



ใบรับรองวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

เรื่อง การพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย
เรื่อง สังคมไทย สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ
โดย นางสาวสุกานดา สิงห์จันทร์

ได้รับอนุมัติให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(อาจารย์ ดร.มงคล หวังสฤติวงศ์)

11 พฤษภาคม 2550

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

ประธานกรรมการ

(ศาสตราจารย์ ดร.รัตนา ศิริพานิช)

กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.กฤษมณฑ์ วัฒนานรงค์)

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประนอม อุดกฤษฏ์)

การพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย
เรื่อง สังคมไทย สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

นางสาวสุกานดา สิงห์จันทร์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี

บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ปีการศึกษา 2549

ลิขสิทธิ์ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ชื่อ : นางสาวสุกานดา สิงห์จันทร์
ชื่อวิทยานิพนธ์ : การพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
ระบบมัลติมีเดีย เรื่อง สังคมไทย
สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ
สาขาวิชา : เทคโนโลยีเทคนิคศึกษา
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : ศาสตราจารย์ ดร.รัตนา ศิริพานิช
รองศาสตราจารย์ ดร.กฤษมณฑ์ วัฒนานรงค์
ปีการศึกษา : 2549

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย เรื่อง สังคมไทย สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับวิธีการเรียนแบบปกติ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับ ป.วช. ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 จำนวน 57 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง จำนวน 30 คนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และกลุ่มควบคุม จำนวน 27 คน เรียนโดยวิธีแบบปกติ กลุ่มตัวอย่างได้มาจากการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เมื่อจบการทดลองทั้งสองกลุ่มได้รับการทดสอบด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนใช้สูตร $KW-CAI$ และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยใช้การคำนวณค่าที (t-test Independent) ด้วยโปรแกรม SPSS ผลการวิจัยปรากฏว่า บทเรียนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 81.15 เปอร์เซนต์ อยู่ในระดับ พอใช้ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

(วิทยานิพนธ์มีจำนวนทั้งสิ้น 135 หน้า)

คำสำคัญ : การสอนสังคมไทย, บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

Name : Miss Sukanda Singjan
Thesis Title : The Development and Efficiency Validation of a Multimedia
Computer-Assisted Instructional Program in Teaching
"Thai Society" for Vocational Certificate Students
Major Field : Technical Education Technology
King Mongkut's Institute of Technology North Bangkok
Thesis Advisors : Professor Dr.Ratana Siripanich
Associate Professor Dr.Krismant Whattananarong
Academic Year : 2006

Abstract

The purposes of this study were to develop and validate a multimedia computer-assisted instruction (CAI) in teaching on Thai Society for vocation certificate students and to compare the learning achievement of students between the use of CAI program and usual instruction. A cluster random sampling technique was employed in this study. The samples were 57 students of second-year vocational certificate program in Electrical and Electronics, enrolled in the second semester of academics year 2004, King Mongkut's Institute of Technology North Bangkok. They were divided into 2 groups: 30 students in the experimental group and 27 students in the control group. The experimental group studied with the developed CAI program while the control group studied with usual instruction. An achievement test was administered to both groups after completion of the experiment. The efficiency was analyzed by using KW-CAI formulas. The learning achievement between the two groups was compared by using a t -test independent statistic with SPSS program. It was found that the efficiency of the CAI program was 81.15 percent in which it was at a "fair" level. The learning achievement of the experimental group was significantly higher than that of the control group at the level of .05.

(Total 135 pages)

Keywords : Teaching Thai Society, CAI

R. Siripanich

Advisor

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จและสมบูรณ์ได้ด้วยดี เนื่องจากได้รับความกรุณาจาก ศาสตราจารย์ ดร.รัตนา ศิริพานิช ประธานกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร.กฤษมันต์ วัฒนานรงค์ กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประนอม อุตกฤษฎ์ ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำปรึกษา ตลอดจนแนวคิดต่างๆ และปรับปรุงแก้ไขให้ความช่วยเหลือมาโดยตลอด ซึ่งผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญทุกท่าน ที่ได้ให้คำแนะนำในการปรับปรุงเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณท่านอาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิประสาทวิชาความรู้ อันเป็นการส่งเสริมให้ผู้วิจัยได้มีความรู้ความก้าวหน้าทางการศึกษา

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เสร็จลงด้วยดี เนื่องจากบุคคลผู้ที่เป็นกำลังใจในการเรียนเสมอมา ผู้วิจัยขอขอบพระคุณคุณพ่อ คุณแม่ และเพื่อน ๆ ของผู้วิจัยเป็นอย่างยิ่ง ที่มีส่วนร่วมให้ความช่วยเหลือและให้กำลังใจมาโดยตลอด จนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์

คุณค่าและประโยชน์จากวิทยานิพนธ์เล่มนี้ ผู้วิจัยขอมอบแด่บิดามารดา ครู-อาจารย์ พี่น้อง และเพื่อน ๆ ทุกคนที่เป็นกำลังใจ และให้ความช่วยเหลือทุกสิ่งทุกอย่างแก่ผู้วิจัยมาโดยตลอด และสุดท้ายนี้ผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้เกี่ยวข้องทุก ๆ ท่าน ที่ผู้วิจัยมิได้กล่าวนามไว้ ณ ที่นี้ด้วย

สุกานดา สิงห์จันทร์

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
กิตติกรรมประกาศ	ง
สารบัญตาราง	ช
สารบัญภาพ	ฅ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
1.3 สมมติฐานของการวิจัย	2
1.4 ขอบเขตของการวิจัย	3
1.5 ข้อตกลงเบื้องต้น	4
1.6 คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย	4
1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย	5
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	7
2.1 การศึกษาหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ เนื้อหา เรื่อง สังคมไทย	7
2.2 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	8
2.3 ความหมายมัลติมีเดีย	17
2.4 การออกแบบและการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	18
2.5 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	26
2.6 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	35
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	39
3.1 การศึกษาข้อมูล และวิเคราะห์หลักสูตรการเรียนการสอน	39
3.2 การเลือกกลุ่มตัวอย่าง	39
3.3 แบบแผนการวิจัย	40
3.4 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	40
3.5 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	43
3.6 การดำเนินการทดลอง และการเก็บรวบรวมข้อมูล	44
3.7 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	46

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิจัย	49
4.1 ผลการวิเคราะห์การประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จากผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา และทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อ	49
4.2 ผลการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย เรื่อง สังคมไทย เป็นรายบุคคล	50
4.3 ผลการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย เรื่อง สังคมไทย ในกลุ่มย่อย	52
4.4 ผลการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย เรื่อง สังคมไทย ในกลุ่มทดลอง	53
4.5 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่าง กลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม	53
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	55
5.1 สรุปผลการวิจัย	55
5.2 อภิปรายผลการวิจัย	56
5.3 ข้อเสนอแนะ	58
5.4 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัย	58
บรรณานุกรม	59
ภาคผนวก ก	63
หนังสือขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลและใช้ห้องคอมพิวเตอร์	64
รายชื่อผู้เชี่ยวชาญในการประเมินคุณภาพสื่อการสอนด้านเนื้อหา	65
รายชื่อผู้เชี่ยวชาญในการประเมินคุณภาพสื่อการสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ	66
หนังสือเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพสื่อการสอนด้านเนื้อหา	67
หนังสือเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพสื่อการสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ	72
แบบประเมินคุณภาพสื่อการสอนด้านเนื้อหา	77
แบบประเมินคุณภาพสื่อการสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ	79
แบบประเมินการหาความเที่ยงตรงด้านเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ	81
ภาคผนวก ข	85
แสดงค่าการประเมินคุณภาพสื่อการสอนด้านเนื้อหา	86
แสดงค่าการประเมินคุณภาพสื่อการสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ	88
แสดงค่าการประเมินความเที่ยงตรงด้านเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ	90

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
แสดงสรุปค่าการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบ	92
แสดงค่าการจัดลำดับจากคะแนนสูงไปต่ำจากการทำแบบทดสอบ เพื่อการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ	95
แสดงค่าการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย ในการทดลองกับกลุ่มย่อย	98
แสดงค่าการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย ในการทดลองกับกลุ่มทดลอง	99
แสดงค่าการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มทดลอง และ กลุ่มควบคุม	101
ภาคผนวก ค	103
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	104
แบบฝึกหัดระหว่างเรียน	114
เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	124
เฉลยแบบฝึกหัด	125
ภาคผนวก ง	127
ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย	
เรื่อง สังคมไทย สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ	128
ประวัติผู้วิจัย	134

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3-1 แสดงแบบแผนการวิจัย	40
4-1 แสดงผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจากผู้เชี่ยวชาญ	49
4-2 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในกลุ่มย่อย	52
4-3 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในกลุ่มทดลอง	53
4-4 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มทดลอง และ กลุ่มควบคุม	54
ข-1 แสดงค่าการประเมินคุณภาพสื่อการสอนด้านเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา	86
ข-2 แสดงค่าการประเมินคุณภาพสื่อการสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อจากผู้เชี่ยวชาญ ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ	88
ข-3 แสดงค่าการประเมินความเที่ยงตรงด้านเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ	90
ข-4 แสดงสรุปค่าการวิเคราะห์ความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบ	92
ข-5 แสดงการจัดลำดับจากคะแนนสูงไปต่ำจากการทำแบบทดสอบเพื่อการวิเคราะห์ ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ	95
ข-6 แสดงค่าการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย ในการทดลองกับกลุ่มย่อย	98
ข-7 แสดงค่าการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย ในการทดลองกับกลุ่มทดลอง	99
ข-8 แสดงค่าการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มทดลอง และ กลุ่มควบคุม	101

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2-1 แสดงคุณลักษณะที่สำคัญของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	11
2-2 แสดงส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	16
2-3 แสดงขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	20
2-4 แสดงขั้นตอนการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	25
2-5 แสดงขั้นตอนการแสดงผลแบบทดสอบอิงเกณฑ์ตามแนวคิดของ บุญเชิด (2527)	31
2-6 แสดงขั้นตอนการทดลองหาคุณภาพของแบบทดสอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	33
3-1 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	42
3-2 แสดงขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	44
4-1 แสดงหน้าจอ ก่อนปรับปรุงขนาดและสีของปุ่มทำงาน	50
4-2 แสดงหน้าจอ หลังปรับปรุงขนาดและสีของปุ่มทำงาน	51
4-3 แสดงหน้าจอ ก่อนปรับปรุงขนาดและสีของตัวอักษร	51
4-4 แสดงหน้าจอ หลังปรับปรุงขนาดและสีของตัวอักษร	52

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันโลกมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วอันเนื่องมาจากเทคโนโลยีใหม่ ๆ ซึ่งทำให้มนุษย์ต้องเร่งพัฒนาตนเองทั้งด้านเศรษฐกิจ การเมือง สังคมและวัฒนธรรม จึงส่งผลให้การจัดการศึกษาต้องได้รับการปรับปรุงเปลี่ยนแปลง เพื่อให้ทันต่อความเจริญก้าวหน้าของวิทยาการใหม่ ๆ การจัดการศึกษาในปัจจุบันมุ่งให้ผู้เรียน คิดเป็น ทำเป็น และสามารถแก้ไขปัญหาได้ วิชาสังคมจึงเป็นวิชาที่มีความสำคัญวิชาหนึ่งที่ต้องมีการปรับปรุงให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น วิชาสังคมเป็นวิชาที่มุ่งสอนให้บุคคลมีคุณภาพตามความต้องการของสังคม และมุ่งให้ผู้เรียนเป็นพลเมืองดีตามระบบประชาธิปไตย มีความรู้ ทักษะ เจตคติ ค่านิยมและแบบแผน พฤติกรรมที่เหมาะสมในการดำเนินชีวิตในสังคม และปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมในสังคมได้เป็นอย่างดี ซึ่งเนื้อหาของวิชาจะมากและส่วนใหญ่เป็นนามธรรม เป็นวิชาที่ว่าด้วยความรู้ความจำ นอกจากนี้การสอนแต่ละครั้งส่วนใหญ่จะเป็นการบรรยาย ทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่าย ดังนั้นการนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนในวิชาสังคมจึงเป็นสิ่งที่สำคัญในการที่จะให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจ สนใจในเนื้อหาวิชา สังคมยิ่งขึ้น และสามารถรับข้อมูลย้อนกลับทันทีทันใด นอกจากนี้ยังสามารถช่วยแก้ปัญหาการเรียนการสอนในเรื่องภูมิหลังที่แตกต่างกันของผู้เรียน ปัญหาการสอนตัวต่อตัว ปัญหาการขาดแคลนเวลา ปัญหาการขาดแคลนผู้เชี่ยวชาญ สามารถทำเรื่องที่เป็นนามธรรมให้เป็นรูปธรรมยิ่งขึ้น ทำสิ่งที่ย่อยยากซับซ้อนให้เข้าใจง่ายขึ้น และสามารถโต้ตอบกับผู้เรียนได้ (ถนอมพร, 2541: 13)

สื่อที่นำไปใช้ในการเรียนการสอนมีเจตนาที่จะช่วยการสอน โดยยึดแบบแผนของวิธีสอนที่ครูผู้สอนใช้ในชั้นเรียน ในการสอนที่มีประสิทธิภาพบางวิธีนั้นครูต้องใช้เวลาและความสามารถในการเตรียมการอย่างมาก และถ้าครูต้องมีภาระงานสอนมาก ๆ การเตรียมการสอนที่ซับซ้อนจะไม่สะดวกกับครูผู้สอนอย่างยิ่ง ความเหนื่อยล้าจะทำให้มาตรฐานของการสอนแต่ละกลุ่มในเนื้อหาวิชาและวิธีการสอนเดียวกันมีประสิทธิภาพไม่เท่าเทียมกัน เครื่องคอมพิวเตอร์จะสามารถนำมาใช้สอนทดแทนครูในเนื้อหาวิชา และเทคนิควิธีการสอนที่ซับซ้อนและซ้ำ ๆ ได้เป็นอย่างดี (กฤษมันต์, 2536: 137)

บทเรียนคอมพิวเตอร์ (CAI : Computer-Assisted Instruction) เป็นสื่ออิเล็กทรอนิกส์ประเภทหนึ่งที่น่าเสนอองค์ความรู้อย่างเป็นระบบและเป็นขั้นตอนตามหลักการเรียนรู้ โดยใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์จัดการและนำเสนอบทเรียน ซึ่งวงการศึกษาได้ให้ความสนใจ และตื่นตัวในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นอย่างมาก เพื่อนำมาใช้ในการเรียนการสอน เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถตอบสนองการเรียนรู้ในลักษณะต่าง ๆ ที่จะนำไปสู่การพัฒนาความสามารถทางด้านสติปัญญาของแต่ละคนได้อย่างเต็มที่ อัตราการใช้งานของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงมีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ในยุคเทคโนโลยีสารสนเทศที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (มนต์ชัย, 2545: 2)

ประเด็นปัญหาทางด้านเทคโนโลยีการศึกษาจะพบว่า มีการใช้เทคโนโลยีในการเรียนการสอนในระดับกลาง ทั้งผู้เรียนและผู้สอนมีความตื่นตัว และปรับตัวเข้ากับเทคโนโลยีใหม่ แต่ยังขาดความรู้และทักษะของการเทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอน ได้แก่ การขาดแคลนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการเรียนทางด้านสังคมศาสตร์ สื่อการสอน ชุดการสอน ระบบการเรียนด้วยตนเองระบบการสืบค้นข้อมูลและฐานข้อมูลทางสังคมศาสตร์ (กฤษมันต์, 2548: 33)

จากความสำคัญและสภาพปัญหาของการเรียนการสอนวิชาสังคม ทำให้ผู้วิจัยเห็นความสำคัญและความจำเป็นในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สังคมไทย เพื่อนำมาใช้กับผู้เรียน ซึ่งเป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ขึ้น โดยใช้หลักการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยระบบมัลติมีเดีย คือ มีรูปภาพประกอบ เสียง และการเคลื่อนไหว และหาประสิทธิภาพของบทเรียนที่สร้างขึ้น อันจะเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนวิชาสังคม เรื่อง สังคมไทย ตลอดจนเพื่อให้ผู้เรียนได้รับความรู้ และสามารถดำรงชีวิตเป็นพลเมืองดีของสังคมต่อไปด้วย

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย เรื่อง สังคมไทย สำหรับ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2

1.2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กับ การสอนแบบปกติ

1.3 สมมุติฐานของการวิจัย

1.3.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย เรื่อง สังคมไทย ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80 เปอร์เซนต์

1.3.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย เรื่อง สังคมไทย สูงกว่าการเรียนการสอนแบบปกติ

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

1.4.1 ขอบเขตเนื้อหาที่ใช้ในการทำวิจัยเป็นเนื้อหาวิชาสังคม 1 (รหัสวิชา 395181) ตามหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ เรื่อง สังคมไทย โดยแบ่งเนื้อหาของการสอนออกเป็น 11 บทดังนี้

- 1.4.1.1 มนุษย์กับสังคม
- 1.4.1.2 สังคมไทยและโครงสร้าง
- 1.4.1.3 การจัดระเบียบสังคม
- 1.4.1.4 ความแตกต่างทางสังคมและวัฒนธรรมต่อการพัฒนาประเทศ
- 1.4.1.5 ปัญหาสังคมไทย
- 1.4.1.6 หลักธรรมของศาสนาที่สำคัญของโลก
- 1.4.1.7 จริยธรรมและคุณธรรมสำหรับเยาวชนไทย
- 1.4.1.8 การคิดอย่างมีเหตุผล
- 1.4.1.9 พฤติกรรมและการปรับพฤติกรรมที่พึงประสงค์
- 1.4.1.10 การเสริมสร้างมนุษยสัมพันธ์
- 1.4.1.11 การพัฒนาคุณภาพชีวิต

1.4.2 การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย เรื่อง สังคมไทย เป็น การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน หลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ของสถาบัน เทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิชาสังคม 1 (รหัสวิชา 395181) จำนวน 2 หน่วยกิต

1.4.3 ประชากรในการวิจัยครั้งนี้คือ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ที่ ลงทะเบียนเรียน วิชาสังคม 1 (รหัสวิชา 395181) ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547

1.4.4 กลุ่มตัวอย่างคือ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ที่ลงทะเบียนเรียนวิชา สังคม 1 (รหัสวิชา 395181) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 จำนวน 57 คน โดยการสุ่มแบบ แบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง จำนวน 30 คน และกลุ่มควบคุม จำนวน 27 คน

1.4.5 ตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่

1.4.5.1 ตัวแปรอิสระ (Independent Variables)

ก) การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ระบบมัลติมีเดีย เรื่อง สังคมไทย สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

ข) การเรียนแบบปกติ

1.4.5.2 ตัวแปรตาม (Dependent Variables)

ก) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมไทย สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

1.4.6 เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง เป็นเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ RAM 64 MB ขึ้นไป CD-ROM Drive ขนาดความเร็วอย่างน้อย 32x ขึ้นไป จอภาพวีจีเอ และความคมชัดภาพวีดีทัศน์ 800x600 จุด โดยทำงานภายใต้ระบบปฏิบัติการ Microsoft Window 98/95 แผ่นบันทึก (Diskette) เพื่อใช้สำหรับบันทึกข้อมูลผู้เรียน

1.5 ข้อตกลงเบื้องต้น

1.5.1 การวิจัยครั้งนี้ใช้กับกลุ่มนักศึกษา สาขาวิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ และถือว่ามีความสัมพันธ์เหมือนกันทุกประเภท เนื่องจากนักศึกษาได้ผ่านการคัดเลือกเข้าศึกษาตามระเบียบข้อบังคับการสอบคัดเลือกของทางสถาบันในหลักสูตรเดียวกัน

1.5.2 การวิจัยนี้ไม่ได้คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างเพศ วัย พื้นฐานทางเศรษฐกิจ สังคม และอารมณ์ของนักศึกษา

1.5.3 ผู้เรียนที่ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้ เป็นผู้มีความสามารถใช้คอมพิวเตอร์ได้ และถือว่าผู้เรียนที่มีความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์แตกต่างกัน ไม่มีผลต่อการเรียนรู้

1.5.4 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้ในการวิจัย ใช้การคำนวณโดยสูตร KW-CAI (กฤษมันต์, 2538: 12 - 13)

1.6 คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

1.6.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI : Computer-Assisted Instruction) หมายถึง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย เรื่อง สังคมไทย สำหรับ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพที่ถูกสร้างขึ้น โดยนำเนื้อหา แบบฝึกหัด และแบบทดสอบ บรรจุไว้ใน CD-Rom เพื่อสร้างการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนจนบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ โดยการนำเสนอด้วยคอมพิวเตอร์ในลักษณะของสื่อหลายอย่างรวมกันทั้งภาพนิ่ง เคลื่อนไหว เสียง ข้อความ และมีการวัดผลสัมฤทธิ์ และจัดการเพื่อให้ผู้เรียนได้มีการปฏิสัมพันธ์โดยตรงกับบทเรียนนั้น ๆ ตามความสามารถ โดยใช้โปรแกรม Authorware 7

1.6.2 นักศึกษาหรือผู้เรียน หมายถึง นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ชั้นปีที่ 2 ที่ลงทะเบียนรายวิชา สังคม 1 (รหัสวิชา 395181) ตามหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

1.6.3 กลุ่มทดลอง หมายถึง กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สังคมไทย บางส่วนเพียงอย่างเดียว โดยนักศึกษา 1 คน ต่อคอมพิวเตอร์ 1 ชุด

1.6.4 กลุ่มควบคุม หมายถึง กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาเนื้อหาในห้องเรียนจากอาจารย์ผู้สอนเรื่อง สังคมไทย

1.6.5 การเรียนแบบปกติ หมายถึง การเรียนที่อาจารย์เป็นผู้ดำเนินการสอน เรื่อง สังคมไทย โดยดำเนินการสอนตามวิธีที่เคยปฏิบัติเป็นปกติ กล่าวคือการบรรยาย การอภิปราย และการใช้อุปกรณ์ตามที่กำหนดไว้ในแผนการสอน

1.6.6 การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การเรียนที่นักเรียนดำเนินการกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยตนเอง ตามขั้นตอนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยได้สร้างและกำหนดเงื่อนไขไว้ล่วงหน้า

1.6.7 แบบฝึกหัด หมายถึง เครื่องมือที่สร้างขึ้น ใช้สำหรับประเมินผลความก้าวหน้าทางการเรียนของผู้เรียนในระหว่างเรียน วิชาสังคมไทย

1.6.8 แบบทดสอบ หมายถึง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนใช้เป็นเครื่องมือสำหรับประเมินความรู้ภายหลังการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.6.9 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนที่ได้จากการตอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สังคมไทย ที่ผู้วิจัยได้จัดทำขึ้น

1.6.10 แบบประเมิน หมายถึง แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับผู้เชี่ยวชาญแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.6.11 ประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง ค่าเฉลี่ยของคะแนนแบบฝึกหัด กับคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบ แล้วนำมาคำนวณเป็นร้อยละเพื่อเปรียบเทียบกันในรูปแบบของ $\bar{E}_a / \bar{E}_b$ โดยใช้สูตร KW-CAI

1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการวิจัย

1.7.1 สามารถนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียไปใช้เป็นสื่อในการเรียนการสอนวิชาสังคมไทยได้จริง และมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80 เปอร์เซ็นต์ รวมทั้งยังช่วยลดเวลาในการเตรียมการสอนทำให้สามารถมีเวลาในการค้นคว้าหาความรู้และเทคโนโลยีใหม่ ๆ เพื่อมาใช้ปรับปรุงการเรียนการสอนให้ดียิ่งขึ้น

1.7.2 ส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง

1.7.3 เพื่อแก้ปัญหาในเรื่องความแตกต่างทางการเรียน และความแตกต่างในการรับรู้ของแต่ละบุคคลที่แตกต่างกัน ทำให้บุคคลที่มีพื้นฐานรู้ดีและเรียนรู้ได้เร็วไม่เบื่อหน่าย และทำให้ผู้ที่เรียนรู้ช้าจะได้มีโอกาสเรียนเสริมด้วยตนเองได้ตามความพอใจโดยไม่จำกัดเวลาเรียนสามารถเรียนซ้ำได้หลายครั้งจนผู้เรียนเข้าใจดี โดยที่เนื้อหามีความคงที่และมีมาตรฐานทางวิชาการเดียวกัน

1.7.4 เป็นการสร้างทางเลือกใหม่ให้แก่ผู้เรียน ซึ่งสอดคล้องกับการเจริญทางเทคโนโลยีด้านคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นการส่งเสริมการนำเทคโนโลยีทางการศึกษามาใช้ให้กว้างขวางมากยิ่งขึ้น

1.7.5 เป็นแนวทางในการวิจัย และพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียในการเรียนการสอนวิชาอื่น ๆ ในหลักสูตรของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือต่อไปในอนาคต

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การพัฒนาหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียเรื่อง สังคมไทย ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าผลงานวิจัย และเอกสารที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นพื้นฐานสำหรับการดำเนินการวิจัย ซึ่งสามารถแยกเป็นหัวข้อได้ดังต่อไปนี้

- 2.1 การศึกษาหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ เนื้อหา เรื่อง สังคมไทย
- 2.2 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 2.3 ความหมายมัลติมีเดีย
- 2.4 การออกแบบและการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 2.5 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 2.6 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 การศึกษาหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ เนื้อหา เรื่อง สังคมไทย

หลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ วิชาสังคม 1 รหัสวิชา 395181 จำนวน 2 หน่วยกิต

2.1.1 จุดประสงค์รายวิชา

2.1.1.1 เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับอิทธิพลของสภาพแวดล้อมที่มีต่อการดำรงชีวิต โครงสร้าง และรูปแบบการอยู่ร่วมกันในสังคม กระบวนการถ่ายทอดทางวัฒนธรรม ระบบเศรษฐกิจ และการปกครอง และศาสนากับการดำรงชีวิต

2.1.1.2 เพื่อให้สามารถนำความรู้ไปใช้ในการวิเคราะห์ปัญหาของสังคม สามารถแก้ปัญหา และมีส่วนร่วมในการพัฒนาสังคมตามบทบาทหน้าที่ของตน โดยใช้เหตุผล กระบวนการกลุ่มและวิธีการที่หลากหลาย

2.1.1.3 เพื่อให้ตระหนักในคุณค่าของวิทยาการ ศิลปวัฒนธรรม ทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม ยึดมั่นในวิถีชีวิตแบบประชาธิปไตย หลักธรรมและคุณธรรม มีค่านิยมที่พึงประสงค์ รักและผูกพันกับท้องถิ่นและประเทศชาติ มีความภูมิใจในความเป็นไทย และเทิดทูนสถาบันพระมหากษัตริย์

2.1.2 คำอธิบายรายวิชา

มนุษย์กับสังคม ความแตกต่างทางสังคมและวัฒนธรรมต่อการพัฒนาประเทศ สังคมไทย และการจัดระเบียบทางสังคม ปัญหาสังคม ศาสนาและหลักธรรมทางสากลที่เกี่ยวข้องในสังคมไทย จริยธรรมและคุณธรรมสำหรับเยาวชนไทย การคิดอย่างมีเหตุผลพฤติกรรมและการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมที่พึงประสงค์ เพื่อเสริมสร้างมนุษยสัมพันธ์ การพัฒนาคุณภาพชีวิต

2.2 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer-Assisted Instruction)

2.2.1 ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

กฤษมันต์ (2536: 136) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนหรือ CAI หมายถึง บทเรียนที่ได้จัดทำไว้อย่างเป็นระบบ เพื่อใช้กับคอมพิวเตอร์โดยการนำเสนอเนื้อหาที่ต้องการสอนกับผู้เรียน และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์ (Interaction) โดยตรงตามความสามารถ

กิดานันท์ (2543: 243) คอมพิวเตอร์เป็นสื่อการสอนที่เป็นเทคโนโลยีระดับสูง เมื่อมีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นสื่อในการสอน จะทำให้การเรียนการสอนมีการโต้ตอบกันได้ระหว่างผู้เรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์เช่นเดียวกับการเรียนการสอน ระหว่างครูกับนักเรียนที่อยู่ในห้องเรียนตามปกติ นอกจากนี้คอมพิวเตอร์ยังมีความสามารถในการตอบสนองต่อข้อมูลจากผู้เรียนป้อนเข้าไปได้ในทันทีซึ่งเป็นการช่วยเสริมแรงให้แก่ผู้เรียน

ถนอมพร (2541: 7) คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) หมายถึง สื่อการเรียนการสอนทางคอมพิวเตอร์รูปแบบหนึ่ง ซึ่งใช้ความสามารถของคอมพิวเตอร์ ในการนำเสนอสื่อประสมอันได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง กราฟ กราฟิก แผนภูมิ วิดีทัศน์ ภาพเคลื่อนไหว และเสียง เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียน หรือองค์ความรู้ในลักษณะที่ ใกล้เคียงกับการสอนจริงในห้องเรียนมากที่สุด โดยมีเป้าหมายที่สำคัญก็คือ สามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียน และกระตุ้นให้เกิดความต้องการที่จะเรียนรู้ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นตัวอย่างที่ดีของสื่อการศึกษาในลักษณะตัวต่อตัว ซึ่งผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์ หรือการโต้ตอบพร้อมทั้งการได้รับผลป้อนกลับ (Feedback) อย่างสม่ำเสมอกับเนื้อหาและกิจกรรมต่าง ๆ นอกจากนี้ยังเป็นสื่อ ที่สามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่างผู้เรียนได้เป็นอย่างดี รวมทั้งสามารถที่จะประเมิน และตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียนได้ตลอดเวลา

ทักษิณา (2530: 206) คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำเอาคอมพิวเตอร์มาใช้ในการกระบวนการเรียนการสอน การทบทวน การทำแบบฝึกหัดหรือการวัดผล

ไพศาล (2544: 37) คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้นด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ หรือภาษาคอมพิวเตอร์เฉพาะตัว (Authoring Languages) เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เนื้อหาวิชาด้วยการเห็น การฟัง การสัมผัส และการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับบทเรียนเสมือนผู้เรียนได้สัมผัสกับผู้สอนจริง

มนต์ชัย (2545: 3) คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) หมายถึง บทเรียนและกิจกรรมการเรียนการสอนที่ถูกจัดกระทำไว้อย่างเป็นระบบและมีแบบแผน โดยใช้คอมพิวเตอร์นำเสนอและจัดการเพื่อให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์โดยตรงกับบทเรียนนั้น ๆ ตามความสามารถของตนเอง โดยผู้เรียนไม่จำเป็นต้องมีทักษะ และประสบการณ์ด้านการใช้คอมพิวเตอร์ก็สามารถเรียนรู้ได้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ จึงเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาที่ประยุกต์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในการจัดการเกี่ยวกับข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และการปฏิสัมพันธ์ ผสมผสานกันอย่างกลมกลืนและเป็นระบบ เพื่อนำเสนอเนื้อหาความรู้และจัดกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างมีแบบแผนตามวัตถุประสงค์ของบทเรียน ทำให้การนำเสนอองค์ความรู้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและตอบสนองผู้เรียนได้ดี

ยีน (2531: 120 - 121) คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ได้นำเนื้อหาวิชาและลำดับวิธีการสอนมาบันทึกเก็บไว้ คอมพิวเตอร์จะช่วยนำบทเรียนที่เตรียมไว้อย่างเป็นระบบมาเสนอในรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับนักเรียนแต่ละคน

จากความหมายที่กล่าวมาข้างต้น สามารถสรุปความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำเครื่องคอมพิวเตอร์มาช่วยหรือส่งเสริมกิจกรรมในการเรียนการสอน โดยเอื้อประโยชน์ให้กับผู้สอนและผู้เรียนได้ดังกล่าวมา ซึ่งมีการวางแผนเนื้อหาวิชาอย่างเป็นขั้นตอนและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการสอนให้เหมาะสมกับความแตกต่างระหว่างบุคคล และสามารถตอบสนองกับผู้เรียน ในลักษณะของการให้ความรู้เพิ่มเติม การทบทวนบทเรียน การทำแบบฝึกหัด ตลอดจนการวัดผลและประเมินผล โดยอาศัยโปรแกรมที่บรรจุไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์

2.2.2 ลักษณะการใช้งาน ประโยชน์ และข้อจำกัดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

มนต์ชัย (2545: 6) ได้ให้ความหมายไว้ว่า

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สามารถประยุกต์ใช้งานได้ทั้งการเรียนการสอนและการฝึกอบรม ลักษณะการใช้งานจึงเหมาะสมกับสถานการณ์ต่อไปนี้

2.2.2.1 ใช้เพื่อสอนแทนผู้สอนทั้งในและนอกห้องเรียน หรือสอนทบทวนเนื้อหาเก่าที่เรียนไปแล้ว หรือสอนเสริมในกรณีที่นักศึกษาเรียนไม่ทันหรือไม่เข้าใจ

2.2.2.2 ใช้เพื่อการศึกษาทางไกลผ่านสื่อโทรคมนาคม เช่น การเรียนการสอนทางไกลผ่านดาวเทียมสื่อสาร เพื่อใช้ในมหาวิทยาลัยเปิดและใช้ในระบบมหาวิทยาลัยเสมือน (Virtual University)

2.2.2.3 ใช้เพื่อสอนเนื้อหาที่ยากหรือซับซ้อน ไม่สามารถศึกษาได้จากของจริง หรือต้องอาศัยจินตนาการ ยากเกินกว่าจะเข้าใจได้โดยง่าย เช่น การเกาะกลุ่มกันของอะตอมภายในโมเลกุล หลักการเกิดกระแสไหลวน (Eddy Current) ในแกนหลักของหม้อแปลงไฟฟ้า เป็นต้น

2.2.2.4 ใช้กับเนื้อหาสาระที่ต้องการแสดงให้เห็นลำดับขั้นตอนการเปลี่ยนแปลงทีละขั้นๆ โดยการจำลองจากเหตุการณ์จริงที่เกิดขึ้นเร็วเกินไปหรือช้าเกินไปให้เห็นลำดับขั้นตอนการเปลี่ยนแปลงอย่างช้าๆ ซึ่งสามารถย้อนกลับหรือเดินหน้าช้าแล้วช้าอีกได้

2.2.2.5 ใช้ในการฝึกอบรมพนักงานใหม่ โดยสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกอบรม เพื่อให้พนักงานได้ศึกษาด้วยตนเองจากระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิธีการนี้พนักงานจะไม่เสียเวลาเริ่มงานใหม่เหมือนกับการฝึกอบรมแบบในงาน (on the Job Training) แบบดั้งเดิม

2.2.2.6 ใช้เพื่อคงความเป็นมาตรฐานของหลักสูตรการเรียนการสอนและการฝึกอบรมให้เหมือนกันทุกแห่งที่ใช้หลักสูตรและเนื้อหาเดียวกัน

2.2.2.7 ใช้ในการเรียนการสอนเพื่อช่วยแบ่งเบาภาระของผู้สอน อีกทั้งยังใช้เพื่อลดปัญหาการขาดแคลนผู้สอน

2.2.2.8 ใช้เพื่อการแสวงหาแนวทางพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอนใหม่ๆ โดยนำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการศึกษา ช่วยให้เกิดการพัฒนาทัดเทียมกับสาขาวิชาอื่นๆ

2.2.2.9 ใช้กับการเรียนการสอนระบบใหม่ๆ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ได้แก่ WBI (Web-Based Instruction), WBT (Web-Based Training), IBT (Internet-Based Training), NBT (Net-Based Training), และ SPT (Self-Paced Training) เป็นต้น

2.2.3 คุณลักษณะที่เป็นองค์ประกอบสำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

มนต์ชัย (2545: 14 - 16) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดีควรประกอบด้วยคุณลักษณะที่สำคัญ 4 ประการ หรือที่เรียกว่า 4 Is ได้แก่

1. ความเป็นสารสนเทศ (Information)
2. ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individualization)
3. การมีปฏิสัมพันธ์ (Interaction)
4. การให้ผลป้อนกลับโดยทันที (Immediate Feedback)

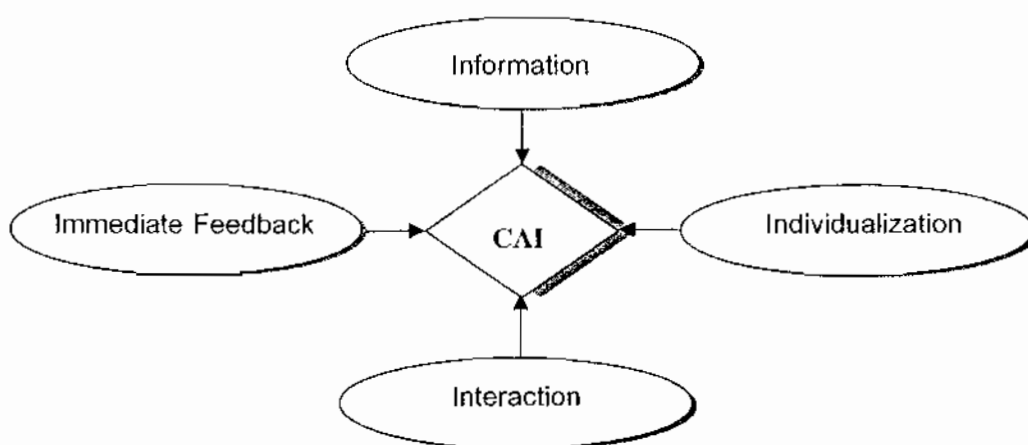
2.2.3.1 ความเป็นสารสนเทศ (Information) หมายถึง การจัดระเบียบขององค์ความรู้ที่ถ่ายทอดไปสู่ผู้เรียนอย่างเป็นระบบ โดยยึดหลักประสบการณ์การเรียนรู้ คือ วิธีการคิด การออกแบบ และการพัฒนาบทเรียน ที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนให้เรียนรู้เนื้อหาอย่างเป็นระบบ กล่าวโดยสรุปคือ เนื้อหาที่จะนำเสนอในบทเรียนคอมพิวเตอร์จะต้องเป็นสารสนเทศ (Information) ซึ่งผ่านการจัดระเบียบมาแล้ว ไม่ใช่ข้อมูลดิบ (Raw Data) ทั่ว ๆ ไป

2.2.3.2 ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individualization) บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ดีต้องมีลักษณะยืดหยุ่น เพื่อให้ผู้เรียนมีอิสระในการควบคุมการเรียนของตนเอง รวมทั้งการเลือกรูปแบบของกิจกรรมการเรียนที่เหมาะสมตามความถนัดของตนเอง

2.2.3.3 การมีปฏิสัมพันธ์ (Interaction) หมายถึง การส่งเสริมให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนคอมพิวเตอร์ เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีโอกาสโต้ตอบกับบทเรียน

อย่างต่อเนื่องตลอดทั้งบทเรียน ผลที่ตามมาคือจะทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ การที่ผู้เรียนได้ตอบบทเรียนโดยการคลิกเมาส์หรือกดแป้นพิมพ์เพื่อเปลี่ยนเนื้อหาใหม่ที่จะ หน้าจอภาพ ไม่ถือว่าการปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนแต่อย่างใด การปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน จะต้องเป็นการร่วมพัฒนาองค์ความรู้ระหว่างผู้เรียนกับบทเรียนเท่านั้น

2.2.3.4 การให้ผลป้อนกลับโดยทันที (Immediate Feedback) เป็นกิจกรรมการ เสริมแรงอย่างหนึ่ง คุณลักษณะด้านนี้เป็นจุดเด่นที่ทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์สามารถตอบสนอง ความต้องการของผู้เรียนได้รวดเร็ว ไม่เพียงแต่เป็นการป้อนกลับในรูปของการตอบคำถาม เท่านั้น แต่รวมถึงการประมวลผลความรู้จากแบบทดสอบที่ผู้เรียนลงมือปฏิบัติ



ภาพที่ 2-1 คุณลักษณะที่สำคัญของบทเรียนคอมพิวเตอร์

2.2.4 ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบ่งออกได้หลายประเภทตามความคิดเห็นของนักการศึกษาที่พยายามคิดค้นรูปแบบของบทเรียนให้สอดคล้องกับความต้องการใช้งาน โดยยึดหลัก การเรียนรู้ตามทฤษฎีการศึกษา โดยแบ่งออกได้ดังนี้ (กฤษมันต์, 2536: 137 - 138) (กิดานันท์, 2543: 245 - 248) (ถนอมพร, 2541: 11 - 12) และ (มนต์ชัย, 2545: 40 - 51)

2.2.4.1 แบบบทเรียน (Tutorial Instruction) บทเรียนในรูปแบบการสอนจะเป็น โปรแกรมที่เสนอเนื้อหาความรู้เป็นเนื้อหาย่อยๆ แก่ผู้เรียนในรูปแบบของข้อความ ภาพ เสียง หรือทุกรูปแบบรวมกัน แล้วให้ผู้เรียนตอบคำถาม เมื่อผู้เรียนให้คำตอบแล้วคำตอบนั้น จะได้รับการวิเคราะห์เพื่อให้ข้อมูลป้อนกลับทันที แต่ถ้าผู้เรียนตอบคำถามนั้นซ้ำและยังผิดอีก ก็จะมีการ ให้เนื้อหาเพื่อทบทวนใหม่จนกว่าผู้เรียนจะตอบถูก แล้วจึงให้ตัดสินใจว่าจะยังคงเรียนเนื้อหาใน บทนั้นอีก หรือจะเรียนในบทใหม่ต่อไป บทเรียนในการสอนแบบนี้ถือว่าเป็นบทเรียนขั้นพื้นฐาน

ของการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยสามารถใช้สอนได้ในแทบทุกสาขาวิชาและเป็น บทเรียนที่เหมาะสมในการเสนอเนื้อหาข้อมูลเกี่ยวกับข้อเท็จจริง เพื่อการเรียนรู้ทางด้าน กฎเกณฑ์หรือทางด้านวิธีการแก้ปัญหาต่าง ๆ

2.2.4.2 แบบการฝึกหัด ฝึกทักษะและปฏิบัติ (Drills and Practice) เป็นการเน้น การฝึกทักษะ และการปฏิบัติให้ผู้เรียนได้ฝึกเป็นขั้นตอนและจะไม่ให้ข้ามขั้นจนกว่าจะฝึกปฏิบัติ หรือขั้นต้นเสียก่อนจึงจะฝึกในทักษะขั้นสูงต่อไป บทเรียนในการฝึกทักษะหรือการฝึกหัดนี้เป็น โปรแกรมที่ไม่มีการเสนอเนื้อหาแก่ผู้เรียนก่อน แต่จะมีการให้คำถามหรือปัญหาที่ได้คัดเลือกมา จากการสุ่มหรือออกแบบมาโดยเฉพาะ โดยการนำเสนอคำถามหรือปัญหานั้น ช้าแล้วช้าเล่า เพื่อให้ผู้เรียนตอบ แล้วมีการให้คำตอบที่ถูกต้องเพื่อการตรวจสอบยืนยันหรือแก้ไข และพร้อมกับให้คำถามหรือปัญหาต่อไปอีกจนกว่าผู้เรียนจะสามารถตอบคำถาม หรือแก้ปัญหา นั้นจนถึง ระดับที่น่าพอใจ ดังนั้นในการใช้แบบฝึกหัดหรือฝึกทักษะนี้ผู้เรียนจำเป็นต้องมีความคิดรวบยอด และมีความรู้ความเข้าใจเรื่องราวและกฎเกณฑ์ เกี่ยวกับเรื่องนั้นๆ เป็นอย่างดีมาก่อนแล้วจึงจะ สามารถตอบคำถามหรือแก้ปัญหาได้ โปรแกรมบทเรียนในการฝึกหัดหรือฝึกทักษะนี้ สามารถ ใช้ได้ในหลายวิชา ทั้งด้านคณิตศาสตร์ ภูมิศาสตร์ ประวัติศาสตร์ วิทยาศาสตร์ การเรียนคำศัพท์ และการแปลภาษา เป็นต้น

2.2.4.3 แบบจำลองสถานการณ์ (Simulation) เป็นวิธีการเลียนแบบหรือ สถานการณ์เลียนแบบเพื่อทดแทนสภาพจริงหรือปรากฏการณ์จริงที่เป็นอยู่ โดยไม่สามารถ เรียนรู้กับสภาพจริงเหล่านั้นได้ เนื่องจากสาเหตุต่าง ๆ ทั้งทางด้านกายภาพหรือองค์ประกอบ อื่น ๆ เช่น เวลา และสถานการณ์ การสร้างโปรแกรมบทเรียนที่เป็นการจำลองเพื่อใช้ในการ เรียนการสอน ซึ่งจำลองความเป็นจริงโดยตัดรายละเอียดต่างๆ หรือนำกิจกรรมที่ใกล้เคียงกับ ความเป็นจริงมาให้นักเรียนได้ศึกษานั้น เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้พบเห็นภาพจำลองของ เหตุการณ์ เพื่อการฝึกทักษะและการเรียนรู้ได้ไม่ต้องเสี่ยงภัย หรือเสียค่าใช้จ่ายมากนัก รูปแบบ ของโปรแกรมบทเรียนจำลองอาจจะประกอบด้วย การเสนอความรู้ ข้อมูล การแนะนำผู้เรียน เกี่ยวกับทักษะในการฝึกปฏิบัติเพื่อเพิ่มพูนความชำนาญและความคล่องแคล่ว และการให้เข้าถึง ซึ่งการเรียนรู้ต่างๆ ในบทเรียนจะประกอบด้วยสิ่งเหล่านี้ทั้งหมดหรือมีเพียงอย่างใดอย่างหนึ่งก็ ได้ หรือจะแทรกบทเรียนย่อยอยู่ด้วย

2.2.4.4 แบบเกมเพื่อการสอน (Instructional Games) บทเรียนประเภทนี้ ออกแบบขึ้นมาเพื่อฝึกและทบทวนเนื้อหา ซึ่งอาจไม่มีการสอนโดยตรง แต่ปรับเปลี่ยนรูปแบบ การนำเสนอให้สนุกสนาน ตื่นเต้น และสร้างความสนใจให้ผู้เรียนติดตามบทเรียน เป็นการเรียนรู้ จากการเล่น ช่วยให้นักเรียนได้รับความรู้และความสนุกสนานเพลิดเพลินไปพร้อมๆ กัน เพราะ เป้าหมายหลักของเกมเพื่อการสอนคือ ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เป็นสำคัญ สำหรับในส่วนที่มี ลักษณะเหมือนเกมทั่วๆ ไป คือ เรื่องของการแข่งขันที่นำไปสู่การเรียนรู้

2.2.4.5 แบบการค้นพบ (Discovery) เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้จากประสบการณ์ของตนเองให้มากที่สุด โดยการเสนอปัญหาให้ผู้เรียนแก้ไขด้วยการลองผิดลองถูก หรือโดยวิธีการจัดระบบเข้ามาช่วย โปรแกรมคอมพิวเตอร์จะให้ข้อมูลแก่ผู้เรียนเพื่อช่วยในการค้นพบนั้นจนกว่าจะได้ข้อสรุปที่ดีที่สุด

2.2.4.6 แบบการแก้ปัญหา (Problem - Solving) เป็นการให้ผู้เรียนฝึกการคิด การตัดสินใจ โดยมีการกำหนดเกณฑ์ให้ แล้วให้ผู้เรียนพิจารณาไปตามเกณฑ์นั้น โปรแกรมเพื่อการแก้ปัญหาแบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ โปรแกรมที่ให้ผู้เรียนเขียนเอง และโปรแกรมที่มีผู้เขียนไว้แล้วเพื่อช่วยผู้เรียนในการแก้ปัญหา ถ้าเป็นโปรแกรมที่ให้ผู้เรียนเขียนเอง ผู้เรียนจะเป็นผู้กำหนดปัญหาและเขียนโปรแกรมสำหรับแก้ปัญหานั้น โดยที่คอมพิวเตอร์จะช่วยในการคิดคำนวณและหาคำตอบที่ถูกต้องให้ ในกรณีนี้คอมพิวเตอร์จึงเป็นเครื่องช่วยเพื่อให้ผู้เรียนบรรลุถึงทักษะของการแก้ปัญหาโดยการคำนวณข้อมูลและจัดการสิ่งที่ยุ่งยากซับซ้อนให้ แต่ถ้าเป็นการแก้ปัญหาโดยใช้โปรแกรมที่มีผู้เขียนไว้แล้ว คอมพิวเตอร์จะทำการคำนวณในขณะที่ผู้เรียนเป็นผู้จัดการกับปัญหาเหล่านั้นเอง

2.2.4.7 แบบการทดสอบ (Tests) การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการทดสอบมิใช่เป็นการใช้เพียงเพื่อปรับปรุงคุณภาพของแบบทดสอบเพื่อวัดความรู้ของผู้เรียนเท่านั้น แต่ยังช่วยให้ผู้สอนมีความรู้สึกที่เป็นอิสระจากการผูกมัดทางด้านกฎเกณฑ์ต่างๆ เกี่ยวกับการทดสอบได้อีกด้วย เนื่องจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์จะสามารถช่วยเปลี่ยนแปลงการทดสอบจากแบบแผนเก่าๆ ของปรนัยหรือคำถามจากบทเรียน มาเป็นการทดสอบแบบมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างคอมพิวเตอร์กับผู้เรียนหรือผู้ที่ได้รับการทดสอบ พร้อมกันนั้นอาจเป็นการสะท้อนถึงความสามารถของผู้เรียนที่จะนำความรู้ต่างๆ มาใช้ในการตอบได้อีกด้วย

2.2.5 ส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

มนต์ชัย (2545: 53 - 58) กล่าวว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ ได้ประยุกต์หลักการมาจากบทเรียนสำเร็จรูป แต่เพิ่มเทคนิค วิธีการนำเสนอ และส่วนประกอบอื่นๆ อันเป็นลักษณะคุณสมบัติเฉพาะของคอมพิวเตอร์เข้าไป ทำให้กลายเป็นบทเรียนที่สร้างความสนใจได้สูง ส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์จึงอยู่ในบรรทัดฐานเดียวกันกับบทเรียนสำเร็จรูป ซึ่งประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

1. บทนำเรื่อง (Title)
2. คำชี้แจงบทเรียน (Instruction)
3. วัตถุประสงค์บทเรียน (Objective)
4. รายการเลือก (Menu)
5. แบบทดสอบก่อนบทเรียน (Pretest)
6. เนื้อหาบทเรียน (Information)
7. แบบทดสอบท้ายบทเรียน (Posttest)

8. บทสรุปและการนำไปใช้งาน (Summary and Application)

รายละเอียดแต่ละส่วน มีดังนี้

2.2.5.1 บทนำเรื่อง (Title) บทนำเรื่องประกอบด้วยภาพนำเรื่อง ชื่อเรื่องและเทคนิคต่างๆ ส่วนนี้เป็นส่วนแรกของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างความสนใจและกระตุ้นให้ผู้เรียนติดตามบทเรียน ตามหลักของ Robert M. Gagné กล่าวว่าในขั้นนี้จะต้องใช้เทคนิคต่างๆ ทั้งภาพเคลื่อนไหว ภาพกราฟิก สี เสียง ผสมผสานกัน เพื่อเร่งเร้าความสนใจของผู้เรียน ด้วยการนำเสนอสื่อต่างๆ ในเวลาอันสั้น กระชับ และตรงจุด ซึ่งอาจตามด้วยข้อหวัข้อเรื่องบทเรียนแล้วอาจจะค้างภาพดังกล่าวไว้บนจอภาพ จนกระทั่งผู้เรียนกดแป้นใด ๆ เพื่อสร้างความคุ้นเคยให้กับผู้เรียนในการมีส่วนร่วมในบทเรียนเป็นการเริ่มต้น บทนำเรื่องจึงเป็นส่วนสำคัญที่ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนติดตามบทเรียน ผู้ออกแบบบทเรียนจึงควรให้ความสำคัญในการนำเสนอภาพ ข้อความ และเทคนิคต่าง ๆ ที่ช่วยให้เกิดความสนใจได้สูง อย่างไรก็ตามไม่ควรใช้เวลาในการนำเสนอมากเกินไป ผู้เรียนอาจเกิดความเบื่อหน่ายได้

2.2.5.2 คำชี้แจงบทเรียน (Instruction) ส่วนนี้เป็นส่วนที่สองของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นส่วนที่แจ้งให้ผู้เรียนทราบถึงวิธีการใช้บทเรียนและการควบคุมบทเรียนตามที่ผู้ออกแบบบทเรียนเห็นว่ามีควมจำเป็นที่ควรชี้แจง เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความมั่นใจในการใช้บทเรียนโดยไม่เกิดการเสียหายต่อบทเรียนและเครื่องคอมพิวเตอร์ที่นำเสนอบทเรียน ในส่วนนี้ควรนำเสนอด้วยข้อความสั้นๆ กระชับ เป็นทางการ และไม่ควรใช้เทคนิคพิเศษแต่อย่างใด แต่อาจจะใช้เทคนิคพิเศษในการปฏิสัมพันธ์บ้างก็ได้ เมื่อเห็นว่าคำชี้แจงส่วนนั้น สามารถสร้างเสริมให้ผู้เรียนมีกิจกรรมร่วมได้ เช่น การใช้เมาส์ อาจสร้างสถานการณ์จำลองการใช้เมาส์ เพื่อฝึกฝนให้ผู้เรียนคุ้นเคยก่อนการใช้งาน เป็นต้น

2.2.5.3 วัตถุประสงค์บทเรียน (Objective) ส่วนนี้เป็นส่วนที่ 3 ที่กำหนดไว้เพื่อให้ผู้เรียนทราบความคาดหวังของบทเรียนหรือพฤติกรรมที่ผู้เรียนจะแสดงออก เมื่อสิ้นสุดบทเรียน โดยระบุเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ตามหลักการเรียนรู้ถือว่าวัตถุประสงค์มีความสำคัญมาก เนื่องจากเป็นเป้าหมายที่บทเรียนกำหนดไว้ให้ผู้เรียนไขว่คว้าให้บรรลุตามเป้าหมายนั้น จำนวนข้อของวัตถุประสงค์ขึ้นอยู่กับปริมาณของเนื้อหาที่ได้วิเคราะห์มาแล้วตั้งแต่ขั้นตอนแรกๆ การนำเสนอวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมในส่วนนี้ อาจจะนำเสนอครั้งละข้อหรือนำเสนอครั้งเดียวครบทุกข้อก็ได้ แต่ไม่ควรใช้เวลาในขั้นตอนนี้มากนัก นอกจากนี้ยังอาจสร้างไว้เป็นรายการให้ผู้เรียนเลือกก็ได้ เพื่อให้ผู้เรียนได้เลือกอ่านเมื่อต้องการเท่านั้น

2.2.5.4 รายการให้เลือก (Menu) เป็นส่วนที่แสดงหัวเรื่องย่อยๆ ทั้งหมดที่มีอยู่ในบทเรียน เพื่อให้ผู้เรียนเลือกเรียนตามลำดับก่อนหลังหรือตามความสามารถของตนเอง (ถ้าบทเรียนเปิดโอกาสให้เลือก) ส่วนนี้ประกอบด้วยเฟรมข้อความเพียงเฟรมๆ เดียว โดยมีรายการให้เลือก แต่ถ้าในกรณีที่บทเรียนมีเพียงหัวข้อเดียว โดยไม่มีหัวเรื่องย่อยๆ ก็อาจไม่ต้องมีรายการให้เลือกนี้ก็ได้ การนำเสนออาจจะนำเสนอในลักษณะของ Learning Map ก็ได้ ซึ่ง

หมายถึงการแสดงเรื่องย่อในลักษณะของไคอะแกรม เช่น บล็อกไคอะแกรม แสดงรายชื่อของหัวเรื่องย่อทั้งหมดในรูปของความสัมพันธ์ที่ต่อเนื่องกัน เพื่อแสดงให้เห็นผู้เรียนทราบถึงความสัมพันธ์ของหัวเรื่องทั้งหมด

2.2.5.5 แบบทดสอบก่อนเรียน (Pretest) มีไว้เพื่อประเมินความรู้ความสามารถของผู้เรียนในขั้นต้นก่อนที่จะเริ่มเรียนว่ามีความรู้พื้นฐานเพียงพอหรือไม่อยู่ในระดับใด ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับผู้ออกแบบบทเรียนว่าจะนำผลการทดสอบไปใช้อย่างไรหรือไม่ แบบทดสอบที่นิยมใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะเป็นแบบที่ตรวจวัดง่ายและแปรผลคะแนนได้สะดวกการพิจารณาว่าควรมีแบบทดสอบก่อนเรียนหรือไม่นั้น ขึ้นอยู่กับผู้ออกแบบบทเรียน และลักษณะเนื้อหาวิชา สำหรับเนื้อหาวิชาทั่วไป อาจจะไม่ต้องมีแบบทดสอบก่อนบทเรียนก็ได้

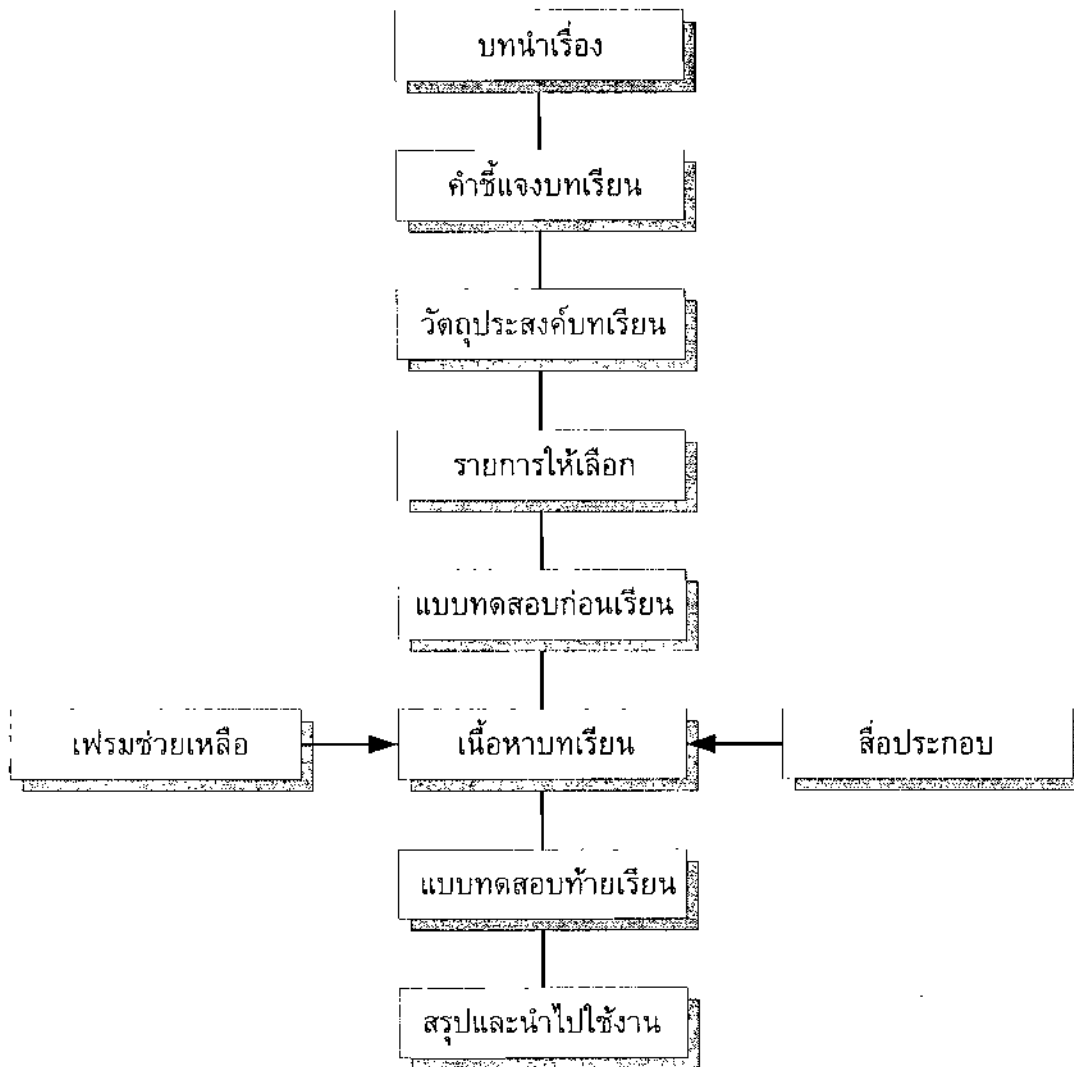
2.2.5.6 เนื้อหาบทเรียน (Information) ส่วนนี้เป็นส่วนที่มีความสำคัญของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และใช้เวลามากกว่าส่วนอื่นๆ ซึ่งเป็นส่วนที่นำเสนอเนื้อหาใหม่แก่ผู้เรียน ส่วนประกอบของเนื้อหาบทเรียนจำแนกออกได้ดังนี้

1. เนื้อหาใหม่ (New Information) ในส่วนนี้จะนำเสนอเนื้อหาเป็นแฟรมๆ ประกอบด้วยข้อความสั้นๆ โดยพยายามใช้ภาพแทนคำพูดหรือคำอธิบายให้มากที่สุด ทั้งภาพจริง ภาพ 2 มิติ ภาพ 3 มิติ ภาพเคลื่อนไหวหรือภาพกราฟิก ในการนำเสนอเนื้อหาใหม่ยังต้องยึดหลักการเรียนรู้รายบุคคล ได้แก่ การตรวจปรับเนื้อหา (Feedback) การเสริมแรง (Reinforcement) การสรุปเนื้อหา (Summary)

2. แฟรมช่วยเหลือ (Help Frame) มีเพื่อแนะแนวทางการเรียนรู้หรือเฉลยคำตอบให้ผู้เรียนทราบในกรณีที่ผู้เรียนทำไม่ได้ เข้าใจคลาดเคลื่อนหรือตอบคำถามผิด เพื่อปรับความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาก่อนที่จะเข้าสู่เนื้อหาในช่วงต่อไป แสดงการเริ่มต้น และจุดจบของเนื้อหา

3. สื่อประกอบ (Performance Aids) ในกรณีที่ผู้เรียนประสบปัญหาในการเรียน เช่น ตอบคำถามไม่ได้ ผู้ออกแบบบทเรียนอาจจะกำหนดสื่อประกอบอื่น เช่น ให้เนื้อหาเพิ่มเติม หรือใช้สื่ออย่างอื่นๆ ช่วยเหลือ และแนะแนวทางการเรียนของผู้เรียน

2.2.5.7 แบบทดสอบท้ายบทเรียน (Posttest) เป็นส่วนที่อยู่ถัดจากส่วนเนื้อหา มีไว้เพื่อตรวจวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน (Performance Test) เพื่อตรวจวัดและประเมินผลว่าผู้เรียนบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่ เพียงใด ถ้าไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ อาจจะออกแบบบทเรียนให้ไปเรียนซ้ำในส่วนที่ทำแบบทดสอบนั้นไม่ได้ หรือกลับไปสู่รายการให้เลือกใหม่ก็ได้ วัตถุประสงค์หลักของแบบทดสอบหลังบทเรียน ใช้เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากที่ได้ศึกษาเนื้อหาผ่านไปแล้ว นอกจากนี้ยังใช้เพื่อประเมินคุณภาพของบทเรียนตามหลักสถิติการศึกษาที่นิยมหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยการเปรียบเทียบระหว่างผลคะแนนการทดสอบระหว่างบทเรียน และผลการทดสอบท้ายบทเรียนของผู้เรียน ดังนั้นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดีจึงควรมีแบบทดสอบหลังบทเรียน



ภาพที่ 2-2 ส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.2.5.8 บทสรุปและการนำไปใช้งาน (Summary and Application) ส่วนนี้เป็นส่วนสุดท้ายของบทเรียน ประกอบด้วยเฟรมนำเสนอข้อความที่สรุปความคิดรวบยอดของเนื้อหาที่ผ่านมาในบทเรียน เพื่อสรุปประเด็นต่างๆ ให้กับผู้เรียนที่จะสามารถนำไปใช้งานหรือไปใช้ศึกษาต่อในหัวข้อเรื่องถัดไป หรือใช้ในรายวิชาอื่นๆ ต่อไป

ส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้งหมดนี้ สามารถใช้หลักพื้นฐานในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต่างๆ ไปได้ การเรียงลำดับก่อนหลังของส่วนประกอบแต่ละส่วนอาจสลับกันได้ตามความเหมาะสม ขึ้นอยู่กับลักษณะของบทเรียน ปริมาณเนื้อหา กลุ่มเป้าหมายของผู้ใช้บทเรียน และวัตถุประสงค์การใช้บทเรียน

2.3 ความหมายมัลติมีเดีย

กฤษมันต์ (2536: 181) มัลติมีเดียหรือสื่อประสม หมายถึง คอมพิวเตอร์เป็นสิ่งที่ทำให้ข้อมูลต่าง ๆ ได้ถูกนำมาใช้พร้อม ๆ กันได้ในหลาย ๆ รูปแบบในเวลาเดียวกัน

กิตานันท์ (2543: 267) มัลติมีเดียหรือสื่อประสม หมายถึง การนำสื่อหลาย ๆ ประเภทใช้ร่วมกันทั้งวัสดุ อุปกรณ์และวิธีการ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงสุดในการเรียนการสอน โดยการใช้สื่อแต่ละอย่างตามลำดับขั้นตอนของเนื้อหา โดยนำคอมพิวเตอร์มาใช้ร่วมด้วยเพื่อการผลิตหรือการควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ต่าง ๆ ในการเสนอข้อมูลทั้งตัวอักษร ภาพกราฟิก ภาพถ่าย ภาพเคลื่อนไหวแบบวีดิทัศน์ และเสียง

จริยา (2542: 111) มัลติมีเดียหรือสื่อประสม หมายถึง การนำเอาสื่อการสอนหลายอย่างมากกว่า 2 ชนิดขึ้นไปมาสัมพันธ์กันอย่างต่อเนื่องในเวลาเดียวกัน และมีคุณค่าที่ส่งเสริมซึ่งกันและกัน สื่อการสอนอย่างหนึ่งอาจใช้เพื่อหาความสนใจ ในขณะที่อีกอย่างหนึ่งเพื่ออธิบายข้อเท็จจริงของเนื้อหา การใช้สื่อประสมจะช่วยให้ผู้เรียนมีประสบการณ์จากประสาทสัมผัสที่ผสมผสานกัน

พัลลภ (2541: 10) มัลติมีเดีย หมายถึง การใช้คอมพิวเตอร์ร่วมกับโปรแกรมซอฟต์แวร์ในการสื่อความหมาย โดยการผสมผสานสื่อหลายชนิด เช่น ข้อความ กราฟิก (Graphic) ภาพเคลื่อนไหว (Animation) เสียง (Sound) และวีดิทัศน์ (Video) เป็นต้น

มนต์ชัย (2545: 4) มัลติมีเดีย หมายถึง การใช้คอมพิวเตอร์สื่อความหมายกับผู้ใช้อย่างมีปฏิสัมพันธ์ โดยผสมผสานสื่อต่าง ๆ ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง เพื่อวัตถุประสงค์อย่างใดอย่างหนึ่ง

เสาวคนธ์ (2541: 22 - 23) มัลติมีเดีย เป็นการนำหรือการผสมผสานระหว่างข้อมูลตัวอักษร รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว เสียงประกอบ และวีดีโอ รวมไว้เป็นหนึ่งเดียว ความจำเป็นของการใช้งานมัลติมีเดียในช่วงเริ่มแรกจะเป็นการนำเสนอผลงาน การแสดงสินค้า ต่อมาเป็นการนำมาใช้ในการศึกษาเพื่อเพิ่มพูนการเรียนรู้ ระบบคอมพิวเตอร์ที่จะนำมาใช้งานทางด้านมัลติมีเดียจะต้องเป็นระบบที่มีอุปกรณ์ไม่ว่าจะเป็นซีดีรอม ฮาร์ดการ์ด ซึ่งถือว่าเป็นพื้นฐานที่จำเป็นต้องมี

จากความหมายที่กล่าวมาข้างต้น สามารถสรุปความหมายของ มัลติมีเดีย หมายถึง การใช้คอมพิวเตอร์ร่วมกับโปรแกรมซอฟต์แวร์ในการสื่อความหมาย โดยการผสมผสานสื่อหลายชนิด เช่น ข้อความ กราฟิก (Graphic) ภาพเคลื่อนไหว (Animation) เสียง (Sound) และวีดิทัศน์ (Video) เป็นต้น เข้าด้วยกัน โดยเน้นการโต้ตอบและมีการปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ในลักษณะต่าง ๆ หลายแบบ ผ่านทางคีย์บอร์ด (Keyboard) เมาส์ (Mouse) เป็นต้น เพื่อช่วยให้ผู้ใช้สามารถเรียนรู้หรือทำกิจกรรมต่าง ๆ ได้ด้วยตนเอง

2.4 การออกแบบและการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.4.1 หลักการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

สกุรี (2535: 75 - 89) การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ควรยึดหลักการเรียนการสอนเป็นพื้นฐานเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ ขั้นตอนการออกแบบต่อไปนี้ได้ประยุกต์มาจากกระบวนการเรียนการสอน 9 ขั้นของ Gagné คือ

2.4.1.1 ได้รับความสนใจ (Gain Attention) ก่อนที่จะเริ่มเรียนนั้น มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้เรียนควรจะได้รับแรงกระตุ้น และแรงจูงใจที่อยากจะเรียน ดังนั้นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนควรเริ่มด้วยลักษณะของการใช้ภาพ แสง สี เสียง หรือการประกอบกันหลายๆ อย่าง โดยสิ่งที่สร้างขึ้นมานั้นเกี่ยวข้องกับเนื้อหาและน่าสนใจซึ่งจะมีผลต่อความสนใจจากผู้เรียน และเป็นการเตรียมผู้เรียนให้พร้อมที่จะศึกษาเนื้อหาต่อไปในตัวตามลักษณะของบทเรียน การเตรียมตัวและกระตุ้นผู้เรียนในขั้นแรกนี้ ก็คือการนำเสนอ ชื่อเรื่อง (Title) ของบทเรียนนั่นเอง ข้อสำคัญประการหนึ่งในขั้นนี้ก็คือ การนำเสนอชื่อเรื่องนั้น ควรออกแบบเพื่อให้สายตาของผู้เรียนอยู่ที่จอภาพ ไม่ใช่พะวงอยู่ที่แป้นพิมพ์แต่หากว่าชื่อเรื่องดังกล่าวต้องการตอบสนองจากผู้เรียน โดยผ่านแป้นพิมพ์ก็ควรเป็นการตอบสนองที่ง่ายๆ เช่น การกดแค่ยาว (Spacebar) หรือกดแป้นพิมพ์ตัวใดตัวหนึ่ง เป็นต้น

2.4.1.2 บอกวัตถุประสงค์ของบทเรียน การบอกวัตถุประสงค์ของการเรียนในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น นอกจากผู้เรียนจะได้รู้ล่วงหน้าถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหาแล้ว ยังเป็นการบอกผู้เรียนถึงเค้าโครงของเนื้อหาอีกด้วยการที่ผู้เรียนทราบถึงโครงร่างของเนื้อหาอย่างกว้างๆ นี้เอง จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถผสมผสานแนวคิดในรายละเอียดหรือส่วนย่อยของเนื้อหา ให้สอดคล้องสัมพันธ์กับเนื้อหา ส่วนใหญ่ได้ ซึ่งจะมีผลทำให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพขึ้น นอกจากจะมีผลดังกล่าวแล้ว จากการวิจัยยังพบว่า ผู้เรียนที่ทราบวัตถุประสงค์ของการเรียนก่อนเรียน จะสามารถจำและเข้าใจในเนื้อหาได้ดีอีกด้วย

2.4.1.3 ทบทวนความรู้เดิม (Activate Prior Knowledge) ก่อนที่จะให้ความรู้ใหม่แก่ผู้เรียน ซึ่งในส่วนของเนื้อหาและแนวคิดนั้นๆ ผู้เรียนอาจจะไม่มีพื้นฐานมาก่อน มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้ออกแบบบทเรียนควรจะต้องหาวิธีการประเมินความรู้เดิมในส่วนที่จำเป็นก่อนที่รับความรู้ใหม่ ทั้งนี้นอกจากเพื่อเตรียมผู้เรียนให้พร้อมที่จะรับความรู้ใหม่แล้ว สำหรับผู้ที่มีพื้นฐานมาแล้วยังเป็นการทบทวนหรือให้ผู้เรียนได้ ย้อนไปคิดในสิ่งที่ตนรู้มาก่อนเพื่อช่วยในการเรียนรู้สิ่งใหม่อีกด้วย

2.4.1.4 การเสนอเนื้อหาใหม่ (Present New Information) การเสนอภาพที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาประกอบกับคำพูดที่สั้น ง่าย และเข้าใจความ เป็นหัวใจสำคัญของการเรียนการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ การใช้ภาพประกอบจะทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาง่ายขึ้น และความคงทนในการจำจะดีกว่าการใช้คำพูดเพียงอย่างเดียว ภาพจะช่วยอธิบายสิ่งที่เป็นนามธรรมให้ง่ายต่อการรับรู้ แม้ว่าบางเนื้อหานั้นมีความยากในการที่จะคิดสร้างภาพประกอบ วิธีหนึ่งที่ควร

ใช้ก็คือ วิธีการสร้างภาพจากความหมาย ตัวอย่างเช่น ในส่วนของเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการกีดกันผิว ถ้าวิเคราะห์ความหมายของคำๆ นี้ก่อนว่า หมายถึงอะไร และเกี่ยวข้องกับคำๆ ไตบ้าง คำว่า กีดกันผิว เกี่ยวข้องกับการแบ่งแยก การกีดกัน และสีผิว จากสาระสำคัญเหล่านี้ขั้นต่อไปคือ หาภาพ สิ่งของ หรือวัตถุอะไรก็ได้ที่คิดว่า ผู้เรียนเข้าใจดี และมีความหมายแทนการแบ่งแยก หรือกีดกันได้ เช่น ภาพของกำแพง รั้ว ตาข่าย หรือคนที่ยืนข้างเชือก เป็นต้น

2.4.1.5 ชี้นำทางการเรียนรู้ (Guide Learning) ผู้เรียนจะจำได้ดีหากมีการจัดระบบการเสนอเนื้อหาที่ดี และสัมพันธ์กับประสบการณ์เดิมหรือความรู้เดิมของผู้เรียน บางทฤษฎีได้กล่าวว่าการเรียนรู้ที่กระจำชัด (Meaningful Learning) นั้นทางเดียวที่จะเกิดขึ้นได้ก็คือ การที่ผู้เรียนวิเคราะห์ และตีความในเนื้อหาใหม่บนพื้นฐานของความรู้และประสบการณ์เดิมรวมกันเป็นความรู้ใหม่

2.4.1.6 กระตุ้นให้มีการตอบสนอง (Elicit Responses) ทฤษฎีการเรียนรู้กล่าวว่า การเรียนรู้จะมีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใดนั้นเกี่ยวข้อง โดยตรงกับระดับและขั้นตอนของการประมวลข้อมูล หากผู้เรียนได้มีโอกาสร่วมคิด ร่วมกิจกรรมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา การถาม การตอบ จะจำได้ดีกว่าผู้เรียนโดยการอ่านหรือคัดลอกข้อความจากผู้อื่นเพียงอย่างเดียว กิจกรรมระหว่างการทำเนื้อหาจึงจำเป็นสำหรับบทเรียน โดยเฉพาะบทเรียนที่ใช้สำหรับการเรียนรู้รายบุคคล

2.4.1.7 การให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นจะกระตุ้นความสนใจจากผู้เรียนมากขึ้นถ้าบทเรียนนั้นท้าทายผู้เล่น โดยการบอกจุดหมายที่ชัดเจนและให้การตรวจปรับ เพื่อบอกว่าขณะนั้นผู้เรียนอยู่ตรงไหน ห่างจากเป้าหมายเท่าใด การตรวจปรับที่เป็นภาพจะช่วยสร้างความสนใจยิ่งขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าภาพนั้นเกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่เรียน อย่างไรก็ตามการตรวจปรับที่เป็นภาพ (Visual Feedback) นี้อาจมีผลเสียอยู่บ้างตรงที่ผู้เรียนอาจต้องการดูว่าหากทำผิดมากๆ แล้วจะเกิดอะไรขึ้น ตัวอย่างเช่น เกมทายคำศัพท์ภาษาอังกฤษแบบแขวนคอ ผู้เรียนอาจตอบด้วยวิธีการกดแป้นไปเรื่อยๆ ไม่สนใจเนื้อหาทั้งนี้เพื่ออยากดูรูปคนถูกแขวนคอ เป็นต้น วิธีการหลีกเลี่ยงก็คือภาพตรวจปรับที่ใช้ควรเป็นภาพในทางบวก เช่น เล่นเรือเข้าหาฝั่ง ขับยานสู่วงจันทร์ ฯลฯ และจะไปถึงจุดหมายได้ ด้วยการตอบถูกเท่านั้น หากตอบผิดจะไม่เกิดอะไรขึ้น เป็นต้น

2.4.1.8 ทดสอบความรู้ (Knowledge Assessment) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจัดเป็นบทเรียนโปรแกรมประเภทหนึ่ง การทดสอบความรู้ใหม่ ซึ่งอาจจะเป็นการทดสอบระหว่างบทเรียน หรือการทดสอบในช่วงท้ายของบทเรียนเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง การทดสอบดังกล่าวอาจเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทดสอบตนเอง ถึงความรู้ความสามารถ จากการที่ได้ศึกษาบทเรียน นอกจากนี้การทดสอบยังมีวัตถุประสงค์เพื่อเก็บคะแนน หรือเพื่อวัดว่าผู้เรียนผ่านเกณฑ์เพื่อที่จะศึกษาบทเรียนต่อไปได้ การทดสอบความรู้ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ที่นิยมใช้กันโดยทั่วไปจะอยู่ในรูปของแบบทดสอบแบบเลือกตอบ เนื่องจากสะดวกและง่ายต่อการตรวจวัดคะแนน

2.4.1.9 การจำและนำไปใช้ (Promote Retention and Transfer) ในการเตรียมการสอนสำหรับชั้นเรียนปกติ ตามข้อเสนอแนะของ Gagné นั้น ขั้นสุดท้ายจะเป็นกิจกรรมสรุปเฉพาะประเด็นสำคัญ รวมทั้งข้อเสนอแนะต่างๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทบทวนหรือซักถามปัญหาก่อนจบบทเรียน ในขั้นนี้เองที่บทเรียนจะได้แนะนำการนำความรู้ใหม่ไปใช้หรืออาจจะแนะนำการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม

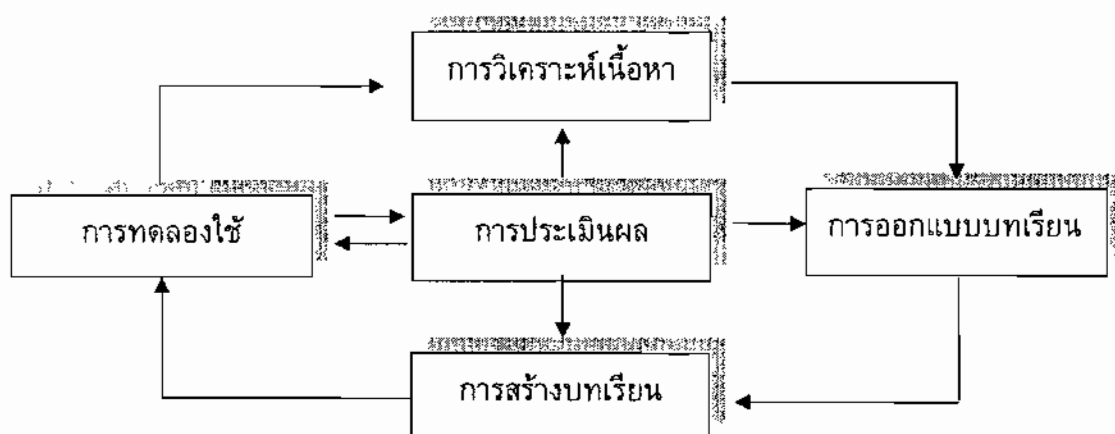
ขั้นตอนการสอน 9 ขั้นของ Gagné เป็นเทคนิคการออกแบบบทเรียนที่ใช้ได้ทั่วไป แต่โดยวัตถุประสงค์หลักแล้ว สามารถใช้ได้กับการวางแผนการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติได้

เทคนิคอย่างหนึ่งในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็คือ การพยายามทำให้ผู้เรียนได้เกิดความรู้สึกใกล้เคียงกับการเรียนรู้จากผู้สอนโดยตรง ดัดแปลงให้สอดคล้องกับสมรรถนะของคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน ขั้นตอนการสอน 9 ขั้นนี้ ไม่จำเป็นต้องแยกแยะออกไปเป็นลำดับตามที่เรียงไว้ และไม่จำเป็นต้องมีครบทั้ง 9 ข้อ ผู้ใดจะออกแบบบทเรียนโดยใช้เทคนิคการนำเสนอแบบใดหรือครอบคลุมขั้นตอนการสอนอย่างไร ขึ้นอยู่กับเทคนิคการนำเสนอและเนื้อหาของบทเรียนนั้นๆ ด้วย การยึดถือขั้นตอนการสอนทั้ง 9 ขั้น เป็นหลัก และในขณะเดียวกันก็พยายามปรับเทคนิคการนำเสนอไม่ให้ซ้ำๆ กันจนน่าเบื่อหน่าย จะเป็นวิธีการอีกอย่างหนึ่งที่ผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ควรต้องคำนึงถึง

2.4.2 การออกแบบบทเรียนและการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

นงนุช (2535: 4 - 6 อ้างถึงใน มนต์ชัย, 2539) กล่าวว่า การออกแบบบทเรียนและการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะแบ่งขั้นตอนการพัฒนาได้ 5 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

รายละเอียดแต่ละขั้นตอนมีดังนี้



ภาพที่ 2-3 ขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.4.2.1 การวิเคราะห์เนื้อหา เป็นขั้นตอนแรกของการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซึ่งมีความสำคัญอย่างยิ่ง เนื่องจากผลที่ได้จากขั้นตอนนี้จะส่งผลถึงขั้นตอนต่อไป ถ้าการวิเคราะห์เนื้อหาไม่สมบูรณ์ จะทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นไม่มีประสิทธิภาพที่จะนำไปใช้งานตามวัตถุประสงค์ได้ ขั้นตอนนี้จึงต้องกระทำด้วยความรอบคอบ และต้องใช้ข้อมูลจากแหล่งต่างๆ เข้าช่วย รวมทั้งต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความสมบูรณ์ของเนื้อหาที่ได้จากการวิเคราะห์เริ่มตั้งแต่การพิจารณาหลักสูตร การกำหนดวัตถุประสงค์ การเลือกสื่อ การกำหนดขอบข่ายเนื้อหา และการกำหนดวิธีการนำเสนอ

2.4.2.2 การออกแบบบทเรียน ในขั้นตอนนี้ หมายถึง การเขียนลำดับบทดำเนินเรื่อง (Storyboard) และผังงาน (Flowchart) บทดำเนินเรื่องหมายถึง เรื่องราวของบทเรียนที่ประกอบด้วยเนื้อหาแบ่งออกเป็นเฟรมตามวัตถุประสงค์และรูปแบบการนำเสนอ โดยร่างเป็นเฟรมย่อยๆ เรียงตามลำดับตั้งแต่เฟรมที่ 1 จนถึงเฟรมสุดท้ายของบทเรียน บทดำเนินเรื่องจะประกอบด้วยภาพข้อความ ลักษณะของภาพ และเงื่อนไขต่างๆ โดยมีลักษณะเช่นเดียวกับบทสคริปต์ของการถ่ายทำสไลด์หรือภาพยนตร์ การเขียนบทดำเนินเรื่องจะยึดหลักของข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์เนื้อหาที่ผ่านมาเป็นหลัก บทดำเนินเรื่องจะใช้เป็นแนวทางในการสร้างบทเรียนในขั้นต่อไป ดังนั้นการสร้างบทดำเนินเรื่องจึงต้องมีความละเอียด รอบคอบ สมบูรณ์ เพื่อให้การสร้างบทเรียนในขั้นต่อไปทำได้ง่ายและเป็นระบบ อีกทั้งยังสะดวกต่อการแก้ไขบทเรียนในภายหลัง

2.4.2.3 การสร้างบทเรียน การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในขั้นนี้ จะยึดตามขั้นตอนที่ดำเนินการมาแล้วทั้งหมด เพื่อสร้างบทเรียนโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ซึ่งทำได้ 2 ลักษณะ ตามที่ได้กล่าวมาแล้วคือ การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับสร้างบทเรียนโดยเฉพาะ ในลักษณะของระบบนิพจน์บทเรียนซึ่งการใช้โปรแกรมประเภทนี้เหมาะสำหรับผู้สอนทุกๆ ไป โดยไม่จำเป็นต้องมีทักษะทางด้านการเขียนโปรแกรมมาก่อน ส่วนอีกลักษณะหนึ่งคือการใช้โปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ วิธีการสร้างบทเรียนแบบนี้ จะเป็นการใช้ภาษาคอมพิวเตอร์สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยที่ผู้สร้างจะต้องอาศัยความชำนาญ และมีประสบการณ์ในด้านการเขียนโปรแกรมต่างๆ มาแล้วเป็นอย่างดี

2.4.2.4 การทดลองใช้ หลังจากสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเสร็จสิ้นแล้ว ขั้นต่อไปเป็นการทดลองใช้บทเรียนซึ่งเป็นขั้นตอนที่จำเป็นอย่างยิ่ง ก่อนที่จะนำเอาบทเรียนไปใช้ในการเรียนและการสอนโดยมีข้อปฏิบัติดังนี้

1. การตรวจสอบ ในการตรวจสอบ จะต้องกระทำตลอดเวลาซึ่งรวมถึงการตรวจสอบในแต่ละขั้นตอนของการออกแบบและการพัฒนาบทเรียน
2. การทดลองการใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะคล้ายกับการประเมินผลบทเรียนทุกๆ ไป

2.4.2.5 การประเมินผลการเรียน การประเมินผลบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะคล้ายกับการประเมินผลบทเรียนทั่วไป มีวัตถุประสงค์ 2 ประการ คือ เพื่อการประเมินผลตัวบทเรียน และประเมินผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน เมื่อเรียนกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้สถิติมาเป็นเกณฑ์ในการประเมินผลด้านประสิทธิภาพของตัวบทเรียน

2.4.3 ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

มนต์ชัย (2545: 302 - 305) กล่าวว่าขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบ่งออก เป็นขั้นตอนหลัก 2 ขั้นตอน ได้แก่

2.4.3.1 ขั้นเตรียมการ (Preparation Phase) ประกอบด้วย 2 ขั้นตอนย่อยๆ ได้แก่

ก) การศึกษาบทดำเนินเรื่องและผังงานบทเรียน โดยศึกษาควบคู่ไปกับแนวทาง ขอบเขต และโครงสร้างของภายใต้วัตถุประสงค์ของบทเรียน รายละเอียดที่ได้จากการศึกษาส่วนนี้จะได้นำมาใช้ในการนำเสนอและจัดการบทเรียน นอกจากนี้ยังได้เห็นภาพคร่าวๆ ของบทเรียน รายละเอียดเกี่ยวกับตัวอักษร ภาพ สีที่ใช้นำเสนอ และส่วนอื่นๆ ซึ่งจะใช้เป็นข้อมูลในการเตรียมการในขั้นต่อไป ในทางปฏิบัติอาจซักถามผู้ออกแบบบทเรียนดำเนินเรื่องถึงแนวทางในการนำเสนอบทเรียนที่ต้องการให้เป็น เพื่อให้การพัฒนาสอดคล้องกับการออกแบบ

ข) การจัดเตรียมสื่อและแหล่งข้อมูล สื่อที่ต้องจัดเตรียมไว้ล่วงหน้าได้แก่

1. ภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว (Image and Animation) ได้แก่ ภาพถ่าย ภาพของจริง ภาพนิ่ง ภาพลายเส้น ภาพการ์ตูน ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว ภาพวิดิทัศน์ รวมทั้งแหล่งข้อมูลสำหรับภาพ วิดิทัศน์ เช่น แหล่ง URL (Universal Resource Locator) บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับโหลดไฟล์ภาพ

2. เสียง (Sound) ได้แก่ เสียงดนตรี เสียงผลพิเศษ (Sound Effect) และเสียงอื่นๆ ที่จำเป็นสำหรับการพัฒนาบทเรียน

3. แหล่งข้อมูลอื่นๆ สำหรับการอ้างอิงเอกสาร

การเตรียมการ ยิ่งพร้อมมากที่สุดเท่าใด จะทำให้การพัฒนาบทเรียนใช้เวลาสั้นลงมากขึ้นด้วย หากไม่มีแหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบทเรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่งทางด้านภาพ จะต้องสร้างและตกแต่งขึ้นโดยศิลปินกราฟิก แล้วใช้โปรแกรมตกแต่งภาพหรือโดยวิธีการสแกนเพื่อแปลงภาพ

2.4.3.2 การสร้างบทเรียน (Develop the Lesson)

หลังจากผ่านขั้นการเตรียมการและได้ข้อมูลมาเพียงพอแล้ว ขั้นต่อไปเป็นการสร้างบทเรียนช่วยสอนตามบทดำเนินเรื่องที่กำหนดไว้ โดยนำเทมเพลตของหน้าจอภาพที่ออกแบบไว้เรียบร้อยแล้วมาประกอบเข้ากับภาพ และเนื้อหาบทเรียนที่จะนำเสนอการสร้างจะกระทำทีละหน้าๆ ตั้งแต่เฟรมแรกจนครบเฟรมสุดท้ายตามบทดำเนินเรื่อง หลังจากนั้นจึงนำบทเรียนแต่ละเฟรมที่พัฒนาเสร็จแล้ว มาจัดลำดับความสัมพันธ์กันตามที่กำหนดไว้ตามผังงานบทเรียน โดยใช้ระบบนิพจน์บทเรียน ถ้าระบบนิพจน์บทเรียนสามารถนำเข้าไฟล์เอกสารได้ การพัฒนา

ในขั้นนี้จะใช้เวลาสั้นลง โดยให้เจ้าหน้าที่ช่วยพิมพ์เนื้อหาบทเรียนไว้ก่อน หลังจากนั้นจึงเป็นหน้าที่ของผู้ประพันธ์ในการจัดการปรับแต่งรูปแบบ ขนาด และสีของตัวอักษรให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในบทดำเนินเรื่อง สำหรับการจัดการบทเรียนเป็นขั้นตอนสุดท้ายที่จะต้องดำเนินเรื่อง สำหรับการจัดการบทเรียนเป็นขั้นตอนสุดท้ายที่จะต้องดำเนินการหลังจากที่สร้างบทเรียนเสร็จสิ้นเรียบร้อยแล้ว สำหรับขั้นตอนการสร้างบทเรียน มีแนวทางปฏิบัติดังนี้

ก) สร้างบทเรียนตามบทดำเนินเรื่องให้เสร็จที่ละเฟรม โดยที่ยังไม่ต้องนำเฟรมต่างๆ มาจัดการให้เป็นบทเรียน เฟรมเนื้อหาบทเรียนควรสร้างก่อนเฟรมแบบทดสอบบทเรียน

ข) ถ้าเนื้อหาบทเรียนมีปริมาณมาก และระบบนิพจน์บทเรียนสนับสนุนการนำเข้าจากไฟล์เอกสารจากภายนอก ให้ใช้โปรแกรมสร้างเอกสาร เช่น โปรแกรมประมวลผลคำ สร้างเนื้อหาก่อนแล้วบันทึกเป็นไฟล์เอกสาร นำเข้ามาใช้ในการสร้างบทเรียน วิธีการนี้จะทำให้การสร้างบทเรียนเร็วขึ้น และสามารถมอบหมายให้พนักงานพิมพ์ติดช่วยสร้างไฟล์เอกสารให้ล่วงหน้าก่อนได้

ค) สร้างสรรค์ภาพประกอบเนื้อหาบทเรียน โดยคำนึงถึงหลักการเรียนรู้ และประสบการณ์ของผู้เรียน ตามหลักการการเรียนการสอนรายบุคคล

ง) นำเฟรมบทเรียนที่สร้างเสร็จเรียบร้อยแล้วมาจัดการ ให้เป็นบทเรียนตามผังงานที่กำหนดไว้ว่าเป็นแบบเชิงเส้นหรือเป็นแบบสาขา โดยใช้ระบบนิพจน์บทเรียนพยายามใช้เทคนิคผลพิเศษ (Transition) ในการเสนอบทเรียนแต่ละเฟรม เพื่อให้การนำเสนอบทเรียนมีความต่อเนื่องอย่างลงตัวและสมบูรณ์

จ) ทดสอบการใช้งานขั้นต้นโดยตัวผู้พัฒนาเอง โดยพิจารณาจากบทดำเนินเรื่องและผังงานบทเรียน

ฉ) เขียนโปรแกรมควบคุมการจัดบทเรียนในส่วนของ CMI และ CML โดยใช้ความสามารถของระบบนิพจน์บทเรียนหรือใช้ภาษาคอมพิวเตอร์ ได้แก่ ระบบฐานข้อมูล ระบบการจัดการบทเรียน ระบบการรายงานผล และระบบอื่นๆ

ช) นำเสนอผู้เชี่ยวชาญหรือผู้บริหารโครงการ เพื่อตรวจสอบบทเรียนร่วมกับผู้พัฒนาพร้อมทั้งปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องที่เกิดขึ้น

หลังจากที่พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเสร็จสิ้น และผ่านการทดลองใช้งานขั้นต้นด้วยตัวผู้พัฒนาบทเรียนเองหรือผู้ที่เกี่ยวข้องในกลุ่ม เรียกการทดลองใช้บทเรียนเพื่อประเมินผลบทเรียนขั้นต้นนี้ว่า ขั้นแอลฟา (Alpha Stage) แล้ว ขั้นตอนต่อไปเป็นการทดลองใช้บทเรียนเพื่อประเมินผลบทเรียนในขั้นเบต้า (Beta Stage) ซึ่งหมายถึงการนำบทเรียนที่ผ่านการพัฒนาและทดลองใช้ขั้นแอลฟาไปใช้กับกลุ่มผู้เรียนกลุ่มเป้าหมาย เพื่อทดลองใช้บทเรียนและนำผลลัพธ์ที่ได้ไปปรับปรุงบทเรียนให้ดียิ่งขึ้น

2.4.4 ขั้นตอนการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการวิจัย

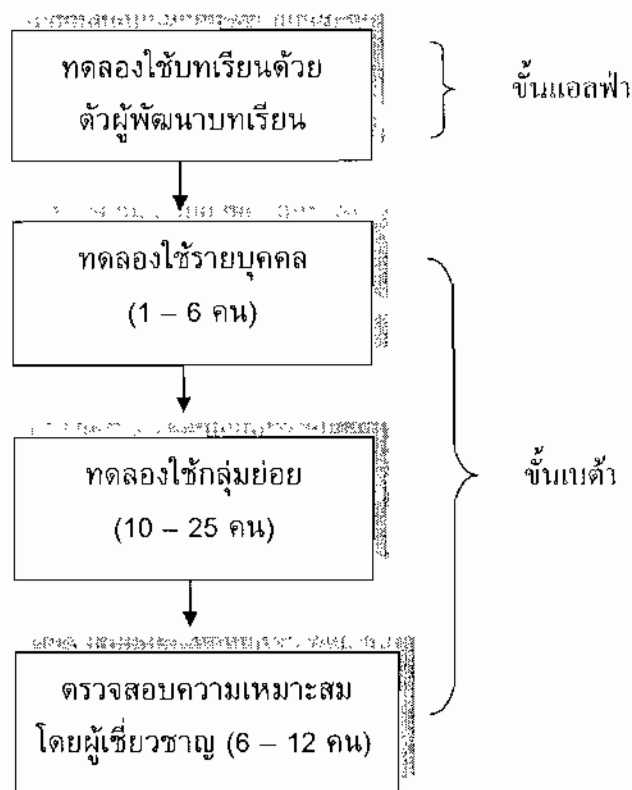
มนต์ชัย (2545: 310 - 313) กล่าวว่าขั้นตอนการทดลองใช้นับว่ามีความสำคัญยิ่งที่มีผลต่อประสิทธิภาพของบทเรียน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนจากการใช้บทเรียน เนื่องจากประสิทธิภาพของบทเรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน หาได้จากผลคะแนนจากการทำแบบฝึกหัด หรือแบบทดสอบได้ การที่จะปรับปรุงให้บทเรียนมีคุณภาพดีขึ้น ย่อมต้องการข้อมูลจาก การทดลองใช้งานที่ให้ผลเป็นรูปธรรม สามารถนำไปปรับปรุงแก้ไขบทเรียนให้ดีขึ้นได้ ขั้นตอนการทดลองใช้จึงมีผลต่อกระบวนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างมาก แบ่งเป็น 2 ขั้นใหญ่ๆ คือ

2.4.4.1 การทดลองใช้ขั้นแอลฟา (Alpha Stage) การทดลองใช้ขั้นแอลฟา เป็นการทดลองใช้บทเรียนขั้นต้นด้วยตัวผู้พัฒนาเอง โดยพิจารณาจากโครงสร้างของบทเรียน วัตถุประสงค์ของบทเรียน เนื้อหาบทเรียน การจัดการและการควบคุมบทเรียน และส่วนอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องตามกำหนดไว้ในบทดำเนินเรื่อง ผังงานบทเรียน และข้อกำหนดของบทเรียนที่กำหนดไว้ ข้อมูลที่ได้จากการทดลองใช้ขั้นต้นนี้ ผู้พัฒนาบทเรียนจะต้องนำไปปรับปรุงแก้ไขบทเรียนให้ดีขึ้น ซึ่งภายใต้คำแนะนำของที่ปรึกษาหรือผู้เชี่ยวชาญ (Expert/Subject Matter Review) การทดลองในขั้นนี้ จึงเป็นการตรวจสอบการทำงานว่าบทเรียนทำงานได้ตรงตามขอบเขตที่ต้องการหรือไม่ เช่น ฟังก์ชันการใช้งาน หน้าที่การงาน การควบคุมบทเรียน การจัดการฐานข้อมูล การเก็บบันทึกผลคะแนน ระบบการติดต่อกับผู้ใช้ และส่วนอื่นๆ

2.4.4.2 การทดลองในขั้นเบต้า (Beta Stage) การทดลองในขั้นเบต้า เป็นการทดลองใช้บทเรียนกับผู้เรียนกลุ่มเป้าหมาย ที่ยังไม่เคยผ่านการศึกษาหัวเรื่องของบทเรียนที่พัฒนาขึ้นมาก่อน ไม่ว่าจะเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหรือการศึกษาในชั้นเรียนปกติก็ตาม การทดลองในขั้นนี้เพื่อตรวจสอบการใช้บทเรียนก่อนที่จะนำไปปรับปรุงแก้ไขเพื่อใช้กับผู้เรียนจริงต่อไป เริ่มต้นกระบวนการทดลองใช้ขั้นเบต้า ด้วยการเตรียมการทั้งด้านอุปกรณ์ การจัดสภาพแวดล้อม และการเตรียมการด้านรักษาความปลอดภัยของระบบ การทดลองใช้ขั้นนี้แบ่งออกเป็น 3 ช่วง ได้แก่

1. การทดลองใช้รายบุคคล เป็นการทดลองใช้บทเรียนกับผู้เรียนกลุ่มเป้าหมายที่ไม่เคยใช้บทเรียนมาก่อน จำนวน 1-6 คน โดยทั่วไปนิยมแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มๆ ละ 1-2 คน จำแนกเป็นกลุ่มเก่ง ปานกลาง และกลุ่มอ่อน เพื่อศึกษาสภาพการใช้งานของผู้เรียนว่ามีความแตกต่างกันหรือไม่อย่างไร โดยดำเนินการเหมือนกับการใช้บทเรียนในสภาพจริง พร้อมทั้งบันทึกการใช้บทเรียนระหว่างการดำเนินการทดลอง ภายหลังเสร็จสิ้นการทดลองใช้ อาจให้ผู้เรียนตอบแบบสอบถามความคิดเห็นหรือสัมภาษณ์การใช้งาน ข้อมูลที่ได้ทั้งหมดจะถูกนำไปปรับปรุงแก้ไขบทเรียนก่อนที่จะนำไปใช้ในครั้งที่ 2 ต่อไป การทดลองใช้รายบุคคลในขั้นนี้หากใช้ผู้เรียนเพียง 1 คน จะเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าการทดลองแบบตัวต่อตัว (One-to-One Method)

2. การทดลองใช้กลุ่มย่อย (Small Group Pilot Test) เป็นการทดลองใช้บทเรียนกับผู้เรียนกลุ่มเป้าหมายที่ไม่เคยใช้บทเรียนมาก่อน จำนวน 10-25 คน ซึ่งไม่ซ้ำกับผู้เรียนกลุ่มแรก การคัดเลือกผู้เรียนกลุ่มเป้าหมายในขั้นตอนนี้ นิยมใช้สุ่มแบบง่าย (Simple Random Sampling) หรือให้ผู้เรียนกลุ่มเป้าหมายทั้งชั้นเรียน ซึ่งความสามารถทางการเรียนของผู้เรียนมีความแตกต่างกันเป็นธรรมชาติ ดำเนินการทดลองเหมือนกับการใช้บทเรียนในสภาพจริง บันทึกการใช้บทเรียนระหว่างการดำเนินการทดลอง ภายหลังเสร็จสิ้นการทดลองให้อาจารย์ผู้เรียนตอบแบบสอบถามความคิดเห็นหรือสัมภาษณ์การใช้งาน ข้อมูลที่ได้ทั้งหมดจะถูกนำไปปรับปรุงแก้ไขบทเรียนก่อนที่จะนำไปใช้งานจริงต่อไป



ภาพที่ 2-4 ขั้นตอนการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3. การทดลองใช้จริง (Field Test) เป็นการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นในการวิจัย ซึ่งเป็นการดำเนินการในสภาพจริงทุกอย่างเป็นขั้นตอน โดยอาศัยหลักการวิจัยและแปลผลค่าต่างๆ ที่ได้ตามหลักทางสถิติ จำนวนผู้ใช้บทเรียนในการทดลองใช้จริงเพื่อเก็บข้อมูลภาคสนาม ขึ้นอยู่กับแบบแผนการทดลองและจำนวนผู้เรียนกลุ่มเป้าหมายแต่ก็ไม่ควรมีจำนวนน้อยกว่า 35 คน เนื่องจากถ้ามีจำนวนน้อยกว่านี้จะเป็นค่าที่ไม่สามารถยอมรับได้ทางการวิจัย และหากจำนวนผู้เรียนกลุ่มเป้าหมายมีจำนวนมากเกินไปจะยากต่อการจัดการ

2.5 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.5.1 การคำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียน

กฤษมันต์ (2538: 11 - 14) กล่าวว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง ความสามารถของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ถึงระดับเกณฑ์ที่คาดหวังได้

ปัจจุบันบทเรียน CAI ได้รับการพัฒนาให้มีรูปแบบของการเรียน การนำเสนอ การถ่ายทอดสารสนเทศ การปฏิสัมพันธ์ การประเมินและลักษณะอื่นๆ แตกต่างไปจากการเรียนด้วยบทเรียนโปรแกรมเป็นอย่างมาก หลักการและทฤษฎีพื้นฐานที่ใช้กับบทเรียนโปรแกรมเป็นเพียงส่วนหนึ่งที่นำมาใช้สำหรับการวางแผนการสร้างบทเรียน CAI ในการดำเนินการสร้างบทเรียน CAI นั้น จำเป็นต้องใช้ความรู้ในศาสตร์สาขาวิชาอื่นมาประกอบด้วย นอกจากนี้ความแตกต่างของ CAI ที่เรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์กับบทเรียนโปรแกรมที่ส่วนมากเป็นบทเรียนที่สร้างขึ้น คล้ายหนังสือเรียนพิมพ์ลงบนกระดาษทำให้สถานการณ์ของการเรียนรู้เปลี่ยนไป แนวคิดการสร้างบทเรียน CAI จึงแตกต่างจากบทเรียนโปรแกรมหลายประการ เนื่องจากความสามารถของคอมพิวเตอร์ในการเสนอข้อมูล และเพิ่มระดับของการปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน ถึงแม้จะมีทฤษฎีการเรียนรู้ที่นำมาใช้ในการออกแบบบทเรียนร่วมกันอยู่บ้างก็ตาม เมื่อแนวคิดและเทคนิควิธีการของการสร้างบทเรียน CAI และสถานการณ์ของการเรียนบทเรียน CAI แตกต่างจากบทเรียนโปรแกรม การประเมินประสิทธิภาพของบทเรียน CAI จึงน่าจะปรับเปลี่ยนให้สอดคล้องกับความแตกต่างที่เป็นอยู่ โดยสังเคราะห์จากแนวคิดการหาประสิทธิภาพของบทเรียนโปรแกรมที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน และลักษณะเฉพาะของบทเรียน CAI ที่แตกต่างจากบทเรียนโปรแกรมนำมาสร้างเป็นสูตร และกระบวนการหาประสิทธิภาพดังนี้

สูตร KW-A หาค่าเฉลี่ยอัตราส่วนของคะแนนแบบฝึกหัดกับคะแนนเต็มของแบบฝึกหัด

$$\bar{E}_a = \frac{\sum_{i=1}^n \left[\frac{X}{A} \right]_i}{N}$$

$\bar{E}_a$	=	ค่าเฉลี่ยอัตราส่วนของคะแนนแบบฝึกหัดกับคะแนนเต็ม
X	=	คะแนนแบบฝึกหัดที่แต่ละคนทำได้
A	=	คะแนนเต็มของแบบฝึกหัด
N	=	จำนวนผู้เรียน
i	=	ลำดับที่ของผู้เรียน

สูตร KW-B หาค่าเฉลี่ยอัตราส่วนของคะแนนแบบทดสอบกับคะแนนเต็มของแบบทดสอบ

$$\bar{E}_b = \frac{\sum_{i=1}^n \left[\frac{X}{B} \right]_i}{N}$$

$\bar{E}_b$	=	ค่าเฉลี่ยอัตราส่วนของคะแนนแบบทดสอบกับคะแนนเต็ม
X	=	คะแนนแบบทดสอบที่แต่ละคนทำได้
B	=	คะแนนเต็มของแบบทดสอบ
N	=	จำนวนผู้เรียน
i	=	ลำดับที่ของผู้เรียน

เมื่อพิจารณาหาประสิทธิภาพรวมของบทเรียน ให้พิจารณาถึงค่าเฉลี่ยของค่าเฉลี่ยอัตราส่วนของคะแนนแบบฝึกหัดกับค่าเฉลี่ยอัตราส่วนของคะแนนแบบทดสอบ โดยนำมาคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์ตามสูตร KW-CAI จะเป็นดังนี้

$$\begin{aligned} E-CAI &= 50 (\bar{E}_a + \bar{E}_b) \\ E-CAI &= \text{ประสิทธิภาพของบทเรียน CAI} \end{aligned}$$

จากสูตร KW-A และ KW-B สามารถนำค่า X/A และ X/B เพื่อนำไปคำนวณหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) และความแปรปรวน (Variance) จากนั้นจึงนำไปคำนวณหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation Coefficient) และทดสอบนัยสำคัญของความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยได้อีกด้วย

การหาค่า A ในสูตร KW-A

$$\text{สูตร KW-A} \quad \bar{E}_a = \frac{\sum_{i=1}^n \left[\frac{X}{A} \right]_i}{N}$$

จากสูตรค่าของ X และ N จะไม่แตกต่างจากความหมายของแนวคิดในการหาค่า E1 จากสูตรการคำนวณที่ใช้กับบทเรียนโปรแกรม โดยเฉพาะอย่างยิ่งค่า ของ N หมายถึงจำนวน

ผู้เรียนแต่ละค่าของ X นั้น มีส่วนสัมพันธ์กับค่า A อยู่มากเพราะ X คือคะแนนที่ผู้เรียนแต่ละคนทำได้ ส่วน A คือคะแนนเต็มของแบบฝึกหัดตามแนวคิดของสูตรหาค่า E1 ในบทเรียนโปรแกรม นั้น ค่าของ A มักจะเป็นคะแนนเต็มของแบบฝึกหัดที่มีข้อคำถามคล้ายข้อสอบและ 1 ข้อ ของแบบฝึกหัด หมายถึง 1 คะแนน

แต่ในสูตรของ KW-A แนวคิดของค่า A มีทั้งที่เป็นรูปแบบของบทเรียนโปรแกรม กับบทเรียน CAI ที่สร้างนั้น มีรูปแบบของแบบฝึกหัดเหมือนข้อคำถามให้ตอบเหมือนบทเรียน โปรแกรมนอกจากนั้นค่า A ใน KW-A ยังเป็นค่าที่มาจากจำนวนกลุ่มแบบฝึกหัดในแต่ละ จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ค่า A จึงอาจเป็นค่าที่สัมพันธ์กับจำนวนกลุ่มของแบบฝึกหัดที่อาจจะมี หลายข้อในแต่ละจุดประสงค์ของบทเรียน CAI ตัวอย่างเช่น ใน 1 วัตถุประสงค์อาจจะมี แบบฝึกหัดที่เป็นข้อคำถามหรือกิจกรรมต่าง ๆ มากมาย ถ้าผู้เรียนสามารถทำแบบฝึกหัดได้ผ่าน เกณฑ์ที่กำหนดไว้ เช่น 80% หรือ 90 % ให้ถือว่าผ่านวัตถุประสงค์โดยได้ค่าของ A เป็น 1 ไม่ใช่ตามจำนวนข้อคำถามในแต่ละจุดประสงค์ ทั้งนี้เนื่องจากการออกแบบบทเรียน CAI นั้น แนวทางการทำแบบฝึกหัดอาจมีหลายรูปแบบ และหลายวิธีการมากกว่าการใช้ข้อคำถาม จึงเปิดโอกาสให้สามารถนำมาใช้คำนวณเป็นคะแนนของ A ได้ นอกจากนี้กิจกรรมการเรียนรู้ หรือ คำถามแต่ละข้อยังสามารถให้คะแนนแตกต่างกันได้ตามความยากง่ายของข้อคำถาม การใช้ ข้อคำถามเป็นตัวกำหนดตายตัวเช่นถ้าผู้เรียนทำถูก 1 ข้อ ให้ 1 คะแนน อาจทำให้น้ำหนักของ คะแนน A คลาดเคลื่อนจากความเป็นจริง และการสร้างข้อคำถามอาจไม่เหมาะสมในการ ทำแบบฝึกหัดบางเนื้อหาวิชาอีกด้วย การพิจารณาคะแนนของบทเรียน CAI จึงมุ่งที่การผ่าน จุดประสงค์ในแต่ละจุดประสงค์ที่ตั้งไว้เป็นสำคัญ

การหาค่า B ในสูตร KW-B

$$\text{สูตร KW-B} \quad \bar{E}_b = \frac{\sum_{i=1}^n \left[\frac{X}{B} \right]_i}{N}$$

การหาค่าของ B อาจมาจากคะแนนแบบทดสอบหลังการเรียนรู้บทเรียน CAI ส่วนมาก เป็นรายข้อคำถาม โดยให้คะแนนข้อคำถามละ 1 คะแนน แต่ในการคิดคำนวณสูตร KW-B คะแนน B นอกจากคะแนนแบบทดสอบหลังการเรียนรู้บทเรียน CAI โดยให้ค่าคำตอบ 1 คะแนน ต่อข้อเมื่อตอบถูกแล้ว ในการใช้ สูตร KW-B นั้น บทเรียน CAI ที่ทำขึ้นเพื่อสอนกระบวนการวิชาชีพ หรือวิชาทักษะข้อสอบควรจะเป็นข้อสอบแบบอิงเกณฑ์ที่มีค่าความเชื่อมั่น และความเที่ยงตรง ในระดับมาตรฐานการยอมรับ สามารถใช้ค่า B จากการทำข้อสอบ 1 ข้อ ให้คิดคะแนนได้ 1 คะแนน นอกจากนั้นยังใช้ค่า B เป็นค่าจำนวนวัตถุประสงค์ที่ผู้เรียนสอบผ่านได้อีกด้วย เช่น

ตัวอย่างข้อสอบหลังการเรียนฉบับหนึ่งมีจำนวนข้อทั้งหมด 100 ข้อ แต่แยกเป็นวัตถุประสงค์ที่ครอบคลุมได้ 20 วัตถุประสงค์ ใน 1 วัตถุประสงค์อาจมีข้อสอบจำนวน 3 ข้อ 4 ข้อ หรือ 5 ข้อ เท่าไรก็ได้ถ้าผู้สอบสามารถทำข้อสอบในแต่ละวัตถุประสงค์ได้ผ่านตามเกณฑ์ ก็ให้นับเป็น 1 วัตถุประสงค์ ฉะนั้นผู้ที่ทำข้อสอบได้เต็มหรือผ่าน 20 วัตถุประสงค์ ไม่จำเป็นต้องทำข้อสอบถูกทั้งหมด 100 ข้อ นอกจากนี้คะแนนของข้อคำถาม หรือแต่ละจุดประสงค์ อาจไม่เท่ากันได้อ ขึ้นอยู่กับความยากง่ายของข้อคำถามหรือแต่ละจุดประสงค์ ถ้าข้อสอบได้มีการวิเคราะห์หาความยากง่ายรายข้อมาแล้ว การกำหนดค่าคะแนนตามความยากง่ายของข้อสอบแต่ละข้อจะสามารถนำค่าคะแนนมาใช้ในการคำนวณตามสูตรนี้ได้ด้วย

การประเมินค่า E-CAI ซึ่งมีหน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์ มีเกณฑ์ดังนี้

95 - 100 มีประสิทธิภาพดีมาก

90 - 94 มีประสิทธิภาพดี

80 - 89 มีประสิทธิภาพพอใช้

ต่ำกว่า 80 ต้องปรับปรุงแก้ไข

เกณฑ์ที่ใช้แสดงประสิทธิภาพของบทเรียนได้มีการทดสอบความสัมพันธ์ กับการประเมินด้วยบุคคลที่เป็นผู้เชี่ยวชาญแล้วพบว่า ค่าประสิทธิภาพเชิงปริมาณที่คำนวณได้จากสูตร (ค่าที่บอกเป็นตัวเลขที่มีหน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์) มีความสอดคล้องกับค่าการประเมินเชิงคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ(ค่าที่บอกเป็นการบรรยายประสิทธิภาพ เช่น พอใช้ ดี ดีมาก) อย่างมีนัยสำคัญ

2.5.2 แบบทดสอบ

ลัว่นและอังคณา (2539: 85 - 108) ให้คำอธิบายไว้ว่า

แบบทดสอบ หมายถึง ชุดของข้อคำถาม หรือข้อปัญหา ที่ออกแบบสร้างขึ้นอย่างมีระบบ และกระบวนการ เพื่อค้นหาตัวอย่างของพฤติกรรมของผู้สอบภายใต้เงื่อนไขเฉพาะอย่าง

ลักษณะของแบบทดสอบที่ดี แบบทดสอบที่ดีต้องมีลักษณะที่สำคัญ ดังนี้

1. ความเที่ยงตรง (Validity) เป็นคุณลักษณะของแบบทดสอบที่สามารถวัดได้ในสิ่งที่ต้องการวัดได้อย่างถูกต้อง ตรงตามความมุ่งหมาย

2. ความเชื่อมั่น (Reliability) คะแนนที่ได้จากแบบทดสอบ จะต้องมีความคงที่แน่นอนไม่ว่าจะสอบกี่ครั้ง ผลที่ได้จะคงเส้นคงวา

3. ความยากของข้อสอบ (Difficulty) พอเหมาะไม่ยากหรือง่ายเกินไป

4. อำนาจจำแนก (Discrimination) เป็นลักษณะของแบบทดสอบที่สามารถจำแนกนักศึกษาออกตามความสามารถได้

5. ความเป็นปรนัย (Objectivity) ข้อสอบที่มีความเป็นปรนัยมีคุณสมบัติ 3 ประการ คือ

5.1 มีความแจ่มชัดในคำถาม ผู้สอบอ่านคำถามแล้วเข้าใจตรงกัน

5.2 การตรวจให้คะแนนตรงกัน ไม่ว่าใครจะเป็นผู้ตรวจหรือตรวจเมื่อไร

5.3 แปลความหมายตรงกัน

6. คำที่ถามลึก (Searching Question) ควรถามให้นักศึกษาได้รู้จักหาเหตุผลในการค้นหาคำตอบ

7. คำถามมีลักษณะยั่ว (Exemplary) ข้อสอบจะต้องมีลักษณะท้าทายให้นักศึกษาอยากทำ ไม่ง่ายหรือยากเกินไป ไม่ซ้ำซากจนน่าเบื่อหน่าย ควรเรียงข้อสอบจากง่ายไปหายาก

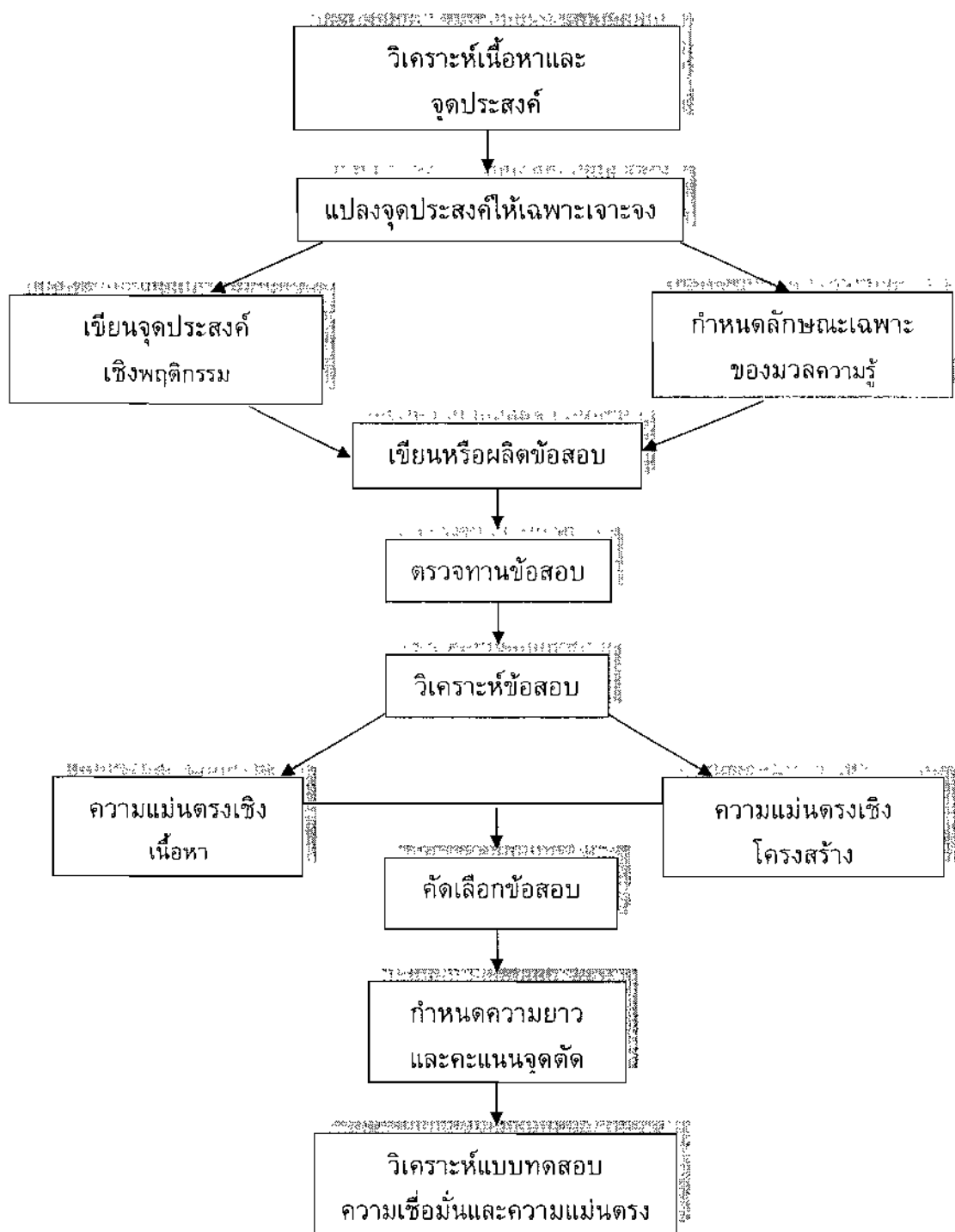
2.5.3 การสร้างแบบทดสอบอิงเกณฑ์

แบบทดสอบอิงเกณฑ์ เน้นความสำคัญที่การสร้างมาตรฐานที่บ่งชี้ความสามารถในการปฏิบัติได้ ข้อสอบที่สร้างขึ้นต้องสอดคล้องตามสิ่งที่สอน แบบทดสอบนี้มักจะสร้างขึ้นเพื่อใช้ตรวจสอบดูว่านักเรียนได้เกิดความรู้ ตามเนื้อหาที่สอนแล้วหรือยัง หรือสร้างขึ้นเพื่อใช้บรรยายความก้าวหน้าของนักเรียนตามหลักสูตรที่นิยามไว้อย่างดี

การทดสอบแบบนี้ต้องจัดเรียงพฤติกรรม ซึ่งเป็นจุดหมายปลายทางของแต่ละหน่วยการสอนหรือหน่วยเรียนหนึ่งๆ แล้วนำพฤติกรรมเหล่านั้นมาทดสอบ โดยทำการทดสอบควบคู่ไปในระหว่างดำเนินการสอน ผลการทดสอบนั้นจะนำมาใช้ตรวจสอบว่านักเรียนได้มีพฤติกรรมต่างๆ ตามที่กำหนดไว้ในจุดมุ่งหมายแล้วหรือยัง โดยนำผลการทดสอบนั้นไปเปรียบเทียบกับมาตรฐานที่กำหนดไว้ก่อนแล้ว ดังนั้นข้อสอบชนิดนี้จึงต้องคัดเลือกข้อสอบที่เป็นตัวแทนที่แท้จริงของพฤติกรรมที่เกิดจากการสอน

บุญเชิด (2527: 38 - 39) ได้นำแนวความคิดของนักการศึกษาหลายท่าน เช่น รอยด์ และ ฮาลาไดนา (Roid and Haladyna) และเฟรมเมอร์ (Fremmer) มาดัดแปลงและสรุปเป็นขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์ได้เป็นขั้นตอนต่างๆ ดังนี้

- ขั้นตอนที่ 1 วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
- ขั้นตอนที่ 2 แปลงจุดประสงค์หลักให้เฉพาะเจาะจง
- ขั้นตอนที่ 3 เขียนข้อสอบหรือผลิตข้อสอบ
- ขั้นตอนที่ 4 ตรวจทานข้อสอบ
- ขั้นตอนที่ 5 วิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ
- ขั้นตอนที่ 6 คัดเลือกข้อสอบ
- ขั้นตอนที่ 7 กำหนดความยาวและคะแนนจุดตัดของแบบทดสอบ
- ขั้นตอนที่ 8 วิเคราะห์แบบทดสอบ



ภาพที่ 2-5 ขั้นตอนการแสดงแบบทดสอบอิงเกณฑ์ตามแนวคิดของ บุญเว็ด (2527)

2.5.4 ขั้นตอนการหาคุณภาพของแบบทดสอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

มนต์ชัย (2545: 248 - 250) คุณภาพของแบบทดสอบบางองค์ประกอบ จะได้จากความ คิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ หรืออาจารย์ที่ปรึกษา (กรณีที่เป็นงานวิจัย) ซึ่งจะต้องมีการติดต่อขอ คำแนะนำล่วงหน้า ในขณะที่บางองค์ประกอบจะได้จากกลุ่มผู้เรียนโดยตรง ซึ่งหมายถึงการนำ แบบทดสอบไปทดลองใช้งานขั้นต้นก่อนที่จะนำไปทดลองใช้จริงกับกลุ่มเป้าหมายที่วางแผนไว้

2.5.4.1 วางแผนดำเนินงาน

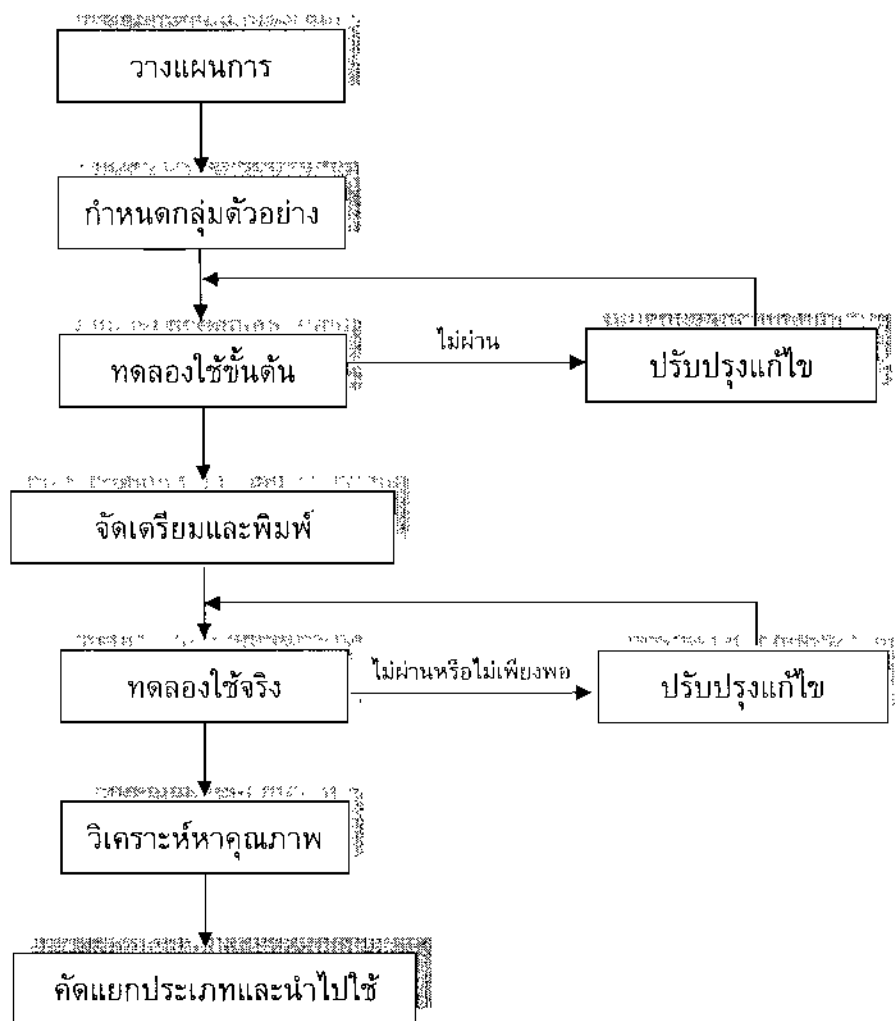
การวางแผนการดำเนินงาน เป็นการเตรียมการทดลองเพื่อหาคุณภาพของ แบบทดสอบ ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้แก่ การศึกษาหลักสูตรรายวิชา การรวบรวมแบบทดสอบ ที่ออกไว้ใช้ในบทเรียน จัดเตรียมและพิมพ์แบบทดสอบ เตรียมการด้านสถานที่และกำหนดการ ต่างๆ รวมทั้งการศึกษาถึงวิธีการหาคุณภาพของแบบทดสอบ และเทคนิคต่างๆ ที่ใช้ในการ วิเคราะห์คุณภาพ

2.5.4.2 กำหนดกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการทดลองหาคุณภาพของแบบทดสอบ จำแนกออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ๆ ได้แก่ กลุ่มทดลองแบบทดสอบขั้นต้น และกลุ่มทดลองแบบทดสอบขั้นใช้งานจริง ซึ่งทั้งสอง กลุ่มต้องเป็นผู้เรียนที่เคยศึกษาในหัวเรื่องดังกล่าวมาก่อน

กลุ่มทดลองแบบทดสอบขั้นต้นควรมีจำนวนระหว่าง 3-9 คน คัดเลือกโดยวิธีเฉพาะเจาะจง ให้ได้ผู้เรียนที่มีความสามารถทางการเรียนระดับเก่ง ปานกลาง และอ่อน จำนวนเท่าๆ กัน โดยใช้ผลการเรียนในรายวิชาพื้นฐานของหัวเรื่อง ที่พัฒนาเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือใช้ผลการเรียนของผู้เรียนเป็นเกณฑ์ สำหรับกลุ่มทดลองแบบทดสอบใช้งานจริง ส่วนใหญ่ มักจะใช้ผู้เรียนทั้งกลุ่มไม่มีการคัดเลือก โดยมีจำนวนไม่น้อยกว่า 35 คน

ในขั้นตอนนี้ยังต้องพิจารณาถึงกลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่จะเป็นผู้ให้คำปรึกษาเกี่ยวกับคุณภาพ ของแบบทดสอบ เนื่องจากองค์ประกอบด้านคุณภาพของแบบทดสอบบางด้าน สามารถให้ ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและให้คำแนะนำได้ เช่น ค่าความเที่ยงตรง และความเป็นปรนัยของ แบบทดสอบ



ภาพที่ 2-6 ขั้นตอนการทดลองหาคุณภาพของแบบทดสอบ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.5.4.3 ทดลองใช้ขั้นต้น

เป็นขั้นตอนการทดลองใช้แบบทดสอบกับกลุ่มทดลองกลุ่มย่อยจำนวน 3-9 คนที่คัดเลือกไว้แล้ว โดยปล่อยให้กลุ่มทดลองดำเนินการทำแบบทดสอบโดยลำพัง ตั้งแต่ต้นจนจบเหมือนกับการใช้งานจริง ผู้ควบคุมการดำเนินการมีหน้าที่เพียงแต่อธิบายการทำแบบทดสอบเท่านั้น หลังจากนั้นจึงนำผลที่ได้มาลงวิเคราะห์ข้อมูลว่าผลที่ได้เป็นอย่างไร ขณะเดียวกันอาจต้องสัมภาษณ์กลุ่มทดลองถึงความเข้าใจในข้อคำถาม ความยากง่าย และบันทึกเวลาที่ใช้ทำแบบทดสอบ เพื่อนำข้อมูลเหล่านี้ไปปรับปรุงแบบทดสอบก่อนเข้าสู่ขั้นต่อไป

2.5.4.4 จัดเตรียมและพิมพ์แบบทดสอบ

เมื่อทำการปรับปรุงแก้ไขแบบทดสอบ ตามข้อมูลที่ได้รับจากการทดลองใช้งานขั้นต้นแล้ว ในขั้นนี้จะเป็นการจัดเตรียมและพิมพ์แบบทดสอบให้เพียงพอกับความต้องการ เพื่อที่จะได้นำไป

ทดลองใช้งานจริงกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป ถ้าเป็นการทดลองโดยใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์ในชั้นนี้ หมายถึงการเตรียมพร้อมทางด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์

2.5.4.5 ทดลองใช้จริง

การทดลองใช้จริงเป็นขั้นตอนที่คล้ายกับขั้นตอนการใช้ขั้นต้นที่ผ่านมา เพียงแต่เป็นการกระทำกับกลุ่มตัวอย่างจำนวนมากกกว่าเท่านั้น เหมือนกับการสอบวัดผลซึ่งเป็นกิจกรรมปกติของผู้เรียน ในขั้นนี้ผู้ดำเนินการจะต้องจัดบันทึกข้อคำถามที่ผู้เรียนมีปัญหา เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขต่อไป หลังจากนั้นจึงนำแบบทดสอบที่ผ่านการทำเสร็จสิ้นแล้วไปวิเคราะห์คุณภาพ

2.5.4.6 วิเคราะห์คุณภาพ

การวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบที่ได้ ซึ่งได้แก่ ค่าความเชื่อมั่น ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกซึ่งต้องใช้การคำนวณทางสถิติหรือเปิดตารางสำเร็จรูป ส่วนค่าความเที่ยงตรงและความเป็นปรนัย อาจได้จากการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างที่ทำแบบทดสอบ

ผลลัพธ์ที่ได้จากขั้นตอนนี้ก็คือ แบบทดสอบที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ ผู้ออกแบบบทเรียนจะต้องวิเคราะห์แบบทดสอบที่ผ่านเกณฑ์ เพื่อนำไปพิจารณากับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียนที่ตั้งไว้ ถ้าแบบทดสอบมีจำนวนไม่เพียงพอกับการใช้งานหรือไม่ผ่านเกณฑ์ด้านคุณภาพ จะต้องปรับปรุงแก้ไขแบบทดสอบแล้วนำไปทดลองใหม่กับกลุ่มตัวอย่างกลุ่มใหม่ที่มีจำนวนใกล้เคียงกัน และดำเนินการซ้ำๆ จนกว่าจะได้แบบทดสอบที่มีคุณภาพตรงตามเกณฑ์และมีจำนวนข้อเพียงพอสำหรับแบบทดสอบก่อนบทเรียน แบบทดสอบหลังบทเรียน และแบบฝึกหัดระหว่างบทเรียน ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะเห็นได้ว่าขั้นตอนนี้ต้องใช้เวลามาก โดยทั่วไปแล้วการทดลองครั้งแรกถ้าได้แบบทดสอบเกินกว่า 50 % ถือว่าแบบทดสอบที่สร้างขึ้นมานั้นมีคุณภาพในขั้นดี

2.5.4.7 คัดแยกประเภทและนำไปใช้

ขั้นสุดท้ายเป็นการคัดแยกประเภทของแบบทดสอบที่ผ่านเกณฑ์ด้านคุณภาพ เพื่อนำไปใช้ในขั้นต่อไป การคัดแยกประเภทจะพิจารณาที่วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียนเป็นเกณฑ์ โดยมีข้อตกลงเบื้องต้นว่า วัตถุประสงค์แต่ละข้อควรได้แบบทดสอบอย่างน้อย 2 ข้อ หากได้ต่ำกว่านี้จะต้องกลับไปทดลองซ้ำในขั้นที่ 5 ใหม่

2.6 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารและงานวิจัยที่ผู้วิจัยนำเสนอเป็นงานวิจัยซึ่งมีเนื้อหาครอบคลุมเกี่ยวกับการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

งานวิจัยในประเทศ

เนาวรัตน์ (2541: 100 - 102) ทำการศึกษาวิจัยการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชากลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่อง จังหวัดของเรา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็น นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดล่าง จำนวน 20 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่ายโดยวิธีจับฉลาก จากนั้นทำการประเมินความคิดเห็นผู้เรียนโดยใช้แบบสอบถาม ผลการศึกษาพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพ 82.272/90.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ นอกจากนี้ยังพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจในบทเรียนและต้องการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในเนื้อหาวิชาอื่น ๆ อีกด้วย

บงกช (2540: 46 - 48) ทำการวิจัยการผลิตสไลด์เทปการสอน เรื่อง สังคมไทย เพื่อผลิตสไลด์ เทปการสอนเสริมในกลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต และหาประสิทธิภาพของสไลด์เทปโดยการหาค่าดัชนีประสิทธิผล กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการค้นคว้าอิสระเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเทศบาลวัดกลาง จำนวนทั้งสิ้น 40 คน โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย ผลการวิจัยพบว่า การผลิตสไลด์เทปการสอนเรื่อง สังคมไทยมีค่าดัชนีประสิทธิผลไม่ต่ำกว่า 0.50

มนต์ชัย (2539: 105 - 106) ทำการวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย สำหรับฝึกอบรมครู-อาจารย์ และนักฝึกอบรมเรื่องการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 88.23/85.64 และผู้ใช้สามารถสร้างบทเรียนได้มีประสิทธิภาพ 72.09 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ผู้ใช้บทเรียนและผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นต่อบทเรียนในระดับดี แสดงให้เห็นว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น สามารถนำไปใช้ฝึกอบรมสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย เพื่อใช้ในการเรียนการสอนหรือการฝึกอบรมได้

รังสรรค์ (2546: 42 - 43) ทำการวิจัยเพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย เรื่อง หลักการเชื่อมต่อไฟฟ้าด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะ และศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนแบบปกติ กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาระดับ ป.วช. วิทยาลัยเทคนิคราชสีหราชราม จำนวน 20 คน ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 81.00 เปอร์เซนต์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ

วรวิทย์ (2542: 100 - 102) ทำการวิจัยเพื่อการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนหาดอมราอักษรลักษณ์วิทยา จำนวน 40 คน ผลการวิจัยปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของคะแนนทดสอบหลังเรียนมีค่าสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผู้เรียนมีความพอใจในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

วิเชียร (2545: 56 - 58) ทำการวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบ มัลติมีเดีย เรื่องการผิวดุนย์ของเครื่องจักรกล เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนช่าง กรรมอุตสาหกรรม ระดับปีที่ 2 ปีการศึกษา 2545 โรงเรียนช่างกรรมอุตสาหกรรม จำนวน 40 คน โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มคือกลุ่มทดลอง 20 คน และกลุ่มควบคุม 20 คน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพ 81.17 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนปกติแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สมจิต (2541: 84 - 86) ทำการวิจัยการสร้างสื่อประกอบการเรียนการสอนวิชาสังคมศึกษา โดยใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ เรื่อง จังหวัดชลบุรี กลุ่มตัวอย่างเป็นครูผู้สอนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 - 6 จำนวน 34 คน และนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 - 6 จำนวน 60 คน โดยการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย สื่อประกอบการเรียนการสอนวิชาสังคมศึกษา โดยใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ เรื่อง จังหวัดชลบุรี และแบบสอบถามความคิดเห็น ผลการวิจัยสรุปได้ว่า ครูและนักเรียนมีความคิดเห็นต่อสื่อประกอบการเรียนการสอนวิชาสังคมศึกษา โดยใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ เรื่อง จังหวัดชลบุรี อยู่ในระดับพอใจอย่างยิ่ง

สุวรรณา (2547: 57 - 58) ทำการวิจัยเพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย เรื่อง ฟันปลอมบางส่วนถอดได้ กลุ่มตัวอย่างคือนักศึกษาทันตแพทย์ มหาวิทยาลัยมหิดล จำนวน 64 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มคือกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 32 คน โดยการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปกติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เสาวคนธ์ (2541: 46 - 48) ทำการวิจัยเพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย วิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น กลุ่มตัวอย่างคือนักศึกษาระดับ ปวช. วิทยาลัยเทคนิคปทุมธานี ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมี ประสิทธิภาพ 90.78/86.78 และ KW-CAI = 88.78 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์พอใจ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และกลุ่มนักศึกษาที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าวิธีการสอนแบบปกติ

งานวิจัยต่างประเทศ

Hollaway (1998: 1227-A) ได้ทำการศึกษาการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผลของการประยุกต์คอมพิวเตอร์มาช่วยสอนโรงเรียนประถมศึกษาวิชาคณิตศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น มีประโยชน์มากที่จะทำให้ให้นักศึกษามีพัฒนาทางด้านคณิตศาสตร์เร็วขึ้น และสมควรที่จะจัดหลักสูตรนี้ให้เด็กได้เรียน

Johnson, (1986: 2178-A) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน และการสอนแบบโปรแกรมที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทัศนคติของนักเรียนที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน อีกกลุ่มหนึ่งใช้บทเรียนแบบโปรแกรม ผลการวิจัยพบว่า คะแนนที่ได้ภายหลังการทดลองของนักเรียนทั้ง 2 กลุ่มไม่แตกต่างกัน แต่นักเรียนที่เรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีทัศนคติที่ดีในการเรียนมากกว่ากลุ่มที่เรียนโดยใช้บทเรียนโปรแกรม

King (1985: 1604-A) ได้ศึกษาผลกระทบของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อการเรียนของนักเรียนอนุบาลถึงเกรด 8 ซึ่งใช้ภาษาอังกฤษเป็นภาษาที่ 2 โดยที่กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมได้รับการสอนเท่าเทียมกัน นอกจากกลุ่มทดลองได้เรียนกับคอมพิวเตอร์วันละ 20 นาที ผลปรากฏว่ากลุ่มทดลองทำคะแนนได้ดีกว่ากลุ่มควบคุม เมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ปกติ

Rendall (2001: 4743-A) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ระหว่างการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการเรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติในวิชาพีชคณิต และเรขาคณิต โดยมีกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมปลาย จำนวน 80 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองซึ่งเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และกลุ่มควบคุมเรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ ผลปรากฏว่า คะแนนทดสอบหลังเรียนของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และยังพบว่าเพศหญิงมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเวลาในการปฏิบัติภาวะสูงกว่าเพศชายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สรุปเอกสารและงานวิจัย

โลกในปัจจุบันได้ก้าวเข้าสู่ยุคของข้อมูลข่าวสารอย่างรวดเร็ว ด้วยอิทธิพลจากความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาการและเทคโนโลยี ทำให้คอมพิวเตอร์เข้ามามีบทบาทในวงการต่าง ๆ มากมาย ไม่ว่าจะเป็นด้านธุรกิจ การเกษตร ตลอดจนด้านศึกษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านการศึกษา คอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาทต่อการเรียนการสอน การบริหาร รวมทั้งการบริหารการศึกษา เช่น งานทะเบียนและการวัดผล นำคอมพิวเตอร์มาคำนวณเกรดเฉลี่ย แจกเกรด การออกแบบสื่อการสอน เป็นต้น

จากการศึกษาเอกสารและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จะเห็นได้ว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อการเรียนการสอนที่ช่วยทำให้ผู้เรียนได้เรียนตามความสามารถของตนเองที่ละขั้น มีแรงจูงใจ เกิดทัศนคติที่ดี ทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจเนื้อหา และทำให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สูงขึ้น เนื่องมาจากคอมพิวเตอร์สามารถแสดงได้ทั้งภาพนิ่ง วีดิทัศน์ ภาพเคลื่อนไหว และเสียง จึงทำให้การเสริมแรงจิตใจในการเรียน

จากความสำคัญและประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ว่าเป็นสื่อการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพเหมาะที่จะนำไปใช้ในการเรียนการสอน ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในวิชาสังคมศึกษา เรื่อง สังคมไทย เพื่อเป็นสื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความรู้ และเข้าใจในความสำคัญของวิชาสังคมไทย เพราะการศึกษาที่ละเลยการบ่มเพาะคุณธรรมจริยธรรม ก็ไม่ต่างอะไรกับการสร้าง “อาชญากรที่มีความรู้” เพราะคนที่ขาดคุณธรรมเป็นเครื่องบังคับจิตใจนั้น ก็อาจใช้ความรู้ความสามารถต่าง ๆ ที่ตนศึกษามาไปในทางที่ผิด หากเป็นเช่นนั้น ก็จะส่งผลกระทบต่อสังคมโดยรวม

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนา และหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาสังคม 1 เรื่อง สังคมไทย ระดับ ป.วช. สาขาวิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ โดยดำเนินการวิจัยเป็นขั้นตอนดังนี้

- 3.1 การศึกษาข้อมูล และวิเคราะห์หลักสูตรการเรียนการสอน
- 3.2 การเลือกกลุ่มตัวอย่าง
- 3.3 แบบแผนการวิจัย
- 3.4 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 3.5 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 3.6 การดำเนินการทดลอง และการเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.7 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 การศึกษาข้อมูล และวิเคราะห์หลักสูตรการเรียนการสอน

3.1.1 ศึกษาทฤษฎี และการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้แก่ ความหมาย ประเภท ประโยชน์ ข้อจำกัด รูปแบบ การนำเสนอ คุณลักษณะที่สำคัญ ส่วนประกอบ ขั้นตอน การออกแบบ และข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องจากเอกสาร ตำรา งานวิจัย สิ่งพิมพ์อื่น ๆ และสื่อ Internet

3.1.2 ศึกษาหลักสูตรและเนื้อหา เรื่อง สังคมไทย ได้แก่ รายวิชา จำนวนหน่วยกิต จุดประสงค์รายวิชา และคำอธิบายรายวิชา

3.1.3 ศึกษาเครื่องมือสำหรับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้แก่ โปรแกรม Macromedia Authorware, Adobe Photoshop

3.1.4 ศึกษาหลักการออกแบบระบบการเรียนการสอน ได้แก่ การกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม การวิเคราะห์เนื้อหาบทเรียน การสร้างแบบทดสอบและวิเคราะห์ข้อสอบ

3.2 การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

3.2.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักศึกษาระดับ ป.วช. สาขาวิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือที่ลงทะเบียนเรียนวิชาสังคม 1 (รหัสวิชา 395181) ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 จำนวน 57 คน

3.2.2 กลุ่มตัวอย่างคือ นักศึกษาระดับ ป.วช. ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาสังคม 1 (รหัสวิชา 395181) ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 โดยทำการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) แบ่งออกเป็น กลุ่มทดลอง จำนวน 30 คน และกลุ่มควบคุม จำนวน 27 คน

3.3 แบบแผนการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) โดยผู้วิจัยได้กำหนด ให้มี กลุ่มทดลอง 1 กลุ่ม และกลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม โดยมีลักษณะการทดลองแบบ (Randomized Control Group Posttest - Only Design) มีลักษณะการทดลองดังนี้ (ล้วนและอังคณา, 2538: 252)

ตารางที่ 3-1 แสดงแบบแผนการวิจัย

กลุ่ม	สอบก่อน	ทดลอง	สอบหลัง
ER	-	X	T ₂
CR	-	-	T ₂

เมื่อ	X	คือ	การกระทำ (Treatment)
	R	คือ	การกำหนดกลุ่มตัวอย่างแบบสุ่ม (Random assignment)
	C	คือ	กลุ่มควบคุม (Control group)
	E	คือ	กลุ่มทดลอง (Experimental group)
	T ₂	คือ	การทดสอบหลังจากที่จัดกระทำทดลอง (Posttest)

3.4 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาสังคมศึกษา เรื่อง สังคมไทย ระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ มีลำดับขั้นตอนการสร้างดังนี้

3.4.1 ศึกษาเนื้อหาวิชา เรื่อง สังคมไทย และวิธีสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.4.2 วิเคราะห์เนื้อหาและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียน เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

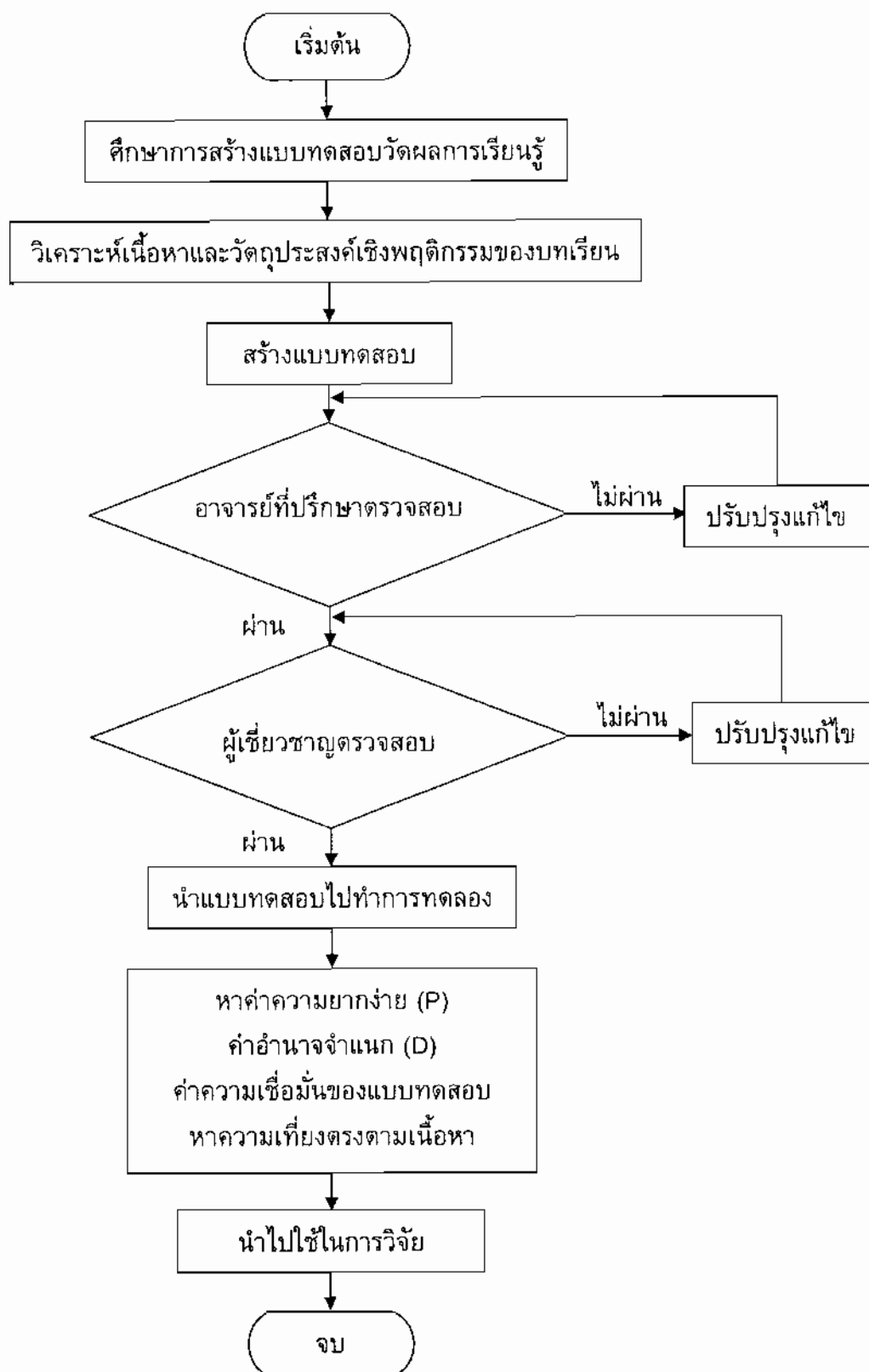
3.4.3 สร้างแบบทดสอบให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม แบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 100 ข้อ โดยให้ครอบคลุมวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่สร้างไว้

3.4.4 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นให้อาจารย์ที่ปรึกษา และผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม และหาความสอดคล้อง ระหว่างข้อสอบกับวัตถุประสงค์ (IOC : Item Objective Congruence) (บุญธรรม, 2537: 133) ที่มี ค่ามากกว่า .50 ถือเป็นข้อสอบที่มีความถูกต้องและเหมาะสม ส่วนข้อสอบที่มีค่าต่ำกว่า .50 เป็นข้อสอบที่ใช้ไม่ได้ จะตัดทิ้งไป (ภาคผนวก ข ตารางที่ ข-3)

3.4.5 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดสอบกับนักศึกษาระดับ ป.วช. ชั้นปีที่ 2 ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ จำนวน 40 คน ที่เคยเรียน วิชานี้มาแล้ว โดยตรวจแบบทดสอบให้คะแนนข้อที่ตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดให้ 0 คะแนน แล้วนำผลที่ได้มาทำการวิเคราะห์

3.4.6 นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) และหาค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบโดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบ Item Analysis โดยถือเกณฑ์พิจารณาดังนี้ ค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง .20 - .80 และหาค่าอำนาจจำแนก (r) ที่ค่าตั้งแต่ .20 ขึ้นไป และในการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (Reliability) โดยใช้สูตรคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.8684 ซึ่งมีจำนวนข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์ดังกล่าวจำนวน 60 ข้อ (ภาคผนวก ข ตารางที่ ข-4)

3.4.7 นำข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์จำนวน 60 ข้อ ไปทำการหาค่าความเชื่อมั่นแบบอิงเกณฑ์ ตามสูตรของลิวินสตัน โดยกำหนดค่าสัดส่วนของเกณฑ์ที่ผ่านเท่ากับ 50% ผลปรากฏว่า ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.9168 และนำข้อสอบ 60 ข้อ ไปบรรจุไว้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียเพื่อทำการทดลองและเก็บข้อมูลต่อไป



ภาพที่ 3-1 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.5 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาสังคม 1 เรื่อง สังคมไทย ระดับ ป.วช. สาขาวิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สร้างโดยใช้โปรแกรม Authorware 7.0 บทเรียนประกอบด้วยแบบฝึกหัด และแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

3.5.1 ศึกษาหลักสูตรและเนื้อหาวิชาสังคม 1 เรื่อง สังคมไทย หลักสูตรระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ที่จะนำมาสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3.5.2 กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมตามหลักสูตร

3.5.3 ให้คณะกรรมการที่ปรึกษาร่วมกับผู้ทรงคุณวุฒิ ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา

3.5.4 เมื่อคณะกรรมการที่ปรึกษาและผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาแล้ว จึงนำเนื้อหาเขียน Script

3.5.5 นำ Script ที่เขียนเสร็จแล้วให้คณะกรรมการที่ปรึกษาตรวจสอบแล้วนำมาปรับปรุง

3.5.6 Script ที่ปรับปรุงแล้วให้คณะกรรมการที่ปรึกษาตรวจสอบแล้วนำมาให้ผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านเทคนิคและเนื้อหาตรวจสอบแล้วนำมาแก้ไขปรับปรุง

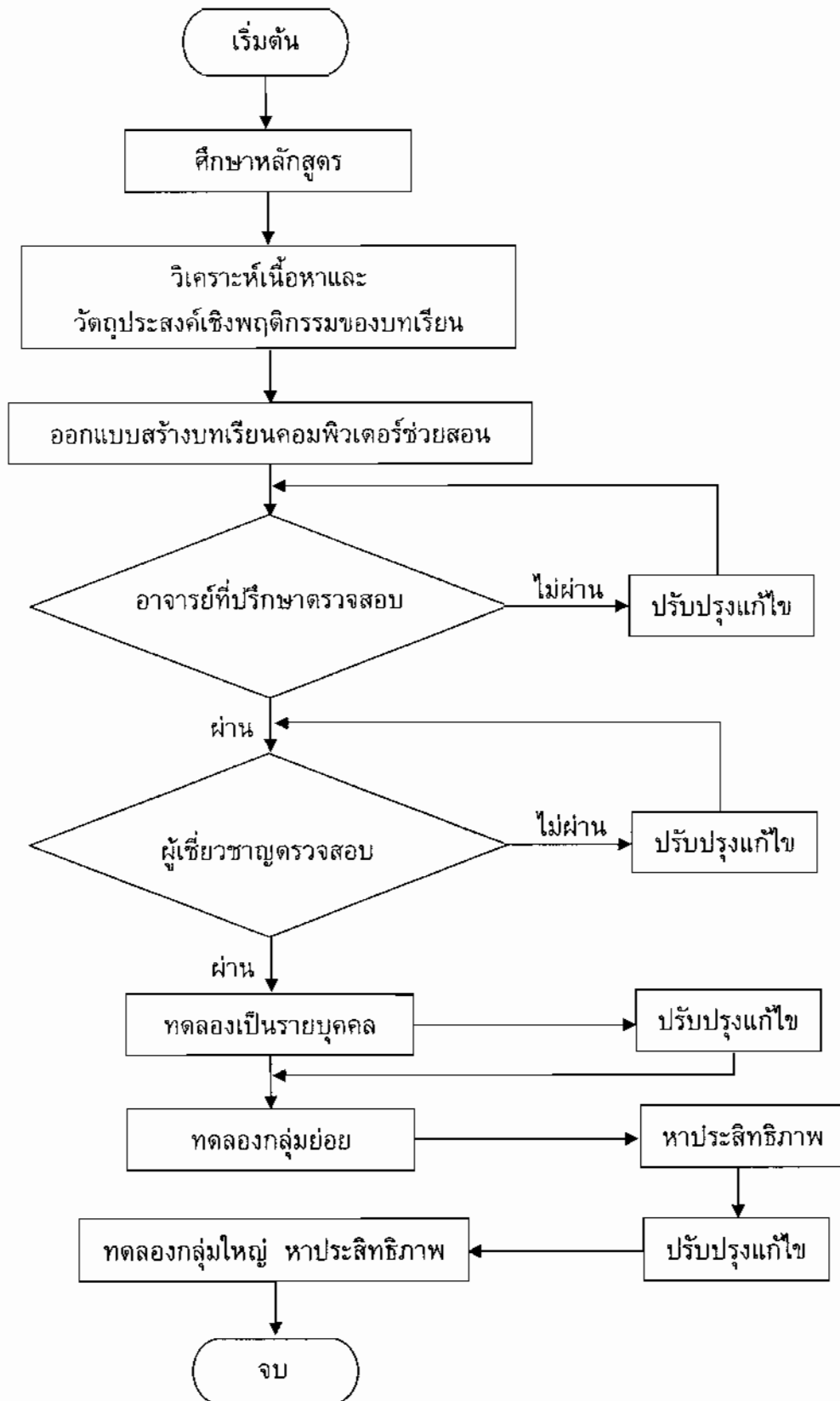
3.5.7 Script ที่แก้ไขปรับปรุงจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคและเนื้อหาตรวจสอบแล้วนำมาสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้โปรแกรม Authorware 7.0

3.5.8 เมื่อได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างจากโปรแกรม Authorware แล้ว จึงให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิค 5 ท่านและผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา 5 ท่าน ทำการประเมินค่า (Rating Scale) (ภาคผนวก ข ตารางที่ ข-1 และ ข-2)

3.5.9 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ผ่านการแก้ไขปรับปรุงจากแบบประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิไปทดลองใช้กับนักศึกษาที่ยังไม่เคยเรียนเนื้อหาวิชานี้มาก่อน และไม่ใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน สังเกตและสอบถามดูข้อบกพร่องพร้อมกับหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้วนำไปปรับปรุงแก้ไข

3.5.10 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ผ่านการแก้ไขปรับปรุงจากแบบประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิไปทดลองใช้กับนักศึกษาที่ยังไม่เคยเรียนเนื้อหาวิชานี้มาก่อน และไม่ใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 10 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3.5.12 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้ ไปทำการทดลองกับกลุ่มทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และทำการเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ต่อไป



ภาพที่ 3-2 ขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3.6 การดำเนินการทดลอง และการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.6.1 วิธีการดำเนินการทดลอง

3.6.1.1 นำหนังสือขอความอนุเคราะห์จากคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ถึงผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ เพื่อขอทำวิจัย ทำการทดลองเก็บรวบรวมข้อมูลกับนักเรียนระดับ ป.วช. ชั้นปีที่ 2 และขอใช้ห้องคอมพิวเตอร์ ในการทดลอง

3.6.1.2 เตรียมผู้เรียนทั้ง 2 กลุ่ม โดยใช้วิธีเรียนที่แตกต่างกัน คือ กลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม กำหนดวันนัด เวลา และสถานที่

3.6.1.3 เตรียมห้องและอุปกรณ์ในการทดลองกับนักเรียนที่เรียนกับบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน 1 ห้องเรียน จำนวน 30 คน โดยใช้ห้องคอมพิวเตอร์ของวิทยาลัย เทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

3.6.1.4 กลุ่มควบคุมสอนตามแผนการสอนปกติ มีผู้เรียนจำนวน 27 คน โดยเรียนในห้องเรียนปกติ โดยอาจารย์สิกานต์ กุญชรจันทร์

3.6.1.5 สำหรับกลุ่มทดลองจัดให้ผู้เรียนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ 1 คน ต่อ 1 เครื่อง

3.6.1.4 ทบทวนการใช้คอมพิวเตอร์ การเข้าเรียนให้ผู้เรียน และแนะนำวิธีการเข้าไปเรียน การส่งคำตอบของแบบฝึกหัด โดยให้นักเรียนอ่านคำแนะนำในการเรียนอย่างละเอียด

3.6.1.5 ทำการทดลองกับกลุ่มทดลอง โดยให้นักเรียนใส่ข้อมูลบันทึก ชื่อ - นามสกุล เลขประจำตัว ห้อง เลขที่ เพื่อบันทึกข้อมูลและผลการเรียนลงในเครื่องคอมพิวเตอร์ จากนั้นให้นักศึกษาเริ่มเรียนเมื่อเรียนจบในแต่ละบทให้ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน หลังจากเรียนครบทุกบทแล้วจึงให้ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

3.6.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.6.2.1 ทำการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยการตรวจสอบผลการทำแบบฝึกหัดและการสอบทั้งหมดที่ได้ถูกจัดเก็บไว้ในแผ่นดิสก์เก็บ

3.6.2.2 นำผลคะแนนที่ได้ไปวิเคราะห์หาค่าสถิติ เพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.7 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ได้วิเคราะห์ข้อมูลโดยการคำนวณค่าทางสถิติด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Item Analysis Classical Test Model ในการวิเคราะห์แบบทดสอบ การคำนวณค่าความยากง่าย (Level of Difficulty) ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination Power) และ ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ซึ่งมีสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

3.7.1 การหาค่าความยากง่าย (ลัว้นและอังคณา, 2538: 210)

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

เมื่อ	P	คือ	ค่าความยากของแบบทดสอบ
	R	คือ	จำนวนคนที่ทำข้อนั้นถูก
	N	คือ	จำนวนคนที่ทำข้อนั้นทั้งหมด

3.7.2 การหาอำนาจจำแนก (ลัว้นและอังคณา, 2538: 211)

$$D = \frac{R_u - R_L}{\frac{N}{2}}$$

เมื่อ	D	คือ	ค่าอำนาจจำแนก
	R_u	คือ	จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มเก่ง
	R_L	คือ	จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มอ่อน
	N	คือ	จำนวนนักเรียนในกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อน

3.7.3 การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบใช้ K-R#20 (ลัว้นและอังคณา, 2539: 236)

$$K-R\#20 = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{\sigma^2} \right]$$

เมื่อ	k	หมายถึง	จำนวนข้อสอบ
	p	หมายถึง	สัดส่วนของคนที่ทำข้อนั้นได้
	q	หมายถึง	สัดส่วนของคนที่ทำข้อนั้นผิด = 1 - p
	σ^2	หมายถึง	คะแนนความแปรปรวนของแบบทดสอบทั้งฉบับ

$$r_{cc} = \frac{\sigma^2 (K - R\#20) + [u - (k.c)]^2}{\sigma^2 + [u - (k.c)]^2}$$

เมื่อ	r_{cc}	=	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอิงเกณฑ์
	σ^2	=	คะแนนความแปรปรวนของแบบทดสอบอิงเกณฑ์
	k	=	จำนวนข้อของแบบทดสอบ
	c	=	สัดส่วนของเกณฑ์ที่ผ่าน
	u	=	คะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบอิงเกณฑ์

3.7.4 การหาความเที่ยงตรงของเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ (บุญธรรม, 2537: 133)

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

เมื่อ	IOC	คือ	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
	$\sum R$	คือ	ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด
	N	คือ	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

3.7.5 สูตรคำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้สูตร KW-CAI (กฤษมันต์, 2538: 12 - 13)

$$\overline{E_a} = \frac{\sum (X / A)}{N}$$

$\overline{E_a}$	คือ	ค่าเฉลี่ยอัตราส่วนของคะแนนแบบฝึกหัด
X	คือ	คะแนนแบบฝึกหัด
A	คือ	คะแนนเต็มของแบบฝึกหัด
N	คือ	จำนวนผู้เรียน

$$\bar{E}_b = \frac{\sum(X/B)}{N}$$

- $\bar{E}_b$ คือ ค่าเฉลี่ยอัตราส่วนของคะแนนแบบทดสอบกับคะแนนเต็ม
 X คือ คะแนนแบบทดสอบ
 B คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบ
 N คือ จำนวนผู้เรียน

สูตร $E-CAI = 50 (\bar{E}_a + \bar{E}_b)$

- เมื่อ $E-CAI$ คือ ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 $\bar{E}_a$ คือ ค่าเฉลี่ยอัตราส่วนของคะแนนแบบฝึกหัดกับคะแนนเต็ม
 $\bar{E}_b$ คือ ค่าเฉลี่ยอัตราส่วนของคะแนนแบบทดสอบกับคะแนนเต็ม

3.7.6 สูตรการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม
 t-test (Independent) (รัตนนา, 2545: 83) โดยใช้โปรแกรม SPSS

สูตร
$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}} \quad , df = n_1 + n_2 - 2$$

- X_1 คือ คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มควบคุม
 X_2 คือ คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มทดลอง
 S_1^2 คือ ค่าความแปรปรวนของกลุ่มควบคุม
 S_2^2 คือ ค่าความแปรปรวนของกลุ่มทดลอง
 n_1 คือ จำนวนของกลุ่มควบคุม
 n_2 คือ จำนวนของกลุ่มทดลอง

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย เรื่อง สังคมไทย และศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนปกติ ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือที่สร้างขึ้น

การทดลองได้ดำเนินการทดลองเป็น 3 ขั้นตอน คือ การทดลองรายบุคคล การทดลองกลุ่มย่อย และกลุ่มทดลองเพื่อทดสอบสมมุติฐานในการวิจัย 2 ข้อ คือ

1. สมมุติฐานที่ 1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพสูงกว่า 80 เปอร์เซนต์
 2. สมมุติฐานที่ 2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าการเรียนการสอนด้วยวิธีปกติ
- โดยมีผลการวิจัย ดังนี้

4.1 ผลการวิเคราะห์การประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา และทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

ตารางที่ 4-1 แสดงผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจากผู้เชี่ยวชาญ

ผู้เชี่ยวชาญ	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ด้านเนื้อหา	5	8.41	0.90
ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ	5	7.19	1.56

จากตารางที่ 4 - 1 แสดงให้เห็นว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้นเพื่อการวิจัยครั้งนี้ ด้านเนื้อหามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.41 ด้านเทคนิคการผลิตสื่อมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.19 สรุปได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้นเกณฑ์อยู่ในระดับดี

4.2 ผลการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย เรื่อง สังคมไทย เป็นรายบุคคล

การทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นรายบุคคล เพื่อตรวจสอบข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นจากการสร้างบทเรียน โดยใช้ศึกษาระดับ ป.วช. สาขาวิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ชั้นปีที่ 2 จำนวน 3 คน โดยผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูล โดยให้ผู้เรียนทดลองเรียนบทเรียนในแต่ละบทและให้ผู้เรียนสอบถามผู้วิจัยได้ทันทีหากมีข้อสงสัยในระหว่างเรียน พร้อมทั้งสังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน หลังจากผู้เรียนเรียนครบทุกหน่วยผู้วิจัยจึงสรุปข้อบกพร่องเพื่อใช้ในการนำมาแก้ไขดังนี้

1. ปุ่มการทำงานบางปุ่มมีขนาดเล็ก และไม่มีสี
2. ตัวอักษร บางข้อความมีขนาดเล็กและสีจางเกินไป
3. ภาพประกอบพื้นหลังบางภาพสีเข้มเกินไป ทำให้มองตัวอักษรไม่ค่อยชัด

ข้อบกพร่องต่าง ๆ ได้จากที่ผู้เรียนได้ทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย เรื่อง สังคมไทย ผู้วิจัยได้แก้ไขข้อบกพร่องดังกล่าวโดยการ ปรับปุ่มการทำงานบางปุ่มให้มีขนาดใหญ่และมีสีเด่นมากขึ้น เน้นสีของตัวอักษรในเนื้อหาที่สำคัญ เพิ่มขนาดและสีของตัวอักษรในข้อความที่มีขนาดเล็กและสีจางเกินไป และลดระดับความเข้มของภาพประกอบพื้นหลังบางภาพที่มีสีเข้มมากเกินไปจนทำให้ตัวหนังสือในข้อความไม่ชัดเจน หลังจากทำการปรับปรุงแก้ไขส่วนที่บกพร่องดังกล่าว จึงนำไปใช้ทดลองในกลุ่มย่อยต่อไป

ก่อนปรับปรุง



ภาพที่ 4-1 แสดงหน้าจอ ก่อนปรับปรุงขนาดและสีของปุ่มทำงาน

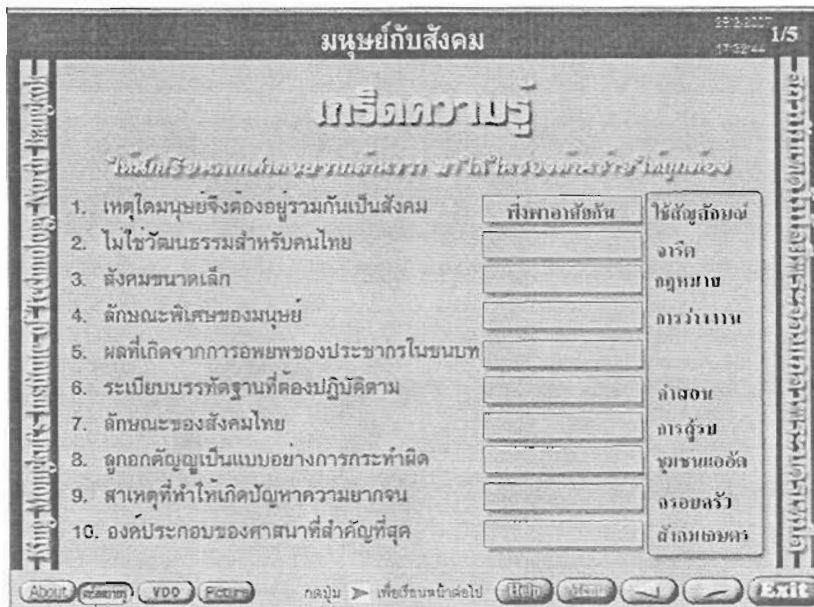
หลังปรับปรุง

ภาพที่ 4-2 แสดงหน้าจอ หลังปรับปรุงขนาดและสีของปุ่มทำงาน

ก่อนปรับปรุง

ภาพที่ 4-3 แสดงหน้าจอ ก่อนปรับปรุงขนาดและสีของตัวอักษร

หลังปรับปรุง



ภาพที่ 4-4 แสดงหน้าจอ หลังปรับปรุงขนาดและสีของตัวอักษร

4.3 ผลการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สังคมไทย ในกลุ่มย่อย

การทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สังคมไทย เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง 10 คน ปรากฏผลดังนี้

ตารางที่ 4-2 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในกลุ่มย่อย

รายการ	คะแนนที่ได้ (เฉลี่ย)	คะแนนที่ได้ (เฉลี่ย 10 คน)	คะแนนร้อยละ
คะแนนแบบฝึกหัด(X/A)	8.85	0.885	
			80.10
คะแนนแบบทดสอบ(X/B)	7.17	0.717	

จากตารางที่ 4 – 2 ผลการทดลองกับนักศึกษาในกลุ่มย่อย 10 คน ปรากฏว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ คือ 80.10 เปอร์เซนต์ ซึ่งอยู่ในเกณฑ์มีประสิทธิภาพระดับพอใช้

4.4 ผลการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย เรื่อง สังคมไทย ในกลุ่มทดลอง

การทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาสังคมไทยในกลุ่มใหญ่ เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง 30 คน ปรากฏผลดังนี้

ตารางที่ 4-3 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในกลุ่มทดลอง

รายการ	คะแนนที่ได้ (เฉลี่ย)	คะแนนที่ได้ (เฉลี่ย 30 คน)	คะแนนร้อยละ
คะแนนแบบฝึกหัด(X/A)	28.12	0.937	
			81.15
คะแนนแบบทดสอบ(X/B)	20.57	0.686	

จากตารางที่ 4 – 3 ผลการทดลองกับนักศึกษากลุ่มทดลอง 30 คน ปรากฏว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย เรื่องสังคมไทย ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นสูงกว่าเกณฑ์เท่ากับ 81.15 เปอร์เซนต์ ซึ่งอยู่ในเกณฑ์มีประสิทธิภาพพอใช้ เมื่อพิจารณาจากเกณฑ์การประเมินค่า E-CAI (กฤษมันต์, 2538)

- 95 - 100 มีประสิทธิภาพดีมาก
- 90 - 94 มีประสิทธิภาพดี
- 80 - 89 มีประสิทธิภาพพอใช้
- ต่ำกว่า 80 ต้องปรับปรุงแก้ไข

4.5 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุม

ผลจากการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาสังคมไทย กับกลุ่มทดลอง และการเรียนแบบปกติกับกลุ่มควบคุมผู้วิจัยได้เปรียบเทียบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยกำหนดความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 4-4 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มทดลอง และ
กลุ่มควบคุม

ตัวแปร	N(คน)	$\bar{X}$	SD.	t-test
กลุ่มทดลอง	30	41.17	4.71	3.210 *
กลุ่มควบคุม	27	37.93	2.74	

* $p < .05$ (df = 55, t = 1.671)

จากตารางที่ 4 – 4 แสดงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยการสอนแบบปกติ ปรากฏว่าคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีค่าเท่ากับ 41.17 และคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยการสอนแบบปกติ มีค่าเท่ากับ 37.93 และค่า t - test จากการคำนวณเท่ากับ 3.210 ค่า t - test จากตารางที่ระดับนัยสำคัญ .05 มีค่าเท่ากับ 1.671 แสดงว่ากลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการแบบปกติ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุม ที่เรียนด้วยวิธีการแบบปกติ

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนา และหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาสังคมศึกษา เรื่อง สังคมไทย ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ และเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับวิธีการเรียนแบบปกติ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือนักศึกษาระดับ ป.วช. ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ จำนวน 57 คน ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาสังคม รหัสวิชา 395181 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 โดยการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย ซึ่งแบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็นกลุ่มทดลอง จำนวน 30 คน และกลุ่มควบคุม 27 คน

ในการทดลองครั้งนี้ให้กลุ่มทดลองเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และกลุ่มควบคุมเรียนด้วยวิธีการเรียนแบบปกติ สำหรับกลุ่มทดลองเมื่อเรียนจบแต่ละบทให้ทำแบบฝึกหัดท้ายบท เมื่อเรียนจบตามที่กำหนดให้ทำแบบทดสอบหลังเรียน นำคะแนนที่ได้ไปหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้สูตร $KW-CAI$ ส่วนกลุ่มควบคุมให้ทำแบบทดสอบเมื่อเรียนแบบปกติจบ จากนั้นนำผลคะแนนแบบทดสอบของทั้ง 2 กลุ่มไปวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้การทดสอบค่าเฉลี่ย และค่า t -test วิเคราะห์โดยโปรแกรม SPSS

5.1 สรุปผลการวิจัย

สมมุติฐานที่ 1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สังคมไทย ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80 เปอร์เซนต์

การวิเคราะห์การหาประสิทธิภาพ โดยคิดจากคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักศึกษา ระดับ ป.วช. ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 30 คน ได้คะแนนเฉลี่ยของแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบท้ายบทเรียนเท่ากับ 81.15 สูงกว่าเกณฑ์ 80 เปอร์เซนต์ ที่กำหนดไว้ ตามสมมุติฐาน ข้อ 1 ซึ่งมีประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์ระดับพอใช้

สมมุติฐานที่ 2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย เรื่อง สังคมไทย สูงกว่าการเรียนการสอนแบบปกติ

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากคะแนนของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จำนวน 30 คน กับกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบปกติ จำนวน 27 คน พบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยกลุ่มทดลอง ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้ผลสัมฤทธิ์สูงกว่าวิธีการสอนแบบปกติ

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาสังคมศึกษา เรื่อง สังคมไทย ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.15 เปอร์เซนต์ สูงกว่าเกณฑ์ 80 เปอร์เซนต์ ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานที่ 1 โดยครั้งที่ 1 เป็นการทดลองเรียนกับกลุ่มทดลอง จำนวน 3 คน ที่ห้องเรียนคอมพิวเตอร์ของวิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ พบข้อบกพร่องของบทเรียนคือ ปุ่มการทำงานบางปุ่มมีขนาดเล็ก ตัวอักษรบางข้อความมีขนาดเล็กและสีจางเกินไป ภาพประกอบพื้นหลังบางภาพสีเข้มเกินไป ทำให้มองตัวอักษรไม่ค่อยชัด ข้อบกพร่องเหล่านี้ได้จากการซักถามหลังจากจบบทเรียน ผู้วิจัยได้แก้ไขข้อบกพร่องดังกล่าวด้วยการ ปรับปุ่มการทำงานบางปุ่มให้มีขนาดใหญ่และมีสีเข้มมากขึ้น เน้นสีของตัวอักษรในเนื้อหาที่สำคัญ เพิ่มขนาดและสีของตัวอักษรในข้อความที่มีขนาดเล็กและสีจางเกินไป และลดระดับความเข้มของภาพประกอบพื้นหลังบางภาพที่มีสีเข้มมากเกินไป จนทำให้ตัวหนังสือในข้อความไม่ชัดเจน หลังจากทำการ ผู้วิจัยได้นำมาปรับปรุงแก้ไขส่วนที่บกพร่องดังกล่าว ในการทดลอง ครั้งที่ 2 ที่เป็นการทดลองเหมือนจริง (Try-Out) จำนวน 10 คน โดยทำการทดลองที่ห้องคอมพิวเตอร์ของวิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ผู้วิจัยได้นำผลคะแนนแบบฝึกหัด และแบบทดสอบมาหาประสิทธิภาพของบทเรียนได้ค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 80.10 เปอร์เซนต์ ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่มีประสิทธิภาพพอใช้ การทดลองครั้งที่ 3 ทดลองจริงกับผู้เรียน 30 คน ที่ห้องเรียนคอมพิวเตอร์ของวิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ การหาประสิทธิภาพบทเรียนครั้งนี้ได้อยู่ในเกณฑ์ 81.15 เปอร์เซนต์ ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่มีประสิทธิภาพพอใช้

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มที่เรียนกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และกลุ่มที่เรียนแบบปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกลุ่มที่เรียนกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีผลสัมฤทธิ์สูงกว่ากลุ่มที่เรียนแบบปกติ ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานที่ 2 สาเหตุที่ทำให้เกิด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าการเรียนแบบปกติเนื่องมาจาก

1. การเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ผู้เรียนได้รับการเรียนรู้ผ่านประสาทสัมผัสทั้ง 3 ทาง คือ ประสาทสัมผัสทางหู ตา และการสัมผัส

2. เนื่องจากเนื้อหาของวิชาสังคมศึกษา ในเรื่อง สังคมไทย ส่วนใหญ่เป็นนามธรรม ไม่สามารถอธิบายให้เกิดภาพและสร้างความเข้าใจให้กับผู้เรียนได้โดยง่าย ภายในเวลาที่จำกัด บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงเหมาะกับการแก้ปัญหาได้เป็นอย่างดี

3. กลุ่มที่เรียนกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะทำแบบฝึกหัดหลังจากศึกษาเนื้อหาในบทนั้นๆ ส่วนแบบทดสอบจะทำเมื่อศึกษาบทเรียนครบทุกบททันที จึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ของคะแนนแบบทดสอบมีสูงกว่ากลุ่มที่เรียนแบบปกติซึ่งทำการสอนในแต่ละบทอย่างเดี่ยวโดยไม่ได้ทำแบบฝึกหัด ทำให้ความจำในเนื้อหาบางส่วนลดลง

4. จากการสังเกตขณะทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างพบว่า ในขณะที่ทำการทดลอง นักศึกษากลุ่มตัวอย่างมีความสนใจและตั้งใจในการเรียนสูง เนื่องจากเป็นสิ่งแปลกใหม่ อีกทั้งยังสามารถกลับไปเรียนซ้ำตรงจุดที่ยังไม่เข้าใจได้อีกก่อนที่จะลงมือทำแบบฝึกหัด หรือแบบทดสอบ

นอกจากนี้ยังมีเนื้อหาและงานวิจัยที่สอดคล้องกับผลการวิจัยอีก ดังนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อการเรียนที่ประกอบด้วยข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว กราฟิก เสียง ซึ่งสามารถดึงดูดความสนใจ และการกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดความต้องการที่จะเรียนรู้ (ถนอมพร, 2541: 13) ซึ่งสอดคล้องกับหลักการสอนเพื่อให้เกิดการเรียนรู้จากกระบวนการเรียนการสอนของ Gagné ที่ว่าบทเรียนต้องมีการเร้าความสนใจเพื่อเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดจุดสนใจด้วยภาพ สีและเสียงที่น่าตื่นเต้น

2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมุ่งเน้นตอบสนองความแตกต่างของผู้เรียนแต่ละคน เพื่อให้สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ทางการศึกษา ซึ่งแต่ละคนมีวิธีการเรียนไม่เหมือนกัน ซึ่งเป็นจุดเด่นอย่างหนึ่งของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งสอดคล้องกับข้อข้อเขียนของ (ไพศาล, 2544: 41) “บทเรียนคอมพิวเตอร์มีจุดเด่นที่สามารถให้ผู้เรียนเรียนด้วยตนเองเนื่องจากอัตราการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคนไม่เท่ากันด้วยวิธีการเรียนที่เหมือนกัน”

3. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะนำเสนอบทเรียนให้กับผู้เรียนได้อย่างคงที่ โดยไม่เหนียวล้าหรือหลงลืม อีกทั้งยังใช้ในการบันทึกและตรวจสอบความก้าวหน้าของผู้เรียนและยังแสดงผลได้หลายรูปแบบ ซึ่งเป็นการประเมินผลของผู้เรียนตลอดเวลา (ฤกษ์มันต์, 2536: 137)

4. การเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นสื่อการนำเสนอภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียงดนตรีประกอบบทเรียน และผู้เรียนยังเป็นผู้ควบคุมบทเรียนด้วยตนเอง ได้ลงมือปฏิบัติ ทำให้สามารถตอบสนองความต้องการของผู้เรียนได้อย่างแท้จริง เช่น การเลือกกดปุ่มย้อนกลับหรือข้ามบทเรียนไปยังเนื้อหาถัดไป (มนต์ชัย, 2545: 7) ดังนั้นการเรียนจากคอมพิวเตอร์ผู้เรียนสามารถใช้กิจกรรมหลายอย่าง ไม่ว่าจะเป็นการเลือกกิจกรรม การโต้ตอบ จึงทำให้ผู้เรียนไม่เกิดความเบื่อหน่าย

สรุปได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นสื่อที่มีประสิทธิภาพซึ่งพัฒนาให้เกิดการเรียนรู้แก่ผู้เรียน สามารถช่วยในการเรียนการสอน โดยนำมาใช้ในการนิชมเสริมผู้เรียนขาดเรียน หรือแก้ปัญหาที่ครูสอนไม่ทันได้เป็นอย่างดี และที่สำคัญทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้แบบใหม่ ท้นต่อความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีในปัจจุบัน

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ควรมืบทสรุปเสริมหลัง นำเสนอรายละเอียดของเนื้อหาเพื่อย้ำโน้ต (Concept) ของผู้เรียน ก่อนที่ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน เพื่อเสริมความเข้าใจหรือหากผู้เรียนพบว่าบทสรุปไม่ตรงกับ ความเข้าใจเบื้องต้นขณะเรียน ผู้เรียนจะมีโอกาสได้ศึกษาบทเรียนซ้ำก่อนทำแบบฝึกหัด

5.3.2 การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ควรเพิ่มเติมเนื้อหาในส่วนที่มีการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่ เช่น กราฟิกประกอบ เพื่อให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยี

5.3.3 ผู้ที่จะเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยตนเองนั้น ควรผ่านกระบวนการทดสอบด้าน ความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์ ก่อนการเรียน และผู้เรียนควรมีความตั้งใจในการเรียนบทเรียนอย่างจริงจัง

5.3.3 ควรพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยการนำไปทดลองใช้กับสถานศึกษาอื่น ๆ ที่เรียนเกี่ยวกับเรื่องนี้ เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสมกับทุก ๆ สถานศึกษา

5.3.4. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในปัจจุบันเป็นไปอย่างช้า เพราะครูจะต้องมีความรู้ด้านคอมพิวเตอร์เอง มีเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาเป็นของตนเอง และครูต้องมีความสามารถในการออกแบบบทเรียนด้วยตนเอง ซึ่งหากองค์ประกอบดังกล่าวไม่เกิดขึ้นในครูคนเดียวก็อาจทำให้การพัฒนาเป็นไปได้อย่างยาก หากมีหน่วยงานกลางที่มีเครื่องมือและผู้เชี่ยวชาญช่วยสนับสนุน การพัฒนาสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนน่าจะเกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว

5.4 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัย

5.4.1 ควรพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ให้มีการบรรยายเป็นเสียงพูดมากกว่าการบรรยายเป็นข้อความ

5.4.2 ควรพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในลักษณะเชิงปฏิสัมพันธ์ให้มากกว่าเดิม โดยออกแบบบทเรียนให้ผู้เรียนสามารถเลือกกระดัของการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้รายบุคคลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.4.3 ควรมีการวิจัยสื่อรูปแบบอื่น ๆ ประกอบไปด้วยตามสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนที่เกิดขึ้น เพื่อให้เกิดกระบวนการสร้างการพัฒนาสื่อในรูปแบบบูรณาการได้ทั้งระบบ

5.4.4 ควรมีการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในรายวิชาอื่น ๆ ต่อไป เพื่อสร้างทางเลือกในการศึกษาให้แก่นักศึกษาและผู้สนใจได้มีโอกาสศึกษามากขึ้น

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

กฤษมณฑ์ วัฒนารงค์. “แนวคิดการหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.”

วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. 5, (มิถุนายน 2538) : 11-14.

_____. เทคโนโลยีเทคนิคศึกษา. กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2536.

_____. “ประเด็นและแนวโน้มของกาวิจัยทางเทคโนโลยีการศึกษา.” วารสารพัฒนาเทคนิคศึกษา. 17, (มกราคม - มีนาคม 2548) : 32-44.

กิดานันท์ มลิทอง. เทคโนโลยีการศึกษา และนวัตกรรม. พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพมหานคร :

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543.

จริยา เหนียนเฉลย. เทคโนโลยีการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ, 2542.

ถนอมพร (ตันติพิพัฒน์) เลหาจรัสแสง. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. กรุงเทพมหานคร : ภาควิชา
โสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2541.

ทักษิณา สอนานนท์. คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภา, 2530.

หงนุช วรรณนหะ. คอมพิวเตอร์ช่วยในการเรียนการสอน. กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัย

รามคำแหง, 2535. (อัคราณา), อ้างถึงใน มนต์ชัย เทียนทอง. การพัฒนบทเรียน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียสำหรับฝึกอบรมครู – อาจารย์และนักฝึกอบรม

เรื่องการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรม

ดุขฎิบัณฑิต สาขาวิจัยและพัฒนาหลักสูตร ภาควิชาบริหารเทคนิคศึกษา บัณฑิต

วิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2539.

เนาวรัตน์ เปรมปรีดี. การพัฒนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชากลุ่มสร้างเสริม

ประสบการณ์ชีวิต เรื่อง จังหวัดของเรา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3.

วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา, 2541.

บงกช อุทัยภักดี. การผลิตสไลด์เทปการสอน เรื่อง สังคมไทย. วิทยานิพนธ์ศึกษา

มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น,

2540.

บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์. การทดสอบแบบอิงเกณฑ์ แนวคิดและวิธีการ. กรุงเทพมหานคร :

สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์, 2527.

บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. เทคนิคการสร้างเครื่องมือรวบรวมข้อมูลสำหรับการวิจัย.

กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์เจริญผล, 2537.

พัลลภ พิริยะสุรวงศ์. "มัลติมีเดียเพื่อการเรียนการสอน." วารสารพัฒนาเทคนิคศึกษา. 11, 28 (ตุลาคม-ธันวาคม 2541) : 10-14.

ไพศาล หุ่นแก้ว. "หัวใจของบทเรียนช่วยสอนด้วยคอมพิวเตอร์." วารสารพัฒนาเทคนิคศึกษา. 14, 40 (ตุลาคม-ธันวาคม 2544) : 37-43.

มนต์ชัย เทียนทอง. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียสำหรับฝึกอบรมครู – อาจารย์และนักฝึกอบรมเรื่องการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิจัยและพัฒนาหลักสูตร ภาควิชาบริหารเทคนิคศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2539.

_____. มัลติมีเดียและไฮเปอร์มีเดีย. กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2545.

_____. การออกแบบและพัฒนาคอร์สแวร์สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. กรุงเทพมหานคร : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2545.

ปิ่น ภู่วรรณ. "การใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ช่วยในการเรียนการสอน." วารสารไมโครคอมพิวเตอร์. 16 (กุมภาพันธ์ 2531) : 120-121

รังสรรค์ ยังน้อย. การพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย เรื่อง หลักการเชื่อมต่อไฟฟ้าด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ สำหรับนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะ. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรบัณฑิต มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2546.

รัตนา ศิริพานิช. เอกสารประกอบการสอนสถิติศึกษา. กรุงเทพมหานคร : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2545.

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : สุวีริยาสาส์น, 2538.

_____. เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้. กรุงเทพมหานคร : สุวีริยาสาส์น, 2539

วิเชียร มุ่งธัญญา. การพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย เรื่อง การผิวดินของเครื่องจักรกล. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรบัณฑิต มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2545.

- วรวิทย์ ชันแก้ว. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา สิ่งแวดล้อมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล, 2542.
- สมจิต เกตุทัต. การสร้างสื่อประกอบการเรียนการสอนวิชาศึกษา โดยใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ เรื่อง จังหวัดชลบุรี. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาศึกษาศาสตร์ - การสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2541.
- สุกรี รอดโพธิ์ทอง. "การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน." กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2535. (อัดสำเนา)
- สุวรรณ สันธุศิริ. การพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบ มัลติมีเดีย เรื่อง พันปloomบางส่วนถอดได้. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2547.
- เสาวคนธ์ อุ่นยนต์. การพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบ มัลติมีเดีย เรื่อง คอมพิวเตอร์เบื้องต้น. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2541.

ภาษาอังกฤษ

- Hollaway, David Patrick. "The Effects of an Authentic Learning Application in Elementary Mathematics." Dissertation Abstracts International. (1998) : 1227-A.
- Johnson, Marc Victor. "An Evaluation of a Computer Based Modified Physical Response Method. for Teaching Second Language Vocabulary." Dissertation Abstracts International. (1986) : 53-2178-A.
- King, Marjorie Horner. "The Impact of Computer Assisted Instruction on the Acquisition of English as a Second Language." Dissertation Abstracts International. (1985) : 6-1604-A.
- Rendall, Lisa Tell. "The Effectiveness of A Computer-Based Instruction Program : A Comparative Study." Dissertation Abstracts International. 87 (2001) : 4743-A.

ภาคผนวก ก

- หนังสือขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลและใช้ห้องคอมพิวเตอร์
- รายชื่อผู้เชี่ยวชาญในการประเมินคุณภาพสื่อการสอนด้านเนื้อหา
- รายชื่อผู้เชี่ยวชาญในการประเมินคุณภาพสื่อการสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ
- หนังสือเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพสื่อการสอนด้านเนื้อหา
- หนังสือเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพสื่อการสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ
- แบบประเมินคุณภาพสื่อการสอนด้านเนื้อหา
- แบบประเมินคุณภาพสื่อการสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ
- แบบประเมินการหาความเที่ยงตรงด้านเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ _____ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม โทร. 3208 _____
 ที่ _____ คส. 929/2547. _____ วันที่ _____ 16 ตุลาคม 2547 _____
 เรื่อง _____ ขอความอนุเคราะห์เก็บรวบรวมข้อมูล และขออนุญาตใช้ห้องคอมพิวเตอร์เพื่อทำการทดลองสื่อ...
 ประกอบการทำวิทยานิพนธ์

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

ด้วย นางสาวสุกานดา สิงห์จันทร์ นักศึกษาปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเทคโนโลยีคัลculus ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย เรื่องสังคมไทย สำหรับนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ" โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์คือ ศาสตราจารย์ ดร.รัตนา จิวิพนาธิ เป็นประธานกรรมการ และ รองศาสตราจารย์ ดร.วชิรพันธ์ วัฒนานรงค์ เป็นกรรมการ

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ใคร่จะขอความอนุเคราะห์เก็บรวบรวมข้อมูลจากนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 และขออนุญาตใช้ห้องคอมพิวเตอร์ ของวิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม เพื่อทำการทดลองสื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว ทั้งนี้เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป ส่วนวัน เวลา ที่จะขออนุญาตใช้ห้องคอมพิวเตอร์นั้น นางสาวสุกานดา สิงห์จันทร์ จะติดต่อประสานงานกับฝ่ายวิชาการ ของวิทยาลัยเทคโนโลยี อีกครั้งหนึ่ง

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จะเป็นพระคุณยิ่ง

(รองศาสตราจารย์ ดร.ธีระพล เมธิกุล)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติราชการแทนคณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

**รายชื่อผู้เชี่ยวชาญในการประเมินคุณภาพสื่อการสอน
ด้านเนื้อหา จำนวน 5 ท่าน**

- | | |
|-------------------------------|---|
| 1. ผศ.กันทรส แสนวงศ์ | <p>ศศ.บ. รัฐศาสตร์ ศศ.ม. รัฐศาสตร์</p> <p>ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ระดับ 8</p> <p>หัวหน้าภาควิชาวิทยาศาสตร์ประยุกต์และสังคม</p> <p>สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ</p> |
| 2. อาจารย์สิกันต์ กุญชรจันทร์ | <p>M.A. (IN INTERNATIONAL COMMUNICATION)</p> <p>ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายวิเทศสัมพันธ์</p> <p>วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม</p> <p>สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ</p> |
| 3. อาจารย์ชัยยา โพธิ์แดง | <p>กศ.บ. (ประวัติศาสตร์) น.บ. (นิติศาสตร์)</p> <p>อ.ม. (ประวัติศาสตร์)</p> <p>หัวหน้าแผนงานโรงเรียน อาจารย์ 3 ระดับ 8</p> <p>โรงเรียนวัดเขมาภิรตาราม</p> |
| 4. อาจารย์ปริศนา ดันติเจริญ | <p>กศ.บ. (ประวัติศาสตร์) กศ.ม. (การบริหารการศึกษา)</p> <p>อาจารย์ 3 ระดับ 8</p> <p>โรงเรียนโยธินบูรณะ</p> |
| 5. อาจารย์ทิพย์รดา เพชรรุ่ง | <p>กศ.บ. (สังคมศึกษา) คม. (การสอนสังคมศึกษา)</p> <p>อาจารย์ 2 ระดับ 7</p> <p>โรงเรียนวิมุตยารามพิทยากร</p> |

**รายชื่อผู้เชี่ยวชาญในการประเมินคุณภาพสื่อการสอน
ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จำนวน 5 ท่าน**

1. ผศ.ไพโรจน์ สติรยากร รองผู้อำนวยการฝ่ายพัฒนาบุคลากรและสื่อการเรียนการสอน
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
2. ดร.จรัญ แสนราช หัวหน้าภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
3. อาจารย์ธีรพงษ์ วิริยานนท์ ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
4. นายอดิศักดิ์ เซ็นเสถียร หัวหน้าฝ่ายบริการวิชาการ
งานออกแบบและพัฒนาสื่อการเรียนการสอน
สำนักพัฒนาเทคนิคศึกษา
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
5. นางสาวแสงดาว เทียมทัน หัวหน้าแผนกออกแบบและพัฒนาสื่อสาขาโยธา
งานออกแบบและพัฒนาสื่อการเรียนการสอน
สำนักพัฒนาเทคนิคศึกษา
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ .. คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ...โทร. 3208

ที่ คส ๘๖๖/2547 , วันที่ ๒๑ กันยายน 2547

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพสื่อด้านเนื้อหาเพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์คันทรส แสงวงศ์

ด้วย นางสาวสุกานดา สิงห์จันทร์ นักศึกษาปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "การพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย เรื่อง สังคมไทย สำหรับนักศึกษาในระดับภาคนี้ยัตริวิชาชีพ" โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์คือ ศาสตราจารย์ ดร.รัตนา ศิริพานิช เป็นประธานกรรมการ และ รองศาสตราจารย์ ดร.ฤทธิวัฒน์ วัฒนผดุงรังค์ เป็นกรรมการ

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์จะขอความอนุเคราะห์จากท่านเพื่อโปรดประเมินคุณภาพสื่อด้านเนื้อหาเพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว ทั้งนี้ได้แนบแบบประเมินมาพร้อมหนังสือฉบับนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จะเป็นพระคุณยิ่ง

(รองศาสตราจารย์ ดร.ธีระพล เมธิกุล)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติราชการแทนคณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ. คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม โทร. 3208

ที่ คศ ๕๕๖ /2547 , วันที่ ... ๒๐ กันยายน 2547

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพสื่อด้านเนื้อหาเพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์

เรียน อาจารย์สิริกันต์ กุญชรจันทร์

ด้วย นางสาวสุกานดา สิงห์จันทร์ นักศึกษาปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย เรื่อง สังคมไทย สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ" โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์คือ ศาสตราจารย์ ดร.วิटना พิริพานิช เป็นประธานกรรมการ และ รองศาสตราจารย์ ดร.กฤษณ์ วัฒนางรงค์ เป็นกรรมการ

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์จะขอความอนุเคราะห์จากท่านเพื่อโปรดประเมินคุณภาพสื่อด้านเนื้อหาเพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว ทั้งนี้ได้แนบแบบประเมินมาพร้อมหนังสือฉบับนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จะเป็นพระคุณยิ่ง

(รองศาสตราจารย์ ดร.ธีระพล เมธิกุล)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติราชการแทนคณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

ที่ ศธ 0525 3/1172



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
1518 ถนนพหลุองสงคราม บางซื่อ กทม 10800

20 กันยายน 2547

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพสื่อด้านเนื้อหาเพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์

เรียน อาจารย์ปริศนา ตันติเจริญ

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมิน

ด้วย นางสาวสุกานดา สิงห์จันทร์ นักศึกษาปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาและทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย เรื่อง สังคมไทย สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ” โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์คือ ศาสตราจารย์ ดร.ธนา จีระพาไร เป็นประธานกรรมการ และ รองศาสตราจารย์ ดร.ฤๅษณ์ต์ วัฒนางรงค์ เป็นกรรมการ

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์จะขอความอนุเคราะห์เพื่อโปรดประเมินคุณภาพสื่อด้านเนื้อหาเพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว ทั้งนี้เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเวียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จะเป็นพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ธีระพล เมธิกุล)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติราชการแทนคณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี

โทรศัพท์ / โทรสาร 02-587-8256

ที่ ศธ ๑๙๒๖ 3/1๙๖๑



คณะกรรมการอุดมศึกษา

สำนักงานเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

1519 ถนนพิบูลสงคราม บางซื่อ กทม. 10800

๑๐ กันยายน ๒๕๔๗

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพสื่อด้านเนื้อหาเพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์

เรียน อาจารย์ทิพย์ระดา เพชรรุ่ง

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมิน

ด้วย นางสาวสุกานดา สิงห์จันทร์ นักศึกษาปริญญาตรีสาขารัฐศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา ภาควิชาวิศวกรรมเทคโนโลยี คณะวิศวกรรมศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย เรื่อง สังคมไทย สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ" โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์คือ ศาสตราจารย์ ดร.วัฒนา สิริพานิช เป็นประธานกรรมการ และ รองศาสตราจารย์ ดร.กฤษณ์ วัฒนวงศ์ วัฒนวงศ์ เป็นกรรมการ

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์จะขอความอนุเคราะห์เพื่อโปรดประเมินคุณภาพสื่อด้านเนื้อหาเกี่ยวกับเอกสารทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว ทั้งนี้เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จะเป็นพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ธีระพล เมธิกุล)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติราชการแทนคณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์อุตสาหกรรม

ภาควิชาวิศวกรรมเทคโนโลยี

โทรศัพท์ / โทรสาร 02-587-8256

ที่ ศธ 0525 3/1๒๖๒



คณะกรรมการการอุดมศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

1518 ถนนพิบูลสงคราม บางซื่อ กทม 10800

๒๐ กันยายน ๒๕๕๗

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพสื่อด้านเนื้อหาเพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์

เรียน อาจารย์ชัยยา โพธิ์แดง

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมิน

ด้วย นางสาวสุกานดา สิงห์จันทร์ นักศึกษาปริญญาครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย เรื่อง สังคมไทย สำหรับ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ" โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์คือ ศ.ดร.จรรยา ดร.รัตนา ศิริพานิช เป็นประธานกรรมการ และ รองศาสตราจารย์ ดร.กฤษณ์ วัฒนาณรงค์ เป็นกรรมการ

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์จะขอความอนุเคราะห์เพื่อโปรดประเมินคุณภาพสื่อด้านเนื้อหา เพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว ทั้งนี้เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จะเป็นพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ธีระพล เมธิกุล)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติราชการแทนคณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี

โทรศัพท์ / โทรสาร 02-587-8256



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ... คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม โทร. 3208

ที่ ศส 854 /2547 ... วันที่ 20 กันยายน 2547

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพสื่อด้านเทคนิคการผลิตเพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์

เรียน ดร.จรัญ แสงราช

ด้วย นางสาวสุกานดา สิงห์จันทร์ นักศึกษาปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "การพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย เรื่อง สังคมไทย สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ" โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์คือ ศาสตราจารย์ ดร.รัตนา กิจพานิช เป็นประธานกรรมการ และ รองศาสตราจารย์ ดร.กฤษณ์นต์ วัฒนานรงค์ เป็นกรรมการ

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์จะขอความอนุเคราะห์จากท่านเพื่อโปรดประเมินคุณภาพสื่อด้านเทคนิคการผลิต เพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว ทั้งนี้ได้แนบแบบประเมินมาพร้อมหนังสือฉบับนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จะเป็นพระคุณยิ่ง

(รองศาสตราจารย์ ดร.ธีระพล เมธิกุล)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติราชการแทนคณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม โทร. 3208

ที่ ศศ 89.๕/2547 .. วันที่ .. ๒๐ กันยายน 2547

เรื่อง .. ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพสื่อด้านเทคนิคการผลิตเพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไพโรจน์ สติรยากร

ด้วย นางสาวสุกานตา สิงห์จันทร์ นักศึกษาปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย เรื่อง สังคมไทย สำหรับนักศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ" โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์คือ ศาสตราจารย์ ดร.รัตนา ศิริพานิช เป็นประธานกรรมการ และ รองศาสตราจารย์ ดร.เกษมสันต์ วัฒนางรงค์ เป็นกรรมการ

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์จะขอความอนุเคราะห์จากท่านเพื่อโปรดประเมินคุณภาพสื่อด้านเทคนิคการผลิต เพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว ทั้งนี้ได้แนบบทประเมินมาพร้อมหนังสือฉบับนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จะเป็นพระคุณยิ่ง

(รองศาสตราจารย์ ดร.ธีระพล เมธิกุล)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติราชการแทนคณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ . คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม โทร 3208

ที่ . คส 854/2547 . . . วันที่ . 20 กันยายน 2547 . . .

เรื่อง . ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพสื่อด้านเทคนิคการผลิตเพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์

เรียน อาจารย์ธีรพงษ์ วิริยานนท์

ด้วย นางสาวสุกานดา สิงห์จันทร์ นักศึกษาปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "การพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย เรื่อง สังคมไทย สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ" โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์คือ ศาสตราจารย์ ดร รัตนา ศิริพานิช เป็นประธานกรรมการ และ รองศาสตราจารย์ ดร กฤษณ์ดี วัฒนากณรงค์ เป็นกรรมการ

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์จะขอความอนุเคราะห์จากท่านเพื่อโปรดประเมินคุณภาพสื่อด้านเทคนิคการผลิต เพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว ทั้งนี้ได้แนบแบบประเมินมาพร้อมหนังสือฉบับนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จะเป็นพระคุณยิ่ง

(รองศาสตราจารย์ ดร ธีระพล เมธิกุล)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติราชการแทนคณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครูศาสตร์อุตสาหกรรม โทร 3208

ที่ คศ ๙๕๔/๒๕๔/๙ วันที่ ๒๐ กันยายน ๒๕๔๗

เรื่อง ขออนุญาตเป็นผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพสื่อต้นแบบการผลิตเพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์

เรียน นายอดิศักดิ์ เจ็นเสถียร

ด้วย นางสาวสุกานดา สิงห์จันทร์ นักศึกษาปริญญาครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "การพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย เรื่อง สังคมไทย สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ" โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์คือ ศาสตราจารย์ ดร.รัตนา ศิริพานิช เป็นประธานกรรมการ และ รองศาสตราจารย์ ดร.กฤษณ์นธ์ วัฒนานรงค์ เป็นกรรมการ

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์จะขอความอนุเคราะห์จากท่านเพื่อโปรดประเมินคุณภาพสื่อต้นแบบการผลิต เพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว ทั้งนี้ได้แนบแบบประเมินพร้อมหนังสือฉบับนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จะเป็นพระคุณยิ่ง

(รองศาสตราจารย์ ดร.ธีระพล มณีกุล)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติราชการแทนคณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม โทร. 3208

ที่ คศ 854/2547 วันที่ ๒๐ กันยายน 2547

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพสื่อด้านเทคนิคการผลิตเพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์ .

เรียน นางสาวแสงดาว เทียมทัน

ด้วย นางสาวสุกานดา สิงห์จันทร์ นักศึกษาปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย เรื่อง สังคมไทย สำหรับนักศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์คือ ศาสตราจารย์ ดร.รัตนศิริพานิช เป็นประธานกรรมการ และ รองศาสตราจารย์ ดร.กฤษณ์ วัฒนวงษ์รงค์ เป็นกรรมการ

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์จะขอความอนุเคราะห์จากท่านเพื่อโปรดประเมินคุณภาพสื่อด้านเทคนิคการผลิต เพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว ทั้งนี้ได้แนบบทประเมินมาพร้อมหนังสือฉบับนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จะเป็นพระคุณยิ่ง

(รองศาสตราจารย์ ดร.ธีระพล เม่งกูล)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติราชการแทนคณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

แบบประเมินคุณภาพสื่อการสอนด้านเนื้อหา

การพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย เรื่อง สังคมไทย
สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

The Development and Efficiency Validation of a Multimedia Computer-Assisted
Instructional Program in Teaching "Thai Society" for Vocational Certificate Students

คำชี้แจง

แบบประเมินนี้ เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับประสิทธิภาพของบทเรียน การพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย เรื่อง สังคมไทย มีทั้งหมด 2 หน้า และแบ่งออกเป็น 2 ตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 ความคิดเห็นของผู้ประเมินเกี่ยวกับประสิทธิภาพของบทเรียน โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังต่อไปนี้

เกณฑ์การให้คะแนน

ระดับเกณฑ์การให้คะแนน	ความหมาย
9 – 10	บทเรียนมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก
7 – 8	บทเรียนมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดี
5 – 6	บทเรียนมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับพอใช้
3 – 4	บทเรียนมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับต้องปรับปรุงแก้ไข
1 - 2	บทเรียนมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับไม่สามารถนำไปใช้งานได้

ในแต่ละข้อ คำถามอยู่ด้านซ้ายมือ และมีค่าความหมายอยู่ทางด้านขวามือ โปรดกาเครื่องหมาย
✓ ในช่องว่างขวามือตามที่ท่านเห็นว่า บทเรียนมีคุณภาพด้านเนื้อหาในระดับใด

ตัวอย่างการประเมิน

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ									
	ดีมาก		ดี		พอใช้		ปรับปรุง		ไม่เหมาะสม	
	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
ความถูกต้องของเนื้อหาในการนำเสนอ			✓							

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะในการพัฒนา/ปรับปรุงบทเรียน

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ									
	ดีมาก		ดี		พอใช้		ปรับปรุง		ไม่เหมาะสม	
	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
1. ด้านเนื้อหาและการนำเสนอ										
1.1 เนื้อหาและการดำเนินเรื่องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม										
1.2 ความถูกต้องของเนื้อหาในการนำเสนอ										
1.3 ปริมาณเนื้อหาเหมาะสมกับบทเรียน										
1.4 การจัดลำดับเนื้อหาช่วยให้เข้าใจ										
1.5 การเชื่อมโยงของเนื้อหาเหมาะสม										
2. ด้านรูปภาพและการใช้ภาษา										
2.1 ความถูกต้องของภาพประกอบ										
2.2 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้										
2.3 ความเหมาะสมในการเน้นสีตัวอักษร										
2.4 ความชัดเจนในการสื่อความหมาย										
2.5 ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหาและภาพประกอบ										
3. ด้านผู้เรียน										
3.1 เนื้อหาวิชาก่อให้เกิดแรงจูงใจกับผู้เรียน										
3.2 การออกแบบบทเรียนสร้างความสนใจ										
3.3 ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง										
3.4 ผู้เรียนมีความรู้ตามวัตถุประสงค์										
3.5 เนื้อหาเหมาะสมกับระดับผู้เรียน										

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

ตำแหน่ง.....

วันที่...../...../.....

แบบประเมินคุณภาพสื่อการสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

การพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย เรื่อง สังคมไทย
สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

The Development and Efficiency Validation of a Multimedia Computer-Assisted
Instructional Program in Teaching "Thai Society" for Vocational Certificate Students

คำชี้แจง

แบบประเมินนี้ เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับประสิทธิภาพของบทเรียน การพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย เรื่อง สังคมไทย มีทั้งหมด 2 หน้า และแบ่งออกเป็น 2 ตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 ความคิดเห็นของผู้ประเมินเกี่ยวกับประสิทธิภาพของบทเรียน โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังต่อไปนี้

เกณฑ์การให้คะแนน

ระดับเกณฑ์การให้คะแนน	ความหมาย
9 – 10	บทเรียนมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก
7 – 8	บทเรียนมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดี
5 – 6	บทเรียนมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับพอใช้
3 – 4	บทเรียนมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับต้องปรับปรุงแก้ไข
1 - 2	บทเรียนมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับไม่สามารถนำไปใช้งานได้

ในแต่ละข้อ คำถามอยู่ด้านซ้ายมือ และมีค่าความหมายอยู่ทางด้านขวามือ โปรดกาเครื่องหมาย
✓ ในช่องว่างขวามือที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

ตัวอย่างการประเมิน

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ									
	ดีมาก		ดี		พอใช้		ปรับปรุง		ไม่เหมาะสม	
	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
ขนาดของตัวอักษรที่ใช้			✓							

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะในการพัฒนา/ปรับปรุงบทเรียน

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ									
	ดีมาก		ดี		พอใช้		ปรับปรุง		ไม่เหมาะสม	
	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
1. ด้านตัวอักษร										
1.1 ขนาดของตัวอักษรที่ใช้										
1.2 รูปแบบตัวอักษรที่ใช้										
1.3 ความเหมาะสมของสีตัวอักษรและพื้นที่ใช้										
1.4 ความเหมาะสมของการจัดวางตัวอักษร หรือข้อความในแต่ละบทเรียน										
1.5 ความถูกต้องของข้อความตามหลักภาษา										
2. ด้านภาพ และเสียง										
2.1 ขนาดของภาพที่ใช้										
2.2 สีและความชัดเจนของภาพที่ใช้										
2.3 ความเหมาะสมของภาพและเสียงที่ใช้ในการสื่อความหมาย										
2.4 ความสมดุลของการจัดวางภาพในแต่ละบทเรียน										
2.5 ความเหมาะสมของจำนวนภาพที่ใช้ประกอบ										
3. ด้านเทคนิคและวิธีการ										
3.1 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้โต้ตอบกับบทเรียน										
3.2 ก่อให้เกิดแรงจูงใจในการเรียน										
3.3 ความต่อเนื่องในการนำเสนอเนื้อหา										
3.4 การจัดวางในแต่ละหน้าของบทเรียน										
3.5 ความเหมาะสมของเวลาการทำแบบทดสอบ										

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

ตำแหน่ง.....

วันที่...../...../.....

คำชี้แจงแบบประเมินความเที่ยงตรง
เรื่อง สังคมไทย

ให้ท่านพิจารณาว่าข้อคำถามที่สร้างขึ้น สามารถวัดตรงตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมหรือไม่ โดยเกณฑ์การพิจารณาให้นำหนัก ดังนี้

- +1 คือแน่ใจว่าข้อคำถามสามารถวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมนั้นได้จริง
- 0 คือไม่แน่ใจว่าข้อคำถามสามารถวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมนั้นได้จริง
- 1 คือแน่ใจว่าข้อคำถามไม่สามารถวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมนั้นได้จริง

แบบประเมินความสอดคล้องของข้อคำถามกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เรื่อง สังคมไทย

ลงชื่อ ผู้ประเมิน
(.....)

แบบประเมินการหาความเที่ยงตรงด้านเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	ข้อคำถาม	คะแนน		
		+1	0	-1
1. อธิบายความหมาย ลักษณะหน้าที่ ความสำคัญ ประเภทและความสัมพันธ์ของสังคมมนุษย์และวัฒนธรรมได้	1. ลักษณะในข้อใดที่มนุษย์เหมือนกับสัตว์โลกอื่นๆ	.....	.....	.....
2. อธิบายองค์ประกอบโครงสร้างและลักษณะของสังคมไทยได้	2. สังคมมีหน้าที่อย่างไร	.....	.....	.....
3. อธิบายความหมาย การจัดระเบียบทางสังคม บทบาทสถานภาพ ความสัมพันธ์ของสมาชิกในสังคมได้	3. ความจำเป็นที่สำคัญที่สุดของมนุษย์คือข้อใด	.....	.....	.....
4. บอกลักษณะประเภท แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของสังคมไทยได้	4. วัฒนธรรม หมายถึงข้อใด	.....	.....	.....
5. อธิบายสภาพปัญหา สาเหตุและแนวทางการแก้ไขปัญหาสังคมไทยได้	5. ข้อใดเป็นวัฒนธรรมทางวัตถุ	.....	.....	.....
6. อธิบายความสัมพันธ์ของหลักธรรมกับการดำเนินชีวิตได้	6. อะไรเป็นสาเหตุเบื้องต้นที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงวัฒนธรรมของมนุษย์	.....	.....	.....
7. อธิบายความหมาย ลักษณะประเภท จุดมุ่งหมาย และวิธีปฏิบัติจริยธรรมและคุณธรรมได้	7. สังคมไทยมีลักษณะในข้อใด	.....	.....	.....
8. อธิบายการคิดอย่างมีเหตุผลได้	8. โครงสร้างของสังคมประกอบขึ้นจากข้อใด	.....	.....	.....
9. บอกองค์ประกอบ และการพัฒนาพฤติกรรมของมนุษย์ได้	9. จุดมุ่งหมายของการจัดระเบียบทางสังคมคืออะไร	.....	.....	.....
10. อธิบายความหมาย หลักการในการเสริมสร้างมนุษย์สัมพันธ์	10. เพราะเหตุใดจึงต้องมีการจัดระเบียบทางสังคม	.....	.....	.....
11. อธิบายลักษณะในการพัฒนาตนเองให้มีคุณภาพชีวิตที่ดี	11. สถาบันที่มีความสำคัญต่อการถ่ายทอดวัฒนธรรมมากที่สุด	.....	.....	.....
	12. การดำรงชีวิตของมนุษย์ต้องดำเนินไปตามแบบแผน ถือเป็นโครงสร้างทางสังคมข้อใด	.....	.....	.....
	13. ลักษณะพิเศษของมนุษย์ต้องผ่านการเรียนรู้จากแหล่งใด	.....	.....	.....
	14. แบบแผนความประพฤติที่ใช้เป็นแนวทางให้คนในสังคมปฏิบัติตาม คือข้อใด	.....	.....	.....
	15. ข้อใดเป็นวิถีประชา	.....	.....	.....
	16. ข้อใดเป็นการละเมิดต่อจารีตของสังคม	.....	.....	.....
	17. สถานภาพทางสังคมเป็นสิ่งที่บ่งบอกถึงข้อใดมากที่สุด	.....	.....	.....
	18. การดำเนินชีวิตประจำวันจนเกิดเป็นความเคยชินเราเรียกว่าอะไร	.....	.....	.....
	19. ข้อใดเป็นสิ่งที่กำหนดลักษณะการติดต่อสัมพันธ์ของบุคคลในสังคม	.....	.....	.....
	20. ข้อใดเป็นประโยชน์สำคัญที่สุดของสถานภาพของบุคคลในสังคม	.....	.....	.....
	21. พฤติกรรมใดเป็นพฤติกรรมที่ผิดจารีตในสังคมไทย	.....	.....	.....

แบบประเมินการหาความเที่ยงตรงด้านเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	ข้อคำถาม	คะแนน		
		+1	0	-1
	22. การปกครองระบอบประชาธิปไตยเริ่มมีขึ้นแล้วในสมัยใด	.....	.....	.....
	23. ตักดินาเริ่มมีขึ้นในสมัยใด	.....	.....	.....
	24. สังคมไทยในช่วงก่อนสมัยรัชกาลที่ 4 มีลักษณะอย่างไร	.....	.....	.....
	25. ข้อใดเป็นรูปแบบการปกครองในสมัยสุโขทัย	.....	.....	.....
	26. ประเทศไทยมีการเปลี่ยนแปลงการปกครองมาเป็นแบบประชาธิปไตยในปีใด	.....	.....	.....
	27. ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 8 มุ่งเน้นในการพัฒนาเรื่องใด	.....	.....	.....
	28. ข้อใดไม่จัดว่าเป็นปัญหาสังคม	.....	.....	.....
	29. ข้อใดเป็นปัญหาที่เกิดในเมืองมากที่สุด	.....	.....	.....
	30. สังคมไม่เป็นระเบียบเกี่ยวข้องกับเรื่องใด	.....	.....	.....
	31. ประชากรในกลุ่มใดที่มีฐานะยากจน	.....	.....	.....
	32. ข้อใดเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้ผู้หญิงบางคนเป็นโสเภณี	.....	.....	.....
	33. ปัญหาใดที่กระทบต่อสังคมมากที่สุด	.....	.....	.....
	34. ข้อใดคือลักษณะเด่นของพระพุทธศาสนา	.....	.....	.....
	35. ข้อใดไม่จัดอยู่ในชั้น 5	.....	.....	.....
	36. ข้อใดคือปัจจัยที่ทำให้แต่ละศาสนาแตกต่างกัน	.....	.....	.....
	37. การถือศีลอดมีจุดมุ่งหมายสำคัญที่สุดคือข้อใด	.....	.....	.....
	38. ข้อใดไม่ใช่ความสอดคล้องหลักธรรมของศาสนา	.....	.....	.....
	39. ข้อใดไม่ใช่จุดมุ่งหมายของจริยธรรม	.....	.....	.....
	40. ข้อใดไม่ใช่หน้าที่ของเยาวชนไทยสำหรับการปฏิบัติตนเป็นพลเมืองดี	.....	.....	.....
	41. คุณธรรมข้อใดสำคัญที่สุดสามารถช่วยให้นักเรียนฝ่าฟันอุปสรรคจนพบกับความสำเร็จ	.....	.....	.....
	42. ข้อใดคือกฎทอง	.....	.....	.....
	43. การคิดแบบคนฉลาดควรปฏิบัติอย่างไร	.....	.....	.....
	44. ข้อใดเป็นลักษณะของการคิดอย่างมีเหตุผล	.....	.....	.....
	45. บันไดสู่ความสำเร็จของรอล์ฟ แรนซัมมีกี่ขั้น	.....	.....	.....

แบบประเมินการหาความเที่ยงตรงด้านเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	ข้อความถาม	คะแนน		
		+1	0	-1
	46. สิ่งใดเป็นแกนกลางของบุคลิกภาพ	.....	.....	.....
	47. ข้อใดเป็นการสร้างมนุษยสัมพันธ์ด้านการพูดจา	.....	.....	.....
	48. การสร้างมนุษยสัมพันธ์สิ่งใดสำคัญที่สุด	.....	.....	.....
	49. ข้อใดคือหลักมนุษยสัมพันธ์ของกฎทองคำ	.....	.....	.....
	50. ข้อใดคือ ความอดกลั้น	.....	.....	.....
	51. ลักษณะความเป็นมนุษย์จะเน้นด้านใด	.....	.....	.....
	52. วงจรการพัฒนาดนเริ่มจากสิ่งใด	.....	.....	.....
	53. ข้อใดเป็นการพัฒนาดนเอง	.....	.....	.....
	54. ข้อใดเป็นการเปิดใจให้กว้าง	.....	.....	.....
	55. การกำหนดแบบแผนของพฤติกรรมมนุษย์ด้านความประพฤติสิ่งที่ตั้งมเป็นการพัฒนา	.....	.....	.....
	ด้านใด	.....	.....	.....
	56. ข้อใดไม่ใช่การเสริมสร้างมนุษยสัมพันธ์ของบุคคล	.....	.....	.....
	57. ข้อใดเป็นการพัฒนาดนแนวพระราชดำรัสของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว	.....	.....	.....
	ภูมิพลอดุลยเดช	.....	.....	.....
	58. การพัฒนาดนตามแนวพระพุทธศาสนาต้องเริ่มพัฒนาที่ใด	.....	.....	.....
	59. ข้อใดไม่ใช่เป็นการพัฒนาคุณธรรม	.....	.....	.....
	60. การพัฒนาดนให้มีคุณภาพนั้น มีเป้าหมายที่สำคัญที่สุดคือข้อใด	.....	.....	.....

ภาคผนวก ข

- แสดงค่าการประเมินคุณภาพสื่อการสอนด้านเนื้อหา
- แสดงค่าการประเมินคุณภาพสื่อการสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ
- แสดงค่าการประเมินความเที่ยงตรงด้านเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ
- แสดงสรุปค่าการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
- แสดงค่าการจัดลำดับจากคะแนนสูงไปต่ำจากการทำแบบทดสอบเพื่อการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
- แสดงค่าการหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียในการทดลองกับกลุ่มย่อย
- แสดงค่าการหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียในการทดลองกับกลุ่มทดลอง
- แสดงค่าการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ตารางที่ ข – 1 แสดงค่าการประเมินคุณภาพสื่อการสอนด้านเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ
ด้านเนื้อหา จำนวน 5 ท่าน

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					ค่าเฉลี่ย
	1	2	3	4	5	
1. ด้านเนื้อหาและการนำเสนอ						
1.1 เนื้อหาและการดำเนินเรื่องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	9	9	9	9	9	9.0
1.2 ความถูกต้องของเนื้อหาในการนำเสนอ	8	10	9	8	9	8.8
1.3 ปริมาณเนื้อหาเหมาะสมกับบทเรียน	8	9	8	8	9	8.4
1.4 การจัดลำดับเนื้อหาถ่ายทอดความเข้าใจ	7	9	8	7	9	8.0
1.5 การเชื่อมโยงของเนื้อหาเหมาะสม	8	9	8	8	9	8.4
2. ด้านรูปภาพและการใช้ภาษา						
2.1 ความถูกต้องของภาพประกอบ	10	9	8	7	8	8.4
2.2 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	8	10	9	7	7	8.2
2.3 ความเหมาะสมในการเน้นสีตัวอักษร	10	8	8	6	7	7.8
2.4 ความชัดเจนในการสื่อความหมาย	8	10	8	7	8	8.2
2.5 ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหาและภาพประกอบ	10	8	9	9	9	9.0
3. ด้านผู้เรียน						
3.1 เนื้อหาวิชาก่อให้เกิดแรงจูงใจกับผู้เรียน	8	8	8	6	8	7.6
3.2 การออกแบบบทเรียนสร้างความสนใจ	9	8	9	7	8	8.2
3.3 ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง	9	10	8	6	9	8.4
3.4 ผู้เรียนมีความรู้ตามวัตถุประสงค์	8	10	8	9	9	8.8
3.5 เนื้อหาเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	9	8	9	9	10	9.0
						8.41

ตารางที่ ข - 1 (ต่อ)

ข้อที่	คะแนน	ΣX	ΣX^2	$\bar{X}$	SD
1.1	9+9+9+9+9	45	405	9.0	0
1.2	8+10+9+8+9	44	390	8.8	0.84
1.3	8+9+8+8+9	42	354	8.4	0.55
1.4	7+9+8+7+9	40	324	8.0	1.00
1.5	8+9+8+8+9	42	354	8.4	0.55
2.1	10+9+8+7+8	42	358	8.4	1.14
2.2	8+10+9+7+7	41	343	8.2	1.30
2.3	10+8+8+6+7	39	313	7.8	1.48
2.4	8+10+8+7+8	41	341	8.2	1.10
2.5	10+8+9+9+9	45	407	9.0	0.71
3.1	8+8+8+6+8	38	292	7.6	0.89
3.2	9+8+9+7+8	41	339	8.2	0.84
3.3	9+10+8+6+9	42	362	8.4	1.52
3.4	8+10+8+9+9	44	390	8.8	0.84
3.5	9+8+9+9+10	45	407	9.0	0.71
				126.20/15	13.47/15
				8.41	0.90

ตารางที่ ข-2 แสดงค่าการประเมินคุณภาพสื่อการสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ
จากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จำนวน 5 ท่าน

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					ค่าเฉลี่ย
	1	2	3	4	5	
1. ด้านตัวอักษร						
1.1 ขนาดของตัวอักษรที่ใช้	9	5	9	6	9	7.6
1.2 รูปแบบตัวอักษรที่ใช้	9	5	9	7	8	7.6
1.3 ความเหมาะสมของสีตัวอักษรและพื้นที่ใช้	8	4	9	4	7	6.4
1.4 ความเหมาะสมของการจัดวางตัวอักษรหรือข้อความในแต่ละบทเรียน	7	3	9	8	6	6.6
1.5 ความถูกต้องของข้อความตามหลักภาษา	8	8	9	8	8	8.2
2. ด้านภาพ และเสียง						
2.1 ขนาดของภาพที่ใช้	8	6	9	6	7	7.2
2.2 สีและความชัดเจนของภาพที่ใช้	8	6	9	8	8	7.8
2.3 ความเหมาะสมของภาพและเสียงที่ใช้ในการสื่อความหมาย	7	7	7	8	6	7.0
2.4 ความสมดุลของการจัดวางภาพในแต่ละบทเรียน	9	5	7	6	6	6.6
2.5 ความเหมาะสมของจำนวนภาพที่ใช้ประกอบ	6	4	9	8	6	6.6
3. ด้านเทคนิคและวิธีการ						
3.1 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้โต้ตอบกับบทเรียน	8	8	8	8	5	7.4
3.2 ก่อให้เกิดแรงจูงใจในการเรียน	9	5	9	8	6	7.4
3.3 ความต่อเนื่องในการนำเสนอเนื้อหา	9	6	9	8	6	7.6
3.4 การจัดวางในแต่ละหน้าของบทเรียน	8	5	8	8	7	7.2
3.5 ความเหมาะสมของเวลาการทำแบบทดสอบ	8	3	6	8	8	6.6
						7.19

ตารางที่ ข-2 (ต่อ)

ข้อที่	คะแนน	ΣX	ΣX^2	$\bar{X}$	SD
1.1	9+5+9+6+9	38	304	7.6	1.95
1.2	9+5+9+7+8	38	300	7.6	1.67
1.3	8+4+9+4+7	32	226	6.4	2.30
1.4	7+3+9+8+6	33	239	6.6	2.30
1.5	8+8+9+8+8	41	337	8.2	0.45
2.1	8+6+9+6+7	36	266	7.2	1.30
2.2	8+6+9+8+8	39	309	7.8	1.10
2.3	7+7+7+8+6	35	247	7.0	0.71
2.4	9+5+7+6+6	33	227	6.6	1.52
2.5	6+4+9+8+6	33	233	6.6	1.95
3.1	8+8+8+8+5	37	281	7.4	1.34
3.2	9+5+9+8+6	37	287	7.4	1.82
3.3	9+6+9+8+6	38	298	7.6	1.52
3.4	8+5+8+8+7	36	266	7.2	1.30
3.5	8+3+6+8+8	33	237	6.6	2.19
				107.80/15	23.42/15
				7.19	1.56

ตารางที่ ข - 3 แสดงค่าการประเมินความเที่ยงตรงด้านเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ
จำนวน 5 ท่าน

ข้อคำถาม	คะแนนของผู้เชี่ยวชาญ					คะแนน รวม	ผลการประเมิน $IOC = \sum R/N$
	1	2	3	4	5		
ข้อที่ 1	1	1	1	1	1	5	1
ข้อที่ 2	1	1	1	1	1	5	1
ข้อที่ 3	1	1	1	1	1	5	1
ข้อที่ 4	1	1	1	1	1	5	1
ข้อที่ 5	1	1	1	1	1	5	1
ข้อที่ 6	1	1	1	1	1	5	1
ข้อที่ 7	1	1	1	1	1	5	1
ข้อที่ 8	1	1	1	1	1	5	1
ข้อที่ 9	1	1	1	1	1	5	1
ข้อที่ 10	1	1	1	1	1	5	1
ข้อที่ 11	1	1	1	1	1	5	1
ข้อที่ 12	1	1	1	1	1	5	1
ข้อที่ 13	1	1	1	1	1	5	1
ข้อที่ 14	1	1	1	1	1	5	1
ข้อที่ 15	1	1	1	1	1	5	1
ข้อที่ 16	1	1	1	1	1	5	1
ข้อที่ 17	1	1	1	1	1	5	1
ข้อที่ 18	1	1	1	1	1	5	1
ข้อที่ 19	1	1	1	1	1	5	1
ข้อที่ 20	1	1	1	1	1	5	1
ข้อที่ 21	1	1	1	1	1	5	1
ข้อที่ 22	1	1	1	1	1	5	1
ข้อที่ 23	1	1	1	1	1	5	1
ข้อที่ 24	1	1	1	1	1	5	1
ข้อที่ 25	1	1	1	1	1	5	1
ข้อที่ 26	1	1	1	1	1	5	1
ข้อที่ 27	1	1	1	1	1	5	1
ข้อที่ 28	1	1	1	1	1	5	1
ข้อที่ 29	1	1	1	1	1	5	1
ข้อที่ 30	1	1	1	1	1	5	1

ตารางที่ ข-3 (ต่อ)

ข้อคำถาม	คะแนนของผู้เชี่ยวชาญ					คะแนน รวม	ผลการประเมิน $IOC = \Sigma R/N$
	1	2	3	4	5		
ข้อที่ 31	1	1	1	1	1	5	1
ข้อที่ 32	1	1	1	1	1	5	1
ข้อที่ 33	1	1	1	1	1	5	1
ข้อที่ 34	1	1	1	1	1	5	1
ข้อที่ 35	1	1	1	1	1	5	1
ข้อที่ 36	1	1	1	1	1	5	1
ข้อที่ 37	1	1	1	1	1	5	1
ข้อที่ 38	1	1	1	1	1	5	1
ข้อที่ 39	1	1	1	1	1	5	1
ข้อที่ 40	1	1	1	1	1	5	1
ข้อที่ 41	1	1	1	1	1	5	1
ข้อที่ 42	1	1	1	1	1	5	1
ข้อที่ 43	1	1	1	1	1	5	1
ข้อที่ 44	1	1	1	1	1	5	1
ข้อที่ 45	1	1	1	1	1	5	1
ข้อที่ 46	1	1	1	1	1	5	1
ข้อที่ 47	1	1	1	1	1	5	1
ข้อที่ 48	1	1	1	1	1	5	1
ข้อที่ 49	1	1	1	1	1	5	1
ข้อที่ 50	1	1	1	1	1	5	1
ข้อที่ 51	1	1	1	1	1	5	1
ข้อที่ 52	1	1	1	1	1	5	1
ข้อที่ 53	1	1	1	1	1	5	1
ข้อที่ 54	1	1	1	1	1	5	1
ข้อที่ 55	1	1	1	1	1	5	1
ข้อที่ 56	1	1	1	1	1	5	1
ข้อที่ 57	1	1	1	1	1	5	1
ข้อที่ 58	1	1	1	1	1	5	1
ข้อที่ 59	1	1	1	1	1	5	1
ข้อที่ 60	1	1	1	1	1	5	1

ตารางที่ ข-4 แสดงสรุปค่าการวิเคราะห์ความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และ
ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

ข้อที่	R_U	R_L	p	q	pq	D
1	8	4	0.73	0.27	0.20	0.40
2	9	4	0.68	0.32	0.22	0.50
3	10	5	0.75	0.25	0.19	0.50
4	10	6	0.80	0.20	0.16	0.40
5	9	6	0.80	0.20	0.16	0.30
6	9	7	0.80	0.20	0.16	0.20
7	8	6	0.60	0.40	0.24	0.20
8	9	5	0.68	0.32	0.22	0.40
9	9	6	0.75	0.25	0.19	0.30
10	7	3	0.55	0.45	0.25	0.40
11	9	5	0.80	0.20	0.16	0.40
12	8	3	0.50	0.50	0.25	0.50
13	10	0	0.38	0.62	0.24	1.00
14	6	0	0.28	0.72	0.20	0.60
15	10	7	0.80	0.20	0.16	0.30
16	7	1	0.25	0.75	0.19	0.60
17	9	2	0.48	0.52	0.25	0.70
18	7	0	0.30	0.70	0.21	0.70
19	9	7	0.68	0.32	0.22	0.20
20	9	7	0.78	0.22	0.17	0.20
21	9	6	0.60	0.40	0.24	0.30
22	9	4	0.50	0.50	0.25	0.50
23	5	3	0.40	0.60	0.24	0.20

ตารางที่ ข - 4 (ต่อ)

ข้อที่	R_U	R_L	p	q	pq	D
24	6	1	0.38	0.62	0.24	0.50
25	10	6	0.80	0.20	0.16	0.40
26	5	2	0.38	0.62	0.24	0.30
27	6	1	0.43	0.57	0.25	0.50
28	9	6	0.80	0.20	0.16	0.30
29	3	1	0.38	0.62	0.24	0.20
30	10	7	0.80	0.20	0.16	0.30
31	10	6	0.78	0.22	0.17	0.40
32	10	7	0.80	0.20	0.16	0.30
33	9	6	0.80	0.20	0.16	0.30
34	9	7	0.80	0.20	0.16	0.20
35	4	0	0.25	0.75	0.19	0.40
36	5	2	0.28	0.72	0.20	0.30
37	10	8	0.80	0.20	0.16	0.20
38	10	2	0.45	0.55	0.25	0.80
39	7	1	0.40	0.60	0.24	0.60
40	10	6	0.80	0.20	0.16	0.40
41	10	7	0.80	0.20	0.16	0.30
42	10	7	0.80	0.20	0.16	0.30
43	10	4	0.80	0.20	0.16	0.60
44	10	8	0.80	0.20	0.16	0.20
45	9	6	0.75	0.25	0.19	0.30
46	8	6	0.78	0.22	0.17	0.20
47	7	3	0.50	0.50	0.25	0.40
48	8	1	0.53	0.47	0.25	0.70

ตารางที่ ข-4 (ต่อ)

ข้อที่	R_U	R_L	p	q	pq	D
49	10	7	0.78	0.22	0.17	0.30
50	10	6	0.70	0.30	0.21	0.40
51	5	3	0.45	0.55	0.25	0.20
52	9	0	0.50	0.50	0.25	0.90
53	7	4	0.48	0.52	0.25	0.30
54	6	3	0.53	0.47	0.25	0.30
55	7	2	0.45	0.55	0.25	0.50
56	10	4	0.73	0.27	0.20	0.60
57	8	6	0.63	0.37	0.23	0.20
58	10	8	0.78	0.22	0.17	0.20
59	9	6	0.80	0.20	0.16	0.30
60	7	2	0.48	0.52	0.25	0.50
					$\Sigma pq=12.21$	

- D คือ ค่าอำนาจจำแนก
 R_U คือ จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มเก่ง
 R_L คือ จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มอ่อน
 p คือ ค่าความยากง่าย
 q คือ สัดส่วนของคนที่ทำข้อนั้นผิด $= 1 - p$

ตารางที่ ข - 5 แสดงค่าการจัดลำดับจากคะแนนสูงไปต่ำจากการทำแบบทดสอบ
เพื่อการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

ลำดับ	X	Σx^2
1	52	2704
2	51	2601
3	51	2601
4	51	2601
5	50	2500
6	50	2500
7	50	2500
8	49	2401
9	47	2209
10	47	2209
11	44	1936
12	42	1764
13	42	1764
14	41	1681
15	41	1681
16	39	1521
17	39	1521
18	37	1369
19	36	1296
20	35	1225
21	35	1225
22	35	1225
23	33	1089
23	33	1089
25	33	1089
26	32	1024
27	32	1024
28	31	961
29	31	961
30	31	961

ตารางที่ ข - 5 (ต่อ)

ลำดับ	X	ΣX^2
31	30	900
32	29	841
33	28	784
34	28	784
35	27	729
36	26	676
37	25	625
38	24	576
39	22	484
40	20	400
	$\Sigma X = 1479$	$\Sigma X^2 = 58031$

การหาค่าความเชื่อมั่นแบบอิงเกณฑ์

1. หาค่าคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์ (μ)

$$\mu = \Sigma X / N$$

$$\mu = 1479 / 40$$

$$\mu = 36.98$$

2. หาค่าคะแนนความแปรปรวนของแบบทดสอบทั้งฉบับ (σ^2)

$$\sigma^2 = \frac{N \Sigma X^2 - (\Sigma X)^2}{N^2}$$

$$\sigma^2 = \frac{40 \times 58031 - (1479)^2}{(40)^2}$$

$$\sigma^2 = \frac{2321240 - 2187441}{1600}$$

$$\sigma^2 = 83.62$$

3. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตรคูเดอร์-ริชาร์ดสัน KR#20

$$\begin{aligned}
 KR\#20 (r_n) &= \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{\sigma^2} \right] \\
 &= \frac{60}{60-1} \left[1 - \frac{12.21}{83.62} \right] \\
 &= 0.8684
 \end{aligned}$$

4. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอิงเกณฑ์ โดยใช้สูตรลิวิสตัน

$$\begin{aligned}
 r_{cc} &= \frac{\sigma^2 (K - R\#20) + [u - (k.c)]^2}{\sigma^2 + [u - (k.c)]^2} \\
 &= \frac{83.62 \times 0.8684 + [36.98 - (60 \times 0.50)]^2}{83.62 + [36.98 - (60 \times 0.50)]^2} \\
 &= 0.9168
 \end{aligned}$$

ตารางที่ ข – 6 แสดงค่าการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย
ในการทดลองกลุ่มย่อย

คนที่	คะแนนแบบฝึกหัด 55 คะแนน	คะแนนแบบทดสอบ 60 คะแนน	X/A	X/B
1	49	43	0.89	0.72
2	48	40	0.87	0.67
3	50	47	0.91	0.78
4	49	44	0.89	0.73
5	47	38	0.85	0.63
6	48	39	0.87	0.65
7	53	49	0.96	0.82
8	46	42	0.84	0.70
9	51	46	0.93	0.77
10	46	42	0.84	0.70
N=10			$\sum(X/A) = 8.85$	$\sum(X/B) = 7.17$

$$\bar{E}_a = \frac{\sum(X/A)}{N} = 8.85/10 = 0.885$$

$$\bar{E}_b = \frac{\sum(X/B)}{N} = 7.17/10 = 0.717$$

$$\begin{aligned} \text{สูตร} \quad E\text{-CAI} &= 50 (\bar{E}_a + \bar{E}_b) \\ E\text{-CAI} &= 50 (0.885 + 0.717) \\ E\text{-CAI} &= 80.10 \end{aligned}$$

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สังคมไทย ที่สร้างขึ้นมี
ประสิทธิภาพ 80.10 เปอร์เซนต์ ซึ่งอยู่ในเกณฑ์มีประสิทธิภาพระดับพอใช้

ตารางที่ ข – 7 แสดงค่าการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย
ในการทดลองกับกลุ่มทดลอง

คนที่	คะแนนแบบฝึกหัด 55 คะแนน	คะแนนแบบทดสอบ 60 คะแนน	X/A	X/B
1	51	39	0.93	0.65
2	50	37	0.91	0.62
3	52	38	0.95	0.63
4	51	40	0.93	0.67
5	49	37	0.89	0.62
6	50	36	0.91	0.60
7	46	36	0.84	0.60
8	52	43	0.95	0.72
9	50	39	0.91	0.65
10	52	41	0.95	0.68
11	53	50	0.96	0.83
12	50	42	0.91	0.70
13	54	47	0.98	0.78
14	53	45	0.96	0.75
15	50	38	0.91	0.63
16	53	46	0.96	0.77
17	53	42	0.96	0.70
18	52	47	0.95	0.78
19	48	35	0.87	0.58
20	55	50	1.00	0.83
21	55	49	1.00	0.82
22	50	38	0.91	0.63
23	51	44	0.93	0.73
24	48	35	0.87	0.58
25	53	40	0.96	0.67

ตารางที่ ข – 7 (ต่อ)

คนที่	คะแนนแบบฝึกหัด 55 คะแนน	คะแนนแบบทดสอบ 60 คะแนน	X/A	X/B
26	52	37	0.95	0.62
27	54	42	0.98	0.70
28	53	38	0.96	0.63
29	52	36	0.95	0.60
30	54	48	0.98	0.80
N=30			$\sum(X/A) =$ 28.12	$\sum(X/B) =$ 20.57

$$\bar{E}_a = \frac{\sum(X/A)}{N} = 28.12/30 = 0.937$$

$$\bar{E}_b = \frac{\sum(X/B)}{N} = 20.57/30 = 0.686$$

$$\begin{aligned} \text{สูตร} \quad E\text{-CAI} &= 50 (\bar{E}_a + \bar{E}_b) \\ E\text{-CAI} &= 50 (0.937 + 0.686) \\ E\text{-CAI} &= 81.15 \end{aligned}$$

ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย เรื่อง สังคมไทย ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ได้เท่ากับ 81.15 เปอร์เซนต์ ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่มีประสิทธิภาพพอใช้ เมื่อพิจารณาจากเกณฑ์การประเมินค่า E-CAI (ภฤษมณฑ์, 2538)

- 95 - 100 มีประสิทธิภาพดีมาก
- 90 - 94 มีประสิทธิภาพดี
- 80 - 89 มีประสิทธิภาพพอใช้
- ต่ำกว่า 80 ต้องปรับปรุงแก้ไข

ตารางที่ ข – 8 แสดงค่าการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มทดลอง และ
กลุ่มควบคุม

ตัวแปร	N(คน)	$\bar{X}$ คะแนน	SD.	t-test
กลุ่มทดลอง	30	41.17	4.71	
				3.210 *
กลุ่มควบคุม	27	37.93	2.74	

* $p < .05$ (df = 55, $t = 1.671$)

จากตารางที่ ข – 8 แสดงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยการสอนแบบปกติ ปรากฏว่าคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีค่าเท่ากับ 41.17 และคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยการสอนแบบปกติ มีค่าเท่ากับ 37.93 และค่า t - test จากการคำนวณเท่ากับ 3.210 ค่า t - test จากตารางที่ระดับนัยสำคัญ .05 มีค่าเท่ากับ 1.671 แสดงว่ากลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการแบบปกติ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุม ที่เรียนด้วยวิธีการแบบปกติ

ภาคผนวก ค

- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- แบบฝึกหัดระหว่างเรียน
- เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- เฉลยแบบฝึกหัด

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1. ลักษณะในข้อใดที่มนุษย์เหมือนกับสัตว์โลกอื่น ๆ
 - ก. มีลักษณะคล้ายคลึงกับผู้ให้กำเนิด
 - ข. มีการถ่ายทอดทางวัฒนธรรม
 - ค. มีรูปร่างแตกต่างไปจากผู้ให้กำเนิด
 - ง. มีวัฒนธรรมเป็นของตนเอง
2. สังคมมีหน้าที่อย่างไร
 - ก. ช่วยมนุษย์เรียกร้องประชาธิปไตย
 - ข. ช่วยมนุษย์ดำรงชีวิตอยู่ยาวนาน
 - ค. ผลิตสมาชิกและอบรมถ่ายทอดแบบแผนการดำเนินชีวิต
 - ง. ช่วยคุ้มครองสมาชิกในสังคม
3. ความจำเป็นที่สำคัญที่สุดของมนุษย์คือข้อใด
 - ก. ความต้องการความมั่นคงในชีวิต
 - ข. ความต้องการการยอมรับจากสังคม
 - ค. ความต้องการความก้าวหน้าในชีวิต
 - ง. ความต้องการปัจจัยพื้นฐานในการดำรงชีวิต
4. วัฒนธรรม หมายถึงข้อความใด
 - ก. ความเจริญทางด้านวัตถุ
 - ข. แบบแผนในการดำเนินชีวิตของคนในสังคม
 - ค. ความเจริญทางด้านจิตใจ
 - ง. แนวความคิดของคนในสังคม
5. ข้อใดเป็นวัฒนธรรมทางวัตถุ
 - ก. การทำบุญ
 - ข. ภาพวาด
 - ค. การฟังพระเทศน์
 - ง. การช่วยเหลือคนแก่ข้ามถนน
6. อะไรเป็นสาเหตุเบื้องต้นที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงวัฒนธรรมของมนุษย์
 - ก. การอยู่ร่วมกันเป็นสังคม
 - ข. การปรับตัวเพื่อสนองความต้องการ
 - ค. การมีค่านิยมร่วมกัน
 - ง. การมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม

7. สังคมไทยมีลักษณะในข้อใด
 - ก. เป็นสังคมที่เคร่งศาสนา
 - ข. เป็นสังคมที่ไม่มีชนชั้น
 - ค. เป็นสังคมที่มีโครงสร้างแบบหลวม ๆ
 - ง. เป็นสังคมที่เคร่งครัดกฎเกณฑ์
8. โครงสร้างของสังคมประกอบขึ้นจากข้อใด
 - ก. ความเชื่อของคนในสังคมเดียวกัน
 - ข. ความแตกต่างในแต่ละสังคม
 - ค. ความเชื่อมโยงระหว่างคนในสังคม
 - ง. ความสัมพันธ์ระหว่างคนในสังคม
9. จุดมุ่งหมายของการจัดระเบียบทางสังคมทางสังคม คืออะไร
 - ก. เพื่อแก้ปัญหาสังคม
 - ข. เพื่อความสงบสุขในสังคม
 - ค. เพื่อประชาธิปไตย
 - ง. เพื่อความเข้มแข็งของชุมชน
10. เพราะเหตุใดจึงต้องมีการจัดระเบียบทางสังคม
 - ก. มนุษย์แตกต่างกันระหว่างบุคคล
 - ข. มนุษย์มีความต่างกันด้านความรู้
 - ค. มนุษย์มีหลายเชื้อชาติ
 - ง. มนุษย์มาอยู่รวมกันจำนวนมาก
11. สถาบันใดที่มีความสำคัญต่อการถ่ายทอดวัฒนธรรมมากที่สุด
 - ก. สถาบันศาสนา
 - ข. สถาบันการปกครอง
 - ค. สถาบันการศึกษา
 - ง. สถาบันครอบครัว
12. การดำรงชีวิตของมนุษย์ต้องดำเนินไปตามแบบแผน ถือเป็นโครงสร้างทางสังคมข้อใด
 - ก. บรรทัดฐานทางสังคม
 - ข. องค์กรทางสังคม
 - ค. สถาบันทางสังคม
 - ง. สถานภาพและบทบาท

13. ลักษณะพิเศษของมนุษย์ต้องผ่านการเรียนรู้จากแหล่งใด
 - ก. การปรับตัว
 - ข. วัฒนธรรม
 - ค. การเรียนรู้ด้วยตนเอง
 - ง. การขัดเกลาทางสังคม
14. แบบแผนความประพฤติที่ใช้เป็นแนวทางให้คนในสังคมปฏิบัติตาม คือข้อใด
 - ก. จารีต
 - ข. บรรทัดฐาน
 - ค. กฎหมาย
 - ง. วิถีประชา
15. ข้อใดเป็นวิถีประชา
 - ก. แพทย์ไม่เปิดเผยความลับของคนไข้
 - ข. บุตรต้องกตัญญูต่อบิดามารดา
 - ค. ภรรยาต้องซื่อสัตย์กับสามี
 - ง. การกินข้าวด้วยช้อนกับส้อม
16. ข้อใดเป็นการละเมิดต่อจารีตของสังคม
 - ก. การสวมรองเท้าขึ้นบ้าน
 - ข. การไม่ลุกให้คนแก่นั่งรถเมล์
 - ค. นักเรียนทุจริตในการสอบ
 - ง. การไม่ไปเสียภาษีตามกฎหมาย
17. สถานภาพทางสังคมเป็นสิ่งที่บ่งบอกถึงข้อใดมากที่สุด
 - ก. ภาระและความรับผิดชอบ
 - ข. ความเสมอภาค
 - ค. สิทธิและหน้าที่
 - ง. อำนาจหน้าที่
18. การดำเนินชีวิตประจำวันจนเกิดเป็นความเคยชินเราเรียกว่าอะไร
 - ก. ค่านิยม
 - ข. กฎหมาย
 - ค. จารีต
 - ง. วิถีประชา

19. ข้อใดเป็นสิ่งที่กำหนดลักษณะการติดต่อสัมพันธ์ของบุคคลในสังคม
- กฎหมาย
 - สถานภาพ
 - บทบาท
 - ศีลธรรม
20. ข้อใดเป็นประโยชน์สำคัญที่สุดของสถานภาพของบุคคลในสังคม
- ทำให้รู้ฐานะของบุคคลในสังคม
 - ทำให้คนรู้หน้าที่และความรับผิดชอบ
 - ทำให้เกิดความเป็นระเบียบในสังคม
 - ทำให้เกิดการแบ่งหน้าที่ระหว่างสมาชิกในสังคม
21. พฤติกรรมใดเป็นพฤติกรรมที่ผิดจารีตในสังคมไทย
- เจอเพื่อนแล้วไม่ทักทาย
 - เห็นคนจมน้ำแล้วไม่ช่วยเหลือ
 - นักเรียนแต่งกายไม่เรียบร้อย
 - ซุบซิบนินทาเพื่อนบ้าน
22. การปกครองระบอบประชาธิปไตยโดยนํ่าจะเริ่มมีขึ้นแล้วในสมัยใด
- สมัยอยุธยา
 - สมัยสุโขทัย
 - สมัยกรุงธนบุรี
 - สมัยกรุงรัตนโกสินทร์
23. ศักดินาเริ่มมีขึ้นในสมัยใด
- พ่อขุนรามคำแหง
 - พระนเรศวรมหาราช
 - พระบรมไตรโลกนาถ
 - พระรามาธิบดีที่ 1
24. สังคมไทยในช่วงก่อนสมัยรัชการที่ 4 มีลักษณะอย่างไร
- แข่งขันการประกอบอาชีพ
 - ก้าวตามประเทศตะวันตก
 - ครอบครัวมีลักษณะเป็นครอบครัวเดี่ยวมากขึ้น
 - คนส่วนใหญ่นับถือภูตผีปิศาจ

25. ข้อใดเป็นรูปแบบการปกครองในสมัยสุโขทัย

- ก. เจ้ากับข้า
- ข. การเลืกทาส
- ค. สมมุติเทพ
- ง. ปิตุลาธิปไตย

26. ประเทศไทยมีการเปลี่ยนแปลงการปกครองมาเป็นแบบประชาธิปไตยในปีใด

- ก. พ.ศ. 2435
- ข. พ.ศ. 2475
- ค. พ.ศ. 2485
- ง. พ.ศ. 2500

27. ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 มุ่งเน้นในการพัฒนาเรื่องใด

- ก. การศึกษา
- ข. คน
- ค. ศาสนา
- ง. การปกครอง

28. ข้อใดไม่จัดว่าเป็นปัญหาสังคม

- ก. การศึกษา
- ข. ยาเสพติด
- ค. ความยากจน
- ง. โรคท้องร่วง

29. ข้อใดเป็นปัญหาที่เกิดในเมืองมากที่สุด

- ก. ปัญหาราคาพืชผลต่ำ
- ข. ปัญหาสุขภาพ
- ค. ปัญหาจราจร
- ง. ปัญหาการได้รับค่าแรงต่ำ

30. สังคมไม่เป็นระเบียบเกี่ยวข้องกับเรื่องใด

- ก. สังคมที่เจริญแล้ว
- ข. สังคมไม่ทันสมัย
- ค. การควบคุมการกำเนิดไม่ได้ผล
- ง. ควบคุมสมาชิกในสังคมไม่ได้

31. ประชากรในกลุ่มใดที่มีฐานะยากจน
- ข้าราชการ
 - เกษตรกร
 - พ่อค้า
 - พนักงานลูกจ้าง
32. ข้อใดเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้ผู้หญิงบางคนเป็นโสเภณี
- ถูกสามีทอดทิ้ง
 - ความสมัครใจ
 - ถูกล่อลวง
 - ความยากจน
33. ปัญหาใดที่กระทบต่อสังคมมากที่สุด
- อาชญากรรม
 - โจรผู้ร้าย
 - ความยากจน
 - ยาเสพติด
34. ข้อใดคือลักษณะเด่นของพระพุทธศาสนา
- การสอนให้มนุษย์พึ่งพาตนเอง
 - การสอนให้รักและมีความเมตตา
 - การสอนในเรื่องกฎแห่งกรรม
 - การไม่เชื่อเรื่องพระเจ้า
35. ข้อใดไม่จัดอยู่ในชั้น 5
- สังขาร
 - สมุทัย
 - รูป
 - วิญญาน
36. ข้อใดคือปัจจัยที่ทำให้แต่ละศาสนาแตกต่างกัน
- หลักธรรม
 - ศาสดา
 - ค่านิยม
 - สภาพการณ์แต่ละท้องถิ่น

37. การถือศีลอดมีจุดมุ่งหมายสำคัญที่สุด คือข้อใด
- เพื่อให้รู้จักการระงับรักษาสุขภาพ
 - เพื่อให้รู้จักความหิว
 - เพื่อให้รู้จักการเสียสละ
 - เพื่อไม่ให้ติดใจรสอาหาร
38. ข้อใดไม่ใช่ความสอดคล้องของหลักธรรมของศาสนา
- หลักธรรมเกี่ยวกับความรัก เมตตา และเสียสละ
 - หลักธรรมเกี่ยวกับการทำความดี
 - หลักธรรมเกี่ยวกับการพึ่งตนเอง
 - หลักธรรมเกี่ยวกับการสละชีพ
39. ข้อใดไม่ใช่จุดมุ่งหมายของจริยธรรม
- ทำให้ผู้ประพฤติชั่วร้าย
 - ทำให้ผู้ประพฤติเจริญรุ่งเรืองในชีวิต
 - ทำให้ผู้ประพฤติมีความสงบสุข
 - ทำให้ผู้ประพฤติเป็นผู้ที่ควรเคารพบูชา กราบไหว้
40. ข้อใดไม่ใช่หน้าที่ของเยาวชนไทยสำหรับการปฏิบัติตนเป็นพลเมืองดี
- การเสียสละในการพัฒนาชุมชน
 - ประพฤติและปฏิบัติตามกฎหมาย และระเบียบ
 - การแจ้งให้ทางราชการทราบเมื่อพบเห็นสิ่งผิดกฎหมาย
 - การขายเสียงในการเลือกตั้ง
41. คุณธรรมข้อใดสำคัญที่สุด สามารถช่วยให้นักเรียนฝ่าฟันอุปสรรคจนพบกับความสำเร็จ
- มีความนอบน้อม
 - มีความเข้มแข็งอดทนหนักเอาเบาสู้
 - มีความเสียสละแก่เพื่อน ๆ
 - มีความละเอียดและเกรงกลัวต่อบาป
42. ข้อใดคือกฎทอง
- SMEs
 - W₅H
 - M5
 - W₅M

43. การคิดแบบคนฉลาดควรปฏิบัติอย่างไร
- การคิดแบบมีการต่อรอง
 - การคิดแบบมีระบบแบบแผน
 - การคิดแบบมีเงื่อนไข
 - การคิดแบบมีข้อเสนอ
44. ข้อใดเป็นลักษณะของการคิดอย่างมีเหตุผล
- งานอะไรที่สำคัญ ก็ควรทำก่อน
 - งานที่ทำงานง่าย ควรทำก่อน
 - งานที่ทำยาก ควรทำก่อน
 - งานที่ค่าตอบแทนสูง ควรทำก่อน
45. บันไดสู่ความสำเร็จของ ราล์ฟ แรนซัมมีกี่ขั้น
- 5 ขั้น
 - 6 ขั้น
 - 7 ขั้น
 - 8 ขั้น
46. สิ่งใดเป็นแกนกลางของบุคลิกภาพ
- ความนับถือตนเอง
 - ความรู้สึกนึกคิด
 - ความขัดแย้ง
 - ความเข้าใจตนเอง
47. ข้อใดเป็นการสร้างมนุษยสัมพันธ์ด้านการพูดจา
- คุณต้องเขียนชื่อตรงนี้
 - คุณต้องไปต่อแถวมา
 - คุณต้องรออีก 2 ชั่วโมง
 - คุณกรุณารอสักครู่นะ
48. การสร้างมนุษยสัมพันธ์สิ่งใดสำคัญที่สุด
- การรู้จักให้และรับที่เหมาะสม
 - การมีมารยาทในการติดต่อสัมพันธ์
 - การแต่งกายที่เหมาะสม
 - การมีสุขภาพดี

49. ข้อใดคือหลักมนุษยสัมพันธ์ของกฎทองคำ
- การให้สิ่งที่เขาต้องการ แล้วท่านจะได้รับสิ่งที่ต้องการ
 - การที่รู้จักให้ผู้อื่นก่อน
 - การปฏิบัติต่อเพื่อนบ้านของท่านเหมือนกับที่ท่านได้ปฏิบัติต่อตัวท่าน
 - การมีมนุษยสัมพันธ์กับคนรอบข้างได้ง่าย
50. ข้อใดคือ ความอดทน
- การฝึกเป็นคนยืดหยุ่นไม่เคร่งครัด
 - การฝึกเป็นคนที่ใช้อำนาจเหนือผู้อื่นน้อยลง
 - การควบคุมอารมณ์โกรธของตนเอง
 - การยอมรับว่าคนอื่นเป็นอย่างที่เขาเป็น
51. ลักษณะความเป็นมนุษย์จะเน้นด้านใด
- ทางกาย
 - ทางใจ
 - ทางพฤติกรรม
 - ทางสัมผัส
52. วงจรการพัฒนาตนเริ่มจากสิ่งใด
- สำนึกและเข้าใจ
 - ปัญหา
 - พิจารณาและไตร่ตรอง
 - การทดลอง
53. ข้อใดเป็นการพัฒนาตนเอง
- เฉื่อยชา
 - รู้จักคุณค่าของเวลา
 - ปล่อยปละละเลย
 - ไม่กระตือรือร้น
54. ข้อใดเป็นการเปิดใจให้กว้าง
- คุณต้องเข้าแถวตรงนี้
 - คุณต้องดำเนินการอย่างนี้
 - คุณเขียนโปรแกรมนี้อย่างไร
 - คุณต้องมาติดต่อเวลานี้

55. การกำหนดแบบแผนของพฤติกรรมมนุษย์ด้านความประพฤติสิ่งที่ตั้งามเป็นการพัฒนา
ด้านใด
- การพัฒนาจริยธรรม
 - การพัฒนาคุณธรรม
 - การสร้างพลังจิต
 - การสร้างกำลังใจ
56. ข้อใดไม่ใช่การสร้างเสริมมนุษยสัมพันธ์ของบุคคล
- การมีเป้าหมายในชีวิต
 - การมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีกับผู้อื่น
 - การโอ้อวดตนเองว่าเก่ง
 - การยกย่องผู้อื่นตามความเหมาะสม
57. ข้อใดเป็นการพัฒนาตามแนวพระราชดำรัสของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว
ภูมิพลอดุลยเดช
- การพัฒนาตนโดยเปิดใจให้กว้าง
 - การพัฒนาตนโดยทดลองประพฤติแบบใหม่ ๆ
 - การดำเนินชีวิตตามทฤษฎีเศรษฐกิจพอเพียง
 - การดำเนินชีวิตตามเทคโนโลยีที่ทันสมัย
58. การพัฒนาตนตามแนวพระพุทธศาสนาต้องเริ่มพัฒนาที่ใด
- การตั้งตนอยู่ในความไม่ประมาท
 - การคบเพื่อนที่ดี
 - การรู้จักคิด
 - การเฝ้าหาความรู้
59. ข้อใดไม่ใช่เป็นการพัฒนาคุณธรรม
- การรับสินบน
 - การรู้จักทำบุญทำทาน
 - การเก็บของได้แล้วนำส่งเจ้าหน้าที่ตำรวจ
 - การแต่งกายที่ล้ำสมัย
60. การพัฒนาตนให้มีคุณภาพนั้น มีเป้าหมายที่สำคัญที่สุดคือข้อใด
- เพื่อมีชีวิตที่ดีทั้งในปัจจุบันและอนาคต
 - เพื่อความร่ำรวย
 - เพื่อเป็นที่ยกย่องในสังคม
 - เพื่อเป็นผู้บังคับบัญชา

แบบฝึกหัดระหว่างเรียน

1. เพราะเหตุใดมนุษย์จึงต้องอยู่รวมกันเป็นสังคม
 - ก. ต้องแบ่งงานกันทำ
 - ข. ต้องพึ่งพาอาศัยกัน
 - ค. รักความสนุกสนาน
 - ง. ต้องร่วมมือกันสร้างวัฒนธรรม
2. ข้อใดไม่ใช่วัฒนธรรม
 - ก. การไหว้
 - ข. การพูด
 - ค. การสู้รบ
 - ง. การเข้าแถวตามลำดับ
3. ข้อใดเป็นปัจจัยสำคัญที่สุดในการเร่งให้สังคมชนบทรับวัฒนธรรมตะวันตกเพิ่มขึ้น
 - ก. น้ำท่วมฉับพลัน
 - ข. การคมนาคมสื่อสาร
 - ค. จำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้น
 - ง. ด้านศาสนา
4. ลักษณะความสัมพันธ์ของมนุษย์กับวัฒนธรรมคือข้อใด
 - ก. สมศรีหุ้อือเมื่อขึ้นเครื่องบิน
 - ข. ชุดาแต่งตัวในห้องนอน
 - ค. สมหญิงรับประทานอาหารด้วยช้อน
 - ง. มาลิกกลัวงูมาก
5. ข้อใดคือลักษณะพิเศษของมนุษย์
 - ก. มีการใช้สัญลักษณ์
 - ข. มีการอาศัยพึ่งพาสิ่งแวดล้อม
 - ค. มีความสามารถในการสร้างสมาชิก
 - ง. มีความต้องการอาหาร

6. ข้อใดเป็นผลที่เกิดจากการอพยพของประชากรในชนบท
 - ก. ปัญหาการว่างงาน
 - ข. ปัญหาความยากจน
 - ค. ปัญหาชุมชนแออัด
 - ง. ปัญหายาเสพติด
7. ข้อใดเป็นสังคมขนาดเล็กที่สุด
 - ก. ครอบครัว
 - ข. โรงเรียน
 - ค. สมาคม
 - ง. หมู่บ้าน
8. ลักษณะของสังคมไทยข้อใดเด่นชัดที่สุด
 - ก. มีการศึกษาต่ำ
 - ข. มีการเปลี่ยนแปลงน้อย
 - ค. เป็นสังคมเกษตร
 - ง. มีการแบ่งชนชั้น
9. สถาบันใดที่มีหน้าที่รักษาความเป็นระเบียบของสังคม
 - ก. สถาบันครอบครัว
 - ข. สถาบันการศึกษา
 - ค. สถาบันการเมืองการปกครอง
 - ง. สถาบันศาสนา
10. การที่คนในสังคมจะเป็นคนดี จะต้องอาศัยสถาบันใดในการขัดเกลา
 - ก. สถาบันการเมืองการปกครอง
 - ข. สถาบันศาสนา
 - ค. สถาบันการศึกษา
 - ง. สถาบันครอบครัว
11. ระเบียบบรรทัดฐานข้อใดที่ต้องปฏิบัติตาม มิฉะนั้นจะถูกลงโทษ
 - ก. ค่านิยม
 - ข. กฎหมาย
 - ค. ศีลธรรม
 - ง. วิถีประชา

12. ลักษณะความสัมพันธ์ในข้อใด หมายถึงลักษณะของกลุ่มปฐมภูมิ
 - ก. ความสัมพันธ์แบบส่วนตัว
 - ข. ความสัมพันธ์ของกลุ่มใหญ่
 - ค. ความสัมพันธ์แบบทางการ
 - ง. ความสัมพันธ์แบบสมาคม
13. มานพทจริตในการสอบวิชาสังคม มานพทำผิดหน้าที่ต่อกลุ่มใด
 - ก. กลุ่มเพื่อน
 - ข. กลุ่มครู - อาจารย์
 - ค. กลุ่มปฐมภูมิ
 - ง. กลุ่มทุติยภูมิ
14. สิทธนามัติทางสังคมหมายความว่าข้อใด
 - ก. พ่อให้รางวัลลูก
 - ข. ครูตักนักเรียน
 - ค. เจ้านายชมเชยลูกน้อง
 - ง. แม่ให้ลูกไปเที่ยวต่างประเทศ
15. ลูกออกตัณญเป็นแบบอย่างการกระทำผิดในข้อใด
 - ก. วิถีชาวบ้าน
 - ข. จารีต
 - ค. ค่านิยม
 - ง. กฎหมาย
16. การเปลี่ยนแปลงทางสังคมมีผลกระทบต่อสถาบันครอบครัวไทยปัจจุบันอย่างไร
 - ก. ครอบครัวมีบทบาทในการบริโภคน้อยลง
 - ข. สมาชิกในครอบครัวมีการอพยพย้ายถิ่นมากขึ้น
 - ค. ครอบครัวมีบทบาทในการอบรมสมาชิกใหม่น้อยลง
 - ง. ครอบครัวมีสิ่งอำนวยความสะดวกมากขึ้น
17. ข้อใดเป็นสาเหตุที่ทำให้สังคมไทยมีการเปลี่ยนแปลง
 - ก. ยึดมั่นประเพณี
 - ข. ประชาชนมีการศึกษาน้อย
 - ค. ไม่ชอบการเปลี่ยนแปลง
 - ง. ประชาชนไม่มีความกระตือรือร้น

18. ข้อใดไม่ใช่แนวโน้มของสังคมไทยในปัจจุบัน
 - ก. มีระบบการติดต่อสื่อสารกันมากขึ้น
 - ข. มีการใช้เครื่องจักรกลมากขึ้น
 - ค. มีลักษณะเป็นครอบครัวเดี่ยวมากขึ้น
 - ง. มีลักษณะเป็นสังคมเกษตรมากขึ้น
19. การแก้ไขปัญหาเศรษฐกิจ โดยลดจำนวนข้าราชการเกิดขึ้นในสมัยใด
 - ก. รัชกาลที่ 5
 - ข. รัชกาลที่ 6
 - ค. รัชกาลที่ 7
 - ง. รัชกาลที่ 8
20. การเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจที่มีแบบแผนเกิดขึ้นในสมัยใด
 - ก. จอมพล ป. พิบูลสงคราม
 - ข. จอมพลสฤษดิ์ ธนะรัชต์
 - ค. ชาติชาย ชุณหะวัณ
 - ง. ชวน หลีกภัย
21. เหตุใดสังคมเมืองเสื่อมใสศานาน้อยกว่าในสังคมชนบท
 - ก. พระในเมืองความประพฤติไม่ดี
 - ข. สังคมชนบทมีความรู้่น้อย
 - ค. สังคมเมืองมีการศึกษากว่า
 - ง. คนในเมืองมีปัญหาอื่นมากมายกว่า
22. ข้อใดที่ทำให้เกิดปัญหาความยากจน
 - ก. การว่างงาน
 - ข. ยึดมั่นในอุดมคติ
 - ค. ไม่สนใจในอาชีพ
 - ง. ทศนคติที่ไม่ดีต่ออาชีพ
23. ปัญหายาเสพติดให้โทษโดยตรงด้านใดมากที่สุด
 - ก. เศรษฐกิจ
 - ข. ด้านการปกครอง
 - ค. อาชญากรรม
 - ง. ร่างกายและจิตใจของผู้เสพ

24. ข้อใดไม่ใช่ปัญหาที่เกิดจากการที่ประชากรไทยมากขึ้น
- ปัญหาการจัดการศึกษาไม่ทั่วถึง
 - ปัญหาการว่างงาน
 - ปัญหาคนไทยที่มีการศึกษาสูงไปประกอบอาชีพในต่างประเทศ
 - ปัญหาขาดการออมและการลงทุน
25. วิธีการใดที่สามารถแก้ปัญหาสังคมไทยได้ดีที่สุด
- ส่งเสริมด้านสาธารณสุข
 - ส่งเสริมด้านสุขภาพ
 - จัดสรรที่อยู่อาศัยให้พอเพียง
 - ส่งเสริมการศึกษา
26. ข้อความในข้อใดเป็นคติความเชื่อของศาสนาพุทธ
- ความร่ำรวยเกิดขึ้นเพราะพรหมลิขิต
 - การที่สอบไล่ได้เพราะขยันอ่านหนังสือ
 - การได้เลื่อนตำแหน่งเพราะอาศัยดวง
 - ความลำบากยากจนเพราะพระเจ้าลงโทษ
27. องค์ประกอบของศาสนาที่สำคัญที่สุดคือข้อใด
- สัญลักษณ์
 - ศาสดา
 - คำสอน
 - ศาสนสถาน
28. ศาสนาใดจัดเป็นศาสนาแห่งความรัก
- ศาสนาอิสลาม
 - ศาสนาฮินดู
 - ศาสนาพุทธ
 - ศาสนาคริสต์
29. หลักธรรมของทุกศาสนาที่คล้ายกันคือข้อใด
- การสอนให้รู้จักเสียสละ
 - การสอนให้มีความเมตตา
 - การสอนให้เป็นคนดี
 - การสอนไม่ให้เบียดเบียนมนุษย์

30. ข้อใดเป็นรากฐานสำคัญในการปฏิบัติธรรม
- ก. ความเมตตา
 - ข. ความรัก
 - ค. ความขยัน
 - ง. ความอดทน
31. อะไรเป็นผลตอบแทนที่มีค่าที่สุดเมื่อนักเรียนเป็นผู้ที่มีคุณธรรมและจริยธรรม
- ก. ได้รับการยกย่องเชิดชูในสังคม
 - ข. เป็นที่รักใคร่ของทุกคนในสังคม
 - ค. มีชีวิตในสังคมด้วยความปลอดภัย
 - ง. ประสบความสำเร็จในการดำเนินชีวิต
32. พฤติกรรมของบุคคลในข้อใดที่แสดงให้เห็นว่าเป็นผู้มีจริยธรรม
- ก. สมศรีสอนการบ้านให้เพื่อนจนเพื่อนเข้าใจทุกข้อ
 - ข. สมชายรับประทานอาหารเช้าที่บ้านก่อนมาโรงเรียนทุกวัน
 - ค. มาลีขับรถมาทำงานทุกวันแม้ว่ารถจะติดมากก็ตาม
 - ง. สุดาแกะสลักภาพการทำยูทสหัดถึงบนแผ่นไม้สัก
33. ในทางจริยธรรม วินัย อาจ เปรียบเทียบได้กับสิ่งใด
- ก. ศิล
 - ข. ธรรม
 - ค. กฎหมาย
 - ง. จารีตประเพณี
34. การแนะนำบุคคลอื่นให้มีคุณธรรมจริยธรรมแต่ตนเองกลับปฏิบัติไม่ได้จัดเป็นบุคคลในข้อใด
- ก. ปากว่าตาหียบ
 - ข. เข็นครกขึ้นภูเขา
 - ค. ช้า ๆ ได้พร้าเล่มงาม
 - ง. น้ำร้อนปลาเป็นน้ำเย็นปลาตาย
35. นักเรียนเอาใจใส่ทำงานที่ครูมอบหมายให้สำเร็จด้วยดีก่อนเวลาที่กำหนด แสดงว่าปฏิบัติ
- ก. ความอดทน ความเสียสละ
 - ข. ความซื่อสัตย์ ความมีสัมมาคารวะ
 - ค. ความอ่อนน้อมถ่อมตนความใฝ่รู้
 - ง. ความรับผิดชอบ ความขยันหมั่นเพียร

36. ข้อใดไม่ใช่การคิดให้ลึกเชิงวิเคราะห์
- การคิดอย่างละเอียด
 - การคิดจากเหตุไปสู่ผล
 - การคิดแบบคาดการณ์
 - การคิดแบบวิเคราะห์เปรียบเทียบ
37. อุปนิสัยของผู้มีประสิทธิผลสูงตรงกับข้อใด
- "Put First Thing First"
 - "Put Thing Put First"
 - "Personal Mastery"
 - "Co – incidents"
38. องค์ประกอบที่สำคัญและจำเป็นที่สุดของการพัฒนาตน คือ
- ผลักดันตนเอง
 - การลงมือทำ
 - การรู้จักฟัง
 - การกัดฟันสู้
39. ข้อใดไม่เกี่ยวข้องกับ W₅H
- What
 - Why
 - With
 - Who
40. การคิดให้ครบจนจบเรื่อง คือการคิดในลักษณะใด
- การคิดเฉพาะเรื่องใดเรื่องหนึ่ง
 - การคิดหลายเรื่อง ๆ พร้อมกัน และความลำดับความสำคัญ
 - การคิดอย่างละเอียดถี่ถ้วน
 - การคิดอย่างรวดเร็ว
41. พฤติกรรมใดที่เยาวชนควรประพฤติปฏิบัติ
- การเอาเปรียบ
 - การเอาตัวรอด
 - การเห็นแก่ตัว
 - การเห็นแก่ส่วนรวม

42. ข้อใดเป็นสิ่งที่สำคัญที่ผลักดันมนุษย์ให้แสดงพฤติกรรม
- ก. ความต้องการ
 - ข. ธรรมชาติ
 - ค. ความแตกต่าง
 - ง. ความอดทน
43. การที่คนจะกระทำความดีข้อใดถือว่าเป็นสิ่งสำคัญ
- ก. จะมีคนรู้หรือไม่
 - ข. ทำความดีให้กับใคร
 - ค. จะได้ผลตอบแทนอย่างไร
 - ง. เป็นการทำความดีจริงหรือไม่
44. ข้อใดไม่เกี่ยวข้องกับลักษณะของคนพาล
- ก. ลัทธิพย์
 - ข. พูดคำหยาบ
 - ค. ชอบเสนอแนะ
 - ง. พยาบาทปองร้าย
45. จุดบอดมีความหมายตรงกับข้อใด
- ก. พฤติกรรมที่ตนเองรู้ และผู้อื่นรู้
 - ข. พฤติกรรมที่ตนเองรู้ แต่ผู้อื่นไม่รู้
 - ค. พฤติกรรมที่ตนเองไม่รู้ แต่ผู้อื่นรู้
 - ง. พฤติกรรมที่ตนเองไม่รู้ และผู้อื่นก็ไม่รู้
46. ข้อใดไม่เกี่ยวข้องกับจุดมุ่งหมายของมนุษยสัมพันธ์
- ก. เพื่อให้รู้จักและเข้าใจผู้อื่น
 - ข. เพื่อให้รู้จักและเข้าใจตนเอง
 - ค. เพื่อให้ตนเองและผู้อื่นมีความสุข
 - ง. เพื่อให้รู้จักเียนยอผู้อื่น
47. การปรับปรุงตนเองเพื่อการเสริมสร้างมนุษยสัมพันธ์ทำได้อย่างไร
- ก. พัฒนาความมั่นใจในตนเอง
 - ข. ศึกษาตนเองและประเมินตนเอง
 - ค. แสดงความชื่นชมตนเอง
 - ง. ควบคุมอารมณ์กิริยาท่าทาง

48. ข้อใดต้องระวังในการสร้างมนุษยสัมพันธ์
- ก. การโต้แย้ง
 - ข. การชมเชย
 - ค. การให้กำลังใจ
 - ง. การอ่อนน้อม
49. ข้อใดกล่าวถูกต้องในการวิจารณ์เชิงสร้างสรรค์
- ก. คุณธงชัยมีเงินเดือนเท่าไร
 - ข. คุณมาลีน้ำหอมหกลใส่คุณหรือ
 - ค. คุณวรุณเสื้อตัวนี้สวยจัง แต่คอกว้างไปนิด ถ้าได้เข็มกลัดติดเสียหน่อยสวยมากเลย
 - ง. คุณสมชายทำไปคุณต้องสูบบุหรี่
50. ข้อใดไม่ใช่ลักษณะของการฟังที่ดี
- ก. มองหน้าผู้พูด
 - ข. ตั้งใจฟัง
 - ค. ชักถามเมื่อสงสัย
 - ง. คุยกับเพื่อนข้าง ๆ
51. ข้อใดคือลักษณะของบุคคลที่มีคุณภาพ
- ก. มีฐานะดี
 - ข. มีการศึกษาสูง
 - ค. มีคุณธรรม จริยธรรม
 - ง. มีชื่อเสียง
52. ข้อใดไม่ใช่วิธีการสร้างกำลังใจ
- ก. มีสติอยู่ตลอดเวลา ไม่ประมาท
 - ข. มีความเชื่อมั่นในตนเองและนับถือตนเอง
 - ค. มีคุณธรรมประจำใจ
 - ง. คบค้าสมาคมกับคนที่ยกย่องตน
53. การเจริญสมาธิเป็นการพัฒนาในลักษณะใด
- ก. การออกกำลังกาย
 - ข. การออกกำลังจิต
 - ค. การออกแรงกาย
 - ง. การออกแรงสมอง

54. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้องเกี่ยวกับคุณสมบัติของคุณภาพของบุคคล

- ก. มีบุคลิกภาพดี มีคุณธรรมสูง
- ข. มีความเป็นผู้นำ
- ค. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และมองการณ์ไกล
- ง. ให้ความสำคัญด้านกายภาพมากกว่าจิตใจ

55. ข้อใดไม่ใช่คุณธรรมของบุคคลที่มีคุณภาพ

- ก. ความรับผิดชอบ
- ข. ความซื่อสัตย์
- ค. ความมีมนุษยสัมพันธ์
- ง. ความมีวินัย

เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

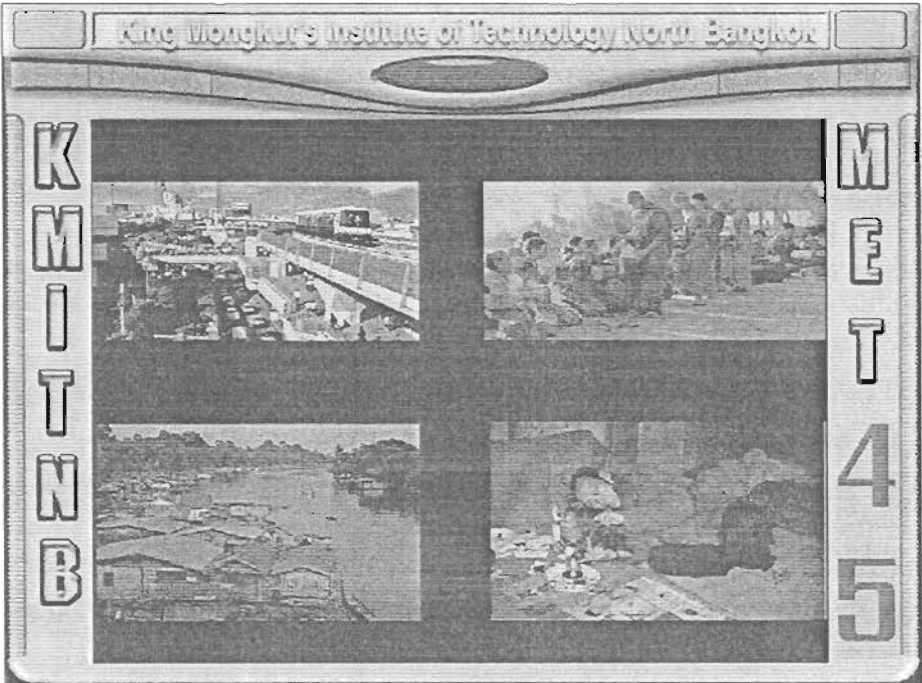
ข้อ. 1	ก	ข้อ. 31	ข
ข้อ. 2	ค	ข้อ. 32	ง
ข้อ. 3	ง	ข้อ. 33	ค
ข้อ. 4	ข	ข้อ. 34	ง
ข้อ. 5	ข	ข้อ. 35	ข
ข้อ. 6	ข	ข้อ. 36	ง
ข้อ. 7	ค	ข้อ. 37	ค
ข้อ. 8	ง	ข้อ. 38	ง
ข้อ. 9	ข	ข้อ. 39	ก
ข้อ. 10	ง	ข้อ. 40	ง
ข้อ. 11	ง	ข้อ. 41	ข
ข้อ. 12	ค	ข้อ. 42	ข
ข้อ. 13	ง	ข้อ. 43	ข
ข้อ. 14	ข	ข้อ. 44	ก
ข้อ. 15	ง	ข้อ. 45	ง
ข้อ. 16	ค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

เฉลยแบบฝึกหัด

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

ภาคผนวก ง

- ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย
เรื่อง สังคมไทย สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ



สังคมไทย ทดสอบย้อนหลังออนไลน์ สังคมไทย

K
M
I
T
N
B

ชื่อ - นามสกุล : นายทดสอบ สุดขยัน

รหัสประจำตัว : 4834010014

ห้องเรียน : A

เลขที่ : 1

ถูกต้อง แก้ไข

M
E
T



Introduction to Thai Society : สังคมไทย

1. เพื่อให้ผู้เรียนอธิบายความหมาย ลักษณะ ความสำคัญ โครงสร้าง และ ความสัมพันธ์ของสังคมมนุษย์และวัฒนธรรมไทย
2. เพื่อให้ผู้เรียนอธิบายการเปลี่ยนแปลงสังคมและการเสริมสร้างชุมชนเป็นพลเมืองไทย
3. เพื่อให้ผู้เรียนอธิบายกฎหมายพื้นฐาน และแนวทางการแก้ไขคดี
4. เพื่อให้ผู้เรียนอธิบายผลกระทบในการพัฒนาตนเองให้มีคุณภาพชีวิตที่ดี



สังคมไทย

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาสังคมไทย

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาสังคมไทย





- บทเรียนที่ 1 เรื่องมนุษย์กับสังคม
- บทเรียนที่ 2 เรื่องสังคมไทยและโครงสร้างสังคม
- บทเรียนที่ 3 เรื่องการจัดระเบียบทางสังคม
- บทเรียนที่ 4 เรื่องความแตกต่างทางสังคมและวัฒนธรรมต่อการพัฒนาประเทศ
- บทเรียนที่ 5 เรื่องปัญหาสังคมไทย
- บทเรียนที่ 6 เรื่องผลกระทบของสถานะทางสังคมต่อชีวิต
- บทเรียนที่ 7 เรื่องจริยธรรมและคุณธรรมสำหรับเยาวชนไทย
- บทเรียนที่ 8 เรื่องการติดต่อสัมพันธ์ชุมชน
- บทเรียนที่ 9 เรื่องพฤติกรรมและการแก้ปัญหาพฤติกรรมที่ไม่พึงประสงค์
- บทเรียนที่ 10 เรื่องการเสริมสร้างมนุษยสัมพันธ์
- บทเรียนที่ 11 เรื่องการรักและผูกพันทางชาติ

MAIN MENU
EXIT

มนุษย์กับสังคม 1/5

มนุษย์กับสังคม

บรรดาสัตว์ทั้งหลายในโลก แบ่งเป็นประเภทใหญ่ ๆ ได้ 2 ประเภท คือ

1. สัตว์โลก
สัตว์โลกวิวัฒนาการมาจากสัตว์ชั้นต่ำเซลล์เดียวมาเป็นสัตว์ชั้นสูงหลายเซลล์ - รวมแตกต่างกันไป ตามสภาพแวดล้อม
2. สัตว์สังคม
สัตว์สังคมชอบรวมตัวกันเป็นกลุ่ม ส่วนใหญ่เป็นสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมและเป็นสัตว์ประเภทแมลง เช่น มด ปลิง กวาง ฯลฯ รวมทั้งมนุษย์ก็จัดเป็นสัตว์สังคมด้วย

มนุษย์ เป็นสัตว์สังคมที่จำเป็นต้องอยู่รวมกันเป็นกลุ่ม เพื่อที่จะช่วยเหลือซึ่งกันและกัน การอยู่รวมกันมีลักษณะเป็นระเบียบแบบแผน ที่เรียกว่า วัฒนธรรม

กอลุ่ม ▶ เพื่อเขียนหน้าต่อไป Help Menu Exit

มนุษย์กับสังคม 1/5

มนุษย์กับสังคม

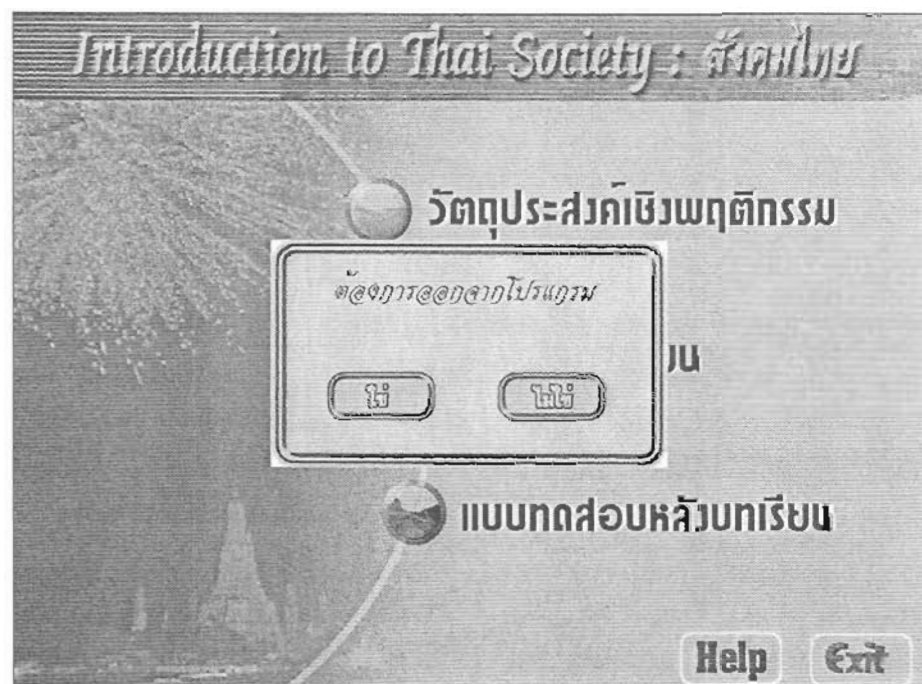
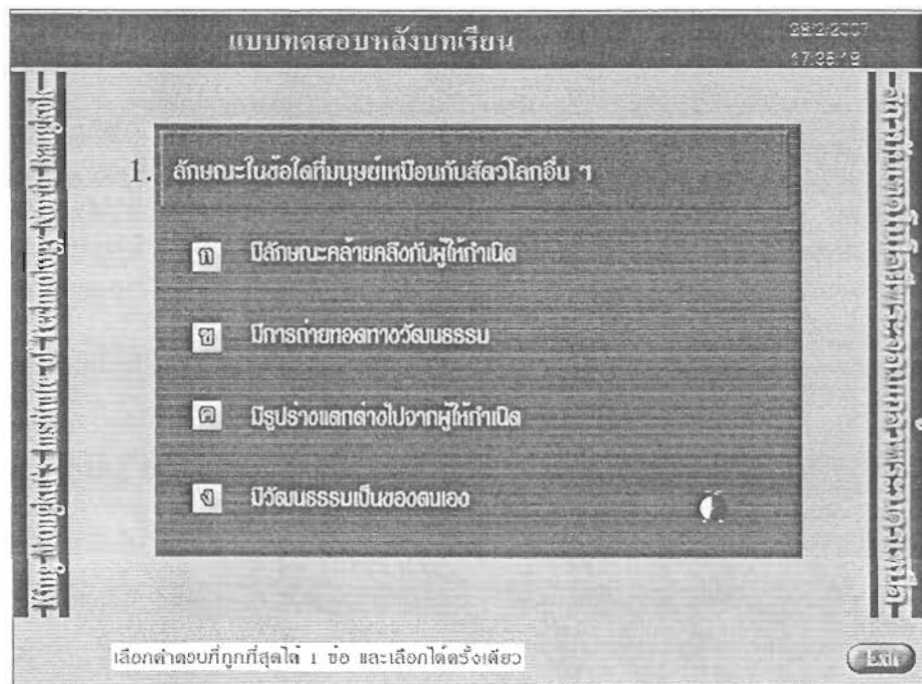
บรรดาสัตว์ทั้งหลายในโลก แบ่งเป็นประเภทใหญ่ ๆ ได้ 2 ประเภท คือ

1. สัตว์
สัตว์
แตกต่างกัน
2. สัตว์
สัตว์
ประเภทแมลง

มนุษย์

การอยู่รวมกันมีลักษณะเป็นระเบียบแบบแผน ที่เรียกว่า วัฒนธรรม

กอลุ่ม ▶ เพื่อเขียนหน้าต่อไป Help Menu Exit



ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ : นางสาวสุกานดา สิงห์จันทร์
 ชื่อวิทยานิพนธ์ : การพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 ระบบมัลติมีเดีย เรื่อง สังคมไทย
 สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ
 สาขาวิชา : เทคโนโลยีเทคนิคศึกษา

ประวัติ

ประวัติส่วนตัว เกิดเมื่อวันที่ 7 เมษายน 2511 สถานที่เกิด จังหวัดกรุงเทพมหานคร
 ที่อยู่ปัจจุบัน บ้านเลขที่ 90/445 หมู่บ้านจตุสุข ถนนวงศ์สว่าง แขวงบางซื่อ เขตบางซื่อ
 กรุงเทพมหานคร

ประวัติการศึกษา สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการบริหาร
 การศึกษา สถาบันราชภัฏสวนสุนันทา

ประวัติการทำงาน ปี พ.ศ. 2535 ถึงปัจจุบันรับราชการในตำแหน่ง นักวิชาการศึกษา
 ระดับ 6 งานทะเบียนและสถิตินักศึกษา กองบริการการศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
 พระนครเหนือ