



งานวิจัย

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
วิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนแก๊สกลุ่ม 1
รหัสวิชา 2103-2005
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556
ประเภทวิชาอุตสาหกรรม

วิจัยโดย
นายสุรียนต์ ฉิ่งแก้ว
ตำแหน่งครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ

สาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะ วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี
สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
กระทรวงศึกษาธิการ

ชื่อ : นายสุริยนต์ นิ่งแก้ว
ชื่อเรื่อง : การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
วิชาการเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 รหัสวิชา 2103-2005
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556
ประเภทวิชาอุตสาหกรรม
สาขาวิชา : ช่างเชื่อมโลหะ วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี
ปีที่วิจัย : 2561

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น โดยใช้เกณฑ์มาตรฐาน 80/80 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับคุณภาพที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อศึกษาความคิดเห็นของครูผู้สอนเกี่ยวกับคุณภาพที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และเพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 รหัสวิชา 2103-2005 แบบแผนการวิจัยที่ใช้คือ แบบกลุ่มเดียวสอบก่อนเรียนและหลังเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยใช้ t-test ได้กำหนดกลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่างไว้ดังนี้

1. กลุ่มประชากรผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาการเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 รหัสวิชา 2103-2005 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี จำนวน 30 คน

2. กลุ่มประชากรครูผู้สอนเป็นครูผู้สอนรายวิชาการเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 รหัสวิชา 2103-2005 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ กลุ่มสถานศึกษาวิทยาลัยเทคนิค สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา จำนวน 77 จังหวัด

3. กลุ่มตัวอย่างผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาการเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 รหัสวิชา 2103-2005 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 ของวิทยาลัยเทคนิคราชบุรี จำนวน 30 คน ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

4. กลุ่มตัวอย่างครูผู้สอนในรายวิชาวิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 รหัสวิชา 2103-2005 ของสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ โดยการสุ่มตัวอย่างด้วยวิธีจับฉลาก จำนวน 50 คน

สรุปผลการวิจัยปรากฏว่า ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 86.83/84.55 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 รหัสวิชา 2103-2005 พบว่าจะแนบแบบทดสอบหลังเรียนสูงกว่าจะแนบแบบทดสอบก่อนเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทุกหน่วยการเรียนรู้

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 รหัสวิชา 2103-2005 มีความคิดเห็นเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.56$, S.D. = 0.44)

ความคิดเห็นของครูผู้สอนเกี่ยวกับคุณภาพที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 รหัสวิชา 2103-2005 มีความคิดเห็นเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.65$, S.D. = 0.53)

ความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการจัดการเรียนการสอน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 รหัสวิชา 2103-2005 มีระดับความพึงพอใจเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.73$, S.D. = 0.44)

แสดงได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 ที่พัฒนาขึ้นเป็นบทเรียนที่มีคุณภาพ สามารถพัฒนาให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นจริง

Name : Suriyon Chingkaew
Title : The Development of Academic Achievement by Using a Computer-Assisted Instruction Program for Gas Tungsten Arc Welding 1 Course 2103-2005, Vocational Certificate Curriculum 2013, Industrial Program
Program : Welding, Ratchaburi Technical College
Research Year : 2561

Abstract

The purposes of this research were ; to determine the efficiency of a Computer Assisted Instruction Program for Gas Tungsten Arc Welding 1 2103-2005 by using the Cratering of 80/80 : to compare the academic achievement of the students before using the program with that after using the program : to study the students' satisfaction towards CAI program. The instruments used for the research were a pre-test and post-test, and the data were analyzed by percentages, averages, standard deviations and the t-test. The populations and sample group were as follows:

1. The population was 30 first-year students of vocational certificate in Metal Welding program 2103-2005 in the second semester, academic year of 2017, at Ratchaburi Technical College.

2. The population was the teachers of Gas Tungsten Arc Welding Course 1 2103-2005 from the technical college group in 77 provinces under the Office of the Vocational Education Commission.

3. The sample group was 30 first-year students of the Vocational Certificate in Metal Welding program of Gas Tungsten Arc Welding course 2103-2005 in the second semester of the academic year 2005. The sample group was chosen by the purposive sampling.

4. The sample group of the teachers was 50 teachers of Gas Tungsten Arc Welding 2103-2005 under the Office of the Vocational Education Commission. The sample was chosen by drawing lots.

The conclusion of the research were : the students' academic achievement after learning with the CAI program was higher than that before learning with efficiency of 86.83/84.55 according to the set criterion of 80/80, and academic achievement of the CAI program of Gas Tungsten Arc Welding 1 Course 2103-2005 was found that the student's scores after learning was higher than those before learning with the significant difference of .05 in every unit.

The experts' perspectives in general toward the quality of the CAI program for Gas Tungsten Arc Welding 1 course 2103-2005 was at the highest level. ($\bar{X} = 4.56$, S.D. = 0.44)

The teachers' perspectives toward the CAI program for Gas Tungsten Arc Welding 1 course 2103-2005 was at the highest level. ($\bar{X} = 4.65$, S.D. = 0.53)

The students' satisfaction with teaching and learning by using the CAI program of Gas Tungsten Arc Welding 1 course 2103-2005 was at the highest level. ($\bar{X} = 4.73$, S.D. = 0.44)

It could be concluded that this CAI program was of high quality and could be used to improve the students' academic achievement.

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยเรื่องการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนด์แอสคูลม 1 รหัสวิชา 2103-2005 สำหรับผู้เรียนสาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความช่วยเหลืออย่างดีจากผู้อำนวยการวิทยาลัย นายเสน่ห์ ศรีวิสัย และคณะรองผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคราชบุรีทุกท่าน โดยเฉพาะผู้เชี่ยวชาญทุกท่านประกอบด้วย รองศาสตราจารย์ ดร. สิทธิชัย แก้วเกื้อคุณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี รองศาสตราจารย์ ดร.อนุชาติ ศรีศิริวัฒน์ สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน ดร. มนต์ชัย พงศกรนฤงษ์ วิทยาลัยเทคนิคนครปฐม ดร. คมกฤษ ขำยัง วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี นายประทีป ระวังทุกข์ ครูเชี่ยวชาญ วิทยาลัยเทคนิคนครนายก นายสมชาย แคล้อย ครูเชี่ยวชาญ วิทยาลัยเทคนิคนครสวรรค์ นายเกษม สุวรรณจักร ครูเชี่ยวชาญ วิทยาลัยเทคนิคลำปาง และนายบัณฑิต อมรสิน ครูเชี่ยวชาญ วิทยาลัยเทคนิคสกลนคร ที่ได้เสียสละเวลาอันมีค่ากรุณาให้คำแนะนำ ตรวจสอบข้อบกพร่อง เพื่อความถูกต้อง ความสมบูรณ์ของเอกสารงานวิจัย และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ส่วนสำคัญอย่างยิ่งกลุ่มตัวอย่างที่ผู้วิจัยได้ทดลองใช้ คือ ผู้เรียนสาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะ วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2560 และคณะครูผู้สอนของสถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ที่ได้นำสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทดลองใช้นำไปเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอน และขอขอบคุณคณะครูวิทยาลัยเทคนิคราชบุรีที่ได้ให้ความร่วมมือ สิ่งสำคัญอย่างยิ่ง บิดา มารดา ภรรยา บุตร ที่ได้คอยให้กำลังใจที่ดีตลอดมา ผู้วิจัยจึงใคร่ขอขอบคุณไว้ ณ โอกาสนี้

สุรียนต์ นิ่งแก้ว
แผนกวิชาช่างเชื่อมโลหะ
วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
กิตติกรรมประกาศ	จ
สารบัญ	ฉ
สารบัญตาราง	ญ
สารบัญรูปภาพ	ฎ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	5
1.3 สมมติฐานของการวิจัย	5
1.4 ขอบเขตของการวิจัย	5
1.5 ข้อตกลงเบื้องต้น	7
1.6 นิยามศัพท์	7
1.7 ผลที่คาดว่าจะได้รับ	8
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	9
2.1 หลักสูตรรายวิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1	9
2.2 ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	10
2.3 องค์ประกอบสำคัญของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	12
2.4 ชนิดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	15
2.5 การจัดเรียงเนื้อหาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	22
2.6 ส่วนประกอบสำคัญของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	24
2.7 ลำดับขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	28
2.8 วิธีการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	30
2.9 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	32
2.10 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	34
2.11 การประเมินผลคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	40
2.12 ทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ	44
2.13 งานวิจัยเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	45

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย	49
3.1 ศึกษาข้อมูลเพื่อเตรียมการวิจัย	49
3.2 กลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	50
3.3 เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย	51
3.4 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย	51
3.5 การทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล	61
3.6 สถิติที่ใช้ในการวิจัย	63
บทที่ 4 ผลการวิจัย	66
4.1 การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	66
4.2 การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน	67
4.3 การวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อคุณภาพของบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน	69
4.4 การวิเคราะห์ความคิดเห็นของครูผู้สอนที่มีต่อคุณภาพของบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน	73
4.5 การวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการจัดการเรียนการสอน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	80
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ	84
5.1 สรุปผลการวิจัย	84
5.2 อภิปรายผลการวิจัย	85
5.3 ข้อเสนอแนะ	89
บรรณานุกรม	91
ภาคผนวก ก	
ใบแสดงผลการเรียน ปีการศึกษา 2558-2559	95
รายละเอียดของหลักสูตรรายวิชา	98
การวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชา	99
การวิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	102
การวิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมเพื่อออกแบบทดสอบ	106

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ภาคผนวก ข	
หนังสือเรียนเชิญผู้เชี่ยวชาญ	109
แบบสอบถามการวิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาเกี่ยวกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	121
การวิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาเกี่ยวกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	141
แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	145
การวิเคราะห์ของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	149
คะแนนการทดลองใช้แบบทดสอบ 80 ข้อ (กลุ่มเก่ง)	151
คะแนนการทดลองใช้แบบทดสอบ 80 ข้อ (กลุ่มอ่อน)	155
การวิเคราะห์ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ 80 ข้อ	159
ค่าคะแนนกำลังสอง ของแบบทดสอบ 80 ข้อ	163
การวิเคราะห์ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ 60 ข้อ	164
ค่าคะแนนกำลังสอง ของแบบทดสอบ 60 ข้อ	168
แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญหาค่าดัชนีความสอดคล้อง	169
ของแบบสอบถามในการวิจัย (IOC) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	
การวิเคราะห์แบบสอบถามของผู้เชี่ยวชาญหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)	174
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	
แบบสอบถามความคิดเห็นสำหรับผู้เชี่ยวชาญหาค่าดัชนีความสอดคล้อง	176
ของแบบสอบถามในการวิจัย (IOC) ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียน	
การสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	
การวิเคราะห์แบบสอบถามของผู้เชี่ยวชาญหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)	180
ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	
รูปภาพนำเสนอเอกสารและเครื่องมืองานวิจัยปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ	182
ภาคผนวก ค	
รายชื่อผู้เรียนกลุ่มตัวอย่าง	183
ค่าคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน	184
ค่าคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน	186
การวิเคราะห์ค่าความแตกต่างของคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียน	188
แสดงตารางค่าวิกฤตที่ t	190

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ภาคผนวก ค (ต่อ)	
การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (E ₁)	191
การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (E ₂)	193
แบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ 1-6	195
แบบทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 1-6	207
แบบสอบถามความคิดเห็นของครูผู้สอน	219
การวิเคราะห์ของครูผู้สอนที่มีต่อคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	223
แบบสอบถามความคิดเห็นสำหรับผู้เรียน	225
การวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	227
รายนามสถานศึกษากลุ่มตัวอย่าง จำนวน 25 จังหวัด	229
เอกสารเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ	231
เอกสารเผยแพร่ผลงานวิจัย	258
หนังสือขอความอนุเคราะห์บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจากสถานประกอบการ	265
หนังสือรับรองจากสำนักพิมพ์	267
ภาคผนวก ง	
คู่มือการใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	269
รูปภาพการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับกลุ่มตัวอย่าง	280
ประวัติผู้วิจัย	281

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1 แสดงผลการเรียนของผู้เรียนรายวิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 ปีการศึกษา 2558-2559	3
3.1 แสดงตารางวิเคราะห์หัวข้อเรื่องวิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1	52
3.2 แสดงค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ	54
3.3 แสดงค่าระดับความยากง่ายของแบบทดสอบ	55
4.1 แสดงวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (E_1/E_2)	66
4.2 แสดงค่าเฉลี่ยรวมแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน	67
4.3 แสดงความแตกต่างค่าเฉลี่ยคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน และค่าที (t-test)	68
4.4 แสดงผลวิเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	69
4.5 แสดงคำร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามตำแหน่ง	74
4.6 แสดงคำร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามวุฒิการศึกษา	74
4.7 แสดงคำร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามประสบการณ์ในการทำงาน	75
4.8 แสดงความคิดเห็นของครูผู้สอนที่มีต่อคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	75
4.9 แสดงผลวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียน	80
ก-3 แสดงการวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชา	99
ก-4 แสดงการวิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	102
ก-5 แสดงการวิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมเพื่อออกแบบทดสอบ	106
ข-3 แสดงการวิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาเกี่ยวกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	141
ข-5 แสดงการวิเคราะห์ของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อคุณภาพของบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน	149
ข-6 แสดงคะแนนการทดลองใช้แบบทดสอบ 80 ข้อ (กลุ่มเก่ง)	151
ข-7 แสดงคะแนนการทดลองใช้แบบทดสอบ 80 ข้อ (กลุ่มอ่อน)	155
ข-8 แสดงการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก ของแบบทดสอบ 80 ข้อ	159
ข-9 แสดงค่าคะแนนกำลังสอง ของแบบทดสอบ 80 ข้อ	163

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
ข-10	แสดงการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก ของแบบทดสอบ 60 ข้อ	164
ข-11	แสดงค่าคะแนนกำลังสอง ของแบบทดสอบ 60 ข้อ	168
ข-13	แสดงผลการวิเคราะห์แบบสอบถามของผู้เชี่ยวชาญหาค่าดัชนี ความสอดคล้อง (IOC) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	174
ข-15	แสดงผลการวิเคราะห์แบบสอบถามของผู้เชี่ยวชาญหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ผู้เรียนมีความพึงพอใจการจัดการเรียนการสอน โดยใช้บทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน	180
ค-2	แสดงค่าคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน	184
ค-3	แสดงค่าคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน	186
ค-4	แสดงการวิเคราะห์ค่าความแตกต่างของคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียน	188
ค-5	แสดงตารางค่าวิกฤตที่ t	190
ค-6	แสดงการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (E_1)	191
ค-7	แสดงการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (E_2)	193
ค-11	แสดงการวิเคราะห์ครูผู้สอนที่มีต่อคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	223
ค-13	แสดงการวิเคราะห์ความพึงพอใจผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	227
ค-14	รายนามสถานศึกษากลุ่มตัวอย่าง จำนวน 25 จังหวัด	229

สารบัญรูปภาพ

รูปที่	หน้า	
2.1	แสดงโครงสร้างและการดำเนินเรื่องบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชนิดตัวต่อ	16
2.2	แสดงโครงสร้างและการดำเนินเรื่องบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชนิดแบบฝึกหัด	17
2.3	แสดงโครงสร้างและการดำเนินเรื่องบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชนิดการจำลอง	19
2.4	แสดงโครงสร้างและการดำเนินเรื่องบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชนิดเกม	20
2.5	แสดงโครงสร้างและการดำเนินเรื่องบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชนิดแบบทดสอบ	21
2.6	แสดงโครงสร้างเนื้อหาประเภทเชิงเส้นตรง	22
2.7	แสดงโครงสร้างเนื้อหาแบบประเภทสาขา	23
2.8	แสดงโครงสร้างเนื้อหาภายในสื่อแบบประเภทสื่อหลายมิติ	24
2.9	แสดงส่วนประกอบหลักของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	28
2.10	แสดงโครงสร้างขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์	36
3.1	แสดงขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	53
3.2	แสดงขั้นตอนการเตรียมก่อนจัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	56
3.3	แสดงขั้นตอนโครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	57
3.4	แสดงขั้นตอนการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	59
ข-16	รูปภาพนำเอกสารและเครื่องมืองานวิจัยปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ	182
ค-18	รูปภาพหน้าปกหนังสือเรียนวิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุม 1	268
ง-1	รูปภาพคู่มือการใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	269
ง-2	รูปภาพการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับกลุ่มตัวอย่าง	280

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การจัดการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 หมวด 4 มาตรา 22 ได้กำหนดหลักการแผนแนวทางจัดการศึกษาว่า “การจัดการศึกษาต้องยึดผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้พัฒนาตนเองได้และถือผู้เรียนเป็นสิ่งสำคัญที่สุด ในกระบวนการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาแบบตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ” โดยในด้านพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2542 : 7) ได้กล่าวถึง ครูผู้สอนและผู้จัดการศึกษาจำเป็นจะต้องเปลี่ยนแปลงบทบาทจากการเป็นผู้ชี้แนะ ผู้ถ่ายทอดความรู้ไปเป็นช่วยเหลือ ส่งเสริม และสนับสนุนผู้เรียนในการแสวงหาความรู้จากสื่อ แห่งการเรียนรู้ต่าง ๆ และให้ข้อมูลที่ถูกต้องให้กับผู้เรียน โดยต้องอาศัยสื่อ นวัตกรรมทางด้านเทคโนโลยีทางการศึกษาเข้ามาช่วย (มนต์ชัย, 2544 : 5) ซึ่งมีความสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2542 : 18) ข้อความหมวด 9 มาตรา 65 ที่กล่าวถึงเทคโนโลยีทางการศึกษากล่าวว่า “ให้มีการพัฒนาบุคลากรทั้งด้านผู้ผลิตและผู้ใช้สื่อด้านเทคโนโลยีในด้านการศึกษา เพื่อให้มีความรู้ ความสามารถ และทักษะในการผลิต รวมทั้งการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมมีคุณภาพและประสิทธิภาพ” จะเห็นว่าภาครัฐให้การสนับสนุนให้มีการนำเทคโนโลยีทางการศึกษาไปใช้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาทั้งในด้านความรู้ ทักษะ และทัศนคติที่ดี (วันชัย, 2548 : 1)

การใช้เทคโนโลยีด้านเทคโนโลยีและสารสนเทศที่เกิดขึ้นในปัจจุบันนี้ โดยเฉพาะทางการศึกษาที่ได้มีการพัฒนารูปแบบที่ใช้สำหรับการเรียนการสอนไปได้อย่างรวดเร็ว จากการเรียนปกติด้วยการใช้ชอล์กกับกระดานดำ มาเป็นการนำเอาอุปกรณ์ที่มีเทคโนโลยีสารสนเทศชนิดต่าง ๆ เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ เข้ามาสนับสนุนการเรียนการสอน จึงเป็นสิ่งที่ดีที่จะช่วยการเรียนประสบความสำเร็จ สาเหตุสำคัญอีกประการหนึ่งที่ทำให้ครูเห็นด้วยกับการใช้คอมพิวเตอร์ เพื่อการเรียนการสอน คือเทคโนโลยีทางการศึกษาได้มีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ครูและผู้เรียนจะต้องมีพื้นฐานทางด้านคอมพิวเตอร์ในระดับหนึ่ง เพื่อนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเข้ามาช่วยการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นกว่าเดิม (กิดานันท์, 2535 : 198)

การใช้คอมพิวเตอร์สำหรับการเรียนการสอนในปัจจุบัน สามารถกล่าวได้ว่ามีความสำคัญอย่างยิ่ง สืบเนื่องจากใช้เป็นที่แพร่หลายในสถานศึกษา จากจำนวนของคอมพิวเตอร์ที่เพิ่มขึ้น และอุปกรณ์ที่สามารถให้เปิดสื่อการเรียนการสอนอย่างหลากหลาย เช่น โทรศัพท์มือถือ แท็บเล็ต ซึ่งมีประโยชน์ต่อการใช้งานอย่างกว้างขวาง ทำให้ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาหันมาให้ความสนใจที่

จะนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในวงการศึกษาเพิ่มมากขึ้น ส่วนในด้านการพัฒนาการเรียนการสอนด้วย เครื่องคอมพิวเตอร์ได้มีการคิดค้นและจัดหารูปแบบต่าง ๆ เพื่อช่วยในการเรียนรู้ที่ดีให้เกิดแรงจูงใจ และสนใจจะเรียนเพิ่มมากขึ้น เพราะคอมพิวเตอร์เป็นสื่อใหม่สำหรับผู้เรียน (ชนิษฐา, 2532 : 10)

การนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ในการเรียนการสอน จึงเป็นทางเลือกอีกเส้นทางหนึ่งที่จะสามารถลดปัญหาที่เกิดขึ้นได้ เพราะคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะช่วยทำให้ผู้เรียนที่เรียนอ่อนสามารถใช้ศึกษานอกเวลาเรียน ฝึกฝนและเพิ่มเติมความรู้ความเข้าใจของตนเองให้ทันผู้อื่นได้ หรือสามารถนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปช่วยในการสอนซ่อมเสริม หรือทบทวนการสอนปกติในชั้นเรียนได้โดยที่ผู้สอนไม่จำเป็นต้องสอนซ้ำกับผู้เรียนที่ตามไม่ทัน การใช้สื่อการสอนเป็นทางเลือกหนึ่งที่สามารถแก้ปัญหานี้ได้ และในบรรดาสื่อทั้งหลายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นทางเลือกที่งานวิจัยจำนวนมากสนับสนุนว่าสามารถสร้างมโนทัศน์ให้กับผู้เรียนได้ดี และแก้ปัญหาการเรียนการสอนได้ ประกอบกับในโลกปัจจุบันข้อจำกัดในการสร้างและใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีน้อยลงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่บรรจุลงซีดีรอมใช้ทุนในการสร้างและการทำสำเนาต่ำ เก็บรักษาได้ง่าย มีความคงทนสูง จึงเห็นว่าสมควรพัฒนาใช้อย่างแพร่หลาย คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถแก้ปัญหาความแตกต่างระหว่างบุคคล เพราะใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถให้ผู้เรียนได้เรียนตามความสามารถ ความสนใจ และมีความพร้อม โดยไม่ต้องกังวลขณะเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อสำเร็จรูปที่สร้างขึ้นมา เพื่อสนองตอบความต้องการและแก้ปัญหาความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนตามความถนัดและความสามารถของตนเอง (สุขเกษม, 2540 : 1)

จากหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา พ.ศ. 2556 สาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะ ได้กำหนดให้ผู้เรียนได้เรียนในรายวิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 รหัสวิชา 2103-2005 กำหนดศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ ในการเชื่อม เทคนิคงานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม แผ่นเหล็กกล้าคาร์บอน ตำแหน่งท่าเชื่อม 1F, 2F, 3F และ 1G, 2G ตรวจสอบแนวเชื่อมด้วยวิธีการพินิจหรือตรวจสอบด้วยสายตา โดยใช้อุปกรณ์ให้ถูกต้องตามหลักความปลอดภัยและอาชีวอนามัย ซึ่งทางสาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะ วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี ได้ทำการสำรวจข้อมูลเกี่ยวกับผลการเรียนของผู้เรียนในรายวิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่มอยู่ในเกณฑ์ไม่ดี ด้วยรายวิชานี้เป็นวิชาภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติควรส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีความรู้ และทักษะในการปฏิบัติงานที่สูง และที่สำคัญอย่างยิ่งในรายวิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 นี้ยังไม่มีเอกสารหรือหนังสือเรียน เพื่อใช้ประกอบในการจัดการเรียนการสอนภายในสาขาวิชา

จากสภาพปัญหาอีกด้านหนึ่ง คือ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558-2559 จากตารางที่ 1.1 ผลการเรียนที่ผ่านมาผู้เรียนส่วนมากมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง ควรรีบ

ส่งเสริมให้ผู้เรียนรุ่นต่อไปให้มีการพัฒนาด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้ดียิ่งขึ้น ด้วยการใช้สื่อการเรียนการสอนที่เป็นเทคโนโลยีสมัยใหม่ให้กับผู้เรียนศึกษาได้อย่างอิสระภายในระยะเวลาที่จำกัด

ตารางที่ 1.1 แสดงผลการเรียนของผู้เรียนรายวิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1
ปีการศึกษา 2558-2559

ผลการเรียน	จำนวนผู้เรียน	ค่าเฉลี่ยร้อยละ	ค่าเฉลี่ยรวม	จัดกลุ่มผู้เรียน
4.0	0	0	17.85	สูง
3.5	1	3.57		
3.0	4	14.28		
2.5	11	39.29	53.57	ปานกลาง
2.0	4	14.28		
1.5	6	21.43	28.57	ต่ำ
1.0	2	7.14		
0	0	0		

ที่มา : ข้อมูลงานวัดผลและประเมินผล วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี (คูภาคผนวก ก หน้า 95-97)

ปัญหาผู้เรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในเกณฑ์ปานกลางค่อนข้างมากพอสมควร ถ้าครูผู้สอนไม่ได้จัดทำการแก้ไขจะส่งผลเสียโดยตรงให้กับผู้เรียน ซึ่งในการศึกษาต่อและการเรียนในรายวิชาอื่นที่เกี่ยวข้องอีกทั้งยังมีผลต่อการประกอบอาชีพของผู้เรียนต่อไปในอนาคต ดังนั้นปัญหาควรได้รับการแก้ไขอย่างมีประสิทธิภาพ วิธีการแก้ไขปัญหาที่ได้ผล คือการใช้สื่อการเรียนการสอนซึ่งทางผู้วิจัยได้สังเกตเห็นและให้ความสำคัญของเทคโนโลยีทางการศึกษาสมัยใหม่ มีความเหมาะสมกับผู้เรียนและสามารถนำมาใช้ได้เป็นอย่างดี คือ การจัดสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นสื่อนวัตกรรมในทางการศึกษาที่ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ในการจัดการเกี่ยวกับข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง สื่อด้านวิดีโอ และการมีปฏิสัมพันธ์ ผสมผสานกันอย่างกลมกลืนและเป็นระบบ เพื่อนำเสนอเนื้อหาความรู้ และจัดกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างมีแบบแผนตามจุดประสงค์ของบทเรียน ทำให้การนำเสนอเนื้อหาได้อย่างมีประสิทธิภาพและตอบสนองผู้เรียนได้ดี โดยเน้นความแตกต่างของผู้เรียนเป็นหลักจะส่งผลให้การเรียนการสอนเป็นเรื่องที่สะดวกและมีประสิทธิภาพมากขึ้น (มนต์ชัย, 2544 : 3)

จากบทความดังกล่าว ผู้วิจัยได้สังเกตเห็นถึงคุณค่าของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จึงได้มีแนวความคิดเห็นว่าการเรียนการสอนของในรายวิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 การใช้

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนยิ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนได้มีเวลาในการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง และมีเวลาในการทำความเข้าใจกับเนื้อหาของหน่วยการเรียนรู้ให้มากและบ่อยครั้ง จะเป็นการเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจได้ดี ยังช่วยให้ผู้เรียนที่เรียนอ่อนได้มีโอกาสปรับระดับความรู้ความเข้าใจด้วยตนเอง ส่วนผู้ที่เรียนระดับปานกลางและเรียนเก่ง ได้มีเวลาและโอกาสที่จะเข้าถึงการศึกษาค้นคว้าความรู้ของตนเองให้มีความแม่นยำมากขึ้นตามลำดับ

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้นผู้วิจัยจึงได้จัดสร้างและพัฒนาด้านสื่อการเรียนการสอน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 รหัสวิชา 2103-2005 เพื่อสร้างพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพสูงสุด โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อแก้ปัญหาค้นคว้าในการเรียนการสอนของสาขาวิชาช่างเชื่อม โลหะ วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี หรือสถานศึกษาในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ จักรินทร์ (2559) ทำการวิจัยพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาเทคโนโลยีการออกแบบและการผลิตแม่พิมพ์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 สาขาเทคโนโลยีแม่พิมพ์ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง 2 โดยผลวิจัยพบว่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (E_1/E_2) ในภาพรวมเท่ากับ 85.51/84.80 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และด้านผู้เรียน ได้มีความคิดเห็นภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.57 และยังมีสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชาญชัย, (2550) ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง การสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการตรวจสอบงานเชื่อม เรื่องการตรวจสอบแบบไม่ทำลายสภาพ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาเทคนิคโลหะ วิทยาลัยเทคนิคสุราษฎร์ธานี จำนวน 25 คน โดยการสุ่มแบบเฉพาะเจาะจง ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการตรวจสอบงานเชื่อม เรื่องการตรวจสอบแบบไม่ทำลายสภาพที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 81.27/86.48 สูงกว่าเกณฑ์กำหนดไว้ที่ 80/80 ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีเจตคติของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับดี ในการนี้ผู้วิจัยมุ่งหวังเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของผู้เรียนให้สูงขึ้น ซึ่งจะส่งผลให้การจัดการเรียนการสอนในยุคปฏิรูปการศึกษา ซึ่งเป็นการเน้นให้ผู้เรียนเป็นสำคัญ เพื่อผลิตกำลังคนด้านเทคโนโลยีหรือด้านช่างฝีมือในงานอุตสาหกรรมให้มีความรู้ ความเข้าใจ ความสามารถ และมีทักษะ ให้กับวงการงานอุตสาหกรรม ส่งผลทำให้ประเทศไทยสามารถก้าวเข้าสู่ประเทศอุตสาหกรรมได้อย่างมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 รหัสวิชา 2103-2005 ที่สร้างขึ้น โดยใช้เกณฑ์มาตรฐาน 80/80

1.2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 รหัสวิชา 2103-2005 ที่พัฒนาขึ้น

1.2.3 เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับคุณภาพที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 รหัสวิชา 2103-2005

1.2.4 เพื่อศึกษาความคิดเห็นของครูผู้สอนเกี่ยวกับคุณภาพที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 รหัสวิชา 2103-2005

1.2.5 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 รหัสวิชา 2103-2005

1.3 สมมติฐานของการวิจัย

1.3.1 สื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 รหัสวิชา 2103-2005 ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80

1.3.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 รหัสวิชา 2103-2005 ก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.3.3 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทดลองใช้เกี่ยวกับคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 รหัสวิชา 2103-2005 อยู่ในระดับมาก

1.3.4 ความคิดเห็นของครูผู้สอนทดลองใช้เกี่ยวกับคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 รหัสวิชา 2103-2005 อยู่ในระดับมาก

1.3.5 ความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 รหัสวิชา 2103-2005 อยู่ในระดับมาก

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

1.4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.4.1.1 กลุ่มประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะ ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 รหัสวิชา 2103-2005 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 วิทยาลัยเทคนิคตราด จำนวน 30 คน

1.4.1.2 กลุ่มประชากรด้านครูผู้สอนที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นครูผู้สอนรายวิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 รหัสวิชา 2103-2005 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ กลุ่มสถานศึกษาวิทยาลัยเทคนิค สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา จำนวน 77 จังหวัด

1.4.1.3 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะ ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 รหัสวิชา 2103-2005 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 ของวิทยาลัยเทคนิคราชบุรี จำนวน 30 คน ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

1.4.1.4 กลุ่มตัวอย่างของครูผู้สอนในรายวิชาวิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 รหัสวิชา 2103-2005 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ การสุ่มตัวอย่างด้วยวิธีจัดกลุ่มสถานศึกษากลุ่มวิทยาลัยเทคนิคเป็น 5 ภาค คือ ภาคเหนือมีจำนวน 9 จังหวัด ภาคกลางรวมภาคตะวันตกมีจำนวน 27 จังหวัด ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีจำนวน 20 จังหวัด ภาคตะวันออกมีจำนวน 7 จังหวัด และภาคใต้มีจำนวน 14 จังหวัด รวมสถานศึกษาในนามจังหวัดรวมทั้งสิ้น จำนวน 77 จังหวัด ผู้วิจัยตั้งจำนวนกลุ่มสถานศึกษาวิทยาลัยเทคนิค จำนวน 25 แห่ง สุ่มด้วยวิธีจับสลากเพื่อเป็นตัวแทนทดลองการใช้สื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งได้สถานศึกษาของภาคเหนือ จำนวน 3 จังหวัด ภาคกลางรวมกับภาคตะวันตก จำนวน 9 จังหวัด ในส่วนของทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือจำนวน 6 จังหวัด ภาคตะวันออกจำนวน 2 จังหวัด และในส่วนภาคใต้จำนวน 5 จังหวัด รวมสถานศึกษาที่เป็นตัวแทนทั้งสิ้น จำนวน 25 สถานศึกษา โดยแต่ละสถานศึกษาตอบแบบสอบถามสถานศึกษาละ 2 ฉบับ ซึ่งจะได้กลุ่มตัวอย่างครูผู้สอนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจำนวน 50 คน (ดูรายละเอียดหน้าผนวก ค หน้า 229-230)

1.4.2 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้

1.4.2.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ การเรียนการสอนโดยใช้สื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 รหัสวิชา 2103-2005 ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น

1.4.2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนที่เกิดจากการเรียนการสอนโดยใช้สื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 รหัสวิชา 2103-2005

1.4.3 เนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จัดทำขึ้นตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 รหัสวิชา 2103-2005 ตามหน่วยการเรียนรู้ดังนี้

1.4.3.1 เครื่องมือในงานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม

1.4.3.2 วัสดุและอุปกรณ์ในงานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม

1.4.3.3 ท่าเชื่อมและเทคนิคการเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม

1.4.3.4 การตรวจสอบและวิเคราะห์งานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุม

1.4.3.5 งานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุม (งานเชื่อมต่อตัวที่)

1.4.3.6 งานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุม (งานเชื่อมต่อชนบาคหน้างาน)

1.4.4 ระยะเวลาในการวิจัย ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560

1.5 ข้อตกลงเบื้องต้น

1.5.1 ผู้เรียนที่ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุม 1 รหัสวิชา 2103-2005 ต้องเรียนรายวิชางานเชื่อมไฟฟ้า 1 รหัสวิชา 2103-2001 และรายวิชางานเชื่อมไฟฟ้า 2 รหัสวิชา 2103-2002 มาก่อน

1.5.2 การวิจัยครั้งนี้ไม่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่าง เพศ อายุ พื้นฐานทางสังคม เศรษฐกิจ และอารมณ์ของผู้เรียน

1.5.3 ผู้เรียนต้องมีความรู้ทางด้านการใช้คอมพิวเตอร์ และสามารถใช้งานคอมพิวเตอร์ทั่วไป หรือคอมพิวเตอร์แบบพกพาได้

1.5.4 ในกรณีผู้เรียนไม่มีความรู้ในการใช้งานคอมพิวเตอร์หรือชุดคอมพิวเตอร์แบบพกพา ครูผู้สอนสอบถามผู้เรียนคนใดไม่สามารถใช้งานโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ให้แยกกลุ่มออกมาและให้มาเรียนรู้ขั้นตอนจากครูผู้สอนสาธิตการใช้งาน พร้อมทั้งได้อธิบายขั้นตอนตามคู่มือการใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้เรียนเข้าใจขั้นตอนการใช้งาน ผู้สอนจึงให้ผู้เรียนเข้าเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยครูผู้สอนสังเกตพร้อมรอให้คำแนะนำเสริมเพิ่มเติม

1.6 นิยามศัพท์

1.6.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง สื่อการเรียนการสอนทางคอมพิวเตอร์รูปแบบหนึ่ง ซึ่งใช้ความสามารถของระบบคอมพิวเตอร์ในการนำเสนอสื่อประสม ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง กราฟิก กราฟ แผนภูมิ ภาพเคลื่อนไหว ภาพวีดิทัศน์ เสียง และมีปฏิสัมพันธ์ของผู้เรียนกับเนื้อหาบทเรียนนั้น โดยตรง สามารถผสมผสานกันได้อย่างลงตัว เพื่อใช้ถ่ายทอดนำเสนอสาระการเรียนรู้ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.6.2 เกณฑ์กำหนด 80/80

1.6.2.1 เกณฑ์กำหนด 80 ตัวแรก หมายถึง ค่าคะแนนเฉลี่ยของจำนวนคำตอบที่ผู้เรียนตอบถูกจากแบบฝึกหัดช่วงระหว่างเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุม 1 รหัสวิชา 2103-2005 โดยคิดเป็นค่าร้อยละ

1.6.2.2 เกณฑ์กำหนด 80 ตัวหลัง หมายถึง ค่าคะแนนเฉลี่ยจำนวนคำตอบผู้เรียนตอบถูกจากแบบทดสอบหลังเรียนหลังศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชางานเชื่อมอาร์ก ทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 รหัสวิชา 2103-2005 โดยคิดเป็นค่าร้อยละ

1.6.3 แบบทดสอบ หมายถึง กิจกรรมที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนท้ายหน่วยการเรียนรู้ เป็นเครื่องมือที่ใช้ประเมินผลผู้เรียนหลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 รหัสวิชา 2103-2005 แบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก

1.6.4 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ความเข้าใจของเนื้อหาวิชางานเชื่อมอาร์ก ทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 รหัสวิชา 2103-2005 ซึ่งวัดค่าคะแนนได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.6.5 ความพึงพอใจ หมายถึง พฤติกรรมการแสดงออกของผู้เรียน ไปในเชิงบวกอย่างเห็นได้ชัดหลังจากได้ผ่านกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 รหัสวิชา 2103-2005

1.7 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1.7.1 การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้เรียนมีการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 รหัสวิชา 2103-2005 สูงขึ้น

1.7.2 เป็นสื่อการเรียนการสอนสามารถศึกษาได้ทั้งในเวลาเรียนและนอกเวลาเรียน ได้ตามความต้องการของผู้ที่สนใจ สามารถทบทวนเนื้อหาที่ยังไม่เข้าใจให้ง่ายขึ้น และยังจะทำให้ครูผู้สอนจัดการเรียนการสอนได้อย่างเป็นระบบและมีประสิทธิภาพมากขึ้น

1.7.3 เป็นแนวทางการจัดทำสื่อประกอบการเรียนการสอน ของสาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะ ในรายวิชาที่มีเนื้อหาตรงกับวิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 รหัสวิชา 2103-2005

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ของการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 รหัสวิชา 2103-2005 ภายใต้ของหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งสามารถแยกเป็นหัวข้อได้ดังนี้

- 2.1 หลักสูตรรายวิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1
- 2.2 ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 2.3 องค์ประกอบสำคัญของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 2.4 ชนิดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 2.5 การจัดเรียงเนื้อหาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 2.6 ส่วนประกอบสำคัญของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 2.7 ลำดับขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 2.8 วิธีการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 2.9 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 2.10 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 2.11 การประเมินผลคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 2.12 ทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ
- 2.13 งานวิจัยเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.1 หลักสูตรรายวิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะ ในรายวิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 รหัสวิชา 2103-2005 ได้กำหนดเนื้อหาของจุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา คำอธิบายรายวิชาไว้ดังนี้

2.1.1 จุดประสงค์รายวิชา

2.1.1.1 เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานเชื่อม แผ่นเหล็กกล้าคาร์บอนตำแหน่งท่าเชื่อม 1F, 2F, 3F และ 1G, 2G

2.1.1.2 เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานตรวจสอบงานเชื่อมด้วยการพินิจได้ตามมาตรฐาน

2.1.1.3 เพื่อให้มีทัศนียภาพในการทำงานที่ดี ปฏิบัติการเชื่อม โดยใช้อุปกรณ์ความปลอดภัยส่วนบุคคลครบถ้วน

2.1.2 สมรรถนะรายวิชา

2.1.2.1 เชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสสตีล แก๊สคลุม แผ่นเหล็กกล้าคาร์บอนตำแหน่งท่าเชื่อม 1F, 2F, 3F และ 1G, 2G ได้ตามมาตรฐานที่กำหนด

2.1.2.2 ตรวจสอบงานเชื่อมเหล็กกล้าคาร์บอนตำแหน่งท่าเชื่อม 1F, 2F, 3F และ 1G, 2G ด้วยการพินิจได้ตามขั้นตอน

2.1.2.3 วิเคราะห์ข้อบกพร่องงานเชื่อมด้วยการพินิจได้ตามมาตรฐาน

2.1.3 คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ ในการเชื่อม เทคนิคงานเชื่อม อาร์กทั้งสแตนเลสสตีล แก๊สคลุม แผ่นเหล็กกล้าคาร์บอน ตำแหน่งท่าเชื่อม 1F, 2F, 3F และ 1G, 2G ตรวจสอบแนวเชื่อมด้วยการพินิจ โดยใช้อุปกรณ์ถูกต้องตามหลักความปลอดภัยและอาชีวอนามัย ซึ่งในรายละเอียดในกระบวนการจัดการเรียนการสอน รายวิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสสตีล 1 รหัสวิชา 2103-2005 ได้ทำการแบ่งจำนวนชั่วโมงในการเรียน (1-3-2) ดังนี้ คือ เลข 1 หมายถึงจำนวนชั่วโมงทฤษฎี 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ เลข 3 หมายถึงจำนวนชั่วโมงปฏิบัติ 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ และเลข 2 หมายถึงจำนวนหน่วยกิต

2.2 ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คนส่วนใหญ่มักรู้จักคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในชื่อของ CAI (อ่านว่า ซี-เอ-ไอ) ซึ่งย่อมาจากคำในภาษาอังกฤษว่า Computer - Assisted หรือ - Aided Instruction คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) หมายถึง สื่อการเรียนการสอนทางคอมพิวเตอร์รูปแบบหนึ่งซึ่งใช้ความสามารถของคอมพิวเตอร์ในการนำเสนอสื่อประสมอันได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง กราฟิก แผนภูมิ กราฟ ภาพเคลื่อนไหว วิดิทัศน์ และเสียง เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียนหรือองค์ความรู้ในลักษณะที่ใกล้เคียงกับการสอนจริงในห้องเรียนมากที่สุด โดยที่คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะนำเสนอเนื้อหาที่หน้าจอภาพ โดยเนื้อหาความรู้ในคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะได้รับการถ่ายทอดในลักษณะที่แตกต่างกันออกไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับธรรมชาติและโครงสร้างของเนื้อหา โดยมีเป้าหมายสำคัญก็คือการได้มาซึ่งคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียน และกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดความต้องการที่จะเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นตัวอย่างที่ดีของสื่อการศึกษาในลักษณะตัวต่อตัว ซึ่งผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์หรือการโต้ตอบพร้อมทั้งการได้รับผลป้อนกลับ (feedback) อย่างสม่ำเสมอกับเนื้อหาและกิจกรรมต่าง ๆ ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เกี่ยวข้องกับการเรียน และคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ยังเป็นสื่อที่สามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่างผู้เรียนได้เป็นอย่างดี รวมทั้งสามารถที่จะประเมินและตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียนได้ตลอดเวลา ดังนั้นผู้สอนจะสามารถนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปช่วยการสอนของตนได้อย่างมีประสิทธิภาพเพราะมีงานวิจัยหลายชิ้น ที่สนับสนุนว่าผู้เรียนที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการเรียน จะใช้เวลาเพียงสองในสามของผู้เรียนที่เรียนด้วยวิธีที่สอนตามปกติ ในขณะที่เดียวกันผู้เรียนสามารถนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้ในการเรียนด้วยตนเองโดยปราศจากข้อจำกัดทางด้านเวลาและสถานที่ในการศึกษา โดยเฉพาะผู้เรียนที่เรียนอ่อนสามารถใช้ประโยชน์จากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการเรียนเพิ่มเติมนอกเวลาได้ดี (สุปรีชา, 2558)

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) หมายถึง สื่อการเรียนการสอนทางคอมพิวเตอร์รูปแบบหนึ่ง ซึ่งใช้ความสามารถของคอมพิวเตอร์ ในการนำเสนอสื่อประสมอันได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง แผนภูมิ กราฟิก วิดีทัศน์ ภาพเคลื่อนไหว และเสียง เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียน หรือองค์ความรู้ในลักษณะที่ใกล้เคียงกับการสอนจริงในห้องเรียนมากที่สุด โดยมีเป้าหมายที่สำคัญก็คือสามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียน และกระตุ้นให้เกิดความต้องการที่จะเรียนรู้ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นตัวอย่างที่ดีของสื่อการศึกษาในลักษณะตัวต่อตัว ซึ่งผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์ หรือการโต้ตอบพร้อมการ ได้รับผลป้อนกลับ (Feedback) นอกจากนี้ยังเป็นสื่อที่สามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่างผู้เรียนได้เป็นอย่างดี รวมทั้งสามารถที่จะประเมินและตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียนได้ตลอดเวลา (ถนอมพร, 2541 : 7)

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสอน หมายถึง วิธีการเรียนการสอนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งได้ออกแบบไว้เพื่อนำเสนอบทเรียนแทนผู้สอน และผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเองตามลำดับขั้นตอนการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ โดยมีปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ และผู้เรียนจะได้รับข้อมูลย้อนกลับทันที (กรมการศึกษานอกโรงเรียน, 2541 : 8)

คอมพิวเตอร์เป็นสื่อการสอนที่เป็นเทคโนโลยีระดับสูง เมื่อมีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นสื่อในการสอน จะทำให้ระบบในการจัดการเรียนการสอนมีการโต้ตอบกันได้ในระหว่างผู้เรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ เช่นเดียวกับการเรียนการสอน ระหว่างครูกับนักเรียนที่อยู่ในห้องเรียนตามปกติ นอกจากนี้คอมพิวเตอร์ยังมีความสามารถในการตอบสนองข้อมูลที่ผู้เรียนป้อนเข้าไปได้ในทันทีซึ่งเป็นการช่วยเสริมแรงให้แก่ผู้เรียน (กิดานันท์, 2535 : 243)

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนหรือ CAI หมายถึง บทเรียนที่ได้จัดทำไว้อย่างเป็นระบบเพื่อใช้กับคอมพิวเตอร์ เป็นการนำเสนอเนื้อหาการสอนกับผู้เรียนและเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์ (Interaction) โดยตรงตามความสามารถ (กฤษมันต์, 2538 : 136)

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำเอาคอมพิวเตอร์มาใช้ในการกระบวนการจัดการเรียนการสอน การทบทวน การทำแบบฝึกหัดหรือการวัดผล (ทักษิณา, 2538 : 25)

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ได้นำเสนอเนื้อหาและลำดับวิธีการสอนมาบันทึกเก็บไว้คอมพิวเตอร์จะช่วยนำบทเรียนที่เตรียมไว้อย่างเป็นระบบ มาเสนอในรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับนักเรียนแต่ละคน (ฮีน, 2527 : 120-129)

กล่าวโดยสรุป คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อการสอนที่นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งบรรจุเนื้อหาวิชาตามลำดับขั้นตอน ของการสอนให้เหมาะสมกับความแตกต่างระหว่างบุคคลและคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะทำหน้าที่เปรียบเสมือนช่วยครูในการนำเสนอข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการเรียนให้กับนักเรียน ในลักษณะของการให้ความรู้เพิ่มเติม ทบทวนบทเรียน ตลอดจนกระบวนการวัดผลและให้ข้อมูลป้อนกลับโดยอาศัยโปรแกรมที่บรรจุไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์

2.3 องค์ประกอบสำคัญของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

องค์ประกอบที่สำคัญของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยทั่วไปนิยมจัดสร้างลำดับองค์ประกอบ สามารถแบ่งได้ 4 ประการ ได้ดังนี้ (ถนอมพร, 2541 : 8-10)

2.3.1 สารสนเทศ (Information)

เนื้อหาสาระ (Content) จากการที่ได้รับการเรียบเรียงแล้วเป็นอย่างดี โดยจะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้หรือได้รับทักษะอย่างหนึ่งอย่างใดตามที่ผู้สร้างได้กำหนดวัตถุประสงค์ไว้ โดยการนำเสนอเนื้อหาจะเป็นการนำเสนอในรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งอาจจะเป็นในลักษณะทางตรงหรือทางอ้อมก็ได้ ตัวอย่างการนำเสนอเนื้อหาในลักษณะทางตรง ได้แก่การนำเสนอเนื้อหาในคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทคิวเตอร์ ซึ่งเปิดโอกาสให้ผู้ใ้ได้รับเนื้อหาสาระและทักษะต่าง ๆ อย่างตรงไปตรงมาจากการอ่าน การจำ ทำความเข้าใจและฝึกฝนมาก่อน ตัวอย่างของการนำเสนอเนื้อหาในลักษณะทางอ้อม ได้แก่ การนำเสนอเนื้อหาในคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมและการจำลอง ซึ่งเนื้อหาสาระหรือทักษะที่ผู้เรียนได้รับจะถูกแฝงเอาไว้ในรูปแบบของเกมต่าง ๆ เพื่อให้ผู้ใ้ได้ฝึกทักษะทางการคิด การจำ การสำรวจสิ่งรอบตัว และเพื่อสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่สนุกสนานเพลิดเพลิน และจูงใจให้ผู้นำไปใช้มีความต้องการที่จะศึกษาเนื้อหาสาระได้ดี

คุณลักษณะสำคัญของสารสนเทศประการหนึ่งของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ช่วยแยกความแตกต่างระหว่างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกม ต่างจากซอฟต์แวร์เกม ซึ่งได้มุ่งเน้นแต่ความบันเทิงและความเพลิดเพลินของผู้ใช้ โดยไม่ได้คำนึงถึงการให้ความรู้หรือทักษะแก่ผู้เรียนแต่อย่างใด บางโปรแกรมถึงกับใช้เรื่องราวที่สะท้อนภาพด้านการต่อสู้และด้านความรุนแรงเป็นส่วนประกอบสำคัญของเกม เช่น ซอฟต์แวร์เกมสตรีท ไฟท์เตอร์ (Street Fighter) เป็นต้น อย่างไรก็ตามซอฟต์แวร์เกมบางชิ้นก็อาจจัดว่าเป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทหนึ่งได้ แต่ทั้งนี้เกม

เหล่านั้นจะต้องมีคุณลักษณะสำคัญกล่าวคือ จะต้องมีเป้าหมายรวมหรือวัตถุประสงค์ในการที่จะนำเสนอเนื้อหา สารความรู้หรือทักษะด้านใดด้านหนึ่งแก่ผู้ที่ต้องการศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์

2.3.2 การตอบสนองระหว่างบุคคล (Individualization)

การตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล คือ ลักษณะสำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ของบุคคลแต่ละบุคคลมีความแตกต่างกันทางการเรียนรู้ ซึ่งเกิดจากบุคลิกภาพ สติปัญญา ความสนใจพื้นฐานความรู้ที่แตกต่างกันออกไป (Individualization) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนซึ่งเป็นการเรียนการสอนรายบุคคลประเภทหนึ่ง จึงต้องได้รับการออกแบบให้มีลักษณะที่ตอบสนองต่อความแตกต่างส่วนบุคคลให้มากที่สุด กล่าวคือคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะต้องมีความยืดหยุ่นมากพอที่ผู้เรียนจะมีอิสระในการควบคุมการเรียนของตน รวมทั้งการเลือกรูปแบบการเรียนที่เหมาะสมกับตนได้ การควบคุมการเรียนของตัวนี้ก็มิได้อยู่หลายลักษณะด้วยกัน ลักษณะสำคัญมีดังนี้

2.3.2.1 การควบคุมเนื้อหาบทเรียน

ผู้ใช้บทเรียนเลือกที่จะเรียนส่วนใด หรือข้ามส่วนใด ออกจากบทเรียนเมื่อใดหรือย้อนกลับมาเรียนในส่วนที่ยังไม่ได้ศึกษา เช่น มีเมนูหรือรายการที่แยกเนื้อหาตามหัวข้ออย่างชัดเจนหรือปุ่มควบคุมต่าง ๆ ในการเลือกใช้ได้เหมาะสมได้ทันทั่วถึง

2.3.2.2 การเลือกใช้ลำดับของการเรียนรู้

ในการเลือกเรียนส่วนใดส่วนหนึ่ง ก่อนหลังหรือความต้องการในลำดับการเรียนรู้ด้วยตนเอง เช่น ในลักษณะการเรียนเนื้อหาในรูปแบบเกี่ยวโยงหรือระบบของสื่อหลายมิติ (Hypermedia) ซึ่งกำลังเป็นที่นิยมกันอยู่ในปัจจุบัน ซึ่งอาจอยู่ในรูปของการเชื่อมโยงแบบฮอตเวิร์ด (Hot word) หรือข้อความหลายมิติ (Hypertext) ก็ได้ ซึ่งผู้เรียนสามารถเลือกข้อมูลที่ต้องการเรียนตามความสนใจ ความถนัดหรือตามพื้นฐานความรู้ของผู้เรียนได้เหมาะสม

2.3.2.3 การควบคุมการฝึกทำแบบทดสอบ

ผู้เรียนมีความต้องการที่จะฝึกปฏิบัติหรือทำแบบทดสอบ หากทำจะต้องทำจำนวนไม่น้อยเพียงใด เช่น การมีปุ่มควบคุมต่าง ๆ ควรจัดหาไว้ทุกหน้าตามความจำเป็น เช่น ปุ่มเลิกทำ ปุ่มกลับไปหน้าเดิม เป็นต้น นอกจากนี้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สมบูรณ์แบบอาจที่จะต้องการนำระบบผู้เชี่ยวชาญ (Expert System) หรือระบบปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence) มาประยุกต์ใช้ เพื่อที่จะสามารถตอบสนองต่อความแตกต่างของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น เช่น การจัดเสนอเนื้อหา (หรือแบบฝึกหัด) ในระดับความยากง่ายโดยจะตรงกับพื้นฐานความสามารถและความสนใจของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

2.3.3 การปฏิสัมพันธ์ (Interaction)

การปฏิสัมพันธ์หรือการโต้ตอบมีนัยสำคัญ คือ การมีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างผู้เรียนกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การเรียนการสอนรูปแบบที่ดีที่สุด คือ การเรียนการสอนในลักษณะที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียน ได้มีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนได้มากเท่าที่จะมากได้ นอกจากนี้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพนั้นหาใช่เกิดขึ้นเพียงจากการสังเกตเท่านั้น หากต้องการให้มีการโต้ตอบหรือปฏิสัมพันธ์โดยเฉพาะอย่างยิ่งการได้ปฏิสัมพันธ์กับครูผู้สอน ดังนั้นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้รับการออกแบบมาอย่างดี จะต้องเอื้ออำนวยให้เกิดการโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับตัวบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้อย่างต่อเนื่อง และตลอดทั้งบทเรียนต้องอนุญาตให้ผู้เรียนเพียงใช้ปุ่มคลิกเปลี่ยนหน้าจอไปเรื่อย ๆ ครั้งละหน้า ถือว่าไม่เป็นปฏิสัมพันธ์ที่ดีสำหรับการเรียนรู้

โปรแกรมซอฟต์แวร์ที่หลากหลายได้โฆษณาเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แต่เมื่อเปิดใช้กันแล้ว ไม่น่าจะเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้เลย เพราะผู้พัฒนาบทเรียนไม่ได้นำคุณลักษณะสำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในส่วนของปฏิสัมพันธ์ไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบซอฟต์แวร์ทางการศึกษา ที่ได้รับการออกแบบให้ผู้ใช้งานมาส์เพื่อพลิกเปลี่ยนหน้าไปเรื่อย ๆ นั้น ไม่ถือว่าการปฏิสัมพันธ์โต้ตอบระหว่างผู้เรียนและผู้สอน การที่จะทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์มีการโต้ตอบระหว่างผู้เรียนและผู้สอน ผู้สร้างซอฟต์แวร์จำเป็นต้องใช้เวลาในส่วนของ การสร้างความคิดวิเคราะห์และสร้างสรรค์ เพื่อให้ได้มาซึ่งกิจกรรมการเรียนรู้ (Activity) หรืองาน (Task) ที่ก่อให้เกิดปฏิสัมพันธ์ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับบทเรียน เอื้ออำนวยให้เกิดระบบการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพที่ดีได้

2.3.4 การแสดงผลการใช้ทันที (Immediate Feedback)

จุดเด่นที่ขาดไม่ได้อีกประการหนึ่งของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือการให้ผลป้อนกลับโดยทันทีตามแนวคิดของสกินเนอร์ (Skinner) ผลป้อนกลับหรือการให้คำตอบนี้ถือเป็น การเสริมแรง (Reinforcement) อย่างหนึ่ง การให้ผลป้อนกลับแก่ผู้เรียนในทันทีหมายรวมไปถึงการที่คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สมบูรณ์จะต้องมีการทดสอบ หรือประเมินความเข้าใจของผู้เรียนในด้านเนื้อหาหรือทักษะตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ด้วย ซึ่งให้ผลป้อนกลับแก่ผู้เรียนเป็นวิธีที่อนุญาตให้ผู้เรียนสามารถตรวจสอบการเรียนรู้ของตนได้ ทั้งนี้ได้มีงานวิจัยหลายชิ้น สนับสนุนว่าการให้ผลป้อนกลับแก่ผู้เรียนจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี ความสามารถในการให้ผลป้อนกลับโดยทันทีของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้เอง ซึ่งที่ถือได้ว่าเป็นจุดเด่นหรือข้อได้เปรียบประการสำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อเทียบกับสื่อประเภทอื่นแล้ว ไม่ว่าจะเป็นสื่อสิ่งพิมพ์หรือสื่อโสตทัศนวัสดุแล้ว เนื่องจากสื่ออื่น ๆ นั้น ไม่สามารถที่จะประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนพร้อมกับการให้ผลป้อนกลับโดยนับพลับเช่นเดียวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

จุดสำคัญลักษณะของการให้ผลป้อนกลับนี้เป็นสิ่งที่ทำให้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแตกต่างไปจากมัลติมีเดียแบบซีดีรอม ส่วนใหญ่ซึ่งได้มีการรวบรวมและได้นำเสนอเนื้อหาเกี่ยวกับเรื่องราวของสิ่งต่าง ๆ หรือเหตุการณ์สำคัญ แต่มัลติมีเดียซีดีรอมไม่ได้มีการประเมินความเข้าใจของผู้ใช้แต่อย่างใด ไม่ว่าจะอยู่ในรูปแบบทดสอบ แบบฝึกหัด หรือการตรวจสอบความเข้าใจในรูปแบบใดรูปแบบหนึ่ง ซึ่งทำให้มัลติมีเดียซีดีรอมเหล่านั้นจะถูกจัดว่าเป็นสื่อสำหรับการนำเสนอ ไม่ใช่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ดังนั้น การนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มาใช้ในการเรียนการสอนรายบุคคล จึงเป็นวิธีการที่มีข้อดีหลายประการดังได้กล่าวมาแล้ว การนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ จึงเกิดขึ้นอย่างแพร่หลายในสถานศึกษา หรือตามแหล่งการเรียนรู้

2.4 ชนิดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

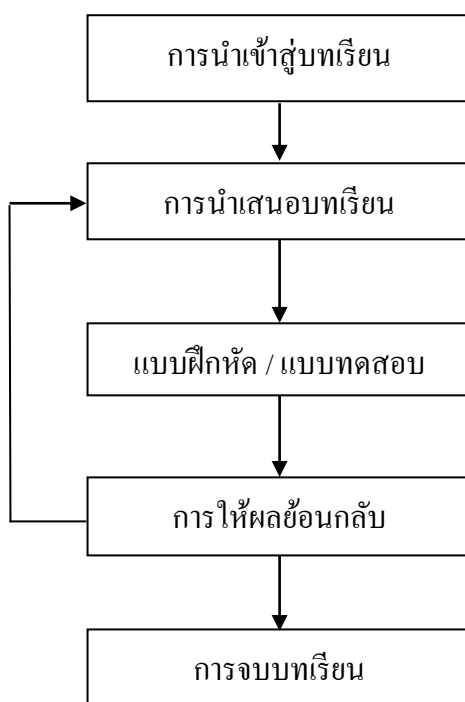
ชนิดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่นิยมนำมาพัฒนาสื่อการเรียนรู้ สามารถแบ่งออกได้เป็น 5 ชนิด มีดังนี้ (ถนอมพร, 2541 : 11-12)

2.4.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทติวเตอร์

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทติวเตอร์ (Tutorial) เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้รับความนิยมในการสร้างมากที่สุดประเภทหนึ่ง เนื่องจากออกแบบมีขั้นตอนการสอนที่ไม่ต้องการความสลับซับซ้อนมากนัก และศักยภาพของโปรแกรมช่วยสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนส่วนใหญ่นั้นสนับสนุนการออกแบบ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทติวเตอร์จะแบ่งออกเป็น 3 ส่วนด้วยกัน ได้แก่ ความหมาย โครงสร้างทั่วไปและการดำเนินเรื่องในบทเรียนรวมทั้งปัจจัยที่ผู้สร้างควรรำพึงถึงในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทติวเตอร์

คำว่า ติวเตอร์ นั้นเป็นคำทับศัพท์มาจากคำว่า Tutor ในภาษาอังกฤษ หมายถึง ครูพิเศษมีหน้าที่รับผิดชอบดูแลในการศึกษาของผู้เรียนอย่างใกล้ชิด บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทติวเตอร์นั้นคือรูปแบบหนึ่งของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งได้รับการออกแบบโดยมีเป้าหมายที่จะนำเสนอเนื้อหาและถ่ายทอดความรู้เสมือนกับเป็นติวเตอร์คนหนึ่ง โดยมีการใช้สื่อเพื่อช่วยในการนำเสนอเนื้อหา ไม่ว่าจะเป็นข้อความ เสียง ภาพนิ่ง กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว ภาพสไลด์ ภาพ 3 มิติ แผนภาพ กราฟ และอื่น ๆ นอกจากนี้ก็ยังนำเสนอกิจกรรมของงาน ซึ่งอาจจะอยู่ลักษณะรูปแบบของเกม การทดลองหรือแบบฝึกหัด เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนปฏิบัติและทำการโต้ตอบกับบทเรียนเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ โดยเนื้อหาอาจเป็นเนื้อหาใหม่ที่ผู้เรียนไม่เคยได้ศึกษามาก่อน หรืออาจเป็นการทบทวนเนื้อหาเดิมที่ผู้เรียนได้ศึกษามาแล้วในชั้นเรียน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชนิดตัวต่อส่วนใหญ่ จะเริ่มด้วยหัวข้อการนำเสนอ เนื้อหาความรู้ในรูปแบบต่าง ๆ หรือการเสนอกิจกรรมต่าง ๆ ให้ผู้เรียนทดลองทำงานกระทั่งเกิดการ เรียนรู้ และจะมีแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัด เพื่อทดสอบความเข้าใจของผู้เรียนอยู่ด้วยและบางครั้ง จะมีการนำลักษณะของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชนิดรูปแบบเกมมาผสมผสาน เพื่อให้ผู้เรียนรู้สึก สนุกไปด้วยกัน การฝึกปฏิบัติตาม โครงสร้างและการดำเนินเรื่องในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ชนิดตัวต่อ ดังแสดงในรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 แสดงโครงสร้างและการดำเนินเรื่องบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชนิดตัวต่อ

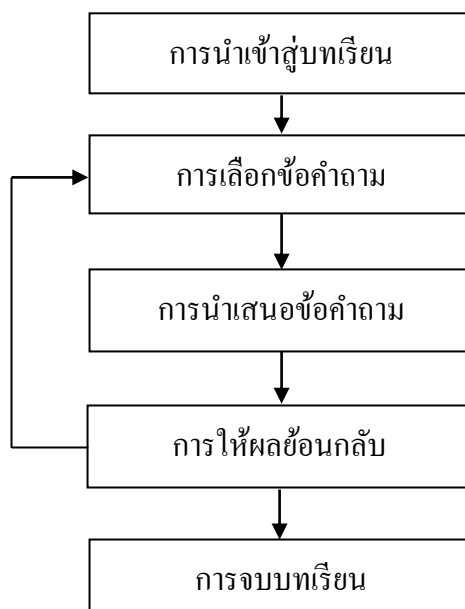
2.4.2 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชนิดแบบฝึกหัด

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชนิดแบบฝึกหัด (Drill and Practice) ที่ได้สร้างขึ้น ส่วนใหญ่มักได้รับการออกแบบมา เพื่อใช้ในวิชาคณิตศาสตร์และวิชาทางด้านภาษาเป็นส่วนใหญ่ อย่างไรก็ตามเราสามารถออกแบบและจัดสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชนิดแบบฝึกหัด เพื่อใช้ใน ลักษณะของการทบทวนความรู้เดิมสำหรับเกือบทุกเนื้อหาวิชา

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชนิดแบบฝึกหัด คือ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนซึ่งนำเสนอ ข้อคำถามโดยใช้วิธีการและรูปแบบต่าง ๆ โดยวัตถุประสงค์ให้ผู้เรียนฝึกฝนและปฏิบัติจนสามารถ เข้าใจหรือจำเนื้อหาอันนั้นได้ โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชนิดแบบฝึกหัดมีความหลากหลาย วิธีการในการตั้งข้อคำถาม เช่น การให้ผู้เรียนจับคู่ (paired associate) เติมคำ (sen - tence completion)

ปรนัย (multiple - choice) แสดงส่วนประกอบ (part identification) ถูกผิด (true - false) และการตอบคำถามสั้น ๆ (short - answer question) เป็นต้น หรือตามรูปแบบของการนำเสนอข้อความ ซึ่งอาจอยู่ในรูปแบบของข้อความหรือการใช้สื่อ เช่น ภาพ เสียง หรือภาพเคลื่อนไหว

โครงสร้างโดยทั่วไปและการดำเนินเรื่องในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชนิดแบบฝึกหัด ซึ่งจะคล้ายกับ โครงสร้างของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชนิดติวเตอร์ อย่างไรก็ตามความแตกต่างที่ชัดเจนของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชนิดแบบฝึกหัด และคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชนิดติวเตอร์ได้แก่ การที่คอมพิวเตอร์ช่วยสอนชนิดแบบฝึกหัดนั้น เป็นการเลือก และการนำเสนอข้อความแทนการนำเสนอเนื้อหาบทเรียน โครงสร้างทั่วไปและการดำเนินเรื่องในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชนิดแบบฝึกหัด ดังแสดงในรูปที่ 2.2



รูปที่ 2.2 แสดงโครงสร้างและการดำเนินเรื่องบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชนิดแบบฝึกหัด

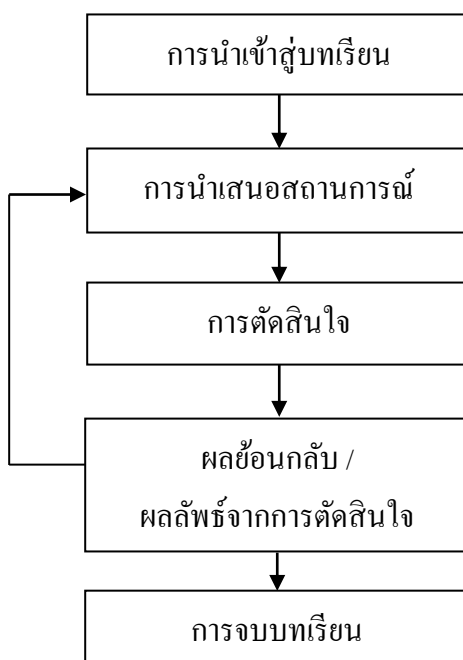
2.4.3 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชนิดการจำลอง

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชนิดการจำลอง (Simulation) รูปแบบนี้เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชนิดที่ให้ผู้สร้างควรรู้และทำความเข้าใจให้ชัดเจน เนื่องจากเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชนิดการจำลอง มีข้อได้เปรียบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชนิดอื่นอยู่หลายประการด้วยกัน นอกจากนี้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชนิดการจำลองยังสามารถแบ่งออกเป็นอีกหลายชนิดย่อย ๆ อีกด้วย

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชนิดการจำลอง หมายถึง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซึ่งนำเสนอบทเรียนในรูปแบบการจำลองสถานการณ์ โดยให้ผู้เรียนได้สัมผัสกับเหตุการณ์ในลักษณะที่ใกล้เคียงกับประสบการณ์จริง โดยการสัมผัสกับเหตุการณ์นี้อาจหมายถึงการทำความเข้าใจในสถานการณ์การเรียนรู้ที่จะควบคุมสถานการณ์การตัดสินใจแก้ปัญหาและการเรียนรู้ที่จะปฏิบัติตนในสถานการณ์ที่แตกต่างกัน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชนิดการจำลองมีคำแนะนำ เพื่อช่วยในการตัดสินใจของผู้เรียนและแสดงผลลัพธ์จากการตัดสินใจเหล่านั้นให้ผู้เรียนนั้นได้ทราบผลคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชนิดการจำลอง จะเริ่มด้วยการนำเสนอการจำลองสถานการณ์ที่มีรูปแบบและมีกิจกรรมในลักษณะที่หลากหลาย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับธรรมชาติของเนื้อหาและชนิดของการจำลอง ซึ่งในกิจกรรมเหล่านี้จะบังคับให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนจนกระทั่งเกิดการเรียนรู้

ในบางประเภทของการจำลองจะมีการนำลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชนิดเกมมาผสมผสาน เพื่อให้การเรียนรู้มีความสนุกสนานเพลิดเพลิน จนทำให้เกิดระบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชนิดเกมการจำลอง (Simulation Game) ขึ้น ซึ่งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชนิดเกมการจำลอง เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายมากในกลุ่มผู้เรียนวัยเด็ก เพราะนอกจากผู้เรียนจะได้เรียนรู้ในเนื้อหาแล้ว ผู้เรียนยังได้รับความสนุกสนาน และเกิดแรงจูงใจในการเรียนในที่สุด ตัวอย่างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชนิดการจำลอง เช่น คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับสอนนักศึกษาฝึกสอน โดยจำลองสถานการณ์ของห้องเรียนจริงและนำเสนอปัญหาที่ผู้เรียนจะต้องพบและแก้ไขเมื่อออกไปสอนจริง โดยมีการนำเสนอสถานการณ์ในรูปแบบของวีดิทัศน์หรือภาพเคลื่อนไหว เพื่อแสดงภาพของห้องเรียนและปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในชั้นเรียน ซึ่งผู้เรียนจะต้องทำความเข้าใจ ควบคุมสถานการณ์และตัดสินใจแก้ไขปัญหา โดยการเลือกวิธีการในการแก้ไขปัญหาแต่ละปัญหา โดยผู้เรียนจะเรียนรู้จากผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจากการตัดสินใจของตนรวมทั้งคำแนะนำที่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้จัดเรียงลำดับเนื้อเรื่อง

ในอีกตัวอย่างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชนิดการจำลอง ได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้ใช้สอนในรายวิชาเคมี ซึ่งจำลองสถานการณ์ในห้องทดลองวิทยาศาสตร์ เมื่อผู้เรียนทดสอบการทำปฏิกิริยาของสารเคมี เมื่อนำมาผสมกับน้ำหรือกับสารเคมีตัวอื่น โดยให้ผู้เรียนสามารถทดลอง และทดสอบการทำปฏิกิริยาของสารเคมีได้อย่างปลอดภัย โดยไม่ต้องเสี่ยงกับอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจริงในห้องทดลอง เช่น การระเบิดของสารเคมี โครงสร้างทั่วไป และการดำเนินเรื่องในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชนิดการจำลอง ดังแสดงในรูปที่ 2.3



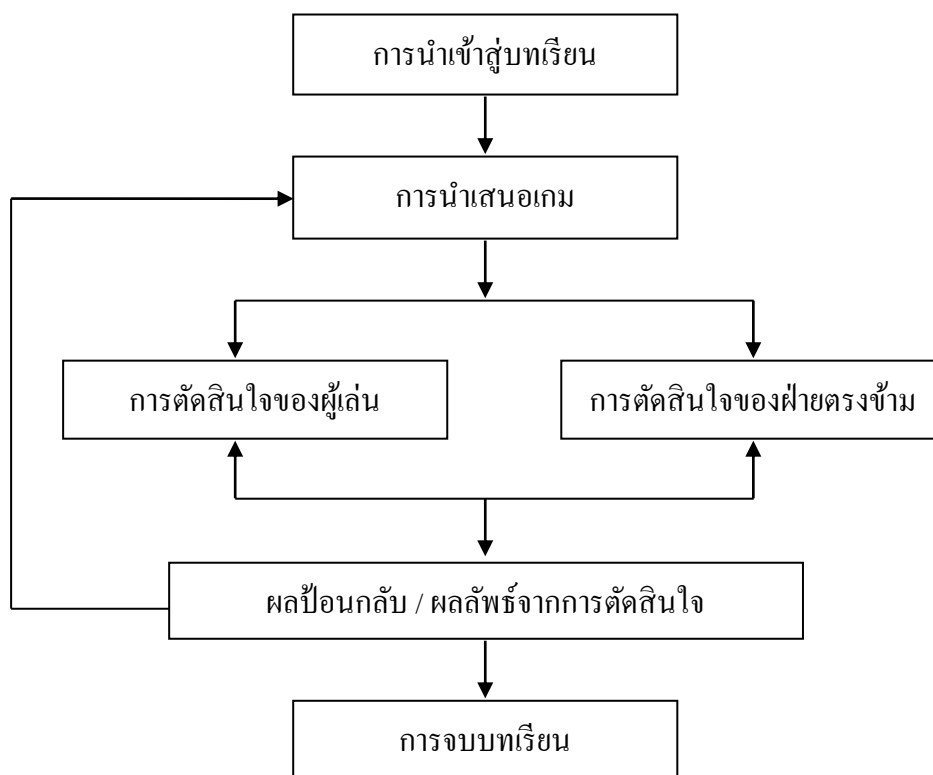
รูปที่ 2.3 แสดงโครงสร้างและการดำเนินเรื่องบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชนิดการจำลอง

2.4.4 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชนิดเกม

รูปแบบการออกแบบและจัดสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชนิดเกม ผู้สร้างจำเป็นต้องทราบถึงลักษณะสำคัญของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชนิดนี้ด้วย รวมทั้งทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ เพื่อให้ได้มาซึ่งคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชนิดเกมให้มีประสิทธิภาพดีขึ้น

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชนิดเกม หมายถึง รูปแบบชนิดหนึ่งของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งต้องการทำให้การเรียนรู้เป็นเรื่องสนุกตามแนวคิดในภาษาอังกฤษที่ว่า Learning is fun โดยการสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่สนุกสนานเพลิดเพลินให้เกิดขึ้น เพื่อจูงใจให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกอยากที่จะเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนชนิดเกมมีทั้งลักษณะที่คล้ายคลึง โดยแตกต่างจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชนิดการจำลองกล่าวคือ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้ง 2 ประเภทต่างก็มุ่งเน้นสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้จูงใจผู้เรียนเพื่อเป้าหมายสูงสุดคือการเรียนรู้ของผู้เรียน แต่วิธีการที่จะแตกต่างกันไป โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชนิดการจำลองใช้วิธีการจำลองสถานการณ์จริงซึ่งอาจแฝงไว้ซึ่งความสนุกสนานเพลิดเพลินบ้างแต่ไม่เสมอไป ในขณะที่คอมพิวเตอร์ช่วยสอนชนิดของเกมจะใช้วิธีการสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่ท้าทาย สนุกสนานและเพลิดเพลินแก่ผู้เรียน โดยบางครั้งอาจใช้การจำลองสถานการณ์จริงบ้างแต่ไม่เสมอไป อย่างไรก็ตามขอให้เข้าใจว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชนิดเกมนั้น จะไม่ได้หมายความครอบคลุมซอฟต์แวร์เกมทั้งหมด โดยเฉพาะโปรแกรมเกม ที่มีลักษณะมุ่งเน้นแต่ความเพลิดเพลินโดยไม่ได้ให้ความรู้ หรือให้ทักษะอะไรให้แก่

ผู้เรียน เช่น ซอฟต์แวร์ซึ่งเน้นความเข้าใจในการใช้ความรุนแรง ระบาย่าพินกัน เป็นต้น โครงสร้างการดำเนินงานเรื่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชนิดเกม ดังแสดงในรูปที่ 2.4



รูปที่ 2.4 แสดงโครงสร้างและการดำเนินงานเรื่องบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชนิดเกม

2.4.5 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชนิดแบบทดสอบ

ความแตกต่างที่สำคัญของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชนิดแบบทดสอบ กับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชนิดอื่นที่ได้กล่าวมาแล้ว ซึ่งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชนิดนี้ไม่ได้มีความหมายเฉพาะการนำเสนอเนื้อหาเท่านั้น (ในที่นี้เท่ากับแบบทดสอบ) หากครอบคลุมถึงการสร้างข้อสอบและการจัดการสอบด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชนิดแบบทดสอบ เป็นการนำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการสร้างแบบทดสอบ การตรวจให้คะแนนการคำนวณผลสอบ และการจัดการสอบบนคอมพิวเตอร์ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชนิดแบบทดสอบนี้ ที่นิยมนำมาสร้างบทเรียนสามารถแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

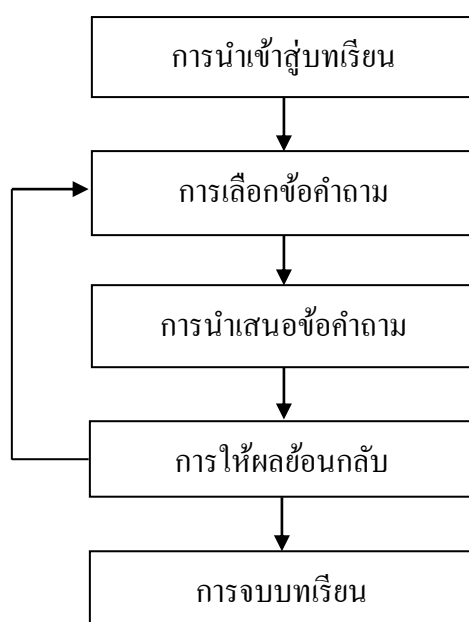
2.4.5.1 ลำดับการสร้าง การคำนวณหาผลแบบทดสอบ

ส่วนแรกของการสร้าง จะมีส่วนคล้ายคลึงกับลักษณะของการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชนิดแบบฝึกหัด ความแตกต่างอยู่ที่การสร้างข้อคำถามเป็นจำนวนมาก และมักใช้ความสลับซับซ้อนมากกว่า เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชนิดแบบฝึกหัด จะมี

เป้าหมายหลักเพื่อให้ผู้ใช้ทำการฝึกเพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจในขณะที่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชนิดแบบทดสอบมีเป้าหมายหลายระดับ คือ ตั้งแต่ระดับของการให้ผู้เรียนทราบถึงผลการเรียนของตนเพื่อทบทวนการเรียนรู้ได้ถูกต้อง เรื่อยไปจนกระทั่งถึงการทดสอบ เพื่อจัดลำดับหรือวัดมาตรฐานระดับการเรียนรู้

2.4.5.2 การแปลผลของการสอบ

ในส่วนของ การแปลผลของการสอบนั้น หมายถึง เป็นการออกแบบระบบที่ทำให้เกิดความเหมาะสม เพื่ออำนวยความสะดวกในการใช้บทเรียน ดังแสดงในรูปที่ 2.5



รูปที่ 2.5 แสดงโครงสร้างและการดำเนินเรื่องบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชนิดแบบทดสอบ

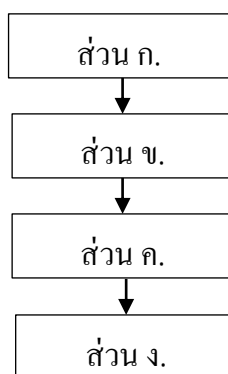
จากรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนดังกล่าวมาแล้วทุกชนิด สามารถพัฒนาไปใช้ได้กับทุกสาขาวิชา การที่จะเลือกรูปแบบใดรูปแบบหนึ่งหรือมากกว่า 1 รูปแบบมาประสมกันก็ได้ เพื่อให้การเรียนการสอนเกิดประสิทธิภาพ บางครั้งอาจใช้รูปแบบเพื่อการเรียนการสอนเสนอเนื้อหาอย่างเดียว หรือใช้รูปแบบเพื่อการสอนผสมกับรูปแบบทดสอบ และแบบสถานการณ์จำลองร่วมกัน ซึ่งการจะเลือกใช้รูปแบบใดบ้างนั้นขึ้นอยู่กับเนื้อหา ลักษณะเนื้อหาวิชา และหัวข้อของวัตถุประสงค์ในบทเรียนเป็นปัจจัยสำคัญ

2.5 การจัดเรียงเนื้อหาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การจัดเรียงหรือการจัดระเบียบเนื้อหา ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สามารถแบ่งออกเป็น 3 ประเภท ได้ดังนี้ (มนต์ชัย, 2544 : 24-27)

2.5.1 ประเภทเชิงเส้นตรง

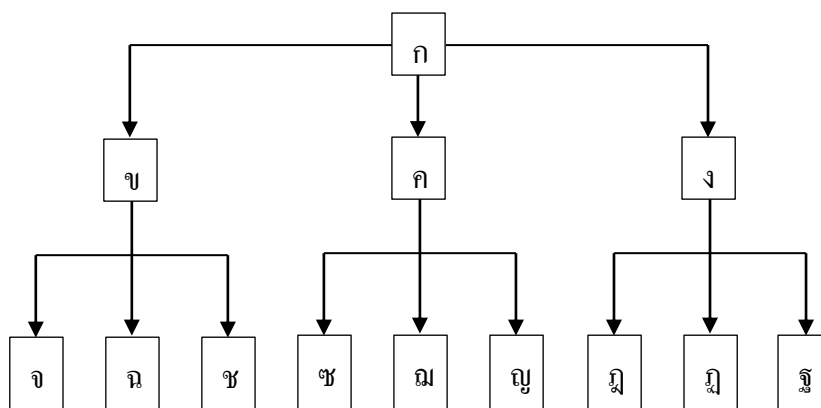
การจัดโครงสร้างข้อมูลในประเภทเชิงเส้นตรงนี้ เป็นแนวคิดของทฤษฎีพฤติกรรมนิยมและเป็นการนำเสนอเนื้อหาในลำดับเรียงลำดับแนวตรง เช่น ก.ไป ข., ข. ไป ค. และ ค.ไป ง. ตามลำดับไปซึ่งการจัดโครงสร้างเนื้อหาในประเภทนี้จะเป็นไปตามลำดับที่ผู้สอนได้พิจารณาแล้วว่าเป็นลำดับการสอนที่ดีที่สุด ดังที่ได้กล่าวมาแล้วในส่วนของทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ซึ่งประเภทของความรู้ อาจแบ่งได้เป็น 3 ลักษณะคือ ความรู้ลักษณะเป็นขั้นตอน (Procedural Knowledge) ได้แก่ ความรู้ที่อธิบายว่าทำอะไรและเป็นองค์ความรู้ที่ต้องการลำดับการเรียนรู้ที่ชัดเจน ความรู้ในลักษณะเป็นการอธิบาย (Declarative Knowledge) ซึ่งได้แก่ความรู้ที่อธิบายว่าคืออะไรและความรู้ในแบบลักษณะเป็นเงื่อนไข (Conditional Knowledge) ซึ่งได้แก่ความรู้ที่ต้องอธิบายว่าเมื่อไรและทำไม ซึ่งความรู้ 2 ประเภทหลังนี้ไม่ต้องการลำดับการเรียนรู้ที่แน่นอน โดยนักออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงสามารถออกแบบบทเรียนเกี่ยวกับความรู้ในลักษณะเป็นขั้นตอน เช่น ความรู้เกี่ยวกับการทำอาหาร ความรู้เกี่ยวกับการซ่อมเครื่องยนต์ เป็นต้น ในประเภทของเชิงเส้นตรงได้ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในยุคแรก ๆ นั้น ยึดแนวการจัดโครงสร้างข้อมูลในประเภทเชิงเส้นตรงนี้เป็นส่วนใหญ่ ส่งผลให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้รับการพัฒนาออกมาเหมือนกันและค่อนข้างน่าเบื่อ นอกจากนี้ ในสมัยปัจจุบันพบว่าผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ยังไม่ค่อยมีประสบการณ์ มักจะใช้การออกแบบเชิงเส้นตรงมากเกินไปจนเกิดความจำเจ ดังนั้นผู้ออกแบบควรจะเลือกนำเสนอเนื้อหาในประเภทเชิงเส้นตรงนี้ให้เหมาะกับลักษณะของเนื้อหา นำก่อน รูปแบบโครงสร้างเนื้อหาประเภทเชิงเส้นตรง ดังแสดงในรูปที่ 2.6



รูปที่ 2.6 แสดงโครงสร้างเนื้อหาประเภทเชิงเส้นตรง

2.5.2 ประเภทสาขา (Branching)

การจัดโครงสร้างข้อมูลประเภทสาขาเป็นแนวคิดของทฤษฎีปัญญานิยม และเป็น การนำเสนอเนื้อหาในลักษณะแตกกิ่ง กล่าวคือ เป็นการแตกกิ่งก้านสาขาออกไป จากจุดหนึ่ง แยก กิ่งก้านสาขา ออกไปเป็นจุดย่อย จากจุดย่อยแต่ละจุดก็แตกออกไปเป็นจุดย่อยไปได้อีกเรื่อย ๆ การจัด โครงสร้างเนื้อหาในลักษณะสาขานี้ เหมาะสมกับความรู้ในลักษณะเป็นการอธิบายและความรู้ ในลักษณะเป็นเงื่อนไขซึ่งเป็นความรู้ประเภทที่ไม่ต้องการลำดับการเรียนรู้ที่แน่นอน ซึ่งตรงกันข้าม กับความรู้ประเภทเป็นขั้นตอน ซึ่งเป็นองค์ความรู้ที่ต้องการลำดับการเรียนรู้ที่ชัดเจน ในการจัด ระเบียบเนื้อหาในประเภทสาขาเกิดจากแนวคิดเกี่ยวกับความแตกต่างภายในของมนุษย์ ซึ่งในการ ออกแบบ ในลักษณะนี้จะทำให้ผู้เรียนมีอิสระในการควบคุมการเรียนของตนมากกว่าบทเรียนที่จะ ออกแบบ ในลักษณะเชิงเส้นตรงเพราะผู้เรียนจะสามารถเลือกลำดับของการนำเสนอเนื้อหาบทเรียน แบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบตามความสามารถ ความถนัด ความสนใจของตน ลักษณะโครงสร้าง เนื้อหาแบบประเภทสาขา ดังแสดงในรูปที่ 2.7

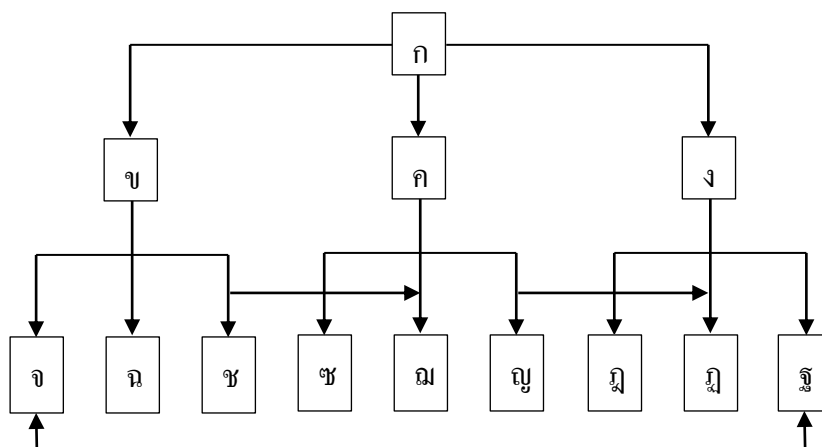


รูปที่ 2.7 แสดงโครงสร้างเนื้อหาแบบประเภทสาขา

2.5.3 ประเภทสื่อหลายมิติ (Hypertext or Hypermedia)

วิธีการจัดโครงสร้างข้อมูลในลักษณะสื่อหลายมิติ เป็นแนวคิดที่เกิดจากความเชื่อ เกี่ยวกับทฤษฎีความยืดหยุ่นทางปัญญา (Cognitive Flexibility) ซึ่งเชื่อว่าความรู้แต่ละองค์ความรู้ นั้น จะมี โครงสร้างที่แน่นชัดและมีความสลับซับซ้อนมากขึ้นแตกต่างกันไปและในทฤษฎีโครงสร้างความรู้ (Schema Theory) ซึ่งเชื่อว่าโครงสร้างภายในของความรู้ที่มนุษย์มีอยู่นั้นจะมีลักษณะเป็น โหนดหรือ กลุ่มที่มีการเชื่อมโยงกันอยู่และ โหนดข้อมูลความรู้นี้จะนำไปสู่การรับรู้ข้อมูล (Perception) โดยการ สร้างความหมายได้ด้วยการถ่ายโอนความรู้ใหม่เข้ากับความรู้เดิมภายในกรอบความรู้เดิมที่มีอยู่ การ จัดโครงสร้างข้อมูลลักษณะสื่อหลายมิติเป็นการวางระเบียบเนื้อหาในลักษณะของใยแมงมุม

ซึ่งแสดงให้เห็น โครงสร้างความสัมพันธ์สลับซับซ้อน (Criss-Crossing Relationship) เชื่อมโยงกันอยู่ ซึ่งโครงสร้างความสัมพันธ์ที่สลับซับซ้อนนี้ อาจได้มาเป็นโครงสร้างหลักโดยรวมหรือเป็นเพียงโครงสร้างภายใน ซึ่งจะมีโครงสร้างหลักภายนอกในประเภทของเชิงเส้นตรงหรือประเภทสาขาก็ได้ ลักษณะโครงสร้างเนื้อหาภายในแบบสื่อหลายมิติ ดังแสดงในรูปที่ 2.8



รูปที่ 2.8 แสดงโครงสร้างเนื้อหาภายในสื่อแบบประเภทสื่อหลายมิติ

ในการจัดระเบียบเนื้อหาสาระสำคัญในรูปแบบการให้ผู้เรียนมีโอกาสฝึกปฏิบัติที่ซ้ำบ่อยครั้ง (Repetition) ถือว่าเป็นอีกวิธีหนึ่งที่จะช่วยในการจดจำได้ดี การฝึกปฏิบัติซ้ำ ๆ นั้นเหมาะสำหรับเนื้อหาความรู้ซึ่งเราไม่สามารถจดจำได้ ตัวอย่างที่ดีของการออกแบบให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติซ้ำไปซ้ำมา ได้แก่ การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทแบบฝึกหัด ที่ใช้สอบคำศัพท์ในภาษาต่างประเทศหรือเกี่ยวกับคณิตศาสตร์เบื้องต้น เป็นต้น นอกจากนี้ระบบการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ช่วยในการจดจำของผู้เรียนนั้น ยังต้องคำนึงถึงความสามารถในการจำของผู้เรียนด้วย ตัวอย่างเช่นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับสอนคำศัพท์ในภาษาต่างประเทศ ปกติแล้วไม่ควรนำเสนอให้เนื้อหาผู้เรียนหรือแนะนำผู้เรียนให้เรียนเกินกว่า 5-9 คำ (Items) ต่อการเรียนรู้ 1 ครั้ง (Session) ทั้งนี้เนื่องจาก 5-9 คำเป็นจำนวนที่ผู้เรียนสามารถจดจำได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อการเรียน แต่ครั้งที่ได้ทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.6 ส่วนประกอบสำคัญของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นบทเรียนที่ประยุกต์หลักการและวิธีการมาจากบทเรียนสำเร็จรูป แต่เพิ่มเทคนิค วิธีการนำเสนอ และส่วนประกอบอื่น ๆ อันเป็นลักษณะพิเศษของเครื่องคอมพิวเตอร์เข้าไป ทำให้กลายเป็นบทเรียนที่สร้างความสนใจให้กับผู้เรียนได้สูง สามารถใช้แทน

ผู้สอนได้ ส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จึงอยู่ในบรรทัดฐานเดียวกันกับบทเรียนโปรแกรมสำเร็จรูป ซึ่งออกแบบขึ้นโดยยึดหลักการศึกษาระดับสูงและการเรียนรู้จากทฤษฎีของนักการศึกษา โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะมีส่วนประกอบ ดังนี้ (ถนอมพร, 2541 : 41-48)

- 2.6.1 บทนำเรื่อง (Title)
- 2.6.2 คำชี้แจงบทเรียน (Instruction)
- 2.6.3 วัตถุประสงค์บทเรียน (Objective)
- 2.6.4 รายการเลือก (Main Menu)
- 2.6.5 แบบทดสอบก่อนบทเรียน (Pretest)
- 2.6.6 เนื้อหาบทเรียน (Information)
- 2.6.7 แบบทดสอบท้ายบทเรียน (Posttest)
- 2.6.8 บทสรุปและการนำไปใช้งาน (Summary and Application)

2.6.1 บทนำเรื่อง (Title)

ส่วนของบทนำเรื่องประกอบด้วยภาพนำเรื่อง ชื่อเรื่องและเทคนิคต่าง ๆ ในส่วนนี้เป็นส่วนแรกของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จะสร้างความสนใจและกระตุ้นให้ผู้เรียนติดตามบทเรียน ตามหลักของนาย Robert M. Gagne กล่าวว่าในขั้นตอนนี้ต้องใช้เทคนิค ทั้งภาพเคลื่อนไหว ภาพกราฟิก สี เสียง ผสมผสานกันเพื่อเร่งสร้างความสนใจของผู้เรียนด้วยการนำเสนอสื่อ ในเวลาอันสั้น กระชับและตรงจุด ซึ่งอาจตามด้วยข้อหัวข้อเรื่องบทเรียนแล้วค้างภาพไว้บนจอภาพ จนกระทั่งผู้เรียนกดแป้น เพื่อสร้างความคุ้นเคยให้กับผู้เรียนมีส่วนร่วมในบทเรียนเป็นการเริ่มต้น บทนำเรื่องจึงควรจะเป็นส่วนสำคัญ เพื่อช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนติดตามบทเรียน ผู้ออกแบบบทเรียนจึงควรให้ความสำคัญ ในการนำเสนอภาพ ข้อความ และเทคนิคที่ช่วยทำให้เกิดความสนใจได้สูง อย่างไรก็ตามไม่ควรใช้เวลาในการนำเสนอมากเกินไป ผู้เรียนอาจเกิดความเบื่อหน่ายในการเรียนรู้

2.6.2 คำชี้แจงบทเรียน (Instruction)

ส่วนนี้เป็นส่วนที่สองของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นส่วนที่แจ้งให้ผู้เรียนทราบถึงวิธีการใช้บทเรียนเข้าใจ และการควบคุมบทเรียนตามที่คุณออกแบบบทเรียนเห็นว่ามีความจำเป็นที่ควรชี้แจง เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความมั่นใจในการใช้บทเรียน โดยไม่เกิดการเสียหายต่อบทเรียน และเครื่องคอมพิวเตอร์ที่นำเสนอบทเรียน ในส่วนนี้ควรนำเสนอด้วยข้อความสั้น ๆ กระชับ เป็นแบบทางการ และไม่ควรใช้เทคนิคพิเศษแต่อย่างใด แต่อาจจะใช้เทคนิคพิเศษในการปฏิสัมพันธ์บ้างก็ได้ เมื่อเห็นว่าคำชี้แจงส่วนนั้น สามารถสร้างเสริมให้ผู้เรียนมีกิจกรรมร่วมได้ เช่น การใช้เมาส์ อาจสร้างสถานการณ์จำลองการใช้เมาส์เพื่อฝึกฝนให้ผู้เรียนคุ้นเคยก่อนการใช้งาน เป็นต้น

2.6.3 วัตถุประสงค์บทเรียน (Objective)

ส่วนนี้เป็นส่วนที่สาม เป็นส่วนที่กำหนดไว้เพื่อให้ผู้เรียนทราบความคาดหวังของบทเรียนหรือ พฤติกรรมที่ผู้เรียนจะแสดงออก เมื่อสิ้นสุดบทเรียน โดยจะต้องระบุเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ตามหลักการเรียนรู้ถือว่าวัตถุประสงค์มีความสำคัญมาก เนื่องจากจะเป็นเป้าหมายที่บทเรียนกำหนดไว้ให้ผู้เรียนได้ใจได้ว่าให้บรรลุตามเป้าหมายนั้น จำนวนข้อของวัตถุประสงค์ขึ้นอยู่กับปริมาณของเนื้อหาที่ได้วิเคราะห์มาแล้วตั้งแต่ขั้นตอนแรก ๆ การนำเสนอวัตถุประสงค์ในส่วนนี้อาจจะนำเสนอครั้งละข้อหรือนำเสนอครั้งเดียวครบทุกข้อก็ได้ แต่ไม่ควรใช้เวลาขั้นตอนนี้มากนัก นอกจากนี้ยังสามารถสร้างไว้เป็นรายการให้ผู้เรียนเลือกก็ได้ เพื่อให้ผู้เรียนได้เลือกอ่านเมื่อมีความต้องการเรียนรู้เท่านั้น

2.6.4 รายการให้เลือก (Main Menu)

เป็นส่วนที่แสดงหัวข้อเรื่องย่อย ๆ ทั้งหมดที่มีอยู่ในบทเรียน เพื่อให้ผู้เรียนเลือกเรียนตามลำดับก่อนหลัง หรือตามระดับความสามารถของตนเอง (ถ้าบทเรียนเปิดโอกาสให้เลือก) ส่วนนี้ประกอบด้วยเฟรมข้อความเพียงเฟรม ๆ เดียว โดยมีรายการให้เลือก แต่ถ้าในกรณีที่มีเพียงหัวข้อเดียว โดยไม่มีหัวข้อเรื่องย่อย ๆ ก็อาจไม่ต้องมีรายการเลือกก็ได้ การนำเสนออาจจะนำมาเสนอในลักษณะของ Learning Map ก็ได้ ซึ่งหมายถึง การแสดงเรื่องย่อยในลักษณะของไดอะแกรม เช่น บล็อกไดอะแกรม แสดงรายชื่อของหัวข้อเรื่องทั้งหมดในรูปแบบของความสัมพันธ์ที่ต่อเนื่องกัน เพื่อแสดงให้ผู้เรียนทราบถึงความสัมพันธ์ของหัวข้อเรื่องทั้งหมด

2.6.5 แบบทดสอบก่อนเรียน (Pretest)

มีไว้เพื่อประเมินความรู้ความสามารถของผู้เรียนในขั้นต้นก่อนที่จะเริ่มเรียนว่ามีความรู้พื้นฐานเพียงพอหรือไม่อยู่ในระดับใด ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับผู้ออกแบบบทเรียนว่าจะนำผลการทดสอบไปใช้อย่างไร แบบทดสอบที่นิยมใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะเป็นในแบบที่ตรวจวัดง่ายและแปรผลคะแนนได้สะดวก การพิจารณาว่าควรมีแบบทดสอบก่อนเรียนหรือไม่นั้นขึ้นอยู่กับผู้ออกแบบบทเรียน และลักษณะเนื้อหาวิชา แต่สำหรับเนื้อหาวิชาทั่วไปอาจจะไม่ต้องมีแบบทดสอบก่อนเรียนในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็ได้

2.6.6 เนื้อหาบทเรียน (Information)

ส่วนนี้เป็นส่วนที่มีความสำคัญของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และใช้เวลามากกว่าส่วนอื่น ซึ่งเป็นส่วนที่นำเสนอเนื้อหาใหม่แก่ผู้เรียน ส่วนประกอบของเนื้อหาบทเรียนจำแนกออกไว้ดังนี้

2.6.6.1 เนื้อหาใหม่ (New Information) ในส่วนนี้จะนำเสนอเนื้อหาเป็นเฟรม ๆ ประกอบด้วยข้อความสั้น ๆ โดยพยายามใช้ภาพแทนคำพูด หรือคำอธิบายให้มากที่สุด ทั้งภาพจริง

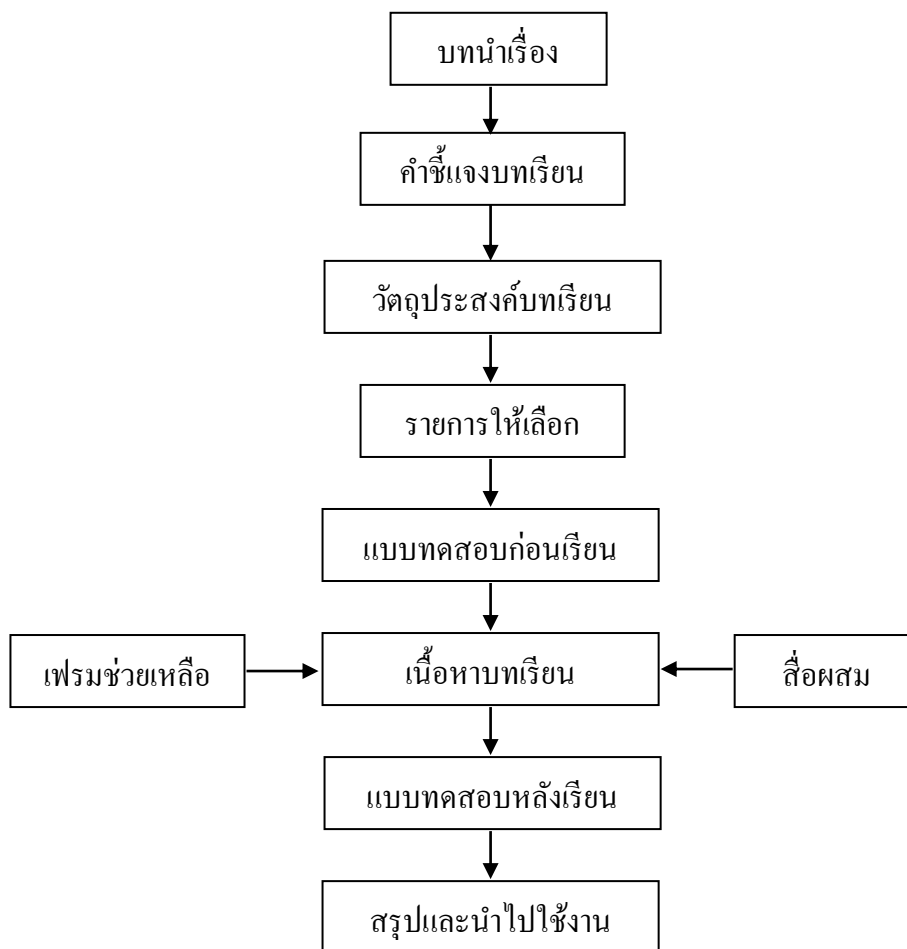
ภาพ 2 มิติ ภาพ 3 มิติ ภาพเคลื่อนไหวหรือกราฟิก ในการนำเสนอเนื้อหาใหม่ยังจะต้องยึดหลักการ เรียนรู้ของรายบุคคล ได้แก่ การตรวจปรับเนื้อหา (Feedback) การเสริมแรง (Reinforcement) และการสรุปเนื้อหา (Summary)

2.6.6.2 เฟรมช่วยเหลือ (Help Frame) มีไว้เพื่อแนะแนวทางการเรียนรู้หรือเฉลย คำตอบให้ผู้เรียนทราบในกรณีที่ผู้เรียนทำไม่ได้ เข้าใจคลาดเคลื่อน หรือตอบคำถามผิด เพื่อปรับ ความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาก่อนที่จะเข้าสู่เนื้อหาในช่วงต่อไป แสดงการเริ่มต้น และจุดสิ้นสุดของ เนื้อหาสาระ

2.6.6.3 สื่อประกอบ (Performance Aids) ในกรณีที่ผู้เรียนประสบปัญหาการเรียน เช่น ตอบคำถามไม่ได้ ผู้ออกแบบบทเรียนอาจจะกำหนดสื่อประกอบอื่น เช่น การให้เนื้อหาเพิ่มเติม หรือใช้สื่ออย่างอื่นช่วยเหลือ และแนะแนวทางการเรียนของผู้เรียน

2.6.7 แบบทดสอบท้ายบทเรียน (Posttest) เป็นส่วนที่อยู่ถัดจากส่วนเนื้อหา มีไว้เพื่อได้ ตรวจสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน (Performance Test) เพื่อเกิดตรวจวัดและประเมินผลว่า ผู้เรียนบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่เพียงใด ถ้าไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้อาจจะออกแบบ บทเรียนให้ไปเรียนซ้ำในส่วนที่ทำแบบทดสอบนั้นได้ หรือยังกลับไปสู่รายการที่ให้เลือกใหม่ก็ได้ เช่นเดียวกับแบบทดสอบก่อนบทเรียนที่นิยมใช้แบบทดสอบชนิดเลือกตอบ เนื่องจากการแปลผล เป็นคะแนนทำได้ง่ายกว่า มีวัตถุประสงค์หลักของแบบทดสอบหลังบทเรียน ใช้เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนหลังจากที่ได้ศึกษาเนื้อหาผ่านแล้ว นอกจากนี้ยังใช้เพื่อประเมินคุณภาพของบทเรียน ตามหลักสถิติการศึกษาที่นิยมมาหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยการเปรียบเทียบ ระหว่างผลคะแนนการทดสอบระหว่างบทเรียน และผลการทดสอบท้ายบทเรียนของผู้เรียน

2.6.8 บทสรุปและการนำไปใช้งาน (Summary and Application) ส่วนประกอบนี้จะเป็น ส่วนสุดท้ายของบทเรียน ซึ่งประกอบด้วยเฟรมนำเสนอข้อความที่สรุปความคิดรวบยอดของเนื้อหา ที่ผ่านมาในบทเรียน เพื่อสรุปประเด็นให้กับผู้เรียนที่จะสามารถนำไปใช้งานหรือไปใช้ศึกษาต่อใน หัวข้อเรื่องถัดไป หรือใช้ในรายวิชาอื่นต่อไป โดยส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังแสดงในรูปที่ 2.9



รูปที่ 2.9 แสดงส่วนประกอบหลักของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้งหมดนี้ สามารถใช้หลักพื้นฐานในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั่ว ๆ ไปได้ การเรียงลำดับก่อนหลังของส่วนประกอบของแต่ละส่วนอาจสลับกันได้ตามความเหมาะสม ขึ้นอยู่กับลักษณะของบทเรียน ปริมาณเนื้อหา กลุ่มตัวอย่างของผู้ใช้บทเรียน และวัตถุประสงค์ของการใช้บทเรียน

2.7 ลำดับขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ในลำดับขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สามารถแบ่งออกเป็นขั้นตอนหลัก 2 ขั้นตอน ได้ดังนี้ (มนต์ชัย, 2544 : 29-31)

2.7.1 ขั้นเตรียมการ (Preparation Phase) ประกอบด้วย 2 ขั้นตอน ไว้ดังนี้

2.7.1.1 การศึกษาบทดำเนินเรื่องและผังงานบทเรียน โดยควรศึกษาควบคู่ไปกับแนวทาง ขอบเขต และโครงสร้างของภายใต้วัตถุประสงค์ของบทเรียน ในรายละเอียดที่ได้จาก

การศึกษาส่วนนี้จะได้แนวทางการนำเสนอและการจัดการบทเรียน นอกจากนี้ยังได้เห็นภาพคร่าว ๆ ของบทเรียน รายละเอียดเกี่ยวกับ สี ภาพ ที่ใช้ในการนำเสนอ และส่วนอื่น ซึ่งจะนำไปใช้เป็นข้อมูลในการเตรียมในขั้นต่อไป ในทางปฏิบัติอาจซักถามผู้ออกแบบบทเรียนเรื่อง ถึงแนวทางการเสนอบทเรียนที่ต้องการให้เป็นการพัฒนาให้สอดคล้องกับการออกแบบ

2.7.1.2 การจัดเตรียมสื่อและแหล่งข้อมูล สื่อที่ต้องการเตรียมไว้ล่วงหน้าได้แก่

1) ภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว (Image and Animation) ได้แก่ ภาพถ่าย ภาพของจริง ภาพนิ่ง ภาพลายเส้น ภาพการ์ตูน ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว ภาพวีดิทัศน์ รวมทั้งแหล่งของข้อมูลสำหรับภาพวีดิทัศน์ เช่น แหล่ง URL (Universal Resource Locator) บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับโหลดไฟล์ภาพ

2) เสียง (Sound) ได้แก่ เสียงดนตรี เสียงผลพิเศษ (Sound Effect) เสียงส่วนประกอบที่จำเป็นสำหรับการสร้างบทเรียน

3) แหล่งข้อมูลอื่น สำหรับการอ้างอิงเอกสารการเตรียมการ มีความพร้อมมากที่สุดเท่าใด ก็จะทำให้การพัฒนาบทเรียนใช้ระยะเวลาสั้นลงมากขึ้นด้วย หากไม่มีแหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบทเรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่งทางด้านภาพ จะต้องจัดสร้างและตกแต่งขึ้น โดยศิลปินกราฟิก แล้วใช้โปรแกรมตกแต่งภาพ หรือโดยวิธีการคัดสำเนาเพื่อแปลงภาพ

2.7.2 การสร้างบทเรียน (Develop the Lesson)

หลังจากผ่านขั้นการเตรียมการและได้ข้อมูลมากเพียงพอแล้ว ขั้นต่อไปจะเป็นการสร้างบทเรียนช่วยสอนตามบทเรียนเรื่องที่กำหนดไว้ โดยนำเพิ่มเพลทของหน้าจอภาพที่ออกแบบไว้เรียบร้อยแล้วมาประกอบเข้ากับภาพ และเนื้อหาบทเรียนที่จะนำเสนอการสร้างจะกระทำครั้งละหน้า ๆ ตั้งแต่เฟรมแรกจนครบเฟรมสุดท้ายตามบทเรียนเรื่อง หลังจากนั้นจึงนำเอาบทเรียนแต่ละเฟรมที่พัฒนาเสร็จแล้ว มาจัดลำดับความสัมพันธ์กันตามที่กำหนดไว้ตามผังงานบทเรียน โดยจะใช้ระบบนิพจน์บทเรียน ถ้าระบบนิพจน์บทเรียนสามารถนำไปใส่เอกสารได้ การพัฒนาในขั้นนี้จะใช้เวลาสั้นลง โดยนำไปเจ้าหน้าที่ช่วยพิมพ์เนื้อหาบทเรียนไว้ก่อน หลังจากนั้นจึงเป็นหน้าที่ของผู้ประพันธ์ในการจัดการปรับแต่งรูปแบบ ขนาด และสีของตัวอักษรให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในบทเรียนเรื่อง สำหรับการจัดการบทเรียนเป็นขั้นตอนสุดท้ายที่จะต้องดำเนินการหลังจากที่สร้างบทเรียนเสร็จสิ้นเรียบร้อยแล้ว สำหรับขั้นตอนการสร้างบทเรียน มีแนวทางปฏิบัติไว้ดังนี้

2.7.2.1 สร้างบทเรียนตามบทเรียนเรื่องให้เสร็จทีละเฟรม โดยยังไม่ต้องนำเฟรมส่วนอื่นมาจัดการให้เป็นบทเรียน เฟรมเนื้อหาในบทเรียนควรสร้างก่อนเฟรมแบบทดสอบบทเรียน เพื่อให้เป็นไปตามขั้นตอน

2.7.2.2 ถ้าเนื้อหาบทเรียนมีปริมาณมาก และระบบนิพจน์บทเรียนสนับสนุนการนำเข้าจากไฟล์เอกสารจากภายนอก ให้ใช้โปรแกรมสร้างเอกสาร เช่น โปรแกรมการประมวลผลคำ สร้างเนื้อหาก่อนแล้วบันทึกเป็นไฟล์เอกสาร นำเข้ามาใช้ในการสร้างบทเรียน วิธีการนี้จะทำให้ในการสร้างบทเรียนเร็วขึ้น และสามารถมอบหมายให้พนักงานพิมพ์ดีดช่วยสร้างไฟล์เอกสารให้ล่วงหน้าก่อนได้

2.7.2.3 สร้างสรรค์ภาพประกอบเนื้อหาบทเรียน โดยให้คำนึงถึงหลักการเรียนรู้ และประสบการณ์ของผู้เรียน ตามหลักการการเรียนการสอนรายบุคคลนำเฟรมบทเรียนที่สร้างเสร็จเรียบร้อยแล้วมาจัดการ เป็นบทเรียนตามผังงานที่กำหนดไว้ว่าเป็นแบบเชิงเส้นหรือเป็นแบบสาขา โดยใช้ระบบนิพจน์บทเรียนพยายามใช้เทคนิคผลพิเศษ (Transition) ในการเสนอบทเรียนแต่ละเฟรม เพื่อให้การนำเสนอบทเรียนมีความต่อเนื่องอย่างลงตัวและสมบูรณ์

2.7.2.4 ทดสอบการใช้งานขั้นต้นโดยตัวผู้พัฒนาเอง โดยพิจารณาบทดำเนินเรื่อง และผังงานบทเรียน

2.7.2.5 เขียนโปรแกรมการควบคุมการจัดบทเรียนในส่วนของ CMI และ CML โดยใช้ความสามารถของระบบนิพจน์บทเรียนหรือใช้ภาษาคอมพิวเตอร์ ได้แก่ ระบบฐานข้อมูล ระบบการจัดการบทเรียน ระบบการรายงานผล เป็นต้น

2.7.2.6 นำเสนอผู้เชี่ยวชาญหรือผู้บริหาร โครงการงาน เพื่อตรวจสอบบทเรียนร่วมกับผู้พัฒนา พร้อมทั้งปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นหลังจากที่พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเสร็จสิ้นและผ่านการทดลองใช้งานขั้นต้นด้วยตัวผู้พัฒนาบทเรียนเอง หรือผู้ที่เกี่ยวข้องในกลุ่มนั้น เรียกการทดลองใช้บทเรียนเพื่อประเมินผลบทเรียนขั้นต้นนี้ว่า ขั้นแอลฟา (Alpha Stage) ขั้นต่อไปเป็นการทดลองใช้บทเรียนเพื่อประเมินผลบทเรียนในขั้นเบต้า (Beta Stage) ซึ่งหมายถึงการนำเอาบทเรียนที่ผ่านการพัฒนาและทดลองใช้ขั้นแอลฟาไปใช้กับกลุ่มผู้เรียนกลุ่มตัวอย่าง เพื่อทดลองใช้บทเรียนและนำผลลัพธ์ที่ได้ไปปรับปรุงบทเรียนให้ดียิ่งขึ้น

2.8 วิธีการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

วิธีการหาประสิทธิภาพของบทเรียน ขั้นตอนการทดลองใช้นับว่ามีความสำคัญยิ่งที่มีผลต่อประสิทธิภาพของบทเรียน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนจากการใช้บทเรียน เนื่องจากประสิทธิภาพของบทเรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน หากได้จากผลคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบได้การที่จะปรับปรุงให้บทเรียนมีคุณภาพดีขึ้น ย่อมต้องการข้อมูลจากการทดลองใช้งานที่ให้ผลเป็นรูปธรรม สามารถจะนำไปปรับปรุงแก้ไขบทเรียนให้ดีขึ้นได้ ขั้นตอน

การทดลองใช้จึงมีผลต่อกระบวนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างมาก โดยสามารถแบ่งเป็น 2 ขั้นตอน คือ (องอาจ, 2544 : 51 อ้างถึง ชัยยงค์, 2520)

2.8.1 การทดลองใช้ในขั้นแอลฟา (Alpha Stage)

การทดลองใช้ในขั้นแอลฟาเป็นการทดลองใช้บทเรียนขั้นต้นด้วยตัวผู้พัฒนาเอง โดยพิจารณาได้จากโครงสร้างของบทเรียน วัตถุประสงค์ของบทเรียน เนื้อหาบทเรียน การจัดการ และการควบคุมบทเรียน และส่วนอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องได้ตามกำหนดไว้ในบทนำดำเนินเรื่อง ผังงานบทเรียน และข้อกำหนดของบทเรียนที่กำหนดไว้ ข้อมูลที่ได้จากการทดลองใช้ขั้นต้นนี้ ผู้พัฒนาบทเรียนจะต้องนำไปปรับปรุงแก้ไขบทเรียนให้ดีขึ้น ซึ่งภายใต้คำแนะนำของที่ปรึกษาหรือผู้เชี่ยวชาญ (Expert/Subject Matter Review) การทดลองในขั้นนี้จึงเป็นการตรวจสอบการทำงานว่า บทเรียนทำงานได้ตรงตามขอบเขตที่ต้องการได้หรือไม่ เช่น พังค์ชัน การใช้งาน การควบคุมแผนบทเรียน การจัดการฐานข้อมูล การเก็บบันทึกผลคะแนน ระบบการติดต่อกับผู้ใช้ และส่วนประกอบอื่น

2.8.2 การทดลองในขั้นเบต้า (Beta Stage)

การทดลองในขั้นนี้เป็นการทดลองใช้บทเรียนกับผู้เรียนกลุ่มตัวอย่าง ที่ยังไม่เคยผ่านการศึกษาหัวเรื่องของบทเรียนที่พัฒนาขึ้นมาก่อน ไม่ว่าจะเป็บบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหรือการศึกษาในชั้นเรียนปกติก็ตาม ในการทดลองในขั้นนี้เพื่อตรวจสอบการใช้บทเรียนก่อนที่จะนำไปปรับปรุงแก้ไขเพื่อใช้กับผู้เรียนจริงต่อไปเริ่มต้นกระบวนการทดลองใช้ในขั้นเบต้า ด้วยการเตรียมการทั้งด้านอุปกรณ์ การจัดสภาพแวดล้อม และการเตรียมการด้านรักษาความปลอดภัยของระบบ การทดลองใช้ในขั้นนี้แบ่งออกเป็น 3 ช่วง ไว้ดังนี้

2.8.2.1 การทดลองใช้รายบุคคล เป็นขั้นตอนการทดลองใช้บทเรียนกับผู้เรียนกลุ่มตัวอย่างที่ไม่เคยใช้บทเรียนมาก่อน จำนวน 1-6 คน โดยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 1-2 คน จำแนกเป็นกลุ่มเก่ง ปานกลาง และกลุ่มอ่อน เพื่อศึกษาสภาพในการใช้งานของผู้เรียนว่ามีความแตกต่างกันหรือไม่อย่างไร โดยดำเนินการเหมือนกับการใช้บทเรียนในสภาพจริง พร้อมทั้งบันทึกการใช้บทเรียน ระหว่างการดำเนินการทดลอง ภายหลังเสร็จสิ้นการทดลองใช้อาจให้ผู้เรียนตอบแบบสอบถามความคิดเห็นหรือสัมภาษณ์การใช้งาน ข้อมูลที่ได้ทั้งหมดจะถูกนำไปปรับปรุงแก้ไขบทเรียนก่อนนำไปใช้ช่วงที่ 2 ต่อไป การทดลองใช้รายบุคคลในขั้นนี้หากใช้กับผู้เรียนเพียง 1 คน จะเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าการทดลองแบบตัวต่อตัว (One-to-One Method)

2.8.2.2 การทดลองใช้กลุ่มย่อย (Small Group Pilot Test) เป็นขั้นตอนการทดลองใช้บทเรียนกับผู้เรียนกลุ่มตัวอย่างที่ไม่เคยใช้บทเรียนมาก่อน จำนวน 10-25 คน ซึ่งไม่ซ้ำกับผู้เรียนในกลุ่มแรกการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างในขั้นตอนนี้ นิยมใช้สุ่มแบบง่าย (Simple Random Sampling) หรือใช้ผู้เรียนกลุ่มตัวอย่างทั้งชั้นเรียน ความสามารถทางการเรียนของผู้เรียนมีความแตกต่างกัน

เป็นธรรมชาติดำเนินการทดลองเหมือนกับการใช้บทเรียนในสภาพจริง บันทึกการใช้บทเรียนช่วงระหว่างการดำเนินการทดลอง ภายหลังเสร็จสิ้นการทดลองใช้อาจจะให้ผู้เรียนตอบแบบสอบถามความคิดเห็นหรือสัมภาษณ์การใช้งาน ข้อมูลที่ได้ทั้งหมดจะถูกนำไปปรับปรุงแก้ไขบทเรียนก่อนที่จะนำไปใช้งานจริงต่อไปทดลองใช้บทเรียนด้วยตัวผู้พัฒนาบทเรียนทดลองใช้รายบุคคล (1-6 คน) และทดลองใช้กลุ่มย่อย (10-25 คน) พร้อมตรวจสอบความเหมาะสมโดยผู้เชี่ยวชาญ (6-12 คน)

2.8.2.3 การทดลองใช้จริง (Field Test) เป็นการนำไปทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นในการวิจัย ซึ่งเป็นการดำเนินการในสภาพจริงทุกอย่างเป็นขั้นตอน โดยจะต้องอาศัยหลักการวิจัยและแปลผลค่าต่าง ๆ ที่ได้ตามหลักทางสถิติ จำนวนผู้ใช้บทเรียนในการทดลองใช้จริงเพื่อเก็บข้อมูลภาคสนาม ขึ้นกับแบบแผนการทดลองและจำนวนผู้เรียนของกลุ่มตัวอย่าง แต่ก็ไม่ควรจะมีจำนวนน้อยกว่า 30 คน ไม่ว่าจะเป็นอย่างใดก็ตาม เนื่องจากถ้ามีจำนวนน้อยกว่านี้จะเป็นค่าที่ไม่สามารถยอมรับได้ทางการวิจัย และหากจำนวนผู้เรียนกลุ่มตัวอย่างมีจำนวนมากเกินไปจะยากต่อการจัดการ และต้องจัดเตรียมระบบเครื่องคอมพิวเตอร์พร้อมอุปกรณ์ประกอบให้มีจำนวนเพียงพอกับการทดลองใช้งานตามกลุ่มตัวอย่าง

2.9 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหมายถึงความสามารถของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ถึงระดับเกณฑ์ที่คาดหวังได้การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพกระทำได้ โดยช่วงการประเมินผลพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (ผลลัพธ์) โดยกำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น E_1 (ประสิทธิภาพของกระบวนการ) E_2 (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์) (ชัยยงค์, 2542 : 494-495)

2.9.1 การประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง (Transitional Behavior)

เป็นการประเมินผลที่ต่อเนื่องซึ่งประกอบด้วยพฤติกรรมย่อยหลาย ๆ พฤติกรรม เรียกว่า “กระบวนการ” (Process) ผู้เรียนสังเกตจากการประกอบกิจกรรมกลุ่ม (รายงานของกลุ่ม) และรายงานบุคคล ได้แก่ งานที่มอบหมาย และกิจกรรมอื่นใดที่ผู้สอนกำหนดไว้

2.9.2 การประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (Terminal Behavior)

เป็นการประเมินผลลัพธ์ (Product) ของผู้เรียน โดยพิจารณาจากการสอบหลังเรียนและการสอบไล่ ประสิทธิภาพของชุดการสอนจะกำหนดเป็นเกณฑ์ที่ให้ผู้สอนคาดหมายว่าผู้เรียนจะเปลี่ยนพฤติกรรมให้เป็นที่พึงพอใจ โดยกำหนดเป็นเปอร์เซ็นต์ของผลเฉลี่ยของคะแนนในการทำงาน และในการประกอบกิจกรรมของผู้เรียนทั้งหมดต่อเปอร์เซ็นต์ของผลการสอบหลังเรียน

ของผู้เรียนทั้งหมด นั่นก็คือ E_1/E_2 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
ผลลัพธ์ที่ได้ควรใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ หากต่ำกว่าเกณฑ์กำหนดไม่เกิน 5% ก็ให้ยอมรับ

ตัวอย่าง 80/80 หมายความว่า เมื่อผู้เรียนจากชุดการสอนแล้ว ผู้เรียนจะสามารถทำ
แบบฝึกหัด หรือไปงานให้ได้ผลเฉลี่ย 80% และทำแบบทดสอบหลังเรียน ได้ผลเฉลี่ย 80% การที่จะ
กำหนดเกณฑ์ E_1/E_2 ให้มีค่าเท่าใดนั้นให้ผู้สอนเป็นผู้พิจารณาตามความพอใจโดยปกติเนื้อหาที่เป็น
ความรู้ความจำมักจะตั้งไว้ 80/80, 85/85 หรือ 90/90 และส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะหรือเจตคติศึกษา
สามารถตั้งไว้ได้ เช่น กำหนดเกณฑ์ 75/75 เป็นต้น

วิธีการคำนวณหาประสิทธิภาพโดยใช้สูตร ต่อไปนี้ (ประภาพรรณ, 2550 : 97)

สูตรที่ 1 $E_1 = 100$

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

เมื่อ	E_1	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
	$\sum x$	แทน	คะแนนรวมของแบบฝึกหัด หรืองาน
	A	แทน	คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดทุกชิ้นรวมกัน
	N	แทน	จำนวนผู้เรียน

สูตรที่ 2 $E_2 = 100$

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

เมื่อ	E_2	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
	$\sum F$	แทน	คะแนนรวมของการสอบหลังเรียน
	B	แทน	คะแนนเต็มของการสอบหลังเรียน
	N	แทน	จำนวนผู้เรียน

จะเห็นได้ว่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) คือการนำเอาคะแนน ของแบบฝึกหัด
หรือผลงานในขณะประกอบกิจกรรมกลุ่ม/เดี่ยว ของนักเรียนทุกคนรวมกันหารด้วยจำนวนผู้เรียน
แล้วนำค่าที่ได้หารด้วยคะแนนเต็มของแบบฝึกหัดทุกชิ้นรวมกันคูณด้วย 100 ส่วนประสิทธิภาพ
ของผลลัพธ์ (E_2) นั่นก็คือ การนำคะแนนรวม ของการทดสอบหลังเรียนหารด้วยจำนวนนักเรียน
(คะแนนเฉลี่ย) แล้วนำค่าที่ได้หารด้วยคะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียนคูณด้วย 100 นั่นเอง

2.10 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.10.1 ความหมายของการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

คำว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (achievement test) นักวัดผลและนักการศึกษา มีการเรียกชื่อแตกต่างกันไปเป็น แบบทดสอบความสัมฤทธิ์ แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ หรือแบบสอบผลสัมฤทธิ์ และได้ให้ความหมายไว้ในแนวทางเดียวกัน ดังนี้ (พิชิต, 2552 : 95-101)

แบบทดสอบความสัมฤทธิ์ หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้การวัดความรู้ ทักษะ และสมรรถภาพสมองด้านต่าง ๆ ที่เด็กได้รับจากประสบการณ์ทั้งปวง ทั้งจากที่โรงเรียนและที่ทางบ้าน ยกเว้นการวัดทางร่างกาย ความถนัด และทางบุคลิกกับสังคม สำหรับในโรงเรียนแล้ว แบบทดสอบประเภทผลสัมฤทธิ์มุ่งที่จะวัดความสำเร็จในวิชาการเป็นส่วนใหญ่ (ชวาล, 2518 : 112)

แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ หมายถึง แบบทดสอบที่นำไปวัดความรู้ ทักษะ และสมรรถภาพด้านต่าง ๆ ที่เด็กได้รับการเรียนรู้มาในอดีต ยกเว้นการวัดทางร่างกาย ข้อสอบประเภทนี้ส่วนใหญ่จะใช้วัดความสัมฤทธิ์ผลทางด้านวิชาการ (วิเชียร, 2517 : 23)

แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งวัดความรู้ ทักษะสมรรถภาพทางด้านต่าง ๆ ที่ได้รับจากประสบการณ์ทั้งปวงและมุ่งวัดทางด้านวิชาการเป็นสำคัญ (เอนก, 2524 : 151)

ได้สรุปให้แนวคิดไว้ว่า แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์เป็นแบบทดสอบวัดความรู้เชิงวิชาการ มักใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เน้นการวัดความรู้ ความสามารถจากการเรียนรู้ในอดีต หรือในสภาพปัจจุบันของแต่ละบุคคล (เยาวดี, 2540 : 28)

กล่าวโดยสรุป แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ ทักษะและความสามารถทางวิชาการที่ผู้เรียนได้เรียนรู้มาแล้วว่าสามารถบรรลุความสำเร็จตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้เพียงใด

2.10.2 ประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

โดยทั่วไปแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์แบ่งออกเป็น 2 ประเภท มีดังนี้

2.10.2.1 แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเอง หมายถึง แบบทดสอบมุ่งวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนเฉพาะกลุ่มที่ครูสอน เป็นแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นใช้กันโดยทั่วไปในสถานศึกษา จะมีลักษณะเป็นแบบทดสอบข้อเขียน (paper and pencil test) ซึ่งแบ่งออกได้อีก 2 ชนิด คือ

- 1) แบบทดสอบอัตนัย (subjective or essay test) เป็นแบบทดสอบที่กำหนดคำถามหรือปัญหาให้แล้วให้ผู้ตอบเขียนโดยแสดงความรู้ ความคิด เจตนคติ ได้อย่างเต็มที่
- 2) แบบทดสอบปรนัย หรือแบบให้ตอบสั้น ๆ (objective test or short answer) เป็นแบบทดสอบที่ได้กำหนดให้ผู้สอบเขียนตอบสั้น ๆ หรือจะมีคำตอบให้เลือกแบบจำกัด

คำตอบ (restricted response type) ผู้ตอบไม่มีโอกาสได้แสดงความรู้ ความคิดได้อย่างกว้างขวาง เหมือนแบบทดสอบอัตนัย แบบทดสอบชนิดนี้จะแบ่งออกเป็น 4 แบบ คือ แบบทดสอบถูก-ผิด แบบทดสอบเติมคำ แบบทดสอบจับคู่ และแบบทดสอบเลือกตอบ

2.10.2.2 แบบทดสอบมาตรฐาน หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนทั่วไป ซึ่งสร้างโดยผู้เชี่ยวชาญ มีการวิเคราะห์และปรับปรุงอย่างจริงจังมีคุณภาพ มีมาตรฐาน กล่าวคือมีมาตรฐานในการดำเนินการสอบ วิธีการให้คะแนนและการแปลความหมายของคะแนน

2.10.3 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์มีขั้นตอนในการดำเนินการดังนี้

2.10.3.1 วิเคราะห์หลักสูตรและตารางวิเคราะห์หลักสูตร การสร้างแบบทดสอบควรริเริ่มด้วยการวิเคราะห์หลักสูตรและสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร เพื่อวิเคราะห์เนื้อหาสาระ และพฤติกรรมที่ต้องการวัด โดยระบุจำนวนข้อสอบแต่ละเรื่องและพฤติกรรมที่ต้องการจะวัดไว้

2.10.3.2 กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ เป็นพฤติกรรมที่เป็นผลการเรียนรู้ที่ผู้สอนมุ่งหวังจะให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน ซึ่งผู้สอนจะต้องกำหนดไว้ล่วงหน้าสำหรับเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอน และการสร้างข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์

2.10.3.3 กำหนดชนิดของข้อสอบและศึกษาวิธีสร้าง การศึกษาตารางวิเคราะห์หลักสูตรและจุดประสงค์การเรียนรู้ ผู้ออกข้อสอบต้องพิจารณาและตัดสินใจเลือกใช้ชนิดของข้อสอบที่จะใช้วัดว่าเป็นแบบใด โดยต้องเลือกให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และเหมาะสมกับวัยผู้เรียน แล้วศึกษาวิธีเขียนข้อสอบชนิดนั้นให้มีความรู้ความเข้าใจในหลักวิธีการเขียนข้อสอบ

2.10.3.4 เขียนข้อสอบ ผู้ออกข้อสอบลงมือเขียนข้อสอบตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในตารางการวิเคราะห์หลักสูตร และให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยอาศัยหลักและวิธีการเขียนข้อสอบ

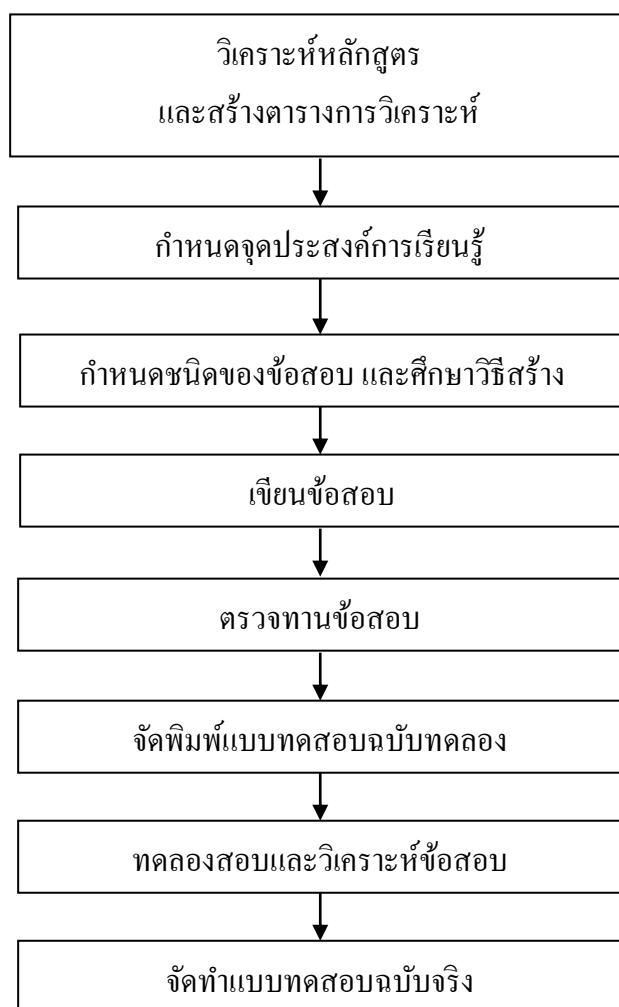
2.10.3.5 ตรวจสอบข้อสอบ เพื่อให้ข้อสอบที่ได้เขียนไว้แล้วมีความถูกต้องตามหลักวิชา มีความสมบูรณ์ครบถ้วนตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในตารางวิเคราะห์หลักสูตร ผู้ออกข้อสอบต้องพิจารณาทบทวนตรวจสอบอีกครั้งก่อนที่จะพิมพ์และนำไปใช้ต่อไป

2.10.3.6 จัดพิมพ์แบบทดสอบฉบับทดลอง เมื่อตรวจสอบข้อสอบเสร็จแล้วให้พิมพ์ข้อสอบทั้งหมด จัดทำเป็นแบบทดสอบฉบับทดลอง โดยมีคำชี้แจงหรือคำอธิบายวิธีตอบแบบทดสอบ (direction) และจัดวางรูปแบบการพิมพ์ให้เหมาะสม

2.10.3.7 ทดลองสอบและวิเคราะห์ข้อสอบ เป็นวิธีการตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบก่อนนำไปใช้จริง โดยนำแบบทดสอบไปทดลองสอบกับกลุ่มที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน กับกลุ่มที่จะต้องทำการสอบจริง แล้วนำผลการสอบมาวิเคราะห์และปรับปรุงข้อสอบให้มีคุณภาพ

โดยสภาพการปฏิบัติจริงการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในโรงเรียน มักไม่ค่อยมีการทดลองใช้ข้อสอบ และวิเคราะห์ข้อสอบ ส่วนใหญ่นำแบบทดสอบไปใช้ทดสอบแล้วจึงวิเคราะห์ข้อสอบ เพื่อปรับปรุงข้อสอบและนำไปใช้ในครั้งต่อไป

2.10.3.8 จัดทำแบบทดสอบฉบับจริง จากผลการวิเคราะห์ข้อสอบ หากพบว่าข้อสอบใดไม่มีคุณภาพหรือมีคุณภาพไม่ดีพอ อาจจะต้องตัดทิ้งหรือปรับปรุงแก้ไขข้อสอบต้องให้มีคุณภาพดีขึ้น แล้วจึงจัดทำเป็นแบบทดสอบฉบับจริงที่นำไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป



รูปที่ 2.10 แสดงโครงสร้างขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

2.10.4 ความหมายของสถิติทดสอบคุณภาพของเครื่องมือ

2.10.4.1 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เป็นค่าการคำนวณจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญจากการตรวจสอบ/ประเมินคุณภาพเครื่องมือเป็นแบบสอบถามเป็นรายข้อ มีค่าตั้งแต่ -1 ผ่าน 0 และไปถึง +1 ค่า IOC ที่ใช้ได้มีค่าอยู่ระหว่าง .67-1.00 สำหรับความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ 3 คน และค่า .67-1.00 สำหรับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ 5 คน ถือว่าแบบสอบถามใช้ได้ ค่า IOC มาจากคำภาษาอังกฤษว่า Index of Item Congruence (สุนทร, 2560 : 162)

2.10.4.2 ค่าความยากง่าย หรือค่าดัชนีค่าความยาก ค่าดัชนีความง่ายของข้อสอบ เป็นการวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ ว่าข้อสอบข้อนั้นมีความยากง่ายเหมาะสม โดยแบบทดสอบสอบจะต้องไม่ยากจนเกินไปและไม่ง่ายจนเกินไป โดยทั่วไปแล้วจะนำแบบทดสอบแต่ละข้อมาคำนวณหาความง่าย ซึ่งแสดงสมบัติของข้อสอบชุดนั้นว่า นักเรียนทำถูกกี่คนในจำนวนนักเรียนที่ทำแบบทดสอบข้อนั้นทั้งหมด โดยคำนวณที่กำหนดให้ (ไพโรจน์, 2546 : 161)

2.10.4.3 ค่าอำนาจจำแนก เป็นดัชนีที่บ่งบอกถึงความว่าข้อสอบข้อนั้นสามารถจำแนกนักเรียนออกเป็นสองกลุ่ม คือ กลุ่มที่ได้คะแนนสูงหรือกลุ่มเก่ง กับกลุ่มที่ได้คะแนนต่ำหรือกลุ่มอ่อน ค่าอำนาจจำแนกนี้มีค่าอยู่ระหว่าง -1 ถึง +1 โดยทั่วไปแล้วข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกใช้ได้ จะมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 0.20 และถ้าข้อสอบข้อนั้นมีค่าอำนาจจำแนกใกล้ +1 ก็แสดงว่าข้อสอบข้อนั้นสามารถจำแนกคนเก่งและคนอ่อน ได้ถูกต้องสูงมาก แต่ถ้าข้อใดมีค่าอำนาจจำแนกเป็นลบหรือค่าใกล้ 0 แสดงว่าข้อสอบข้อนั้นจำแนกคนเก่งคนอ่อนได้ไม่ดี (ไพโรจน์, 2546 : 163)

2.10.4.4 ค่าความเชื่อมั่น หมายถึง ความคงที่ของระดับคะแนนที่ได้จากการสอบนักเรียนคนเดียวกันหลายครั้งในแบบทดสอบชุดเดิม เช่น นำแบบทดสอบวิชาเทคโนโลยีการศึกษาไปทดสอบกับนายสมชาย ครั้งแรกนายสมชายทำได้ 25 คะแนน เว้นหนึ่งสัปดาห์ โดยที่นายสมชายไม่ได้เรียนรู้เนื้อหาอย่างอื่นเพิ่มเติม นำแบบทดสอบไปทดสอบกับนายสมชายอีกครั้ง ก็ยังคงที่ได้คะแนน 25 เหมือนเดิม แสดงว่าข้อสอบชุดนี้มีค่าความเชื่อมั่น แต่ถ้าหากคะแนนเปลี่ยนไปแสดงว่าข้อสอบนั้นขาดความเชื่อมั่น ค่าความเชื่อมั่นจะมีค่าอยู่ระหว่าง -1 ถึง +1 และพิจารณาค่าที่เป็นบวกเท่านั้น ซึ่งควรมีค่ามากกว่า 0.70 จึงเป็นแบบทดสอบที่มีค่าความเชื่อมั่นได้ (ไพโรจน์, 2546 : 165)

2.10.5 แนวทางการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

2.10.5.1 หลักการสร้างแบบทดสอบ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์จะมีคุณภาพได้นั้นจะต้องอาศัยหลักการสร้างที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งนายกรอนลันด์ (Gronlund, 1993 : 8-11) ได้ให้หลักการสร้างไว้ดังนี้

1) ต้องนิยามพฤติกรรมหรือผลการเรียนรู้ที่ต้องการจะวัดให้ชัดเจน โดยกำหนดในรูปของจุดประสงค์การเรียนรู้ของบทเรียนหรือรายวิชา สามารถวัดและสังเกตได้

- 2) ควรสร้างแบบทดสอบวัดให้ครอบคลุมผลการเรียนรู้ ที่ได้กำหนดไว้ทั้งหมดทั้งในระดับความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และระดับที่ซับซ้อนมากขึ้น
- 3) แบบทดสอบที่สร้างขึ้นควรจะวัดพฤติกรรม หรือผลการเรียนรู้ที่เป็นตัวแทนของกิจกรรมการเรียนรู้ โดยจะต้องกำหนดตัวชี้วัด และขอบเขตของผลการเรียนรู้ที่จะวัดแล้วจึงจะเขียนข้อสอบตามตัวชี้วัดจากขอบเขตที่กำหนดไว้
- 4) แบบทดสอบที่สร้างขึ้น ควรประกอบด้วยข้อสอบชนิดต่าง ๆ ที่เหมาะสม สอดคล้องกับการวัดพฤติกรรมหรือผลการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ให้มากที่สุด
- 5) ควรสร้างแบบทดสอบโดยคำนึงถึงแผนหรือวัตถุประสงค์ของการนำผลการทดสอบไปใช้ประโยชน์ ได้เขียนข้อสอบให้มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ และทันใช้ตามแผนกำหนดไว้ เช่น การใช้แบบทดสอบก่อนการเรียนการสอน (pretest) สำหรับการตรวจสอบพื้นฐานความรู้ของผู้เรียน เพื่อการสอนซ่อมเสริม ซึ่งการใช้แบบทดสอบระหว่างการเรียนการสอน เพื่อการปรับปรุงการเรียนการสอน (formative test) และ การใช้แบบทดสอบหลังการเรียนการสอน เพื่อตัดสินผลการเรียน (summative test)
- 6) แบบทดสอบที่สร้างขึ้น จะต้องทำให้การตรวจให้คะแนนไม่มีความคลาดเคลื่อนจากการวัด (measurement errors) ซึ่งไม่ว่าจะนำแบบทดสอบทดสอบกับผู้เรียนในเวลาที่แตกต่างกันจะได้ผลการวัดเหมือนเดิม

2.10.5.2 ข้อแนะนำสำหรับการเขียนข้อสอบ ข้อแนะนำทั่วไปสำหรับการเขียนข้อสอบมีดังนี้ (Gronlund, 1993 : 36-37)

- 1) ควรเลือกชนิดของข้อสอบให้ตรงกับลักษณะของพฤติกรรมหรือผลการเรียนรู้ที่ต้องการจะวัดให้มากที่สุด
- 2) เขียนข้อสอบที่จะใช้วัดการปฏิบัติให้สอดคล้องกับพฤติกรรมหรือผลการเรียนรู้ด้านการปฏิบัติ
- 3) เขียนข้อสอบแต่ละข้อให้ชัดเจน เฉพาะเจาะจงให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้
- 4) เขียนข้อสอบเพื่อวัดพฤติกรรมหรือวัดผลการเรียนรู้ได้โดยไม่ต้องอาศัยเครื่องมือ หรืออุปกรณ์อย่างอื่นเข้าช่วย เช่น เขียนข้อสอบโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ใช้วัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา โดยไม่ต้องอาศัยเครื่องมืออุปกรณ์ช่วย
- 5) พยายามป้องกันสิ่งต่าง ๆ ที่ไม่เกี่ยวข้องข้อสอบ แต่จะมีผลต่อคำตอบของผู้สอบ เช่น แบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ที่ใช้ภาษาซับซ้อนที่ต้องตีความและยากเกินระดับวัยของผู้สอบ

- 6) หลีกเลียงคำ ข้อความ หรือร่องรอยต่าง ๆ ที่จะแนะคำตอบถูก
- 7) เขียนข้อสอบให้มีความยากง่ายพอเหมาะกับระดับพฤติกรรมหรือผลการเรียนรู้ที่จะวัดของผู้เรียน และการนำผลการทดสอบไปใช้
- 8) เขียนข้อสอบให้สามารถหาคำตอบที่ถูกต้องได้หรือคำตอบที่ดีที่สุดโดยไม่มีข้อโต้แย้งในการตัดสินคำตอบถูก
- 9) ควรเขียนข้อสอบไว้ล่วงหน้า เพื่อจะได้มีระยะเวลาในการทบทวน ตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไขให้ข้อสอบมีความสมบูรณ์มากขึ้น
- 10) ควรเขียนข้อสอบให้มีจำนวนข้อเกินกว่าที่ต้องการนำมาใช้จริง เพราะอาจจะต้องตัดข้อสอบบางข้อที่ไม่เหมาะสมออกในภายหลัง

2.10.6 การสร้างแบบทดสอบอัตนัย

2.10.6.1 ธรรมชาติของแบบทดสอบอัตนัย เป็นแบบทดสอบที่ต้องการให้ผู้ตอบหาคำตอบเอง โดยเขียนบรรยายหรือแสดงความคิดเห็น วิพากษ์วิจารณ์เรื่องราว มีพฤติกรรมต่าง ๆ จากความรู้และประสบการณ์ที่ได้รับมา ลักษณะของแบบทดสอบนี้อาจจะเป็นโจทย์ หรือคำถามที่กำหนดเป็นสถานการณ์ หรือปัญหาอย่างกว้าง ๆ หรือเฉพาะเจาะจง

2.10.6.2 ชนิดของแบบทดสอบอัตนัย

1) แบบตอบขยาย (extended response) หรือแบบชนิดไม่จำกัดคำตอบ (unrestricted response) เป็นแบบทดสอบที่เปิดโอกาสให้ผู้ตอบแสดงความคิดเห็น อธิบาย บรรยาย อภิปรายได้อย่างเต็มที่ มักจะใช้นักเรียนหรือนักศึกษาในระดับชั้นสูง ลักษณะของคำถามมักจะมีคำว่า จงอธิบาย อภิปราย เปรียบเทียบ วิเคราะห์ แสดงความคิดเห็น ข้อเสนอแนะ สรุป วางแผน ออกแบบการทดลอง ตั้งสมมติฐาน ตั้งเกณฑ์ตัดสิน ประเมินผล หรือการแก้ปัญหา

2) แบบจำกัดคำตอบ หรือแบบตอบสั้น (restricted response or short essay item) เป็นแบบทดสอบที่ถามแบบจำเพาะเจาะจง ให้ตอบสั้นภายในของเขตที่กำหนดไว้ โดยทั่วไปจะกำหนดขอบข่ายและความยาวในการตอบไว้ด้วย ลักษณะของคำถามมักจะมีอยู่ในรูป จงอธิบายสั้น ๆ จงบอกประโยชน์ จงอธิบายสาเหตุ หรือจงบอกขั้นตอน

2.10.7 การสร้างแบบทดสอบเลือกตอบ

2.10.7.1 ธรรมชาติของแบบทดสอบเลือกตอบ เป็นแบบทดสอบที่ให้ผู้สอบเลือกคำตอบที่ถูกต้อง หรือคำตอบที่ดีที่สุด เหมาะสมที่สุด หรือถูกต้อง จากตัวเลือกต่าง ๆ ที่ให้ กำหนดให้ ลักษณะสำคัญของแบบทดสอบชนิดนี้ประกอบด้วยส่วนสำคัญ 2 ส่วน คือ

- 1) ตอนนำหรือตัวคำถาม (stem) เป็นข้อความที่กระตุ้นจิตใจให้ผู้สอบค้นหาคำตอบ

2) ตัวเลือก (choices หรือ option) เป็นส่วนที่เป็นไปได้ในการตอบคำถาม ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ ตัวถูกหรือคำตอบ (correct choices) และตัวลวง (distractors หรือ decoys) โดยทั่วไปตัวเลือกมักจะกำหนดให้มี 3-5 ตัวเลือก ซึ่งขึ้นอยู่กับความยากง่ายของคำถามและระดับชั้นเรียน

2.10.7.2 รูปแบบคำถามของแบบทดสอบเลือกตอบ แบบทดสอบเลือกตอบมีรูปแบบคำถามหลากหลายขึ้นอยู่กับจุดประสงค์ของการถาม ว่าวิธีการถามและเนื้อหาที่จะถาม แต่รูปแบบที่นิยมใช้กันมากมี 3 แบบ คือ แบบคำถามโดดหรือคำถามเดี่ยว (single question) แบบตัวเลือกคงที่ (constant choice) และแบบกำหนดสถานการณ์ (situation test)

1) แบบคำถามโดดหรือคำถามเดี่ยว รูปแบบคำถามนี้เป็นแบบที่ใช้กันอยู่ทั่วไป ลักษณะของคำถามจะถามเฉพาะเรื่องใดเรื่องหนึ่งจบลงในตัวเองไม่เกี่ยวข้องกับข้ออื่น

2) แบบตัวเลือกคงที่ รูปแบบคำถามประกอบด้วยส่วนสำคัญสองส่วนคือ ส่วนที่เป็นตัวเลือก และส่วนที่เป็นตัวคำถาม เช่นเดียวกับรูปแบบคำถามเดี่ยว หรือคำถามโดดจะแตกต่างกันที่ตัวเลือกแบบคงที่จะเป็นตัวเลือกชุดเดียวกันของคำถามทั้งชุดนั้น โดยจะแยกอยู่ต่างหากจากตัวคำถาม การเขียนคำถามแบบนี้จะต้องเขียนคำชี้แจงของคำถามแต่ละชุดให้ชัดเจน โดยควรระบุว่า ตัวเลือกชุดนี้ใช้เป็นตัวตอบข้อใดบ้างและจะใช้เกณฑ์ในการพิจารณา โดยอาจเป็นความถูกต้อง ความสอดคล้องหรือข้อเท็จจริง

3) แบบกำหนดสถานการณ์ รูปแบบคำถามนี้เป็นแบบที่กำหนดสถานการณ์จำลองขึ้นซึ่งอาจอยู่ในรูปแบบของข้อความหรือรูปภาพ แล้วเขียนคำถามเกี่ยวกับข้อความหรือภาพที่กำหนดเป็นสถานการณ์นั้น โดยยึดหลักการว่า อย่าถามให้ตรงเรื่อง อย่าถามนอกเรื่อง แต่ควรถามให้เกี่ยวพันหรืออ้างอิงเรื่อง สถานการณ์หรือพาดพิงเรื่องราวสิ่งนั้น

2.11 การประเมินผลคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ขั้นตอนการประเมินผลเป็นขั้นตอนสุดท้ายของการพัฒนาบทเรียน จะต้องทำต่อจากขั้นตอนการพัฒนาเนื้อหาสู่โปรแกรม นับเป็นขั้นตอนที่สำคัญและเป็นขั้นตอนที่ขาดไม่ได้ ในกระบวนการวิจัยเชิงพัฒนาสื่อการศึกษาที่ถูกต้อง ซึ่งกล่าวถึงกระบวนการในการประเมินของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีดังนี้ (ไพโรจน์, 2546 : 197-213)

2.11.1 การตรวจสอบคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ในการตรวจสอบคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้ มีจุดมุ่งหมายสำคัญเพื่อตรวจสอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น ซึ่งแตกต่างจากการตรวจสอบที่ผ่านมา คือนั้นเนื้อหาที่จัดเตรียมบนกระดาษ การตรวจจุดนี้ต้องให้นั้นการตรวจสอบด้วยบทเรียนที่แสดงบน

คอมพิวเตอร์ หรือระบบ Computer Instruction Package ซึ่งเป็นการตรวจสอบคุณภาพของสื่อของการนำเสนอหน้าจอ ความสมบูรณ์ในด้านการเชื่อมโยงเนื้อหาและเทคนิคต่าง ๆ เช่น ลักษณะการปฏิสัมพันธ์ของบทเรียน

2.11.1.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ต้องมีหน้าที่ในการให้คำปรึกษาด้านการผลิตกับเจ้าหน้าที่เทคนิค รวมทั้งมีหน้าที่ในการตรวจสอบคุณภาพของสื่อ และเทคนิคการในการนำเสนอที่สร้างขึ้น อาจเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหรือนักเทคโนโลยีการศึกษา นอกจากการตรวจสอบคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้ว จะต้องมีการตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาสาระอีกครั้ง เนื่องจากการจัดการลงระบบโปรแกรมอาจมีความคลาดเคลื่อนจากสิ่งที่เข้าใจไม่ตรงกัน ดังนั้น เพื่อป้องกันความผิดพลาดที่จะเกิดขึ้น จึงมีการตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาสาระโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาด้วย ทำการตรวจสอบความถูกต้องการนำเสนอเนื้อหา ความถูกต้องของสื่อประกอบเนื้อหาต่าง ๆ ที่จะนำมาใช้ในหน่วยการเรียนรู้ รวมทั้งการตรวจสอบความถูกต้องอื่น ๆ ซึ่งอาจจะเกิดจากความผิดพลาดขณะเขียนลงในโปรแกรม จะเห็นด้วยว่าผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา มีบทบาทสำคัญมากในการผลิตบทเรียน เพราะจะต้องดูแลการผลิตในด้านเนื้อหาอย่างใกล้ชิด ตั้งแต่ขั้นตอนวิเคราะห์เนื้อหาจนกระทั่งผลิตออกมาเป็นบทเรียน ซึ่งสิ่งนี้จะทำให้มั่นใจได้ว่าบทเรียนที่พัฒนาขึ้นมีความถูกต้อง

2.11.1.2 เกณฑ์ในการตรวจสอบคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยปกติแล้วจะต้องมีเกณฑ์ที่เชื่อถือได้ โดยการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 2 ด้าน คือ

- 1) การตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา แบ่งได้เป็น 3 ส่วน คือ
 1. เกณฑ์ตรวจสอบเนื้อหา เช่น การนำเสนอเนื้อหาบนหน้าจอ การนำเสนอโดยสื่อที่เหมาะสม และวิธีการปรากฏสื่อ
 2. เกณฑ์ตรวจสอบการปฏิสัมพันธ์ เช่น การปฏิสัมพันธ์บทเรียนแบบฝึกหัด และแบบทดสอบ
 3. เกณฑ์ตรวจสอบโครงสร้างของบทเรียน เช่น เป็นไปตามที่ได้ออกแบบไว้ วิธีการเข้าถึงเนื้อหาได้ง่าย การเชื่อมโยงของเนื้อหาเหมาะสม ความสมบูรณ์ของการเชื่อมโยง และออกจากโปรแกรมได้สะดวก
- 2) การตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สามารถแบ่งเกณฑ์ออกเป็น 3 ส่วน คือ
 1. เกณฑ์พิจารณาการนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เช่น องค์ประกอบหลักของหน้าจอ พื้นหลัง ตัวอักษร ปุ่มต่าง ๆ การเปลี่ยนหน้าจอ เสียง ภาพประกอบ ภาพเคลื่อนไหว และวีดิทัศน์

2. เกณฑ์การตรวจสอบการปฏิสัมพันธ์ เช่น การปฏิสัมพันธ์ในบทเรียนต้องแจ้งให้ผู้เรียนทราบที่ชัดเจนมีผลย้อนกลับอย่างเหมาะสม แบบฝึกหัดมีผลย้อนกลับกับสื่อที่เวลาทันทีทันใด และในแบบทดสอบมีการแจ้งผลแบบทดสอบ

3. โครงสร้างบทเรียน เป็นการตรวจสอบการเข้าถึงเนื้อหาได้ง่าย ความสมบูรณ์ของการเชื่อมโยงและการเปลี่ยนหน้าจอ และการออกจากโปรแกรมได้สะดวก

2.11.2 การหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ในขั้นตอนนี้เป็นการนำโปรแกรมบทเรียนไปทดลองให้ผู้เรียนศึกษารายบุคคล เพื่อหาข้อบกพร่องในแบบการเรียน และนำข้อมูลมาปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปทดลองจริง เพื่อหาอุปสรรคที่อาจจะเกิดขึ้น โดยบันทึกข้อมูลนั้น และนำมาปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปทดลองจริง

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้กล่าวมา คือ การหาประสิทธิภาพระหว่างเรียน/ประสิทธิภาพจากการทดสอบหลังเรียน (E_1/E_2) จะขอกล่าว่ายอมรับของประสิทธิภาพ ซึ่งการยอมรับประสิทธิภาพจะกำหนดค่าความแปรปรวนไว้ ± 2.5 เป็นระดับที่เหมาะสม นั่นคือประสิทธิภาพไม่ควรต่ำกว่าเกณฑ์ 2.5 จึงยอมรับว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด มีความหมายดังนี้

มากกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 2.5	ถือว่าสูงกว่าเกณฑ์
มากกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ แต่ไม่เกิน 2.5	ถือว่าเท่าเกณฑ์ที่กำหนด
น้อยกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 2.5	ถือว่าต่ำกว่าเกณฑ์แต่อยู่ในช่วงยอมรับได้
น้อยกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ > 2.5	ถือว่าต่ำกว่าเกณฑ์ ใช้ไม่ได้

จากตัวอย่าง ได้ค่า $E_1/E_2 = 84.90/81.80$ หากผู้ผลิตตั้งเกณฑ์ไว้ 80/80 บทเรียนนี้ถือว่ามีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ แต่ผู้ผลิตตั้งเกณฑ์ไว้ 85/85 บทเรียนนี้ถือว่ามีประสิทธิภาพต่ำกว่าเกณฑ์ เนื่องจากคะแนนของ E_1 และ E_2 ไม่ได้ตามเกณฑ์ จึงต้องนำไปปรับแก้และทดลองใหม่ โดยให้ได้เกณฑ์อย่างน้อย $= 85 - 2.5 = 82.50$ ทั้ง E_1 และ E_2 จึงจะถือว่าอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้

2.11.3 การดำเนินการทดสอบประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การดำเนินการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้ มีขั้นตอนการดำเนินการที่ละขั้นตอน 6 ขั้นตอน มีดังนี้

2.11.3.1 ขั้นเตรียมการก่อนการทดสอบ ภายหลังจากได้ทดลองกระบวนการทดสอบแล้ว ได้ทำการปรับปรุงแก้ไขจุดบกพร่อง จุดอ่อน ก็เข้าสู่การทดสอบจริง โดยต้องเริ่มจากขั้นตอนนี้ เป็นการจัดเตรียมความพร้อมก่อนที่จะทำการทดลอง โดยการเตรียมวัสดุอุปกรณ์ในการทดลองให้พร้อม การจัดเตรียมสถานที่ในการทดลอง การนัดวัน เวลา สถานที่ให้ผู้เรียนทราบ รวมถึงการคัดเลือกกลุ่มผู้เรียน ซึ่งโดยปกติจะใช้จำนวนไม่ต่ำกว่า 30 คน จนกระทั่งถึง 100 คน

2.11.3.2 แนะนำการใช้บทเรียนให้กับผู้เรียน ก่อนจะทำการทดลองจะต้องแจ้งรายละเอียดที่สำคัญเกี่ยวกับขั้นตอน และวิธีการเรียนให้กับผู้เรียนทุกคนได้ทราบ รวมทั้งควรแจ้งรายละเอียดเกี่ยวกับการทดลองให้ผู้เรียนทราบ เพื่อผู้เรียนจะได้ไม่เกิดข้อสงสัยหรือเกิดอคติกับการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.11.3.3 ให้ผู้เรียนทำการทดสอบก่อนเรียน หลังจากที่ผู้เรียนทราบรายละเอียดแล้ว ในขั้นตอนนี้เริ่มให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน โดยแบบทดสอบนี้ได้ผ่านเกณฑ์ในการพิจารณาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนกตามกระบวนการวัดผลการศึกษาแล้ว และต้องคู่ขนานกับแบบทดสอบหลังเรียนด้วย

2.11.3.4 ให้ผู้เรียนเรียนเนื้อหาสาระแต่ละหน่วยและทำแบบทดสอบท้ายหน่วย ในขั้นตอนนี้จะต้องอธิบายการใช้บทเรียนให้ผู้เรียนทราบได้พอสังเขป พร้อมทั้งแนะนำคู่มือการใช้บทเรียน จากนั้นจึงให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาสาระหน่วยการเรียนรู้ที่กำหนด และเมื่อเรียนจบแล้วก็ให้ทำแบบทดสอบท้ายบทของหน่วยการเรียนรู้นั้น ในการทดลองแต่ละครั้งผู้ผลิตควรแจ้งกำหนดเวลาในการศึกษา และช่วงเวลาในการทำแบบทดสอบให้ชัดเจน สำหรับระยะห่างของการเรียนในแต่ละหน่วยนั้น ขึ้นอยู่กับผู้ผลิตที่เป็นผู้กำหนด แต่ไม่ควรจะทำติดกันเกินไป สำหรับการจัดการสอนนั้นก็จัดสอบตามปกติ คือ มีการกำหนดเวลาในการสอน มีการกำหนดเวลาสอบ มีการกำหนดเงื่อนไขต่าง ๆ เหมือนการทดสอบปกติ และเมื่อได้ผลการทดสอบแล้วก็หาประสิทธิภาพของแต่ละหน่วยไว้ทำการทดลองจนครบทั้งหมด นำประสิทธิภาพของแต่ละหน่วยมาหาค่าประสิทธิภาพเฉลี่ย ซึ่งเป็นค่าประสิทธิภาพ E_1

2.11.3.5 ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน เมื่อเรียนจนครบทุกหน่วยการเรียนรู้แล้ว ให้ผู้เรียนได้ทำแบบทดสอบหลังเรียน (Posttest) วิธีการทดสอบใช้วิธีการเช่นเดียวกับการทำแบบทดสอบก่อนเรียน หลังจากนั้นนำผลที่ได้มาคำนวณประสิทธิภาพจะได้ค่า E_2

2.11.3.6 นำผลที่ได้มาวิเคราะห์สรุปผล ต้องนำผลการทดสอบท้ายหน่วยของแต่ละหน่วย และแบบทดสอบหลังเรียนมาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียน E_1/E_2 หากผลที่ได้เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้หรือสูงกว่า ถือว่าบทเรียนมีประสิทธิภาพสามารถนำไปใช้ได้จริง แต่หากไม่ผ่านเกณฑ์ จะต้องทำการปรับปรุงบทเรียนนั้น โดยพิจารณาองค์ประกอบหลาย ๆ องค์ประกอบ เช่น คะแนนท้ายหน่วยการเรียนรู้ใดมีค่าน้อยมาก ก็นำหน่วยการเรียนรู้นั้นนำไปปรับปรุงแล้วทดลองใหม่ จนกว่าจะได้ค่าที่กำหนดตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ เมื่อทำได้ถือว่าการผลิตบทเรียนมีคุณภาพสามารถนำไปใช้ เป็นบทเรียนที่ผู้เรียนใช้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองได้

2.12 ทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ

2.12.1 ความหมายของความพึงพอใจ

ความพึงพอใจเป็นทัศนคติที่เป็นนามธรรม ไม่สามารถเห็นเป็นรูปร่างได้ การที่เราทราบว่าบุคคลมีความพึงพอใจหรือไม่ สามารถสังเกตได้โดยการแสดงออกที่ค่อนข้างสลับซับซ้อน จึงเป็นการยากที่จะวัดความพึงพอใจโดยตรงแต่สามารถวัดได้โดยทางอ้อม โดยการวัดความคิดเห็นของบุคคลเหล่านั้น และการแสดงความคิดเห็นนั้นจะต้องตรงกับความรู้สึกที่แท้จริงจึงจะสามารถวัดความพึงพอใจได้ มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของความพึงพอใจซึ่งนำมาเป็นแนวทางได้ ดังนี้

ความพึงพอใจ หมายถึง เป็นความรู้สึกที่ดีต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใด เมื่อให้บุคคลเหล่านั้นได้รับการตอบสนองความต้องการของตนเองและพฤติกรรมออกมาโดยการพอใจหรือเลือกปฏิบัติกิจกรรมนั้น ๆ (พัชรินทร์, 2549 : 36)

ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกภายในจิตใจของมนุษย์ที่ไม่เหมือนกัน ขึ้นอยู่กับแต่ละบุคคลคาดหมายถึงสิ่งใด อย่างไรก็ตามถ้าการคาดหวังหรือจะมีความตั้งใจมากและได้รับการตอบสนองด้วยดีจะมีความพึงพอใจมาก แต่ในตรงกันข้ามอาจผิดหวังหรือไม่พึงพอใจเป็นอย่างยิ่ง เมื่อได้รับการตอบสนองตามที่คาดหวังไว้ ขึ้นอยู่กับที่ตั้งไว้ว่าจะมีมากหรือน้อย (วิรุฬ, 2542 : 21)

ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกของคนที่มีต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใด ความรู้สึกพึงพอใจจะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อบุคคลได้รับในสิ่งที่ตนเองต้องการ หรือเป็นไปตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ และระดับความพึงพอใจดังกล่าวจะลดลงหรือไม่เกิดขึ้นหากความต้องการหรือเป้าหมายนั้นแต่ไม่ได้รับการตอบสนอง ซึ่งระดับความพึงพอใจจะแตกต่างกันขึ้นอยู่กับปัจจัยองค์ประกอบของในการทำงาน (ศักดิ์, 2546 : 21)

จากแนวคิดของนักการศึกษา สรุปได้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกที่เป็นความสุขความชอบความพอใจ ความรู้สึกยินดีในสิ่งที่ปฏิบัติ และเป็นทัศนคติในเชิงบวก ความรู้สึกพอใจจะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อได้รับการตอบสนองในสิ่งที่ตนเองต้องการหรือตั้งเป้าหมายไว้

2.12.2 การวัดความพึงพอใจ

เนื่องจากความพึงพอใจเป็นทัศนคติในทางบวกของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งการที่จะวัดว่าบุคคลมีความรู้สึกพึงพอใจหรือไม่พึงพอใจ จึงมีความจำเป็นต้องสร้างเครื่องมือที่ช่วยในการวัดความพึงพอใจนั้น ซึ่งนักวิชาการหลายคนได้กล่าวถึงการวัดความพึงพอใจไว้ สรุปได้ดังนี้

การวัดความพึงพอใจ เป็นการตรวจสอบด้านทัศนคติของบุคคลที่มีต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใด ซึ่งสามารถใช้เครื่องมือวัดได้หลายแบบ เช่น การสังเกต การสัมภาษณ์ และการใช้แบบสอบถาม เป็นต้น (บุญยาพร, 2550 : 33)

การวัดความพึงพอใจ เป็นการวัดความรู้สึกจะวัดออกมาในลักษณะของทิศทาง มีอยู่ 2 ทิศทาง คือ ทางบวกหรือทางลบ ทางบวกหมายถึง การประเมินค่าความรู้สึกไปในทางที่ดี ชอบหรือพอใจ ส่วนทางลบจะเป็นการประเมินค่าความรู้สึกไปในทางที่ไม่ดี ไม่ชอบหรือไม่พอใจ และการวัดในลักษณะปริมาณ เป็นความเข้มข้น ความรุนแรง หรือระดับทัศนคติไปในทิศทางที่ไม่พึงประสงค์หรือพึงประสงค์นั่นเอง วิธีการวัดมีอยู่หลายวิธี เช่น การสังเกต การสัมภาษณ์ การใช้แบบทดสอบ และใช้แบบสอบถาม โดยมีรายละเอียดได้ดังนี้ (สมนึก, 2555 : 36-42)

1) วิธีการสังเกต เป็นวิธีการใช้ตรวจสอบบุคคลอื่นด้วยการเฝ้ามอง และจดบันทึกอย่างมีแบบแผน วิธีนี้เป็นวิธีการศึกษาที่เก่าแก่ และยังเป็นที่ยอมรับกันอย่างแพร่หลายจนถึงปัจจุบัน แต่ก็เหมาะสมกับการศึกษาเป็นรายกรณีเท่านั้น

2) วิธีการสัมภาษณ์ เป็นวิธีการที่ผู้วิจัยจะต้องออกไปสอบถามโดยการพูดคุยกับบุคคลเหล่านั้น โดยมีการเตรียมแผนงานล่วงหน้าเพื่อให้ได้ข้อมูลที่เป็นจริงมากที่สุด

3) วิธีการใช้แบบสอบถาม วิธีการนี้จะเป็นการใช้แบบสอบถามที่มีข้อความอธิบายไว้อย่างเรียบร้อยเพื่อให้ผู้ตอบทุกคนตอบมาเป็นแบบแผนเดียวกัน มักใช้ในกรณีที่ต้องการข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างจำนวนมาก วิธีนี้นับเป็นที่ยอมรับกันมากที่สุดในการวัดทัศนคติ ในรูปแบบของแบบสอบถามจะใช้มาตราวัดทัศนคติ ซึ่งนิยมใช้ในปัจจุบันวิธีหนึ่ง คือ มาตราส่วนแบบลิเคิร์ต (Likert Scales) ประกอบด้วย ข้อความที่แสดงทัศนคติของบุคคลมากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด จากที่กล่าวมาข้างต้น

สรุปได้ว่าการวัดความพึงพอใจเป็นการตรวจสอบความรู้สึกของบุคคลมีต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใด ซึ่งมีอยู่ 2 ทิศทาง คือ ทางบวกหรือทางลบ ถ้าเป็นทางบวกจะแสดงออกมาว่าชอบใจ ถ้าเป็นทางลบจะแสดงออกมาไม่ดี ไม่ชอบ ไม่พอใจ โดยเครื่องมือที่ใช้วัดมีหลายวิธี เช่น การสังเกต การสัมภาษณ์ การใช้แบบทดสอบและการใช้แบบสอบถาม เป็นต้น

2.13 งานวิจัยเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

(จักรินทร์, 2559 : บทคัดย่อ) ทำการวิจัยพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาเทคโนโลยีการออกแบบและผลิตแม่พิมพ์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 สาขาเทคโนโลยีแม่พิมพ์ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง 2 โดยผลวิจัยพบว่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (E_1/E_2) ในภาพรวมเท่ากับ 85.51/84.80 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และด้านผู้เรียนมีความคิดเห็นภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.57

(ซาร่าห์, 2560 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาวิจัยการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียโดยใช้เทคนิคการสอนแบบโฟนิกส์เพื่อเพิ่มความสามารถในการอ่าน รายวิชาภาษาไทยเรื่องการแจกลูกสะกดคำ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3-6 โรงเรียนเตรียมศึกษาวิทยา จังหวัดปัตตานี จากการสุ่มโดยการจับฉลากจากนักเรียนที่มีผลการเรียนอ่อนจำนวน 40 คน สถิติที่นำมาใช้ คือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า ผลการประเมินคุณภาพของผู้เชี่ยวชาญ ด้านเนื้อหา พบว่าค่าเฉลี่ย คือ 4.74 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน คือ 0.18 ซึ่งอยู่ในระดับดีมาก ด้านสื่อพบว่าค่าเฉลี่ย 4.03 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.17 ซึ่งอยู่ในระดับดี ผลการประเมินความสามารถในการอ่านของนักเรียนมีค่าเฉลี่ย คือ 2.24 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน คือ 0.04 อยู่ในระดับดี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมีคะแนนทดสอบหลังเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ดังนั้นสื่อมัลติมีเดียโดยใช้เทคนิคการสอนแบบโฟนิกส์เพื่อเพิ่มความสามารถในการอ่าน ในรายวิชาภาษาไทยเรื่องการแจกลูกสะกดคำ จึงมีคุณภาพที่สามารถนำไปใช้ในจัดการเรียนการสอนเพื่อเพิ่มความสามารถในการอ่านได้จริง

(อาลิตา, 2558 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาวิจัยพัฒนาการเปรียบเทียบผลการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะและรูปแบบเกมการสอน เรื่อง การบวก ลบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะ เรื่อง การบวก ลบ หลังเรียน ($\bar{X} = 25.27$, S.D. = 1.50) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{X} = 16.30$, S.D. = 1.77) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน เรื่อง การบวก ลบ หลังเรียน ($\bar{X} = 22.80$, S.D. = 2.28) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{X} = 15.50$, S.D. = 2.56) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะและนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 4) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะ เรื่อง การบวก ลบ อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.43$, S.D. = 0.70) และความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน เรื่อง การบวก ลบ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.56$, S.D. = 0.63)

(ปราโมทย์, 2558 : บทคัดย่อ) ได้ทำวิจัยเรื่อง การสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาโลหะวิทยาการเชื่อม 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน และ 3) เพื่อหาความพึงพอใจของผู้เรียนจากการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาโลหะวิทยาการเชื่อม เครื่องมือที่ใช้ได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาโลหะวิทยาการเชื่อม จำนวน 6 หน่วย

การเรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ เป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 ของวิทยาลัยเทคนิคอ่างทอง จำนวน 7 คน วิทยาลัยเทคนิค พระนครศรีอยุธยา จำนวน 13 คน รวมทั้งสิ้น 20 คน ซึ่งได้จากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) สถิติที่ใช้ในการวิจัยคือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที (t-test)

ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาโลหะวิทยาการเชื่อมมีประสิทธิภาพ 81.94/81.00 สูงกว่ามาตรฐานที่ตั้งไว้ 80/80 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่าค่าคะแนนแบบทดสอบ หลังเรียนสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความพึงพอใจ ของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาโลหะวิทยาการเชื่อม มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก 4.81 สรุปได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาโลหะวิทยาการเชื่อมที่สร้างขึ้นเป็นบทเรียนที่มี คุณภาพดีทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นจริง

(ปรีดา, 2557 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาวิจัยการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการ สร้างตารางคำนวณด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยเทคโนโลยีอิมบิอุอาฟ จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักศึกษารวมทั้งสิ้น 30 คน ในภาคเรียนที่ 2 ปี การศึกษา 2556 เป็นกลุ่มตัวอย่างซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม ผลการวิจัยพบว่า 1) ประสิทธิภาพ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างตารางคำนวณด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป โดยนำบทเรียน คอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้นได้นำไปใช้กับนักศึกษาพบว่ามีความเท่ากับ 86.22/81.50 มีประสิทธิภาพสูงกว่า 80/80 ที่กำหนดไว้ 2) นักศึกษาที่ได้รับการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้าง ตารางคำนวณด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) นักศึกษาที่ได้รับการสอนโดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การสร้างตารางคำนวณด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป มีความพึงพอใจในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.40

(ประทีป, 2550 : บทคัดย่อ) การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนของนักเรียน โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชางานเชื่อมโลหะ 1 รหัสวิชา 2103-2104 ระดับชั้น ปวช.1 ปีการศึกษา 2550 แผนกวิชาช่างเชื่อมโลหะ วิทยาลัยเทคนิคสิงห์บุรี เพื่อเปรียบเทียบความ แตกต่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผู้เรียน เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้าง ขึ้น โดยใช้เกณฑ์มาตรฐาน 80/80 และเพื่อศึกษาความพึงพอใจผู้ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชางานเชื่อม โลหะ 1 รหัสวิชา 2103-2104 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 จำนวน 26 คน และ ครูผู้สอนวิชางานเชื่อมโลหะ 1 รหัสวิชา 2103-2104 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการอาชีวศึกษา จำนวน 50 คน แบบแผนการวิจัยที่ใช้คือ แบบกลุ่มเดียวสอบก่อนเรียนและหลังเรียน สถิติที่ใช้ในการ วิเคราะห์ข้อมูลคือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test ซึ่งวิเคราะห์ข้อมูลด้วย

โปรแกรม SPSS สรุปผลการวิจัยปรากฏว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีประสิทธิภาพ 80.20/80.10 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดคือ 80/80 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชางานเชื่อมโลหะ 1 รหัสวิชา 2103-2104 ก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทุกหน่วยการเรียนรู้ และความคิดเห็นของผู้ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนของนักเรียนอยู่ในระดับมากที่สุดและของครูผู้สอนอยู่ในระดับมาก

(ชาญชัย, 2550 : บทคัดย่อ) ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง การสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการตรวจสอบงานเชื่อม เรื่องการตรวจสอบแบบไม่ทำลายสภาพ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาเทคนิคโลหะ วิทยาลัยเทคนิคสุราษฎร์ธานี จำนวน 25 คน โดยการสุ่มแบบเจาะจง ซึ่งผลการวิจัยพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการตรวจสอบงานเชื่อม เรื่องการตรวจสอบแบบไม่ทำลายสภาพที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพ 81.27/86.48 สูงกว่าเกณฑ์กำหนดไว้ที่ 80/80 ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีเจตคติของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับดี

จากการทำวิจัยและศึกษาเอกสารเกี่ยวข้องกับการวิจัยครั้งนี้ จะสังเกตได้ว่าการเรียนการสอนในระดับอาชีวศึกษาจำเป็นต้องสอดคล้องกับการพัฒนาด้านอุตสาหกรรมตลาดแรงงาน จะต้องมีการฝึกอบรมผู้เรียนสายอาชีวศึกษาให้เป็นผู้ที่มีความชำนาญด้านวิชาชีพ และตอบสนองความต้องการตลาดแรงงานได้อย่างเหมาะสม จึงต้องมีการพัฒนาคุณภาพการศึกษา ซึ่งงานวิจัยดังกล่าวจะเป็นงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสายอาชีวศึกษา เพื่อให้มีการจัดการเรียนการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้มากยิ่งขึ้น จะช่วยในการพัฒนาให้ผู้เรียนได้มีการพัฒนาตนเองได้ตามความต้องการและให้เข้าใจเนื้อหาด้วยตนเองได้กระจำเจ้งมากขึ้น เพราะผู้เรียนสามารถรับรู้ด้านสาระเนื้อหาผ่านสื่อระบบมัลติมีเดียที่จัดสร้างขึ้นเป็นอย่างดีและมีประสิทธิภาพสูง

บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้ระเบียบแบบแผนการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) ประเภท One-Group Pretest-Posttest Design โดยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 รหัสวิชา 2103-2005 เพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอน ดังนี้

- 3.1 ศึกษาข้อมูลเพื่อเตรียมการวิจัย
- 3.2 กลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.3 เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย
- 3.4 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย
- 3.5 การทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.6 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

3.1 ศึกษาข้อมูลเพื่อเตรียมการวิจัย

3.1.1 ศึกษาค้นคว้าเอกสารหลักสูตรรายวิชา จุดมุ่งหมายของหลักสูตร จุดประสงค์ รายวิชา คำอธิบายรายวิชา รายวิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 รหัสวิชา 2103-2005 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

3.1.2 ศึกษาค้นคว้าเอกสารหลักการและวิธีการจัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังนี้

3.1.2.1 ศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับการจัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เช่น ความหมาย ส่วนประกอบระบบมัลติมีเดีย แนวทางการจัดทำ และการเลือกใช้โปรแกรมที่นำมาจัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นต้น

3.1.2.2 ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เช่น ความหมาย คุณลักษณะสำคัญของบทเรียน ประเภทของบทเรียน การจัดระบบเนื้อหาบทเรียน ส่วนประกอบของบทเรียน ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียน ขั้นตอนการทดลองใช้บทเรียน การหาประสิทธิภาพของบทเรียน และทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ เป็นต้น

3.1.3 ศึกษาทฤษฎีเกี่ยวกับแบบทดสอบการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เช่น ความหมายของการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ แนวทางการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ การสร้างแบบทดสอบอัตนัย และการสร้างแบบทดสอบเลือกตอบ เพื่อเป็นแนวทางจัดทำแบบฝึกหัดช่วงระหว่างเรียน แบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน

3.1.4 ศึกษาวิธีการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้วยการหาค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น

3.1.5 ศึกษาหลักการและวิธีการสร้างแบบสอบถาม โดยผ่านผู้เชี่ยวชาญ และนำไปใช้เพื่อวิเคราะห์รวบรวมข้อมูลตามขั้นตอน

3.2 กลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.2.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างกลุ่มผู้เรียน

3.2.1.1 กลุ่มประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นกลุ่มผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะ ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 รหัสวิชา 2103-2005 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี จำนวน 30 คน

3.2.1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะ ที่ได้ลงทะเบียนเรียนในรายวิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 รหัสวิชา 2103-2005 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี จำนวน 30 คน ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

3.2.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างครูผู้สอน

3.2.2.1 กลุ่มประชากรด้านครูผู้สอนที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นครูผู้สอนรายวิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 รหัสวิชา 2103-2005 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ของกลุ่มสถานศึกษาวิทยาลัยเทคนิค สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา จำนวน 77 จังหวัด

3.2.2.2 กลุ่มตัวอย่างด้านครูผู้สอน เป็นครูผู้สอนรายวิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 รหัสวิชา 2103-2005 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ กลุ่มวิทยาลัยเทคนิค สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา โดยได้มาจากการสุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการจัดกลุ่มสถานศึกษาในกลุ่มวิทยาลัยเทคนิคเป็น 5 ภาค คือ ภาคเหนือมี จำนวน 9 จังหวัด ภาคกลางรวมภาคตะวันตกมีจำนวน 27 จังหวัด ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมี จำนวน 20 จังหวัด ภาคตะวันออกมีจำนวน 7 จังหวัด และภาคใต้มี จำนวน 14 จังหวัด รวมสถานศึกษาในนามจังหวัดรวมทั้งสิ้น จำนวน 77 จังหวัด ผู้วิจัยตั้งจำนวนกลุ่มสถานศึกษาวิทยาลัยเทคนิค จำนวน 25 แห่ง สุ่มด้วยวิธีจับฉลากเพื่อเป็นตัวแทนทดลองการใช้สื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งจะได้สถานศึกษาภาคเหนือ จำนวน 3 จังหวัด ภาคกลางรวมภาคตะวันตก จำนวน 9 จังหวัด ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 6 จังหวัด ภาคตะวันออก จำนวน 2 จังหวัด และภาคใต้ จำนวน 5 จังหวัด รวมสถานศึกษาเป็นตัวแทนทั้งสิ้น จำนวน 25 แห่ง โดยแต่ละสถานศึกษาตอบแบบสอบถามสถานศึกษาละ 2 ชุด ซึ่งจะได้กลุ่มตัวอย่างของครูผู้สอนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จำนวน 50 คน

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

3.3.1 ในการจัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 รหัสวิชา 2103-2005 ผู้จัดทำได้สร้างแบบทดสอบในแต่ละหน่วยเรียน เพื่อเก็บผลการเรียนด้วยบทเรียน และนำมาวิเคราะห์ทางสถิติหาค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3.3.2 แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนที่คัดเลือกไว้จำนวน 60 ข้อ เพื่อเก็บผลการเรียน แล้วนำมาวิเคราะห์ทางสถิติหาค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3.3.3 แบบทดสอบแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ สอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 รหัสวิชา 2103-2005 ซึ่งทำการสำรวจความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน

3.3.4 แบบสอบถามครูผู้สอนมีความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งทำการสำรวจความคิดเห็นของครูผู้สอนจากกลุ่มตัวอย่าง 25 สถานศึกษา จำนวน 50 คน

3.3.5 แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งทำการสำรวจความคิดเห็นของผู้เรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน

3.4 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

ในขั้นตอนวิธีดำเนินการวิจัยเพื่อจัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 รหัสวิชา 2103-2005 ได้กำหนดแผนการดำเนินการดังนี้

3.4.1 วิเคราะห์เนื้อหา

3.4.1.1 กำหนดรายวิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 รหัสวิชา 2103-2005 ที่จะสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และเลือกชนิดของบทเรียนที่จัดทำ ซึ่งเป็นลักษณะชนิดสาขา (Branching) ใช้กับผู้เรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 สำหรับผู้เรียนสาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะ

3.4.1.2 ศึกษาหลักสูตรรายวิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 รหัสวิชา 2103-2005 ของหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 เพื่อทราบเนื้อหาสาระการเรียนรู้ โดยศึกษาจากจุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา และคำอธิบายรายวิชา เป็นแนวการวิเคราะห์

3.4.1.3 นำหลักสูตรมาวิเคราะห์เพื่อแบ่งเนื้อหาให้เหมาะสมกับระยะเวลาในการจัดการเรียนการสอนในแต่ละครั้ง โดยผู้จัดทำได้วิเคราะห์จากคำอธิบายรายวิชา ซึ่งค้นคว้าเนื้อหาสาระที่เกี่ยวข้องจากแหล่งการเรียนรู้ และได้ทำการสรุปเป็นตารางวิเคราะห์ ดังแสดงในตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 แสดงตารางวิเคราะห์หัวข้อเรื่องวิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุม 1

หน่วย ที่	ชื่อหัวข้อเรื่อง	แหล่งข้อมูล				
		A	B	C	D	E
1	เครื่องมือในงานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุม	✓	✓	✓	✓	
2	วัสดุและอุปกรณ์ในงานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุม	✓	✓	✓	✓	
3	ท่าเชื่อมและเทคนิคการเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุม	✓	✓	✓	✓	
4	การตรวจสอบและวิเคราะห์งานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุม	✓	✓	✓	✓	
5	งานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุม (งานเชื่อมต่อตัวที่)	✓	✓	✓	✓	✓
6	งานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุม (งานเชื่อมต่อชนบาคหน้างาน)	✓	✓	✓	✓	✓

หมายเหตุ

A แทน หลักสูตร B แทน เอกสาร ตำรา C แทน ผู้เชี่ยวชาญ
D แทน ประสบการณ์ E แทน อื่น ๆ

3.4.1.4 เมื่อวิเคราะห์หัวข้อเรื่องได้แล้ว นำหัวข้อเรื่องมาวิเคราะห์หาหัวข้อย่อย เพื่อให้ได้เนื้อหาสาระของบทเรียนที่ครอบคลุมสมบูรณ์ ซึ่งได้ทำการวิเคราะห์โดยการแจกแจงหัวข้อเรื่อง และหัวข้อย่อยได้เนื้อหาสาระการเรียนรู้ (ดูรายละเอียดในภาคผนวก ก หน้า 99-105)

3.4.1.5 วิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมจากหัวข้อย่อยที่วิเคราะห์ได้จากตารางของแต่ละหน่วยการเรียนรู้

3.4.1.6 รวบรวมเนื้อหาสาระการเรียนรู้ทั้งหมดด้วยวิธีการค้นคว้าจากหลักสูตร เอกสาร ตำรา ผู้เชี่ยวชาญ ประสบการณ์ของตนเอง และแหล่งอื่น ๆ โดยจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้ให้ผู้เชี่ยวชาญทำการตรวจสอบความถูกต้อง

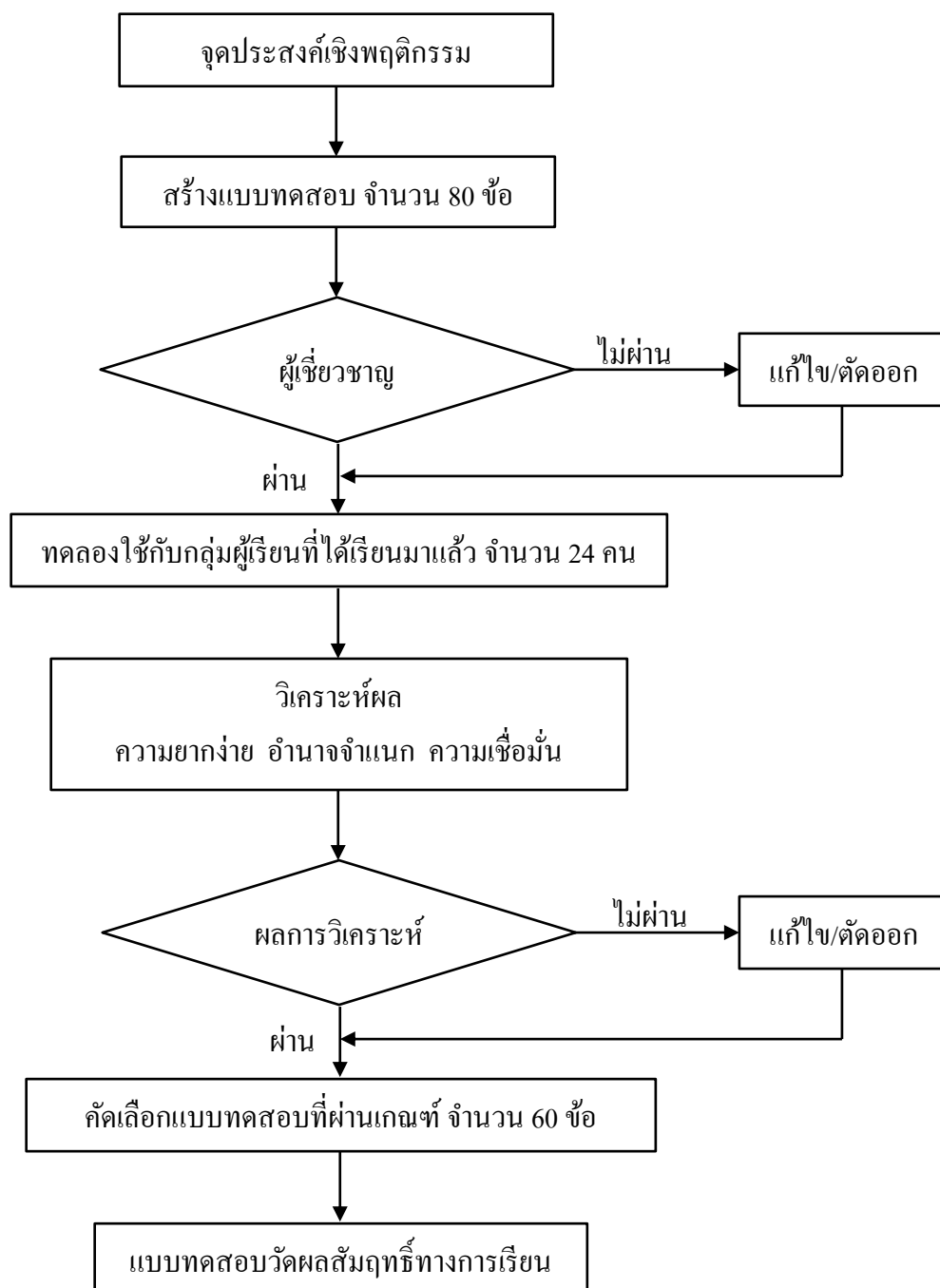
3.4.1.7 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ โดยให้ครอบคลุมจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้และให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้อง จำนวนแบบทดสอบทั้งหมด จำนวน 80 ข้อ

3.4.1.8 สร้างแบบทดสอบเรียบร้อยให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบที่สร้างขึ้นให้ถูกต้องเหมาะสม และหาของความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (IOC : Item Objective Congruence) แบบทดสอบข้อใดที่มีค่ามากกว่า 0.50 ถือเป็นแบบทดสอบที่มีความถูกต้องและเหมาะสม ส่วนแบบทดสอบที่มีค่าต่ำกว่า 0.50 ถือว่าใช้ไม่ได้จะตัดออก หรือปรับปรุงแบบทดสอบให้คงไว้ 80 ข้อ โดยให้ครอบคลุมจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้เบื้องต้น (ดูรายละเอียดในภาคผนวก ข หน้า 141-144) โดยใช้เกณฑ์ในการวิเคราะห์ต่อไปนี้ (อนุวัติ, 2555 : 142)

ค่า IOC ตั้งแต่ 0.5-1.0 ใช้ได้

ค่า IOC ต่ำกว่า 0.5 แก้ไขหรือตัดออก

ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบทดสอบ 4 ตัวเลือก โดยมีขั้นตอนในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังแสดงในรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.4.1.9 นำแบบทดสอบที่ได้ มาทดลองใช้กับผู้เรียนแผนกวิชาช่างเชื่อมโลหะ ที่ได้ผ่านการเรียนการสอนวิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 รหัสวิชา 2103-2005 มาแล้ว จำนวน 24 คน จากนั้นให้นำผลการทำแบบทดสอบมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ โดยใช้เทคนิค 50% ซึ่งผู้วิจัยมีขั้นตอนดังนี้ (พรณี, 2553 : 208)

ขั้นตอนที่ 1 นำกระดาษคำตอบของผู้สอบ จำนวน 24 คน มาเรียงคะแนนจากคะแนนสูงไปหาคะแนนต่ำ

ขั้นตอนที่ 2 นับเรียงลำดับกระดาษคำตอบมาถึงลำดับที่ 12 จัดเป็นกลุ่มเก่ง จากลำดับที่ 13 ถึงลำดับที่ 24 จัดเป็นกลุ่มอ่อน

ขั้นตอนที่ 3 นำคะแนนมาวิเคราะห์หาความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ แล้วดำเนินการคัดเลือกแบบทดสอบที่มีคุณภาพ ได้จำนวน 60 ข้อ (ดูรายละเอียดในภาคผนวก ข หน้า 149-168)

โดยเกณฑ์ในการคัดเลือกแบบทดสอบชนิด 4 ตัวเลือก ที่ดีนั้นควรมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.30 ขึ้นไป และค่าความยากง่ายระหว่าง 0.20-0.80 (พรณี, 2553 : 206-207) ซึ่งเกณฑ์ในการคัดเลือกแบบทดสอบ ค่าอำนาจจำแนกสามารถใช้ค่าจากตารางที่ 3.2 และความยากง่ายสามารถใช้ค่าจากตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.2 แสดงค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ

ค่าอำนาจจำแนก (r)	ระดับอำนาจจำแนก	การนำไปใช้
0.40 - 1.00	สูงมาก	ใช้ได้ดี
0.30 - 0.39	สูง	ใช้ได้
0.20 - 0.29	ปานกลาง	ใช้ได้
0.10 - 0.19	ต่ำ	ไม่ควรใช้
0.01 - 0.09	ต่ำมาก	ใช้ไม่ได้
0.00	ไม่มี	ใช้ไม่ได้

หมายเหตุ แบบทดสอบชนิด 4 ตัวเลือกที่ดีควรมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.30 ขึ้นไป

ตารางที่ 3.3 แสดงค่าระดับความยากง่ายของแบบทดสอบ

ค่าความยากง่าย (p)	ความหมาย
0.81 - 1.00	ง่ายมาก
0.61 - 0.80	ง่าย
0.51 - 0.60	ค่อนข้างง่าย
0.50	ยากง่ายพอเหมาะ
0.40 - 0.49	ค่อนข้างยาก
0.20 - 0.39	ยาก
0.00 - 0.19	ยากมาก

หมายเหตุ แบบทดสอบที่ดีควรมีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.20-0.80 (พรธณี, 2553 : 209)

ผลจากการวิเคราะห์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่ผู้วิจัยได้จัดทำขึ้น จำนวน 60 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่น 0.93 หมายความว่า แบบทดสอบทั้งสิ้น จำนวน 60 ข้อ มีคุณภาพดีมาก โดยมีค่าความเชื่อมั่นสูงเป็นที่ยอมรับได้ (ดูรายละเอียดในภาคผนวก ข หน้า 164-168)

3.4.2 การจัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 รหัสวิชา 2103-2005 สามารถแบ่งขั้นตอนการจัดทำดังนี้

3.4.2.1 ขั้นตอนเตรียมการ เป็นขั้นตอนการเตรียมความพร้อมในด้านจัดหาสิ่งที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้การจัดทำบทเรียนให้เกิดคุณภาพสูงสุด โดยการกำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ของการจัดทำ การเก็บรวบรวมข้อมูล เช่น เนื้อหาสาระ โปรแกรมที่ใช้จัดสร้างบทเรียน เป็นต้น

3.4.2.2 การจัดเตรียมสื่อและแหล่งข้อมูล สื่อที่ต้องการเตรียมไว้ล่วงหน้ามีดังนี้

1) ภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว (Image and Animation) ได้แก่ ภาพถ่าย ภาพลายเส้น ภาพการ์ตูน ภาพของจริง ภาพนิ่ง ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว ภาพวีดิทัศน์ รวมทั้งแหล่งข้อมูลสำหรับภาพบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับโหลดไฟล์ภาพที่จะใช้ประกอบในบทเรียน รวมทั้งการสร้างภาพชนิดต่าง ๆ เช่น ภาพจำลองการปฏิบัติงาน ภาพจำลองสถานการณ์ เป็นต้น

2) เสียงประกอบ (Sound) ได้แก่ เสียงดนตรี เสียงผลพิเศษ (Sound Effect) เสียงบรรยายเนื้อหาหรือภาพประกอบ ผู้จัดทำได้เลือกใช้เสียงสุภาพสตรี เพื่อให้มีความอ่อนนุ่มในการรับฟัง และตรงตามเนื้อหาวิชาที่จำเป็นสำหรับการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

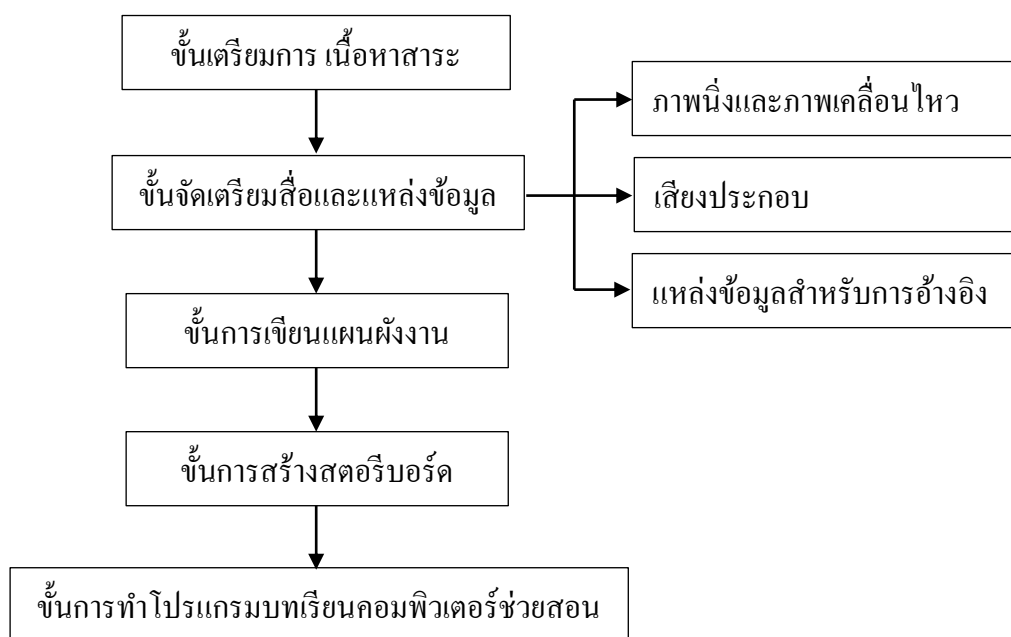
3) แหล่งข้อมูลสำหรับการอ้างอิงเอกสารในการเตรียมการจัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เช่น เอกสารประกอบการเรียนการสอน หนังสือ ตำราเรียน ที่เกี่ยวข้องกับวิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1

3.4.2.3 ขั้นตอนการเขียนแผนผังงาน เป็นการกำหนดลำดับขั้นตอนโครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แผนผังงานทำหน้าที่เสนอข้อมูลเกี่ยวกับ โปรแกรม เช่น เมื่อตอบคำถามถูกหรือผิดจะเกิดสิ่งใดขึ้น เป็นต้น สำหรับแผนผังงานในบทเรียนที่จัดทำขึ้นจะเป็นแบบชนิดสาขาซึ่งมีข้อดี คือ ผู้เรียนมีอิสระในการควบคุมการเรียนรู้ด้วยตนเอง สามารถเลือกลำดับการนำเสนอตามความถนัด ความสามารถ และความสนใจของตน ทำให้ผู้เรียนที่เรียนเก่งไม่ต้องเสียเวลามาก แต่ผู้เรียนต้องทำความเข้าใจในระบบโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3.4.2.4 ขั้นตอนการสร้างสตอรี่บอร์ด เป็นขั้นตอนการเตรียมการนำเสนอข้อความ เนื้อหาสาระการเรียนรู้ เนื้อหาด้านรูปภาพประกอบการเรียนรู้ ทุกหน่วยการเรียนรู้ รวมทั้งด้านของสื่อมัลติมีเดียในรูปแบบอื่น ลงบนกระดาษบันทึกสตอรี่บอร์ด

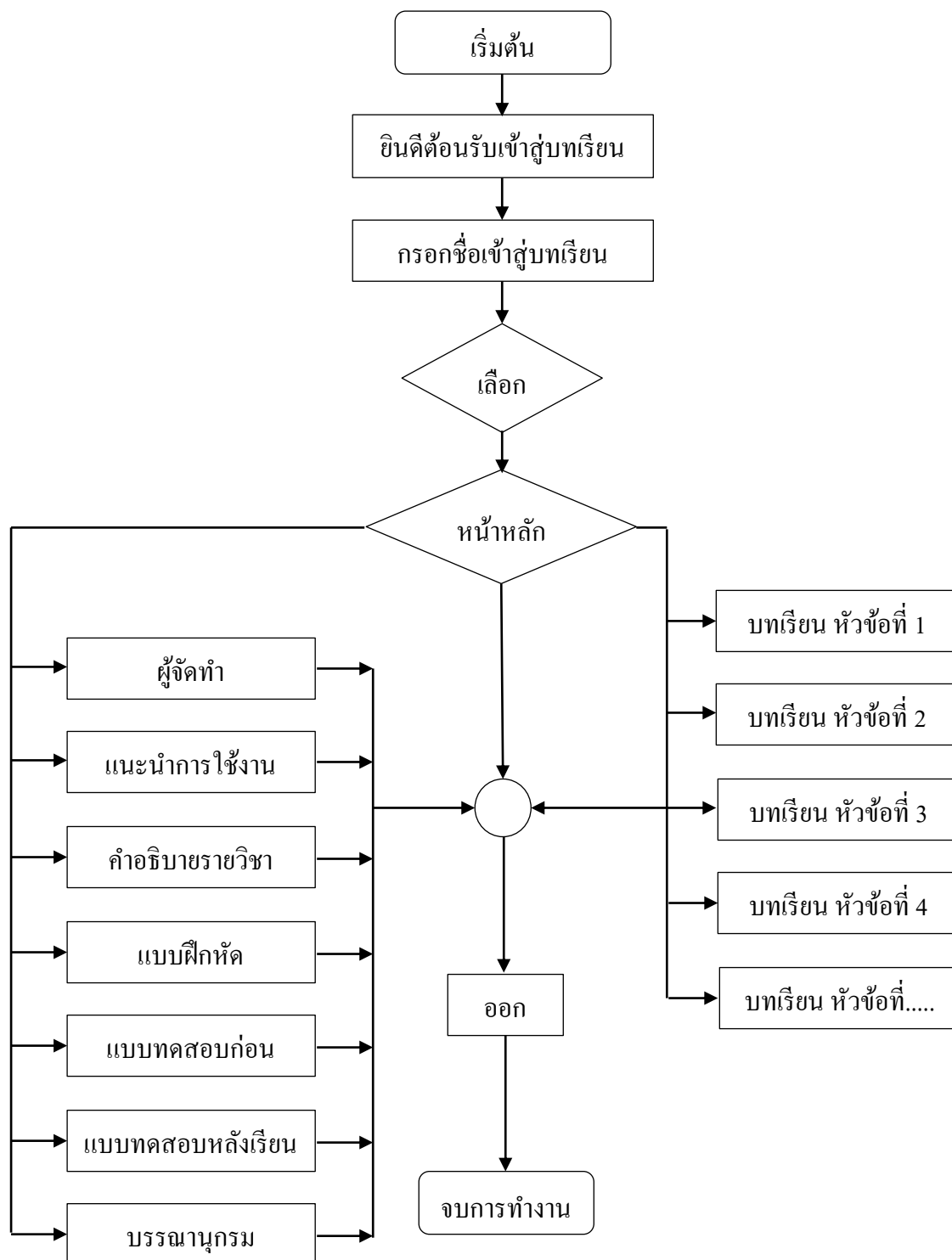
3.4.2.5 ขั้นตอนการจัดทำโปรแกรม เป็นขั้นตอนในการเปลี่ยนสตอรี่บอร์ดให้เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนแก๊สคลุม 1 รหัสวิชา 2103-2005 การเลือกใช้โปรแกรมในการสร้างบทเรียนครั้งนี้ ผู้จัดทำเลือกใช้โปรแกรม Macromedia Author ware Version 7.01 ในการจัดสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และใช้โปรแกรมอื่นประกอบในการจัดทำ เช่น Adobe Photo Shop CS 5, Macromedia Flash, Adobe Illustrator CS 5 เป็นต้น

ผู้วิจัยได้สรุปขั้นตอนการเตรียมก่อนจัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนแก๊สคลุม 1 โดยมีขั้นตอนในการดำเนินการ ดังแสดงในรูปที่ 3.2



รูปที่ 3.2 แสดงขั้นตอนการเตรียมก่อนจัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ลักษณะโครงสร้างของบทเรียนที่ผู้วิจัยเลือกใช้เป็น โปรแกรม Macromedia Author ware Version 7.01 โดยมีผังการทำงาน (Flow Chart) ของโปรแกรม ดังแสดงในรูปที่ 3.3

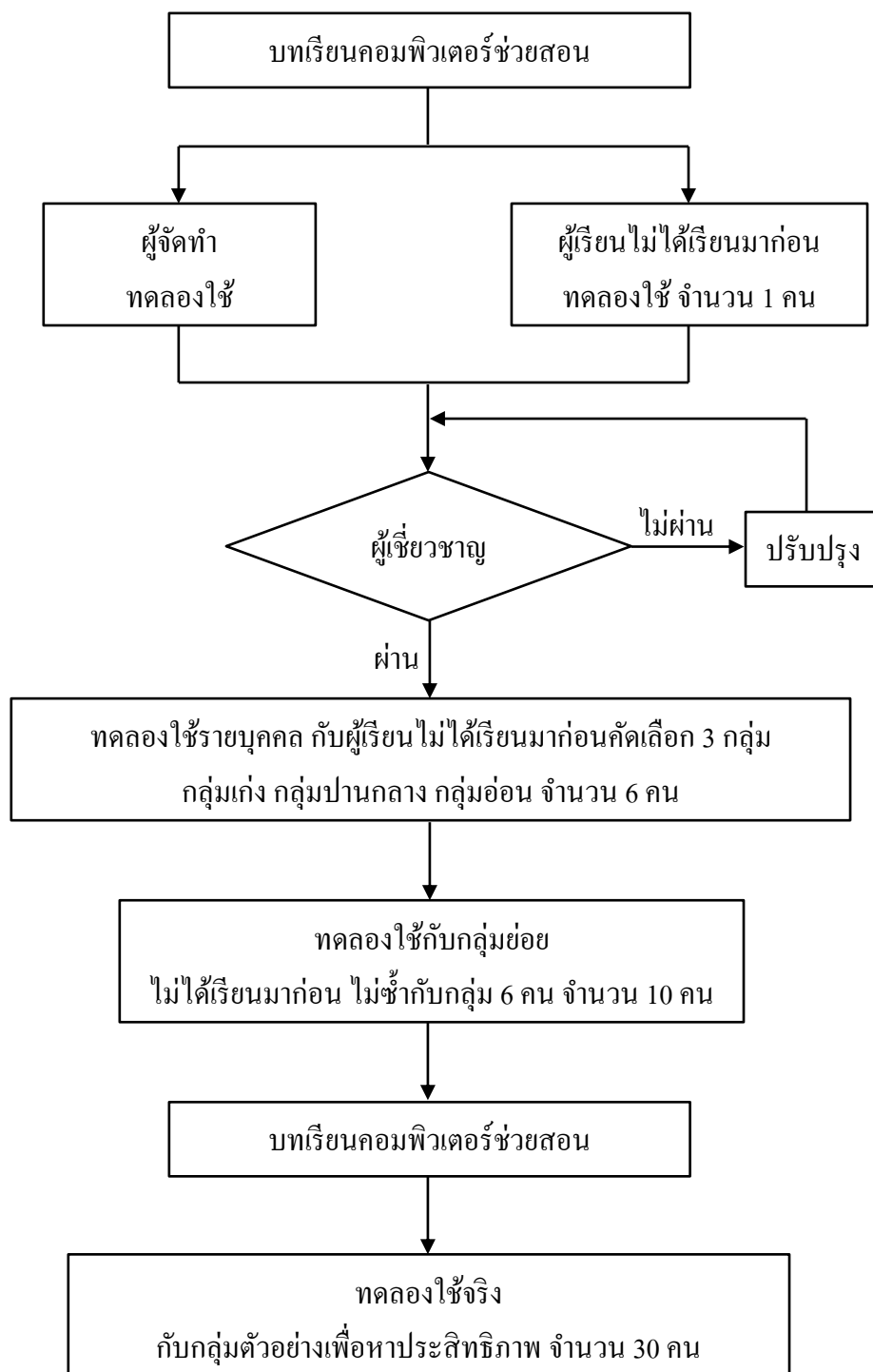


รูปที่ 3.3 แสดงขั้นตอนโครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3.4.2.6 ขั้นตอนการทดลองใช้ และการเก็บข้อมูล

- 1) ผู้จัดทำได้ทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนขั้นต้นด้วยตนเอง โดยพิจารณาจากโครงสร้างของบทเรียนให้สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้ เนื้อหาบทเรียน การจัดการและ การควบคุมบทเรียน และส่วนอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องตามกำหนดไว้ใน บทดำเนินเรื่อง แผนผังงานบทเรียน และข้อกำหนดของบทเรียนที่กำหนดไว้ ก่อนให้ผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นำไปทดลองใช้กับผู้เรียนที่ยังไม่ได้เรียนในรายวิชานี้ มาก่อน จำนวน 1 คน โดยสังเกตการเข้าใช้งาน การใช้เวลา เพื่อนำข้อมูลที่ได้จากการทดลองใช้ ขั้นต้นนี้ ผู้จัดทำบทเรียนได้นำจุดบกพร่องที่พบนำไปแก้ไขปรับปรุงบทเรียนให้ดีขึ้น
- 2) จากการแก้ไขปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้จัดทำได้ขอความ อนุเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จำนวน 5 ท่าน ทำการตรวจสอบรูปแบบ ในการจัดทำ ให้ข้อเสนอแนะ เพื่อนำมาปรับปรุงพัฒนาให้ดียิ่งขึ้น
- 3) การนำมาทดลองใช้รายบุคคล ในขั้นตอนนี้เป็นการทดลองใช้บทเรียน กับผู้เรียนกลุ่มตัวอย่างที่ยังไม่ได้ผ่านการเรียนวิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนแก่สคลุม 1 มาก่อน ซึ่ง เป็นผู้เรียนแผนกวิชาช่างเชื่อม โลหะ ชั้นปีที่ 1 จำนวน 6 คน โดยแยกผู้เรียนที่เป็นกลุ่มเก่งเกรดเฉลี่ย 3.00 ขึ้นไปจำนวน 2 คน ผู้เรียนที่เป็นกลุ่มปานกลางเกรดเฉลี่ย ระหว่าง 2.50-2.99 จำนวน 2 คน และผู้เรียนที่เป็นกลุ่มอ่อนเกรดเฉลี่ย ต่ำกว่า 2.50 จำนวน 2 คน และเก็บรวบรวมข้อมูลในการ ทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาปรับปรุงแก้ไขเพิ่มเติม
- 4) การทดลองใช้กลุ่มย่อย โดยช่วงการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนกับผู้เรียนแผนกวิชาช่างเชื่อม โลหะที่ไม่ได้เรียนวิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนแก่สคลุม 1 รหัสวิชา 2103-2005 มาก่อน จำนวน 10 คน และไม่ซ้ำกับผู้เรียนที่ได้เรียนในกลุ่มแรกที่เคยทดลอง ใช้ ซึ่งการทดลองใช้เหมือนกับการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจริง บันทึกการใช้บทเรียน ระหว่างการดำเนินการทดลอง ทั้งการใช้งานและผลการเรียนของกลุ่มทดลอง หลังจากการทดลอง ผู้จัดทำได้ให้ผู้เรียนตอบแบบสอบถามเพื่อแสดงความคิดเห็นและสัมภาษณ์ การใช้งานเพื่อนำข้อมูลที่ ได้ทั้งหมดมาปรับปรุงแก้ไขบทเรียนก่อนที่จะนำไปใช้ปฏิบัติการสอนจริง
- 5) การทดลองใช้จริง เป็นวิธีการนำเอาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนแก่สคลุม 1 รหัสวิชา 2103-2005 กับกลุ่มตัวอย่างผู้เรียนจริง โดยจัด กิจกรรมการเรียนให้เหมือนกับสภาพจริงทุกขั้นตอน เพื่อเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องนำมาทำการวิเคราะห์ ตามหลักสถิติที่กำหนดไว้ เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยได้นำไป ดำเนินการทดลองใช้จริงกับกลุ่มของผู้เรียนแผนกวิชาช่างเชื่อม โลหะ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

ชั้นปีที่ 1 ที่ได้ลงทะเบียนเรียนในวิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 30 คน ผู้จัดทำได้สรุปขั้นตอนการทดลองใช้ ดังแสดงในรูปที่ 3.4



รูปที่ 3.4 แสดงขั้นตอนการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3.4.3 การสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

3.4.3.1 ศึกษาข้อมูลการสร้างแบบสอบถาม รูปแบบของแบบสอบถาม วิธีการใช้งาน และข้อมูลส่วนที่เกี่ยวข้อง เพื่อกำหนดการสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านวัดผลประเมินผล และผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์การจัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3.4.3.2 ออกแบบสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ โดยมีหัวข้อและเนื้อหาเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จำนวน 5 ด้าน เช่น ด้านบทนำ ด้านเนื้อหา ด้านการออกแบบบทเรียน ด้านการปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน และด้านประเมินความก้าวหน้า

3.4.3.3 นำแบบสอบถามให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ โดยหาค่าความตรง (IOC) จากคะแนนผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน (ดูรายละเอียดในภาคผนวก ข หน้า 169-181) ทำการปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ หลังจากนั้นทำแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์ เพื่อเตรียมการเก็บข้อมูล โดยแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์กำหนดระดับความคิดเห็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า การให้นำหนักคะแนนความคิดเห็น 5 ระดับ ดังนี้

มากที่สุด	มีค่าเท่ากับ	5
มาก	มีค่าเท่ากับ	4
ปานกลาง	มีค่าเท่ากับ	3
น้อย	มีค่าเท่ากับ	2
น้อยที่สุด	มีค่าเท่ากับ	1

เกณฑ์ในการแปลความหมายของข้อมูล (ประคอง, 2548 : 117) ผู้วิจัยใช้

เกณฑ์ ดังนี้

4.50 - 5.00	หมายถึง	มีความเหมาะสมมากที่สุด
3.50 - 4.49	หมายถึง	มีความเหมาะสมมาก
2.50 - 3.49	หมายถึง	มีความเหมาะสมปานกลาง
1.50 - 2.49	หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อย
1.00 - 1.49	หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

3.4.4 การสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของครูผู้สอนเกี่ยวกับคุณภาพที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุม 1 รหัสวิชา 2103-2005 และการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุม 1 รหัสวิชา 2103-2005 โดยแบบสอบถามครูผู้สอนและแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียน เป็นแบบสอบถามต่างฉบับกัน

3.4.4.1 ศึกษาข้อมูลการสร้างแบบสอบถาม เช่น การสร้างแบบสอบถาม วิธีการใช้งาน และข้อมูลที่เกี่ยวข้อง โดยผู้วิจัยได้แยกแบบสอบถามสำหรับครูผู้สอนทดลองใช้ด้านคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และแบบสอบถามสำหรับผู้เรียน

3.4.4.2 นำแบบสอบถามให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ โดยหาค่าความตรง (IOC) จากคะแนนผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน (ดูรายละเอียดในภาคผนวก ข หน้า 176-181) ทำการปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ

3.4.4.3 นำแบบสอบถามไปทดลองใช้เพื่อหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ด้วยวิธีหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) ตามวิธีสูตร KR # 20 ของ Kuder-Richardson หรือใช้วิธีของครอนบาค (Cronbach) ที่ได้แปลงสูตรมา เพื่อให้ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับ มีค่าตั้งแต่ 0-1 และถ้าได้ค่าความเชื่อมั่น .70 ขึ้นไปถือว่าใช้ได้ (สุนทร, 2560 : 162)

3.4.4.4 หลังจากนั้นทำแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์ เพื่อทำการเตรียมเก็บข้อมูล โดยแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์กำหนดระดับความคิดเห็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า ซึ่งการให้น้ำหนักคะแนนความคิดเห็น 5 ระดับ ดังนี้

มากที่สุด	มีค่าเท่ากับ	5
มาก	มีค่าเท่ากับ	4
ปานกลาง	มีค่าเท่ากับ	3
น้อย	มีค่าเท่ากับ	2
น้อยที่สุด	มีค่าเท่ากับ	1

เกณฑ์ในการแปลความหมายของข้อมูล (ประคอง, 2548 : 117) ผู้วิจัยใช้

เกณฑ์ ดังนี้

4.50 - 5.00	หมายถึง	มีความเหมาะสมมากที่สุด
3.50 - 4.49	หมายถึง	มีความเหมาะสมมาก
2.50 - 3.49	หมายถึง	มีความเหมาะสมปานกลาง
1.50 - 2.49	หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อย
1.00 - 1.49	หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

3.5 การทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล

การทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนด์สแตนด์ 1 รหัสวิชา 2103-2005 ผู้วิจัยนำไปใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1

แผนกวิชาช่างเชื่อมโลหะ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี จำนวน 30 คน โดยมีขั้นตอนการทดลองใช้ ดังนี้

3.5.1 ตรวจสอบรายชื่อผู้เรียนที่เข้าเรียนตามตารางเรียนตารางสอนกำหนด ผู้เรียนนั่งประจำที่เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนครบทุกคน ครูผู้สอนชี้แจงวัตถุประสงค์การเรียนรู้ และให้คำแนะนำรายละเอียดการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3.5.2 การเริ่มต้นให้กลุ่มตัวอย่างทุกคนเข้าโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pretest) ในหน่วยที่ทำการเรียนการสอนก่อนทุกครั้ง และทำการบันทึกคะแนนให้ครบทุกคน เพื่อนำผลคะแนนที่ได้เปรียบเทียบกับแบบทดสอบหลังเรียน

3.5.3 ให้กลุ่มตัวอย่างได้เข้าศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชางานเชื่อมอาร์ก ทั้งสแตนด์ออล 1 อย่างอิสระ โดยครูผู้สอนควบคุมดูแลตามขั้นตอนกิจกรรมการสอน ในช่วงระหว่างเรียนผู้เรียนได้ทำแบบฝึกหัดจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และครูผู้สอนบันทึกคะแนนให้ครบทุกคน

3.5.4 หลังจากผู้เรียนได้เรียนรู้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จบแต่ละหน่วยการเรียนรู้ให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบหลังเรียน (Posttest) และครูผู้สอนบันทึกคะแนนให้ครบทุกคน

3.5.5 เมื่อกลุ่มตัวอย่างได้เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเสร็จสิ้นทุกหน่วยการเรียนรู้แล้ว ผู้สอนแจกแบบสอบถามความพึงพอใจของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3.5.6 นำคะแนนแบบฝึกหัดช่วงระหว่างเรียน และคะแนนแบบทดสอบหลังเรียนแต่ละหน่วยการเรียนรู้ มาทำการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์กำหนด ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้สูตร E_1/E_2 เพื่อหาค่าตามสมมติฐานการวิจัย ข้อที่ 1

3.5.7 นำคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน (Pretest) และคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (Posttest) มาทำการวิเคราะห์หาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความแตกต่างกัน โดยใช้สูตร t-test เพื่อหาค่าตามสมมติฐานการวิจัย ข้อที่ 2

3.5.8 นำแบบสอบถามของครูผู้สอนเกี่ยวกับคุณภาพที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จำนวน 50 ฉบับ วิเคราะห์ค่าเฉลี่ยของร้อยละ เพื่อหาค่าตามสมมติฐานการวิจัย ข้อที่ 4

3.5.9 นำแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จำนวน 30 ฉบับ (กลุ่มตัวอย่าง) วิเคราะห์ค่าเฉลี่ยของร้อยละ เพื่อหาค่าตามสมมติฐานการวิจัย ข้อที่ 5

3.6 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ได้วิเคราะห์ข้อมูลโดยการคำนวณค่าทางสถิติด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ SPSS/PC+ (Statistical package for Social Science/Personal Computer Plus) และ โปรแกรม Microsoft Excel โดยใช้สถิติในการวิจัยดังนี้

3.6.1 การวิเคราะห์ข้อมูลโดยการคำนวณค่าทางสถิติ โดยใช้ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) มีดังนี้ (อนูวัติ, 2555 : 173)

3.6.1.1 เปรียบเทียบความก้าวหน้าในการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ช่วงระหว่างเรียนและหลังเรียนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้

3.6.1.2 เปรียบเทียบค่าคะแนนจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียน วิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 รหัสวิชา 2103-2005 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560

3.6.1.3 ความคิดเห็นของครูผู้สอนเกี่ยวกับคุณภาพที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 รหัสวิชา 2103-2005

3.6.1.4 ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 รหัสวิชา 2103-2005 โดยใช้สูตร ดังนี้

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

\bar{X} แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนผู้เรียน หรือผู้ตอบแบบสอบถาม

3.6.2 การเปรียบเทียบค่าความแตกต่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนผู้เรียนทำจากแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้การทดสอบค่าที (t - test) โดยใช้สูตร ดังนี้ (อนูวัติ, 2555 : 174)

$$\text{สูตร} \quad t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N\sum D^2 - (\sum D)^2}{N-1}}}$$

เมื่อ t แทน ค่าความแตกต่างทางสถิติ

$\sum D$ แทน ผลรวมผลต่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน

$\sum D^2$ แทน ผลรวมผลต่างยกกำลังสองคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน

N แทน จำนวนประชากร

3.6.3 การทดสอบหาประสิทธิภาพการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ให้ได้ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 (E_1/E_2) โดยใช้สูตร ดังนี้ (อนุกวี, 2555 : 151)

สูตรที่ 1 $E_1 = 100$

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

เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ

$\sum X$ แทน คะแนนรวมของแบบฝึกหัด หรือใบงาน

A แทน คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดและใบงานทุกชิ้นรวมกัน

N แทน จำนวนผู้เรียน

สูตรที่ 2 $E_2 = 100$

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

เมื่อ E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$\sum F$ แทน คะแนนรวมของผลลัพธ์หลังเรียน

B แทน คะแนนเต็มของการสอบหลังเรียน

N แทน จำนวนผู้เรียน

3.6.4 การหาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ (อนุกวี, 2555 : 142)

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

เมื่อ IOC แทน ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

$\sum R$ แทน ผลรวมคะแนนความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาทั้งหมด

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชา

3.6.5 หาค่าดัชนีความยากง่ายของข้อสอบ (สมนึก, 2555 : 195)

$$\text{สูตร } P = \frac{R}{N}$$

เมื่อ P แทน ค่าดัชนีความยากง่ายของข้อสอบ

R แทน จำนวนคนที่ทำข้อสอบนั้นถูก

N แทน จำนวนคนที่ทำข้อสอบทั้งหมด

3.6.6 หาค่าอำนาจจำแนกข้อสอบ (สมนึก, 2555 : 195)

$$\text{สูตร } r = \frac{R_U - R_L}{\frac{N}{2}}$$

เมื่อ	r	แทน	ค่าอำนาจจำแนกข้อสอบ
	R_U	แทน	จำนวนผู้ตอบทั้งหมดในแต่ละกลุ่มเก่ง
	R_L	แทน	จำนวนผู้ตอบทั้งหมดในแต่ละกลุ่มอ่อน
	N	แทน	จำนวนผู้เรียนทั้งกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อน

3.6.7 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (r_{tt}) สูตร KR # 20 ของ Kuder-Richardson (ล้วน และอังคณา, 2553)

$$\text{สูตร } r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum Pq}{S_t^2} \right]$$

เมื่อ	r_{tt}	แทน	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	n	แทน	จำนวนข้อของแบบทดสอบ
	p	แทน	สัดส่วนจำนวนผู้ที่ตอบถูก
	q	แทน	สัดส่วนจำนวนผู้ที่ตอบผิด
	S_t^2	แทน	ค่าความแปรปรวนคะแนนรวมทั้งฉบับที่ได้จากการทดสอบ

$$\text{โดยที่ } S_t^2 = \frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}$$

S_t^2	แทน	ค่าความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งฉบับที่ได้จากการทดสอบ
X	แทน	คะแนนแต่ละคน
X^2	แทน	คะแนนแต่ละคนยกกำลังสอง
N	แทน	จำนวนผู้สอบ

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนของผู้เรียน ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ความคิดเห็นของครูผู้สอนที่มีต่อคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการจัดการเรียนการสอน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชางานเชื่อมอาร์ก ทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 รหัสวิชา 2103-2005 ซึ่งผู้วิจัยขอเสนอผลการวิจัยข้อมูลตามหัวข้อ ดังนี้

- 4.1 การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 4.2 การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน
- 4.3 การวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 4.4 การวิเคราะห์ความคิดเห็นของครูผู้สอนที่มีต่อคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 4.5 การวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการจัดการเรียนการสอน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

4.1 การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 รหัสวิชา 2103-2005 (รายละเอียดในหน้าผนวก ค หน้า 191-194) เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ดังแสดงในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 แสดงวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (E_1/E_2)

หน่วยที่	คะแนนเฉลี่ยแบบฝึกหัด (E_1)	คะแนนเฉลี่ยแบบทดสอบหลังเรียน (E_2)
1	8.73	8.30
2	8.73	8.40
3	8.93	9.07
4	8.47	8.33
5	8.53	8.13
6	8.70	8.50
รวม	52.10	50.73
เฉลี่ย	8.68	8.45
	ค่า (E_1) = 86.83	ค่า (E_2) = 84.55

จากตารางที่ 4.1 พบว่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชางานเชื่อมอาร์ก ทั้งสแตนด์แอสคูลม 1 เมื่อทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างปรากฏว่ามีประสิทธิภาพ 86.83

การทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนด์แอสคูลม 1 เพื่อหาประสิทธิภาพผลลัพธ์ เมื่อทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างปรากฏว่ามีประสิทธิภาพ 84.55 สรุปการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนด์แอสคูลม 1 มีประสิทธิภาพ 86.83/84.55 เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80

4.2 การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน

ในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนด์แอสคูลม 1 รหัสวิชา 2103-2005 ของผู้เรียนที่ทดลองใช้เป็นแผนกวิชาช่างเชื่อมโลหะ จำนวน 30 คน ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 ค่าเฉลี่ยรวมของทุกหน่วยการเรียนรู้ จำนวน 6 หน่วย ดังแสดงในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 แสดงค่าเฉลี่ยรวมแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

หน่วยที่	ก่อนเรียน \bar{X}	หลังเรียน \bar{X}
1	2.80	8.30
2	2.90	8.40
3	4.73	9.07
4	3.27	8.33
5	3.70	8.13
6	3.53	8.50
รวม	20.93	50.73
ค่าเฉลี่ยรวม	3.48	8.45
ร้อยละ	34.88	84.55

จากตารางที่ 4.2 ผลการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จำนวน 60 คะแนน ผู้เรียนมีคะแนนก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยรวม 3.48 คะแนน ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 34.88 และมีคะแนนหลังเรียน มีค่าเฉลี่ยรวม 8.45 คะแนน ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 84.55 (รายละเอียดในหน้าผนวก ค หน้า 184-190)

ผู้วิจัยได้นำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบมาทำการวิเคราะห์หาค่าความต่างระหว่างคะแนนที่ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ของผู้เรียนที่ทดลองใช้ทุกหน่วยการเรียนรู้ โดยใช้ค่าที (t-test) รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 แสดงความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน และค่าที (t-test)

หน่วยที่	ก่อนเรียน (T_1) \bar{X}	หลังเรียน (T_2) \bar{X}	ค่าความต่างเฉลี่ย ($T_2 - T_1$)	t คำนวณ	t ตาราง	P
1	2.80	8.30	5.5	51.91 *	1.699 *	< .05
2	2.90	8.40	5.5			
3	4.73	9.07	4.34			
4	3.27	8.33	5.06			
5	3.70	8.13	4.43			
6	3.53	8.50	4.97			
รวม	20.93	50.73	29.8			
ค่าเฉลี่ยรวม	3.48	8.45	4.96			
ค่าร้อยละ	34.88	84.55	49.67			

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4.3 สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 รหัสวิชา 2103-2005 ที่ทดสอบก่อนเรียนและหลังการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทุกหน่วยเรียน ซึ่งแสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทำให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นทุกหน่วยเรียน และนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 รหัสวิชา 2103-2005 ไปใช้ในการเรียนได้

4.3 การวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์เนื้อหาและชื่อหน่วยรายวิชาสำเร็จแล้ว ได้จัดทำสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 รหัสวิชา 2103-2005 แล้วจัดส่งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนส่งให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน (รายละเอียดในหน้าผนวก ข หน้า 145-150) ได้ประเมินความคิดเห็นโดยใช้แบบสอบถาม ผลการประเมิน ดังแสดงในตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 แสดงผลวิเคราะห์ของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ข้อ	หัวข้อประเมิน	ระดับความคิดเห็น					รวม	\bar{X}	S.D.	แปลผล
		5	4	3	2	1				
ด้านบทนำ										
1	ความน่าสนใจในการใช้งานของบทเรียน	4	1				24	4.80	0.45	มากที่สุด
2	การให้ข้อมูลแนะนำเบื้องต้นที่จำเป็นในบทเรียน	2	3				22	4.40	0.55	มาก
3	การสร้างความสนใจของผู้เรียน	2	2	1			21	4.20	0.84	มาก
4	ความง่ายการเข้าสู่บทเรียนและออกจากโปรแกรม	2	3				22	4.40	0.55	มาก
เฉลี่ย ด้านบทนำ								4.45	0.59	มาก

ตารางที่ 4.4 แสดงผลวิเคราะห์ของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (ต่อ)

ข้อ	หัวข้อประเมิน	ระดับความคิดเห็น					รวม	\bar{X}	S.D.	แปลผล
		5	4	3	2	1				
ด้านเนื้อหา										
1	ความเหมาะสมของการจัดหัวข้อการเรียนรู้	4	1				24	4.80	0.45	มากที่สุด
2	ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียน	4	1				24	4.80	0.45	มากที่สุด
3	การสื่อความหมายของเนื้อหาได้ชัดเจน	2	3				22	4.40	0.55	มาก
4	ความสัมพันธ์ของเนื้อหาและคำบรรยาย	4		1			23	4.60	0.89	มากที่สุด
5	ความถูกต้องของเนื้อหาในบทเรียน	4	1				24	4.80	0.45	มากที่สุด
6	ความยาก-ง่ายของเนื้อหาเหมาะสมกับผู้เรียน	1	4				21	4.20	0.45	มาก
7	การใช้ภาษาอย่างถูกต้องเหมาะสมกับผู้เรียน	4	1				24	4.80	0.45	มากที่สุด
8	ความเหมาะสมในการทบทวนเนื้อหาของบทเรียน	4	1				24	4.80	0.45	มากที่สุด
เฉลี่ย ด้านเนื้อหา							4.65	0.52	มากที่สุด	

ตารางที่ 4.4 แสดงผลวิเคราะห์ของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (ต่อ)

ข้อ	หัวข้อประเมิน	ระดับความคิดเห็น					รวม	\bar{X}	S.D.	แปลผล
		5	4	3	2	1				
ด้านการออกแบบบทเรียน										
1	ออกแบบหน้าจอเหมาะสมกับการใช้งานการสอน		4	1			19	3.80	0.45	มาก
2	สีและรูปแบบของตัวอักษร ความสวยงาม ชัดเจน อ่านง่าย	3	2				23	4.60	0.55	มากที่สุด
3	ความเหมาะสมกับการใช้กราฟิกกับเนื้อหา	3	2				23	4.60	0.55	มากที่สุด
4	ความเหมาะสมในการใช้ภาพประกอบ	2	3				22	4.40	0.55	มาก
5	ความเหมาะสมการใช้สีในการออกแบบ	4	1				24	4.80	0.45	มากที่สุด
6	ความเหมาะสมของเสียงบรรยาย	1	4				21	4.20	0.45	มาก
7	ความง่ายต่อการใช้บทเรียน	2	3				22	4.40	0.55	มาก
เฉลี่ย ด้านการออกแบบบทเรียน								4.40	0.50	มาก

ตารางที่ 4.4 แสดงผลวิเคราะห์ของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (ต่อ)

ข้อ	หัวข้อประเมิน	ระดับความคิดเห็น					รวม	\bar{X}	S.D.	แปลผล
		5	4	3	2	1				
ด้านการปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน										
1	มีปฏิสัมพันธ์ผู้เรียนสามารถตอบโต้ได้เหมาะสม	5					25	5.00	0.00	มากที่สุด
2	ความเหมาะสมการใช้แรงเสริมและการให้ผลย้อนกลับ	1	4				21	4.20	0.45	มาก
3	เปิดโอกาสผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนของบทเรียน	5					25	5.00	0.00	มากที่สุด
4	ความเหมาะสมการควบคุมทิศทางเดินบทเรียน	2	2	1			21	4.20	0.84	มาก
เฉลี่ย ด้านการปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน								4.60	0.32	มากที่สุด

ตารางที่ 4.4 แสดงผลวิเคราะห์ของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (ต่อ)

ข้อ	หัวข้อประเมิน	ระดับความคิดเห็น					รวม	\bar{X}	S.D.	แปลผล
		5	4	3	2	1				
ด้านประเมินความก้าวหน้า										
1	ความเหมาะสมของแบบทดสอบก่อนเรียน	3	2				23	4.60	0.55	มากที่สุด
2	ความเหมาะสมของแบบทดสอบหลังเรียน	5					25	5.00	0.00	มากที่สุด
3	คำถามครอบคลุมระหว่างเนื้อหาและจุดประสงค์	5					25	5.00	0.00	มากที่สุด
4	ความเหมาะสมแสดงผลการเรียนรู้และความก้าวหน้า	1	4				21	4.20	0.45	มาก
เฉลี่ย ด้านประเมินความก้าวหน้า								4.70	0.25	มากที่สุด
เฉลี่ยรวมทั้ง 5 ด้าน								4.56		มากที่สุด
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)									0.44	

จากตารางที่ 4.4 ผลการวิเคราะห์ด้านบทนำ พบว่ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.45$)

จากตารางที่ 4.4 ผลการวิเคราะห์ด้านเนื้อหา พบว่ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.65$)

จากตารางที่ 4.4 ผลการวิเคราะห์ด้านการออกแบบบทเรียน พบว่ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.40$)

จากตารางที่ 4.4 ผลการวิเคราะห์ด้านการปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน พบว่ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.60$)

จากตารางที่ 4.4 ผลการวิเคราะห์ด้านประเมินความก้าวหน้า พบว่ากลุ่มผู้ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.70$)

สรุปผลการวิเคราะห์กลุ่มผู้เชี่ยวชาญตอบแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ของวิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 รหัสวิชา 2103-2005 ทั้ง 5 ด้าน คือ ด้านบทนำ ด้านเนื้อหา ด้านการออกแบบบทเรียน ด้านการปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน และด้านประเมินความก้าวหน้า ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.56$, S.D. = 0.44)

4.4 การวิเคราะห์ความคิดเห็นของครูผู้สอนที่มีต่อคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้วิจัยได้ให้กลุ่มตัวอย่างตอบแบบสอบถามความคิดเห็นครูผู้สอนที่มีต่อคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน งานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 รหัสวิชา 2103-2005 (รายละเอียดในหน้าผนวก ก หน้า 219-224) หลังจากได้ทดลองใช้ โดยได้ตอบแบบสอบถามแบ่งเป็น 3 ตอน

ตอนที่ 1 สอบถามเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 สอบถามระดับความคิดเห็นของครูผู้สอนที่มีต่อคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 โดยมีจำนวน 5 ด้าน

1. ด้านบทนำ
2. ด้านเนื้อหา
3. ด้านการออกแบบบทเรียน
4. ด้านการปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน
5. ด้านประเมินความก้าวหน้า

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้ง 5 ด้าน

ผลการวิเคราะห์เกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม ผู้ตอบแบบสอบถามได้อยู่ในตำแหน่งครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษมากที่สุด จำนวน 29 คน คิดเป็นร้อยละ 58 ครูชำนาญการ จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 28 ครูผู้ช่วย จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 10 พนักงานราชการ จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 2 และครูเชี่ยวชาญ จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 2 ดังแสดงตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 แสดงค่าร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามตำแหน่ง

ที่	ตำแหน่งในปัจจุบัน	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1	ครูผู้ช่วย	5	10
2	ครู วิทยฐานะครูชำนาญการ	14	28
3	ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ	29	58
4	ครู วิทยฐานะครูเชี่ยวชาญ	1	2
5	อื่น ๆ (พนักงานราชการ)	1	2

ผลการวิเคราะห์เกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม ผู้ตอบแบบสอบถามมีวุฒิการศึกษาปริญญาตรีมากที่สุด จำนวน 29 คน คิดเป็นร้อยละ 58 และวุฒิการศึกษาปริญญาโท จำนวน 21 คน คิดเป็นร้อยละ 42 ดังแสดงในตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 แสดงค่าร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามวุฒิการศึกษา

ที่	วุฒิการศึกษา	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1	ปริญญาตรี	29	58
2	ปริญญาโท	21	42

ผลการวิเคราะห์เกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม ผู้ตอบแบบสอบถามมีประสบการณ์การทำงานมากกว่า 25 ปี มากที่สุด จำนวน 26 คน คิดเป็นร้อยละ 52 ระหว่าง 20-25 ปี จำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 32 ระหว่าง 15-19 ปี จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 4 และน้อยกว่า 10 ปี จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 12 ดังแสดงในตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 แสดงค่าร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามประสบการณ์ในการทำงาน

ที่	ประสบการณ์ในการทำงาน	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1	น้อยกว่า 10 ปี	6	12
2	10 - 14 ปี	-	-
3	15 - 19 ปี	2	4
4	20 - 25 ปี	16	32
5	มากกว่า 25 ปี	26	52

ผลการวิเคราะห์ระดับความคิดเห็นของครูผู้สอนที่มีต่อคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 รหัสวิชา 2103-2005 โดยมีจำนวน 5 ด้าน คือ ด้านบทนำ ด้านเนื้อหา ด้านการออกแบบบทเรียน ด้านการปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน และด้านประเมินความก้าวหน้า ดังแสดงในตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 แสดงความคิดเห็นของครูผู้สอนที่มีต่อคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ข้อ	หัวข้อประเมิน	ระดับความคิดเห็น					รวม	\bar{X}	S.D.	แปลผล
		5	4	3	2	1				
ด้านบทนำ										
1	ความน่าสนใจในการใช้งานของบทเรียน	40	9	1			239	4.78	0.46	มากที่สุด
2	การให้ข้อมูลแนะนำเบื้องต้นที่จำเป็นในบทเรียน	34	15	1			233	4.66	0.52	มากที่สุด
3	การสร้างความสนใจของผู้เรียน	29	17	4			225	4.50	0.65	มากที่สุด
4	ความง่ายการเข้าสู่บทเรียนและออกจากโปรแกรม	37	11	2			235	4.70	0.54	มากที่สุด
เฉลี่ย ด้านบทนำ								4.66	0.54	มากที่สุด

ตารางที่ 4.8 แสดงความคิดเห็นของครูผู้สอนที่มีต่อคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (ต่อ)

ข้อ	หัวข้อประเมิน	ระดับความคิดเห็น					รวม	\bar{X}	S.D.	แปลผล
		5	4	3	2	1				
ด้านเนื้อหา										
1	ความเหมาะสมของ การจัดหัวข้อการเรียนรู้	34	16				234	4.68	0.47	มากที่สุด
2	ความสอดคล้องระหว่าง เนื้อหากับจุดประสงค์ เชิงพฤติกรรมของบทเรียน	36	12	2			234	4.68	0.47	มากที่สุด
3	การสื่อความหมายของ เนื้อหาได้ชัดเจน	37	12	1			236	4.72	0.55	มากที่สุด
4	ความสัมพันธ์ของเนื้อหา และคำบรรยาย	35	14	1			234	4.68	0.55	มากที่สุด
5	ความถูกต้องของเนื้อหา ในบทเรียน	36	12	2			234	4.68	0.50	มากที่สุด
6	ความยาก-ง่ายของเนื้อหา เหมาะสมกับผู้เรียน	34	15	1			233	4.66	0.52	มากที่สุด
7	การใช้ภาษาอย่างถูกต้อง เหมาะสมกับผู้เรียน	34	15	1			233	4.66	0.52	มากที่สุด
8	ความเหมาะสมในการ ทบทวนเนื้อหาของบทเรียน	36	14				236	4.72	0.45	มากที่สุด
เฉลี่ย ด้านเนื้อหา								4.69	0.51	มากที่สุด

ตารางที่ 4.8 แสดงความคิดเห็นของครูผู้สอนที่มีต่อคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (ต่อ)

ข้อ	หัวข้อประเมิน	ระดับความคิดเห็น					รวม	\bar{X}	S.D.	แปลผล
		5	4	3	2	1				
ด้านการออกแบบบทเรียน										
1	ออกแบบหน้าจอเหมาะสมกับการใช้งานการสอน	16	29	4	1		210	4.20	0.67	มาก
2	สีและรูปแบบของตัวอักษรความสวยงามชัดเจน อ่านง่าย	39	11				239	4.78	0.42	มากที่สุด
3	ความเหมาะสมกับการใช้กราฟิกกับเนื้อหา	31	18	1			230	4.60	0.53	มากที่สุด
4	ความเหมาะสมในการใช้ภาพประกอบ	37	12		1		235	4.70	0.58	มากที่สุด
5	ความเหมาะสมการใช้สีในการออกแบบ	36	13	1			235	4.70	0.51	มากที่สุด
6	ความเหมาะสมของเสียงบรรยาย	28	21	1			227	4.54	0.54	มากที่สุด
7	ความง่ายต่อการใช้บทเรียน	33	16	1			232	4.64	0.53	มากที่สุด
เฉลี่ย ด้านการออกแบบบทเรียน								4.59	0.54	มากที่สุด

ตารางที่ 4.8 แสดงความคิดเห็นของครูผู้สอนที่มีต่อคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (ต่อ)

ข้อ	หัวข้อประเมิน	ระดับความคิดเห็น					รวม	\bar{X}	S.D.	แปลผล
		5	4	3	2	1				
ด้านการปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน										
1	มีปฏิสัมพันธ์ผู้เรียนสามารถตอบโต้ได้เหมาะสม	33	15	2			231	4.62	0.57	มากที่สุด
2	ความเหมาะสมการใช้แรงเสริมและการให้ผลย้อนกลับ	17	28	5			212	4.24	0.62	มาก
3	เปิดโอกาสผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนบทเรียน	32	15	3			229	4.58	0.61	มากที่สุด
4	ความเหมาะสมการควบคุมทิศทางเดินบทเรียน	33	17				233	4.66	0.48	มากที่สุด
เฉลี่ย ด้านการปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน								4.53	0.57	มากที่สุด

ตารางที่ 4.8 แสดงความคิดเห็นของครูผู้สอนที่มีต่อคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (ต่อ)

ข้อ	หัวข้อประเมิน	ระดับความคิดเห็น					รวม	\bar{X}	S.D.	แปลผล
		5	4	3	2	1				
ด้านประเมินความก้าวหน้า										
1	ความเหมาะสมของแบบทดสอบก่อนเรียน	39	9	1	1		236	4.72	0.61	มากที่สุด
2	ความเหมาะสมของแบบทดสอบหลังเรียน	36	12	2			234	4.68	0.55	มากที่สุด
3	คำถามครอบคลุมระหว่างเนื้อหาและจุดประสงค์	42	8				242	4.84	0.37	มากที่สุด
4	ความเหมาะสมแสดงผลการเรียนรู้และความก้าวหน้า	40	10				240	4.80	0.40	มากที่สุด
เฉลี่ย ด้านประเมินความก้าวหน้า								4.76	0.48	มากที่สุด
เฉลี่ยรวมทั้ง 5 ด้าน								4.65		มากที่สุด
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)									0.53	

จากตารางที่ 4.8 ผลการวิเคราะห์ด้านบทบาท พบว่ากลุ่มครูผู้สอนมีความคิดเห็นเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.66$)

จากตารางที่ 4.8 ผลการวิเคราะห์ด้านเนื้อหา พบว่ากลุ่มครูผู้สอนมีความคิดเห็นเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.69$)

จากตารางที่ 4.8 ผลการวิเคราะห์ด้านการออกแบบบทเรียน พบว่ากลุ่มครูผู้สอนมีความคิดเห็นเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.59$)

จากตารางที่ 4.8 ผลการวิเคราะห์ด้านการปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน พบว่ากลุ่มครูผู้สอนมีความคิดเห็นเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.53$)

จากตารางที่ 4.8 ผลการวิเคราะห์ด้านประเมินความก้าวหน้า พบว่ากลุ่มครูผู้สอนมีความคิดเห็นเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.76$)

สรุปผลการวิเคราะห์กลุ่มตัวอย่างตอบแบบสอบถามความคิดเห็นของครูผู้สอนที่มีต่อคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 รหัสวิชา 2103-2005 ทั้ง 5 ด้าน คือ ด้านบทบาท ด้านเนื้อหา ด้านการออกแบบบทเรียน ด้านการปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน และด้านประเมินความก้าวหน้า สรุปว่ามีความคิดเห็นเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.65$, S.D. = 0.53)

ผลการวิเคราะห์แบบสอบถาม ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้วิจัยได้ออกแบบของแบบสอบถามปลายเปิด ซึ่งครูผู้สอนได้แสดงความคิดเห็น ดังนี้

1. ควรจัดสร้างเอกสารประกอบการเรียนการสอน ควบคู่กับการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เนื่องจากในบางครั้งเกิดกระแสไฟฟ้าดับ จะได้นำเอกสารประกอบการเรียนการสอนมาทำการเรียนการสอนได้
2. ควรลดขั้นตอนการเข้าบทเรียน เพื่อง่ายและสะดวกต่อการใช้ในการเรียนรู้ของผู้เรียน
3. เสียงดนตรีควรรีไต่เสียงเพลงบรรเลงแบบลูกทุ่ง หรือแบบเร้าใจ เพื่อให้เหมาะกับผู้เรียน และไม่น่าเบื่อเกินไปในช่วงขณะเรียนรู้

นอกจากนี้ครูผู้สอนในรายวิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 ได้แนะนำการจัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในรายวิชาอื่นที่ใช้ประโยชน์กับผู้เรียนต่างสาขาวิชา และอยู่ในสาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะ พร้อมทั้งจัดทำสื่อในรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้มากขึ้น

4.5 การวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้วิจัยได้ให้กลุ่มตัวอย่างตอบแบบสอบถามความคิดเห็นความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 รหัสวิชา 2103-2005 หลังจบการเรียนรู้ทุกหน่วย (รายละเอียดในหน้าผนวก ก หน้า 225-228) โดยได้แบ่งออกเป็น 2 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา และด้านคุณภาพสื่อ ดังแสดงในตารางที่ 4.9

ตารางที่ 4.9 แสดงผลวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียน

ข้อ	หัวข้อประเมิน	ระดับความพึงพอใจ					รวม	\bar{X}	S.D.	แปลผล
		5	4	3	2	1				
ด้านเนื้อหา										
1	เนื้อหาเหมาะสมกับจุดประสงค์การเรียนรู้	27	3				147	4.90	0.31	มากที่สุด
2	ความเหมาะสมในการจัดเรียงลำดับเนื้อหา	22	8				142	4.73	0.45	มากที่สุด
3	ความทันสมัยของเนื้อหา	22	8				142	4.73	0.45	มากที่สุด
4	การแบ่งหมวดหมู่ของเนื้อหา	23	7				143	4.77	0.43	มากที่สุด
5	ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหา	23	7				143	4.77	0.43	มากที่สุด
6	ความเหมาะสมคำถามแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน	22	8				142	4.73	0.45	มากที่สุด
7	ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ในเนื้อหา	21	9				141	4.70	0.47	มากที่สุด
8	ภาพประกอบสื่อความหมายได้ตรงกับเนื้อหา	17	13				137	4.57	0.50	มากที่สุด
9	ภาพกราฟิกสื่อความหมายได้ตรงกับเนื้อหา	26	4				146	4.87	0.35	มากที่สุด
เฉลี่ย ด้านเนื้อหา								4.75	0.43	มากที่สุด

ตารางที่ 4.9 แสดงผลวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียน (ต่อ)

ข้อ	หัวข้อประเมิน	ระดับความพึงพอใจ					รวม	\bar{X}	S.D.	แปลผล
		5	4	3	2	1				
ด้านคุณภาพสื่อ										
1	ความเหมาะสมของ การใช้สีพื้นหลัง	17	13				137	4.57	0.50	มากที่สุด
2	ความเหมาะสมของ รูปแบบตัวอักษร	25	5				145	4.83	0.38	มากที่สุด
3	ความเหมาะสมของ ขนาดตัวอักษร	21	9				141	4.70	0.47	มากที่สุด
4	ความเหมาะสมของ สีตัวอักษร	26	4				146	4.87	0.35	มากที่สุด
5	ความเหมาะสมของ องค์ประกอบในหน้าจอ	22	8				142	4.73	0.45	มากที่สุด
6	ความเหมาะสมของ เสียงประกอบ	22	8				142	4.73	0.45	มากที่สุด
7	การออกแบบกราฟิก หน้าจอมีความสวยงาม	23	7				143	4.77	0.43	มากที่สุด
8	ภาพประกอบเหมาะสม กับเนื้อหา	23	7				143	4.77	0.43	มากที่สุด
9	ภาพประกอบสามารถ มองเห็นได้ชัดเจน	22	8				142	4.73	0.45	มากที่สุด
10	ภาพประกอบในวิดิทัศน์ มีความคมชัด	14	16				134	4.47	0.51	มาก
11	เสียงประกอบในวิดิทัศน์ มีความชัดเจน	17	13				137	4.57	0.50	มากที่สุด
12	ปุ่มการใช้งานออกแบบ ให้ใช้งานได้ง่าย	24	6				144	4.80	0.41	มากที่สุด

ตารางที่ 4.9 แสดงผลวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียน (ต่อ)

ข้อ	หัวข้อประเมิน	ระดับความพึงพอใจ					รวม	\bar{X}	S.D.	แปลผล
		5	4	3	2	1				
ด้านคุณภาพสื่อ (ต่อ)										
13	ปุ่มการใช้งานออกแบบสื่อความหมายได้ดี	20	10				140	4.67	0.48	มากที่สุด
14	การเชื่อมโยงของโครงสร้างสื่อใช้งานสะดวก	21	9				141	4.70	0.47	มากที่สุด
15	รูปแบบของสื่อมีความสวยงาม	15	15				135	4.50	0.51	มากที่สุด
16	วิธีการสรุปผลคะแนนของแบบฝึกหัด แบบทดสอบ	21	9				141	4.70	0.47	มากที่สุด
17	บทเรียนน่าสนใจและดึงดูดต่อการเรียนรู้	26	4				146	4.87	0.35	มากที่สุด
18	ส่วนประกอบของสื่อมีความเหมาะสม	18	12				138	4.60	0.50	มากที่สุด
19	ส่วนหน้าออกของโปรแกรมของบทเรียน	19	11				139	4.63	0.49	มากที่สุด
20	บทเรียนมีความเหมาะสมในการนำไปเผยแพร่ได้	23	7				143	4.77	0.43	มากที่สุด
เฉลี่ย ด้านเนื้อหา							4.75	0.43	มากที่สุด	
เฉลี่ย ด้านคุณภาพสื่อ							4.70	0.45	มากที่สุด	
เฉลี่ยรวมทั้ง 2 ด้าน							4.73		มากที่สุด	
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)								0.44		

จากตารางที่ 4.9 ผลการวิเคราะห์ด้านเนื้อหา พบว่ากลุ่มตัวอย่างผู้เรียนมีความพึงพอใจเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.75$)

จากตารางที่ 4.9 ผลการวิเคราะห์ด้านคุณภาพสื่อ พบว่ากลุ่มตัวอย่างผู้เรียนมีความพึงพอใจเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.70$)

สรุปผลการวิเคราะห์กลุ่มตัวอย่างตอบแบบสอบถามความคิดเห็นความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลส กลุ่ม 1 รหัสวิชา 2103-2005 ทั้ง 2 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา และด้านคุณภาพสื่อ มีระดับความพึงพอใจเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.73$, S.D. = 0.44)

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์ เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา งานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 รหัสวิชา 2103-2005 ที่สร้างขึ้น โดยใช้เกณฑ์มาตรฐาน 80/80 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย สอนวิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 รหัสวิชา 2103-2005 ที่ได้พัฒนาขึ้น เพื่อศึกษาความ คิดเห็นของครูผู้สอนเกี่ยวกับคุณภาพที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชางานเชื่อมอาร์ก ทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 รหัสวิชา 2103-2005 กลุ่มตัวอย่างครูผู้สอนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่ง เป็นครูผู้สอนในรายวิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 รหัสวิชา 2103-2005 จำนวน 50 คน สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ และเพื่อศึกษาความพึงพอใจ ของผู้เรียนต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชางานเชื่อมอาร์ก ทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 รหัสวิชา 2103-2005 โดยการนำไปใช้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นผู้เรียน สาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 1 ของวิทยาลัยเทคนิค ราชบุรี จำนวน 30 คน โดยใช้แบบแผนการทดลองแบบ One Group Pretest Posttest Design ซึ่งมี รายละเอียดสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

จากการดำเนินการวิจัยตามจุดประสงค์การวิจัย ผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 รหัสวิชา 2103-2005 ผ่านกระบวนการจนสิ้นสุด โดย ผู้วิจัยสามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

5.1.1 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลส ปกกลุ่ม 1 รหัสวิชา 2103-2005 ที่สร้างขึ้น โดยใช้กับกลุ่มตัวอย่างปรากฏว่ามีประสิทธิภาพมีค่า เท่ากับ 86.83/84.55 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 และเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

5.1.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนทุกคน โดยใช้บทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 รหัสวิชา 2103-2005 แสดงว่า ผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนทุกคน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเป็นไปตาม สมมติฐานที่ตั้งไว้

5.1.3 ความคิดเห็นของครูผู้สอนเกี่ยวกับคุณภาพที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา งานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 รหัสวิชา 2103-2005 ความคิดเห็นเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.65$, S.D. = 0.53)

5.1.4 ความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 รหัสวิชา 2103-2005 มีระดับความพึงพอใจเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.73$, S.D. = 0.44)

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา งานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 รหัสวิชา 2103-2005 ที่สร้างขึ้น เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนโดยการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 รหัสวิชา 2103-2005 ที่พัฒนาขึ้น เพื่อศึกษาความคิดเห็นของครูผู้สอนเกี่ยวกับคุณภาพที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 รหัสวิชา 2103-2005 และเพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 รหัสวิชา 2103-2005 ผู้วิจัยนำเสนอข้อมูลอภิปรายผลการวิจัยได้ดังนี้

5.2.1 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 รหัสวิชา 2103-2005 เมื่อได้นำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างผลปรากฏว่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ โดยผู้เรียนทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (E_1) และผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (E_2) ซึ่งผู้เรียนเป็นนักเรียนสาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะ ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี โดยผลการทดลองมีค่าเท่ากับ 86.83/84.56 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 ตามสมมติฐานของงานวิจัยที่ตั้งไว้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ สามารถ (2550) ที่ได้จัดสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการบริหารงานคุณภาพและเพิ่มผลผลิตเรื่องการบริหารงานคุณภาพในองค์กร ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคโพธาราม ได้พบว่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการบริหารงานคุณภาพในองค์กรสำหรับนักเรียนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ เท่ากับ 80.45/83.07 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด สอดคล้องกับงานวิจัยของ ปราโมทย์ (2558) ที่ได้จัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาโลหะวิทยาการเชื่อม ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นสูง วิทยาลัยเทคนิคอ่างทอง วิจัยพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาโลหะวิทยาการเชื่อม

มีประสิทธิภาพ 81.94/81.00 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ 80/80 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ปรีดา (2557) ได้ศึกษาวิจัยการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างตารางคำนวณด้วย โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับนักศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 โดยผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างตารางคำนวณด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้นได้นำไปใช้กับนักศึกษาพบว่ามีความเท่ากับ 86.22/81.50 มี ประสิทธิภาพสูงกว่า 80/80 ที่กำหนดไว้

จากค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตน แก๊สปกคลุม 1 ที่สร้างขึ้น ผลการทดลองมีความเท่ากับ 86.83/84.55 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด เนื่องจากผู้เรียนมีความต้องการเรียนรู้จากสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์มากกว่าการ อ่านหนังสือหรือเอกสาร และยังสามารถเรียนรู้แบบในเวลาหรือนอกเวลาตามความต้องการของผู้เรียน ซึ่งไม่จำเป็นต้องศึกษาเฉพาะในชั้นเรียนเท่านั้น อีกประการในรายวิชานี้ยังไม่มีสื่อบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน และหนังสือเรียน จึงทำให้ผู้เรียนมีความสนใจเป็นสิ่งแปลกใหม่ ใคร่อยากจะ เรียนรู้ด้วยสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมากขึ้น

5.2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน โดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผล ปรากฏว่าผู้เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนแก๊สปกคลุม 1 รหัส วิชา 2103-2005 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อนำ ผลคะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 6 หน่วยการเรียนรู้ หาค่าคะแนนเฉลี่ยรวมได้ เท่ากับ 84.55 โดยคะแนนของแบบทดสอบก่อนเรียนเฉลี่ยรวมได้เท่ากับ 34.88 ซึ่งเมื่อนำคะแนน เฉลี่ยรวมหลังเรียนมาเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยรวมก่อนเรียน ปรากฏว่าคะแนนเฉลี่ยรวมหลัง เรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยรวมก่อนเรียน แสดงให้เห็นทราบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชางาน เชื่อมอาร์กทั้งสแตนแก๊สปกคลุม 1 ที่สร้างขึ้นสามารถทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ทุกหน่วยการเรียนรู้ และสามารถนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนแก๊ส ปกคลุม 1 ไปใช้ในการเรียนได้ ซึ่งผลการวิจัยดังกล่าวสอดคล้องกับงานวิจัยของ ประทีป (2550) ที่ได้ จัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชางานเชื่อมโลหะ 1 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคสิงห์บุรี ก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ปราโมทย์ (2558) ที่ได้จัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา โลหะวิทยาการเชื่อม ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยเทคนิคอ่างทอง พบว่า คะแนนหลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับ งานวิจัยของ จักรินทร์ (2559) ทำการวิจัยพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเปรียบเทียบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาเทคโนโลยีการออกแบบและผลิตแม่พิมพ์ด้วยโปรแกรม

คอมพิวเตอร์ โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 สาขาเทคโนโลยีแม่พิมพ์ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง 2 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากค่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผลปรากฏว่าผู้เรียนมีค่าคะแนนเฉลี่ยแบบทดสอบหลังเรียนสูงกว่าแบบทดสอบก่อนเรียน เนื่องจากผู้เรียนได้เรียนรู้ตามขั้นตอนการเรียนรู้จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นอย่างเป็นระบบ โดยการจัดเรียงเนื้อหาสาระสำคัญให้ผู้เรียนได้ศึกษาแต่ละหน่วยการสอนตามจุดประสงค์การเรียนรู้ เมื่อผู้เรียนได้ศึกษาเนื้อหาตามหัวข้อกำหนด ซึ่งเนื้อหาที่ผู้เรียนได้ศึกษาจะประกอบด้วยสื่อภาพเคลื่อนไหวให้ผู้เรียนได้เข้าใจได้ง่ายหลังจากนั้นผู้เรียนได้ทำแบบฝึกหัดเพื่อประเมินความรู้ตนเองผ่านตามเกณฑ์กำหนดของแบบฝึกหัดหรือไม่ เมื่อผ่านได้ตามเกณฑ์ผู้เรียนสามารถเข้าศึกษาเนื้อหาเพิ่มเติมหรือทำแบบทดสอบหลังเรียนตามความต้องการของผู้เรียน เนื่องจากระดับความรู้ของผู้เรียนแต่ละคนไม่เท่ากัน จำเป็นต้องเรียนรู้แบบอิสระตามเวลากำหนด จึงทำให้ผลการเปรียบเทียบค่าคะแนนเฉลี่ยแบบทดสอบหลังเรียนสูงกว่าแบบทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.2.3 ความคิดเห็นของครูผู้สอนทดลองใช้เกี่ยวกับคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 รหัสวิชา 2103-2005 จากการตอบแบบสอบถามปรากฏว่าครูผู้สอนมีความคิดเห็นในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.65$, S.D. = 0.53) ซึ่งมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ ประทีป (2550) ที่ได้จัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชางานเชื่อมโลหะ 1 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคสิงห์บุรี มีความคิดเห็นของครูผู้สอนใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับมาก และยังมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชารัท (2560) ที่ได้จัดทำงานวิจัย เรื่อง การพัฒนาสื่อมัลติมีเดียโดยใช้เทคนิคการสอนแบบโปนิคส์เพื่อเพิ่มความสามารถในการอ่าน ในรายวิชาภาษาไทยเรื่องการแจกลูกสะกดคำ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3-6 โรงเรียนเตรียมศึกษาวิทยา จังหวัดปัตตานี โดยมีเครื่องมืองานวิจัยด้วยแบบประเมินคุณภาพ ผลการวิจัยพบว่า การประเมินคุณภาพของผู้เชี่ยวชาญ ด้านเนื้อหา พบว่า ค่าเฉลี่ยคือ 4.74 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน คือ 0.18 ซึ่งอยู่ในระดับดีมาก ด้านสื่อพบว่าค่าเฉลี่ย 4.03 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.17 ซึ่งอยู่ในระดับดี และยังมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชัชชนันท์ (2558) ที่ได้จัดทำงานวิจัย เรื่อง การพัฒนาสื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง ระบบนิเวศป่าชายเลนอุทยานสิ่งแวดล้อมนานาชาติสิรินธร ผลการศึกษาความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อสื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง การพัฒนาสื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง ระบบนิเวศป่าชายเลนอุทยานสิ่งแวดล้อมนานาชาติสิรินธรนั้น อยู่ในระดับดี โดยผลการวัดระดับความคิดเห็นมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.24 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) มีค่าเท่ากับ 0.47

จากความคิดเห็นของครูผู้สอนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น จำแนกตามระดับของประสบการณ์ในการทำงานมากกว่า 25 ปี จำนวน 26 คน ได้แสดงความคิดเห็นว่าการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะทำให้ผู้เรียนมีความสนใจในการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้ดีกว่าครูผู้สอน สาเหตุจากครูผู้สอนกับผู้เรียนมีอายุที่แตกต่างกันมาก ทำให้การสื่อความหมายการถ่ายทอดประสบการณ์จากผู้รู้ไปสู่ผู้ไม่รู้ได้ยาก ทำให้เกิดช่องว่างของการสื่อความหมายได้ และที่สำคัญผู้เรียนในสมัยใหม่สนใจด้านสื่อการเรียนการสอนในรูปแบบสมัยใหม่มากตามลำดับ ดังนั้นควรส่งเสริมพัฒนาสื่อการเรียนการสอนในรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้มากยิ่งขึ้น

5.2.4 ความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 รหัสวิชา 2103-2005 จากการตอบแบบสอบถามปรากฏว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.73$, S.D. = 0.44) ซึ่งมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ ประทีป (2550) ที่ได้จัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชางานเชื่อมโลหะ 1 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคสิงห์บุรี มีความคิดเห็นของผู้ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนของนักเรียนอยู่ในระดับมากที่สุด และมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ ปราโมทย์ (2558) ที่ได้จัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาโลหะวิทยาการเชื่อม ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยเทคนิคอ่างทอง พบว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาโลหะวิทยาการเชื่อม มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด และมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ กรกนก (2551) ที่ได้ทำการวิจัยเรื่องการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สมบัติของวัสดุ การทดสอบวัสดุ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคขอนแก่น จำนวน 30 คน ผลการวิจัยพบว่าผู้เรียนมีเจตคติที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับดี

จากระดับความพึงพอใจของกลุ่มผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 โดยภาพรวมมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด เนื่องจากผู้เรียน ได้ศึกษาเรียนรู้จากครูในรายวิชาอื่นภายในภาคเรียน ได้เรียนรู้จากเอกสารหรือจากหนังสือ ทำให้ผู้เรียนเบื่อหน่ายต่อการเรียนรู้ระบบเดิม ซึ่งกระบวนการจัดการเรียนการสอนในรายวิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 ได้เข้าใช้ห้องเรียนคอมพิวเตอร์เรียนรู้ของภาคทฤษฎีและศึกษาระยะการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีเนื้อหาสาระ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงบรรยาย เสียงดนตรีและจุดสำคัญของการเรียนรู้ เมื่อผู้เรียนตอบแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบหลังเรียน จะปรากฏคำร้อยละแจ้งผู้เรียนผ่านเกณฑ์หรือไม่ กรณีไม่ผ่านให้ผู้เรียน

มีโอกาสได้ทำใหม่อีกครั้ง เพื่อเกิดการเรียนรู้ที่เข้าใจได้ง่ายมากขึ้น ทำให้ผู้เรียนมีสนใจในการศึกษา บทเรียนอย่างจริงจัง

สรุปผลการวิจัยในครั้งนี้ได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตน แก๊สปกคลุม 1 รหัสวิชา 2103-2005 ที่ได้สร้างขึ้นตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ สามารถพัฒนาความรู้ให้ผู้เรียนได้เกิดทักษะใน หน่วยการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี และมีความเหมาะสมนำมาใช้กับการเรียนการสอนได้

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะการวิจัยครั้งนี้

5.3.1.1 ควรเตรียมความพร้อมก่อนนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนแก๊สปกคลุม 1 รหัสวิชา 2103-2005 ครูผู้สอนต้องศึกษาขั้นตอนการใช้โปรแกรม บทเรียนให้เป็นไปตามขั้นตอน และแนะนำผู้เรียนต้องศึกษาเรียงตามลำดับขั้นตอนการเรียนรู้ตาม ครูผู้ควบคุม เพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามวัตถุประสงค์การเรียนการสอน

5.3.1.2 ควรเตรียมบันทึกและตรวจสอบการใช้โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยครูผู้สอนก่อนเรียนทุกครั้ง เพื่อความพร้อมของห้องเรียนหรือบรรยากาศภายในห้องจะ ส่งผลกับความเข้าใจและการเรียนรู้ของผู้เรียนได้

5.3.1.3 ควรเตรียมแผ่นข้อมูลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ให้ผู้เรียนนำไปศึกษาเพิ่มเติมนอกเวลามากกว่าการนำมาใช้ในห้องเรียนที่มีจำนวนมาก เพราะระดับเสียงที่ผู้เรียนใช้แต่ละบุคคลไม่เท่ากัน จึงทำให้เกิดเสียงรบกวนต่อกันได้ สามารถแก้ไขโดยให้ผู้เรียนแต่ละคนนำหูฟังส่วนตัวมาใช้

5.3.1.4 ควรดูแลผู้เรียนอย่างใกล้ชิดให้คำชี้แจงให้คำปรึกษากับผู้เรียน ในขณะที่ผู้เรียนเกิดมีข้อขัดข้องการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ครูผู้สอนจะได้ช่วยแก้ไขปัญหาเพื่อให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง สามารถเข้าใจระบบการใช้ของบทเรียนได้ดี

5.3.2 ข้อเสนอแนะการวิจัยครั้งต่อไป

5.3.2.1 ควรมีปริมาณข้อความในเนื้อหาสาระการเรียนรู้ที่ประกอบในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแต่ละหน้าไม่มากเกินไป โดยสรุปเนื้อหาเสนอเฉพาะประเด็นสำคัญ จะทำให้ผู้เรียนรู้สึกไม่เบื่อหน่ายกับการเรียนรู้ สามารถแก้ไขได้โดยสรุปใจความให้ตรงประเด็นกับจุดประสงค์การเรียนรู้

5.3.2.2 ควรพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในลักษณะเชิงปฏิสัมพันธ์ให้มากขึ้น โดยการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้ผู้เรียนสามารถเลือกกระตบของการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้รายบุคคลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.3.2.3 ควรทำการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สามารถติดตั้งบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ที่สามารถเปิดโปรแกรมบทเรียนเพื่อใช้ในการศึกษาได้ง่ายและสะดวกมากขึ้น อาทิเช่น ในโทรศัพท์มือถือ บนแท็บเล็ต เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ตลอดเวลา

5.3.2.4 ควรทำการวิจัยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในรายวิชาอุตสาหกรรมให้มากขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาที่ตรงตามหลักสูตรกำหนดไว้ได้อย่างหลากหลาย

บรรณานุกรม

- กรกนก คำกำปิง. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สมบัติของวัสดุ การทดสอบวัสดุ. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต. สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ. คณะครุศาสตร์ อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2551.
- กรมการศึกษานอกโรงเรียน. การพัฒนาสถานศึกษาสังกัดกรมการศึกษานอกโรงเรียนเข้าสู่ มาตรฐานคุณภาพ. กรุงเทพฯ : หน่วยศึกษานิเทศก์, 2541.
- กรมวิชาการ. หลักการจัดการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ, 2543.
- กระทรวงศึกษาธิการ. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์องค์การ รับส่งสินค้าและวัสดุภัณฑ์, 2542.
- กระทรวงศึกษาธิการ. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและวัสดุภัณฑ์, 2545.
- กฤษมันต์ วัฒนาณรงค์. แนวคิดการหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2538.
- กานดา พูนลาภทวี. การวัดผลและประเมินผลการศึกษา. กรุงเทพฯ : ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนคร เหนือ, 2528.
- กิดานันท์ มลิทอง. เทคโนโลยีการศึกษาร่วมสมัย. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2535.
- ขนิษฐา ชานนท์. เทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร, 2532.
- จักรินทร์ คงสิบ. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาเทคโนโลยีการออกแบบและผลิต แม่พิมพ์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับ นักศึกษาระดับปริญญาตรี. ชัยนาท : วิทยาลัยเทคนิคชัยนาท, 2559.
- ชวาล แพร่ตกุล. เทคนิคการวัดผล. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช, 2518.
- ชัชชนันท์ ตระกูลอยู่สบาย. การพัฒนาสื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ เรื่องระบบนิเวศป่าชายเลน อุทยานสิ่งแวดล้อมนานาชาติสิรินธร. นครปฐม : สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2558.

- ซาร่าห์ หะยีแวฮามะ และคณะ. การพัฒนาสื่อมัลติมีเดียโดยใช้เทคนิคการสอนแบบโฟนิกส์เพื่อเพิ่มความสามารถในการอ่าน ในรายวิชาภาษาไทยเรื่องการแจกลูกสะกดคำ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3-6 โรงเรียนเตรียมศึกษาวิทยา จังหวัดปัตตานี. กรุงเทพฯ : ภาควิชาเทคโนโลยีและการสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2560.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. การพัฒนาศัพท์สัมพันธ์ด้านการศึกษาทางไกล. รายงานการวิจัย. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยนครราชสีมา, 2542.
- ชาญชัย แสวอู. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาตรวจสอบงานเชื่อมเรื่องการตรวจสอบแบบไม่ทำลายสภาพ. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2550.
- ถนอมพร เลหาจรัสแสง. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. กรุงเทพฯ : ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2541.
- ทักษิณา สนวนานนท์. พจนานุกรมศัพท์คอมพิวเตอร์ (ฉบับปรับปรุงใหม่). กรุงเทพฯ : โอบีซพับลิชิ่ง, 2538.
- บุญชม ศรีสะอาด. การวิจัยเบื้องต้น. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น, 2553.
- ประคอง วรรณสูตร. สถิติเพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์ ฉบับปรับปรุง. ปทุมธานี : ศูนย์หนังสือ ดร. ศรีสง่า, 2548.
- ประทีป ระวังทุกข์. การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชางานเชื่อมโลหะ 1. สิงห์บุรี : วิทยาลัยเทคนิคสิงห์บุรี, 2550.
- ประภาพรรณ เต็งวงศ์. การพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้ด้วยวิธีการวิจัยในชั้นเรียน. กรุงเทพฯ : อี. เค. บุคส์, 2550.
- ปราโมทย์ จามรเนียม. การสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาโลหะวิทยาการเชื่อม. อ่างทอง : วิทยาลัยเทคนิคอ่างทอง, 2558.
- ปรีดา หล้า. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การสร้างตารางคำนวณด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2. สงขลา : สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยหาดใหญ่, 2557.
- ปุ่นยาพร ปฐมพัฒนา. การพัฒนาบทเรียนสำเร็จรูปเรื่องการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านทุ่งสมอ จังหวัดเพชรบูรณ์. สถาบันพัฒนาครูคณาจารย์และบุคลากรทางการศึกษา, 2550.

- พรรณิ ลีกิจวัฒน์. **วิธีการวิจัยทางการศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : ภาควิชาครุศาสตร์เครื่องกล
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง,
2553.
- พิชญ์สินี ชมภูคำ. **การสร้างตารางจากการคำนวณโดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel ฟังก์ชัน TINV**.
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่, 2554.
- พิชิต ฤทธิรัฐ. **หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : เฮาส์ ออฟ เคอร์
มิสท์, 2552.
- พัชรินทร์ เอี่ยมเอกสุวรรณ. **ความพึงพอใจของผู้เรียน E-Learning บริษัทไทยประกันชีวิต จำกัด**.
วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2549.
- ไพโรจน์ ตีรณชนากุล, ไพบุลย์ เกียรติโกมล และเสกสรร เข้มพินิจ. **การออกแบบและการผลิต
บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนสำหรับ e-Learning**. กรุงเทพฯ : ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ,
2546.
- มนต์ชัย เทียนทอง. **การออกแบบและพัฒนาคอร์สแวร์สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน**.
กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2544.
- ยี่น ภู่วรรณ. **การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการเรียนการสอน**. รายงานการสัมมนาบทบาทของ
เทคโนโลยีขั้นสูงต่อการพัฒนาการศึกษาของไทยในอนาคต, 2527.
- เยาวดี วิบูลย์ศรี. **การวัดผลและการสร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ :
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2540.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. **เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา**. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น, 2553.
- วันชัย มีชาติ. **การบริหารองค์การ**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2548.
- วิรุฬ พรรณเทวี. **ความพึงพอใจของประชาชนต่อการให้บริการของหน่วยงานกระทรวงมหาดไทย
ในอำเภอเมืองจังหวัดแม่ฮ่องสอน**. วิทยานิพนธ์รัฐศาสตรมหาบัณฑิต
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2542.
- วิเชียร เกตุสิงห์. **การวัดผลการศึกษาและสถิติเบื้องต้น**. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : สำนักงาน
คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2517.
- ศักดิ์ดา จิรไพโรจน์. **การประเมินผลความพึงพอใจหลังการฝึกเกษตรกรผู้เข้ารับการฝึกอบรม
โครงการจัดผลิตข้าวตามแนวทางโรงเรียนเกษตรกรในพระราชดำริ ในเขตจังหวัด
สุพรรณบุรี ปี 2546**. วิทยานิพนธ์เกษตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช,
2546.

- สมนึก กัททิชณี. การวัดผลการศึกษา, พิมพ์ครั้งที่ 1. กอสินธุ์ : ประสานการพิมพ์, 2555.
- สามารถ ก้อนเครือ. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการบริหารงานคุณภาพและเพิ่มผลผลิต เรื่องการบริหารงานคุณภาพในองค์กร สำหรับนักเรียนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคโพธาราม จังหวัดราชบุรี. ราชบุรี : วิทยาลัยเทคนิคโพธาราม, 2550.
- สุขเกษม อุยโต. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาถ่ายภาพ หลักสูตรปริญญาตรี. ปริญญาานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร, 2540.
- สุชาติ ศิริสุขไพบูลย์. เทคนิคและวิธีการสอนวิชาชีพ. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2527.
- สุปรีชา สอนสาระ. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI). <https://www.gotoknow.org/posts/442153>, 2558.
- สุนทร โคตรบรรเทา. หลักการทำและการเขียนวิทยานิพนธ์และการวิจัย. กรุงเทพฯ : ปัญญาชน, 2560.
- องอาจ ชาญเซาว์. การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง ที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีรูปแบบการนำเสนอบทสรุปต่างกัน. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยรามคำแหง (เทคโนโลยีการศึกษา), 2544.
- อนุวัติ คุณแก้ว. การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ผู้ผลงานทางวิชาการเพื่อการเลื่อนวิทยฐานะ. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2555.
- อาลิตา กาญจนวัธราธร. การเปรียบเทียบผลการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบฝึกทักษะและรูปแบบเกมการสอน เรื่อง การบวก ลบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. นครปฐม : ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2558
- เอนก เพ็ชรอนุกุลบุตร. การวัดและประเมินผลทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : วิกตอรีการพิมพ์, 2524.
- Gronlund, Norman E. **How to Make Achievement Tests and Assessment**. 5th ed. Boston : Allyn and Bacon, 1993.

ใบแสดงผลการเรียนรู้ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559

แบบบันทึกผลการเรียน และประเมินผล

ว.ผ. 2

วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559

รหัสวิชา 2103-2005 ชื่อวิชา งานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 หน่วยกิต 2

ชั้น ปวช.1 ช่างเชื่อมโลหะ,

กลุ่ม ช.1 ชช. ,

การเรียนต่อสัปดาห์ สัปดาห์ละ 4 ชั่วโมง ชื่อผู้สอน นายสุรินทร์ จึงแก้ว

ช่างเชื่อมโลหะ

เวลาเรียนเต็มต่อภาคเรียน 72.....คาบ

เวลาเรียน 80 % 58.....คาบ

FIL0097.dbf

อนุมัติผลการเรียน

เสนอ ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคราชบุรี

ตามที่ทางวิทยาลัยฯ ได้มอบหมายให้ดำเนินการ
สอนในวิชานี้ นั้น บัดนี้ ได้ดำเนินการสอน และทำการ
ประเมินผลการเรียนของนักเรียน นักศึกษา ในวิชานี้
เสร็จเรียบร้อยแล้ว ดังปรากฏผลรายละเอียดข้างล่างนี้

เกรด	ช่วงคะแนน	จำนวน
4	80 - 99	0
3.5	75 - 79	1
3	70 - 74	3
2.5	65 - 69	2
2	60 - 64	2
1.5	55 - 59	3
1	50 - 54	0
0	ต่ำกว่า 50	0
ขาดเรียนไม่มีสิทธิ์สอบ (ขร.)		0
ไม่สมบูรณ์ (มส.)		0
ขาดสอบ (ขส.)		0
ทุจริตในการสอบ (ท.)		0
อื่นๆ		0
รวม		11

จึงเรียนมาเพื่อโปรดอนุมัติ

ลงชื่อ อาจารย์ผู้สอน
(นายสุรินทร์ จึงแก้ว)

ความเห็นหัวหน้าแผนกวิชา

พิจารณาแล้วเห็นชอบตามที่ผู้สอนเสนอ

ลงชื่อ
(นายวิลาบ ดีเสมอ)

ความเห็นหัวหน้างานวัดผลและประเมินผล

พิจารณาแล้วเห็นสมควรอนุมัติผลการเรียน

ลงชื่อ
(นางสาวปิ่นมณี ธรรมโสภินท์กุล)
8 มี.ค. 2560

ความเห็นรองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

พิจารณาแล้วเห็นสมควรอนุมัติผลการเรียนได้

ลงชื่อ
(นายวิรุณ วิทยาประเสริฐ)
13 มี.ค. 2560

ความเห็นผู้อำนวยการ

อนุมัติ

ลงชื่อ
(นายเสน่ห์ ศรีวิสัย)

27 ก.พ. 2560

ใบแสดงผลการเรียน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559

งานวัดผล ว.ศ. 2					ภาคเรียนที่ 2/2559 ว.ศ. 3		
วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี							
รหัสวิชา 2103-2005		ชื่อวิชา งานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 ชั้น ช.1 ชช. ,			รหัสวิชา 2103-2005		
ชื่อผู้สอน นายสุริยนต์ ฉิ่งแก้ว					กลุ่ม ช.1 ชช. ,		
					ผู้สอน นายสุริยนต์ ฉิ่งแก้ว		
ลำดับ	รหัสประจำตัว	ชื่อ-นามสกุล	คะแนนดิบ	เกรด	ลำดับ	รหัสประจำตัว	เกรด
1	5921032001	นายกิตติศักดิ์ กองม่วง	70	3	1	5921032001	3
2	5921032002	นายจิรายุทธ เชิดชู	60	2	2	5921032002	2
3	5921032003	นายเฉลิมราช มุขยวงษ์	55	1.5	3	5921032003	1.5
4	5921032004	นายชลสิทธิ์ โคมอาษา	65	2.5	4	5921032004	2.5
5	5921032005	นายชินกฤต เลิศศิริจันทร์	70	3	5	5921032005	3
6	5921032008	นายนิรุค เขียวลำไย	72	3	6	5921032008	3
7	5921032016	นายวัชรภรณ์ สอนประสาธ	60	2	7	5921032016	2
8	5921032017	นายโสมนัส เพ็ญสุข	56	1.5	8	5921032017	1.5
9	5921032018	นายอภิเดช ไกรคำ	76	3.5	9	5921032018	3.5
10	5921032019	นายอภัยวารุ เกตุเต็ม	68	2.5	10	5921032019	2.5
11	5921032021	นายอิทธิฤทธิ์ สีนคง	55	1.5	11	5921032021	1.5

ใบแสดงผลการเรียน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558

ภาคเรียนที่ <input type="radio"/> 1 <input checked="" type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7										ภาคเรียนที่ <input type="radio"/> 1 <input checked="" type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7		ปีการศึกษา 2558		ชื่อผู้สอน/ครูผู้ 1 ภาณุวิวัฒน์ 2 วิชา นวรัตน์ ดำรงกิจ สอน เกษิตภรณ์ 1	
คะแนนรายหน่วยหรือข้อเรียน										ระดับชั้น <input checked="" type="radio"/> ปวช. <input type="radio"/> ปวศ. <input type="radio"/> ปวท.		ห้อง 1/1 558		วิชา นวรัตน์	
คะแนนเต็มของหน่วย										<input checked="" type="checkbox"/> จัดรายวิชาเรียนในสถานศึกษา <input type="checkbox"/> จัดรายวิชาเรียนในสถานประกอบการหรือโรงเรียนฝึกหัด (ทวิภาคี)		รหัสวิชา 21003 2005 (เมื่อกรอกคะแนนให้ดูต้องตามเกณฑ์ที่กำหนด)		ระดับชั้นห้อง 1/1 558	
1 ทุทธิพิสัย (ความรู้)										จำนวน		รวม		ระดับ	
2 จิตพิสัย (ลักษณะนิสัย)										คะแนน		คะแนน		คะแนน	
3 ทักษะพิสัย (การะงาน)										จำนวน		คะแนน		คะแนน	
* เวลาเรียนเต็ม 18 สัปดาห์ * รวมชั่วโมง (18 สัปดาห์ x จำนวน 4 ทฤษฎี) 1 ชั่วโมงสัปดาห์ ปฏิบัติ 2 ชั่วโมงสัปดาห์ จำนวน 2 หน่วยกิต										จำนวน		รวม		ระดับ	
สัญลักษณ์ใช้ <input checked="" type="checkbox"/> = มาเรียน <input type="checkbox"/> = ลา <input type="checkbox"/> = ป่วย บันทึกเวลาเรียน <input checked="" type="checkbox"/> = ขาดเรียน <input type="checkbox"/> = มาสาย										จำนวน		รวม		ระดับ	
เลขที่ รหัสนักเรียน ชื่อ - นามสกุล จำนวน ชั่วโมง										จำนวน		รวม		ระดับ	
1 5821032001 นาย กนกชัย คงพันธ์ 1 9 14 17										จำนวน		รวม		ระดับ	
2 5821032003 นาย ขจรศักดิ์ คีตญาติ 2 14 15 18										จำนวน		รวม		ระดับ	
3 5821032004 นาย จารุวัฒน์ พราณพินิต 3 7 0 5										จำนวน		รวม		ระดับ	
4 5821032007 นส. ชนกวร คีตญาติ 4 8 14 13										จำนวน		รวม		ระดับ	
5 5821032008 นาย ชานุมงคล เป็กบน 5 8 15 17										จำนวน		รวม		ระดับ	
6 5821032012 นาย ณัฐวุฒิ บุญมาเรือง 6 7 18 14										จำนวน		รวม		ระดับ	
7 5821032013 นาย ณัฐวุฒิ มีดองปั้น 7 9 17 19										จำนวน		รวม		ระดับ	
8 5821032014 นาย ธนชัย พลจันทร์ 8 11 18 18										จำนวน		รวม		ระดับ	
9 5821032017 นาย นภัทร ศุภรัตน์ 9 8 20 15										จำนวน		รวม		ระดับ	
10 5821032018 นาย พิภพภัทร อธิธิจักร 10 14 20 17										จำนวน		รวม		ระดับ	
11 5821032019 นาย พิระพัฒน์ วงศ์คำอิกฤต 11 10 15 18										จำนวน		รวม		ระดับ	
12 5821032022 นาย วรินทร์ เจริญสุข 12 12 20 20										จำนวน		รวม		ระดับ	
13 5821032023 นาย วิชชบุรณ์ เลือดจำ 13 9 15 9										จำนวน		รวม		ระดับ	
14 5821032024 นาย ชุกชัย อิ่มมาลา 14 6 17 16										จำนวน		รวม		ระดับ	
15 5821032026 นาย สุปรีดิ์ ทองฉิม 15 10 15 19										จำนวน		รวม		ระดับ	
16 5821032027 นาย อนนต์ สังเคราะห์สุข 16 7 14 12										จำนวน		รวม		ระดับ	
17 5821032028 นาย อนาวิน แก้วมา 17 11 18 16										จำนวน		รวม		ระดับ	
18 5821032029 นาย ธนวัฒน์ จวนแจ้ง 18 10 17 17										จำนวน		รวม		ระดับ	
19 5821032030 นาย ธรรมพล รอดเรืองชีพ 19 0 0 0										จำนวน		รวม		ระดับ	
20 5821032031 นาย อานนท์ นวลวิสัย 20 0 0 0										จำนวน		รวม		ระดับ	
21										จำนวน		รวม		ระดับ	
22										จำนวน		รวม		ระดับ	
23										จำนวน		รวม		ระดับ	
24										จำนวน		รวม		ระดับ	
25										จำนวน		รวม		ระดับ	
26										จำนวน		รวม		ระดับ	
27										จำนวน		รวม		ระดับ	
28										จำนวน		รวม		ระดับ	
29										จำนวน		รวม		ระดับ	
30										จำนวน		รวม		ระดับ	
31										จำนวน		รวม		ระดับ	
32										จำนวน		รวม		ระดับ	
33										จำนวน		รวม		ระดับ	
34										จำนวน		รวม		ระดับ	
35										จำนวน		รวม		ระดับ	
36										จำนวน		รวม		ระดับ	
37										จำนวน		รวม		ระดับ	
38										จำนวน		รวม		ระดับ	
39										จำนวน		รวม		ระดับ	
40										จำนวน		รวม		ระดับ	
41										จำนวน		รวม		ระดับ	
42										จำนวน		รวม		ระดับ	
43										จำนวน		รวม		ระดับ	
44										จำนวน		รวม		ระดับ	
45										จำนวน		รวม		ระดับ	
46										จำนวน		รวม		ระดับ	
47										จำนวน		รวม		ระดับ	
48										จำนวน		รวม		ระดับ	
49										จำนวน		รวม		ระดับ	
50										จำนวน		รวม		ระดับ	

คำนำหน้าชื่อ

นาย: 01 444/2558/2558

2103-2005
งานเขียนที่ทรงคุณค่าที่สุด 1
1-3-2
ครู สุจินต์
กำหนดส่งวันที่ 26 กุมภาพันธ์ 2559

รายละเอียดของหลักสูตรรายวิชา

วิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 รหัสวิชา 2103-2005

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม

วิชาบังคับก่อน : วิชาที่ต้องเรียนก่อนงานเชื่อมไฟฟ้า 1 (2103-2001) งานเชื่อมไฟฟ้า 2 (2103-2002)

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. มีสามารถปฏิบัติงานเชื่อม แผ่นเหล็กกล้าคาร์บอนตำแหน่งท่าเชื่อม 1F, 2F, 3F และ 1G, 2G
2. สามารถปฏิบัติงานตรวจสอบงานเชื่อมด้วยการพินิจได้ตามมาตรฐาน
3. มีกิจนิสัยในการทำงานที่ดี ปฏิบัติการเชื่อม โดยใช้อุปกรณ์ความปลอดภัยส่วนบุคคลครบถ้วน

สมรรถนะรายวิชา

1. เชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม แผ่นเหล็กกล้าคาร์บอนตำแหน่งท่าเชื่อม 1F, 2F, 3F และ 1G, 2G ได้ตามมาตรฐานที่กำหนด
2. ตรวจสอบงานเชื่อมเหล็กกล้าคาร์บอนตำแหน่งท่าเชื่อม 1F, 2F, 3F และ 1G, 2G ด้วยการพินิจได้ตามขั้นตอน
3. วิเคราะห์ข้อบกพร่องงานเชื่อมด้วยการพินิจได้ตามมาตรฐาน

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ ในการเชื่อม เทคนิคงานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม แผ่นเหล็กกล้าคาร์บอน ตำแหน่งท่าเชื่อม 1F, 2F, 3F และ 1G, 2G ตรวจสอบแนวเชื่อมด้วยการพินิจ โดยใช้อุปกรณ์ถูกต้องตามหลักความปลอดภัยและอาชีวอนามัย

ตารางที่ ก-3 แสดงการวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชา

หน่วยการเรียนรู้ / สาระการเรียนรู้	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
<p>หน่วยที่ 1</p> <p>เครื่องมือในงานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคัลม</p> <p>1.1 หลักการงานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคัลม</p> <p>1.2 เครื่องเชื่อมและชุดควบคุมการทำงาน</p> <p>1.3 อุปกรณ์ส่วนประกอบของเครื่องเชื่อม</p> <p>1.4 ชนิดกระแสไฟเชื่อม</p> <p>1.5 การเลือกใช้และรักษาทั้งสแตนเลสคัลม</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. บอกหลักการงานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคัลมได้ 2. บอกข้อดีของการเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคัลมได้ 3. ระบุอุปกรณ์ส่วนประกอบของเครื่องเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคัลมได้ 4. เลือกใช้ทั้งสแตนเลสคัลมได้ถูกต้อง 5. เลือกชนิดกระแสไฟเชื่อมได้ถูกต้อง 6. บอกการเลือกใช้และรักษาทั้งสแตนเลสคัลมได้
<p>หน่วยที่ 2</p> <p>วัสดุและอุปกรณ์ในงานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคัลม</p> <p>2.1 วัสดุที่ใช้ในงานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคัลม</p> <p>2.2 อุปกรณ์ที่ใช้ในงานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคัลม</p> <p>2.3 อุปกรณ์ตรวจสอบที่ใช้ในงานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคัลม</p> <p>2.4 ความปลอดภัยในงานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคัลม</p> <p>2.5 อาชีวอนามัยในงานเชื่อม</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. บอกวัสดุที่ใช้ในงานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคัลมได้ 2. บอกอุปกรณ์ที่ใช้ในงานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคัลมได้ 3. บอกอุปกรณ์ตรวจสอบที่ใช้ในงานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคัลมได้ 4. บอกความปลอดภัยในงานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคัลมได้ 5. บอกข้อควรปฏิบัติในการเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคัลมได้
<p>หน่วยที่ 3</p> <p>ท่าเชื่อมและเทคนิคการเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคัลม</p> <p>3.1 ตำแหน่งท่าเชื่อม</p> <p>3.2 เทคนิคการเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคัลม</p> <p>3.3 เทคนิคการเชื่อมตามชนิดของโลหะ</p> <p>3.4 สัญลักษณ์การเชื่อม</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. บอกตำแหน่งท่าเชื่อมตามมาตรฐานได้ 2. บอกชนิดรอยต่อตามมาตรฐานได้ 3. บอกเทคนิคการเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคัลมได้ 4. บอกเทคนิคการเชื่อมตามชนิดของโลหะได้ 5. บอกสัญลักษณ์การเชื่อมตามมาตรฐานได้

ตารางที่ ก-3 แสดงการวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชา

หน่วยการเรียนรู้ / สาระการเรียนรู้	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
<p>หน่วยที่ 4</p> <p>การตรวจสอบและการวิเคราะห์งานเชื่อมอาร์ก ทั้งสแตนเลสกลุ่ม</p> <p>4.1 การตรวจสอบงานเชื่อมด้วยการพินิจ</p> <p>4.2 สัญลักษณ์การตรวจสอบพื้นฐาน</p> <p>4.3 ข้อบกพร่องในงานเชื่อม</p> <p>4.4 ข้อบกพร่องที่พบในงานเชื่อมอาร์กทั้งสแตน เลสกลุ่ม</p> <p>4.5 ตัวอย่างแบบการตรวจสอบงานเชื่อมด้วย วิธีพินิจ</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. อธิบายความหมายการตรวจสอบงานเชื่อมบอก วิธีการตรวจสอบงานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลส กลุ่มด้วยการพินิจได้ 2. บอกอุปกรณ์การตรวจสอบงานเชื่อมพื้นฐานได้ 3. บอกวิธีการตรวจสอบงานเชื่อมอาร์กทั้งสแตน เลสกลุ่มได้ 4. ระบุตำแหน่งการตรวจสอบในงานเชื่อมอาร์ก ทั้งสแตนเลสกลุ่มได้ 5. ระบุข้อบกพร่องที่พบในงานเชื่อมอาร์กทั้งสแตน เลสกลุ่มได้
<p>หน่วยที่ 5</p> <p>งานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม (งานเชื่อมต่อ ตัวตี)</p> <p>5.1 การตรวจสอบก่อนทำการเชื่อมอาร์ก ทั้งสแตนเลสกลุ่ม</p> <p>5.2 การตรวจสอบหลังทำการเชื่อมอาร์ก ทั้งสแตนเลสกลุ่ม</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. บอกการตรวจสอบก่อนทำการเชื่อมอาร์ก ทั้งสแตนเลสกลุ่มได้ 2. บอกการตรวจสอบหลังทำการเชื่อมอาร์กทั้งสแตน เลสกลุ่มได้ 3. บอกอุปกรณ์การปฏิบัติงานเชื่อมอาร์กทั้งสแตน เลสกลุ่มได้
<p>หน่วยที่ 5 (ด้านปฏิบัติ)</p> <p>งานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม (งานเชื่อมต่อ ตัวตี)</p> <p>5.3 ไบงานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่มต่อตัวตี ท่าราบ 1F</p> <p>5.4 ไบงานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่มต่อตัวตี ท่าขนานนอน 2F</p> <p>5.5 ไบงานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่มต่อตัวตี ท่าตั้งเชื่อมขึ้น 3F</p>	<ol style="list-style-type: none"> 4. ปฏิบัติไบงานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่มต่อตัวตี ท่าราบ 1F ได้ 5. ปฏิบัติไบงานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่มต่อตัวตี ท่าขนานนอน 2F ได้ 6. ปฏิบัติไบงานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่มต่อตัวตี ท่าตั้งเชื่อมขึ้น 3F ได้

ตารางที่ ก-3 แสดงการวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชา

หน่วยการเรียนรู้ / สาระการเรียนรู้	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
<p>หน่วยที่ 6</p> <p>งานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม (งานเชื่อมต่อชนบกหน้างาน)</p> <p>6.1 การควบคุมการเชื่อม</p> <p>6.2 การจับหัวเชื่อมเริ่มต้นอาร์ก</p> <p>6.3 การตรวจสอบระบบเครื่องเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่มเบื้องต้น</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. บอกวิธีการควบคุมการเชื่อมได้ 2. บอกวิธีการจับหัวเชื่อมเริ่มต้นอาร์กได้ 3. บอกวิธีการตรวจสอบระบบเครื่องเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่มเบื้องต้นได้ 4. บอกชั้นของแนวเชื่อมในการปฏิบัติงานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่มได้
<p>หน่วยที่ 6 (ด้านปฏิบัติ)</p> <p>งานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม (งานเชื่อมต่อชนบกหน้างาน)</p> <p>6.4 ใบงานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่มต่อชนทำราบ 1G ได้</p> <p>6.5 ใบงานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่มต่อชนทำขนานนอน 2G</p> <p>6.6 ใบงานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่มต่อชนทำตั้งเชื่อมขึ้น 3G</p>	<ol style="list-style-type: none"> 5. ปฏิบัติใบงานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่มต่อชนทำราบ 1G ได้ 6. ปฏิบัติใบงานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่มต่อชนทำขนานนอน 2G ได้ 7. ปฏิบัติใบงานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่มต่อชนทำตั้งเชื่อมขึ้น 3G ได้
<p>หน่วยที่ 1 ถึงหน่วยที่ 4 (ด้านเจตคติ)</p> <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1-4</p> <p>มีเจตคติในการศึกษาเรียนรู้ในรายวิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 (2103-2005)</p> <p>หน่วยที่ 5 ถึงหน่วยที่ 6 (ด้านเจตคติ)</p> <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1-7</p> <p>มีเจตคติในการศึกษาเรียนรู้ในรายวิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 (2103-2005)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีต่อเพื่อนร่วมชั้นเรียน 2. มีความรับผิดชอบในการทำงานที่ได้รับมอบหมายจนสำเร็จทุกครั้ง 3. มีวินัยในตนเอง เข้าเรียนตรงต่อเวลา 4. มีความซื่อสัตย์ ปฏิบัติงานด้วยตนเอง 5. สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายก่อนการปฏิบัติงานทุกครั้ง 6. การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ด้วยความปลอดภัย 7. มีพฤติกรรมขณะเชื่อม และหลังเชื่อมที่ดี

ตารางที่ ก-4 แสดงการวิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านทฤษฎี

หน่วย ที่	ข้อ ที่	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ระดับการเรียนรู้			ความสำคัญ		
			R	A	T	X	I	O
1	1	บอกหลักการงานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุมได้	✓			✓		
	2	บอกข้อดีของการเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุมได้	✓				✓	
	3	ระบุอุปกรณ์ส่วนประกอบของเครื่องเชื่อมอาร์ก ทั้งสแตนเลสคลุมได้	✓			✓		
	4	เลือกใช้ทั้งสแตนเลสอิเล็กโทรดได้ถูกต้อง	✓				✓	
	5	เลือกชนิดกระแสไฟเชื่อมได้ถูกต้อง	✓			✓		
	6	บอกการเลือกใช้และรักษาทั้งสแตนเลสอิเล็กโทรดได้		✓			✓	
2	1	บอกวัสดุที่ใช้งานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุมได้	✓			✓		
	2	บอกอุปกรณ์ที่ใช้งานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุมได้	✓			✓		
	3	บอกอุปกรณ์ตรวจสอบที่ใช้งานเชื่อมอาร์กทั้งสแตน เลสคลุมได้	✓				✓	
	4	บอกความปลอดภัยในงานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลส คลุมได้	✓				✓	
	5	บอกข้อควรปฏิบัติการเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุมได้	✓				✓	
3	1	บอกตำแหน่งท่าเชื่อมตามมาตรฐานได้	✓			✓		
	2	บอกชนิดรอยต่อตามมาตรฐานได้	✓			✓		
	3	บอกเทคนิคการเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุมได้	✓				✓	
	4	บอกเทคนิคการเชื่อมตามชนิดของโลหะได้	✓				✓	
	5	บอกสัญลักษณ์การเชื่อมตามมาตรฐานได้	✓			✓		
4	1	อธิบายความหมายการตรวจสอบงานเชื่อมอาร์ก ทั้งสแตนเลสคลุมด้วยการพินิจได้		✓			✓	
	2	บอกอุปกรณ์การตรวจสอบงานเชื่อมพื้นฐานได้	✓			✓		
	3	บอกวิธีการตรวจสอบงานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุมได้	✓			✓		
	4	ระบุตำแหน่งการตรวจสอบในงานเชื่อมอาร์กทั้งสแตน เลสคลุมได้	✓			✓		
	5	ระบุข้อบกพร่องที่พบในงานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุมได้	✓			✓		

ตารางที่ ก-4 แสดงการวิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านทฤษฎี (ต่อ)

หน่วย ที่	ข้อ ที่	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ระดับการเรียนรู้			ความสำคัญ		
			R	A	T	X	I	O
5	1	บอกการตรวจสอบก่อนทำการเชื่อมอาร์กทั้งสแตน แก๊สคลุมได้	✓				✓	
	2	บอกการตรวจสอบหลังทำการเชื่อมอาร์กทั้งสแตนแก๊ส คลุมได้	✓				✓	
	3	บอกอุปกรณ์การปฏิบัติงานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนแก๊ส คลุมได้	✓			✓		
6	1	บอกวิธีการควบคุมการเชื่อมได้	✓				✓	
	2	บอกวิธีการจับหัวเชื่อมเริ่มต้นอาร์กได้	✓				✓	
	3	บอกวิธีการตรวจสอบระบบเครื่องเชื่อมอาร์กทั้งสแตน แก๊สคลุมเบื้องต้นได้	✓			✓		
	4	บอกชั้นของแนวเชื่อมในการปฏิบัติงานเชื่อมอาร์ก ทั้งสแตนแก๊สคลุมได้	✓				✓	

หมายเหตุ

ระดับการเรียนรู้

R แทน ขึ้นพื้นคืน (Recalled)

A แทน ขึ้นการประยุกต์ใช้ (Application)

T แทน ขึ้นการส่งถ่าย (Transfer)

ระดับความสำคัญ

X แทน สำคัญมาก

I แทน สำคัญ

O แทน สำคัญน้อย

ตารางที่ ก-4 แสดงการวิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านปฏิบัติ (ต่อ)

หน่วย ที่	ข้อ ที่	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ระดับการเรียนรู้			ความสำคัญ		
			I	C	A	X	I	O
5	1	ปฏิบัติในงานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุม ต่อตัวที่ทำราบ 1F ได้	✓			✓		
	2	ปฏิบัติในงานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุม ต่อตัวที่ทำขานนอน 2F ได้	✓			✓		
	3	ปฏิบัติในงานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุม ต่อตัวที่ทำตั้งเชื่อมขึ้น 3F ได้	✓			✓		
6	1	ปฏิบัติในงานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุม ต่อชนทำราบ 1G ได้	✓			✓		
	2	ปฏิบัติในงานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุม ต่อชนทำขานนอน 2G ได้	✓			✓		
	3	ปฏิบัติในงานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุม ต่อชนทำตั้งเชื่อมขึ้น 3G ได้	✓			✓		

หมายเหตุ

ระดับการเรียนรู้

I แทน ชั้นเลียนแบบ (Imitation)

C แทน ชั้นทำด้วยความถูกต้อง (Control)

A แทน ชั้นชำนาญ (Automatism)

ระดับความสำคัญ

X แทน สำคัญมาก

I แทน สำคัญ

O แทน สำคัญน้อย

ตารางที่ ก-4 แสดงการวิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านเจตคติ (ต่อ)

หน่วย ที่	ข้อ ที่	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ระดับการเรียนรู้			ความสำคัญ		
			I	C	A	X	I	O
1-4	1	มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีต่อเพื่อนร่วมชั้นเรียน	✓			✓		
	2	มีความรับผิดชอบในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย จนสำเร็จทุกครั้ง	✓			✓		
	3	มีวินัยในตนเอง เข้าเรียนตรงต่อเวลา	✓			✓		
	4	มีความซื่อสัตย์ ปฏิบัติงานด้วยตนเอง	✓			✓		

ตารางที่ ก-4 แสดงการวิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านเจตคติ (ต่อ)

หน่วย ที่	ข้อ ที่	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ระดับการเรียนรู้			ความสำคัญ		
			I	C	A	X	I	O
5-6	1	มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีต่อเพื่อนร่วมชั้นเรียน	✓			✓		
	2	มีความรับผิดชอบในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย จนสำเร็จทุกครั้ง	✓			✓		
	3	มีวินัยในตนเอง เข้าเรียนตรงต่อเวลา	✓			✓		
	4	มีความซื่อสัตย์ ปฏิบัติงานด้วยตนเอง	✓			✓		
	5	สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายก่อนการปฏิบัติงาน ทุกครั้ง		✓		✓		
	6	การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ด้วยความปลอดภัย		✓		✓		
	7	มีพฤติกรรมขณะเชื่อม และหลังเชื่อมที่ดี		✓		✓		

หมายเหตุ

ระดับการเรียนรู้

I แทน ชั้นเลียนแบบ (Imitation)

C แทน ชั้นทำด้วยความถูกต้อง (Control)

A แทน ชั้นชำนาญ (Automatism)

ระดับความสำคัญ

X แทน สำคัญมาก

I แทน สำคัญ

O แทน สำคัญน้อย

ตารางที่ ก-5 แสดงการวิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมเพื่อออกแบบทดสอบ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ระดับ จุดประสงค์ (ISL)	ระดับ ความสำคัญ (XIO)	จำนวน แบบ ทดสอบ	ข้อที่
หน่วยที่ 1				
1. บอกหลักการทำงานของมอเตอร์ทั้งสแตนด์สแตนด์ได้	R	X	4	1-4
2. บอกข้อดีของการเชื่อมอาร์กทั้งสแตนด์สแตนด์ได้	R	I	1	5
3. ระบุอุปกรณ์ส่วนประกอบของเครื่องเชื่อมอาร์กทั้งสแตนด์สแตนด์ได้	R	X	4	6-9
4. เลือกใช้ทั้งสแตนด์สแตนด์ได้ถูกต้อง	R	I	1	10
5. เลือกชนิดกระแสไฟเชื่อมได้ถูกต้อง	R	X	3	11-13
6. บอกการเลือกใช้และรักษาทั้งสแตนด์สแตนด์ได้	A	I	1	14
หน่วยที่ 2				
1. บอกวัสดุที่ใช้งานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนด์สแตนด์ได้	R	X	5	15-19
2. บอกอุปกรณ์ที่ใช้งานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนด์สแตนด์ได้	R	X	6	20-25
3. บอกอุปกรณ์ตรวจสอบที่ใช้งานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนด์สแตนด์ได้	R	I	1	26
4. บอกความปลอดภัยในงานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนด์สแตนด์ได้	R	I	1	27
5. บอกข้อควรปฏิบัติการเชื่อมอาร์กทั้งสแตนด์สแตนด์ได้	R	I	1	28
หน่วยที่ 3				
1. บอกตำแหน่งท่าเชื่อมตามมาตรฐานได้	R	X	5	29-33
2. บอกชนิดรอยต่อตามมาตรฐานได้	R	X	4	34-37
3. บอกเทคนิคการเชื่อมอาร์กทั้งสแตนด์สแตนด์ได้	R	I	1	38
4. บอกเทคนิคการเชื่อมตามชนิดของโลหะได้	R	I	1	39
5. บอกสัญลักษณ์การเชื่อมตามมาตรฐานได้	R	X	3	40-42

ตารางที่ ก-5 แสดงการวิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมเพื่อออกแบบทดสอบ (ต่อ)

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ระดับ จุดประสงค์ (ISL)	ระดับ ความสำคัญ (XIO)	จำนวน แบบ ทดสอบ	ข้อที่
หน่วยที่ 4				
1. อธิบายความหมายการตรวจสอบงานเชื่อมอาร์ก ทั้งสแตนเลสกลุ่มด้วยการพินิจได้	A	I	2	43-44
2. บอกอุปกรณ์การตรวจสอบงานเชื่อมพื้นฐานได้	R	X	3	45-47
3. บอกวิธีการตรวจสอบงานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลส กลุ่มได้	R	X	2	48-49
4. ระบุตำแหน่งการตรวจสอบในงานเชื่อมอาร์ก ทั้งสแตนเลสกลุ่มได้	R	X	4	50-53
5. ระบุข้อบกพร่องที่พบในงานเชื่อมอาร์กทั้งสแตน เลสกลุ่มได้	R	X	3	54-56
หน่วยที่ 5				
1. บอกการตรวจสอบก่อนทำการเชื่อมอาร์กทั้งสแตน เลสกลุ่มได้	R	I	1	57
2. บอกการตรวจสอบหลังทำการเชื่อมอาร์กทั้งสแตน เลสกลุ่มได้	R	I	2	58-59
3. บอกอุปกรณ์การปฏิบัติงานเชื่อมอาร์กทั้งสแตน เลสกลุ่มได้	R	X	6	60-65
4. ปฏิบัติในงานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่มต่อตัวที่ ทำราว 1F ได้	R	I	1	66
5. ปฏิบัติในงานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่มต่อตัวที่ ทำขนานนอน 2F ได้	R	I	1	67
6. ปฏิบัติในงานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่มต่อตัวที่ ทำตั้งเชื่อมขึ้น 3F ได้	R	I	1	68

ตารางที่ ก-5 แสดงการวิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมเพื่อออกแบบทดสอบ (ต่อ)

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ระดับ จุดประสงค์ (ISL)	ระดับ ความสำคัญ (XIO)	จำนวน แบบ ทดสอบ	ข้อที่
หน่วยที่ 6				
1. บอกวิธีการควบคุมการเชื่อมต่อได้	R	I	1	69
2. บอกวิธีการจับหัวเชื่อมต่อเริ่มต้นอาร์กได้	R	I	2	70-71
3. บอกวิธีการตรวจสอบระบบเครื่องเชื่อมอาร์ก ทั้งสแตนเลสกลุ่มเบื้องต้นได้	R	X	5	72-76
4. บอกชั้นของแนวเชื่อมในการปฏิบัติงานเชื่อม อาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่มได้	R	I	1	77
5. ปฏิบัติในงานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่มต่อชน ทำราว 1G ได้	R	I	1	78
6. ปฏิบัติในงานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่มต่อชน ทำขานนอน 2G ได้	R	I	1	79
7. ปฏิบัติในงานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่มต่อชน ทำตั้งเชื่อมขึ้น 3G ได้	R	I	1	80

หมายเหตุ

ระดับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (Intellectual Skill Level : ISL)

R แทน พื้นกั้นความรู้

A แทน ประยุกต์ความรู้

T แทน ส่งถ่ายความรู้

ระดับความสำคัญ

X แทน สำคัญมาก

I แทน ปานกลาง

O แทน ไม่สำคัญ

**รายละเอียดการจัดกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ
วิชา งานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 รหัสวิชา 2103-2005**

กลุ่มผู้เชี่ยวชาญประเมินเครื่องมือการวิจัย จำนวน 5 คน มีดังนี้

- | | |
|---------------------------------|---|
| 1. รศ.ดร. สิทธิชัย แก้วเกื้อกุล | วุฒิการศึกษา ปรัชญาดุสิตบัณฑิต
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี |
| 2. รศ.ดร. อนุชาติ ศรีศิริวัฒน์ | วุฒิการศึกษา ปรัชญาดุสิตบัณฑิต
สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน |
| 3. ดร. มนต์ชัย พงศกรณฤวงษ์ | วุฒิการศึกษา ปรัชญาดุสิตบัณฑิต
วิทยาลัยเทคนิคนครปฐม |
| 4. ดร. คมกฤษ ขำยัง | วุฒิการศึกษา ปรัชญาดุสิตบัณฑิต
วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี |
| 5. นายประทีป ระวังทุกข์ | วุฒิการศึกษา ค.อ.ม. บริหารอาชีวศึกษาและเทคนิคศึกษา
วิทยาลัยเทคนิคนครนายก |

กลุ่มผู้เชี่ยวชาญประเมินแบบทดสอบ จำนวน 5 คน มีดังนี้

- | | |
|--------------------------------|---|
| 1. รศ.ดร. อนุชาติ ศรีศิริวัฒน์ | วุฒิการศึกษา ปรัชญาดุสิตบัณฑิต
สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน |
| 2. นายประทีป ระวังทุกข์ | วุฒิการศึกษา ค.อ.ม. บริหารอาชีวศึกษาและเทคนิคศึกษา
วิทยาลัยเทคนิคนครนายก |
| 3. นายสมชาย แคล้อย | วุฒิการศึกษา ว.ศ.ม. วิศวกรรมกรรมเชื่อม
วิทยาลัยเทคนิคนครสวรรค์ |
| 4. นายเกษม สุวรรณจักร | วุฒิการศึกษา กศ.ม. อุตสาหกรรมศึกษา
วิทยาลัยเทคนิคลำปาง |
| 5. นายบัณฑิต อมรสิน | วุฒิการศึกษา คอ.ม. เครื่องกล
วิทยาลัยเทคนิคสกลนคร |

รายละเอียดการจัดกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (ต่อ)
วิชา งานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 รหัสวิชา 2103-2005

กลุ่มผู้เชี่ยวชาญประเมินสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จำนวน 5 คน มีดังนี้

- | | |
|---------------------------------|---|
| 1. รศ.ดร. สิทธิชัย แก้วเกื้อกุล | วุฒิการศึกษา ปรัชญาดุสิตบัณฑิต
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี |
| 2. รศ.ดร. อนุชาติ ศรีศิริวัฒน์ | วุฒิการศึกษา ปรัชญาดุสิตบัณฑิต
สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน |
| 3. นายประทีป ระงับทุกข์ | วุฒิการศึกษา ค.อ.ม. บริหารอาชีวศึกษาและเทคนิคศึกษา
วิทยาลัยเทคนิคนครนายก |
| 4. นายสมชาย แคล้อย | วุฒิการศึกษา ว.ศ.ม. วิศวกรรมการเชื่อม
วิทยาลัยเทคนิคนครสวรรค์ |
| 5. นายเกษม สุวรรณจักร | วุฒิการศึกษา กศ.ม. อุตสาหกรรมศึกษา
วิทยาลัยเทคนิคลำปาง |



บันทึกข้อความ

งานบริหารงานทั่วไป (เอกสารภายใน)
เลขรับที่ 478
วันที่ 13 ส.ค. 2560
เวลา.....น.

ส่วนราชการ แผนกวิชาช่างเชื่อมโลหะ วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี

ที่

วันที่ 8 มีนาคม พ.ศ. 2560

เรื่อง ขออนุญาตออกหนังสือราชการเรียนเชิญผู้เชี่ยวชาญ

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคราชบุรี

สิ่งที่ส่งมาด้วย - รายชื่อและที่อยู่ของคณะกรรมการผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 1 แผ่น

ด้วยนายสุริยนต์ ฉิ่งแก้ว ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ ประจำแผนกวิชาช่างเชื่อมโลหะ วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี มีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์งานบริหารงานทั่วไป วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี ออกหนังสือราชการเรียนเชิญผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย และผลงานทางวิชาการ ในรายวิชาช่างเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุม 1 รหัสวิชา 2103-2005 ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาโลหะการ สาขางานโครงสร้าง แผนกวิชาช่างเชื่อมโลหะ จึงใคร่เรียนเชิญผู้เชี่ยวชาญ ดังมีรายนามดังนี้

ที่	ชื่อ - นามสกุล	สถานศึกษา	ตำแหน่ง
1	รศ.ดร.สิทธิชัย แก้วเกื้อกุล	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	รองศาสตราจารย์
2	รศ.ดร.สันติรัฐ นันสะออง	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	รองศาสตราจารย์ <i>Y/ส.ค.ค.</i>
3	นายประทีป ระวังทุกข์	วิทยาลัยเทคนิคนครนายก	ครู / วิทยฐานะครูเชี่ยวชาญ
4	นายสมชาย แคน้อย	วิทยาลัยเทคนิคนครสวรรค์	ครู / วิทยฐานะครูเชี่ยวชาญ
5	นายบัณฑิต อมรสิน	วิทยาลัยเทคนิคสกลนคร	ครู / วิทยฐานะครูเชี่ยวชาญ
6	นายเกษม สุวรรณจักร	วิทยาลัยเทคนิคลำปาง	ครู / วิทยฐานะครูเชี่ยวชาญ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาต และขอความอนุเคราะห์งานบริหารงานทั่วไปออกหนังสือราชการเรียนเชิญผู้เชี่ยวชาญ

นางสาว...

๑๖๖๒๑๓

นางสาว...

8 มี.ค. 60

(นายสุริยนต์ ฉิ่งแก้ว)

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ

...

...

...



บันทึกข้อความ

งานบริหารงานทั่วไป (เอกสารภายใน)	
เลขรับที่	๖๒๒
วันที่	18 เม.ย. 2560
เวลาน.

ส่วนราชการ แผนกวิชาช่างเชื่อมโลหะ วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี

ที่

วันที่ 10 เมษายน พ.ศ. 2560

เรื่อง ขออนุญาตออกหนังสือราชการเรียนเชิญผู้เชี่ยวชาญเพิ่มเติม

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคราชบุรี

ด้วยนายสุริยนต์ ฉิ่งแก้ว ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ ประจำแผนกวิชาช่างเชื่อมโลหะ วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี มีความประสงค์ขออนุญาตออกหนังสือราชการเรียนเชิญผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย และผลงานทางวิชาการ ในรายวิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุม 1 รหัสวิชา 2103-2005 ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาโลหะการ สาขางานโครงสร้าง แผนกวิชาช่างเชื่อมโลหะ จึงใคร่เรียนเชิญผู้เชี่ยวชาญเพิ่มเติม มีรายนามดังนี้

ที่	ชื่อ - นามสกุล	สถานศึกษา	ตำแหน่ง
1	รศ.ดร.อนุชาติ ศรีศิริวัฒน์	สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน	รองศาสตราจารย์
สถานที่ติดต่อ สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน 833 ถนนพระราม 1 แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร 10330			

จึงเรียนมาเพื่อ โปรดพิจารณาอนุญาต และขออนุญาตออกหนังสือราชการเรียนเชิญผู้เชี่ยวชาญ

เพ็ญนภม ๑๐๕๐๔ สุภาพ
 ๗ ๑๐๕๐๓
 12 / เม.ย. 60

(นายสุริยนต์ ฉิ่งแก้ว)

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ

- ๓๓๗
 - ๑๓๗๖๗
 - ๑๑๑๑๑๑๑๑๑๑๑
 ๑๑๑๑๑



ฝ่ายวิชาการ
เลขที่ 66
วันที่ 26 ก.ย. 60
เวลา

กรมบริหารงานทั่วไป (เอกสารภายใน)
เลขรับที่ 2055
วันที่ 28 ก.ย. 2560
เวลา

บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ แผนกวิชาช่างเชื่อมโลหะ วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี

ที่

วันที่ 25 กันยายน พ.ศ. 2560

เรื่อง ขออนุญาตออกหนังสือราชการเรียนเชิญผู้เชี่ยวชาญ

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคราชบุรี

ด้วยนายสุริยนต์ ฉิ่งแก้ว ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ ประจำแผนกวิชาช่างเชื่อมโลหะ วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี มีความประสงค์ขออนุญาตออกหนังสือราชการเรียนเชิญผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย ในรายวิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสสตีล 1 รหัสวิชา 2103-2005 และรายวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005 ของระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาโลหะการ สาขางานโครงสร้าง แผนกวิชาช่างเชื่อมโลหะ จึงใคร่เรียนเชิญผู้เชี่ยวชาญ มีรายนามดังนี้

ที่	ชื่อ - นามสกุล	สถานศึกษา	ตำแหน่ง
1.	ดร. คมกฤช ขำยัง	วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี	ครู วิทยฐานะครูชำนาญการ
2.	ดร. มนต์ชัย พงศกรนฤวง	วิทยาลัยเทคนิคนครปฐม	ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ
สถานที่ติดต่อ (รายชื่อ 2) วิทยาลัยเทคนิคนครปฐม เลขที่ 2 ถนนเพชรเกษม อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม รหัสไปรษณีย์ 73000			

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาต และขออนุญาตออกหนังสือราชการเรียนเชิญผู้เชี่ยวชาญ

1/26 พ.ศ.

นายสุริยนต์ ฉิ่งแก้ว
ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคราชบุรี

(นายสุริยนต์ ฉิ่งแก้ว)

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ

นายเสนห์ ศรีวิลัย

(นายเสนห์ ศรีวิลัย)



ที่ ศธ ๐๖๑๘.๘/ ๗๑๗

สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง ๔
วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี
อำเภอเมือง จังหวัดราชบุรี ๗๐๐๐๐

๑๕ มีนาคม ๒๕๖๐

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัยและผลงานทางวิชาการ

เรียน รศ.ดร.สิทธิชัย แก้วเกื้อกุล

ด้วยนายสุรียนต์ ฉิ่งแก้ว ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ ประจำแผนกวิชาช่างเชื่อมโลหะ วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี จะดำเนินการจัดทำผลงานทางวิชาการในรายวิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม ๑ รหัสวิชา ๒๑๐๓ - ๒๐๐๕ ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาโลหะการ สาขางานโครงสร้าง แผนกวิชาช่างเชื่อมโลหะ เพื่อประกอบการเสนอขอเลื่อนวิทยฐานะครูเชี่ยวชาญ ซึ่งจำเป็นต้องมีผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัยและผลงานทางวิชาการ และได้พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถพิเศษ จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัยและผลงานทางวิชาการสำหรับการทำผลงานทางวิชาการของข้าราชการครูดังกล่าวด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์ วิทยาลัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่าน และขอขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(นายเสน่ห์ ศรีวิสัย)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคราชบุรี

ฝ่ายบริหารทรัพยากร

งานบริหารงานทั่วไป

โทร. ๐ ๓๒๓๓ ๘๕๔๔ ต่อ ๑๑๐

โทรสาร ๐ ๓๒๓๓ ๗๔๗๗

/ร่าง

/พิมพ์

/ทาน

Signature

สำเนา



ที่ ศธ ๐๖๑๘.๘/ ๑๐๙๓

สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง ๔
วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี
อำเภอเมือง จังหวัดราชบุรี ๗๐๐๐๐

๑๘ เมษายน ๒๕๖๐

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัยและผลงานทางวิชาการ

เรียน รศ.ดร.อนุชาติ ศรีศิริวัฒน์

ด้วยนายสุรียนต์ ฉิ่งแก้ว ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ ประจำแผนกวิชาช่างเชื่อมโลหะ วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี จะดำเนินการจัดทำผลงานทางวิชาการในรายวิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม ๑ รหัสวิชา ๒๑๐๓ - ๒๐๐๕ ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาโลหะการ สาขางานโครงสร้าง แผนกวิชาช่างเชื่อมโลหะ เพื่อประกอบการเสนอขอเลื่อนวิทยฐานะครูเชี่ยวชาญ ซึ่งจำเป็นต้องมีผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัยและผลงานทางวิชาการ และได้พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถพิเศษ จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัยและผลงานทางวิชาการสำหรับการทำผลงานทางวิชาการของข้าราชการครูดังกล่าวด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์ วิทยาลัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่าน และขอขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(นายเสน่ห์ ศรีวิสัย)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคราชบุรี

ฝ่ายบริหารทรัพยากร
งานบริหารงานทั่วไป
โทร. ๐ ๓๒๓๓ ๘๕๕๔ ต่อ ๑๑๐
โทรสาร ๐ ๓๒๓๓ ๗๔๗๗

/รับแจ้ง

/พิมพ์

/ทบทวน

/ตรวจ



ที่ ศธ ๐๖๑๘.๘/ ๘๑๗

สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง ๔
วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี
อำเภอเมือง จังหวัดราชบุรี ๗๐๐๐๐

๑๕ มีนาคม ๒๕๖๐

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ข้าราชการครูเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัยและผลงานทางวิชาการ

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคนครนายก

ด้วยนายสุริยนต์ ฉิ่งแก้ว ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ ประจำแผนกวิชาช่างเชื่อมโลหะ วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี จะดำเนินการจัดทำผลงานทางวิชาการในรายวิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม ๑ รหัสวิชา ๒๑๐๓ - ๒๐๐๕ ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาโลหะการ สาขางานโครงสร้าง แผนกวิชาช่างเชื่อมโลหะ เพื่อประกอบการเสนอขอเลื่อนวิทยฐานะครูเชี่ยวชาญ ซึ่งจำเป็นต้องมีผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัยและผลงานทางวิชาการ และได้พิจารณาเห็นว่านายประทีป ระวังทุกข์ ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูเชี่ยวชาญ ในสังกัดวิทยาลัยเทคนิคนครนายก เป็นผู้มีความรู้ ความเชี่ยวชาญที่จะให้ข้อเสนอแนะและตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือการวิจัยและผลงานทางวิชาการได้เป็นอย่างดี จึงขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัยและผลงานทางวิชาการสำหรับการทำผลงานทางวิชาการของข้าราชการครูดังกล่าวด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์ วิทยาลัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่าน และขอขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(นายเสนห์ ศรีวิลัย)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคราชบุรี

ฝ่ายบริหารทรัพยากร
งานบริหารงานทั่วไป
โทร. ๐ ๓๒๓๓ ๘๕๔๔ ต่อ ๑๑๐
โทรสาร ๐ ๓๒๓๓ ๗๔๗๗

/รับ

/พิมพ์

/ทวน



ที่ ศธ ๐๖๑๘.๘/ ๗๑๗

สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง ๔
วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี
อำเภอเมือง จังหวัดราชบุรี ๗๐๐๐๐

๑๘ มีนาคม ๒๕๖๐

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ข้าราชการครูเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัยและผลงานทางวิชาการ

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคนครสวรรค์

ด้วยนายสุรียนต์ ฉิ่งแก้ว ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ ประจำแผนกวิชาช่างเชื่อมโลหะ วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี จะดำเนินการจัดทำผลงานทางวิชาการในรายวิชาช่างเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม ๑ รหัสวิชา ๒๑๐๓ - ๒๐๐๕ ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาโลหะการ สาขางานโครงสร้าง แผนกวิชาช่างเชื่อมโลหะ เพื่อประกอบการเสนอขอเลื่อนวิทยฐานะครูเชี่ยวชาญ ซึ่งจำเป็นต้องมีผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัยและผลงานทางวิชาการ และได้พิจารณาเห็นว่านายสมชาย แคนฝอย ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูเชี่ยวชาญ ในสังกัดวิทยาลัยเทคนิคนครสวรรค์ เป็นผู้มีความรู้ ความเชี่ยวชาญที่จะให้ข้อเสนอแนะและตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือการวิจัยและผลงานทางวิชาการได้เป็นอย่างดี จึงขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัยและผลงานทางวิชาการสำหรับการทำผลงานทางวิชาการของข้าราชการครูดังกล่าวด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์ วิทยาลัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่าน และขอขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(นายเสน่ห์ ศรีวิลัย)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคราชบุรี

ฝ่ายบริหารทรัพยากร
งานบริหารงานทั่วไป
โทร. ๐ ๓๒๓๓ ๘๕๔๔ ต่อ ๑๑๐
โทรสาร ๐ ๓๒๓๓ ๗๔๗๗

/ร่าง

/พิมพ์

/ทาน



ที่ ศธ ๐๖๑๘.๘/ ๘๑๐

สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง ๔
วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี
อำเภอเมือง จังหวัดราชบุรี ๗๐๐๐๐

๑๘ มีนาคม ๒๕๖๐

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ข้าราชการครูเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัยและผลงานทางวิชาการ

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคลำปาง

ด้วยนายสุรียนต์ ฉิ่งแก้ว ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ ประจำแผนกวิชาช่างเชื่อมโลหะ วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี จะดำเนินการจัดทำผลงานทางวิชาการในรายวิชาช่างเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม ๑ รหัสวิชา ๒๑๐๓ - ๒๐๐๕ ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาโลหะการ สาขางานโครงสร้าง แผนกวิชาช่างเชื่อมโลหะ เพื่อประกอบการเสนอขอเลื่อนวิทยฐานะครูเชี่ยวชาญ ซึ่งจำเป็นต้องมีผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัยและผลงานทางวิชาการ และได้พิจารณาเห็นว่านายเกษม สุวรรณจักร ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูเชี่ยวชาญ ในสังกัดวิทยาลัยเทคนิคลำปาง เป็นผู้มีความรู้ ความเชี่ยวชาญที่จะให้ข้อเสนอแนะและตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือการวิจัยและผลงานทางวิชาการได้เป็นอย่างดี จึงขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัยและผลงานทางวิชาการสำหรับการทำผลงานทางวิชาการของข้าราชการครูดังกล่าวด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์ วิทยาลัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่าน และขอขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(นายเสน่ห์ ศรีวิสัย)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคราชบุรี

ฝ่ายบริหารทรัพยากร
งานบริหารงานทั่วไป
โทร. ๐ ๓๒๓๓ ๘๕๔๔ ต่อ ๑๑๐
โทรสาร ๐ ๓๒๓๓ ๗๔๗๗

/ร่าง

/พิมพ์

/ทวน

/ตรวจ



ที่ ศธ ๐๖๑๘.๘/ ๘๑๕

สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง ๔
วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี
อำเภอเมือง จังหวัดราชบุรี ๗๐๐๐๐

๑๘ มีนาคม ๒๕๖๐

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ข้าราชการครูเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัยและผลงานทางวิชาการ

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคสกลนคร

ด้วยนายสุรียนต์ ฉิ่งแก้ว ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ ประจำแผนกวิชาช่างเชื่อมโลหะ วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี จะดำเนินการจัดทำผลงานทางวิชาการในรายวิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม ๑ รหัสวิชา ๒๑๐๓ - ๒๐๐๕ ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาโลหะการ สาขางานโครงสร้าง แผนกวิชาช่างเชื่อมโลหะ เพื่อประกอบการเสนอขอเลื่อนวิทยฐานะครูเชี่ยวชาญ ซึ่งจำเป็นต้องมีผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัยและผลงานทางวิชาการ และได้พิจารณาเห็นว่านายบัณฑิต อมรสิน ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูเชี่ยวชาญ ในสังกัดวิทยาลัยเทคนิคสกลนคร เป็นผู้มีความรู้ ความเชี่ยวชาญที่จะให้ข้อเสนอแนะและตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือการวิจัยและผลงานทางวิชาการได้เป็นอย่างดี จึงขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัยและผลงานทางวิชาการสำหรับการทำผลงานทางวิชาการของข้าราชการครูดังกล่าวด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์ วิทยาลัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่าน และขอขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(นายเสนห์ ศรีวิสัย)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคราชบุรี

ฝ่ายบริหารทรัพยากร

งานบริหารงานทั่วไป

โทร. ๐ ๓๒๓๓ ๘๕๔๔ ต่อ ๑๑๐

โทรสาร ๐ ๓๒๓๓ ๗๔๗๗

/รักษา

/พิมพ์

/ทนาย

/ตรวจ

สำเนา



ที่ ศธ ๐๖๑๘.๘/ ๒๗๘๕

สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง ๔
วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี
อำเภอเมือง จังหวัดราชบุรี ๗๐๐๐๐

๒ ตุลาคม ๒๕๖๐

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ข้าราชการครูเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคนครปฐม

ด้วยนายสุรียนต์ ฉิ่งแก้ว ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ ประจำแผนกวิชาช่างเชื่อมโลหะ วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี จะดำเนินการจัดทำผลงานทางวิชาการในรายวิชาการเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม ๑ รหัสวิชา ๒๑๐๓ - ๒๐๐๕ และรายวิชาการเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา ๒๑๐๐ - ๑๐๐๕ ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) เพื่อประกอบการเสนอขอเลื่อนวิทยฐานะครูเชี่ยวชาญ

ในการนี้ วิทยาลัยเทคนิคราชบุรีได้พิจารณาเห็นว่านายมนต์ชัย พงศกรณฤงษ์ ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการ ในสังกัดวิทยาลัยเทคนิคนครปฐม เป็นผู้มีความรู้ ความเชี่ยวชาญที่จะให้ข้อเสนอแนะ และตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือการวิจัยได้เป็นอย่างดี จึงขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัยสำหรับการทำผลงานทางวิชาการของข้าราชการครูดังกล่าวด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์ วิทยาลัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่าน และขอขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(นายเสนท์ ศรีวิลัย)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคราชบุรี

ฝ่ายบริหารทรัพยากร

งานบริหารงานทั่วไป

โทร. ๐ ๓๒๓๓ ๘๕๕๔ ต่อ ๑๑๐

โทรสาร ๐ ๓๒๓๓ ๗๔๗๗

/สั่ง

/พิมพ์

แบบสอบถาม ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

การวิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาเกี่ยวกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม วิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 รหัสวิชา 2103-2005

คำชี้แจง แบบสอบถามความคิดเห็นฉบับนี้ เป็นการหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาที่มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมหรือไม่ ขอความกรุณาโปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องประเมิน (ผลการวิเคราะห์ IOC) ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

ข้อที่	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ข้อสอบ ข้อที่	เนื้อหา แบบทดสอบ	ผลการวิเคราะห์ (IOC)		
				ตรง	ไม่แน่ใจ	ไม่ตรง
1.1	หน่วยที่ 1 บอกหลักการทำงานเชื่อม อาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่มได้	1	ข้อใดกล่าวถึงกระบวนการเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่มได้ถูกต้อง ก. ความร้อนที่เกิดขึ้นเกิดจากความต้านทานของวงจรการเชื่อม ข. ความร้อนที่ทำให้โลหะหลอมละลายได้นั้นจะเกิดจากการอาร์ก ค. การอาร์กระหว่างอิเล็กโทรดกับชิ้นงานเชื่อมโดยมีแก๊สปกคลุม ง. โลหะหลอมละลายเกิดจากการอาร์กระหว่างอิเล็กโทรดกับชิ้นงานโดยมีแก๊สปกคลุม			
		2	ข้อใดเป็นสิ่งที่ไม่ให้บรรยากาศภายนอกรวมตัวกับเนื้อแนวเชื่อมของการเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม ก. ผงฟลักซ์ ข. แก๊สปกคลุม ค. ออกซิเจน ง. ผงไม้			
		3	การเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม หรือเรียกเป็นตัวย่อภาษาอังกฤษคือข้อใด ก. GATW ข. GTWA ค. GTAW ง. GWTA			
		4	การเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่มเป็นการเชื่อมที่ใช้วัสดุชนิดใดเป็นตัวอาร์ก ก. โมลิตินัมอิเล็กโทรด ข. ทั้งสแตนเลสอิเล็กโทรด ค. สแตนเลสอิเล็กโทรด ง. ทองแดงอิเล็กโทรด			

ข้อที่	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ข้อสอบ ข้อที่	เนื้อหา แบบทดสอบ	ผลการวิเคราะห์ (IOC)		
				ตรง	ไม่แน่ใจ	ไม่ตรง
1.2	บอกข้อดีของการเชื่อมต่ออาร์กทั้งสแตนเลสสตีลได้	5	ข้อใดไม่ใช่ข้อดีของการเชื่อมต่ออาร์กทั้งสแตนเลสสตีล ก. ไม่ต้องใช้ฟลักซ์ทำให้แนวเชื่อมไม่ต้องเคาะสแลก ข. ทนทานต่อการกัดกร่อนและมีความเหนียวกว่างานเชื่อมชนิดอื่น ค. ควบคุมบ่อหลอมละลายได้เป็นอย่างดี ทำให้เชื่อมงานเชื่อมได้ทุกท่าเชื่อม ง. สามารถอาร์กและเดินลวดเชื่อมเหมือนงานเชื่อมไฟฟ้าด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์			
1.3	ระบุอุปกรณ์ส่วนประกอบของเครื่องเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสสตีลได้	6	เครื่องเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสสตีลกระแสเชื่อมจำเป็นต้องมีสิ่งใดเป็นการเริ่มต้นอาร์ก ก. สวิตซ์ความถี่สูง (High frequency unit) ข. สวิตซ์เลือกกระแสไฟ (Polarity switch) ค. สวิตซ์เปิด-ปิด (Power Switch) ง. สวิตซ์ควบคุม (Remote Control)			
		7	ข้อใดบอกอุปกรณ์ส่วนประกอบของเครื่องเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสสตีลได้ครบถ้วน ก. เครื่องเชื่อม, หัวเชื่อมและสายเชื่อม, ชุดควบคุมการไหลของแก๊ส ข. หัวเชื่อมและสายเชื่อม, ระบบระบายความร้อน, ชุดควบคุมการไหลของแก๊ส ค. เครื่องเชื่อม, ชุดควบคุมการไหลของแก๊ส, ระบบสายควบคุมการเชื่อม ง. หัวเชื่อมและสายเชื่อม, ระบบระบายความร้อน, ระบบสายควบคุมการเชื่อม			
		8	ข้อใดบอกหน้าที่ฝาครอบ (Cap) ส่วนประกอบหัวเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสสตีลถูกต้อง ก. เป็นทางเดินของแก๊สปกคลุมและช่องระบายความร้อนและกระแสไฟเชื่อม ข. เป็นตัวจับยึดทั้งสแตนเลสสตีลเล็ก โทรด ซึ่งมีขนาดตามเส้นผ่านศูนย์กลางของทั้งสแตนเลสสตีล ค. เป็นตัวป้องกันไม่ให้แก๊สปกคลุมไหลออกและป้องกันไม่ให้อากาศเข้าไปปนแก๊สปกคลุม ง. เป็นตัวลำเลียงกระแสไฟเชื่อม แก๊สปกคลุม และระบบน้ำ			

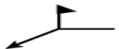
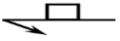
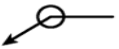

ข้อที่	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ข้อสอบ ข้อที่	เนื้อหา แบบทดสอบ	ผลการวิเคราะห์ (IOC)		
				ตรง	ไม่แน่ใจ	ไม่ตรง
1.3	ระบุอุปกรณ์ส่วนประกอบของเครื่องเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสสตีลได้	9	ข้อใดคือข้อจำกัดของกระบวนการเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสสตีล ก. ค่าใช้จ่ายในการเชื่อมต่ำ ข. สามารถเชื่อมได้ทุกท่าเชื่อม ค. อุปกรณ์ประกอบหัวเชื่อมมีหลายชิ้น ง. สามารถเชื่อมได้ขณะมีลมพัดแรงโดยไม่ต้องมีฉากกันลม			
1.4	เลือกใช้ทั้งสแตนเลสเหล็กโทรดได้ถูกต้อง	10	ข้อใดบอกสี และใช้กับวัสดุงานเชื่อมของทั้งสแตนเลสเหล็กโทรดได้ถูกต้อง ก. สีแดง ใช้เชื่อมวัสดุชนิดเหล็กกล้าคาร์บอนสูง ข. สีเหลือง ใช้เชื่อมวัสดุชนิดอะลูมิเนียมและเหล็กกล้าคาร์บอนต่ำ ค. สีน้ำตาล ใช้เชื่อมวัสดุชนิดแมกนีเซียม ง. สีเขียว ใช้เชื่อมวัสดุชนิดอะลูมิเนียมและแมกนีเซียม			
1.5	เลือกชนิดกระแสไฟเชื่อมได้ถูกต้อง	11	กระแสไฟเชื่อมในการเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสสตีล มีกี่ชนิด ก. มี 2 ชนิด ข. มี 3 ชนิด ค. มี 4 ชนิด ง. มี 5 ชนิด			
		12	ข้อใดคือข้อดีของเครื่องเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสสตีลแบบ Inverter ที่ถูกต้องที่สุด ก. มีอายุการใช้งานยาวนาน ข. ทนทานต่อความชื้น ค. กินกระแสน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับเครื่องเชื่อมแบบหม้อแปลง ง. สามารถทำงานได้ต่อเนื่องโดยไม่ต้องหยุดพัก			

ข้อที่	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ข้อสอบ ข้อที่	เนื้อหา แบบทดสอบ	ผลการวิเคราะห์ (IOC)		
				ตรง	ไม่แน่ใจ	ไม่ตรง
1.5	เลือกชนิดกระแสไฟเชื่อม ได้ถูกต้อง	13	ข้อใดเลือกใช้ชนิดกระแสไฟเชื่อมถูกต้อง เมื่อต้องการให้แนวเชื่อมแคบ และการซึมลึกมาก ก. กระแสสลับ (Alternating Current : AC) ข. กระแสสลับความถี่สูง (Alternating Current High Frequency : ACHF) ค. กระแสตรงขั้วตรง (Direct Current Electrode Negative : DCEN) ง. กระแสตรงขั้วกลับ (Direct Current Electrode Positive : DCEP)			
1.6	บอกการเลือกใช้และรักษา ทั้งสแตนเลสเหล็กโครดได้	14	ข้อใดเป็นการเลือกใช้ทั้งสแตนเลสเหล็กโครดได้ถูกต้องที่สุด ก. ทั้งสแตนเลสรีมออกไซด์ 1-2 % ใช้กับกระแสตรงขั้วกลับ (DCEP) มีลักษณะปลายเรียว ข. ทั้งสแตนเลสรีมออกไซด์ 1-2 % ที่นำมาใช้กับกระแสตรงขั้วตรง (DCEN) ค. ทั้งสแตนเลสรีมออกไซด์ 1-2 % ที่นำมาใช้กับกระแสสลับในงานเชื่อมอะลูมิเนียม ง. ทั้งสแตนเลสรีมออกไซด์ใช้กับกระแสสลับความถี่สูง (ACHF) มีลักษณะปลายกลมมน			
2.1	หน่วยที่ 2 บอกวัสดุที่ใช้งานเชื่อม อาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่มได้	15	ข้อใดกล่าวถึงวัสดุและอุปกรณ์งานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่มได้ถูกต้อง ก. ขั้นตอนและกระบวนการเชื่อมมีความง่ายต่อการปฏิบัติงาน ข. อุปกรณ์และเครื่องมือในการปฏิบัติงานไม่ซับซ้อนใช้งานได้สะดวก ค. ขั้นตอนในการเชื่อมมีความยากและมีเครื่องเชื่อมที่สามารถหาซื้อได้สะดวก ง. อุปกรณ์ในการเชื่อมมากกว่างานเชื่อมอื่น เนื่องจากเป็นกระบวนการเชื่อมที่มีคุณภาพสูง			

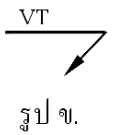
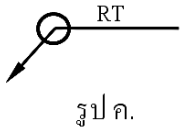
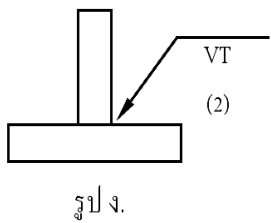
ข้อที่	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ข้อสอบ ข้อที่	เนื้อหา แบบทดสอบ	ผลการวิเคราะห์ (IOC)		
				ตรง	ไม่แน่ใจ	ไม่ตรง
2.1	บอกวัสดุที่ใช้งานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุมได้	16	ทำไมต้องมีการเตรียมเครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์การเชื่อมก่อนทำการเชื่อม ก. เพื่องานเชื่อมสวยงาม ข. เพื่อช่วยให้ประหยัดเวลา ค. เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานปลอดภัย ง. เพื่อให้ค่าแรงที่สูง			
		17	ข้อใดเป็นสมบัติที่สำคัญของลวดเชื่อมเติม ก. มีส่วนผสมของโลหะที่แตกต่างจากเนื้อโลหะที่ทำการเชื่อม ข. มีส่วนผสมของโลหะที่ใกล้เคียงกับเนื้อโลหะที่ทำการเชื่อม ค. มีส่วนผสมของฟลักซ์เพื่อช่วยต่อการเชื่อมประสาน ง. มีความทนทานต่อการกัดกร่อนเมื่ออยู่ในสภาพที่ขึ้น			
		18	ลวดเชื่อมเติม (Filler Rod) ที่ใช้ในการเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุมมีความยาวเท่าใด ก. 600 มิลลิเมตร ข. 800 มิลลิเมตร ค. 1,000 มิลลิเมตร ง. 1,200 มิลลิเมตร			
		19	ข้อใดแบ่งลักษณะของลวดเชื่อมเติมตามรูปทรงได้ถูกต้อง ก. แบบแท่งเปลือยและแบบม้วน ข. แบบแท่งเปลือยและแบบแท่งกลม ค. แบบม้วนและแบบเส้นแบน ง. แบบม้วนและแบบแท่งกลม			
2.2	บอกอุปกรณ์ที่ใช้งานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุมได้	20	ข้อใดบอกหน้าที่ของแก๊สปกคลุมงานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุมได้ถูกต้อง ก. เป็นตัวประสานระหว่างเนื้อแนวเชื่อมกับลวดเชื่อมเติมให้แข็งแรง ข. ปกคลุมบริเวณของแท่งทั้งสแตนเลสเล็ก โทรงค์ไม่ให้ไหม้หรือเกิดการหลอมละลาย ค. เป็นสื่อเพื่อให้เกิดกระแสไฟเชื่อมตามชนิดที่ต้องการได้อย่างเหมาะสม ง. ปกคลุมบริเวณการอาร์กเพื่อป้องกันไม่ให้อากาศภายนอกเข้ามาทำปฏิกิริยา			

ข้อที่	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ข้อสอบ ข้อที่	เนื้อหา แบบทดสอบ	ผลการวิเคราะห์ (IOC)		
				ตรง	ไม่แน่ใจ	ไม่ตรง
2.3	บอกอุปกรณ์ตรวจสอบที่ใช้ งานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลส คลุมได้	26	ข้อใดคืออุปกรณ์ตรวจสอบที่ใช้งานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุมทั้งหมด ก. ชุดปฏิบัติงานเชื่อม หน้ากากเชื่อม โตะปฏิบัติงานเชื่อม ข. โตะปฏิบัติงานเชื่อม ไฟฉาย ค้อนหัวกลม ค. เกจวัดขนาดแนวเชื่อม เวอร์เนียร์คาลิเปอร์ แวนชยาย ง. หน้ากากเชื่อม ค้อนหัวกลม เวอร์เนียร์คาลิเปอร์			
2.4	บอกความปลอดภัยในงาน เชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลส คลุมได้	27	ข้อใดบอกความหมายของความปลอดภัยได้ถูกต้องที่สุด ก. การกระทำงานที่สุ่มเสี่ยงต่อการเสียชีวิต ข. พฤติกรรมหรือสภาพการทำงานเชื่อม ไม่มีการเกิดอุบัติเหตุ ค. อุบัติเหตุที่อาจทำให้ส่วนหนึ่งของร่างกาย ชีวิต และทรัพย์สิน ได้รับอันตราย ง. พฤติกรรมหรือสภาพการทำงานเชื่อมไม่เกิดอุบัติเหตุให้ร่างกาย ทรัพย์สิน ได้รับอันตราย			
2.5	บอกข้อควรปฏิบัติการเชื่อม อาร์กทั้งสแตนเลสคลุมได้	28	ข้อใดเป็นข้อควรปฏิบัติขณะทำการเชื่อมได้ถูกต้องที่สุด ก. ปิดเครื่องเชื่อมทุกครั้งเมื่อปฏิบัติงานเชื่อมเสร็จ หรือขณะทำการเคลื่อนย้ายเครื่องเชื่อม เพื่อ ความปลอดภัยต่อผู้ปฏิบัติงาน ข. อย่าทำการซ่อมเครื่องเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุมขณะทำการเชื่อมอยู่ เพราะอาจถูกไฟฟ้า ลัดวงจรจนได้รับอันตรายต่อร่างกาย ค. ควรนำหัวเชื่อมออกจากพื้น โตะปฏิบัติงานหรือสายดิน เพื่อไม่ให้เกิดอาร์กขณะเปิดเครื่อง เชื่อม ง. ควรตรวจสอบเครื่องเชื่อม ฉนวนไฟฟ้า อุปกรณ์การเชื่อม จนแน่ใจว่าไม่มีสิ่งผิดปกติแต่ อย่างใด			

ข้อที่	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ข้อสอบ ข้อที่	เนื้อหา แบบทดสอบ	ผลการวิเคราะห์ (IOC)		
				ตรง	ไม่แน่ใจ	ไม่ตรง
3.2	บอกชนิดรอยต่อตาม มาตรฐานได้	34	ชนิดของรอยต่อตามมาตรฐาน (Joint of Type) แบ่งได้กี่รอยต่อ ก. 3 รอยต่อ ข. 4 รอยต่อ ค. 5 รอยต่อ ง. 6 รอยต่อ			
		35	มุมของลวดเสริมของชิ้นงานควรใช้ประมาณกี่องศา ก. 10 องศา ข. 15 องศา ค. 20 องศา ง. 25 องศา			
		36	ข้อใดเป็นท่าเชื่อมที่สามารถเขียนแบบการเชื่อมในท่าราบได้ใกล้เคียงที่สุด ก. ท่าราบ ข. ท่าขนานนอน ค. ท่าตั้ง ง. ท่าเหนือศีรษะ			
		37	ท่าเชื่อมใดต้องใช้วิธีการเดินแนวเชื่อมให้เร็วขึ้น เพื่อประกอบบ่อหลอมละลายให้ได้ขนาดที่ ต้องการ ก. ท่าราบ ข. ท่าขนานนอน ค. ท่าตั้ง ง. ท่าเหนือศีรษะ			
3.3	บอกเทคนิคการเชื่อมอาร์ก ทั้งสแตนแก๊สคลุมได้	38	โลหะชนิดใดหากกำจัดออกซิเจนไม่หมด เมื่อทำการเชื่อมจะเกิดฟองอากาศในแนวเชื่อมต้องใช้ ลวดเชื่อมเสริมที่มีส่วนผสมธาตุ Deoxidizers ก. เหล็กกล้าคาร์บอนกลุ่ม Rimmed Steel และ Semi Killed Steel ข. เหล็กกล้าคาร์บอนกลุ่ม Killed Steel ค. เหล็กกล้าไร้สนิม ง. อะลูมิเนียม			

ข้อที่	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ข้อสอบ ข้อที่	เนื้อหา แบบทดสอบ	ผลการวิเคราะห์ (IOC)		
				ตรง	ไม่แน่ใจ	ไม่ตรง
3.4	บอกเทคนิคการเชื่อมตามชนิดของโลหะได้	39	โลหะชนิดใดต้องทำการขัดคราบสกปรกบริเวณที่ทำการเชื่อมออกให้หมด โดยใช้แปรงลวดสเตนเลสทำความสะอาด ก. เหล็กกล้าคาร์บอนกลุ่ม Rimmed Steel และ Semi Killed Steel ข. เหล็กกล้าคาร์บอนกลุ่ม Killed Steel ค. เหล็กกล้าไร้สนิม ง. อะลูมิเนียม			
3.5	บอกสัญลักษณ์การเชื่อมตามมาตรฐานได้	40	ข้อใดบอกความหมายของสัญลักษณ์การเชื่อมได้ถูกต้องที่สุด ก. เป็นการกำหนดค่ามาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับงานเชื่อม ข. เป็นสิ่งที่ใช้แทนความเข้าใจ โดยมีการแสดงรายละเอียดที่เป็นมาตรฐานสากล ค. เป็นการออกแบบเกี่ยวกับการกำหนดให้ผู้ใช้งานกับผู้ปฏิบัติงานทำงานพร้อมกัน ง. เป็นขั้นตอนการเขียนแบบในอุตสาหกรรมงานเชื่อมที่นิยมใช้กัน			
		41	ข้อใดเป็นสัญลักษณ์การเชื่อม การเชื่อมโดยรอบของชิ้นงาน ก.  ข.  ค.  ง. 			
		42	สัญลักษณ์การเชื่อมในแบบงานตามมาตรฐาน (AWS) ลูกศรและเส้นอ้างอิงต้องกำหนดไว้ด้านใด ก. ด้านหน้าของรอยต่อชิ้นงาน ข. ด้านข้างของรอยต่อชิ้นงาน ค. ด้านบนของรอยต่อชิ้นงาน ง. ด้านล่างของรอยต่อชิ้นงาน			

ข้อที่	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ข้อสอบ ข้อที่	เนื้อหา แบบทดสอบ	ผลการวิเคราะห์ (IOC)		
				ตรง	ไม่แน่ใจ	ไม่ตรง
4.1	หน่วยที่ 4 อธิบายความหมายการ ตรวจสอบงานเชื่อมอาร์ค ทั้งสแตนแก๊สคลุมด้วยการ พินิจได้	43	ข้อใดกล่าวถึงการตรวจสอบงานเชื่อมด้วยการพินิจ ได้ถูกต้อง ก. เป็นวิธีตรวจสอบงานเชื่อมหรืองานอื่น โดยทำลายสภาพเดิมของงาน ข. เป็นวิธีตรวจสอบงานเชื่อมหรืองานอื่น โดยไม่ทำลายสภาพเดิมของงาน ค. เป็นการประเมินผลจากการตรวจสอบในการยอมรับหรือไม่ยอมรับด้วยการใช้สายตา ง. เป็นการตรวจสอบและประเมินผลการยอมรับหรือไม่ยอมรับ โดยไม่ทำลายสภาพด้วย สายตา			
		44	ข้อใดของการตรวจสอบงานเชื่อมด้วยการพินิจ คือข้อใด ก. สามารถตรวจสอบได้ทุกเวลา ข. สามารถตรวจสอบภายในงานเชื่อมได้ ค. สามารถตรวจสอบได้ทุกชั้นตอน ง. สามารถให้ผู้มีประสบการณ์น้อยตรวจสอบได้			
4.2	บอกอุปกรณ์การตรวจสอบ งานเชื่อมอาร์คทั้งสแตนแก๊ส คลุมพื้นฐานได้	45	ข้อใดเป็นอุปกรณ์เบื้องต้นในการตรวจสอบงานเชื่อมด้วยการพินิจทั้งหมด ก. เกจวัดแนวเชื่อม เวอร์เนียร์คาลิเปอร์ บรรทัดเหล็ก เลนส์ขยาย ไฟฉาย ข. เวอร์เนียร์คาลิเปอร์ บรรทัดเหล็ก เลนส์ขยาย ไฟฉาย ลวดเชื่อม ค. บรรทัดเหล็ก เลนส์ขยาย ไฟฉาย ลวดเชื่อม แผ่นใสวัดแนวเชื่อม ง. แผ่นใสวัดแนวเชื่อม บรรทัดเหล็ก เลนส์ขยาย เวอร์เนียร์คาลิเปอร์			
		46	รอยกัดขอบ (Undercut) ควรใช้อุปกรณ์ตรวจสอบในข้อใด ก. เกจวัดแนวเชื่อม ข. เวอร์เนียร์คาลิเปอร์ ค. บรรทัดเหล็ก ง. เลนส์ขยาย			

ข้อที่	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ข้อสอบ ข้อที่	เนื้อหา แบบทดสอบ	ผลการวิเคราะห์ (IOC)		
				ตรง	ไม่แน่ใจ	ไม่ตรง
4.4	ระบุตำแหน่งการตรวจสอบ ในงานเชื่อมอาร์กทั้งสแตน แก่ศกคุมได้	51	จากรูป ข. ข้อใดคือวิธีการตรวจสอบงานเชื่อมที่ถูกต้อง ก. การตรวจสอบด้วยวิธีพินิจ ข. การตรวจสอบด้วยวิธีผงแม่เหล็ก ค. การตรวจสอบด้วยวิธีอัลตราโซนิก ง. การตรวจสอบด้วยวิธีน้ำยาแทรกซึม 			
		52	จากรูป ค. ข้อใดระบุความหมายสัญลักษณ์การตรวจสอบได้ถูกต้อง ก. การระบุความยาวการตรวจสอบ ข. การระบุตำแหน่งการตรวจสอบ ค. การระบุการตรวจสอบโดยรอบของรอยเชื่อม ง. การระบุจำนวนครั้งการตรวจสอบ 			
		53	จากรูป ง. ข้อใดระบุความหมายสัญลักษณ์การตรวจสอบได้ถูกต้อง ก. ตรวจสอบด้านหัวลูกศร ด้วยวิธีผงแม่เหล็ก จำนวน 2 ครั้ง ข. ตรวจสอบด้านตรงข้ามหัวลูกศร ด้วยวิธีผงแม่เหล็ก จำนวน 2 ครั้ง ค. ตรวจสอบด้านตรงข้ามหัวลูกศร ด้วยวิธีพินิจ จำนวน 2 ครั้ง ง. ตรวจสอบด้านหัวลูกศร ด้วยวิธีพินิจ จำนวน 2 ครั้ง 			

ข้อที่	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ข้อสอบ ข้อที่	เนื้อหา แบบทดสอบ	ผลการวิเคราะห์ (IOC)		
				ตรง	ไม่แน่ใจ	ไม่ตรง
4.5	ระบุข้อบกพร่องที่พบในงานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุมได้	54	ข้อใดไม่ใช่ข้อดีของการตรวจสอบด้วยการพินิจ ก. เป็นวิธีการตรวจสอบที่ง่าย ข. ต้นทุนในการตรวจสอบต่ำ ค. สามารถตรวจในเวลากลางคืนได้ดี ง. สามารถตรวจสอบได้ทุกชั้นตอน			
		55	ข้อใดเป็นข้อบกพร่องงานเชื่อมที่เกิดจากสนิม ฟูนละออง และความชื้นที่เกาะผิวของโลหะงานหรือเกิดจากลาวดเชื่อมเดิม ก. รูพรุนในแนวเชื่อม ข. การหลอมตัวไม่สมบูรณ์ ค. รอยแตกร้าว ง. รอยกัดลึก			
		56	Face of Weld มีความหมายตรงกับข้อความใด ก. ระยะลึกสุดของแนวเชื่อม ข. ผิวหน้าของแนวเชื่อม ค. รอยต่อระหว่างแนวเชื่อมกับชิ้นงาน ง. ระยะการหลอมละลายลึกเข้าไปในชิ้นงาน			
5.1	<u>หน่วยที่ 5</u> บอกการตรวจสอบก่อนทำการเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุมได้	57	ข้อใดกล่าวถึงการตรวจสอบก่อนทำการเชื่อมได้ถูกต้อง ก. ตรวจสอบความพร้อมของเครื่องมือและอุปกรณ์งานเชื่อม และอุปกรณ์ช่วยงานเชื่อม ข. ตรวจสอบความพร้อมของการติดตั้งระบบเครื่องเชื่อมและผู้ปฏิบัติงานเชื่อม ค. ตรวจสอบความพร้อมของผู้ปฏิบัติงานเชื่อมและความสามารถของเครื่องเชื่อม ง. ตรวจสอบความพร้อมของกระแสไฟเชื่อมก่อนและหลังทำการเชื่อม			

ข้อที่	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ข้อสอบ ข้อที่	เนื้อหา แบบทดสอบ	ผลการวิเคราะห์ (IOC)		
				ตรง	ไม่แน่ใจ	ไม่ตรง
5.2	บอกการตรวจสอบหลังทำการเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุมได้	58	ข้อใดกล่าวถึงการตรวจสอบหลังทำการเชื่อมได้ถูกต้อง ก. ตรวจสอบคู่มือการใช้งานเครื่องเชื่อมและผู้ปฏิบัติงานเชื่อม ข. ตรวจสอบวิธีการใช้เครื่องเชื่อมและอุปกรณ์งานเชื่อมให้สามารถทำการเชื่อมได้ปกติ ค. ตรวจสอบบำรุงรักษาเครื่องเชื่อมและอุปกรณ์ และพื้นที่ปฏิบัติงานเชื่อมให้สะอาด ง. ตรวจสอบบำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์ และผู้ปฏิบัติงานเชื่อมให้พร้อมปฏิบัติงาน			
		59	สาเหตุที่ต้องทำการเพื่อการหดตัวเชิงมุม คือข้อใด ก. การเพื่อการหดตัวเชิงมุมทำให้ชิ้นงานแข็งแรง ข. การเพื่อการหดตัวเชิงมุมทำให้ชิ้นงานไม่โค้งงอ ค. การเพื่อการหดตัวเชิงมุมทำให้ชิ้นงานไม่แตกหักง่าย ง. การเพื่อการหดตัวเชิงมุมทำให้ชิ้นงานได้ฉาก			
5.3	บอกอุปกรณ์การปฏิบัติงานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุมได้	60	ข้อใดเป็นอุปกรณ์ป้องกันอันตรายในงานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุม ก. ชุดป้องกันสะเก็ดไฟพร้อมถุงมือหนัง ข. ตะไบแบน ค. เกจวัดแนวเชื่อม ง. อุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน			
		61	ข้อใดเป็นอุปกรณ์เตรียมและตกแต่งชิ้นงานในงานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุม ก. ชุดป้องกันสะเก็ดไฟพร้อมถุงมือหนัง ข. ตะไบแบน ค. เกจวัดแนวเชื่อม ง. อุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน			
		62	ข้อใดเป็นอุปกรณ์ช่วยงานในงานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุม ก. ชุดป้องกันสะเก็ดไฟพร้อมถุงมือหนัง ข. ตะไบแบน ค. เกจวัดแนวเชื่อม ง. อุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน			

ข้อที่	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ข้อสอบ ข้อที่	เนื้อหา แบบทดสอบ	ผลการวิเคราะห์ (IOC)		
				ตรง	ไม่แน่ใจ	ไม่ตรง
5.3	บอกอุปกรณ์การปฏิบัติงานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุมได้	63	ข้อใดเป็นอุปกรณ์การตรวจสอบงานเชื่อมในงานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุม ก. ชุดป้องกันสะเก็ดไฟพร้อมถุงมือหนัง ข. ตะไบแบน ค. เกจวัดแนวเชื่อม ง. อุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน			
		64	ข้อใดเป็นการใช้เครื่องเจียรไนได้ถูกต้อง ก. สมชายจับหินเจียรไนด้วยมือเดียวเพราะร่างกายแข็งแรง ข. สมพงษ์ถอดการ์ดป้องกันสะเก็ดเชื่อมออกเพราะเปลี่ยนใบเจียรไนยาก ค. สมหมายไม่ตรวจสอบสายไฟของเครื่องเจียรไนมือแล้วนำมาใช้งาน ง. สมศักดิ์นำมือข้างที่ถนัดจับแทนเครื่องและมือที่ไม่ถนัดประคองด้านหัวเครื่อง			
		65	การเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุมด้วยแผ่นเหล็กกล้า St 34 ควรใช้ทั้งสแตนเลสอิเล็กโทรดชนิดใด ก. ทั้งสแตนเลสเขียว (EWP) ข. ทั้งสแตนเลสน้ำตาล (EWZr) ค. ทั้งสแตนเลสเหลือง (EWTh-1) ง. ทั้งสแตนเลสแดง (EWTh-2)			
5.4	ปฏิบัติในงานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุมต่อตัวที่ทำراب 1F ได้	66	ข้อใดคือท่าเชื่อม 1F ก. งานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุมต่อตัวที่ทำราบ ข. งานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุมต่อตัวที่ทำขนานนอน ค. งานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุมต่อตัวที่ทำตั้งเชื่อมลง ง. งานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุมต่อตัวที่ทำตั้งเชื่อมขึ้น			

ข้อที่	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ข้อสอบ ข้อที่	เนื้อหา แบบทดสอบ	ผลการวิเคราะห์ (IOC)		
				ตรง	ไม่แน่ใจ	ไม่ตรง
5.5	ปฏิบัติใบงานเชื่อมอาร์ก ทั้งสแตนเลสคลุมต่อตัวที่ ทำขนานนอน 2F ได้	67	ข้อใดคือท่าเชื่อม 2F ก. งานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุมต่อตัวที่ทำราบ ข. งานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุมต่อตัวที่ทำขนานนอน ค. งานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุมต่อตัวที่ทำตั้งเชื่อมลง ง. งานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุมต่อตัวที่ทำตั้งเชื่อมขึ้น			
5.6	ปฏิบัติใบงานเชื่อมอาร์ก ทั้งสแตนเลสคลุมต่อตัวที่ ทำตั้งเชื่อมขึ้น 3F ได้	68	ข้อใดคือท่าเชื่อม 3F ก. งานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุมต่อตัวที่ทำราบ ข. งานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุมต่อตัวที่ทำขนานนอน ค. งานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุมต่อตัวที่ทำตั้งเชื่อมขึ้น ง. งานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุมต่อตัวที่ทำเหนือศีรษะ			
6.1	หน่วยที่ 6 บอกวิธีการควบคุมการ เชื่อมได้	69	ข้อใดบอกวิธีการควบคุมการเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุมถูกต้อง ก. การควบคุมระบบของเครื่องเชื่อม และระบบระบายความร้อนด้วยน้ำ ข. การควบคุมระบบของเครื่องเชื่อม และระบบระบายความร้อนด้วยอากาศ ค. การควบคุมสวิตซ์ที่หัวเชื่อมแบบ 1 จังหวะ และแบบ 2 จังหวะ ง. การควบคุมสวิตซ์ที่หัวเชื่อมแบบ 2 จังหวะ และแบบ 4 จังหวะ			
6.2	บอกวิธีการจับหัวเชื่อม เริ่มต้นอาร์กได้	70	วิธีการจับหัวเชื่อมเริ่มต้นอาร์กมีกี่แบบ อะไรบ้าง ก. มี 2 แบบ คือ จับแบบทั่วไป และจับแบบสองมือ ข. มี 2 แบบ คือ จับแบบปากกา และจับแบบทั่วไป ค. มี 3 แบบ คือ จับแบบมือเดียว จับแบบสองมือ และจับแบบทั่วไป ง. มี 3 แบบ คือ จับแบบมือเดียว จับแบบปากกา และจับแบบทั่วไป			

ข้อที่	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ข้อสอบ ข้อที่	เนื้อหา แบบทดสอบ	ผลการวิเคราะห์ (IOC)		
				ตรง	ไม่แน่ใจ	ไม่ตรง
6.2	บอกวิธีการจับหัวเชื่อม เริ่มต้นอาร์กได้	71	การจับลวดเชื่อมเติมควรใช้นิ้วใดควบคุมการเติมไปยังบ่อหลอมละลาย ก. นิ้วกลาง ข. นิ้วหัวแม่มือ ค. นิ้วก้อย ง. นิ้วนาง			
6.3	บอกวิธีการตรวจสอบ ระบบเครื่องเชื่อมอาร์ก ทั้งสแตนเลสคลุมเบื้องต้น ได้	72	ข้อใดเป็นวิธีการตรวจสอบระบบเครื่องเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุมเบื้องต้นที่ถูกต้อง ก. มีรูพรุนหรือฟองอากาศ เกิดจากอัตราการใช้ของแก๊สปกคลุมน้อย ข. กระแสไฟเชื่อมต่ำ เกิดจากไม่ทำความสะอาดผิวชิ้นงานเชื่อม ค. เครื่องเชื่อมดับเมื่อเริ่มทำการเชื่อม เกิดจากชุดความถี่สูงไม่ทำงาน ง. เกิดบ่อหลอมละลายยาก เกิดจากพัดลมเครื่องเชื่อมไม่ทำงาน			
		73	ข้อใดเป็นอุปกรณ์การตรวจสอบงานเชื่อมในงานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุม ก. หน้ากากเชื่อม ถุงมือหนัง ข. แปรงลวด ค้อนหัวกลม ค. แวนขยาย ไฟฉาย ง. โตะงานเชื่อม คีมจับชิ้นงาน			
		74	ข้อใดบอกชนิดของลวดเชื่อมเติมที่ใช้ในงานเชื่อมเหล็กกล้าคาร์บอนด้วยการเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุมได้ถูกต้อง ก. AWS A5.18 : ER70S-G ข. AWS A5.9 ER308L ค. AWS A5.10 ER1100 ง. AWS A5.14 ER Ni-1			

ข้อที่	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ข้อสอบ ข้อที่	เนื้อหา แบบทดสอบ	ผลการวิเคราะห์ (IOC)		
				ตรง	ไม่แน่ใจ	ไม่ตรง
6.3	บอกวิธีการตรวจสอบระบบเครื่องเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุมเบื้องต้นได้	75	ข้อควรระวังในการเตรียมชิ้นงานต่อชนก่อนการเชื่อมที่ถูกต้องคือข้อใด ก. ไม่ต้องทำการตกแต่งครีบริรอยตัดของชิ้นงานให้เรียบทุกด้าน ข. ใช้เครื่องเจียรไน ตัดชิ้นงานเชื่อมให้ได้ขนาด ค. ชิ้นงานทั้ง 2 ชั้น ต้องมีมุมบากหน้างานและขนาดผิวหน้ารอยต่อ (Root Face) เท่ากัน ง. ขนาดผิวหน้ารอยต่อ (Root Face) ไม่ต้องได้ขนาดที่กำหนด มิฉะนั้นแนวเชื่อมซึมลึกไม่สมบูรณ์			
		76	การเริ่มต้นอาร์กจะใช้ส่วนใดวางสัมผัสชิ้นงาน ก. Nozzle ข. Cap ค. Collet ง. Body Collet			
6.4	บอกชั้นของแนวเชื่อมในการปฏิบัติงานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุมได้	77	จำนวนชั้นของแนวเชื่อมต่อชนทั่วไปมีกี่ชั้นแนวเชื่อม ก. จำนวน 2 ชั้น ข. จำนวน 3 ชั้น ค. จำนวน 4 ชั้น ง. จำนวน 5 ชั้น			
6.5	ปฏิบัติในงานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุมต่อชนทำราบ 1G ได้	78	ข้อใดคือท่าเชื่อม 1G ก. งานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุมต่อชนทำราบ ข. งานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุมต่อชนทำขนานนอน ค. งานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุมต่อชนทำตั้งเชื่อมขึ้น ง. งานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุมต่อชนทำเหนือศีรษะ			

ข้อที่	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ข้อสอบ ข้อที่	เนื้อหา แบบทดสอบ	ผลการวิเคราะห์ (IOC)		
				ตรง	ไม่แน่ใจ	ไม่ตรง
6.6	ปฏิบัติใบงานเชื่อมอาร์ก ทั้งสแตนเลสคลุมต่อชนทำ ขนานนอน 2G ได้	79	ข้อใดคือท่าเชื่อม 2G ก. งานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุมต่อชนทำราบ ข. งานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุมต่อชนทำขนานนอน ค. งานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุมต่อชนทำตั้งเชื่อมลง ง. งานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุมต่อชนทำตั้งเชื่อมขึ้น			
6.7	ปฏิบัติใบงานเชื่อมอาร์ก ทั้งสแตนเลสคลุมต่อชนทำ ตั้งเชื่อมขึ้น 3G ได้	80	ข้อใดคือท่าเชื่อม 3G ก. งานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุมต่อชนทำราบ ข. งานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุมต่อชนทำขนานนอน ค. งานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุมต่อชนทำตั้งเชื่อมขึ้น ง. งานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุมต่อชนทำเหนือศีรษะ			

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....(ผู้ประเมิน)

(.....)

ขอขอบคุณผู้เชี่ยวชาญที่ได้เสียสละเวลาอันมีค่า ที่ทำการตอบแบบสอบถามหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาที่มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมฉบับนี้เป็นอย่างสูง

ขอแสดงความนับถือ

นายสุริยนต์ ธี้งแก้ว

ตารางที่ ข-3 แสดงการวิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาเกี่ยวกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

จุดประสงค์ ข้อที่	แบบทดสอบ ข้อที่		ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)					$\sum R$	IOC	นำไป ใช้ทดลอง
			1	2	3	4	5			
1.1	1	1	1	1	1	1	1	5	1	✓
	2	2	1	1	1	1	1	5	1	✓
	3	3	0	0	1	1	1	3	0.6	✓
	4	4	1	1	0	1	0	3	0.6	✓
1.2	5	5	1	1	1	1	1	5	1	✓
1.3	6	6	1	1	1	1	1	5	1	✓
	7	7	1	1	1	1	1	5	1	✓
	8	8	1	0	1	1	1	4	0.8	✓
	9	9	1	1	0	0	1	3	0.6	✓
1.4	10	10	1	1	1	1	1	5	1	✓
1.5	11	11	1	1	1	1	1	5	1	✓
	12	12	0	0	1	1	1	3	0.6	✓
	13	13	1	1	1	1	1	5	1	✓
1.6	14	14	1	1	1	1	1	5	1	✓
2.1	1	15	1	1	1	1	1	5	1	✓
	2	16	1	0	1	0	1	3	0.6	✓
	3	17	1	1	1	1	0	4	0.8	✓
	4	18	1	1	0	0	1	3	0.6	✓
	5	19	0	1	1	1	1	4	0.8	✓
2.2	6	20	1	1	1	1	1	5	1	✓
	7	21	0	0	1	1	1	3	0.6	✓
	8	22	1	1	1	1	1	5	1	✓
	9	23	1	1	0	1	0	3	0.6	✓
	10	24	1	1	1	0	0	3	0.6	✓
	11	25	1	1	1	0	0	3	0.6	✓

ตารางที่ ข-3 แสดงการวิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาเกี่ยวกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (ต่อ)

จุดประสงค์ ข้อที่	แบบทดสอบ ข้อที่		ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)					ΣR	IOC	นำไป ใช้ทดลอง
			1	2	3	4	5			
2.3	12	26	1	1	1	1	1	5	1	✓
2.4	13	27	1	1	1	1	1	5	1	✓
2.5	14	28	1	1	1	1	1	5	1	✓
3.1	1	29	1	1	1	1	1	5	1	✓
	2	30	1	1	0	0	1	3	0.6	✓
	3	31	1	0	1	0	1	3	0.6	✓
	4	32	1	1	1	1	1	5	1	✓
	5	33	0	1	1	1	1	4	0.8	✓
3.2	6	34	1	1	1	1	1	5	1	✓
	7	35	0	0	1	1	1	3	0.6	✓
	8	36	1	1	1	1	0	4	0.8	✓
	9	37	1	1	1	1	0	4	0.8	✓
3.3	10	38	1	1	1	1	1	5	1	✓
3.4	11	39	1	1	1	1	1	5	1	✓
3.5	12	40	1	1	1	1	1	5	1	✓
	13	41	1	1	1	1	1	5	1	✓
	14	42	1	0	1	0	1	3	0.6	✓
4.1	1	43	1	1	1	1	1	5	1	✓
	2	44	1	1	0	1	0	3	0.6	✓
	3	45	1	1	1	1	1	5	1	✓
	4	46	1	1	0	0	1	3	0.6	✓
	5	47	1	1	1	1	1	5	1	✓
4.2	6	48	1	1	1	1	1	5	1	✓
	7	49	1	1	1	1	1	5	1	✓
	8	50	1	1	1	1	1	5	1	✓

ตารางที่ ข-3 แสดงการวิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาเกี่ยวกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (ต่อ)

จุดประสงค์ ข้อที่	แบบทดสอบ ข้อที่		ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)					$\sum R$	IOC	นำไป ใช้ทดลอง
			1	2	3	4	5			
4.2	9	51	1	1	1	1	1	5	1	✓
4.3	10	52	1	1	1	1	1	5	1	✓
4.4	11	53	1	1	1	1	1	5	1	✓
4.5	12	54	1	0	1	0	1	3	0.6	✓
	13	55	1	1	0	1	1	4	0.8	✓
	14	56	1	1	0	1	0	3	0.6	✓
5.1	1	57	1	1	1	1	1	5	1	✓
5.2	2	58	1	1	1	1	1	5	1	✓
	3	59	1	1	0	0	1	3	0.6	✓
5.3	4	60	1	0	1	1	1	4	0.8	✓
	5	61	1	1	1	1	0	4	0.8	✓
	6	62	0	1	1	1	1	4	0.8	✓
	7	63	1	1	1	1	1	5	1	✓
	8	64	1	0	1	0	1	3	0.6	✓
	9	65	1	1	1	1	1	5	1	✓
5.4	10	66	1	1	1	1	1	5	1	✓
5.5	11	67	1	1	1	1	1	5	1	✓
5.6	12	68	1	1	1	1	1	5	1	✓
6.1	1	69	1	1	1	1	1	5	1	✓
6.2	2	70	1	1	1	1	1	5	1	✓
	3	71	0	0	1	1	1	3	0.6	✓
6.3	4	72	1	1	1	1	1	5	1	✓
	5	73	1	1	1	1	1	5	1	✓
	6	74	1	1	1	1	0	4	0.8	✓
	7	75	1	1	1	1	1	5	1	✓

ตารางที่ ข-3 แสดงการวิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาเกี่ยวกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (ต่อ)

จุดประสงค์ ข้อที่	แบบทดสอบ		ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)					ΣR	IOC	นำไป ใช้ทดลอง
	ข้อที่	ข้อที่	1	2	3	4	5			
6.3	8	76	1	1	0	1	0	3	0.6	✓
6.4	9	77	0	1	1	1	1	4	0.8	✓
6.5	10	78	1	1	1	1	1	5	1	✓
6.6	11	79	1	1	1	1	1	5	1	✓
6.7	12	80	1	1	1	1	1	5	1	✓

การหาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ (สมนึก, 2555 : 220)

$$\text{สูตร} \quad \text{IOC} = \frac{\Sigma R}{N}$$

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์
 ΣR แทน ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาทั้งหมด
 N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชา

โดยใช้เกณฑ์ต่อไปนี้ (อนุวัต, 2555 : 142)

- +1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบวัดตรงตามจุดประสงค์/เนื้อหา
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อสอบวัดตรงตามจุดประสงค์/เนื้อหา
- 1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบไม่วัดตรงตามจุดประสงค์/เนื้อหา

ค่าดัชนีความสอดคล้อง

- ค่า IOC ตั้งแต่ 0.5-1.0 ใช้ได้
- ค่า IOC ต่ำกว่า 0.5 ปรับปรุงหรือตัดทิ้ง



แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
เรื่อง สอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
วิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 รหัสวิชา 2103-2005

คำชี้แจง

แบบสอบถามฉบับนี้ เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 (2103-2005) ตามหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ พ.ศ. 2556 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ของนายสุริยนต์ นิ่งแก้ว โดยแบ่งเป็น 3 ตอน

ตอนที่ 1 สอบถามเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 สอบถามระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 (2103-2005) โดยมีจำนวน 5 ด้าน

1. ด้านบทนำ
2. ด้านเนื้อหา
3. ด้านการออกแบบบทเรียน
4. ด้านการปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน
5. ด้านประเมินความก้าวหน้า

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ในการนี้ใคร่ขอขอบคุณผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่ได้เสียสละเวลาอันมีค่า ทำการตอบแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเป็นอย่างสูง

ขอแสดงความนับถือ

นายสุริยนต์ นิ่งแก้ว

สาขาวิชาช่างเชื่อม โลหะ วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี

ตอนที่ 1 สอบถามเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง ตามสภาพความเป็นจริง

1. ตำแหน่งในปัจจุบัน

- ผู้ช่วยศาสตราจารย์
 รองศาสตราจารย์
 ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ
 ครู วิทยฐานะครูเชี่ยวชาญ
 อื่น ๆ (ระบุ).....

2. วุฒิการศึกษา

- ปริญญาตรี
 ปริญญาโท
 ปริญญาเอก
 อื่น ๆ (ระบุ).....

3. ประสบการณ์ในการทำงาน

- น้อยกว่า 10 ปี
 10-14 ปี
 15-19 ปี
 20-25 ปี
 มากกว่า 25 ปี

ตอนที่ 2 สอบถามระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา
งานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 (2103-2005)

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความคิดเห็น

แบบสอบถามนี้ แบ่งออกเป็น 5 ด้าน คือ ด้านบทนำ ด้านเนื้อหา ด้านการออกแบบบทเรียน ด้านการ
ปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน และด้านประเมินความก้าวหน้า เมื่อผู้เชี่ยวชาญอ่านข้อความแต่ละข้อกรุณาทำ
เครื่องหมายถูก (✓) ลงในช่องระดับความคิดเห็นให้ตรงกับระดับความพึงพอใจดังนี้

- 5 หมายถึง มีความเหมาะสมระดับ มากที่สุด
4 หมายถึง มีความเหมาะสมระดับ มาก
3 หมายถึง มีความเหมาะสมระดับ ปานกลาง
2 หมายถึง มีความเหมาะสมระดับ น้อย
1 หมายถึง มีความเหมาะสมระดับ น้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
ด้านบทนำ					
1. ความน่าสนใจในการใช้งานของบทเรียน					
2. การให้ข้อมูลแนะนำเบื้องต้นที่จำเป็นในบทเรียน					
3. การเร้าความสนใจของผู้เรียน					
4. ความง่ายในการเข้าสู่บทเรียน และออกจากโปรแกรม					
ด้านเนื้อหา					
1. ความเหมาะสมของการจัดหัวข้อการเรียนรู้					
2. ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียน					
3. การสื่อความหมายของเนื้อหาได้ชัดเจน					
4. ความสัมพันธ์ของเนื้อหาและคำบรรยาย					
5. ความถูกต้องของเนื้อหาในบทเรียน					
6. ความยาก-ง่ายของเนื้อหาเหมาะสมกับผู้เรียน					
7. การใช้ภาษาอย่างถูกต้องเหมาะสมกับผู้เรียน					
8. ความเหมาะสมในการทบทวนเนื้อหาของบทเรียน					
ด้านการออกแบบบทเรียน					
1. ออกแบบหน้าจอเหมาะสมกับการใช้งานการสอน					
2. สีและรูปแบบของตัวอักษรมีความสวยงาม ชัดเจน อ่านง่าย					

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
3. ความเหมาะสมกับการใช้กราฟกับเนื้อหา					
4. ความเหมาะสมในการใช้ภาพประกอบ					
5. ความเหมาะสมการใช้สีในการออกแบบ					
6. ความเหมาะสมของเสียงบรรยาย					
7. ความง่ายต่อการใช้บทเรียน					
ด้านการปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน					
1. มีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนโดยสามารถตอบโต้ได้เหมาะสม เช่น การใช้เมาส์ เป็นพิมพ์ เป็นต้น					
2. ความเหมาะสมในการใช้แรงเสริมและการให้ผลย้อนกลับ					
3. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนในบทเรียน					
4. ความเหมาะสมของการควบคุมทิศทางหรือทิศทางเดินของบทเรียน					
ด้านประเมินความก้าวหน้า					
1. ความเหมาะสมของแบบทดสอบก่อนเรียน					
2. ความเหมาะสมของแบบทดสอบหลังเรียน					
3. คำถามครอบคลุมระหว่างเนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม					
4. ความเหมาะสมการแสดงผลการเรียนรู้และความก้าวหน้าทางการเรียน					

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้ง 5 ด้าน

คำชี้แจง โปรดเสนอแนะข้อคิดเห็น เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาให้มีคุณภาพ

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(.....)

ตารางที่ ข-5 แสดงการวิเคราะห์ของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

หัวข้อประเมิน		ระดับความคิดเห็น					รวม	\bar{X}	S.D.	แปลผล
		5	4	3	2	1				
ด้านบทนำ	ข้อที่									
	1	4	1				24	4.80	0.45	มากที่สุด
	2	2	3				22	4.40	0.55	มาก
	3	2	2	1			21	4.20	0.84	มาก
	4	2	3				22	4.40	0.55	มาก
รวม								4.45	0.59	มาก
ด้านเนื้อหา	ข้อที่									
	1	4	1				24	4.80	0.45	มากที่สุด
	2	4	1				24	4.80	0.45	มากที่สุด
	3	2	3				22	4.40	0.55	มาก
	4	4		1			23	4.60	0.89	มากที่สุด
	5	4	1				24	4.80	0.45	มากที่สุด
	6	1	4				21	4.20	0.45	มาก
	7	4	1				24	4.80	0.45	มากที่สุด
	8	4	1				24	4.80	0.45	มากที่สุด
รวม								4.65	0.52	มากที่สุด
ด้านการ ออกแบบ บทเรียน	ข้อที่									
	1		4	1			19	3.80	0.45	มาก
	2	3	2				23	4.60	0.55	มากที่สุด
	3	3	2				23	4.60	0.55	มากที่สุด
	4	2	3				22	4.40	0.55	มาก
	5	4	1				24	4.80	0.45	มากที่สุด
	6	1	4				21	4.20	0.45	มาก
7	2	3				22	4.40	0.55	มาก	
รวม								4.40	0.50	มาก

ตารางที่ ข-5 แสดงการวิเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (ต่อ)

หัวข้อประเมิน		ระดับความคิดเห็น					รวม	\bar{X}	S.D.	แปลผล
		5	4	3	2	1				
ด้านการ ปฏิสัมพันธ์ กับบทเรียน	ข้อที่									
	1	5					25	5.00	0.00	มากที่สุด
	2	1	4				21	4.20	0.45	มาก
	3	5					25	5.00	0.00	มากที่สุด
	4	2	2	1			21	4.20	0.84	มาก
รวม								4.60	0.32	มากที่สุด
ด้าน ประเมิน ความก้าวหน้า	ข้อที่									
	1	3	2				23	4.60	0.55	มากที่สุด
	2	5					25	5.00	0.00	มากที่สุด
	3	5					25	5.00	0.00	มากที่สุด
	4	1	4				21	4.20	0.45	มาก
รวม								4.70	0.25	มากที่สุด
เฉลี่ยรวมทั้ง 5 ด้าน								4.56		มากที่สุด
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)									0.44	

หมายเหตุ ความหมายของระดับความคิดเห็น

5 แทน มากที่สุด

4 แทน มาก

3 แทน ปานกลาง

2 แทน น้อย

1 แทน น้อยที่สุด

เกณฑ์ในการแปลความหมายของข้อมูล (ประคอง, 2548 : 117)

4.50-5.00 หมายถึง ระดับมากที่สุด

3.50-4.49 หมายถึง ระดับมาก

2.50-3.49 หมายถึง ระดับปานกลาง

1.50-2.49 หมายถึง ระดับน้อย

1.00-1.49 หมายถึง ระดับน้อยที่สุด

ตารางที่ ข-6 แสดงคะแนนการทดลองใช้แบบทดสอบ 80 ข้อ (กลุ่มเก่ง)

ข้อที่ \ คนที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	H
1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	10
2	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	9
3	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4
4	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
5	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	10
6	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	10
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	10
8	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	9
9	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	4
10	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	10
11	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	10
12	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	4
13	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
14	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
15	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
16	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	4
17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	10
18	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3
19	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	9
20	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	10
21	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	4
22	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	11
23	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	5
24	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	10
25	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	10
26	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	10

ตารางที่ ข-6 แสดงคะแนนการทดลองใช้แบบทดสอบ 80 ข้อ (กลุ่มเก่ง) ต่อ

คนที่ ข้อที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	H
27	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	7
28	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	10
29	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	7
30	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4
31	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	4
32	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	8
33	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	9
34	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	10
35	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	5
36	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	8
37	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	8
38	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	7
39	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	10
40	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	7
41	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	8
42	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	5
43	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	7
44	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	6
45	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	9
46	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4
47	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	9
48	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	7
49	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	10
50	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	9
51	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	10
52	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	8

ตารางที่ ข-6 แสดงคะแนนการทดลองใช้แบบทดสอบ 80 ข้อ (กลุ่มเก่ง) ต่อ

ข้อที่ \ คนที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	H
53	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	9
54	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	5
55	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
56	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	6
57	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	7
58	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	9
59	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	5
60	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	9
61	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	9
62	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	9
63	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	9
64	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	4
65	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	9
66	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	10
67	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	9
68	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	9
69	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	10
70	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	9
71	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	4
72	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	10
73	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	10
74	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	9
75	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	10
76	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	4
77	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	10
78	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	9

ตารางที่ ข-6 แสดงคะแนนการทดลองใช้แบบทดสอบ 80 ข้อ (กลุ่มเก่ง) ต่อ

คนที่ ข้อที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	H
79	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	9
80	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	8
X	63	63	62	57	54	54	52	50	48	46	45	43	637
X ²	3,969	3,969	3,844	3,249	2,916	2,916	2,704	2,500	2,304	2,116	2,025	1,849	34,361

หมายเหตุ

H แทน คะแนนผู้เรียนกลุ่มเก่ง

1 แทน ผู้เรียนตอบถูก

0 แทน ผู้เรียนตอบผิด

X แทน คะแนนรวม

ตารางที่ ข-7 แสดงคะแนนการทดลองใช้แบบทดสอบ 80 ข้อ (กลุ่มอ่อน)

ข้อที่ \ คนที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	L
1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	6
2	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	5
3	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
4	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
5	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	4
6	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	6
7	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	5
8	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	5
9	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2
10	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	5
11	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	6
12	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
13	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	6
14	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	6
15	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	5
16	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
17	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	5
18	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2
19	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	5
20	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	5
21	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2
22	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	5
23	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
24	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	5
25	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	6
26	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	5

ตารางที่ ข-7 แสดงคะแนนการทดลองใช้แบบทดสอบ 80 ข้อ (กลุ่มอ่อน) ต่อ

ข้อที่ \ คนที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	L
53	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	6
54	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	3
55	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	6
56	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	4
57	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	3
58	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	4
59	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	3
60	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	5
61	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	5
62	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4
63	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4
64	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2
65	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	6
66	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	6
67	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	6
68	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	6
69	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	4
70	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	4
71	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2
72	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	6
73	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	6
74	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	5
75	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	4
76	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
77	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	6
78	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	5

ตารางที่ ข-7 แสดงคะแนนการทดลองใช้แบบทดสอบ 80 ข้อ (กลุ่มอ่อน) ต่อ

คนที่ ข้อที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	L
79	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	5
80	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	4
X	38	37	35	33	30	27	25	24	24	23	23	22	341
X ²	1,444	1,369	1,225	1,089	900	729	625	576	576	529	529	484	10,075

หมายเหตุ

L แทน คะแนนผู้เรียนกลุ่มอ่อน

1 แทน ผู้เรียนตอบถูก

0 แทน ผู้เรียนตอบผิด

X แทน คะแนนรวม

ตารางที่ ข-8 แสดงการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ 80 ข้อ

ข้อที่ (80)	L	H	p	r	q	p.q	คัดเลือก
1	6	10	0.67	0.33	0.33	0.22	✓
2	5	9	0.58	0.33	0.42	0.24	✓
3	2	4	0.25	0.17	0.75	0.19	ตัดออก
4	2	3	0.21	0.08	0.79	0.16	ตัดออก
5	4	10	0.58	0.50	0.42	0.24	✓
6	6	10	0.67	0.33	0.33	0.22	✓
7	5	10	0.63	0.42	0.38	0.23	✓
8	5	9	0.58	0.33	0.42	0.24	✓
9	2	4	0.25	0.17	0.75	0.19	ตัดออก
10	5	10	0.63	0.42	0.38	0.23	✓
11	6	10	0.67	0.33	0.33	0.22	✓
12	2	4	0.25	0.17	0.75	0.19	ตัดออก
13	6	10	0.67	0.33	0.33	0.22	✓
14	6	10	0.67	0.33	0.33	0.22	✓
15	5	11	0.67	0.50	0.33	0.22	✓
16	2	4	0.25	0.17	0.75	0.19	ตัดออก
17	5	10	0.63	0.42	0.38	0.23	✓
18	2	3	0.21	0.08	0.79	0.16	ตัดออก
19	5	9	0.58	0.33	0.42	0.24	✓
20	5	10	0.63	0.42	0.38	0.23	✓
21	2	4	0.25	0.17	0.75	0.19	ตัดออก
22	5	11	0.67	0.50	0.33	0.22	✓
23	2	5	0.29	0.25	0.71	0.21	ตัดออก
24	5	10	0.63	0.42	0.38	0.23	✓
25	6	10	0.67	0.33	0.33	0.22	✓
26	5	10	0.63	0.42	0.38	0.23	✓

ตารางที่ ข-8 แสดงการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ 80 ข้อ (ต่อ)

ข้อที่ (80)	L	H	p	r	q	p.q	คัดเลือก
27	3	7	0.42	0.33	0.58	0.24	✓
28	6	10	0.67	0.33	0.33	0.22	✓
29	3	7	0.42	0.33	0.58	0.24	✓
30	2	4	0.25	0.17	0.75	0.19	ตัดออก
31	3	4	0.29	0.08	0.71	0.21	ตัดออก
32	4	8	0.50	0.33	0.50	0.25	✓
33	5	9	0.58	0.33	0.42	0.24	✓
34	6	10	0.67	0.33	0.33	0.22	✓
35	3	5	0.33	0.17	0.67	0.22	ตัดออก
36	4	8	0.50	0.33	0.50	0.25	✓
37	4	8	0.50	0.33	0.50	0.25	✓
38	3	7	0.42	0.33	0.58	0.24	✓
39	6	10	0.67	0.33	0.33	0.22	✓
40	3	7	0.42	0.33	0.58	0.24	✓
41	4	8	0.50	0.33	0.50	0.25	✓
42	3	5	0.33	0.17	0.67	0.22	ตัดออก
43	3	7	0.42	0.33	0.58	0.24	✓
44	4	6	0.42	0.17	0.58	0.24	ตัดออก
45	5	9	0.58	0.33	0.42	0.24	✓
46	2	4	0.25	0.17	0.75	0.19	ตัดออก
47	5	9	0.58	0.33	0.42	0.24	✓
48	3	7	0.42	0.33	0.58	0.24	✓
49	6	10	0.67	0.33	0.33	0.22	✓
50	4	9	0.54	0.42	0.46	0.25	✓
51	6	10	0.67	0.33	0.33	0.22	✓
52	4	8	0.50	0.33	0.50	0.25	✓

ตารางที่ ข-8 แสดงการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ 80 ข้อ (ต่อ)

ข้อที่ (80)	L	H	p	r	q	p.q	คัดเลือก
53	6	9	0.63	0.25	0.38	0.23	✓
54	3	5	0.33	0.17	0.67	0.22	ตัดออก
55	6	11	0.71	0.42	0.29	0.21	✓
56	4	6	0.42	0.17	0.58	0.24	ตัดออก
57	3	7	0.42	0.33	0.58	0.24	✓
58	4	9	0.54	0.42	0.46	0.25	✓
59	3	5	0.33	0.17	0.67	0.22	ตัดออก
60	5	9	0.58	0.33	0.42	0.24	✓
61	5	9	0.58	0.33	0.42	0.24	✓
62	4	9	0.54	0.42	0.46	0.25	✓
63	4	9	0.54	0.42	0.46	0.25	✓
64	2	4	0.25	0.17	0.75	0.19	ตัดออก
65	6	9	0.63	0.25	0.38	0.23	✓
66	6	10	0.67	0.33	0.33	0.22	✓
67	6	9	0.63	0.25	0.38	0.23	✓
68	6	9	0.63	0.25	0.38	0.23	✓
69	4	10	0.58	0.50	0.42	0.24	✓
70	4	9	0.54	0.42	0.46	0.25	✓
71	2	4	0.25	0.17	0.75	0.19	ตัดออก
72	6	10	0.67	0.33	0.33	0.22	✓
73	6	10	0.67	0.33	0.33	0.22	✓
74	5	9	0.58	0.33	0.42	0.24	✓
75	4	10	0.58	0.50	0.42	0.24	✓
76	2	4	0.25	0.17	0.75	0.19	ตัดออก
77	6	10	0.67	0.33	0.33	0.22	✓
78	5	9	0.58	0.33	0.42	0.24	✓

ตารางที่ ข-8 แสดงการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ 80 ข้อ (ต่อ)

ข้อที่ (80)	L	H	p	r	q	p.q	คัดเลือก
79	5	9	0.58	0.33	0.42	0.24	✓
80	4	8	0.50	0.33	0.50	0.25	✓
รวม			40.75	24.67		18.17	
เฉลี่ย			0.51	0.31		0.23	

การคำนวณหาค่าความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งฉบับ

$$S_t^2 = \frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)} = \frac{24(44,436) - 956,484}{24(24-1)}$$

$$\text{ค่าความแปรปรวน} = 199.24$$

การคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum Pq}{S_t^2} \right] = \frac{80}{80-1} \left[1 - \frac{18.17}{199.24} \right]$$

$$\text{ค่าความเชื่อมั่น} = 0.92$$

การคัดเลือกแบบทดสอบ เพื่อนำไปใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

- ✓ แทน คัดเลือกแบบทดสอบใช้กับกลุ่มตัวอย่าง
- ตัดออก แทน ตัดแบบทดสอบออกเมื่อมีค่าอำนาจจำแนกต่ำกว่า 0.3
หรือมีค่าความยากง่ายต่ำกว่า 0.2 หรือสูงกว่า 0.8

หมายเหตุ

- p แทน ค่าความยากง่าย ใช้ระหว่าง 0.2-0.8 (พรรณี, 2553 : 206-209)
- r แทน ค่าอำนาจจำแนก ใช้ค่าตั้งแต่ 0.3 ขึ้นไป
- L แทน คะแนนผู้เรียนกลุ่มอ่อน
- H แทน คะแนนผู้เรียนกลุ่มเก่ง

ตารางที่ ข-9 แสดงค่าคะแนนกำลังสอง ของแบบทดสอบ 80 ข้อ

คนที่	Σx	Σx^2
1	63	3,969
2	63	3,969
3	62	3,844
4	57	3,249
5	54	2,916
6	54	2,916
7	52	2,704
8	50	2,500
9	48	2,304
10	46	2,116
11	45	2,025
12	43	1,849
13	38	1,444
14	37	1,369
15	35	1,225
16	33	1,089
17	30	900
18	27	729
19	25	625
20	24	576
21	24	576
22	23	529
23	23	529
24	22	484
ผลรวม	$\Sigma x = 978$	$\Sigma x^2 = 44,436$

ตารางที่ ข-10 แสดงการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ 60 ข้อ

ข้อที่ (80)	L	H	p	r	q	p.q	ข้อที่ (60)
1	6	10	0.67	0.33	0.33	0.22	1
2	5	9	0.58	0.33	0.42	0.24	2
3							ตัดออก
4							ตัดออก
5	4	10	0.58	0.50	0.42	0.24	3
6	6	10	0.67	0.33	0.33	0.22	4
7	5	10	0.63	0.42	0.38	0.23	5
8	5	9	0.58	0.33	0.42	0.24	6
9							ตัดออก
10	5	10	0.63	0.42	0.38	0.23	7
11	6	10	0.67	0.33	0.33	0.22	8
12							ตัดออก
13	6	10	0.67	0.33	0.33	0.22	9
14	6	10	0.67	0.33	0.33	0.22	10
15	5	11	0.67	0.50	0.33	0.22	11
16							ตัดออก
17	5	10	0.63	0.42	0.38	0.23	12
18							ตัดออก
19	5	9	0.58	0.33	0.42	0.24	13
20	5	10	0.63	0.42	0.38	0.23	14
21							ตัดออก
22	5	11	0.67	0.50	0.33	0.22	15
23							ตัดออก
24	5	10	0.63	0.42	0.38	0.23	16
25	6	10	0.67	0.33	0.33	0.22	17
26	5	10	0.63	0.42	0.38	0.23	18

ตารางที่ ข-10 แสดงการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ 60 ข้อ (ต่อ)

ข้อที่ (80)	L	H	p	r	q	p.q	ข้อที่ (60)
27	3	7	0.42	0.33	0.58	0.24	19
28	6	10	0.67	0.33	0.33	0.22	20
29	3	7	0.42	0.33	0.58	0.24	21
30							ตัดออก
31							ตัดออก
32	4	8	0.50	0.33	0.50	0.25	22
33	5	9	0.58	0.33	0.42	0.24	23
34	6	10	0.67	0.33	0.33	0.22	24
35							ตัดออก
36	4	8	0.50	0.33	0.50	0.25	25
37	4	8	0.50	0.33	0.50	0.25	26
38	3	7	0.42	0.33	0.58	0.24	27
39	6	10	0.67	0.33	0.33	0.22	28
40	3	7	0.42	0.33	0.58	0.24	29
41	4	8	0.50	0.33	0.50	0.25	30
42							ตัดออก
43	3	7	0.42	0.33	0.58	0.24	31
44							ตัดออก
45	5	9	0.58	0.33	0.42	0.24	32
46							ตัดออก
47	5	9	0.58	0.33	0.42	0.24	33
48	3	7	0.42	0.33	0.58	0.24	34
49	6	10	0.67	0.33	0.33	0.22	35
50	4	9	0.54	0.42	0.46	0.25	36
51	6	10	0.67	0.33	0.33	0.22	37
52	4	8	0.50	0.33	0.50	0.25	38

ตารางที่ ข-10 แสดงการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ 60 ข้อ (ต่อ)

ข้อที่ (80)	L	H	p	r	q	p.q	ข้อที่ (60)
53	6	9	0.63	0.25	0.38	0.23	39
54							ตัดออก
55	4	9	0.54	0.42	0.46	0.25	40
56							ตัดออก
57	3	7	0.42	0.33	0.58	0.24	41
58	4	9	0.54	0.42	0.46	0.25	42
59	3	5					ตัดออก
60	5	9	0.58	0.33	0.42	0.24	43
61	5	9	0.58	0.33	0.42	0.24	44
62	4	9	0.54	0.42	0.46	0.25	45
63	4	9	0.54	0.42	0.46	0.25	46
64							ตัดออก
65	6	9	0.63	0.25	0.38	0.23	47
66	6	10	0.67	0.33	0.33	0.22	48
67	6	9	0.63	0.25	0.38	0.23	49
68	6	9	0.63	0.25	0.38	0.23	50
69	4	10	0.58	0.50	0.42	0.24	51
70	4	9	0.54	0.42	0.46	0.25	52
71							ตัดออก
72	6	10	0.67	0.33	0.33	0.22	53
73	6	10	0.67	0.33	0.33	0.22	54
74	5	9	0.58	0.33	0.42	0.24	55
75	4	10	0.58	0.50	0.42	0.24	56
76							ตัดออก
77	6	10	0.67	0.33	0.33	0.22	57
78	5	9	0.58	0.33	0.42	0.24	58

ตารางที่ ข-10 แสดงการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ 60 ข้อ (ต่อ)

ข้อที่ (80)	L	H	p	r	q	p.q	ข้อที่ (60)
79	5	9	0.58	0.33	0.42	0.24	59
80	4	8	0.50	0.33	0.50	0.25	60
รวม			29.08	18.50		14.17	
เฉลี่ย			0.58	0.36		0.24	

การคำนวณหาค่าความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งฉบับ

$$S_t^2 = \frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)} = \frac{24(33,639) - 717,409}{24(24-1)}$$

$$\text{ค่าความแปรปรวน} = 162.91$$

การคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum Pq}{S_t^2} \right] = \frac{60}{60-1} \left[1 - \frac{14.17}{162.91} \right]$$

$$\text{ค่าความเชื่อมั่น} = 0.93$$

หมายเหตุ

- p แทน ค่าความยากง่าย ใช้ระหว่าง 0.2-0.8 (พรรณี, 2553 : 206-209)
- r แทน ค่าอำนาจจำแนก ใช้ค่าตั้งแต่ 0.3 ขึ้นไป
- L แทน คะแนนผู้เรียนกลุ่มอ่อน
- H แทน คะแนนผู้เรียนกลุ่มเก่ง
- ตัดออก แทน ตัดแบบทดสอบออกเมื่อมีค่าอำนาจจำแนกต่ำกว่า 0.3 หรือมีค่าความยากง่ายต่ำกว่า 0.2 หรือสูงกว่า 0.8

ตารางที่ ข-11 แสดงค่าคะแนนกำลังสอง ของแบบทดสอบ 60 ข้อ

คนที่	ΣX	ΣX^2
1	51	2,601
2	51	2,601
3	51	2,601
4	48	2,304
5	50	2,500
6	49	2,401
7	47	2,209
8	48	2,304
9	46	2,116
10	42	1,764
11	44	1,936
12	40	1,600
13	31	961
14	28	784
15	27	739
16	25	625
17	24	576
18	24	576
19	22	484
20	19	361
21	20	400
22	21	441
23	21	441
24	18	324
ผลรวม	$\Sigma X = 847$	$\Sigma X^2 = 33,639$



แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
เรื่อง หาคำดัชนีความสอดคล้องของแบบสอบถามในการวิจัย (IOC)
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
วิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 รหัสวิชา 2103-2005

คำชี้แจง

แบบสอบถามฉบับนี้ เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเพื่อหาคำดัชนีความสอดคล้องของแบบสอบถามในการวิจัย (IOC) เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 (2103-2005) ตามหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ พ.ศ.2556 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ของนายสุริยนต์ ینگแก้ว โดยแบ่งเป็น 3 ตอน

ตอนที่ 1 สอบถามเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 สอบถามระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 (2103-2005) โดยมีจำนวน 5 ด้าน

1. ด้านบทนำ
2. ด้านเนื้อหา
3. ด้านการออกแบบบทเรียน
4. ด้านการปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน
5. ด้านประเมินความก้าวหน้า

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ในการนี้ใคร่ขอขอบคุณผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่ได้เสียสละเวลาอันมีค่า ทำการตอบแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเป็นอย่างสูง

ขอแสดงความนับถือ

นายสุริยนต์ ینگแก้ว

สาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะ วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี

ตอนที่ 1 สอบถามเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง ตามสภาพความเป็นจริง

1. ตำแหน่งในปัจจุบัน

- ผู้ช่วยศาสตราจารย์
- รองศาสตราจารย์
- ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ
- ครู วิทยฐานะครูเชี่ยวชาญ
- อื่น ๆ (ระบุ).....

2. วุฒิการศึกษา

- ปริญญาตรี
- ปริญญาโท
- ปริญญาเอก
- อื่น ๆ (ระบุ).....

3. ประสบการณ์ในการทำงาน

- น้อยกว่า 10 ปี
- 10-14 ปี
- 15-19 ปี
- 20-25 ปี
- มากกว่า 25 ปี

ตอนที่ 2 สอบถามระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบสอบถามในการวิจัย (IOC) เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 (2103-2005)

คำชี้แจง

ขอความกรุณาผู้เชี่ยวชาญพิจารณาหัวข้อรายการประเมินแต่ละข้อ มีระดับความคิดเห็นค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบสอบถามหรือไม่ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความคิดเห็น ดังนี้

- +1 แทน แน่ใจว่าข้อคำถามมีความสอดคล้องวัดได้ตรงกับวัตถุประสงค์
- 0 แทน ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามมีความสอดคล้องวัดได้ตรงกับวัตถุประสงค์
- 1 แทน แน่ใจว่าข้อคำถามไม่มีความสอดคล้องวัดได้ไม่ตรงกับวัตถุประสงค์

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
ด้านบทนำ				
1. ความน่าสนใจในการใช้งานของบทเรียน				
2. การให้ข้อมูลแนะนำเบื้องต้นที่จำเป็นในบทเรียน				
3. การเร้าความสนใจของผู้เรียน				
4. ความง่ายในการเข้าสู่บทเรียน และออกจากโปรแกรม				
ด้านเนื้อหา				
1. ความเหมาะสมของการจัดหัวข้อการเรียนรู้				
2. ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียน				
3. การสื่อความหมายของเนื้อหาได้ชัดเจน				
4. ความสัมพันธ์ของเนื้อหาและคำบรรยาย				
5. ความถูกต้องของเนื้อหาในบทเรียน				

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
6. ความยาก-ง่ายของเนื้อหาเหมาะสมกับผู้เรียน				
7. การใช้ภาษาอย่างถูกต้องเหมาะสมกับผู้เรียน				
8. ความเหมาะสมในการทบทวนเนื้อหาของบทเรียน				
ด้านการออกแบบบทเรียน				
1. ออกแบบหน้าจอเหมาะสมกับการใช้งานการสอน				
2. สีและรูปแบบของตัวอักษรมีความสวยงาม ชัดเจน อ่านง่าย				
3. ความเหมาะสมกับการใช้กราฟิกกับเนื้อหา				
4. ความเหมาะสมในการใช้ภาพประกอบ				
5. ความเหมาะสมการใช้สีในการออกแบบ				
6. ความเหมาะสมของเสียงบรรยาย				
7. ความง่ายต่อการใช้บทเรียน				
ด้านการปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน				
1. มีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนโดยสามารถตอบได้ ได้เหมาะสม เช่น การใช้เมาส์ แป้นพิมพ์ เป็นต้น				
2. ความเหมาะสมในการใช้แรงเสริม และการให้ผลย้อนกลับ				
3. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียน ในบทเรียน				
4. ความเหมาะสมของการควบคุมทิศทาง หรือทิศทางเดินของบทเรียน				

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
ด้านประเมินความก้าวหน้า				
1. ความเหมาะสมของแบบทดสอบก่อนเรียน				
2. ความเหมาะสมของแบบทดสอบหลังเรียน				
3. คำถามครอบคลุมระหว่างเนื้อหา และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม				
4. ความเหมาะสมการแสดงผลการเรียนรู้ และความก้าวหน้าทางการเรียน				

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คำชี้แจง โปรดเสนอแนะข้อคิดเห็น

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(.....)

ตารางที่ ข-13 แสดงผลการวิเคราะห์แบบสอบถามของผู้เชี่ยวชาญหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

หัวข้อประเมิน		ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ คนที่...					\bar{X}	S.D.	แปลผล
		1	2	3	4	5			
ด้านบทนำ	ข้อที่								
	1	1	0	1	0	1	0.6	0.55	ใช้ได้
	2	1	1	1	1	1	1	0.00	ใช้ได้
	3	0	1	1	1	1	0.8	0.45	ใช้ได้
	4	1	1	1	1	1	1	0.00	ใช้ได้
รวม							0.85	0.25	
ด้านเนื้อหา	ข้อที่								
	1	1	1	1	0	1	0.8	0.45	ใช้ได้
	2	1	1	1	1	0	0.8	0.45	ใช้ได้
	3	0	0	1	1	1	0.6	0.55	ใช้ได้
	4	1	1	1	1	0	0.8	0.45	ใช้ได้
	5	1	1	1	1	1	1	0.00	ใช้ได้
	6	1	1	1	1	1	1	0.00	ใช้ได้
	7	1	1	0	1	1	0.8	0.45	ใช้ได้
	8	1	1	1	1	1	1	0.00	ใช้ได้
รวม							0.85	0.29	
ด้านการ ออกแบบ บทเรียน	ข้อที่								
	1	1	1	1	1	1	1	0.00	ใช้ได้
	2	1	1	1	1	0	0.8	0.45	ใช้ได้
	3	0	0	1	1	1	0.6	0.55	ใช้ได้
	4	1	1	0	1	1	0.8	0.45	ใช้ได้
	5	1	1	1	1	1	1	0.00	ใช้ได้
	6	1	1	1	1	1	1	0.00	ใช้ได้
7	1	1	0	1	1	0.8	0.45	ใช้ได้	
รวม							0.86	0.27	

ตารางที่ ข-13 แสดงผลการวิเคราะห์แบบสอบถามของผู้เชี่ยวชาญหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (ต่อ)

หัวข้อประเมิน		ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ คนที่...					\bar{X}	S.D.	แปลผล
		1	2	3	4	5			
ด้านการ ปฏิสัมพันธ์ กับบทเรียน	ข้อที่								
	1	1	1	1	1	1	1	0.00	ใช้ได้
	2	0	1	1	0	1	0.6	0.55	ใช้ได้
	3	1	1	1	1	0	0.8	0.45	ใช้ได้
	4	1	1	1	1	1	1	0.00	ใช้ได้
รวม							0.85	0.25	
ด้าน ประเมิน ความก้าวหน้า	ข้อที่								
	1	1	1	1	1	1	1	0.00	ใช้ได้
	2	1	1	1	1	0	0.8	0.45	ใช้ได้
	3	1	1	1	1	0	0.8	0.45	ใช้ได้
	4	0	1	1	1	1	0.8	0.45	ใช้ได้
รวม							0.85	0.34	
เฉลี่ยรวมทั้ง 5 ด้าน							0.85		
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)								0.28	



แบบสอบถามความคิดเห็นสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

เรื่อง หาค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบสอบถามในการวิจัย (IOC)

ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

วิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 รหัสวิชา 2103-2005

คำชี้แจง

แบบสอบถามฉบับนี้ เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นสำหรับผู้เชี่ยวชาญเพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบสอบถามในการวิจัย (IOC) ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 (2103-2005) หลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ พ.ศ.2556 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม ของสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

ตอนที่ 1 สอบถามเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 สอบถามระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบสอบถามในการวิจัย (IOC) เกี่ยวกับผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 (2103-2005) โดยมีจำนวน 2 ด้าน

1. ด้านเนื้อหา
2. ด้านคุณภาพสื่อ

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ

ในการนี้ใคร่ขอขอบคุณผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่ได้เสียสละเวลาอันมีค่า ทำการตอบแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเป็นอย่างสูง

ขอแสดงความนับถือ

นายสุริยนต์ นิ่งแก้ว

สาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะ วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี

ตอนที่ 1 สอบถามเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง ตามสภาพความเป็นจริง

1. ตำแหน่งในปัจจุบัน

- ผู้ช่วยศาสตราจารย์
- รองศาสตราจารย์
- ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ
- ครู วิทยฐานะครูเชี่ยวชาญ
- อื่น ๆ (ระบุ).....

2. วุฒิการศึกษา

- ปริญญาตรี
- ปริญญาโท
- ปริญญาเอก
- อื่น ๆ (ระบุ).....

3. ประสบการณ์ในการทำงาน

- น้อยกว่า 10 ปี
- 10-14 ปี
- 15-19 ปี
- 20-25 ปี
- มากกว่า 25 ปี

ตอนที่ 2 สอบถามระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบสอบถามในการวิจัย (IOC) เกี่ยวกับผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 (2103-2005)

คำชี้แจง

ขอความกรุณาผู้เชี่ยวชาญพิจารณาหัวข้อรายการประเมินแต่ละข้อ มีระดับความคิดเห็นค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบสอบถามหรือไม่ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความคิดเห็น ดังนี้

- +1 = แน่ใจว่าข้อคำถามมีความสอดคล้องวัดได้ตรงกับวัตถุประสงค์
- 0 = ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามมีความสอดคล้องวัดได้ตรงกับวัตถุประสงค์
- 1 = แน่ใจว่าข้อคำถามไม่มีความสอดคล้องวัดได้ไม่ตรงกับวัตถุประสงค์

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
ด้านเนื้อหา				
1. เนื้อหาเหมาะสมกับจุดประสงค์การเรียนรู้				
2. ความเหมาะสมในการจัดเรียงลำดับเนื้อหา				
3. ความทันสมัยของเนื้อหา				
4. การแบ่งหมวดหมู่ของเนื้อหา				
5. ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหา				
6. ความเหมาะสมของคำถามในแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน				
7. ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ในเนื้อหา				
8. ภาพประกอบสื่อความหมายได้ตรงกับเนื้อหา				
9. ภาพกราฟิกสื่อความหมายได้ตรงกับเนื้อหา				
ด้านคุณภาพสื่อ				
1. ความเหมาะสมของการใช้สีพื้นหลัง				
2. ความเหมาะสมของรูปแบบตัวอักษร				
3. ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร				
4. ความเหมาะสมของสีตัวอักษร				
5. ความเหมาะสมขององค์ประกอบในหน้าจอ				
6. ความเหมาะสมของเสียงประกอบ				
7. การออกแบบกราฟิกหน้าจอมีความสวยงาม				
8. ภาพประกอบเหมาะสมกับเนื้อหา				

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
9. ภาพประกอบสามารถมองเห็นได้ชัดเจน				
10. ภาพประกอบในวิดิทัศน์ มีความคมชัด				
11. เสียงประกอบในวิดิทัศน์ มีความชัดเจน				
12. ปุ่มการใช้งานออกแบบให้ใช้งานได้ง่าย				
13. ปุ่มการใช้งานออกแบบ สื่อความหมายได้ดี				
14. การเชื่อมโยงของโครงสร้างสื่อใช้งานสะดวก				
15. รูปแบบของสื่อมีความสวยงาม				
16. วิธีการสรุปผลคะแนนของแบบฝึกหัด และแบบทดสอบ				
17. บทเรียนน่าสนใจและดึงดูดต่อการเรียนรู้				
18. ส่วนประกอบของสื่อมีความเหมาะสม				
19. ส่วนหน้าออกของโปรแกรมของบทเรียน				
20. บทเรียนมีความเหมาะสมในการนำไปเผยแพร่ได้				

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ

คำชี้แจง โปรดเสนอแนะข้อคิดเห็น

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(.....)

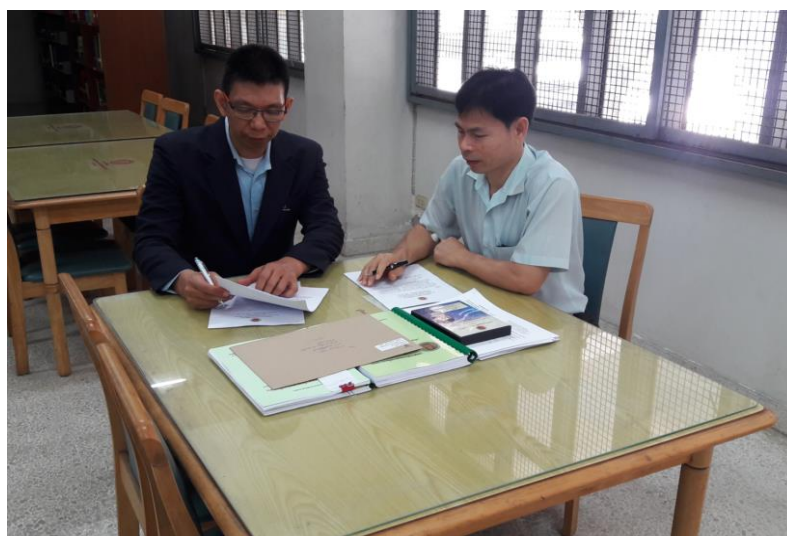
ตารางที่ ข-15 แสดงผลการวิเคราะห์แบบสอบถามของผู้เชี่ยวชาญหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ผู้เรียนมีความพึงพอใจการจัดการเรียนการสอน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

หัวข้อประเมิน		ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ คนที่...					\bar{X}	S.D.	แปลผล
		1	2	3	4	5			
ด้านเนื้อหา	ข้อที่								
	1	1	0	1	0	1	0.6	0.55	ใช้ได้
	2	1	1	1	1	1	1	0.00	ใช้ได้
	3	0	1	1	1	1	0.8	0.45	ใช้ได้
	4	1	1	0	1	1	0.8	0.45	ใช้ได้
	5	1	1	1	1	0	0.8	0.45	ใช้ได้
	6	1	1	1	1	1	1	0.00	ใช้ได้
	7	1	1	1	1	1	1	0.00	ใช้ได้
	8	1	1	0	1	1	0.8	0.45	ใช้ได้
	9	0	0	1	1	1	0.6	0.55	ใช้ได้
รวม						0.82	0.32		
ด้านคุณภาพสื่อ	ข้อที่								
	1	1	1	1	1	1	1	0.00	ใช้ได้
	2	1	1	1	1	1	1	0.00	ใช้ได้
	3	1	1	0	1	1	0.8	0.45	ใช้ได้
	4	1	1	1	1	0	0.8	0.45	ใช้ได้
	5	1	1	1	1	1	1	0.00	ใช้ได้
	6	1	1	1	0	1	0.8	0.45	ใช้ได้
	7	1	1	1	1	0	0.8	0.45	ใช้ได้
	8	0	0	1	1	1	0.6	0.55	ใช้ได้
	9	1	1	1	0	1	0.8	0.45	ใช้ได้
	10	1	1	1	1	0	0.8	0.45	ใช้ได้
	11	0	0	1	1	1	0.6	0.55	ใช้ได้
	12	1	1	1	0	1	0.8	0.45	ใช้ได้
13	1	1	1	1	0	0.8	0.45	ใช้ได้	

ตารางที่ ข-15 แสดงผลการวิเคราะห์แบบสอบถามของผู้เชี่ยวชาญหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ผู้เรียนมีความพึงพอใจการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (ต่อ)

หัวข้อประเมิน		ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ คนที่...					\bar{X}	S.D.	แปลผล
		1	2	3	4	5			
ด้านคุณภาพ สื่อ (ต่อ)	ข้อที่								
	14	0	0	1	1	1	0.6	0.55	ใช้ได้
	15	1	1	1	1	0	0.8	0.45	ใช้ได้
	16	1	1	1	1	1	1	0.00	ใช้ได้
	17	1	1	1	1	1	1	0.00	ใช้ได้
	18	1	1	0	1	1	0.8	0.45	ใช้ได้
	19	1	1	1	1	0	0.8	0.45	ใช้ได้
	20	1	1	1	1	1	1	0.00	ใช้ได้
รวม							0.84	0.31	
เฉลี่ยรวมทั้ง 2 ด้าน							0.83		
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)								0.31	

รูปภาพนำเอกสารและเครื่องมืองานวิจัยปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ



รายชื่อผู้เรียนกลุ่มตัวอย่าง

วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี

ปวช.1 ชช.

รายชื่อนักเรียนสาขางาน โครงสร้าง ปวช.1

กลุ่ม 60210321

ภาคเรียนที่ 2

ปีการศึกษา 2560

สาขาวิชา

ช่างเชื่อมโลหะ

ครูวัชรระ แป้นหอม + ครูวิชณู ไทญ้อย

เลขที่	เลขประจำตัว	ชื่อ - นามสกุล	บันทึกการเข้าชั้นเรียน/คะแนน (สัปดาห์ที่)																	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	6021032001	นาย ก้องกิดากร คำจันทร์																		
2	6021032003	นาย กุลธัมม์ จันทอรุทัย																		
3	6021032006	นาย ตะวัน วันอ่อน																		
4	6021032007	นาย ทศนพล ไชยบุตร																		
5	6021032008	นาย ทินภัทร รุ่งแสง																		
6	6021032009	นาย ธนกร เทศปลั่ง																		
7	6021032010	นาย ธนวัฒน์ สีวะรา																		
8	6021032011	นาย ธนู แก้วประดิษฐ์																		
9	6021032013	นาย ธิรศักดิ์ ตีแสน																		
10	6021032014	นาย ธิระพล กลิ่นอุบล																		
11	6021032015	นาย นพดล ศรีสัมพันธ์																		
12	6021032016	นาย นิรวิทย์ สิริแสงจันทร์																		
13	6021032017	นส. นุชวรา สีสิ่ง																		
14	6021032018	นาย ปริญญา วรณแสง																		
15	6021032019	นาย ปิณฑุการ ชัมพันธ์																		
16	6021032020	นาย พิพัฒน์ เปี่ยมนอง																		
17	6021032021	นาย ภาสกร แดงคุ่น																		
18	6021032022	นาย ภูริณัฐ ศรีสังข์																		
19	6021032023	นาย ภูวิทย์ เอี่ยมสำอางค์																		
20	6021032025	นาย จิรวัดน์ ใจตรง																		
21	6021032026	นาย วีระชัย แป้นอินทร์																		
22	6021032027	นาย วีระชัย กลิ่นคง																		
23	6021032028	นาย วีระภัทร พงศ์ทอง																		
24	6021032029	นาย สุภวิชญ์ สุขสำเนา																		
25	6021032030	นาย เสฎฐวุฒิ เตชะชาติ																		
26	6021032031	นาย สหภาพ มั่นงาม																		
27	6021032032	นาย สหรัฐ เงินปลับพลา																		
28	6021032033	นส. ลิตานัน เจริญสุข																		
29	6021032034	นาย สิรภพ ขจรวิวัฒน์กุล																		
30	6021032035	นาย เสริมศักดิ์ ตีเสว																		
31	6021032038	นาย อภิวัฒน์ ฟุ้งชู																		
32	6021032039	นาย อรชุน ข้าเลิศ																		
33	6021032040	นาย อัมพร ไชยะคาย																		
34	6021032041	นส. สุดำรัตน์ กะพุก																		
35																				
36																				
37																				
38																				
39																				
40																				
41																				
42																				
43																				
44																				
45																				

ชาย = 31

หญิง = 3

รวม = 34

ตารางที่ ค-2 แสดงค่าคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน

หน่วยที่ คนที่	1 (10)	2 (10)	3 (10)	4 (10)	5 (10)	6 (10)	คะแนนเต็ม (60)	ค่า ร้อยละ
1	2	3	4	3	2	3	17	28.33
2	2	2	5	4	4	3	20	33.33
3	3	3	5	2	4	4	21	35.00
4	4	4	5	5	4	3	25	41.67
5	2	2	4	3	2	3	16	26.67
6	5	3	5	4	4	3	24	40.00
7	2	3	5	3	5	4	22	36.67
8	3	4	5	4	4	4	24	40.00
9	4	3	5	3	4	4	23	38.33
10	2	3	4	3	3	3	18	30.00
11	3	2	5	2	3	4	19	31.67
12	2	3	5	4	5	4	23	38.33
13	3	2	5	4	4	3	21	35.00
14	3	3	5	3	4	4	22	36.67
15	4	4	4	4	4	3	23	38.33
16	4	5	5	4	3	4	25	41.67
17	2	3	4	3	5	4	21	35.00
18	4	2	5	4	4	3	22	36.67
19	3	3	5	2	4	4	21	35.00
20	2	3	4	3	3	4	19	31.67
21	3	2	5	2	3	4	19	31.67
22	2	2	5	2	3	3	17	28.33
23	3	3	4	4	4	3	21	35.00
24	3	3	5	4	3	3	21	35.00
25	2	4	5	4	3	4	22	36.67
26	2	3	5	3	5	4	22	36.67
27	2	2	5	4	4	4	21	35.00

ตารางที่ ค-2 แสดงค่าคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน (ต่อ)

หน่วยที่ คนที่	1 (10)	2 (10)	3 (10)	4 (10)	5 (10)	6 (10)	คะแนนเต็ม (60)	ค่า ร้อยละ
28	3	3	5	2	4	4	21	35.00
29	2	2	4	2	3	3	16	26.67
30	3	3	5	4	4	3	22	36.67
ผลรวม	84	87	142	98	111	106	628	1,046.67
เฉลี่ย	2.80	2.90	4.73	3.27	3.70	3.53	3.48	34.88
ร้อยละ	28.00	29.00	47.33	32.67	37.00	35.33	34.88	
รวมร้อยละ								34.88

ค่าเฉลี่ยร้อยละโดยรวมของแบบทดสอบก่อนเรียน ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา งานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 รหัสวิชา 2103-2005 ซึ่งรวมทั้งหมดจำนวน 6 หน่วย มีคะแนน เต็มจำนวน 60 คะแนน และมีผู้เข้าเรียนจำนวน 30 คน โดยคิดค่าเฉลี่ยรวมได้ร้อยละ 34.88

ตารางที่ ค-3 แสดงค่าคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน

หน่วยที่ คนที่	1 (10)	2 (10)	3 (10)	4 (10)	5 (10)	6 (10)	คะแนนเต็ม (60)	ค่า ร้อยละ
1	8	9	9	7	8	8	49	81.67
2	7	7	8	7	7	7	43	71.67
3	8	8	8	7	7	8	46	76.67
4	8	10	10	9	10	9	56	93.33
5	7	7	8	7	8	7	44	73.33
6	9	9	9	9	8	9	53	88.33
7	7	8	8	8	7	7	45	75.00
8	9	8	10	9	9	9	54	90.00
9	10	9	9	10	9	9	56	93.33
10	8	8	9	8	7	9	49	81.67
11	8	8	9	7	7	9	48	80.00
12	8	8	9	10	9	9	53	88.33
13	9	9	10	9	9	8	54	90.00
14	9	8	10	8	9	8	52	86.67
15	9	9	8	7	8	9	50	83.33
16	8	9	10	9	9	9	54	90.00
17	8	9	10	8	7	8	50	83.33
18	8	8	10	9	8	9	52	86.67
19	8	8	9	8	8	8	49	81.67
20	9	8	9	8	8	9	51	85.00
21	8	10	10	9	8	9	54	90.00
22	9	8	8	8	7	8	48	80.00
23	9	8	9	9	9	9	53	88.33
24	8	8	8	8	7	8	47	78.33
25	9	10	9	9	9	10	56	93.33
26	8	8	9	7	7	8	47	78.33
27	9	9	10	9	10	9	56	93.33

ตารางที่ ค-3 แสดงค่าคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (ต่อ)

หน่วยที่ คนที่	1 (10)	2 (10)	3 (10)	4 (10)	5 (10)	6 (10)	คะแนนเต็ม (60)	ค่า ร้อยละ	
28	8	8	9	9	9	10	53	88.33	
29	8	8	9	8	7	7	47	78.33	
30	8	8	9	10	9	9	53	88.33	
ผลรวม	249	252	272	250	244	255	1,522	2,536.67	
เฉลี่ย	8.30	8.40	9.07	8.33	8.13	8.50	8.45	84.55	
ร้อยละ	83.00	84.00	90.67	83.33	81.33	85.00	84.55		
รวมร้อยละ									84.55

ค่าเฉลี่ยร้อยละโดยรวมของแบบทดสอบหลังเรียน ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา งานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 รหัสวิชา 2103-2005 ซึ่งรวมทั้งหมดจำนวน 6 หน่วย มีคะแนนเต็มจำนวน 60 คะแนน และมีผู้เข้าเรียนจำนวน 30 คน โดยคิดค่าเฉลี่ยรวมได้ร้อยละ 84.55

ตารางที่ ค-4 แสดงการวิเคราะห์ค่าความแตกต่างของคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

คนที่	ก่อนเรียน (T1)	หลังเรียน (T2)	ผลต่าง D (T2-T1)	D ²
1	17	49	32	1,024
2	20	43	23	529
3	21	46	25	625
4	25	56	31	961
5	16	44	28	784
6	24	53	29	841
7	22	45	23	529
8	24	54	30	900
9	23	56	33	1,089
10	18	49	31	961
11	19	48	29	841
12	23	53	30	900
13	21	54	33	1,089
14	22	52	30	900
15	23	50	27	729
16	25	54	29	841
17	21	50	29	841
18	22	52	30	900
19	21	49	28	784
20	19	51	32	1,024
21	19	54	35	1,225
22	17	48	31	961
23	21	53	32	1,024
24	21	47	26	676
25	22	56	34	1,156
26	22	47	25	625
27	21	56	35	1,225
28	21	53	32	1,024

ตารางที่ ค-4 แสดงการวิเคราะห์ค่าความแตกต่างของคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียน (ต่อ)

คนที่	ก่อนเรียน (T1)	หลังเรียน (T2)	ผลต่าง D (T2-T1)	D ²
29	16	47	31	961
30	22	53	31	961
ผลรวม	628	1,522	894	26,930
ค่าเฉลี่ย	20.93	50.73	29.80	897.67
SD	2.44	3.76		
ΣD			894	
ΣD^2				26,930

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลผลต่างของคะแนนทดสอบก่อนเรียนกับหลังเรียน (พรรณี, 2553 : 273)

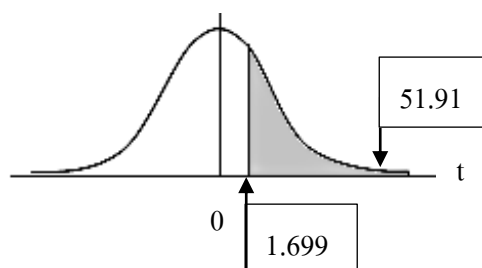
$$\text{กำหนดให้ } t = \frac{\Sigma D}{\sqrt{\frac{N \Sigma D^2 - (\Sigma D)^2}{N-1}}}$$

$$\begin{aligned} \text{ได้ } t \text{ จำนวน } t &= \frac{894}{\sqrt{\frac{30(26,930) - (894)^2}{30-1}}} \\ &= 51.91 \end{aligned}$$

$$\text{สมมติฐานทางสถิติ } H_0 : \mu_0 = 0$$

$$H_1 : \mu_0 > 0$$

การกำหนดเขตวิกฤต (เขตปฏิเสธ H_0) โดยการหาค่าวิกฤต t_{n-1} จากตารางค่าวิกฤตที่ กำหนดไว้ที่ $\alpha = 0.05$ แบบทางเดียว และมีค่า $df = 29$ เปิดตารางได้ค่าวิกฤตเท่ากับ $t_{29} = 1.699$



ดังนั้น จากค่า t ที่ได้ จึงปฏิเสธ H_0 (ยอมรับ H_1) แสดงให้ทราบได้ว่าคะแนนที่ผู้เรียนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ ค-5 แสดงตารางค่าวิกฤตที่ t (พิชญ์สินี, 2554)

Degree of freedom	Area in one tail					
	0.10	0.05	0.025	0.01	0.005	0.0005
	Area in both tail					
	0.20	0.10	0.05	0.02	0.01	0.001
1	3.0777	6.3138	12.7062	31.8205	63.6567	636.6192
2	1.8856	2.9200	4.3027	6.9646	9.9248	31.5991
3	1.6377	2.3534	3.1824	4.5407	5.8409	12.9240
4	1.5332	2.1318	2.7764	3.7469	4.6041	8.6103
5	1.4759	2.0150	2.5706	3.3649	4.0321	6.8688
6	1.4398	1.9432	2.4469	3.1427	3.7074	5.9588
7	1.4149	1.8946	2.3646	2.9980	3.4995	5.4079
8	1.3968	1.8595	2.3060	2.8965	3.3554	5.0413
9	1.3830	1.8331	2.2622	2.8214	3.2498	4.7809
10	1.3722	1.8125	2.2281	2.7638	3.1693	4.5869
11	1.3634	1.7959	2.2010	2.7181	3.1058	4.4370
12	1.3562	1.7823	2.1788	2.6810	3.0545	4.3178
13	1.3502	1.7709	2.1604	2.6503	3.0123	4.2208
14	1.3450	1.7613	2.1448	2.6245	2.9768	4.1405
15	1.3406	1.7531	2.1314	2.6025	2.9467	4.0728
16	1.3368	1.7459	2.1199	2.5835	2.9208	4.0150
17	1.3334	1.7396	2.1098	2.5669	2.8982	3.9651
18	1.3304	1.7341	2.1009	2.5524	2.8784	3.9216
19	1.3277	1.7291	2.0930	2.5395	2.8609	3.8834
20	1.3253	1.7247	2.0860	2.5280	2.8453	3.8495
21	1.3232	1.7207	2.0796	2.5176	2.8314	3.8193
22	1.3212	1.7171	2.0739	2.5083	2.8188	3.7921
23	1.3195	1.7139	2.0687	2.4999	2.8073	3.7676
24	1.3178	1.7109	2.0639	2.4922	2.7969	3.7454
25	1.3163	1.7081	2.0595	2.4851	2.7874	3.7251
26	1.3150	1.7056	2.0555	2.4786	2.7787	3.7066
27	1.3137	1.7033	2.0518	2.4727	2.7707	3.6896
28	1.3125	1.7011	2.0484	2.4671	2.7633	3.6739
29	1.3114	1.6991	2.0452	2.4620	2.7564	3.6594
30	1.3104	1.6973	2.0423	2.4573	2.7500	3.6460
31	1.3095	1.6955	2.0395	2.4528	2.7440	3.6335
32	1.3086	1.6939	2.0369	2.4487	2.7385	3.6218
33	1.3077	1.6924	2.0345	2.4448	2.7333	3.6109
34	1.3070	1.6909	2.0322	2.4411	2.7284	3.6007

ผศ.พิชญ์สินี ชมภูคำ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

สร้างตารางจากการคำนวณโดยใช้ โปรแกรม Microsoft Excel ฟังก์ชัน TINV

ตารางที่ ค-6 แสดงการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (E_1)

หน่วยที่ คนที่	1 (10)	2 (10)	3 (10)	4 (10)	5 (10)	6 (10)	คะแนนเต็ม (60)	ค่า ร้อยละ
1	8	9	9	9	8	8	51	85.00
2	8	8	8	8	8	8	48	80.00
3	8	9	8	8	8	8	49	81.67
4	9	10	10	9	9	9	56	93.33
5	8	8	9	8	8	8	49	81.67
6	9	9	10	8	9	9	54	90.00
7	9	8	8	8	8	9	50	83.33
8	9	10	10	9	10	10	58	96.67
9	10	10	9	9	9	9	56	93.33
10	8	8	9	8	8	8	49	81.67
11	8	8	9	8	8	8	49	81.67
12	9	8	9	9	9	9	53	88.33
13	9	9	10	8	9	9	54	90.00
14	9	9	9	8	10	8	53	88.33
15	9	9	9	8	9	9	53	88.33
16	8	9	9	10	9	9	54	90.00
17	9	8	9	8	8	9	51	85.00
18	8	8	10	8	8	8	50	83.33
19	9	9	8	8	8	8	50	83.33
20	9	9	9	8	8	9	52	86.67
21	8	9	9	9	8	9	52	86.67
22	9	8	8	8	8	9	50	83.33
23	9	9	8	9	8	9	52	86.67
24	9	8	8	8	8	9	50	83.33
25	10	9	10	9	9	9	56	93.33
26	8	8	8	8	8	9	49	81.67
27	9	10	10	10	10	9	58	96.67

ตารางที่ ค-6 แสดงการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (E_1) ต่อ

หน่วยที่ คนที่	1 (10)	2 (10)	3 (10)	4 (10)	5 (10)	6 (10)	คะแนนเต็ม (60)	ค่า ร้อยละ	
28	9	9	9	9	8	9	53	88.33	
29	9	8	8	8	8	8	49	81.67	
30	9	9	9	9	10	9	55	91.67	
ผลรวม	262	262	268	254	256	261	1,563	2,605.00	
เฉลี่ย	8.73	8.73	8.93	8.47	8.53	8.70	52.10	86.83	
ร้อยละ	87.33	87.33	89.33	84.67	85.33	87.00	86.83		
รวมร้อยละ									86.83

การศึกษาหาประสิทธิภาพแบบฝึกหัดช่วงระหว่างการเรียนรู้ ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 รหัสวิชา 2103-2005 โดยวิเคราะห์ตามเกณฑ์ที่กำหนด (E_1/E_2) คิดเป็นค่าร้อยละ

$$\begin{aligned}
 E_1 &= \frac{\sum X/N}{A} \times 100 \\
 &= \frac{1,563/30}{60} \times 100 \\
 &= 86.83
 \end{aligned}$$

ดังนั้น ประสิทธิภาพของแบบฝึกหัด $E_1 = 86.83$

ตารางที่ ค-7 แสดงการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (E₂)

หน่วยที่ คนที่	1 (10)	2 (10)	3 (10)	4 (10)	5 (10)	6 (10)	คะแนนเต็ม (60)	ค่า ร้อยละ
1	8	9	9	7	8	8	49	81.67
2	7	7	8	7	7	7	43	71.67
3	8	8	8	7	7	8	46	76.67
4	8	10	10	9	10	9	56	93.33
5	7	7	8	7	8	7	44	73.33
6	9	9	9	9	8	9	53	88.33
7	7	8	8	8	7	7	45	75.00
8	9	8	10	9	9	9	54	90.00
9	10	9	9	10	9	9	56	93.33
10	8	8	9	8	7	9	49	81.67
11	8	8	9	7	7	9	48	80.00
12	8	8	9	10	9	9	53	88.33
13	9	9	10	9	9	8	54	90.00
14	9	8	10	8	9	8	52	86.67
15	9	9	8	7	8	9	50	83.33
16	8	9	10	9	9	9	54	90.00
17	8	9	10	8	7	8	50	83.33
18	8	8	10	9	8	9	52	86.67
19	8	8	9	8	8	8	49	81.67
20	9	8	9	8	8	9	51	85.00
21	8	10	10	9	8	9	54	90.00
22	9	8	8	8	7	8	48	80.00
23	9	8	9	9	9	9	53	88.33
24	8	8	8	8	7	8	47	78.33
25	9	10	9	9	9	10	56	93.33
26	8	8	9	7	7	8	47	78.33
27	9	9	10	9	10	9	56	93.33

ตารางที่ ค-7 แสดงการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (E_2) ต่อ

หน่วยที่ คนที่	1 (10)	2 (10)	3 (10)	4 (10)	5 (10)	6 (10)	คะแนนเต็ม (60)	ค่า ร้อยละ	
28	8	8	9	9	9	10	53	88.33	
29	8	8	9	8	7	7	47	78.33	
30	8	8	9	10	9	9	53	88.33	
ผลรวม	249	252	272	250	244	255	1,522	2,536.67	
เฉลี่ย	8.30	8.40	9.07	8.33	8.13	8.50	50.73	84.55	
ร้อยละ	83.00	84.00	90.67	83.33	81.33	85.00	84.55		
รวมร้อยละ									84.55

การศึกษาหาประสิทธิภาพแบบทดสอบหลังเรียน ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 รหัสวิชา 2103-2005 โดยวิเคราะห์ตามเกณฑ์ที่กำหนด (E_1/E_2) คิดเป็นค่าร้อยละ

$$\begin{aligned}
 E_2 &= \frac{\sum X/N}{B} \times 100 \\
 &= \frac{1,522/30}{60} \times 100 \\
 &= 84.55
 \end{aligned}$$

ดังนั้น ประสิทธิภาพของแบบทดสอบหลังเรียน $E_2 = 84.55$

จากผลการทดลองการวิจัยหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 รหัสวิชา 2103-2005 ปรากฏว่า $E_1/E_2 = 86.83/84.55$



แบบสอบถามความคิดเห็นของครูผู้สอน
เรื่อง สอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
วิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 รหัสวิชา 2103-2005

คำชี้แจง

แบบสอบถามฉบับนี้ เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นของครูผู้สอนเกี่ยวกับคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 (2103-2005) ตามหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ พ.ศ. 2556 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ของนายสุริยนต์ นิ่งแก้ว โดยแบ่งเป็น 3 ตอน

ตอนที่ 1 สอบถามเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 สอบถามระดับความคิดเห็นของครูผู้สอนเกี่ยวกับคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 (2103-2005) โดยมีจำนวน 5 ด้าน

1. ด้านบทนำ
2. ด้านเนื้อหา
3. ด้านการออกแบบบทเรียน
4. ด้านการปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน
5. ด้านประเมินความก้าวหน้า

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้ง 5 ด้าน

ในการนี้ใคร่ขอขอบคุณครูผู้สอนทุกท่านที่ได้เสียสละเวลาอันมีค่า ได้ทำการตอบแบบสอบถามความคิดเห็นเป็นอย่างสูง

ขอแสดงความนับถือ

นายสุริยนต์ นิ่งแก้ว

สาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะ วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี

ตอนที่ 1 สอบถามเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง ตามสภาพความเป็นจริง

1. เพศผู้ตอบแบบสอบถาม

ชาย

หญิง

2. ตำแหน่งในปัจจุบัน

ครูผู้ช่วย

ครู วิทยฐานะครูชำนาญการ

ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ

ครู วิทยฐานะครูเชี่ยวชาญ

อื่น ๆ (ระบุ).....

3. วุฒิการศึกษา

ปริญญาตรี

ปริญญาโท

ปริญญาเอก

อื่น ๆ (ระบุ).....

4. ประสบการณ์ในการทำงาน

น้อยกว่า 10 ปี

10-14 ปี

15-19 ปี

20-25 ปี

มากกว่า 25 ปี

ตอนที่ 2 สอบถามระดับความคิดเห็นของครูผู้สอนเกี่ยวกับคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนด์แอสคูลุม 1 (2103-2005)

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความคิดเห็น

แบบสอบถามนี้ แบ่งออกเป็น 5 ด้าน คือ ด้านบทนำ ด้านเนื้อหา ด้านการออกแบบบทเรียน ด้านการปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน และด้านประเมินความก้าวหน้า เมื่อครูผู้สอนอ่านข้อความแต่ละข้อ กรุณาทำเครื่องหมายถูก (✓) ลงในช่องระดับความคิดเห็นให้ตรงกับระดับความคิดเห็นดังนี้

- 5 หมายถึง มีความคิดเห็นระดับ มากที่สุด
- 4 หมายถึง มีความคิดเห็นระดับ มาก
- 3 หมายถึง มีความคิดเห็นระดับ ปานกลาง
- 2 หมายถึง มีความคิดเห็นระดับ น้อย
- 1 หมายถึง มีความคิดเห็นระดับ น้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
ด้านบทนำ					
1. ความน่าสนใจในการใช้งานของบทเรียน					
2. การให้ข้อมูลแนะนำเบื้องต้นที่จำเป็นในบทเรียน					
3. การเร้าความสนใจของผู้เรียน					
4. ความง่ายในการเข้าสู่บทเรียน และออกจากโปรแกรม					
ด้านเนื้อหา					
1. ความเหมาะสมของการจัดหัวข้อการเรียนรู้					
2. ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียน					
3. การสื่อความหมายของเนื้อหาได้ชัดเจน					
4. ความสัมพันธ์ของเนื้อหาและคำบรรยาย					
5. ความถูกต้องของเนื้อหาในบทเรียน					
6. ความยาก-ง่ายของเนื้อหาเหมาะสมกับผู้เรียน					
7. การใช้ภาษาอย่างถูกต้องเหมาะสมกับผู้เรียน					
8. ความเหมาะสมในการทบทวนเนื้อหาของบทเรียน					
ด้านการออกแบบบทเรียน					
1. ออกแบบหน้าจอเหมาะสมกับการใช้งานการสอน					
2. สีและรูปแบบของตัวอักษรมีความสวยงาม ชัดเจน อ่านง่าย					

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
3. ความเหมาะสมกับการใช้กราฟกับเนื้อหา					
4. ความเหมาะสมในการใช้ภาพประกอบ					
5. ความเหมาะสมการใช้สีในการออกแบบ					
6. ความเหมาะสมของเสียงบรรยาย					
7. ความง่ายต่อการใช้บทเรียน					
ด้านการปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน					
1. มีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนโดยสามารถตอบโต้ได้เหมาะสม เช่น การใช้เมาส์ เป็นพิมพ์ เป็นต้น					
2. ความเหมาะสมในการใช้แรงเสริมและการให้ผลย้อนกลับ					
3. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนในบทเรียน					
4. ความเหมาะสมของการควบคุมทิศทางหรือทิศทางเดินของบทเรียน					
ด้านประเมินความก้าวหน้า					
1. ความเหมาะสมของแบบทดสอบก่อนเรียน					
2. ความเหมาะสมของแบบทดสอบหลังเรียน					
3. คำถามครอบคลุมระหว่างเนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม					
4. ความเหมาะสมการแสดงผลการเรียนรู้และความก้าวหน้าทางการเรียน					

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้ง 5 ด้าน

คำชี้แจง โปรดเสนอแนะข้อคิดเห็น เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาให้มีคุณภาพ

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

ตำแหน่ง.....

สถานศึกษา.....

ตารางที่ ค-11 แสดงการวิเคราะห์ของครูผู้สอนที่มีต่อคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

หัวข้อประเมิน		ระดับความคิดเห็น					รวม	\bar{X}	S.D.	แปลผล
		5	4	3	2	1				
ด้านบทนำ	ข้อที่									
	1	40	9	1			239	4.78	0.46	มากที่สุด
	2	34	15	1			233	4.66	0.52	มากที่สุด
	3	29	17	4			225	4.50	0.65	มากที่สุด
	4	37	11	2			235	4.70	0.54	มากที่สุด
รวม								4.66	0.54	มากที่สุด
ด้านเนื้อหา	ข้อที่									
	1	34	16				234	4.68	0.47	มากที่สุด
	2	36	12	2			234	4.68	0.47	มากที่สุด
	3	37	12	1			236	4.72	0.55	มากที่สุด
	4	35	14	1			234	4.68	0.55	มากที่สุด
	5	36	12	2			234	4.68	0.50	มากที่สุด
	6	34	15	1			233	4.66	0.52	มากที่สุด
	7	34	15	1			233	4.66	0.52	มากที่สุด
	8	36	14				236	4.72	0.45	มากที่สุด
รวม								4.69	0.51	มากที่สุด
ด้านการ ออกแบบ บทเรียน	ข้อที่									
	1	16	29	4	1		210	4.20	0.67	มาก
	2	39	11				239	4.78	0.42	มากที่สุด
	3	31	18	1			230	4.60	0.53	มากที่สุด
	4	37	12		1		235	4.70	0.58	มากที่สุด
	5	36	13	1			235	4.70	0.51	มากที่สุด
	6	28	21	1			227	4.54	0.54	มากที่สุด
7	33	16	1			232	4.64	0.53	มากที่สุด	
รวม								4.59	0.54	มากที่สุด

ตารางที่ ค-11 แสดงการวิเคราะห์ครูผู้สอนที่มีต่อคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (ต่อ)

หัวข้อประเมิน		ระดับความคิดเห็น					รวม	\bar{X}	S.D.	แปลผล
		5	4	3	2	1				
ด้านการ ปฏิสัมพันธ์ กับบทเรียน	ข้อที่									
	1	33	15	2			231	4.62	0.57	มากที่สุด
	2	17	28	5			212	4.24	0.62	มาก
	3	32	15	3			229	4.58	0.61	มากที่สุด
	4	33	17				233	4.66	0.48	มากที่สุด
รวม								4.53	0.57	มากที่สุด
ด้าน ประเมิน ความก้าวหน้า	ข้อที่									
	1	39	9	1	1		236	4.72	0.61	มากที่สุด
	2	36	12	2			234	4.68	0.55	มากที่สุด
	3	42	8				242	4.84	0.37	มากที่สุด
	4	40	10				240	4.80	0.40	มากที่สุด
รวม								4.76	0.48	มากที่สุด
เฉลี่ยรวมทั้ง 5 ด้าน								4.65		มากที่สุด
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)									0.53	

หมายเหตุ ความหมายของระดับความคิดเห็น

5 แทน มากที่สุด

4 แทน มาก

3 แทน ปานกลาง

2 แทน น้อย

1 แทน น้อยที่สุด

เกณฑ์ในการแปลความหมายของข้อมูล (ประคอง, 2548 : 117)

4.50-5.00 หมายถึง ระดับมากที่สุด

3.50-4.49 หมายถึง ระดับมาก

2.50-3.49 หมายถึง ระดับปานกลาง

1.50-2.49 หมายถึง ระดับน้อย

1.00-1.49 หมายถึง ระดับน้อยที่สุด

แบบสอบถามความคิดเห็นสำหรับผู้เรียน
เรื่อง ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
วิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 รหัสวิชา 2103-2005

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามนี้ เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 (2103-2005) ตามหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ พ.ศ. 2556 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

2. แบบสอบถามนี้ แบ่งออกเป็น 2 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา และด้านคุณภาพสื่อ เมื่อผู้เรียนอ่านข้อความแต่ละข้อ กรุณาทำเครื่องหมายถูก (✓) ลงในช่องระดับความคิดเห็นให้ตรงกับระดับความพึงพอใจดังนี้

5 หมายถึง มีความพึงพอใจระดับ มากที่สุด

4 หมายถึง มีความพึงพอใจระดับ มาก

3 หมายถึง มีความพึงพอใจระดับ ปานกลาง

2 หมายถึง มีความพึงพอใจระดับ น้อย

1 หมายถึง มีความพึงพอใจระดับ น้อยที่สุด

3. ผู้เรียนมีข้อเสนอแนะกรุณาเขียนข้อความลงในข้อเสนอแนะอื่น ๆ การสอบถามนี้ใช้สำหรับเป็นข้อมูลเพื่อศึกษาวิจัยเท่านั้น ไม่มีผลกระทบต่อผลการเรียนของผู้เรียนแต่ประการใด

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
ด้านเนื้อหา					
1. เนื้อหาเหมาะสมกับจุดประสงค์การเรียนรู้					
2. ความเหมาะสมในการจัดเรียงลำดับเนื้อหา					
3. ความทันสมัยของเนื้อหา					
4. การแบ่งหมวดหมู่ของเนื้อหา					
5. ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหา					
6. ความเหมาะสมของคำถามในแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน					
7. ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ในเนื้อหา					
8. ภาพประกอบสื่อความหมายได้ตรงกับเนื้อหา					
9. ภาพกราฟสื่อความหมายได้ตรงกับเนื้อหา					

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
ด้านคุณภาพสื่อ					
1. ความเหมาะสมของการใช้สีพื้นหลัง					
2. ความเหมาะสมของรูปแบบตัวอักษร					
3. ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร					
4. ความเหมาะสมของสีตัวอักษร					
5. ความเหมาะสมขององค์ประกอบในหน้าจอ					
6. ความเหมาะสมของเสียงประกอบ					
7. การออกแบบกราฟิกหน้าจอมีความสวยงาม					
8. ภาพประกอบเหมาะสมกับเนื้อหา					
9. ภาพประกอบสามารถมองเห็นได้ชัดเจน					
10. ภาพประกอบในวิดิทัศน์ มีความคมชัด					
11. เสียงประกอบในวิดิทัศน์ มีความชัดเจน					
12. ปุ่มการใช้งานออกแบบให้ใช้งานได้ง่าย					
13. ปุ่มการใช้งานออกแบบ สื่อความหมายได้ดี					
14. การเชื่อมโยงของโครงสร้างสื่อใช้งานสะดวก					
15. รูปแบบของสื่อมีความสวยงาม					
16. วิธีการสรุปผลคะแนนของแบบฝึกหัด และแบบทดสอบ					
17. บทเรียนน่าสนใจและดึงดูดต่อการเรียนรู้					
18. ส่วนประกอบของสื่อมีความเหมาะสม					
19. ส่วนหน้าออกของโปรแกรมของบทเรียน					
20. บทเรียนมีความเหมาะสมในการนำไปเผยแพร่ได้					

ข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(.....)

ตารางที่ ค-13 แสดงการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

หัวข้อประเมิน		ระดับความพึงพอใจ					รวม	\bar{X}	S.D.	แปลผล
		5	4	3	2	1				
ด้านเนื้อหา	ข้อที่									
	1	27	3				147	4.90	0.31	มากที่สุด
	2	22	8				142	4.73	0.45	มากที่สุด
	3	22	8				142	4.73	0.45	มากที่สุด
	4	23	7				143	4.77	0.43	มากที่สุด
	5	23	7				143	4.77	0.43	มากที่สุด
	6	22	8				142	4.73	0.45	มากที่สุด
	7	21	9				141	4.70	0.47	มากที่สุด
	8	17	13				137	4.57	0.50	มากที่สุด
	9	26	4				146	4.87	0.35	มากที่สุด
รวม								4.75	0.43	มากที่สุด
ด้านคุณภาพสื่อ	ข้อที่									
	1	17	13				137	4.57	0.50	มากที่สุด
	2	25	5				145	4.83	0.38	มากที่สุด
	3	21	9				141	4.70	0.47	มากที่สุด
	4	26	4				146	4.87	0.35	มากที่สุด
	5	22	8				142	4.73	0.45	มากที่สุด
	6	22	8				142	4.73	0.45	มากที่สุด
	7	23	7				143	4.77	0.43	มากที่สุด
	8	23	7				143	4.77	0.43	มากที่สุด
	9	22	8				142	4.73	0.45	มากที่สุด
	10	14	16				134	4.47	0.51	มาก
	11	17	13				137	4.57	0.50	มากที่สุด
	12	24	6				144	4.80	0.41	มากที่สุด
	13	20	10				140	4.67	0.48	มากที่สุด
14	21	9				141	4.70	0.47	มากที่สุด	

ตารางที่ ค-13 แสดงการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (ต่อ)

หัวข้อประเมิน		ระดับความพึงพอใจ					รวม	\bar{X}	S.D.	แปลผล
		5	4	3	2	1				
ด้าน คุณภาพสื่อ (ต่อ)	ข้อที่									
	15	15	15				135	4.50	0.51	มากที่สุด
	16	21	9				141	4.70	0.47	มากที่สุด
	17	26	4				146	4.87	0.35	มากที่สุด
	18	18	12				138	4.60	0.50	มากที่สุด
	19	19	11				139	4.63	0.49	มากที่สุด
	20	23	7				143	4.77	0.43	มากที่สุด
รวม								4.70	0.45	มากที่สุด
เฉลี่ยรวมทั้ง 2 ด้าน								4.73		มากที่สุด
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)									0.44	

หมายเหตุ ความหมายของระดับความพึงพอใจ

- 5 แทน มากที่สุด
- 4 แทน มาก
- 3 แทน ปานกลาง
- 2 แทน น้อย
- 1 แทน น้อยที่สุด

เกณฑ์ในการแปลความหมายของข้อมูล (ประคอง, 2548 : 117)

- 4.50-5.00 หมายถึง พึงพอใจมากที่สุด
- 3.50-4.49 หมายถึง พึงพอใจมาก
- 2.50-3.49 หมายถึง พึงพอใจปานกลาง
- 1.50-2.49 หมายถึง พึงพอใจน้อย
- 1.00-1.49 หมายถึง พึงพอใจน้อยที่สุด

รายนามสถานศึกษา กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 25 จังหวัด
การแบ่งสัดส่วนตามจำนวนจังหวัดแต่ละภาคของประเทศไทย
กลุ่มวิทยาลัยเทคนิค

ลำดับ	ภาค	ชื่อสถานศึกษา จากการสุ่มจับฉลาก
1	ภาคเหนือ มีจำนวน 9 จังหวัด กลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 สถานศึกษา	1. วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย 2. วิทยาลัยเทคนิคเชียงใหม่ 3. วิทยาลัยเทคนิคสุโขทัย
2	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีจำนวน 20 จังหวัด กลุ่มตัวอย่างจำนวน 6 สถานศึกษา	1. วิทยาลัยเทคนิคหนองคาย 2. วิทยาลัยเทคนิคนครราชสีมา 3. วิทยาลัยเทคนิคยโสธร 4. วิทยาลัยเทคนิคร้อยเอ็ด 5. วิทยาลัยเทคนิคสุรินทร์ 6. วิทยาลัยเทคนิคอุดรธานี
3	ภาคกลาง และภาคตะวันตก มีจำนวน 27 จังหวัด กลุ่มตัวอย่างจำนวน 9 สถานศึกษา	1. วิทยาลัยเทคนิคปทุมธานี 2. วิทยาลัยเทคนิคพระนครศรีอยุธยา 3. วิทยาลัยเทคนิคเพชรบุรี 4. วิทยาลัยเทคนิคราชสีห์ธาราม 5. วิทยาลัยเทคนิคนครปฐม 6. วิทยาลัยเทคนิคโพธาราม 7. วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสาคร 8. วิทยาลัยเทคนิคสระบุรี 9. วิทยาลัยเทคนิคอ่างทอง

รายนามสถานศึกษา กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 25 จังหวัด (ต่อ)
การแบ่งสัดส่วนตามจำนวนจังหวัดแต่ละภาคของประเทศไทย
กลุ่มวิทยาลัยเทคนิค

ลำดับ	ภาค	ชื่อสถานศึกษา จากการสุ่มจับฉลาก
4	ภาคตะวันออก มีจำนวน 7 จังหวัด กลุ่มตัวอย่างจำนวน 2 สถานศึกษา	1. วิทยาลัยเทคนิคจันทบุรี 2. วิทยาลัยเทคนิคระยอง
5	ภาคใต้ มีจำนวน 14 จังหวัด กลุ่มตัวอย่างจำนวน 5 สถานศึกษา	1. วิทยาลัยเทคนิคชุมพร 2. วิทยาลัยเทคนิคภูเก็ต 3. วิทยาลัยเทคนิคตรัง 4. วิทยาลัยเทคนิคพังงา 5. วิทยาลัยเทคนิคหาดใหญ่

หมายเหตุ

ผู้วิจัยได้ทำการคำนวณสัดส่วน เพื่อหากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 25 สถานศึกษา โดยได้ใช้สถานศึกษาที่มีการเปิดสอนแผนกวิชาช่างเชื่อมโลหะ ที่มีความพร้อมในการใช้สื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 รหัสวิชา 2103-2005 ในสังกัดวิทยาลัยเทคนิค สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งสรุปได้ดังนี้

1. ภาคเหนือ กลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 สถานศึกษา
2. ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ กลุ่มตัวอย่างจำนวน 6 สถานศึกษา
3. ภาคกลาง และภาคตะวันตก กลุ่มตัวอย่างจำนวน 9 สถานศึกษา
4. ภาคตะวันออก กลุ่มตัวอย่างจำนวน 2 สถานศึกษา
5. ภาคใต้ กลุ่มตัวอย่างจำนวน 5 สถานศึกษา

รวมจำนวนกลุ่มตัวอย่างสังกัดวิทยาลัยเทคนิคทั้งสิ้นจำนวน 25 สถานศึกษา โดยแต่ละสถานศึกษาตอบแบบสอบถามจำนวน 2 ฉบับ จะได้แบบสอบถามจำนวน 50 ฉบับ



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ แผนกวิชาช่างเชื่อมโลหะ วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี

ที่ วันที่ 29 มกราคม พ.ศ. 2561

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ออกหนังสือราชการ

กรมบริหารงานทั่วไป (เอกสารภายใน)
เลขที่ 328
วันที่ 29 ม.ค. 2561
เวลา

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคราชบุรี

- สิ่งที่ส่งมาด้วย
- กล้องใต้อินฟราเรดและแผ่นซีดีบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 - วิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 (2103 - 2005) จำนวน 10 ชุด
 - แบบสอบถาม จำนวน 20 ชุด

ด้วยนายสุริยนต์ ฉิ่งแก้ว ตำแหน่ง ครู ประจำแผนกวิชาช่างเชื่อมโลหะ มีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์งานบริหารงานทั่วไป วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี ออกหนังสือราชการนำส่งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อเผยแพร่ยังสถาบันการศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ในรายวิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 รหัสวิชา 2103 - 2005 สำหรับผู้เรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะ สาขางานโครงสร้าง

ในการนี้ข้าพเจ้าได้ขอความอนุเคราะห์สถานศึกษาจำนวน 10 แห่ง เพื่อจัดส่งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (ผลงานทางวิชาการ) และแบบสอบถาม ตามชื่อสถานศึกษาต่อไปนี้

- | | |
|---------------------------|-----------------------------|
| 1. วิทยาลัยเทคนิคหนองคาย | 2. วิทยาลัยเทคนิคเขียงราย |
| 3. วิทยาลัยเทคนิคร้อยเอ็ด | 4. วิทยาลัยเทคนิคนครราชสีมา |
| 5. วิทยาลัยเทคนิคชุมพร | 6. วิทยาลัยเทคนิคภูเก็ต |
| 7. วิทยาลัยเทคนิคเพชรบุรี | 8. วิทยาลัยเทคนิคนครปฐม |
| 9. วิทยาลัยเทคนิคจันทบุรี | 10. วิทยาลัยเทคนิคระยอง |

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาต และขอความอนุเคราะห์งานบริหารงานทั่วไป เพื่อออกหนังสือ นำส่งพร้อมแบบแบบสอบถาม ตามรายชื่อสถานศึกษาที่ระบุข้างต้น

เรียน ผอ.:

๑. เพื่อขอพิจารณา

๒. ขอส่งมอบสิทธิ์การใช้งาน

๒๙ ม.ค. ๖๑

ทรม
ผอ.แผนกวิชาช่างเชื่อมโลหะ

(นายสุริยนต์ ฉิ่งแก้ว)

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ

๒๙ ม.ค. ๖๑

(นายวิษระ แป้นทอง)

แผนกวิชาช่างเชื่อมโลหะ



วันที่ 14.01.56
เวลา

463
14 ก.พ. 2561

บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ แผนกวิชาช่างเชื่อมโลหะ วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี

วันที่ 12 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2561

เรื่อง ขอลความอนุเคราะห์ออกหนังสือราชการ

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคราชบุรี

- สิ่งที่ส่งมาด้วย - กลองใส่ซีดีและแผ่นซีดีบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 วิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 (2103 - 2005) จำนวน 15 ชุด
 - แบบสอบถาม จำนวน 30 ชุด

ด้วยนายสุริยนต์ นิ่งแก้ว ตำแหน่ง ครู ประจำแผนกวิชาช่างเชื่อมโลหะ มีความประสงค์ขอลความอนุเคราะห์งานบริหารงานทั่วไป วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี ออกหนังสือราชการนำส่งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อเผยแพร่ยังสถาบันการศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ในรายวิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 รหัสวิชา 2103 - 2005 สำหรับผู้เรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะ สาขางานโครงสร้าง

ในการนี้ข้าพเจ้าได้ขอลความอนุเคราะห์ให้สถานศึกษาเพิ่มเติมอีกจำนวน 15 แห่ง เพื่อจัดส่งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (ผลงานทางวิชาการ) โดยขอความร่วมมืออนุเคราะห์ให้ครูผู้สอนสถานศึกษาจำนวน 2 ท่าน ตอบแบบสอบถาม ซึ่งมีรายชื่อสถานศึกษาต่อไปนี้

- | | | |
|----------------------------|-----------------------------|----------------------------------|
| 1. วิทยาลัยเทคนิคสระบุรี | 2. วิทยาลัยเทคนิคอ่างทอง | 3. วิทยาลัยเทคนิคพระนครศรีอยุธยา |
| 4. วิทยาลัยเทคนิคโพธาราม | 5. วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสาคร | 6. วิทยาลัยเทคนิคราชสีห์ธาราม |
| 7. วิทยาลัยเทคนิคปทุมธานี | 8. วิทยาลัยเทคนิคยโสธร | 9. วิทยาลัยเทคนิคสุรินทร์ |
| 10. วิทยาลัยเทคนิคอุดรธานี | 11. วิทยาลัยเทคนิคเชียงใหม่ | 12. วิทยาลัยเทคนิคสุโขทัย |
| 13. วิทยาลัยเทคนิคตรัง | 14. วิทยาลัยเทคนิคพังงา | 15. วิทยาลัยเทคนิคหาดใหญ่ |

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาต และขอลความอนุเคราะห์งานบริหารงานทั่วไป เพื่อออกหนังสือ

นำส่งพร้อมแบบสอบถาม ตามรายชื่อสถานศึกษาที่ระบุข้างต้น

เรียน ผอ.
เพื่อส่งมอบหนังสือ
บทเรียนฯ
นายสุริยนต์ นิ่งแก้ว
14 ก.พ. 56

นายสุริยนต์ นิ่งแก้ว (นายสุริยนต์ นิ่งแก้ว)
นายสมาน ศรีวลย์ (นายสมาน ศรีวลย์)

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี

14 ก.พ. 2561
- (แบบสอบถาม) ออกมาเรื่องงานวิชาการของ
วิทยาการช่างเชื่อมสแตนเลสกลุ่ม 1

เลขที่.....
 วันที่ 14 มี.ค. 61.....
 เวลา.....



เลขที่ 1810.....
 หน้าที่ 13 ส.ค. 2561.....
 เวลา 15.30 น.....

ที่ ศธ ๐๖๒๙.๑/๒๕๖

สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ ๑
 วิทยาลัยเทคนิคเชียงใหม่
 ๙ ถนนเวียงแก้ว ตำบลศรีภูมิ
 อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ ๕๐๒๐๐

๒๘ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๑

เรื่อง ตอบรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคราชบุรี

อ้างถึง หนังสือวิทยาลัยเทคนิคราชบุรี ที่ ศธ ๐๖๑๘.๘/๖๙๙ ลงวันที่ ๒๑ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๑

- สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. หนังสือตอบรับ
- ๒. แบบสอบถาม

จำนวน ๑ ฉบับ
 จำนวน ๒ ชุด

ตามหนังสือที่อ้างถึง วิทยาลัยเทคนิคราชบุรีได้จัดส่งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา งานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุม ๑ รหัสวิชา ๒๑๐๓ - ๒๐๐๕ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สาขาวิชา ช่างเชื่อมโลหะ สาขางานโครงสร้าง ของนายสรียนต์ อึ้งแก้ว ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ แผนกวิชาช่างเชื่อมโลหะ เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนและเสนอเป็นผลงานทางวิชาการประกอบการขอ เลื่อนวิทยฐานะเชี่ยวชาญ ตามความละเอียดแจ้งแล้ว นั้น

ในการนี้ วิทยาลัยเทคนิคเชียงใหม่ ได้รับเอกสารประกอบการสอนดังกล่าวเรียบร้อยแล้ว และ จะนำไปใช้ประกอบการจัดการเรียนรู้ให้กับนักศึกษาต่อไป และได้ส่งแบบสอบถามมาพร้อมแบบตอบรับนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

เรียน รองฯ ผบ.

ดร. อึ้งแก้ว อึ้งแก้ว
 ผอ. วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี
 อ. อึ้งแก้ว
 13 มี.ค. 61

ขอแสดงความนับถือ

(นายไพบุลย์ วงศ์อี่ยมย่อง)
 ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคเชียงใหม่

๒๐ มี.ค. ๖๑. อ. อึ้งแก้ว

ฝ่ายวิชาการ
 โทร. ๐๕๓-๒๑๗-๗๐๘ ต่อ ๗๕๕
 โทรสาร ๐๕๓-๒๒๑-๕๙๙
 AMS e-office: วิทยาลัยเทคนิคเชียงใหม่

นายจินตนา คงหม่อม
 13 มี.ค. ๖๑
 อ. อึ้งแก้ว

ฝ่ายวิชาการ
 เลขที่..... 1221
 วันที่ 14 มี.ค. 61
 เวลา.....



วิทยาลัยเทคนิคสุโขทัย
 เลขที่ 1809
 วันที่ 13 มี.ค. 2561
 เวลา 15-20 น.

ที่ ศธ ๐๖๓๑.๕/ ๑๒๗

สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ ๓
 วิทยาลัยเทคนิคสุโขทัย
 อำเภอเมือง จังหวัดสุโขทัย ๖๔๐๐๐

๒๘ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๑

เรื่อง ตอบรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคสุโขทัย

อ้างถึง หนังสือวิทยาลัยเทคนิคสุโขทัย ที่ ศธ ๐๖๑๘.๘/ ๖๔๙ ลงวันที่ ๒๑ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๑

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถาม จำนวน ๒ ฉบับ

ตามหนังสือที่อ้างถึง วิทยาลัยเทคนิคสุโขทัย ได้จัดส่งเอกสารประกอบการเรียน รายวิชา งานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุม ๑ รหัสวิชา ๒๑๐๓ - ๒๐๐๕ ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช ๒๕๕๖ ของนายสุรียนต์ จึงแก้ว ตำแหน่งครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการ เพื่อเป็นผลงานทางวิชาการในการขอเลื่อนวิทยฐานะเชี่ยวชาญ ความละเอียดทราบแล้วนั้น

ในการนี้ วิทยาลัยเทคนิคสุโขทัย ได้รับเอกสารและได้เผยแพร่ผลงานดังกล่าว เพื่อใช้เป็นประโยชน์ทางการเรียน การสอนต่อไป และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ ด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

เรียน รองฯ ฝ่าย.

ขอแสดงความนับถือ

ดร.สุวิทย์ ทองงามหาญ
ผอ.วิทยาลัยเทคนิคสุโขทัย
สุโขทัย

(นายชูชาติ พรหมจรรย์)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคสุโขทัย

พ.
 13 มี.ค. 61

ผอ. ๑๖. อ. สุวิทย์

นายจันทา คงหมาน
 13 มี.ค. 61
 วิทยาลัยเทคนิคสุโขทัย

งานอาชีวศึกษาระบบทวิภาคี / ฝ่ายวิชาการ
 โทร. ๐ ๕๕๖๑ ๑๒๐๑
 โทรสาร ๐ ๕๕๖๑ ๑๒๐๒
 สารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ : วิทยาลัยเทคนิคสุโขทัย
 E - mail : sukhothai๐๑@vec.mail.go.th

พ.
ผอ. ๑๖. อ. สุวิทย์
พ.
๑๖. ๑๖. ๑๖

เอกลักษณ์ของวิทยาลัยเทคนิคสุโขทัย : วิชาการดี วิชาชีพเยี่ยม
 อัตลักษณ์ของนักศึกษาวิทยาลัยเทคนิคสุโขทัย : ทักขะเยี่ยม เปี่ยมน้ำใจ ใส่ใจบริการ

ฝ่ายวิชาการ
 เลขที่ 1341
 วันที่ 29 มี.ค. 61
 เวลา



วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี
 เลขที่ 2144
 วันที่ 28 มี.ค. 2561
 เวลา 9.30 น.

ที่ ศธ ๐๖๒๔.๘/๐ ๕๖๑

สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๑
 วิทยาลัยเทคนิคอุดรธานี
 ๓ ถ.วัฒนธรรม อ.เมือง
 จ.อุดรธานี ๔๑๐๐๐

๘ มีนาคม ๒๕๖๑

เรื่อง ตอบรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคราชบุรี

อ้างถึง หนังสือที่ ศธ ๐๖๑๘.๘/๖๔๙ ลงวันที่ ๒๑ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๑

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามความ

จำนวน ๒ ชุด

ตามหนังสือที่อ้างถึง วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี ได้จัดส่งเอกสารคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนรายวิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุม ๑ รหัสวิชา ๒๑๐๓-๒๐๐๕ ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะ สาขางานโครงสร้าง ของนายสรียนต์ ฉิ่งแก้ว ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ แผนกวิชาช่างเชื่อมโลหะวิทยาลัยเทคนิคราชบุรี เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนและเสนอเป็นผลงานทางวิชาการประกอบการขอเลื่อน วิทยฐานะเชี่ยวชาญ ความละเอียดแจ้งแล้วนั้น

ในการนี้ วิทยาลัยเทคนิคอุดรธานี ได้รับเอกสารดังกล่าวเป็นที่เรียบร้อยแล้ว จึงขอส่งแบบสอบถามกลับคืนวิทยาลัยเทคนิคราชบุรี ดังเอกสารที่แนบมาพร้อมนี้และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

เรียน รองฯ ผบ.
 รก.อุดรธานี ต่อหนังสือ
 ผอ.วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี
 ฉิ่งแก้ว
 ๒๘ มี.ค. ๖๑

ขอแสดงความนับถือ

(Signature)

(นายสิทธิศักดิ์ ขำปฏิ)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคอุดรธานี

นายสมชาย ราชบุรี เพื่อโปรดทราบ
 อ. สิริวิทย์
 ๒๘ มี.ค. ๖๑

(Signature)
(Signature)

(Signature)
 (นายเสงี่ยม ศรีวิชัย)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคราชบุรี

28 มี.ค. 2561

ฝ่ายวิชาการ
 งานพัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอน
 โทร.๐-๔๒๒๒-๑๕๓๘ ต่อ ๓๐๙
 โทรสาร ๐-๔๒๒๔-๖๐๓๘

(Signature)
(Signature)
(Signature)

เลขที่ 1319
 วันที่ 21 มี.ค. 61
 ท ศธ ๐๖๒๘.๘/๙๕๖



วิทยาลัยเทคนิคสุรินทร์
 เลขที่ 2004
 วันที่ 21 มี.ค. 2561
 เวลา 13.00 น.

วิทยาลัยเทคนิคสุรินทร์
 สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๕
 อำเภอเมืองสุรินทร์ จังหวัดสุรินทร์ ๓๒๐๐๐

๑๕ มีนาคม ๒๕๖๑

เรื่อง ตอบรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคสุรินทร์

อ้างถึง หนังสือวิทยาลัยเทคนิคสุรินทร์ ที่ ศธ ๐๖๑๘.๘/๖๙๙ ลงวันที่ ๒๑ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๑

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถาม จำนวน ๒ ชุด

ตามหนังสือที่อ้างถึง วิทยาลัยเทคนิคสุรินทร์ ได้จัดส่งผลงานทางวิชาการ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา งานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุม ๑ รหัสวิชา ๒๑๐๓-๒๐๐๕ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะ สาขางานโครงสร้าง ของ นายสรียนต์ อึ้งแก้ว ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ แผนกวิชาช่างเชื่อมโลหะ เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนและเสนอเป็นผลงานทางวิชาการประกอบการขอเลื่อนวิทยฐานะ ความละเอียดแจ้งแล้วนั้น

ในการนี้ วิทยาลัยเทคนิคสุรินทร์ ได้รับเอกสารเผยแพร่ผลงานทางวิชาการดังกล่าวเรียบร้อยแล้ว จึงขอส่งแบบสอบถามมาพร้อมหนังสือฉบับนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

เรียน รองฯ ผบ.

อท.สุรินทร์ หอสมุดฯ
 ผอ.แห่งวัดฯ พ.อ.สุรินทร์
 ศอ.ทอ

ขอแสดงความนับถือ

(นางสาวศิริวรรณ วงศ์วิลา)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคสุรินทร์

๙
 ๒๑ มี.ค. ๖๑

ฝ่ายวิชาการ

โทร. ๐-๔๔๕๑-๑๑๙๐ ต่อ ๑๐๖

โทรสาร ๐-๔๔๕๑-๓๔๐

๑๐๘ ผอ. อ.สุรินทร์ หอสมุดฯ

นายจินตนา คงหมวก
 ศอ.ทอ.สุรินทร์

๒๖ มี.ค. ๖๑



ที่ ศธ ๐๑๑๘.๘/๓๖๒

สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง ๕
วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี
อ.เมือง จ.ราชบุรี ๗๐๐๐๐

๓๐ มกราคม ๒๕๖๑

เรื่อง ขอเผยแพร่เอกสารประกอบการสอนวิชา งานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม ๑

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคนครราชสีมา

- สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. เอกสารประกอบการสอนวิชา งานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม ๑ รหัสวิชา ๒๑๐๓-๒๐๐๕
จำนวน ๑ เล่ม
๒. แผ่นซีดีบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม ๑ จำนวน ๑ ก่อ่ง
๓. แบบสอบถาม จำนวน ๒ ชุด

ด้วยนายสุรียนต์ ฉิ่งแก้ว ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ แผนกวิชาช่างเชื่อมโลหะ วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี ได้จัดทำเอกสารประกอบการสอนวิชา งานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม ๑ รหัสวิชา ๒๑๐๓-๒๐๐๕ ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะ สาขางานโครงสร้าง เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนและเสนอเป็นผลงานทางวิชาการประกอบการขอเลื่อนวิทยฐานะเชี่ยวชาญ

วิทยาลัยจึงขอมอบเอกสารประกอบการสอนวิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม ๑ ให้กับสถานศึกษาของท่าน เพื่อมอบให้กับครูผู้สอนวิชาดังกล่าวได้เผยแพร่และใช้ประกอบการเรียนการสอนวิชา งานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม ๑ หากได้รับเอกสารดังกล่าวแล้วกรุณาตอบรับและส่งแบบสอบถามความคิดเห็นของครูผู้สอนคืนให้วิทยาลัยด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา จักขอบพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(นายจิตต์ คงสม)

รองผู้อำนวยการ วิทยาลัยการโนตำแหน่ง

ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคราชบุรี

ฝ่ายบริหารทรัพยากร

งานบริหารงานทั่วไป

โทร. ๐ ๓๒๓๓ ๘๕๔๔ ต่อ ๑๑๐

ฝ่ายวิชาการ
 เลขที่..... 12 40
 วันที่ 14 ส.ค. 61
 เวลา.....

ที่ ศธ ๐๖๑๘.๘/ ๓๔๑



วิทยาลัยเทคนิคโคราชบุรี
 เลขที่ 1912
 วันที่ 16 ส.ค. 2561
 เวลา 16.00 น.

สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง ๔
 วิทยาลัยเทคนิคโพธาราม ถนนเพชรเกษม (เดิม)
 อำเภอโพธาราม จังหวัดราชบุรี ๗๐๑๒๐

๘ มีนาคม ๒๕๖๑

เรื่อง ตอบรับเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคราชบุรี

อ้างถึง หนังสือวิทยาลัยเทคนิคราชบุรี ที่ ศธ ๐๖๑๘.๘/๖๔๙ ลงวันที่ ๒๑ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๑

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถาม จำนวน ๒ ชุด

ตามหนังสือที่อ้างถึง นายสุรียนต์ ฉิงแก้ว ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ แผนก
 วิชาช่างเชื่อมโลหะ ได้จัดทำทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา งานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุม ๑ รหัสวิชา
 ๒๑๐๓ - ๒๐๐๕ ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะ สาขางานโครงสร้าง เพื่อใช้
 ประกอบการเรียนการสอนและเสนอเป็นผลงานทางวิชาการประกอบการเลื่อนวิทยฐานะเชี่ยวชาญ นั้น

บัดนี้ วิทยาลัยเทคนิคโพธาราม ได้รับทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา งานเชื่อมอาร์กทั้ง
 สแตนเลสคลุม เป็นที่เรียบร้อยแล้ว และขอแจ้งให้ทราบว่า ผลงานวิชาการเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการ
 สอนของวิทยาลัยฯ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

เรียน รองฯ ผย.

ดร.โพธาราม ๓๐๘๖๓ เพชรบุรี
 ผอ.วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี
 คือแก้ว

ขอแสดงความนับถือ

(นายฐิติ ชันธิวิจิตร)

รองผู้อำนวยการ รักษาการในตำแหน่ง
 ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคโพธาราม

.....
 N.
 16. ส.ค. 61

ฝ่ายบริหารทรัพยากร
 งานบริหารงานทั่วไป
 โทร. ๐๓๒ - ๒๓๑๓๑๓ - ๑๒๒
 โทรสาร. ๐๓๒ - ๒๓๒๖๒๘

๑ ๑๐๘ ๐. ๒๕๖๑
 ๖ ๕๖๖๖
 (นายจินตา คงหมวก)
 16 ส.ค. ๖1 ราชบุรี

.....
 N.
 16. ส.ค. 61

ฝ่ายวิชาการ
เลขที่..... 1269
วันที่..... 16 มี.ค. 61
เวลา.....

ที่ ศธ ๐๖๓๓.๕/๐๗๓๕



วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี
เลขที่..... 1893
วันที่..... 16 มี.ค. 2561
เวลา..... 10.00

สถาบันการอาชีวศึกษากรุงเทพมหานคร
วิทยาลัยเทคนิคราชสีหราชาราม
ถนนเอกชัย เขตบางบอน
กรุงเทพฯ ๑๐๑๕๐

๑๔ มีนาคม ๒๕๖๑

เรื่อง ตอบรับการเผยแพร่เอกสารผลงานทางวิชาการ

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคราชบุรี

อ้างถึง หนังสือวิทยาลัยเทคนิคราชบุรี ศธ ๐๖๑๘.๘/๖๙๙ ลงวันที่ ๒๑ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๑

- สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. แผ่นซีดีบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุม ๑ จำนวน ๑ กล่อง
- ๒. แบบสอบถาม จำนวน ๒ ชุด

ตามหนังสือที่อ้างถึงวิทยาลัยเทคนิคราชบุรี ด้วยนายสรียนต์ ฉิ่งแก้ว ตำแหน่งครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ แผนกช่างเชื่อมโลหะ วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี ได้จัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา งานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุม ๑ รหัสวิชา ๒๑๐๓-๒๐๐๕ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สาขางานช่างเชื่อมโลหะ สาขางานโครงสร้าง เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนและเสนอเป็นผลงานทางวิชาการประกอบการขอเลื่อนเป็นวิทยฐานะเชี่ยวชาญ มายังวิทยาลัยเทคนิคราชสีหราชารามความละเอียดแจ้งแล้วนั้น

บัดนี้ วิทยาลัยเทคนิคราชสีหราชาราม ได้รับเอกสารดังกล่าวเป็นที่เรียบร้อยแล้วในการนี้จะได้นำผลงานดังกล่าวไปเผยแพร่ และนำไปใช้ประโยชน์กับผู้เรียนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและขอขอบคุณในการเผยแพร่ผลงานในครั้งนี้

เรียน รองฯ ผอ.

วท. ว.วิเศษธรรม มงคลวัฒน์
ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคราชบุรี
อ.ราชบุรี จ.ราชบุรี

ขอแสดงความนับถือ

(นายสาคม คั่นโกวิท)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคราชสีหราชาราม

ฝ่ายบริหารทรัพยากร
งานบริหารงานทั่วไป
โทร. ๐๒-๘๘๕๐๘๕๖
โทรสาร ๐๒-๔๑๖๕๘๐๖

๑๐๗ ๑. สร้อยนิต สีวันแก้ว
นายจันทรา กิ่งหมอก
16 มี.ค.
ร.ก.ผอ.วท.ราชบุรี

๒. นายสรียนต์ ฉิ่งแก้ว
Y
MK

ฝ่ายวิชาการ
 เลขที่.....1266
 วันที่.....16 มี.ค. 61
 เวลา.....



วิทยาลัยเทคนิคตราขบุรี
 เลขที่.....1891
 วันที่.....16 มี.ค. 2561
 เวลา.....10-00 น.

ที่ ศธ ๐๖๑๕.๕/๐๒๙๒

วิทยาลัยเทคนิคสระบุรี
 สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง ๑
 ถนนพหลโยธิน อำเภอเมืองสระบุรี
 จังหวัดสระบุรี ๑๘๐๐๐

๗ มีนาคม ๒๕๖๑

เรื่อง ตอบรับเอกสารเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคตราขบุรี

อ้างถึง หนังสือวิทยาลัยเทคนิคตราขบุรี ที่ ศธ ๐๖๑๘.๘/๖๙๙ ลงวันที่ ๒๑ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๑

- สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. แบบสอบถามความคิดเห็นของครูผู้สอน จำนวน ๒ ชุด
- ๒. แบบตอบรับเอกสารเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ จำนวน ๒ ชุด

ตามหนังสือที่อ้างถึง วิทยาลัยเทคนิคตราขบุรี ได้จัดส่งเอกสารประกอบการเรียน
 วิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุม๑ รหัสวิชา ๒๑๐๓-๒๐๐๕ ของนายสุรียันต์ ฉิ่งแก้ว ตามหลักสูตร
 ประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช ๒๕๕๖ เพื่อเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ ตามความละเอียดที่แจ้งแล้วนั้น

บัดนี้ วิทยาลัยเทคนิคสระบุรี ได้รับเอกสารประกอบการเรียน วิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุม๑
 รหัสวิชา ๒๑๐๓-๒๐๐๕ เรียบร้อยแล้ว และได้ตอบแบบสอบถามความคิดเห็น ฯ มาพร้อมหนังสือฉบับนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

เรียน รองฯ ฝ่าย.

ขอแสดงความนับถือ

ดร. สมบูรณ์ ทองงามใจ
 1๓๔/11พหลโยธิน ๑ นครนายก ๒๖๐
 อ. สระบุรี ๑๖ มี.ค. ๖๑

.....
 16 มี.ค. ๖๑

(นายบุญพิสิฏฐ์ เขาทองธนาวัฒน์)
 รองผู้อำนวยการ รักษาการในตำแหน่ง
 ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคสระบุรี

๑๐๓ ๐.๑๖๖๕๓ ๑๖/๓/๖๑

(นายจิรศักดิ์ คงทิมวงค์)
 รพ.๑๖.๑๖๖๕๓/๑

ฝ่ายบริหารทรัพยากร

บริหารงานทั่วไป

สถานศึกษารางวัลพระราชนาน ปีการศึกษา ๒๕๕๑,๒๕๕๕,๒๕๕๙

โทร ๐-๓๖๒๓-๐๔๕๙ โทรสาร ๐-๓๖๒๑-๒๐๙๖

สารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ : Saraburio๓

E-mail : saraburio๓ @vec.mail.go.th

ฝ่าย.....
 เลขที่..... 1997
 วันที่..... 30 ส.ค. 61
 เวลา..... 15.40



วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี
 เลขที่..... 2179
 วันที่..... 20 ส.ค. 2561
 เวลา..... 10-00 น.

ที่ ศร ๐๖๑๕.๓/๓๕๖

สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง ๕

วิทยาลัยเทคนิคเพชรบุรี
 อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบุรี ๗๖๐๐๐

๒๐ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๑

เรื่อง คอรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคราชบุรี

อ้างถึง หนังสือวิทยาลัยเทคนิคราชบุรี ที่ ศร ๐๖๑๕.๘/๓๕๒ ลงวันที่ ๓๐ มกราคม ๒๕๖๑

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินเอกสารประกอบการสอน จำนวน ๒ ชุด

ตามหนังสือที่อ้างถึง นายสุรินทร์ คุ้มแก้ว ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ แผนกศึกษาช่าง
 เชื่อมโลหะ วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี ได้จัดเอกสารประกอบการสอน วิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม ๑
 รหัสวิชา ๒๑๐๓-๒๐๐๕ ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สาขาวิชา ช่างเชื่อมโลหะ สาขางาน
 โครงสร้าง เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอน และเสนอเป็นผลงานทางวิชาการประกอบการขอเลื่อน
 วิทยฐานะเชี่ยวชาญ ความละเอียดทราบแล้ว นั้น

ในกรณีนี้ วิทยาลัยเทคนิคเพชรบุรี ได้รับเอกสารประกอบการสอน วิชางานเชื่อม
 อาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม ๑ และได้ตอบแบบสอบถาม เรียบร้อยแล้ว ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ
 เรียน รองฯ ผ.บ.

ดร.เพชรบุรี วัฒนคุณ
 โทร. ๐-๓๒๔๒ ๕๗๑๑
 ๒๙ ส.ค. ๖๑

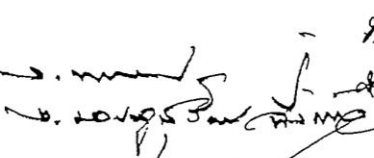
ขอแสดงความนับถือ

 (นายประมุข ตีจิวโต)

รองผู้อำนวยการ รักษาการในตำแหน่ง
 ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคเพชรบุรี

ศาสตราจารย์ ดร.พรเทพ ธีระพรหม
 อ.ดร. ๐-๕๕๖/๕๓๓
 ร.วิ.ศ. ร.ค. ร.ค.
 ลงชื่อ.....
 วันที่ ๒๙ ส.ค. ๖๑

งานบริหารงานทั่วไป
 ฝ่ายบริหารทรัพยากร
 โทร. ๐ ๓๒๔๒ ๕๗๐๕
 โทรสาร ๐ ๓๒๔๒ ๕๗๐๕ ต่อ ๑๐๕


 (นายเสนต์ ศรีวิสัย)
 ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคราชบุรี
 30 ส.ค. 2561

ฝ่ายวิชาการ
 เลขที่..... 1379
 วันที่..... 24 ส.ค. 61
 เวลา.....



วิทยาลัยเทคนิคตราขบุรี
 เลขที่..... 2125
 วันที่..... 27 ส.ค. 2561
 เวลา..... 15.30 น.
 วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสาคร
 ถ.เศรษฐกิจ ๑ อ.เมืองฯ
 จ.สมุทรสาคร ๗๕๐๐๐

ที่ ศธ ๐๖๑๙.๑/ ๕๕๖

๒๐ มีนาคม ๒๕๖๑

เรื่อง ตอรับการเผยแพร่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา งานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม ๑

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคตราขบุรี

อ้างถึง หนังสือวิทยาลัยเทคนิคตราขบุรี ที่ ศธ ๐๖๑๙.๘/๖๕๙ ลงวันที่ ๒๑ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๑

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถาม จำนวน ๒ ชุด

ตามหนังสือที่อ้างถึง วิทยาลัยเทคนิคตราขบุรี ได้ส่งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา งานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม ๑ รหัสวิชา ๒๑๐๓-๒๐๐๕ ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะ สาขางานโครงสร้าง ของ นายสรียนต์ ฉิ่งแก้ว ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ แผนกวิชาช่างเชื่อมโลหะ วิทยาลัยเทคนิคตราขบุรี ความละเอียดดังแจ้งแล้ว นั้น

บัดนี้ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสาคร ได้รับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา งานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม ๑ เป็นที่เรียบร้อยแล้ว และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

เรียน รองฯ ก.บ.

ขอแสดงความนับถือ

อ.สมุทรสาคร ๗๕๐๐๐/๗๕๐๐๐
 และผู้อำนวยการ อ. ส. ๕๕๖
 คือ ๕๕๖

(นายไวโรจน์ โภบประยูร)

รองผู้อำนวยการ รักษาการในตำแหน่ง
 ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคสมุทรสาคร

นาย อ. ส. ๕๕๖
 ๐-๕๕๖/๗๕๐๐๐
 ๐-๕๕๖/๗๕๐๐๐
 ๐-๕๕๖/๗๕๐๐๐
 ๐-๕๕๖/๗๕๐๐๐
 วันที่ 30, 27, 61

.....
 ๕๕๖/๗๕๐๐๐/๕๕๖

งานวางแผนและงบประมาณ
 ฝ่ายแผนงานและความร่วมมือ
 โทร. ๐-๓๔๕๑-๑๒๕๘
 โทรสาร ๐-๓๔๕๑-๑๑๘๕

๗๗๗๗
 นายสมนต์ ศรีวิสัย
 (นายสมนต์ ศรีวิสัย)
 ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคตราขบุรี
 27 ส.ค. 2561

เลขที่ 1404
 วันที่ 30 ส.ค. 61
 เวลา 15.50
 ที่ ศธ ๐๖๑๕.๗/ ๒๕๕



วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี
 เลขที่ 2192
 วันที่ 29 ส.ค. 2561
 เวลา 14.30 น.

สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง ๑
 วิทยาลัยเทคนิคพระนครศรีอยุธยา
 อำเภอพระนครศรีอยุธยา
 จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ๑๓๐๐๐

๒๑ มีนาคม ๒๕๖๑

เรื่อง ตอบรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ และส่งแบบสอบถาม

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคราชบุรี

อ้างถึง หนังสือวิทยาลัยเทคนิคราชบุรี เลขที่ ศธ ๐๖๑๕.๘/๖๕๙ ลงวันที่ ๒๑ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๑

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถาม จำนวน ๒ ชุด

อ้างถึงวิทยาลัยเทคนิคราชบุรี ได้เผยแพร่ผลงานทางวิชาการ ประเภทเอกสารประกอบการสอน รายวิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุม ๑ รหัสวิชา ๒๑๐๓-๒๐๐๕ ของนายสุรียนต์ ฉิ่งแก้ว ตำแหน่งครู วิทยฐานะชำนาญการ เพื่อใช้ประโยชน์ในการจัดการเรียนการสอน และเป็นผลงานในการเลื่อนวิทยฐานะที่สูงขึ้น นั้น

บัดนี้วิทยาลัยเทคนิคพระนครศรีอยุธยา ได้รับผลงานวิชาการพร้อมทั้งตอบแบบประเมินดังกล่าวเรียบร้อยแล้ว ดังเอกสารที่ส่งมาพร้อมหนังสือฉบับนี้

เรียน รองฯ ผบ. จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ดร.พรนรงค์ อยุธยา ทอนม
 1404
 อ.สุรียนต์ ฉิ่งแก้ว
 ๒๑ มี.ค. ๖๑

ขอแสดงความนับถือ

(นายสมชาย ท่าตะเคียน)

รองผู้อำนวยการ รักษาการตำแหน่ง

ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคพระนครศรีอยุธยา

เลขที่ ศธ. ๒๕๖๑/๑๐๐๐๐๐๐๐
 ๑. นาย อ. สุรียนต์ ฉิ่งแก้ว คำเชิญมา
 ๒. นาย อ. ... คำเชิญมา
 ๓. นาย อ. ... คำเชิญมา
 ๒๑ มี.ค. ๖๑

งานวิจัยพัฒนา นวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์
 ฝ่ายแผนงานและความร่วมมือ
 โทรศัพท์ ๐-๓๕๓๒๘-๒๘๙ - ๙๐ ต่อ ๕๕๑
 โทรสาร ๐-๓๕๓๒-๒๐๒๑
<http://www.ayuttech.ac.th>

๓๑ มี.ค. ๖๑
 นายสมชาย ท่าตะเคียน
 ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคราชบุรี
 30 ส.ค. 2561

ฝ่ายวิชาการ :
 เลขที่ 1313
 วันที่ 21 ส.ค. 61
 เวลา

ที่ ศธ ๐๖๑๕.๒/๑๐๒



วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี
 เลขที่ 1999
 วันที่ 21 ส.ค. 2561
 เวลา 13.00 น.

วิทยาลัยเทคนิคปทุมธานี

สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง ๑
 ต.บ้านกลาง อ.เมือง
 จ.ปทุมธานี ๑๒๐๐๐

๕ มีนาคม ๒๕๖๑

เรื่อง ตอบรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคราชบุรี

อ้างถึง หนังสือวิทยาลัยเทคนิคราชบุรี ที่ ศธ ๐๖๑๕.๘/๖๙๙ ลงวันที่ ๒๑ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๑

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถาม จำนวน ๒ ชุด

ตามหนังสือที่อ้างถึง วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี ได้จัดส่งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา
 งานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม ๑ รหัสวิชา ๒๑๐๓ - ๒๐๐๕ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)
 สาขาวิชาช่างเชื่อมเชื่อมโลหะ สาขางานโครงสร้าง ของนายสรียนต์ ฉิ่งแก้ว ตำแหน่งครู วิทยฐานะครูชำนาญ
 การพิเศษ มาเพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนและเสนอผลงานทางวิชาการประกอบการขอเลื่อนวิทยฐานะ
 เชี่ยวชาญ นั้น

ในการนี้ วิทยาลัยเทคนิคปทุมธานี ได้รับเอกสารดังกล่าวเป็นที่เรียบร้อยแล้ว และได้จัดส่ง
 แบบสอบถามความคิดเห็นของครูผู้สอน มาพร้อมหนังสือนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

เรียน รองฯ ผบ.

อ.ท. ปทุมธานี ผอ.ผอ. / ผอ.ผอ.
 ผอ. ๑๑ ๑๑๑๑๑๑ ๑๑๑๑๑๑
 ผอ. ๑๑๑๑๑๑

ขอแสดงความนับถือ

(นายเจษฎา ยิ้มพูลทรัพย์)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคปทุมธานี

Handwritten notes and signatures on the right side of the page.

ฝ่ายวิชาการ

โทรศัพท์ ๐-๒๕๘๑-๖๕๖๐ , ๐-๒๕๘๑-๖๙๒๐ ต่อ ๑๒๓

โทรสาร ๐-๒๕๗๕-๖๕๒๖

สถานศึกษารางวัลพระราชทานประจำปีการศึกษา ๒๕๕๗ , ๒๕๕๒ , ๒๕๕๗ และ ๒๕๕๙

Handwritten notes and signatures at the bottom right of the page.

ฝ่ายวิชาการ
 เลขที่ 1278
 วันที่ 19 ส.ค. 61
 เวลา
 ที่ ศธ ๐๖๑๘.๑/๐๑๒๐



วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี
 เลขที่ 4910
 วันที่ 16 ส.ค. 2561
 เวลา 16.00 น.

สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง ๔
 วิทยาลัยเทคนิคนครปฐม
 อ.เมือง จ.นครปฐม ๗๓๐๐๐

๑๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๑

เรื่อง ตอบรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ งานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม ๑

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคราชบุรี

อ้างถึง หนังสือวิทยาลัยเทคนิคราชบุรี ที่ ศธ ๐๖๑๘.๘/๓๕๒ ลงวันที่ ๓๐ มกราคม ๒๕๖๑

- | | |
|--|--------------|
| สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. แบบสอบถามความคิดเห็นของครูผู้สอน | จำนวน ๒ ฉบับ |
| ๒. แบบสอบถามครูผู้สอนมีความพึงพอใจ | จำนวน ๒ ฉบับ |

ตามหนังสือที่อ้างถึง วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี แผนกช่างเชื่อมโลหะ ได้จัดส่งผลงานวิชาการ แผ่นซีดีบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา งานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม ๑ รหัสวิชา ๒๑๐๓ - ๒๐๐๕ สาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะ สาขางานโครงสร้าง มาเพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอน และเสนอเป็นผลงานทางวิชาการประกอบการขอเลื่อนวิทยฐานะเชี่ยวชาญ

ในการนี้ วิทยาลัยเทคนิคนครปฐม ได้รับแผ่นซีดีและเอกสารประกอบการสอนวิชา งานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม ๑ แล้วซึ่งได้มอบหมายให้ครูผู้เกี่ยวข้องกรอกข้อมูลแบบสอบถาม ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย ๑ และ ๒ เรียบร้อยแล้ว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

เรียน รองฯ ผบ.
 อท.ทรงพุ่มชูชอม
 1461117300, น.โศภิตา
 อ.ศรีนครินทร์ อ.อ.แก้ว
 16 ส.ค. 61

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ ไทยทอง)

- ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคนครปฐม

๑๐๘ อ.ศรีนครินทร์
 อ.อ.ชูชอม
 (นายจันทา คงหมวก)
 16 ส.ค. ๒๕๖๑

ฝ่ายวิชาการ
 โทร. ๐-๓๔๓๙-๕๐๙๓ - ๕ ต่อ ๑๒๖
 โทรสาร ๐ ๓๔๒๘ ๙๖๓๕
 http://www.nptc.ac.th

๑๐๘

นายวิษ หาร
 เลขที่.....1399
 วันที่ 30 ส.ค. ๖1
 เวลา.....15.40



วิทยาลัยเทคนิคนครราชสีมา
 เลขที่ 2181
 วันที่ 29 ส.ค. 2561
 เวลา 10.00 น.

ที่ ศธ ๐๖๒๓.๕/๐๔๗๘

วิทยาลัยเทคนิคระยอง
 สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียง
 ๐๘๖/๑๓ ถนนตากสินฯ ต.ท่าประดู่
 อ.เมือง จ.ระยอง ๒๑๐๐๐

๙ มีนาคม ๒๕๖๑

เรื่อง ตอบรับเอกสารการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคนครราชสีมา

อ้างถึง หนังสือวิทยาลัยเทคนิคนครราชสีมา ที่ ศธ ๐๖๑๘.๘/๓๕๒ ลงวันที่ ๓๐ มกราคม ๒๕๖๑

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถาม จำนวน ๒ ฉบับ

ตามหนังสือที่อ้างถึง วิทยาลัยเทคนิคนครราชสีมา ได้จัดส่งเอกสารประกอบการสอนวิชา งานเชื่อมอาร์ก ทั้งสแตนด์สแตม ๑ รหัสวิชา ๒๑๐๓-๒๐๐๕ ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ(ปวช.) ของนายสรียนต์ อึ้งแก้ว ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ แผนกวิชาช่างเชื่อมโลหะ เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนและเป็น ผลงานทางวิชาการประกอบการขอเลื่อนวิทยฐานะเชี่ยวชาญ ความละเอียดแจ้งแล้วนั้น

บัดนี้ วิทยาลัยเทคนิคระยอง ได้รับเอกสารประกอบการสอนดังกล่าวเป็นที่เรียบร้อยแล้ว และจะนำไปประโยชน์ในการเรียนการสอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

เรียน รองฯ ฝ่าย

ขอแสดงความนับถือ

ดร.วิษณุ หาร
 โทร ๐๘๖-๐๑๑๑๖๐
 อ.สุรินทร์ อึ้งแก้ว

(นายกิตติพงศ์ อุตตะมะเวทิน)

รองผู้อำนวยการ รักษาการในตำแหน่ง

ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคระยอง

นางสาว อ. สิริวิทย์
 ๒๙.๑๕.๖๑

(นายเสน่ห์ สิริวิทย์)

สถานศึกษารางวัลพระราชนาน ประจำปีการศึกษา ๒๕๕๐ และปีการศึกษา ๒๕๕๙

ฝ่ายบริหารทรัพยากร

งานบริหารงานทั่วไป

โทร ๐๓๘-๖๑๑๑๖๐ ต่อ ๓๓๑, ๐๘๖-๓๒๖๗๐๑๐

โทรสาร ๐๓๘-๘๗๐๗๑๗

E-mail : techrayong01@hotmail.com

ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคนครราชสีมา
 ๒๙.๑๕.๖๑

ฝ่ายวิ:
เลขที่ 1382
29 มี.ค. 61

ที่ ศธ ๐๖๒๓.๘ / ๕๙๙



วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี
เลขที่ 2145
วันที่ 28 มี.ค. 2561
เวลา 9.30 น.

สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออก
วิทยาลัยเทคนิคจันทบุรี
๔๔/๓ ถนนจันทคามวิถี อำเภอเมือง
จังหวัดจันทบุรี ๒๒๐๐๐

๙ มีนาคม ๒๕๖๑

เรื่อง ตอบรับเอกสารประกอบการสอนวิชา งานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม ๑

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคราชบุรี

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถาม

จำนวน ๒ ชุด

ตามหนังสือที่อ้างถึง วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี ได้แจ้งว่า นายสุรียนต์ ฉิงแก้ว ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ แผนกวิชาช่างเชื่อมโลหะ วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี ได้จัดทำเอกสารประกอบการสอน วิชา งานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม ๑ รหัสวิชา ๒๑๐๓ - ๒๐๐๕ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะ สาขางานโครงสร้าง เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนและเสนอเป็นผลงานทางวิชาการทางวิชาการประกอบการขอเลื่อนวิทยฐานะเชี่ยวชาญ นั้น

บัดนี้ วิทยาลัยเทคนิคจันทบุรี ได้รับได้รับหนังสือเรียนวิชาดังกล่าวเรียบร้อยแล้ว และจะนำไปใช้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อ

ไปจึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ และขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้

เรียน รองฯ ฝ่าย

ดร. จันทบุรี ๑๐๓๓๖
นายสุรียนต์ ฉิงแก้ว

๒๘ มี.ค. ๖๑

ขอแสดงความนับถือ

(นายอัคนันท์ ศิริตาเกษมศิลป์)
รองผู้อำนวยการ รักษาการแทน
ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคจันทบุรี

นายอ. ราชบุรี เพื่อโปรดทราบ

นาย อ. สุรียนต์ ฉิงแก้ว
นาย อ. ชัยวัฒน์
นาย อ. ชัยวัฒน์

ฝ่ายบริหารทรัพยากร
งานสารบรรณ
โทร.๐-๓๙๓๑-๑๑๙๘
โทรสาร ๐-๓๙๓๑-๑๖๙๙
สารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ : วิทยาลัยเทคนิคจันทบุรี

นาย เสกสรรค์ ศรีวิสัย
(นายเสกสรรค์ ศรีวิสัย)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคราชบุรี
28 มี.ค. 2561

นาย อ. สุรียนต์ ฉิงแก้ว

ฝ่ายวิชาการ
 เลขที่..... 1947
 วันที่..... 19 ส.ค. 2561
 เวลา.....



วิทยาลัยเทคนิคตราด
 เลขที่..... 1928
 วันที่..... 19 ส.ค. 2561
 เวลา..... 10.00 น.

ที่ ศธ ๐๖๒๒.๗/ ๕๐๕

วิทยาลัยเทคนิคหาดใหญ่
 สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ ๓
 อ. หาดใหญ่ จ. สงขลา ๙๐๑๑๐

9๗ มีนาคม ๒๕๖๑

เรื่อง ตอบรับการเผยแพร่เอกสารประกอบการสอน

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคตราดบุรี

อ้างถึง หนังสือวิทยาลัยเทคนิคตราดบุรี ที่ ศธ ๐๖๑๘.๘/๓๕๒ ลงวันที่ ๓๐ มกราคม ๒๕๖๑

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถาม จำนวน ๒ ชุด

ตามหนังสือที่อ้างถึง วิทยาลัยเทคนิคตราดบุรี ได้เผยแพร่เอกสารประกอบการสอนของ นายสุรียนต์ อึ้งแก้ว ตำแหน่งครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ แผนกวิชาช่างเชื่อมโลหะ ในรายวิชา งานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม ๑ รหัสวิชา ๒๑๐๓-๒๐๐๕ ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะ สาขางานโครงสร้าง ความละเอียดแจ้งแล้วนั้น

บัดนี้ วิทยาลัยเทคนิคหาดใหญ่ ได้รับเอกสารประกอบการสอนรายวิชาดังกล่าวเป็นที่เรียบร้อยแล้ว และจะนำไปใช้เป็นประโยชน์ในการเรียนการสอนกับครูผู้สอนในสถานศึกษาต่อไป จึงขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

เรียน รองฯ ผบ.

ดร. ทนงค์ ทนงค์ประเสริฐ
 ศึกษานิเทศก์
 อ. ศึกษานิเทศก์

19, 18, 61

ขอแสดงความนับถือ

(นายสิทธิพงศ์ นกแอนหมาน)
 ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคหาดใหญ่

ฝ่ายวิชาการ
 โทร. ๐-๗๕๒๑-๒๓๐๐
 โทรสาร ๐-๗๕๒๑-๒๓๐๑

๒ ๙๐๙ ๙๐. อ. อธิวัฒน์ อึ้งแก้ว

นายจันทน์ทอง หงษ์พานิช
 ศึกษานิเทศก์

นายสุรียนต์ อึ้งแก้ว
 ๒๖ มี.ค. ๖๑

ฝ่ายวิชาการ
 เลขที่ 1170
 ๙ มิ.ค. ๖๑

วิทยาลัยเทคนิคนครราชสีมา
 เลขที่ 1678
 วันที่ 08 มี.ค. 2561
 เวลา 10.00 น.



ที่ ศธ ๐๖๒๑.๓/๓๓๗๙

สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ ๒
 วิทยาลัยเทคนิคภูเก็ต ถ.เขาราช
 อ.เมือง จ.ภูเก็ต ๘๓๐๐๐

๒๓ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๑

เรื่อง ตอบรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคนครราชสีมา

อ้างถึง หนังสือวิทยาลัยวิทยาลัยเทคนิคนครราชสีมา ที่ ศธ ๐๖๑๘.๘/๓๕๒ ลงวันที่ ๓๐ มกราคม ๒๕๖๑

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถาม จำนวน ๒ ชุด

ตามหนังสือที่อ้างถึง วิทยาลัยเทคนิคนครราชสีมา ได้ขอเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ เอกสารประกอบการเรียน
 วิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนแก๊สคลูม ๑ รหัสวิชา ๒๑๐๓-๒๐๐๕ ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ(ปวช.) สาขา
 วิชาช่างเชื่อม สาขางานโครงสร้าง ของนายสุรินทร์ ฉิ่งแก้ว เพื่อเป็นผลงานทางวิชาการประกอบการขอเลื่อน
 วิทยฐานะเชี่ยวชาญ ความละเอียดแจ้งแล้วนั้น

วิทยาลัยเทคนิคภูเก็ต ได้รับเอกสารเผยแพร่ผลงานทางวิชาการดังกล่าวเรียบร้อยแล้ว และจะนำไปใช้
 ประโยชน์ทางการศึกษาต่อไป ขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

เรียน รองฯ ฝ่าย.

อ.สุรินทร์ ฉิ่งแก้ว
 ๑.๐๐๑ แห่งทศพร อ.สุรินทร์
 ฉิ่งแก้ว

ส.
 ๙ มิ.ค. ๖๑

เลขาฯ อ.สุรินทร์

๑.๐๐๑ แห่งทศพร

ขอแสดงความนับถือ

สุรินทร์

๑.๐๐๑ แห่งทศพร
 ๙ มิ.ค. ๖๑

(นายคัมภีร์ นิลวรรณ)

รองผู้อำนวยการ รักษาการในตำแหน่ง
 ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคภูเก็ต

๙๙๙๙
 อ.คัมภีร์ นิลวรรณ

วิทยาลัยเทคนิคภูเก็ต ฝ่ายวิชาการ

โทร. ๐-๗๖๒๒-๑๖๗๙ โทรสาร ๐-๗๖๒๑-๒๗๒๙

E-Mail: http://www.pket_tech@yahoo.com

สารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ AMS e-office

นายคัมภีร์ นิลวรรณ

อ.คัมภีร์ นิลวรรณ

๙ มิ.ค. ๖๑

ฝ่ายวิชาการ
 เลขที่..... 12๙๖
 วันที่..... ๒๐ ส.ค.๖๓
 เวลา.....

ที่ ศธ ๐๖๒๑.๖/๕๖๕



วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี
 เลขที่..... 1๙๒7
 วันที่..... 19 ส.ค. 2561
 เวลา..... 10.00

สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ ๒
 วิทยาลัยเทคนิคตรัง
 อำเภอเมือง จังหวัดตรัง ๙๒๐๐๐

๕ มีนาคม ๒๕๖๑

เรื่อง จัดส่งแบบตอบรับการเผยแพร่ผลงานวิชาการ

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคราชบุรี

อ้างถึง หนังสือวิทยาลัยเทคนิคราชบุรี ที่ ศธ ๐๖๑๘./๖๘๙ ลงวันที่ ๒๑ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๑

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบตอบรับการเผยแพร่ผลงานวิชาการ จำนวน ๒ ชุด

ตามหนังสือที่อ้างถึงวิทยาลัยเทคนิคราชบุรี นายสรียนต์ ฉิ่งแก้ว ตำแหน่ง ครูวิทยฐานะ
 ครูชำนาญการพิเศษ แผนกวิชาเชื่อมโลหะ วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี ได้จัดทำผลงานทางวิชาการประกอบการสอน
 วิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุม รหัสวิชา ๒๑๐๓-๒๐๐๕ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช
 ๒๕๕๖ เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ และเป็นเอกสารประกอบ เพื่อขอมือและเลื่อนวิทยฐานะ
 เชี่ยวชาญ นั้น

ในการนี้ วิทยาลัยเทคนิคตรังได้รับเอกสารประกอบการสอน วิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลส
 คลุม รหัสวิชา ๒๑๐๓-๒๐๐๕ ได้ประเมินคุณภาพของเอกสารดังกล่าว ดังที่แนบมาพร้อมนี้แล้ว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

เรียน รองฯ ผบ.

วท.หญิง น.ร./น.ร.๑๖๖
 น.ร.๑๖๖
 อ.ศ./น.ร. ๑๖๖
 19 ส.ค. 61

ขอแสดงความนับถือ

(นายเจอบัว ณะสถิตย์)
 รองผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคตรัง
 รักษาการในตำแหน่ง
 ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคตรัง

งานพัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอน/ฝ่ายวิชาการ
 โทรศัพท์ ๐๗๕-๒๒๕๒๙๗
 โทรสาร ๐๗๕-๕๐๑๐๗๐
 www.technictrang.ac.th

๗๐๗ ๑๖. - ๑. ๒๖/๖/๖๑ น.ร. ๑๖๖
 (นายจินตนา คงหมาก)
 วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี

๗๐๗ ๑๖. ๑. ๒๖/๖/๖๑
 ๖๖๖ ๖๖๖

เลขที่ 1117
 วันที่ 6 ส.ค. 61
 เวลา
 ที่ ศธ ๐๖๒๐.๑๐/๕๓๑



เลขที่ 16๐1
 วันที่ 05 ส.ค. 2561
 เวลา 17-๐๐ น.

สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ ๑
 วิทยาลัยเทคนิคชุมพร
 ๑๓๘ ม.๘ อ.อาภากร ต.นาชะอัง
 อ.เมือง จ.ชุมพร ๘๖๐๐๐

๒๓ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๑

เรื่อง ตอบรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคราชบุรี

อ้างถึง หนังสือวิทยาลัยเทคนิคราชบุรี ที่ ศธ ๐๖๑๘.๘/๓๕๒ ลงวันที่ ๓๐ มกราคม ๒๕๖๑

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถาม จำนวน ๒ ชุด

ตามหนังสือที่อ้างถึง นายสรียนต์ อึ้งแก้ว ตำแหน่งครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี ได้จัดส่งเอกสารประกอบการสอน วิชา งานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม ๑ รหัสวิชา ๒๑๐๓-๒๐๐๕ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะ สาขางานโครงสร้าง เพื่อประกอบการเลื่อนวิทยฐานะเชี่ยวชาญ ความละเอียดทราบแล้วนั้น

บัดนี้ วิทยาลัยเทคนิคชุมพร ได้รับเอกสารดังกล่าวเรียบร้อยแล้ว และได้ดำเนินการตอบแบบสอบถามและส่งเอกสารมาพร้อมหนังสือฉบับนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

เรียน รองฯ ผบ.

๑๓-๑-๒๐๑๑
 ๑๐๑๑๑๑๑๑
 ๑๑/๑๑

ขอแสดงความนับถือ

(นายบำรุง ทองรอด)

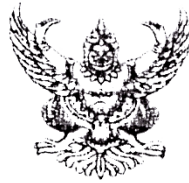
ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคชุมพร

5 ส.ค. 61

ฝ่ายบริหารทรัพยากร
 งานบริหารงานทั่วไป
 โทร. ๐ ๗๗๖๕ ๗๐๔๓ ต่อ ๑๐๙
 โทรสาร. ๐ ๗๗๖๕ ๗๐๔๔
 สารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ AMS e-office : วิทยาลัยเทคนิคชุมพร
 E - mail : technicalcp01@gmail.com

๑๑๑๑๑๑
 ๑๑๑๑๑๑
 ๑๑๑๑๑๑

ฝ่ายวิชาการ
เลขที่ 1769
วันที่ 17 พ.ค. 61
เวลา



วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี
เลขที่ 3106
วันที่ 17 พ.ค. 2561
เวลา 14.00

ที่ ศธ ๐๖๒๑๒/พ.๖๖

สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ ๒
วิทยาลัยเทคนิคพังงา
อ.เมือง จ.พังงา ๘๒๐๐๐

พฤษภาคม ๒๕๖๑

เรื่อง ตอบรับเอกสารเผยแพร่ผลงานวิชาการ

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคชลบุรี

อ้างถึง หนังสือวิทยาลัยเทคนิคชลบุรี ที่ ศธ ๐๖๑๘๘/๖๕๕ ลงวันที่ ๑๑ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๑

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามความคิดเห็นเอกสารประกอบการเรียนการสอน จำนวน ๒ ชุด

ตามหนังสือที่อ้างถึง วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี ได้จัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรายวิชา งานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม ๑ รหัสวิชา ๑๑๐๓๑๒๐๑๕ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนและเสนอเป็นผลงานทางวิชาการขอรับการขอยื่นวิทยฐานะเชี่ยวชาญ ความละเอียดแจ้งแล้วนั้น

บัดนี้ วิทยาลัยเทคนิคพังงา ได้รับเอกสารเผยแพร่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนดังกล่าว เป็นที่เรียบร้อยแล้ว และจะนำไปใช้ประโยชน์ในการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ และขอขอบคุณ ณ โอกาสนี้

เรียน รองฯ ผบ.

ดร. พังงา เกษมสันติกุล
ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคพังงา
อ.เมือง จ.พังงา

ขอแสดงความนับถือ

(นายสุเทพ ยงยุทธ)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคพังงา

นางสาว นงนุช ศรีโพธิ์ทอง
อ. 53444
19 พ.ค. 61

17 พ.ค. 61

ฝ่ายวิชาการ

โทร ๐๗๖-๕๑๒๐๗๗ ต่อ ๒๑๖

โทรสาร ๐๗๖-๕๑๒๐๕๕

http://www.pntc.ac.th

พ.ศ. ๒๕๖๑
นางสาว นงนุช ศรีโพธิ์ทอง
ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคชลบุรี
17 พ.ค. 2561

นางสาว นงนุช ศรีโพธิ์ทอง
ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคชลบุรี
17 พ.ค. 2561

น. วิชาการ
 เลขที่ 1900
 21 พ.ค. 61
 ส.



วิทยาลัยเทคนิคนครปฐม
 เลขที่ 3197
 วันที่ 21 พ.ค. 2561
 เวลา 15.00 น.

ที่ ศธ ๐๖๑๘.๑/๐๙๕๐

สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง ๔
 วิทยาลัยเทคนิคนครปฐม
 อ.เมือง จ.นครปฐม ๗๓๐๐๐

๑๖ พฤษภาคม ๒๕๖๑

เรื่อง ตอบรับเผยแพร่ผลงานวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคนครปฐม

อ้างถึง หนังสือวิทยาลัยเทคนิคนครปฐม ที่ ศธ ๐๖๑๘.๘/๑๕๖๕ ลงวันที่ ๑๑ พฤษภาคม ๒๕๖๑

ตามหนังสือที่อ้างถึง วิทยาลัยเทคนิคนครปฐม ด้วยนายสรียนต์ ฉิ่งแก้ว ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ
 ชำนาญการพิเศษ ได้จัดส่งงานวิจัย เรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 วิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม ๑ รหัสวิชา ๒๑๐๓-๒๐๐๕ เพื่อมอบให้กับครูผู้สอนในแผนกวิชาช่างเชื่อมโลหะ
 และสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องขอเพื่อเป็นประโยชน์ในด้านการวิจัยสื่อการเรียนการสอนของบทเรียนคอมพิวเตอร์
 ช่วยสอน ความแจ้งแล้วนั้น

บัดนี้ วิทยาลัยเทคนิคนครปฐม ได้รับงานวิจัย งานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม ๑ รหัสวิชา
 ๒๑๐๓ - ๒๐๐๕ วิชา งานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม ๑ รหัสวิชา ๒๑๐๓ - ๒๐๐๕ เป็นที่เรียบร้อยแล้ว
 และขอแจ้งให้ทราบว่ามีผลงานวิชาการ เป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนของวิทยาลัยฯ

เรียน รองฯ ผบ. จึ่งเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

อ.ดร.พงษ์เทพ เท่งเทพ
 อ.ดร.ธีระ ใจ อ.สุวิทย์ ลือแก้ว

ขอแสดงความนับถือ

นายสรียนต์ ฉิ่งแก้ว
 ๐-สรียนต์ ฉิ่งแก้ว
 ๐๐๐ ๐๐๐ ๐๐๐ ๐๐๐
 ๒๑ พ.ค. ๖๑

.....

 21 พ.ค. 61

(นายเทอดศักดิ์ แก้วคงคา)
 รองผู้อำนวยการ รักษาการในตำแหน่ง
 ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคนครปฐม

นางสาว
 นางสาวสุวิมล
 (นายเสน่ห์ ศรีวิทย์)

ฝ่ายบริหารทรัพยากร
 งานบุคลากร
 โทร. ๐ ๓๔๓๙ ๕๐๙๓ - ๕ ต่อ ๑๔๑
 โทรสาร. ๐ ๓๔๒๘ ๙๖๓๕
 http://www.nptc.ac.th

.....
 ๒๑ พ.ค. ๖๑

ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคนครปฐม
 21 พ.ค. 2561



ที่ ศธ ๐๖๑๘.๘/ ๑๕๖๕

สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง ๔
วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี
อ.เมือง จ.ราชบุรี ๗๐๐๐๐

๖๑ พฤษภาคม ๒๕๖๑

เรื่อง ขอเผยแพร่รายงานวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคราชสีหราชราม

สิ่งที่ส่งมาด้วย งานวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
วิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุม ๑ รหัสวิชา ๒๑๐๓ - ๒๐๐๕ จำนวน ๑ เล่ม

ด้วยนายสุรียนต์ จิ่งแก้ว ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ แผนกวิชาช่างเชื่อมโลหะ
วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี ได้จัดทำงานวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย
สอนวิชา งานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุม ๑ รหัสวิชา ๒๑๐๓ - ๒๐๐๕

วิทยาลัยจึงขอเผยแพร่รายงานวิจัยในสถานศึกษาของท่าน เพื่อมอบให้กับครูผู้สอนในแผนกวิชาช่าง
เชื่อมโลหะและสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นประโยชน์ในด้านการวิจัยสื่อการเรียนการสอนของบทเรียน
คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หากได้รับเอกสารดังกล่าวแล้วกรุณาตอบรับให้วิทยาลัยทราบด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา จักขอบคุณมาก

ขอแสดงความนับถือ

(นายเสนห์ ศรีวิลัย)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคราชบุรี

ฝ่ายบริหารทรัพยากร

งานบริหารงานทั่วไป

โทร. ๐ ๓๒๓๓ ๘๕๔๔ ต่อ ๑๑๐

โทรสาร ๐ ๓๒๓๓ ๗๔๗๗

ฝ่ายวิชาการ
 เลขที่ 1773
 19 พ.ค. 61



วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี
 เลขที่ 3144
 วันที่ 18 พ.ค. 2561
 เวลา 9.30 น.

ที่ ศธ ๐๖๑๘.๘/ ๕๕๖

สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง ๔
 วิทยาลัยเทคนิคโพธาราม ถนนเพชรเกษม (เดิม)
 อำเภอโพธาราม จังหวัดราชบุรี ๗๐๑๒๐

๑๕ พฤษภาคม ๒๕๖๑

เรื่อง ตอรับเผยแพร่รายงานวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคราชบุรี

อ้างถึง หนังสือวิทยาลัยเทคนิคราชบุรี ที่ ศธ ๐๖๑๘.๘/๑๕๖๕ ลงวันที่ ๑๑ พฤษภาคม ๒๕๖๑

ตามหนังสือที่อ้างถึง นายสรียนต์ ฉิ่งแก้ว ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ แผนกวิชาช่างเชื่อมโลหะ ได้จัดทำงานวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา งานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม ๑ รหัสวิชา ๒๑๐๓ - ๒๐๐๕ เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนและเสนอเป็นผลงานทางวิชาการประกอบการเลื่อนวิทยฐานะเชี่ยวชาญ นั้น

บัดนี้ วิทยาลัยเทคนิคโพธาราม ได้รับงานวิจัยการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา งานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม ๑ รหัสวิชา ๒๑๐๓ - ๒๐๐๕ เป็นที่เรียบร้อยแล้ว จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

เรียน รองฯ ผบ.

ขอแสดงความนับถือ

๐๓.โพธาราม ถนนเพชรเกษม
 ๐๓๕๕๕ โทร ๐-๓๒๓๓๑๓

(นายฐิติ ชันธวิธิพร)

รองผู้อำนวยการ รักษาการในตำแหน่ง
 ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคโพธาราม

เลขาฯ วิทยาลัยเทคนิคโพธาราม

.....

.....
 18 พ.ค. 61

ฝ่ายบริหารทรัพยากร
 งานบริหารงานทั่วไป
 โทร. ๐๓๒ - ๒๓๓๓๑๓ - ๑๒๒
 โทรสาร. ๐๓๒ - ๒๓๒๖๒๘

๑. รร. ๑๐. - ๑. รร. ๑๐. ๑๐. ๑๐.
 (นายฐิติ ชันธวิธิพร)
 รก.ผอ.วท.ราชบุรี

.....
 ๒๖ พ.ค. ๖๑



ที่ ศธ ๐๖๑๘.๘/ ๑๕๖๕

สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง ๔
วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี
อ.เมือง จ.ราชบุรี ๗๐๐๐๐

๑๑ พฤษภาคม ๒๕๖๑

เรื่อง ขอเผยแพร่รายงานวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคสุโขทัย

สิ่งที่ส่งมาด้วย งานวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
วิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุม ๑ รหัสวิชา ๒๑๐๓ - ๒๐๐๕ จำนวน ๑ เล่ม

ด้วยนายสุรียนต์ ฉิ่งแก้ว ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ แผนกวิชาช่างเชื่อมโลหะ
วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี ได้จัดทำงานวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย
สอนวิชา งานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุม ๑ รหัสวิชา ๒๑๐๓ - ๒๐๐๕

วิทยาลัยจึงขอเผยแพร่รายงานวิจัยในสถานศึกษาของท่าน เพื่อมอบให้กับครูผู้สอนในแผนกวิชาช่าง
เชื่อมโลหะและสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นประโยชน์ในด้านการวิจัยสื่อการเรียนการสอนของบทเรียน
คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หากได้รับเอกสารดังกล่าวแล้วกรุณาตอบรับให้วิทยาลัยทราบด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา จักขอบคุณมาก

ขอแสดงความนับถือ

(นายเสนท์ ศรีวิลัย)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคราชบุรี

ฝ่ายบริหารทรัพยากร

งานบริหารงานทั่วไป

โทร. ๐ ๓๒๓๓ ๘๕๕๔ ต่อ ๑๑๐

โทรสาร ๐ ๓๒๓๓ ๘๕๕๔



ที่ ศธ ๐๖๑๘.๘/ ๑๙๖๙

สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง ๔
วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี
อ.เมือง จ.ราชบุรี ๗๐๐๐๐

๑๑ พฤษภาคม ๒๕๖๑

เรื่อง ขอเผยแพร่รายงานวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคสุราษฎร์ธานี

สิ่งที่ส่งมาด้วย งานวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
วิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม ๑ รหัสวิชา ๒๑๐๓ - ๒๐๐๕ จำนวน ๑ เล่ม

ด้วยนายสุรียนต์ ฉิ่งแก้ว ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ แผนกวิชาช่างเชื่อมโลหะ
วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี ได้จัดทำงานวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย
สอนวิชา งานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม ๑ รหัสวิชา ๒๑๐๓ - ๒๐๐๕

วิทยาลัยจึงขอเผยแพร่รายงานวิจัยในสถานศึกษาของท่าน เพื่อมอบให้กับครูผู้สอนในแผนกวิชาช่าง
เชื่อมโลหะและสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นประโยชน์ในด้านการวิจัยสื่อการเรียนการสอนของบทเรียน
คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หากได้รับเอกสารดังกล่าวแล้วกรุณาตอบรับให้วิทยาลัยทราบด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา จักขอบคุณมาก

ขอแสดงความนับถือ

(นายเสนท์ ศรีวิสัย)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคราชบุรี

ฝ่ายบริหารทรัพยากร

งานบริหารงานทั่วไป

โทร. ๐ ๓๒๓๓ ๘๕๔๔ ต่อ ๑๑๐

โทรสาร ๐ ๓๒๓๓ ๗๔๗๗

เลขที่ 1799
วันที่ 22 พ.ค. 61



วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี
เลขที่ 3196
วันที่ 21 พ.ค. 2561
เวลา 15.00 น.

ที่ ศร ๐๖๒๑.๗/ศสท

สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ ๒
วิทยาลัยเทคนิคภูเก็ต ถ.เยาวราช
อ.เมือง จ.ภูเก็ต ๘๓๐๐๐

๑๘ มกราคม ๒๕๖๑

เรื่อง ตอบรับการเผยแพร่ผลงานวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคราชบุรี

อ้างถึง หนังสือวิทยาลัยวิทยาลัยเทคนิคราชบุรี ที่ ศร ๐๖๑๘.๘/๑๕๖๕ ลงวันที่ ๑๑ พฤษภาคม ๒๕๖๑

ตามหนังสือที่อ้างถึง วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี ได้เผยแพร่ผลงานวิจัย เรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา งานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม ๑ รหัสวิชา ๒๑๐๓-๒๐๐๕ เพื่อเป็นประโยชน์ในด้านการวิจัยสื่อการเรียนการสอนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ความละเอียดแจ้งแล้วนั้น
บัดนี้ วิทยาลัยเทคนิคภูเก็ต ได้รับหนังสือเผยแพร่ผลงานวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา งานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม ๑ รหัสวิชา ๒๑๐๓-๒๐๐๕ เรียบร้อยแล้ว และจะนำไปใช้ประโยชน์ทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

เรียน รองฯ ผบ.

ดร.สุจิตา มอหามา ๕๑๗๖
ดร.วราณัฐ วงศ์สุระเทวี
ศิริแก้ว

ขอแสดงความนับถือ

(Signature)

(นายคัมภีร์ นิลวรรณ)

รองผู้อำนวยการ รักษาการในตำแหน่ง
ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคภูเก็ต

นาย อ. สุวิทย์
นาย อ. ส. ๑๐๓
นาย อ. ส. ๑๐๔
นาย อ. ส. ๑๐๕
นาย อ. ส. ๑๐๖
นาย อ. ส. ๑๐๗
นาย อ. ส. ๑๐๘
นาย อ. ส. ๑๐๙
นาย อ. ส. ๑๑๐

วิทยาลัยเทคนิคภูเก็ต ฝ่ายวิชาการ

โทร. ๐-๗๖๒๒-๑๖๗๔ โทรสาร ๐-๗๖๒๑-๒๗๒๔

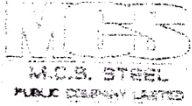
E-Mail: http://www.pket_tech@yahoo.com

สารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ AMS e-office

(Signatures)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคราชบุรี

21 พ.ค. 2561



M.C.S. STEEL PUBLIC COMPANY LIMITED

ฝ่ายวิชาการ
เลขที่..... 1799
วันที่..... 21 พ.ค. 61
เวลา.....

วันที่ 21 พฤษภาคม 2561

วิทยาลัยเทคนิคนครราชสีมา
เลขที่..... 3195
วันที่..... 21 พ.ค. 2561
เวลา..... 15.00

เรื่อง ขอบขอบคุณ
เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคนครราชสีมา

ตามที่ท่านได้กรุณามอบสื่อการเรียนรู้อันสาขาวิชางานเชื่อมโลหะ ให้กับทางบริษัท เอ็ม.ซี.เอส.สตีล จำกัด(มหาชน) นั้น บัดนี้ ทางบริษัทฯ ได้รับรับเป็นที่เรียบร้อยแล้ว นับเป็นสื่อการเรียนรู้อันมีคุณภาพเป็นอย่างยิ่ง ซึ่งทางบริษัทจะนำข้อมูลดังกล่าวนี้ ไปศึกษาและถ่ายทอดเพื่อให้เป็นประโยชน์ต่อไป และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

เรียน รองฯ ผบ.

ผ. 10 ม. ๖. ๑๐๙. ๑๖๓๓ ๑๖๓๓
(มหาชน) ๑๐๙๙๙/๑๐๙๙๙
๑๐๙๙๙/๑๐๙๙๙/๑๐๙๙๙
๑๐๙๙๙/๑๐๙๙๙
๑๐๙๙๙/๑๐๙๙๙
๑๐๙๙๙/๑๐๙๙๙
๑๐๙๙๙/๑๐๙๙๙

ขอแสดงความนับถือ

(นางสาวชัตติยา พิบูลย์วรสิทธิ์)
ผู้ช่วยผู้จัดการอาวุโสฝ่ายบุคคลและธุรการ

๑๐๙๙๙/๑๐๙๙๙
๑๐๙๙๙/๑๐๙๙๙
๑๐๙๙๙/๑๐๙๙๙

- ๑๐๙๙๙
- ๑๐๙๙๙
- ๑๐๙๙๙
- ๑๐๙๙๙

(นายสมาน ศรีวิไลย์)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคนครราชสีมา
21 พ.ค. 2561

หนังสือรับรองจากสำนักพิมพ์



บริษัท ศูนย์หนังสือ เมืองไทย จำกัด


101/14 หมู่ที่ 2 ถนนรัตนธิเบศร์ ตำบลไทรมา อำเภอมือง จังหวัดนนทบุรี 11000

โทร : 0-2924-6316 , 08-6300-4113 , 08-1445-9968 โทรสาร : 0-2594-3923

หนังสือรับรอง

ตามที่บริษัท ศูนย์หนังสือ เมืองไทย จำกัด ได้เรียนเชิญ นายสุริยนต์ ฝั่งแก้ว ตำแหน่ง วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ สังกัดวิทยาลัยเทคนิคราชบุรี สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ในการส่งผลงานทางวิชาการรายวิชา “งานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุม 1 ” รหัสวิชา 2103 - 2005 เพื่อจัดพิมพ์เป็นหนังสือเรียนตามร่างหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ แล้วนั้น บริษัท ฯ ขอเรียนให้ทราบว่าหนังสือดังกล่าวได้ผ่านการตรวจประเมินคุณภาพจากสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2561 ครั้งที่ 1 ลำดับที่ 25 ซึ่งหนังสืออยู่ระหว่างการดำเนินการจัดทำเป็นรูปเล่ม

ให้ไว้ ณ วันที่ 22 พฤษภาคม 2561


 (นางสาวปอญณี วิทษัมพันธ์)
 กรรมการผู้จัดการ
 บริษัท ศูนย์หนังสือ เมืองไทย จำกัด



หนังสือชุดนี้เขียนขึ้นเพื่อสนองนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการ สานต่อโครงการห้องเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (บอ.) พุทธศักราช 2556 ของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ

รหัสวิชา 2103 - 2005

(ประเภทวิชาอุตสาหกรรม)

ได้ผ่านการตรวจประเมินคุณภาพจากสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2561 ครั้งที่ 1 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม กลุ่มวิชาช่างเทคนิค ประเภทช่างเทคนิค 25

งานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1



130.-

สุริยมนต์ ชิงแก้ว

รหัส 2103 - 2005 งานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 ราคา 130.-

หนังสืออเนกมัย



หนังสือ พิมพ์ 4 สี กว้าง 192 มม.
สูง 230 มม.
รวมปก กระดาษ 230 ไร่
กระดาษใช้ 70 ไร่
ISBN 978-616-281-441-9



ราคา 130 บาท

บริษัท กุญแจหนังสือ เมืองไทย จำกัด
101/14 หมู่ 10 ต.บางพลีใหญ่ อ.บางพลี จ.สมุทรปราการ 11000
โทร. 0-2924-6316, 08-1445-9968, 08-6300-4113
โทรสาร 0-2594-3923, www.muangthai-book.com
E-mail : editor@muangthai-book.com

รูปภาพการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับกลุ่มตัวอย่าง



ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ-สกุล	นายสุริยนต์ นิ่งแก้ว
ชื่อวิจัย	การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชางานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 รหัสวิชา 2103-2005 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม
สังกัด	วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง 4 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ
ประวัติส่วนตัว	เกิดวันที่ 30 มีนาคม 2512 ปัจจุบันอยู่บ้านเลขที่ 75/16 หมู่ที่ 4 ตำบลคอนตะโก อำเภอเมือง จังหวัดราชบุรี รหัสไปรษณีย์ 70000
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2529	ประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างเชื่อมและโลหะแผ่น วิทยาลัยเทคนิคประจวบคีรีขันธ์
พ.ศ. 2533	ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคนิคโลหะ วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี
พ.ศ. 2535	ประกาศนียบัตรครุเทคนิคชั้นสูง สาขาวิชาครูเชื่อมและประสาน วิทยาลัยช่างกลปทุมวัน
พ.ศ. 2546	ปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาวิชาเครื่องกล สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
ประวัติการทำงาน	
พ.ศ. 2535	อาจารย์ 1 ระดับ 3 วิทยาลัยเทคนิคจันทบุรี อ. เมือง จ. จันทบุรี
พ.ศ. 2537	อาจารย์ 1 ระดับ 3 วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี อ. เมือง จ. ราชบุรี
พ.ศ. 2544	อาจารย์ 2 ระดับ 6 วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี อ. เมือง จ. ราชบุรี
พ.ศ. 2547	อาจารย์ 2 ระดับ 7 วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี อ. เมือง จ. ราชบุรี
พ.ศ. 2548	ครู วิทยฐานะครูชำนาญการ วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี อ. เมือง จ. ราชบุรี
พ.ศ. 2552	ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี อ. เมือง จ. ราชบุรี