรือซอฟต์แวร์ใดๆ รองรับได้ทุกระบบ
- ข. สร้างและจัดการแบ่งหมวดหมู่ของเนื้อหาได้อย่างสะดวก
- ค. ใช้งานได้ง่าย สะดวกต่อนักพัฒนาเว็บมือใหม่
- ง. ควบคุมหน้าตาเว็บไซต์ด้วยธีมเพลต



แบบทดสอบระหว่างเรียนบทที่ 7

1. ข้อใดมิใช่การสร้าง/พัฒนาเว็บเพจด้วยโปรแกรม

- ก. การพัฒนาเว็บเพจด้วยการลงรหัส HTML ผ่านโปรแกรม Text Editor
- ข. การพัฒนาเว็บเพจด้วยการลงรหัส HTML ผ่านโปรแกรม HTML Editor
- ค. การพัฒนาเว็บเพจด้วยโปรแกรมสร้างงานอัตโนมัติหรือ HTML Generation
- ง. การพัฒนาเว็บเพจด้วยโปรแกรมสร้างงานอัตโนมัติหรือ HTML Generator

2. ข้อใดไม่ใช่ภาษาที่ใช้ในการสร้างเว็บไซต์

- ก. ASP
- ค. HTML
- ข. C#
- ง. PHP

3. ข้อดีของ Static Website คืออะไร

- ก. สามารถปรับเปลี่ยนข้อมูลได้อย่างง่ายดาย
- ค. มีอิสระในการตกแต่งแต่ละหน้าเว็บเพจ
- ข. บริหารจัดการข้อมูลได้รวดเร็ว
- ง. มีระบบสมาชิก

4. ข้อใด คือ ข้อดีของ Dynamic Website

- ก. ปรับปรุงหน้าตาเว็บเพจได้ง่าย
- ค. สามารถตกแต่งหน้าเว็บเพจได้อย่างอิสระ
- ข. สามารถใช้พัฒนาเว็บได้ง่าย
- ง. จัดการข้อมูลภายในเว็บเพจได้ง่าย

5. PHP ย่อมาจากอะไร

- ก. Personal Hosting Page
- ค. Personal Home Page
- ข. Personal Host Page Tools
- ง. PHP ไม่ใช่คำย่อ

6. โปรแกรมในข้อใดไม่จัดอยู่ในประเภท CMS

- ก. PHP Nuke
- ค. Mambo
- ข. Wordpress
- ง. FrontPage

แบบทดสอบระหว่างเรียนบทที่ 8

1. ข้อใดไม่ใช่ไฟล์นามสกุลของภาพบิตแมพ (Bitmap)

- | | |
|---------|---------|
| ก. .wmf | ข. .gif |
| ค. .bmp | ง. .tif |

2. ภาพบิตแมพ (Bitmap) หมายถึงอะไร

- ก. เป็นภาพที่สร้างด้วยส่วนประกอบของเส้นลักษณะต่างๆ
- ข. เป็นภาพที่มีคุณสมบัติเกี่ยวกับสีของเส้นนั้นๆ
- ค. เป็นภาพชนิดพิเศษ มีความสามารถเชื่อมโยงไปยังเนื้อหา
- ง. เป็นภาพที่มีการเก็บข้อมูลแบบพิกเซล หรือจุดเล็กๆ ที่แสดงค่าสี

3. ลักษณะเด่นของไฟล์ GIF คืออะไร

- | | |
|----------------------------|---|
| ก. ไฟล์มีความละเอียดสูง | ข. ไฟล์มีขนาดใหญ่ |
| ค. รองรับได้มากถึง 1024 สี | ง. สามารถทำให้พื้นที่บางส่วนโปร่งแสงได้ |

4. ไฟล์เสียงในข้อใดนิยมใช้บนอินเทอร์เน็ต

- | | |
|---------|---------|
| ก. .mp4 | ข. .wav |
| ค. .wma | ง. .m4a |

5. การบีบอัดข้อมูล MACE มีจุดเด่นคืออะไร

- | | |
|--------------------------------|--|
| ก. คุณภาพเสียงมีความละเอียดสูง | ข. สามารถบีบอัดเสียง 8 บิต ได้ในอัตรา 4:1 |
| ค. ใช้งานได้ทุก OS | ง. บีบอัดและขยายข้อมูลให้มีขนาดเท่าเดิมได้ |

6. Sound Data มีหลักการทำงานอย่างไร

- ก. แปลงจากสัญญาณ Analog เป็นสัญญาณ Digital
- ข. แปลงจากสัญญาณ Digital เป็นสัญญาณ Analog
- ค. เมื่อตัวโน้ตทำงานจะถูกส่งไปยัง Synthesize Chip เพื่อทำการแยกเสียง
- ง. เมื่อตัวโน้ตทำงานจะทำการแยกเสียง และส่งไปยัง Synthesize Chip

แบบทดสอบระหว่างเรียนบทที่ 9

1. เว็บเซิร์ฟเวอร์คืออะไร

- ก. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่เป็นเครื่องบริการเว็บแก่ผู้ร้องขอด้วยโปรแกรมประเภทมัลติมีเดีย
- ข. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่เป็นเครื่องบริการเว็บแก่ผู้ร้องขอด้วยโปรแกรมประเภทเว็บเบราว์เซอร์
- ค. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่เป็นเครื่องบริการเว็บแก่ผู้ร้องขอด้วยโปรแกรมประเภทไมโครซอฟ
- ง. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่เป็นเครื่องบริการเว็บแก่ผู้ร้องขอด้วยโปรแกรมประเภทการบริหารจัดการ

2. HTTP ย่อมาจากอะไร

- ก. Hyper Text Transfer Protocol
- ข. Hyper Text Transfer Program
- ค. Hyper Text Translate Protocol
- ง. Hyper Text Translate Program

3. ข้อใดไม่ใช่ข้อดีของการจัด Web server ขึ้นมาเอง

- ก. ไม่ต้องเสียค่าเช่า Server รายเดือน
- ข. ต้องเปิดคอมพิวเตอร์และเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตตลอดเวลา
- ค. มีแบนวิทไม่จำกัด
- ง. เมื่อ Web Server มีปัญหา สามารถแก้ไขได้เอง

4. Host คือ อะไร

- ก. เจ้าของและผู้ควบคุมดูแลระบบอินเทอร์เน็ต
- ข. ผู้ที่บริการให้เข้าพื้นที่ในการนำเว็บไซต์เพื่อให้เว็บไซต์คุณสามารถออนไลน์บนอินเทอร์เน็ตได้
- ค. ผู้ที่รับบริการฝากดูแลและควบคุมเว็บไซต์
- ง. เจ้าของเว็บเซฟเวอร์

5. Client คืออะไร

- ก. จุดเชื่อมต่อกับเบราเซอร์ผ่านทางโปรโตคอล
- ข. โครงสร้างของระบบจัดการไฟล์
- ค. เครื่องที่ไปขอใช้บริการอย่างใดอย่างหนึ่งจาก Server หรือ Web Hosting
- ง. ผู้ให้บริการแม่ข่ายแก่ผู้ที่มาใช้บริการ

6. ข้อใดเป็นข้อเสียของการเช่า Web server จากผู้ให้บริการ

- ก. มีพื้นที่จำกัด
- ข. ไม่ต้องใช้ทรัพยากรเครื่องมาก
- ค. ทำให้เว็บไซต์มีความเร็วสูง
- ง. ไม่ต้องใช้อินเตอร์เน็ตที่มีความเร็วมาก



แบบทดสอบระหว่างเรียนบทที่ 10

1. “อาชญากรจะอาศัยช่องโหว่ของระบบปฏิบัติการ และขีดจำกัดของทรัพยากรระบบมาใช้ในการจู่โจม การส่งคำสั่งให้เครื่องแม่ข่ายเป็นปริมาณมากๆ ในเวลาเดียวกัน ซึ่งส่งผลให้เครื่องไม่สามารถทำงานได้ตามปกติ หน่วยความจำไม่เพียงพอ จนกระทั่งเกิดการแฮกซ์ของระบบ” เป็นลักษณะของอาชกรรมคอมพิวเตอร์ชนิดใด

ก. Buffer overflow

ข. Backdoors

ค. Poison cookies

ง. Hacker & Cracker

2. ข้อใดไม่ใช่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับ พรบ. เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์

ก. ศูนย์ตรวจสอบและวิเคราะห์การกระทำผิดทางเทคโนโลยี (ศตท.)

ข. กรมสอบสวนคดีพิเศษ (DSI)

ค. กองปราบปรามอาชญากรรมทางเศรษฐกิจและเทคโนโลยี (ปศท.)

ง. กระทรวงอุตสาหกรรม อีเล็กทรอนิกส์ และคอมพิวเตอร์

3. ผู้รับสนองพระบรมราชโองการ คือใคร

ก. ทักษิณ ชินวัตร

ข. บรรหาร ศิลปะอาชา

ค. พลเอก สุรยุทธ์ จุลานนท์

ง. บุคคลทั่วไป

4. ผู้ให้บริการหมายความว่าอย่างไร

ก. ผู้ให้บริการแก่บุคคลในการเข้าสู่อินเทอร์เน็ต

ข. ผู้ให้บริการ download เพลงจากเว็บ 4 shared

ค. ผู้ซื้อสินค้าผ่าน web amazon

ง. ผู้ที่นั่งเล่นคอมพิวเตอร์อยู่ที่บ้าน

5. พรบ.คอมพิวเตอร์หมวดที่ 2 ว่าด้วยเรื่องอะไร

ก. ความผิดเกี่ยวกับพระราชบัญญัติ

ข. ความผิดเกี่ยวกับพนักงานเจ้าหน้าที่

ค. ความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์

ง. ความผิดเกี่ยวกับกฎหมาย

6. พระราชบัญญัตินี้มีชื่อเรียกว่าอะไร?

ก. “พระราชบัญญัติเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ ”

ข. “พระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ ”

ค. “พระราชบัญญัติเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พ.ศ. ๒๕๕๐”

ง. “พระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พ.ศ. ๒๕๕๐”



เฉลย แบบทดสอบระหว่างเรียน
วิชาอินเทอร์เน็ตเทคโนโลยี

บทที่ 1

1. ข
2. ข
3. ก
4. ค
5. ค
6. ง

บทที่ 2

1. ข
2. ง
3. ข
4. ก
5. ข
6. ก



เฉลย แบบทดสอบระหว่างเรียน
วิชาอินเทอร์เน็ตเทคโนโลยี (ต่อ)

บทที่ 3

1. ข
2. ก
3. ง
4. ก
5. ก
6. ง

บทที่ 4

1. ก
2. ค
3. ข
4. ค
5. ค
6. ก



เฉลย แบบทดสอบระหว่างเรียน
วิชาอินเทอร์เน็ตเทคโนโลยี (ต่อ)

บทที่ 5

1. ค
2. ข
3. ง
4. ก
5. ค
6. ข

บทที่ 6

1. ข
2. ค
3. ก
4. ง
5. ข
6. ค



เฉลย แบบทดสอบระหว่างเรียน
วิชาอินเทอร์เน็ตเทคโนโลยี (ต่อ)

บทที่ 7

1. ค
2. ข
3. ค
4. ง
5. ค
6. ง

บทที่ 8

1. ก
2. ง
3. ง
4. ค
5. ง
6. ก



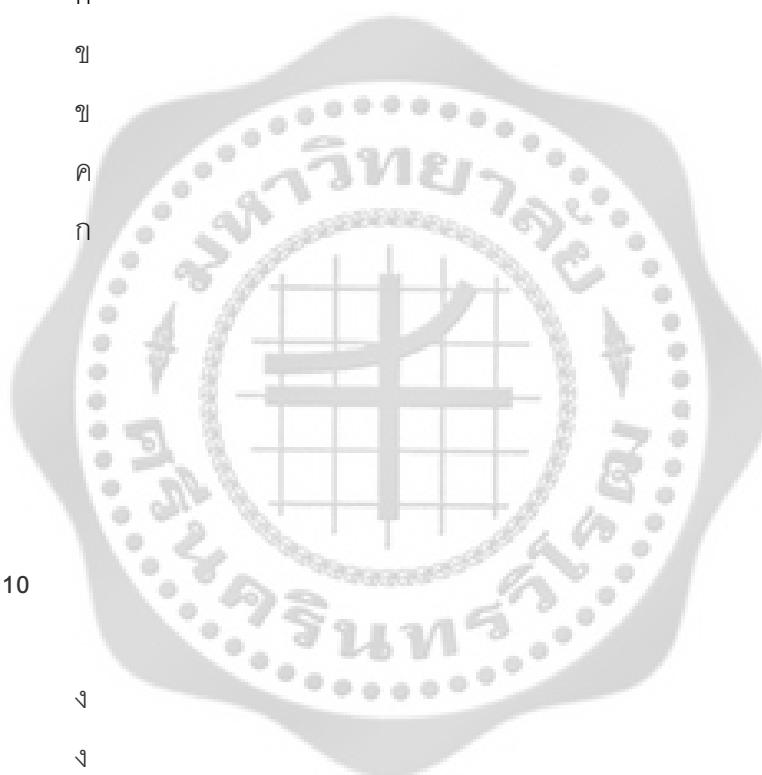
เฉลย แบบทดสอบระหว่างเรียน
วิชาอินเทอร์เน็ตเทคโนโลยี (ต่อ)

บทที่ 9

1. ข
2. ก
3. ข
4. ข
5. ค
6. ก

บทที่ 10

1. ง
2. ง
3. ค
4. ก
5. ข
6. ง





**แบบประเมินคุณภาพความสอดคล้องของเนื้อหา
การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน แบบซ่อมเสริม
วิชาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ**

คำชี้แจง : ข้อมูลใดที่ท่านไม่สามารถเข้าไปกรอกข้ออื่นได้

1. ข้อมูลส่วนตัว

ชื่อ (นาย/นาง/นางสาว)นามสกุล.....
อีเมลล์

2. ข้อมูลสถานที่ติดต่อ

ชื่อหน่วยงาน เลขที่
ตำบล อำเภอ จังหวัด
รหัสไปรษณีย์ โทรศัพท์

3. ข้อมูลการทำงานปัจจุบัน

อาชีพ ☐ รับราชการ ☐ รัฐวิสาหกิจ ☐ เอกชน ☐ อื่นๆ ระบุ
ตำแหน่งงาน
ชื่อหน่วยงาน เลขที่
ตำบล อำเภอ จังหวัด
รหัสไปรษณีย์ โทรศัพท์

4. ข้อมูลประวัติการศึกษา

☐ ระดับปริญญาเอก สาขาวิชา คณะ
ปีการศึกษา สถาบันการศึกษา
☐ ระดับปริญญาโท สาขาวิชา คณะ
ปีการศึกษา สถาบันการศึกษา
☐ ระดับ ปริญญาตรี สาขาวิชา คณะ
ปีการศึกษา สถาบันการศึกษา

5. ข้อมูลประวัติการทำงาน

1. พ.ศ. ถึง พ.ศ. ชื่อหน่วยงาน
ตำแหน่งงาน
ระยะเวลาทำงาน ปี
2. พ.ศ. ถึง พ.ศ. ชื่อหน่วยงาน

- ตำแหน่งงาน
- ระยะเวลาทำงาน ปี
3. พ.ศ. ถึง พ.ศ. ชื่อหน่วยงาน
- ตำแหน่งงาน
- ระยะเวลาทำงาน ปี

ผู้เชี่ยวชาญ

.....
(.....)

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

วัน/เดือน/ปี



แบบประเมินสื่อด้านเทคนิคการผลิต

ประเภทสื่อ บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน แบบซ่อมเสริม

เรื่อง วิชาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ

คำชี้แจง โปรดกรุณาแสดงความคิดเห็นของท่านเกี่ยวกับ เทคนิคการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน วิชาอินเตอร์เน็ตเทคโนโลยี ในแต่ละรายการว่ามีคุณภาพในเกณฑ์ใด โดยใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องบอก ระดับคุณภาพของแบบประเมินสื่อด้านการผลิต ตามที่ท่านเห็นสมควร

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น					หมายเหตุ
	5 ดีมาก	4 ดี	3 ปาน กลาง	2 พอใช้	1 ควร ปรับปรุง	
1. เนื้อหาและการนำเสนอ						
1.1 ความเหมาะสมในรูปแบบและวิธีการนำเสนอ						
1.2 ความเหมาะสมในการนำเข้าสู่บทเรียน						
1.3 ลำดับในการนำเสนอเนื้อหา						
1.4 ความน่าสนใจในการนำเสนอ						
1.5 การนำเสนอโดยใช้เทคนิคการขยายภาพเพื่อให้เห็นส่วนประกอบที่ต้องการ						
2. ภาพ						
2.1 คุณภาพของภาพ						
2.2 ความเหมาะสมของภาพในการสื่อความหมาย						
2.3 ความสัมพันธ์ระหว่างภาพกับเสียงบรรยาย						
2.4 ความเหมาะสมของเทคนิคการสร้างภาพในบทเรียน						
2.5 ความเหมาะสมของภาพกราฟิกที่ใช้						

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น					หมายเหตุ
	5 ดีมาก	4 ดี	3 ปาน กลาง	2 พอใช้	1 ควร ปรับ ปรุง	
2.6 ความน่าสนใจของกราฟิกที่ใช้						
2.7 ความน่าสนใจของเทคนิคการนำเสนอ ภาพในบทเรียน						
2.8 ความเหมาะสมของสีพื้นที่ใช้กับภาพ โดยรวม						
3. ตัวอักษร						
3.1 รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ						
3.2 ความชัดเจนของตัวอักษร						
3.3 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร						
3.4 ความเหมาะสมของการเลือกใช้สีตัว อักษร						
3.5 ความเหมาะสมของงานด้านกราฟิก						
3.6 ความเหมาะสมของสีพื้นที่ใช้						
4. เสียงและภาษา						
4.1 ความเหมาะสมของเสียงบรรยาย						
4.2 ความถูกต้องของเสียงบรรยาย						
4.3 ความเหมาะสมของเสียงดนตรี ประกอบ						
5. เวลา						
5.1 ความเหมาะสมของเวลาการนำเสนอ กับเนื้อหาภาพ						
5.2 ความเหมาะสมของเวลาการนำเสนอ กับเนื้อหาคำบรรยาย						
5.3 ความเหมาะสมของเวลาการนำเสนอ ทั้งเรื่อง						

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น					หมายเหตุ
	5 ดีมาก	4 ดี	3 ปาน กลาง	2 พอใช้	1 ควร ปรับปรุง	
6. ข้อมูลย้อนกลับ						
6.1 ความเหมาะสมของข้อมูลย้อนกลับ ของแบบฝึกหัดแต่ละข้อ						
6.2 ความเหมาะสมของข้อมูลย้อนกลับ ของแต่ละกิจกรรม						
7. การจัดการบทเรียน						
7.1 ความรวดเร็วในการประมวลผลเพื่อเปิด โปรแกรม						
7.2 ความรวดเร็วในการตอบสนองต่อการสัมผัส						
7.3 เทคนิคการปฏิสัมพันธ์ของเนื้อหาบทเรียน						
7.4 เทคนิคการปฏิสัมพันธ์ของกิจกรรมเสริม ความเข้าใจ						
7.5 เทคนิคการปฏิสัมพันธ์ของบทสรุป						
7.6 ความสะดวกและความคล่องตัวในการใช้						

ข้อคิดเห็นอื่น ๆ

.....

ลงชื่อ..... ผู้ประเมิน
 (.....)



ภาคผนวก ค

คู่มือการใช้โปรแกรมและตัวอย่างการแสดงผลหน้าจอของบทเรียน

คู่มือการใช้โปรแกรม บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน แบบซ่อมเสริม บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ วิชาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ

บทนำ

บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน แบบซ่อมเสริม บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ วิชาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ ที่สร้างขึ้นนี้ เป็นโปรแกรมแบบการสอน (Instruction) ซึ่งสามารถใช้เป็นสื่อในการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ อันเนื่องจากผู้วิจัยได้มุ่งเสนอเนื้อหาในรูปแบบของชุดบทเรียนคอมพิวเตอร์สอนระบบมัลติมีเดีย

(Interactive Multimedia Computer Assisted Instruction :IMMCAI) ซึ่งผู้เรียนจะได้รับประสบการณ์อย่างเป็นรูปธรรมและสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับโปรแกรมแบบสองทางได้ตลอดเวลา

กลุ่มผู้เรียน

นิสิตสาขาคอมพิวเตอร์เพื่อการสื่อสาร วิทยาลัยนวัตกรรมสื่อสารสังคม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

อุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้

อุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับการใช้ชุดบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน เพื่อให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ควรที่จะใช้เครื่องมือสื่อสารในระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ที่มีระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ไม่ต่ำกว่าเวอร์ชัน Android™ 2.2 Froyo และจะต้องรองรับ Player ไม่ต่ำกว่า Adobe® Flash® Player 10.3

ขั้นตอนการใช้โปรแกรม

บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน แบบซ่อมเสริม บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ วิชาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ ที่นิสิตกำลังจะศึกษาอยู่นี้แบ่งออกเป็น 10 บทเรียน ก่อนที่นิสิตจะศึกษาบทเรียนนี้ นิสิตควรที่จะทำแบบทดสอบก่อนเรียน หลังจากนั้นนิสิตก็สามารถเลือกศึกษาบทใดก่อนหรือหลังได้ตามความพร้อม (เพื่อให้ง่ายต่อการเรียนรู้ นิสิตควรศึกษาเรียงลำดับจากบทที่ 1 , 2 , 3 , ... และ 10 ตามลำดับที่โปรแกรมจัดไว้ให้) จนครบทุกหน่วย แล้วจึงทบทวนสรุปเนื้อหา และทำแบบทดสอบหลังเรียนตามลำดับ ซึ่งจะปรากฏที่หน้าจอแต่ละหน้าสามารถปฏิบัติตามคำแนะนำดังนี้

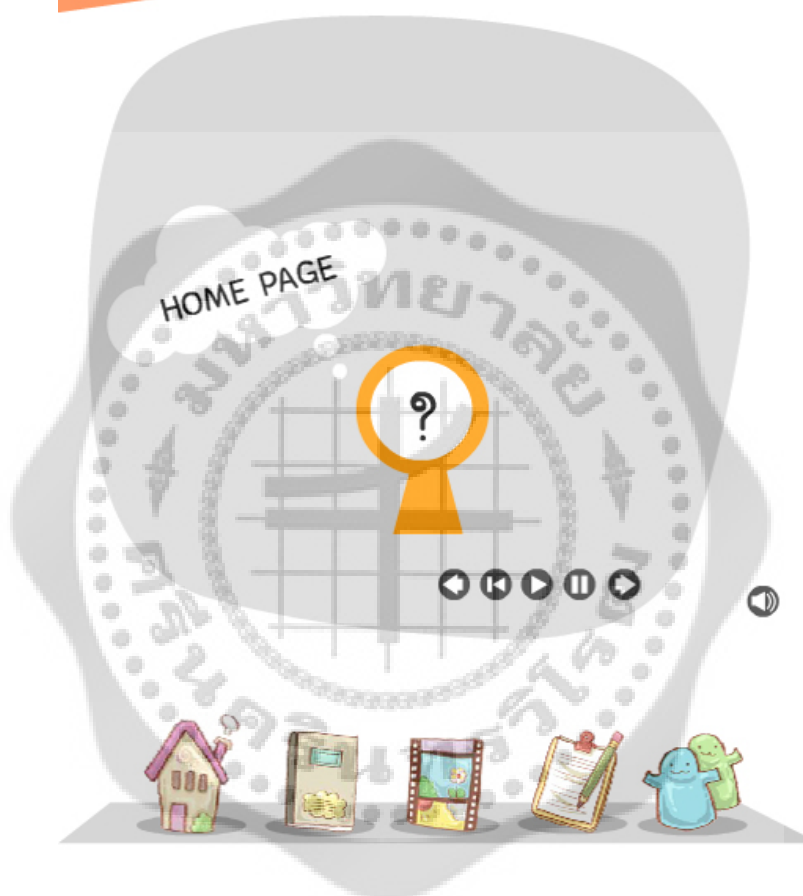
1. เข้าสู่ระบบ A Tutor
2. เปิดโปรแกรมเข้าสู่บทเรียนบทที่ 1 ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1

3. คลิกเลือก ▶ โปรแกรมจะเริ่มทำงานในหน้าถัดไป หรือหน้าที่ 2 ดังรูปที่ 2
4. คลิกเลือก ◀ โปรแกรมจะเริ่มทำงานในหน้าเดิมใหม่อีกครั้ง ดังรูปที่ 1

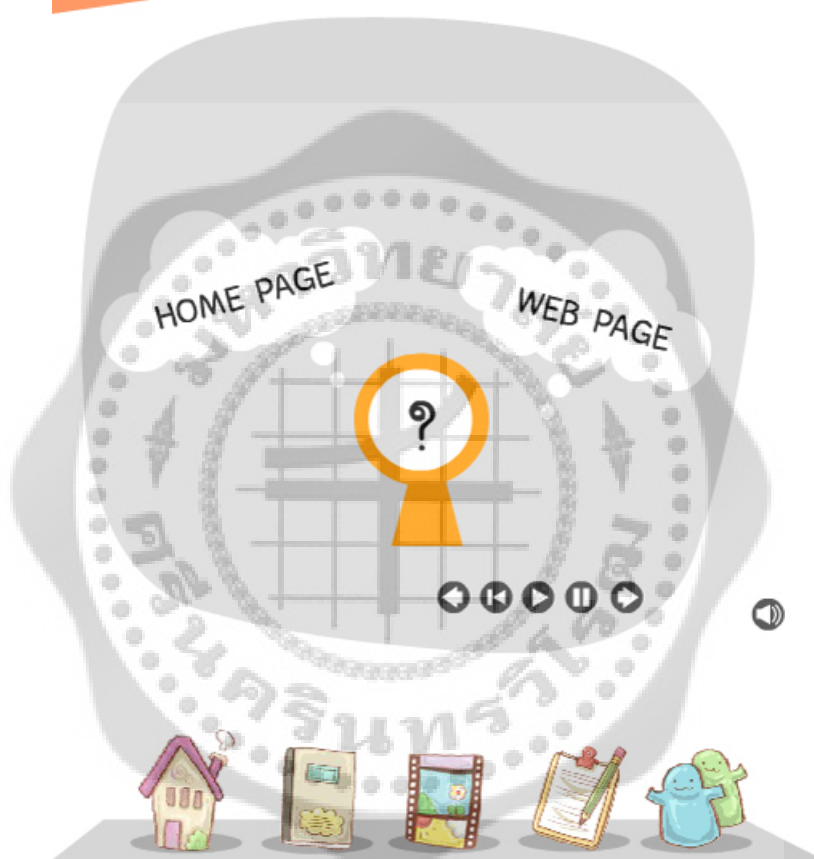
บทที่ 1 บทนำ



รูปที่ 2

4. คลิกเลือก  โปรแกรมจะเริ่มทำงานในใหม่ในหัวข้อนั้นๆ ดังรูปที่ 2

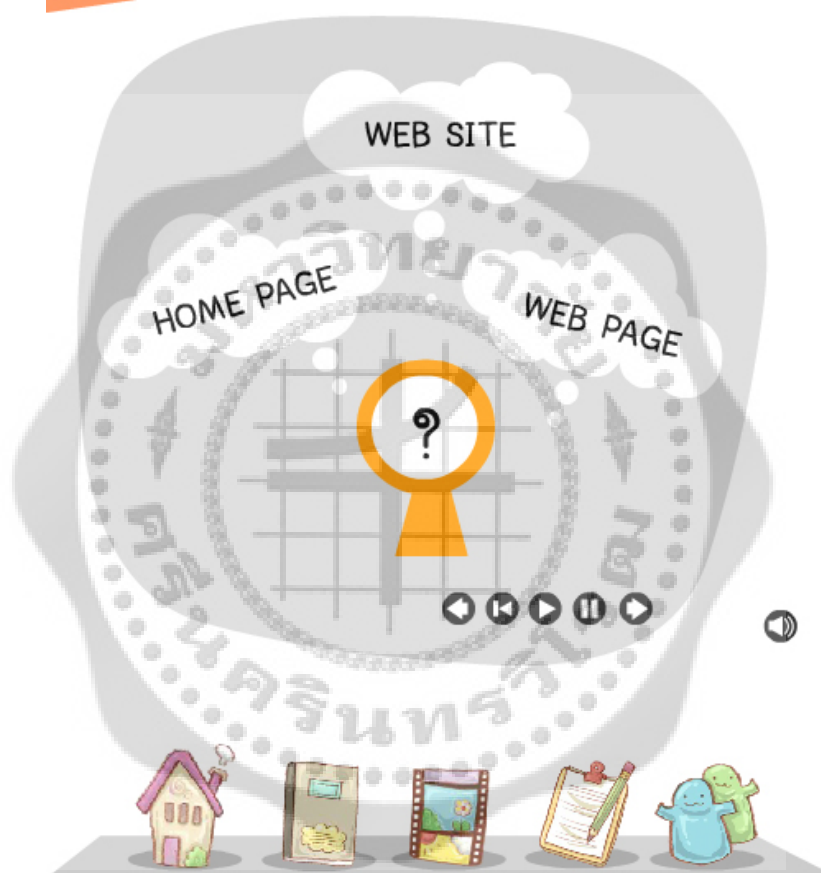
บทที่ 1 บทนำ



รูปที่ 3

5. คลิกเลือก **II** โปรแกรมจะหยุดทำงาน ดังรูปที่ 3

บทที่ 1 บทนำ



รูปที่ 4

6. คลิกเลือก  โปรแกรมจะเริ่มทำงานจากที่เดิมที่ได้ทำการหยุดไว้ ดังรูปที่4
7. คลิกเลือก  โปรแกรมจะปิดเสียงเพลงแบล็คกราว
8. คลิกเลือก  โปรแกรมจะเปิดเสียงเพลงแบล็คกราว

INTERACTIVE W EBPAGE DESIGN

บทที่1 Intro

บทที่2 การกำหนดวัตถุประสงค์ และกลุ่มเป้าหมาย

บทที่3 การบริหารจัดการเว็บไซต์

บทที่4 ขั้นตอนในการพัฒนาเว็บไซต์

บทที่5 ทฤษฎีการออกแบบ

บทที่6 ภาษาที่ใช้การสร้างเอกสารเว็บเพจ

บทที่7 การเลือกเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาเว็บไซต์

บทที่8 ข้อความ ภาพนิ่ง และสื่อมัลติมีเดีย

บทที่9 การเตรียม Web server สำหรับเผยแพร่ผลงาน

บทที่10 กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับอินเทอร์เน็ตในประเทศไทย



รูปที่ 5

9. คลิกเลือก  โปรแกรมจะเริ่มทำงานในหน้าเมนู ดังรูปที่ 5
เมื่อเข้ามาหน้าเมนูแล้วนิสิตสามารถเลือกเรียนในแต่ละบทตามที่ต้องการได้
10. คลิกเลือก  โปรแกรมจะเริ่มทำงานในบทเรียนตามที่เลือกไว้ ดังรูปที่ 1

บทที่ 1 บทนำ



รูปที่ 6

11. คลิกเลือก  โปรแกรมจะเริ่มทำงานในส่วนของหน้ากิจกรรมระหว่าง บทเรียน ดังรูปที่ 6
- 12.คลิกเลือก  โปรแกรมจะเริ่มทำงานบนระบบ A-Tutor (นิสิตจะต้อง ล็อกอินผ่านระบบ A-Tutor ถึงจะสามารถทำแบบทดสอบระหว่างบทได้)

บทที่ 1 บทนำ



รูปที่ 7

13. คลิกเลือก  โปรแกรมจะเริ่มทำงานในหน้าสรุปของบทเรียนที่ได้เลือกไว้
ดังรูปที่ 7
14. เสริมโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน แบบซ่อมเสริม
บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ วิชาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ



ภาคผนวก ง

ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียน
และประสิทธิภาพการเรียนรู้

ตารางที่ ง คะแนนแบบทดสอบระหว่างเรียน และหลังเรียน / กลุ่มย่อย

นิต คนที่	ระหว่างเรียน 1-10 บทเรียน										รวม	หลังเรียน
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	5	4	5	4	5	4	5	6	5	4	46	45
2	5	6	5	5	5	5	6	6	6	5	54	52
3	6	4	6	5	5	5	4	5	6	5	51	50
4	5	4	5	4	6	4	5	6	5	5	49	46
5	5	4	4	5	5	5	6	6	6	4	50	50
6	5	6	5	6	5	4	5	6	5	5	52	51
รวม											302	294

จากตารางที่ ง ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน กับ
นิตจำนวน 6 คนได้ผลดังนี้

$$E_1 = \left(\frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} / A \times 100 \right) \quad \left| \quad E_2 = \left(\frac{\sum_{i=1}^n f_i}{n} / B \times 100 \right)$$

$$E_1 = \frac{(302/6)}{60} \times 100 \quad E_2 = \frac{(294/6)}{60} \times 100$$

$$E_1 = 83.89 \quad E_2 = 81.67$$

ตารางที่ ง คะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน / กลุ่มย่อย

นิสิต คนที่	คะแนนแบบทดสอบ	คะแนนแบบทดสอบ
	หลังเรียน (60)	ก่อนเรียน (60)
1	45	9
2	52	15
3	50	10
4	46	12
5	50	13
6	51	16
รวม	294	75

จากตารางที่ จ ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิผลทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน ได้ผลดังนี้

$$E_{\text{post}} = \left(\frac{\sum_{i=1}^N x_i}{NB} \times 100 \right)$$

$$= \frac{294}{6 \times 60} \times 100$$

$$= 81.67$$

$$E_{\text{pre}} = \left(\frac{\sum_{k=1}^N x_k}{NC} \times 100 \right)$$

$$= \frac{75}{6 \times 60} \times 100$$

$$= 21.44$$

$$\begin{aligned} \text{ประสิทธิผล} &= E_{\text{post}} - E_{\text{pre}} \geq 60 \\ &= 81.67 - 20.83 \\ &= 60.84 \end{aligned}$$

ตารางที่ ง คະແນນแบบทดสอบระหว่างเรียน และหลังเรียน / ภาคสนาม

นิสิต คนที่	ระหว่างเรียน 1-10 บทเรียน										รวม	หลังเรียน
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	6	5	6	5	6	6	6	5	4	6	55	50
2	6	5	4	6	5	4	3	5	6	5	49	45
3	6	5	6	6	6	6	5	5	5	6	56	44
4	5	6	5	6	6	5	6	6	6	6	57	44
5	6	6	6	5	6	5	6	6	6	5	57	59
6	5	5	6	5	5	5	6	6	6	5	54	45
7	5	6	6	5	6	6	6	6	6	5	57	55
8	6	5	6	6	6	4	6	6	6	5	56	52
9	5	6	6	5	6	6	6	6	6	5	57	57
10	6	6	5	5	6	6	6	6	4	6	56	41
11	6	5	6	6	5	4	5	5	6	6	54	57
12	5	6	5	6	6	6	6	5	6	5	56	59
13	6	6	6	4	5	6	6	5	4	5	53	59
14	6	6	5	6	6	6	6	6	6	5	58	58
15	6	5	6	6	5	6	6	6	6	5	57	57
16	6	5	5	5	5	4	6	5	6	5	52	46
17	5	3	5	4	6	4	4	5	5	6	47	45
18	5	6	6	6	6	4	6	6	6	6	57	56
19	6	4	5	5	5	4	5	4	5	5	48	44
20	5	6	5	5	6	6	6	5	6	6	56	44
21	6	6	5	5	5	5	4	5	5	6	52	49
22	6	4	4	5	5	5	5	4	6	6	50	45
23	6	6	6	6	6	6	6	5	6	6	59	56
24	6	5	6	5	6	6	5	5	6	6	56	54

ตารางที่ ๓ คะแนนแบบทดสอบระหว่างเรียน และหลังเรียน / ภาคสนาม (ต่อ)

นิสิต คนที่	ระหว่างเรียน 1-10 บทเรียน										รวม	หลังเรียน
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
25	5	6	6	5	5	6	6	5	6	6	56	56
26	5	5	6	4	6	4	4	5	5	6	50	48
27	6	5	5	5	6	6	6	5	6	6	56	54
28	5	5	5	4	5	4	5	6	6	5	50	45
29	5	6	5	5	6	5	6	6	6	5	55	56
30	6	5	5	5	6	5	5	6	6	6	55	45
รวม											1631	1525

จากตารางที่ ๓ ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน กับนิสิตจำนวน 30 คนได้ผลดังนี้

$$E_1 = \left(\frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \right) \times 100$$

$$E_1 = \frac{(1631/30)}{60} \times 100$$

$$E_1 = 90.61$$

$$E_2 = \left(\frac{\sum_{i=1}^n f_i}{n} \right) \times 100$$

$$E_2 = \frac{(1525/30)}{60} \times 100$$

$$E_2 = 84.72$$

ตารางที่ ๓ คะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน / ภาคสนาม

นิสิต คนที่	คะแนนแบบทดสอบ หลังเรียน (60)	คะแนนแบบทดสอบ ก่อนเรียน (60)
1	50	12
2	45	13
3	44	13
4	44	15
5	59	13
6	45	12
7	55	13
8	52	15
9	57	13
10	41	12
11	57	12
12	59	13
13	59	13
14	58	14
15	57	12
16	46	14
17	45	14
18	56	14
19	44	14
20	44	12
21	49	14
22	45	12
23	56	12
24	54	13
25	56	12
26	48	14

ตารางที่ ๑ คะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน / ภาคสนาม (ต่อ)

นิสิต คนที่	คะแนนแบบทดสอบ หลังเรียน (150)	คะแนนแบบทดสอบ ก่อนเรียน (150)
27	54	13
28	45	13
29	56	13
30	45	13
รวม	1525	392

จากตารางที่ ๑ ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพทางการเรียนของผู้เรียนบทเรียน
คอมพิวเตอร์การสอน ได้ผลดังนี้

$$\begin{aligned}
 E_{\text{post}} &= \left(\frac{\sum_{i=1}^N X_i}{NB} \times 100 \right) & E_{\text{pre}} &= \left(\frac{\sum_{k=1}^N X_k}{NC} \times 100 \right) \\
 &= \frac{(1525/30) \times 100}{60} & &= \frac{392}{30 \times 60} \times 100 \\
 &= 84.72 & &= 21.78
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{ประสิทธิภาพ} &= E_{\text{post}} - E_{\text{pre}} \geq 60 \\
 &= 84.72 - 21.78 \\
 &= 62.94
 \end{aligned}$$



ภาคผนวก จ

แบบประเมินผลความพึงพอใจของ
นิสิตที่เรียนบทเรียน

แบบประเมินผลความพึงพอใจของนิสิตที่เรียน

ประเภทสื่อ บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน แบบซ่อมเสริม
 เรื่อง วิชาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ
 คำชี้แจง โปรดพิจารณาประเมินผลความพึงพอใจในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน แบบซ่อมเสริม วิชาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจในแต่ละรายการว่ามีคุณภาพในเกณฑ์ใด โดยใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องบอกระดับคุณภาพของแบบประเมินสื่อด้านการผลิต ตามที่ท่านเห็นสมควร

เพศ ☐ ชาย ☐ หญิง
 อายุ ☐ 18 - 20 ☐ 21-23 ☐ 24 ขึ้นไป

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น					หมายเหตุ
	5 ดีมาก	4 ดี	3 ปานกลาง	2 พอใช้	1 ควรปรับปรุง	
1. ลักษณะทั่วไป						
1.1 ท่านเห็นว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ ใช้งานได้ง่ายเพียงใด						
1.2 ท่านเห็นว่าบทเรียน มีการออกแบบรูปร่างตำแหน่งการจัดวางของหน้าจอและเมนูต่างๆเหมาะสมมากเพียงใด						
1.3 ท่านเห็นว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ มีความสะดวกในการใช้งานเพียงใด						
2. การนำเสนอเนื้อหา						
2.1 รูปแบบการนำเสนอ						
2.1.1 ท่านมีความเข้าใจด้านเนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์มากเพียงใด						
2.1.2 ท่านเห็นว่าเนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ มีการเรียบเรียงลำดับขั้นตอนในการเรียนมากเพียงใด						
2.1.3 ท่านเห็นว่าการเชื่อมโยงเนื้อหาระหว่างบทเรียนคอมพิวเตอร์มากเพียงใด						

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น					หมายเหตุ
	5 ดีมาก	4 ดี	3 ปาน กลาง	2 พอใช้	1 ควร ปรับปรุง	
2.1.4 ท่านเห็นว่าวิธีการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ทำให้เข้าใจเนื้อหาดีมากเพียงใด						
2.1.5 ท่านเห็นว่าการนำเสนอโดยใช้เทคนิคการขยาย ภาพเพื่อให้เห็นส่วนประกอบที่ต้องการทำให้เข้าใจเนื้อหาขึ้นมากเพียงใด						
2.1.6 ท่านเห็นว่าวิธีการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มีการกระตุ้นให้เกิดความสนใจนำติดตามในการเรียนมากเพียงใด						
2.1.7 ท่านเห็นว่าวิธีการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ทำให้บรรยากาศในการเรียนมีชีวิตชีวาและสนุกสนานน่าเรียนมากเพียงใด						
2.1.8 ท่านเห็นว่าวิธีการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มีการแบ่งเวลาในการเรียนได้เหมาะสมมากเพียงใด						
2.2 การเสริมความเข้าใจ						
2.2.1 ท่านเห็นว่าเนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์มีการถ่ายทอดความรู้ด้วยการอธิบายและและยกตัวอย่างชัดเจนมากเพียงใด						
2.2.2 ท่านเห็นว่าวิธีการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ให้ความช่วยเหลือท่านทั้งในและนอกเวลาการเรียนการสอนมากเพียงใด						
2.3 กิจกรรม						
2.3.1 ท่านเห็นว่ากิจกรรมเสริมความเข้าใจที่ใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์มีการตอกย้ำความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนมากเพียงใด						

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น					หมายเหตุ
	5 ดีมาก	4 ดี	3 ปาน กลาง	2 พอใช้	1 ควร ปรับปรุง	
2.3.2 ท่านเห็นว่าแบบทดสอบที่ใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์สามารถวัดความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนมากเพียงใด						
3. การประเมินคุณค่าบทเรียน 3.1 ท่านเห็นว่าหลังจากใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนแล้วทำให้มีความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ เพิ่มขึ้นมากเพียงใด						
3.2 ท่านเห็นว่าหลังจากใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนแล้วทำให้มีความเข้าใจเกี่ยวกับ วิชาอินเทอร์เน็ตเทคโนโลยี เพิ่มขึ้นมากเพียงใดเหมาะสมมากเพียงใด						
3.3 โดยสรุปท่านเห็นว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน วิชาอินเทอร์เน็ตเทคโนโลยี น่าสนใจมากเพียงใด						

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

ลงชื่อ..... ผู้ประเมิน
 (.....)





เอกสารอ้างอิง

- กมล ทวนพรมราช. (2539). การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อการเรียนกติกาศึกษาปักตะกร้อ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น. วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพลศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. หน้า 95-119.
- กฤษดา เพ็งอุบล. (2542). คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. สถาบันราชภัฏสงขลา. หน้า 2-27.
- กฤษมันต์ วัฒนานางรงค์. (2536). เทคโนโลยีเทคนิคศึกษา. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. หน้า 36.
- กิดานันท์ มะลิทอง. (2540). เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. หน้า 228-232.
- กิดานันท์ มะลิทอง. (2540). เทคโนโลยีการศึกษาร่วมสมัย. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. หน้า 163-198.
- กั้ววล เทียนกัณฑ์เทศน์. (2537). การวัด การวิเคราะห์ การประเมิน ทางการศึกษาเบื้องต้น. ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ. หน้า 22-167.
- ขนิษฐา ชานนท์. (2532). “เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์กับการเรียนการสอน.” วารสารเทคโนโลยีการศึกษา. เม.ย.-มิ.ย.. หน้า 7-21.
- ขนิษฐา แสงวรรณ. (2540). การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องสัญลักษณ์ที่ทำหน้าที่เป็น ตัวกำหนดประเภทของข้อมูลสำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น. บทคัดย่อ.
- ขรรค์ชัย ตูลละสกุล(2544). บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนอินเตอร์แอคทีฟมัลติมีเดีย พร้อมชุดปฏิบัติการ ทดลองควบคุม ด้วยคอมพิวเตอร์วิชาการออกแบบวงจรดิจิทัล. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต. ครุศาสตร์อุตสาหกรรม (คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. บัณฑิตวิทยาลัย.
- ขวัญจิต ภิญญชีพ. (2534). หลักการและทฤษฎีเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการศึกษา. วิทยาลัยครูจันทระเกษม. หน้า 66-83.
- ครรชิต มาลัยวงศ์. (2526). “คอมพิวเตอร์กับการศึกษา.” วารสารศูนย์บรรณกิจเพื่อการศึกษา. ฉบับที่ 7. หน้า 6.

- จารุวัธ หนูทอง.(2553). การวิจัยการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบสาธิตร่วมกับบทเรียนบน
เครื่องช่วยงานส่วนบุคคลแบบดิจิทัล (PDA) ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษาดุสิตบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.หน้า88.
- จันทร์เพ็ญ งามพรม. (2542). การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการระบบบริหารงาน
คุณภาพ ISO9000 ตามหลักสูตรกรมอาชีวศึกษาระดับ ปวช. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์
อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. หน้า ข.
- จันนิภา อิศรัตน์. (2541). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ระบบมัลติมีเดีย
เรื่องสารกึ่งตัวนำ ไดโอด และทรานซิสเตอร์. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาบัณฑิต สาขาวิชาไฟฟ้า สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. หน้า 57-61.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และ สุธา สิ้นสกุล. (2520). ระบบสื่อการสอน.
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. หน้า 44-143.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. (2526). เทคโนโลยีทางการศึกษา : หลักการและแนวปฏิบัติ.
โรงพิมพ์วัฒนาพานิช. หน้า 35-36.
- ดวงใจ ศรีวัชชัย. (2541). บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ทรัพยากรธรรมชาติและ
อุตสาหกรรม ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย. วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. บทคัดย่อ.
- เตรียมพล ขอดคำ. (2536). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน “ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับไฟฟ้า”
โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ระหว่างการเรียนแบบกลุ่มกับการเรียนแบบรายบุคคล ของ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนศรีพฤฒา กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญา
ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
หน้า 45-49.
- ถนอมพร จรัสแสง. (2541). คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. หน้า 11.
- ทักษิณา สนวนานนท์. (2530). คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา. องค์การคำครุสภา. หน้า 206-255.
- ธนากร นาคประกอบ. 2539. การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างนักเรียนที่มี
บุคลิกภาพแบบเก็บตัวและบุคลิกภาพแบบแสดงตัวโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน.
วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. หน้า 44-48.

ธารทิพย์ ฤทธิ์บุญ. (2552). ได้ทำการวิจัยการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน

วิชาคอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบ ตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. หน้า 123.

ธีระ โสภณจิตต์. (2534). การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง วิธีเขียนแบบภาพตัด

วิชาเขียนแบบเครื่องกล 2 APM 152 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรช่างชำนาญงาน วิทยาลัย
เทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ พุทธศักราช 2531.

วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิตสาขาวิชาครุศาสตร์เครื่องกล
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. หน้า 35-38.

ธีระชัย ปุระโชติ. (2539). การสร้างบทเรียนสำเร็จรูปเส้นทางสู่อาจารย์ 3. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
หน้า 7.

ธีรศักดิ์ นรสิงห์. (2538). การทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่นำเสนอเนื้อหาแบบอุปมานและ
อนุมานในวิชาทฤษฎีเครื่องยนต์แก๊สโซลีน.

วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรม-มหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ. หน้า ค.

นวลนุช สีทองดี. (2541). การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเสริมทักษะ วิชาภาษาไทย
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน.

วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. บทคัดย่อ.

นัยนา เอกบุญวัฒน์. (2539). “CAI สื่อการสอนใหม่ยุคไฮเทค.”

วารสาร WATTACHAK COMPUTER. ปีที่ 4. ฉบับที่ 174. หน้า 28-29.

นิคม ลนขุนทด. (2540). การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์และความคงทนทางการเรียนจาก

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เสนอเนื้อหาแบบต่อเนื่องกับแบบสมบูรณ์ในการสอน
เรื่องลอจิกเกตพื้นฐาน. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต

- สาขาเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ. หน้า ค.
 นิภาพรณ คงแก้ว. (2540). การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ
 คอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ.
 วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
 มหาวิทยาลัยขอนแก่น. บทคัดย่อ.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2537). การพัฒนาการสอน. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม.
 หน้า 76-123.
- บุรุษกร สันคามิน. (2541). บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการออกแบบวงจรดิจิทัล.
 วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการจัดการ
 ระบบสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหิดล. บทคัดย่อ.
- บุญเกิด ควรวาเวช. (2530). นวัตกรรมการศึกษา. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางเขน.
 หน้า 29-65.
- บุญสืบ โพธิ์ศรี. (2544). ได้ทำการวิจัยการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนเรื่องคอมพิวเตอร์และ
 อุปกรณ์. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต. ครุศาสตร์อุตสาหกรรม (คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี
 สารสนเทศ) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. บัณฑิตวิทยาลัย.
- บุรณะ สมชัย. (2538). การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. ซีเ็ดยูเคชั่น. หน้า 28-32.
- ประหยัด จิระวรพงษ์. (2529). หลักการและทฤษฎีเทคโนโลยีทางการศึกษา.
 โรงพิมพ์อมรการพิมพ์. หน้า 195-227.
- ประเสริฐเลิศชัยันตี. (2540). คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ช่วงอุตสาหกรรม
 เรื่องการแยกแยะและการหาแรงลัพธ์. วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต
 สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. บทคัดย่อ.
- ประเวศร์ เดียววานิช. (2535). การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง คำสั่งพื้นฐานที่ใช้
 ควบคุมเครื่องกลึง CNC ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ.
 วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์ – อุตสาหกรรมมหาบัณฑิตสาขาวิชาเครื่องกล
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ. หน้า ค.
- ผดุง อารยะวิญญู. (2527). ไมโครคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา.
 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. บริษัทซีเ็ดยูเคชั่นจำกัด. หน้า 41.

- พิเชษฐ พึ่งสุนทรศิริมาศ. (2540). การสร้างชุดบทเรียนสำเร็จรูป วิชาทฤษฎีเครื่องยนต์ 1 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ปีพุทธศักราช 2538 สาขาช่างยนต์ สังกัดกรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ.
- วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. หน้า 64-70.
- ไพรัช รัชพงษ์. (2540). “อุดมศึกษาผ่านสื่อทางไกล.” Information Research . ฉบับที่ 9. หน้า 16-31.
- ไพรัช รัชพงษ์และพิเชษ ดุรงคเวโรจน์.(2541). เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษา. ศูนย์เทคโนโลยี อิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ
- ไพฑูรย์ นพาศ. (2535). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับสอนซ่อมเสริม วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง “การแยกตัวประกอบพหุนาม” ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ปริญญา-ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. หน้า 48-52.
- ไพโรจน์ ตีรณานกุล. (2536). เอกสารประกอบการสอน INSTRUCTION PACKAGE. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. หน้า 1-119.
- ไพโรจน์ ตีรณานกุล. (2527). ไมโครคอมพิวเตอร์ประยุกต์ทางการศึกษา. ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ. หน้า 74-80.
- ไพโรจน์ ตีรณานกุล. (2528). ไมโครคอมพิวเตอร์ประยุกต์ทางการศึกษา. ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ. หน้า 66-83.
- ไพโรจน์ ตีรณานกุล. ไพบูลย์ เกียรติโกมล และ สิริลักษณ์ ตีรณานกุล. (2542). Design IMM Computer Instruction การออกแบบการสอนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. หน้า 4-13.
- ไพโรจน์ ตีรณานกุล และ ไพบูลย์ เกียรติโกมล. (2541). “Creating IMMCAI Package.” วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม. ปีที่ 1, พ.ค.. หน้า 14-18.
- ไพโรจน์ ตีรณานกุล. (2544). เอกสารการสอน. วิชาEDT 612 Instructional System Development. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. หน้า 2-3.

- ภรณ์ หรรษพัฒน์กุล. (2529). เทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการศึกษา. วิทยาลัยครูบุรีรัมย์.
หน้า 24-25.
- ภาสกร ภูเอี่ยม. (2545). บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์.
วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต. วิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ)
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. บัณฑิตวิทยาลัย.
- ภูวนิติ สุดทองคง. (2545). บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนเรื่อง พื้นฐานการออกแบบกราฟิก
วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต. วิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ) มหาวิทยาลัย
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. บัณฑิตวิทยาลัย.
- มนต์ชัย เทียนทอง. (2539). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียสำหรับฝึก
อบรมครู-อาจารย์และนักฝึกอบรมเรื่องการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.
วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ. หน้า ค.
- เย็น ภู่วรรณ. (2531). “การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการสอน.” ไมโครคอมพิวเตอร์. ก.พ..
หน้า 120-129.
- รวีวรรณ ชินะตระกูล. (2538). วิจัยการศึกษา : Education Research Methodology. พิมพ์ครั้งที่ 2.
ห้างหุ้นส่วนจำกัดภาพพิมพ์. หน้า 67-170.
- รุจิรา ชำนิวิทย์เดช. (2536). การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาพานิชศิลป์
เรื่องการออกแบบลักษณะซ้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ปริญญา
ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. หน้า 71-77.
- เรวดี อ้าทอง. (2541). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องสื่อวัสดุกราฟิก
เพื่อใช้ประกอบการสอน วิชาเทคโนโลยีการศึกษาเบื้องต้น.
วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. บทคัดย่อ.
- วารินทร์ รัตมีพรหม. (2531). การออกแบบและพัฒนาระบบการสอน.
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. หน้า 152-154.
- วารินทร์ รัตมีพรหม. (2531). การออกแบบและพัฒนาระบบการสอน.
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. หน้า 223.

- วัลลภ พัฒนพงศ์. (2538). การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากบทเรียน
คอมพิวเตอร์ช่วยสอนและแบบเรียนโปรแกรมในการสอนวิชาเขียนแบบงานทอ.
วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ. หน้า ค.
- วีระ ไทยพานิช. ม.ป.ป.. “บทบาทและปัญหาของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน.”
รวมบทความเทคโนโลยีทางการศึกษา. ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา.
กรมการศึกษานอกโรงเรียน. หน้า 9-19.
- ศิริชัย สงวนแก้ว. (2534). “แนวทางการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.”
วารสาร Computer review. ปีที่ 8. ฉบับที่ 78. หน้า 173-176.
- ศิริชัย นามบุรี. (2542). การสร้างบทเรียนสำเร็จรูปคอมพิวเตอร์การสอน
วิชาความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์.
วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์
และเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. หน้า 123-131.
- ศิริชัย งามวัฒน์. (2540). การพัฒนาชุดการสอนที่ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
เป็นหลักในการสอนวิชาปฏิบัติงานเครื่องปรับอากาศ.
วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. หน้า 77-80.
- ศิริลักษณ์ สีแดง. (2541). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการถ่ายภาพ.
วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. หน้า 114-123.
- สมพร จันทน์ตตุการ. (2540). คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการสอนวิชาเคมี เรื่อง “พันธะโคเวเลนต์”
ของนักศึกษาสถาบันราชภัฏสุรินทร์. วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. บทคัดย่อ.
- สมพงษ์ แดสา. (2533). การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง “คำสั่งในภาษาเบสิก”
ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพเทคนิค กรมอาชีวศึกษา พุทธศักราช 2527.
วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. หน้า ค.

- สมพงษ์ แคลสา. (2533). การวิจัยการสร้างบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำสั่งภาษาเบสิก ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพเทคนิค กรมอาชีวศึกษา พุทธศักราช 2527. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตร์ไฟฟ้า สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. หน้า 29-33.
- สมศักดิ์ จีวัฒนา. (2541). การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการระบบการสื่อสารข้อมูล ตามหลักสูตรคอมพิวเตอร์ศึกษาของสถาบันราชภัฏ. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. หน้า 84-89.
- สุวรรณ เกษร. (2537). การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ ความคงทนและความชอบทางการเรียน จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เรียนเป็นรายบุคคลและรายกลุ่มที่มีขนาดของกลุ่ม ต่างกัน วิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร 2. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ. หน้า ค.
- สุวิทย์ สินที. (2537). การทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการให้ข้อมูลป้อน กลับแบบอธิบายและไม่อธิบายคำตอบในวิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ระดับ มัธยมศึกษาตอนต้น. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ. หน้า ค.
- สิริลักษณ์ สีแดง. (2541). การวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การถ่ายภาพ. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. หน้า ข.
- สุพพล ดีข้า. (2545). บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน เรื่อง ระบบปฏิบัติการและซอฟต์แวร์ระบบ วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต. วิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ) มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. บัณฑิตวิทยาลัย.

สุวิทย์ ไวยกุล. (2538). ผลการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อการตัดสินใจในการออกแบบ.

วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ. หน้า ค.

สุพรรณ แก้วผืน. (2539). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประกอบการสอน

เรื่อง สไลด์เรลเกจอินดักชั่นมอเตอร์. ปริญญาครุศาสตรบัณฑิต สาขาครุศาสตร์เครื่องกล สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. หน้า ข.

สุธีรพันธุ์ สักการเวช. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาพื้นฐานคอมพิวเตอร์สำหรับ

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 . วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. บทคัดย่อ.

เสาวคนธ์ อุณยนต์. (2541). การพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ระบบมัลติมีเดีย วิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น,

วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. หน้า 46-50.

สำลี ทองทิว. (2534). “การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบเสียงและภาพในการสอนภาษาอังกฤษ

ระดับประถมศึกษา.” วารสารครุศาสตร์. ปีที่ 19. ฉบับที่ 4. หน้า 50-61.

โสภณ นุ่มทอง. (2540). “การหาประสิทธิภาพของสื่อ.” วารสารวิทยาสาร. ฉบับที่ 6. มิ.ย..

หน้า 82-86.

อำนวย เดชชัยศรี. (2539). “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.” วารสารกองทุนสงเคราะห์

การศึกษาเอกชน. ปีที่ 7. ฉบับที่ 67. หน้า 46-50.

เอกชัย พัฒนจักร. (2541). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเชื่อมโยงคอมพิวเตอร์

ส่วนบุคคลผ่านโมเด็มเข้าสู่เครือข่ายอินเทอร์เน็ตแบบกราฟิก.

วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
มหาวิทยาลัยขอนแก่น. บทคัดย่อ.

Friedman, L.T.. (1974). “Programmed Lesson in RPG Computer Programming for

New York City High School Seniors.” Dissertation Abstracts International. Vol. 9,

No. 10. pp. 89-92.

Hannafin, M.J. and Peck, K.L.. (1988). The Design Development and Evaluation of Instructional Software. New York. Macmillan. pp. 5-13.

Spencer, D. J.. (1977). The New Encyclopedia Britanica (Macropedia). New Jersey. Kaiman@Polon. Inc.. pp. 560.





ประวัติและผลงาน

ชื่อ : นาย ฐะณูปงศ์ ศรีกาฬสินธุ์

ที่อยู่ : 61/11 หมู่บ้าน ไร่ลปาร์ควิลล์ โครงการ 3 ซอย 2 ถ.สุวินทวงศ์ แขวงลำผักชี
เขตหนองจอก กรุงเทพฯ

E-mail : thanupong@swu.ac.th

สถานที่ทำงาน : วิทยาลัยนวัตกรรมการสื่อสารสังคม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ตำแหน่งปัจจุบัน : หัวหน้าอาจารย์ประจำ เอกคอมพิวเตอร์เพื่อการสื่อสาร

การศึกษา

ระดับปริญญาตรี : สาขาเทคโนโลยีการผลิต

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ

ระดับปริญญาโท : สาขาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

หน้าที่รับผิดชอบปัจจุบัน

อาจารย์ประจำวิทยาลัยนวัตกรรมการสื่อสารสังคม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ประวัติการทำงาน

รองกรรมการผู้จัดการ บริษัท ดาต้า อีเลิ์นนิ่ง จำกัด

ผู้จัดการส่วนบริการ E-Learning บริษัท ดาต้าแมท เอ็ดดูเคชั่น จำกัด

อาจารย์ประจำคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต

ผู้จัดการฝ่ายผลิต บริษัท ไทวา ฟุตแวร์ จำกัด

หัวหน้าแผนกผลิต บริษัท ฐเปี่ยมอุตสาหกรรม จำกัด

ประสบการณ์การเป็นวิทยากร

- กระทรวงการคลัง
- กรมศุลกากร
- กรมอาชีวศึกษา
- กระทรวงสาธารณสุข
- มหาวิทยาลัยมหิดล
- มหาวิทยาลัยรังสิต
- มหาวิทยาลัยราชภัฏ ธนบุรี
- มหาวิทยาลัยราชภัฏ บ้านสมเด็จเจ้าพระยา
- มหาวิทยาลัยราชภัฏ สวนสุนันทา
- มหาวิทยาลัยราชมนฑล เทคนิครุงเทพ
- มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
- โรงเรียนนายร้อยตำรวจ
- การไฟฟ้านครหลวง
- การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ฯลฯ