



รายงานการใช้เอกสารประกอบการเรียนการสอน
วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น
รหัสวิชา 2100 – 1005
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556
ประเภทวิชาอุตสาหกรรม

โดย
นายสุริยนต์ ฉิ่งแก้ว
ตำแหน่งครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ

สาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะ วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี
สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
กระทรวงศึกษาธิการ

ชื่อ : นายสุริยนต์ นิ่งแก้ว
ชื่อเรื่อง : รายงานการใช้เอกสารประกอบการเรียนการสอน
วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556
ประเภทวิชาอุตสาหกรรม
สาขาวิชา : ช่างเชื่อมโลหะ วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี
ปีที่วิจัย : 2561

บทคัดย่อ

การรายงานครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อหาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการเรียนการสอนที่สร้างขึ้น โดยใช้เกณฑ์มาตรฐาน 80/80 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน โดยใช้เอกสารประกอบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น เพื่อศึกษาความคิดเห็นของครูผู้สอนเกี่ยวกับคุณภาพที่มีต่อเอกสารประกอบการเรียนการสอน และเพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005 แบบแผนการรายงานการวิจัยที่ใช้คือ แบบกลุ่มเดียว สอบก่อนเรียนและหลังเรียน สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลคือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยโดยใช้ t-test ได้กำหนดกลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่างไว้ดังนี้

1. กลุ่มประชากรผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี จำนวน 35 คน
2. กลุ่มประชากรครูผู้สอนรายวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ กลุ่มสถานศึกษาวิทยาลัยเทคนิค สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา จำนวน 77 จังหวัด
3. กลุ่มตัวอย่างผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลังลงทะเบียนเรียนในรายวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 ของวิทยาลัยเทคนิคราชบุรี จำนวน 35 คน ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

4. กลุ่มตัวอย่างครูผู้สอนรายวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005 ของสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา จำนวน 20 คน ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

สรุปผลการรายงานปรากฏว่า ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยเอกสารประกอบการเรียนการสอน มีประสิทธิภาพ 85.21/81.90 เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของเอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005 พบว่าคะแนนแบบทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทุกหน่วยการเรียนรู้

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อคุณภาพที่มีต่อเอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005 มีความคิดเห็นเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.68$, S.D. = 0.49)

ความคิดเห็นของครูผู้สอนเกี่ยวกับคุณภาพที่มีต่อเอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100 -1005 มีความพึงพอใจเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.69$, S.D. = 0.45)

ความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005 มีระดับความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = 0.47)

แสดงได้ว่าเอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น ที่พัฒนาขึ้นเป็นเอกสารที่มีคุณภาพ สามารถพัฒนาให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นจริง

Name : Suriyon Chingkaew
Title : The Report on the Usage of Course Handouts of Basic Welding and Sheet Metal Work Course 2100-1005, Vocational Certificate Curriculum 2013 Industrial Program
Program : Welding, Ratchaburi Technical College
Research Year : 2561

Abstract

The purposes of this report were : to determine the efficiency of the course handouts developed by the criterion of 80/80 : to compare the students' academic achievement before and after learning : to study the teachers' perspectives toward the course handouts, and to study the students' satisfaction with course handouts of Basic Welding and Sheet Metal 2100-2005. The methods used for the report was a single group before and after learning. The instruments used for analyzing the data were percentages, averages and standard deviations. And t-test was used for comparing the average comparison. The populations and the sample groups was as follows:

1. The population was 35 first-year students of Electric power program, taking Basic Welding and Metal Sheet course 2100-1005 in the second semester 2017, at Ratchaburi Technical College.
2. The population was the teachers of Basic Welding and Metal Sheet course 2100-1005, Vocational Certificate from the technical college group in 77 provinces under the Office of Vocational Education Commission.
3. The sample group was 35 vocational certificate students of Electric power program, taking Basic Welding and Metal Sheet course 2100-1005 in the second 2017. The sample group was chosen by using purposive sampling.
4. The sample group of the teachers was 20 teachers teaching Basic Welding and Metal Sheet course 2100-1005 under the Office of Vocational Education Commission. The sample group was chosen by using purposive sampling.

The results of the research were : the students' academic achievement after learning was higher than that before learning with the efficiency of 85.21/81.90 according to the set criterion of 80/80, and the academic achievement of the course handouts for Basic Welding and Sheet Metal course 2100-1005 was higher than that before learning with the significant difference at the level of .05 in every unit.

The experts' perspectives in general toward the quality of the course handouts for Basic Welding and Sheet Metal course 2100-1005 was at the highest level. ($\bar{X} = 4.68$, S.D. = 0.49)

The teachers' perspectives in general toward the quality of the course handouts of Basic Welding and Sheet Metal course 2100-1005 was at the highest level. ($\bar{X} = 4.69$, S.D. = 0.45)

The students' satisfaction with the course handouts of Basic Welding and Sheet Metal course 2100-1005 was at the highest level. ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = 0.47)

It could be concluded that this course handouts was at high quality and could improve the students' academic achievement.

กิตติกรรมประกาศ

รายงานการใช้เอกสารประกอบการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดย
ใช้เอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005
สำหรับผู้เรียนสาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี สำเร็จ
ลุล่วงไปได้ด้วยความช่วยเหลืออย่างดีจากผู้อำนวยการวิทยาลัย นายเสน่ห์ ศรีวิสัย และคณะรอง
ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคราชบุรีทุกท่าน โดยเฉพาะผู้เชี่ยวชาญทุกท่านประกอบด้วย ดร. มนต์ชัย
พงศกรณดวงษ์ วิทยาลัยเทคนิคนครปฐม ดร. คมกฤษ ขำยัง วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี นายประทีป
ระงับทุกข์ ครูเชี่ยวชาญ วิทยาลัยเทคนิคนครนายก นายสมชาย แคล้อย ครูเชี่ยวชาญ วิทยาลัยเทคนิค
นครสวรรค์ นายเกษม สุวรรณจักร ครูเชี่ยวชาญ วิทยาลัยเทคนิคลำปาง นายบัณฑิต อมรสิน ครู
เชี่ยวชาญ วิทยาลัยเทคนิคสกลนคร และนายวิรัตน์ เพ็ชรประดิษฐ์ ครูชำนาญการพิเศษ
วิทยาลัยเทคนิคนครปฐม ที่ได้เสียสละเวลาอันมีค่ากรุณาให้คำแนะนำ ตรวจสอบข้อบกพร่อง เพื่อ
ความถูกต้อง ความสมบูรณ์ของเอกสารการรายงานผล และเอกสารประกอบการเรียนการสอน

ส่วนสำคัญอย่างยิ่งกลุ่มตัวอย่างที่ผู้รายงานได้ทดลองใช้ คือ ผู้เรียนสาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง
วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2560 และคณะครูผู้สอน
ของสถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ที่ได้นำสื่อนวัตกรรมเอกสาร
ประกอบการเรียนการสอน ทดลองใช้นำไปเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอน และขอขอบคุณ
คณะครูวิทยาลัยเทคนิคราชบุรีที่ได้ให้ความร่วมมือ สิ่งสำคัญอย่างยิ่ง บิดา มารดา ภรรยา บุตร ที่ได้
คอยให้กำลังใจที่ดีตลอดมา ผู้รายงานจึงใคร่ขอขอบคุณไว้ ณ โอกาสนี้

สุริยนต์ ฉิ่งแก้ว
แผนกวิชาช่างเชื่อมโลหะ
วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
กิตติกรรมประกาศ	จ
สารบัญ	ฉ
สารบัญตาราง	ณ
สารบัญรูปภาพ	ญ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	4
1.3 สมมติฐานของการวิจัย	4
1.4 ขอบเขตของการวิจัย	5
1.5 ข้อตกลงเบื้องต้น	6
1.6 นิยามศัพท์	6
1.7 ผลที่คาดว่าจะได้รับ	7
บทที่ 2 เอกสารและวิจัยที่เกี่ยวข้อง	8
2.1 การจัดการอาชีวศึกษา	8
2.2 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556	11
2.3 จุดมุ่งหมายของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน	13
2.4 แนวคิดเกี่ยวกับการจัดทำเอกสารประกอบการเรียนการสอน	14
2.5 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับเอกสารประกอบการเรียนการสอน	18
2.6 การหาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการเรียนการสอน	22
2.7 ทฤษฎีเกี่ยวกับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	23
2.8 แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวกับความพึงพอใจในการเรียนรู้	31
2.9 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	34
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย	39
3.1 ศึกษาข้อมูลเพื่อเตรียมการวิจัย	39
3.2 กลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	40
3.3 เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย	40

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย	
3.4 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย	41
3.5 การทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล	49
3.6 สถิติที่ใช้ในการวิจัย	50
บทที่ 4 ผลการวิจัย	54
4.1 การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการเรียนการสอน	54
4.2 การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน	55
4.3 การวิเคราะห์ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญต่อคุณภาพเอกสารประกอบการเรียนการสอน	57
4.4 การวิเคราะห์ความคิดเห็นของครูผู้สอนเกี่ยวกับคุณภาพที่มีต่อเอกสารประกอบการเรียนการสอน	60
4.5 การวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เอกสารประกอบการเรียนการสอน	66
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ	69
5.1 สรุปผลการวิจัย	69
5.2 อภิปรายผลการวิจัย	70
5.3 ข้อเสนอแนะ	74
บรรณานุกรม	75
ภาคผนวก ก	
ใบแสดงผลการเรียน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560	79
รายละเอียดของหลักสูตรรายวิชา	81
การวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชา	82
การวิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	88
การวิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมเพื่อออกแบบทดสอบ	94
ภาคผนวก ข	
หนังสือเรียนเชิญผู้เชี่ยวชาญ	99
แบบสอบถามการวิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาเกี่ยวกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	108
การวิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาเกี่ยวกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	145
แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	152

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ภาคผนวก ข	
การวิเคราะห์ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับเอกสารประกอบการเรียนการสอน	156
คะแนนการทดลองใช้แบบทดสอบ 150 ข้อ (กลุ่มเก่ง)	158
คะแนนการทดลองใช้แบบทดสอบ 150 ข้อ (กลุ่มอ่อน)	164
การวิเคราะห์ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ 150 ข้อ	170
แสดงค่าคะแนนกำลังสอง ของแบบทดสอบ 150 ข้อ	177
การวิเคราะห์ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ 120 ข้อ	178
แสดงค่าคะแนนกำลังสอง ของแบบทดสอบ 120 ข้อ	185
รูปภาพนำเอกสารและเครื่องมืองานวิจัยปริญญาผู้เชี่ยวชาญ	186
ภาคผนวก ค	
รายชื่อผู้เรียนกลุ่มตัวอย่าง	187
ค่าคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน	188
ค่าคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน	190
การวิเคราะห์ค่าความแตกต่างของคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียน	192
แสดงตารางค่าวิกฤตที่ t	195
การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการเรียนการสอน (E_1)	196
การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการเรียนการสอน (E_2)	198
แบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ 1-10	200
แบบทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 1-10	225
แบบสอบถามความคิดเห็นของครูผู้สอน	252
การวิเคราะห์ความคิดเห็นครูผู้สอนเกี่ยวกับคุณภาพเอกสารประกอบการเรียนการสอน	256
แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียน	258
การวิเคราะห์ความพึงพอใจผู้เรียนที่มีต่อเอกสารประกอบการเรียนการสอน	260
เอกสารเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ	262
ภาคผนวก ง	
ประวัติผู้วิจัย	273

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1 แสดงผลการเรียนของผู้เรียนรายวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น	3
3.1 แสดงการวิเคราะห์หัวข้อเรื่อง วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น	41
3.2 แสดงการวิเคราะห์หัวข้อย่อย วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น	42
3.3 แสดงค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ	45
3.4 แสดงระดับความยากง่ายของแบบทดสอบ	45
4.1 แสดงวิเคราะห์ประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการเรียนการสอน (E_1/E_2)	54
4.2 แสดงค่าเฉลี่ยรวมแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน	55
4.3 แสดงความแตกต่างค่าเฉลี่ยคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนและค่าที (t-test)	56
4.4 แสดงผลวิเคราะห์ของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อเอกสารประกอบการเรียนการสอน	57
4.5 แสดงคำร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามตำแหน่ง	60
4.6 แสดงคำร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามวุฒิการศึกษา	61
4.7 แสดงคำร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามประสบการณ์ในการทำงาน	61
4.8 แสดงระดับความคิดเห็นของครูเกี่ยวกับคุณภาพเอกสารประกอบการเรียนการสอน	62
4.9 แสดงผลวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อเอกสารประกอบเรียนการสอน	66
ก-1 ใบแสดงผลการเรียน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560	79
ก-3 แสดงการวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชา	82
ก-4 แสดงการวิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	88
ก-5 แสดงวิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมเพื่อออกแบบทดสอบ	94
ข-3 แสดงการวิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาเกี่ยวกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	145
ข-5 แสดงการวิเคราะห์ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับคุณภาพเอกสารประกอบการเรียนการสอน	156
ข-6 แสดงคะแนนการทดลองใช้แบบทดสอบ 150 ข้อ (กลุ่มเก่ง)	158
ข-7 แสดงคะแนนการทดลองใช้แบบทดสอบ 150 ข้อ (กลุ่มอ่อน)	164
ข-8 แสดงการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ 150 ข้อ	170
ข-9 แสดงค่าคะแนนกำลังสอง ของแบบทดสอบ 150 ข้อ	177
ข-10 แสดงการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ 120 ข้อ	178
ข-11 แสดงค่าคะแนนกำลังสอง ของแบบทดสอบ 120 ข้อ	185

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
ค-1 แสดงรายชื่อผู้เรียนกลุ่มตัวอย่าง	187
ค-2 แสดงค่าคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน	188
ค-3 แสดงค่าคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน	190
ค-4 แสดงการวิเคราะห์ค่าความแตกต่างของคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียน	192
ค-5 แสดงตารางค่าวิกฤตที่ t	195
ค-6 แสดงการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการเรียนการสอน (E_1)	196
ค-7 แสดงการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการเรียนการสอน (E_2)	198
ค-11 แสดงการวิเคราะห์ความคิดเห็นครูผู้สอนเกี่ยวกับคุณภาพเอกสารประกอบการเรียนการสอน	256
ค-13 แสดงการวิเคราะห์ความพึงพอใจผู้เรียนที่มีต่อเอกสารประกอบการเรียนการสอน	260

สารบัญรูปภาพ

รูปที่	หน้า
3.1 แสดงขั้นตอนการจัดทำเอกสารประกอบการเรียนการสอน	46
ข-12รูปภาพนำเอกสารและเครื่องมืองานวิจัยปริกษาผู้เชี่ยวชาญ	186

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 หมวด 4 มาตรา 22 ได้กำหนดแนวทางการศึกษาไว้ว่า “การจัดการศึกษาต้องยึดผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้พัฒนาตนเองได้และถือผู้เรียนเป็นสำคัญที่สุด กระบวนการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาได้แบบตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ” โดยในพระราชบัญญัติแห่งชาติ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2542 : 7) ได้กล่าวถึง ครูผู้สอนและผู้จัดการศึกษาจำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงบทบาทจากการเป็นผู้ชี้แนะ ผู้ถ่ายทอดความรู้ไปเป็นผู้ช่วยเหลือ ส่งเสริม และสนับสนุนผู้เรียนในการแสวงหาความรู้จากสื่อ แห่งการเรียนรู้ต่าง ๆ และให้ข้อมูลที่ถูกต้องแก่ผู้เรียน โดยอาศัยด้านเทคโนโลยีทางการศึกษาเข้ามาช่วย (มนต์ชัย, 2544 : 5) สอดคล้องพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2542 : 18) ข้อความหมวด 9 มาตรา 65 ที่กล่าวถึงเทคโนโลยีการศึกษากล่าวว่า “ให้มีการพัฒนาบุคลากรทั้งด้านผู้ผลิต และผู้ใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาเพื่อให้มีความรู้ ความสามารถ และทักษะในการผลิต รวมทั้งการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมมีคุณภาพและประสิทธิภาพ” จะเห็นว่าภาครัฐให้การสนับสนุนให้มีการนำเทคโนโลยีทางการศึกษาไปใช้ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาทั้งในด้านความรู้ ทักษะ และทัศนคติที่ดี (วันชัย, 2548 : 1)

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 มาตรา 34 ได้กล่าวว่ากำหนดให้คณะกรรมการการอาชีวศึกษา มีหน้าที่พิจารณาเสนอนโยบายและแผนพัฒนามาตรฐานและหลักสูตรการอาชีวศึกษาทุกระดับ ให้สอดคล้องกับความต้องการตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติและแผนการศึกษาแห่งชาติ ส่งเสริมประสานงาน การจัดการอาชีวศึกษาของภาครัฐ และเอกชนสนับสนุนทรัพยากร ติดตามตรวจสอบ และประเมินผลการจัดการศึกษา โดยคำนึงถึงคุณภาพและความเป็นเลิศทางวิชาชีพ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2545)

อุตสาหกรรมการผลิตของประเทศไทยปัจจุบันมีกำลังการผลิตที่เพิ่มขึ้น แต่การผลิตกำลังคนสำหรับรองรับกับงานสายการผลิตไม่เพียงพอ โดยเฉพาะแรงงานระดับช่างเทคนิคยังขาดแคลนเป็นอย่างมาก ซึ่งสวนกระแสความนิยมของผู้ปกครองและผู้เรียนมุ่งเน้นการเรียนเพื่อจบปริญญาตรี ไม่คำนึงถึงการว่างงาน ผู้เรียนที่มีพื้นฐานการศึกษาคือส่วนมากจะเลือกเรียนต่อสายมัธยมตอนปลายสายสามัญ และเรียนต่อในระดับมหาวิทยาลัย ส่วนผู้เรียนที่มีพื้นฐานปานกลางและอ่อนจะเลือกเรียนสายอาชีวศึกษา ด้วยความเข้าใจว่าสามารถมีงานทำเมื่อจบการศึกษา ซึ่งผู้เรียนกลุ่มนี้เมื่อเข้ามาเรียนสายอาชีวศึกษาจะต้องพัฒนาตนเองมาก เพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่าน

เกณฑ์การประเมินผล และจบหลักสูตรตามระยะเวลาที่กำหนด หลักสูตรในปัจจุบันสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ใช้หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2556 สำหรับกลุ่มนักเรียนที่จบชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ซึ่งเป็นหน่วยงานของรัฐที่ทำหน้าที่ในการจัดการศึกษาด้านวิชาชีพ ให้แก่ผู้เรียนนักศึกษาในประเทศ ให้มีความพร้อมในการแข่งขันกับนานาชาติ และเพื่อเป็นการสนองตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 จึงได้มีการปรับปรุงหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ส่งผลให้สถานศึกษาในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาทั่วประเทศ ต้องปรับกระบวนการเรียนการสอน เพื่อเป็นไปตามความต้องการของหลักสูตร อีกทั้งพระราชบัญญัติการอาชีวศึกษา พ.ศ. 2551 ได้ให้ความสำคัญกับการจัดการอาชีวศึกษา และการฝึกอบรมวิชาชีพ โดยระบุไว้ในหมวด 1 มาตรา 6 ความว่า “การจัดการอาชีวศึกษาและฝึกอบรมวิชาชีพต้องเป็นการจัดการศึกษา ในด้านวิชาชีพที่สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ และแผนการศึกษาแห่งชาติ เพื่อผลิตและพัฒนาคนในด้านวิชาชีพ ระดับฝีมือ ระดับเทคนิคและระดับเทคโนโลยี รวมทั้งเป็นการยกระดับการศึกษาวิชาชีพให้สูงขึ้น เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน โดยนำความรู้ทางทฤษฎีอันเป็นสากลและภูมิปัญญาไทยมาพัฒนาผู้รับการศึกษา ให้มีความรู้ความสามารถในทางปฏิบัติ และมีสมรรถนะจนผู้ปฏิบัติดังกล่าวสามารถนำไปประกอบอาชีพ ในลักษณะผู้ปฏิบัติหรือประกอบอาชีพโดยอิสระได้” (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551 : 12)

จากหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา พ.ศ. 2556 สาขาวิชาอุตสาหกรรม ได้กำหนดให้ผู้เรียนได้เรียนในรายวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005 กำหนดศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ หลักการเบื้องต้นของกระบวนการเชื่อมและโลหะแผ่น หลักความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน การเลือกใช้วัสดุ เครื่องมือและอุปกรณ์งานเชื่อม ทำเชื่อม รอยต่อที่ใช้ในงานเชื่อมและการถ่วงประสาน การประกอบติดตั้งเครื่องมือและอุปกรณ์งานเชื่อมแก๊ส การถ่วงประสาน (Brazing) และเชื่อมไฟฟ้า การเริ่มต้นอาร์ค การเชื่อมเดินแนว ต่อมุม ต่อตัวที่ เครื่องจักรและเครื่องมือที่ใช้ในงานโลหะแผ่น การเขียนแบบแผ่นคลี่ การถ่ายแบบ การเข้าขอบ การทำตะเข็บ การย้ำหมุด การบัดกรี (Soldering) การขึ้นรูปด้วยการพับ ตัด ม้วน เคาะและประกอบชิ้นงาน ซึ่งทางสาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะ วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี ได้ทำการสำรวจข้อมูลเกี่ยวกับผลการเรียนของผู้เรียนในรายวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้นอยู่ในเกณฑ์พอใช้ ด้วยรายวิชานี้เป็นวิชาภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติควรส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีความรู้ และเสริมสร้างทักษะในการปฏิบัติงานที่สูงขึ้น

จากสภาพปัญหา คือ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 จากตารางที่ 1.1 ผลการเรียนรู้ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาช่างยนต์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในเกณฑ์พอใช้ ควรรีบส่งเสริมให้ผู้เรียนรุ่นต่อไปให้มีการพัฒนาด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้ดียิ่งขึ้น

ตารางที่ 1.1 แสดงผลการเรียนของผู้เรียนรายวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น

ผลการเรียน	จำนวนผู้เรียน	ค่าเฉลี่ยร้อยละ	จัดกลุ่มผู้เรียน	
4.0	3	11.11	22.22	สูง
3.5	3	11.11		
3.0	5	18.52	37.04	ปานกลาง
2.5	5	18.52		
2.0	5	18.52	40.74	พอใช้
1.5	6	22.22		
1.0	0	0	0	ต่ำ
0	0	0		

ที่มา : ข้อมูลงานวัดผลและประเมินผล วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี (ภาคผนวก ก หน้า 79-80)

ปัญหาผู้เรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในเกณฑ์พอใช้ค่อนข้างมาก ถ้าครูผู้สอนไม่ได้จัดการแก้ไขจะส่งผลเสียโดยตรงให้กับผู้เรียน ซึ่งในการศึกษาต่อและการเรียนในรายวิชาอื่นที่เกี่ยวข้องอีกทั้งยังมีผลต่อการประกอบอาชีพของผู้เรียนต่อไปในอนาคต ดังนั้นปัญหาควรได้รับการแก้ไขอย่างมีประสิทธิภาพ วิธีการแก้ไขปัญหาที่ได้ผล คือการใช้สื่อการเรียนการสอน ซึ่งทางผู้วิจัยได้สังเกตเห็นและให้ความสำคัญของนวัตกรรมสื่อการเรียน ให้มีความเหมาะสมกับผู้เรียนและสามารถนำมาใช้ได้เป็นอย่างดี คือ การจัดสร้างเอกสารประกอบการเรียนการสอน

เอกสารประกอบการเรียนการสอน หมายถึง เอกสารที่บอกวิธีการแก้ปัญหาการจัดการเรียนการสอนเฉพาะเรื่อง หรือเฉพาะจุดประสงค์การเรียนรู้ตามกลุ่มสาระการเรียนรู้ เพื่อให้ครูหรือผู้เรียนใช้ประกอบการจัดการเรียนรู้เรื่องใดเรื่องหนึ่งตามหลักสูตร ซึ่งจะต้องมีหัวข้อและเนื้อหาครอบคลุม และครบถ้วนตามรายละเอียดของกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 1 หน่วยการเรียนรู้/รายวิชา (เสถียร, 2550 : 81)

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้นผู้วิจัยจึงสร้างและพัฒนาสื่อการเรียนการสอน เป็นเอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005 เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนให้มีผลการเรียนที่สูงขึ้น เพื่อลดปัญหาการเรียนการสอนของ

หมวดวิชาทักษะวิชาชีพ ของสาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะ วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี หรือสถานศึกษาในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ที่กำลังเกิดขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับการเรียนการสอนในยุคปฏิรูปการศึกษา โดยเน้นให้ผู้เรียนเป็นสำคัญ เพื่อผลิตกำลังคนด้านเทคโนโลยีให้มีความรู้ความสามารถ และทักษะให้กับวงการงานอุตสาหกรรมอย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้ประเทศไทยสามารถก้าวเข้าสู่ประเทศอุตสาหกรรมได้อย่างมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อหาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005 ที่สร้างขึ้น โดยใช้เกณฑ์มาตรฐาน 80/80

1.2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน โดยใช้เอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005 ที่พัฒนาขึ้น

1.2.3 เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับคุณภาพที่มีต่อเอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005

1.2.4 เพื่อศึกษาความคิดเห็นของครูผู้สอนเกี่ยวกับคุณภาพที่มีต่อเอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005

1.2.5 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005

1.3 สมมติฐานของการวิจัย

1.3.1 เอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005 ที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80

1.3.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่ใช้เอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005 ก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.3.3 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับคุณภาพที่มีต่อเอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005 อยู่ในระดับมากขึ้นไป

1.3.4 ความคิดเห็นของครูผู้สอนเกี่ยวกับคุณภาพที่มีต่อเอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005 อยู่ในระดับมากขึ้นไป

1.3.5 ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005 อยู่ในระดับมากขึ้นไป

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

1.4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างกลุ่มผู้เรียน

1.4.1.1 กลุ่มประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี จำนวน 35 คน

1.4.1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี จำนวน 35 คน โดยได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

1.4.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างครูผู้สอน

1.4.2.1 กลุ่มประชากรด้านครูผู้สอนที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นครูผู้สอนรายวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ กลุ่มสถานศึกษา วิทยาลัยเทคนิค สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา จำนวน 77 จังหวัด

1.4.2.2 กลุ่มตัวอย่างด้านครูผู้สอน เป็นครูผู้สอนรายวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ กลุ่มวิทยาลัยเทคนิค สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา จำนวน 10 จังหวัด แต่ละจังหวัดของกลุ่มวิทยาลัยเทคนิคให้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 2 คน ได้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 20 คน โดยได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

1.4.3 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้

1.4.3.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ การเรียนการสอนโดยใช้เอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005 ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น

1.4.3.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนที่เกิดจากการเรียนการสอนโดยใช้เอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005

1.4.4 ขอบเขตเนื้อหาของเอกสารประกอบการเรียนการสอนที่จัดทำขึ้นตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005 ตามหน่วยการเรียนรู้ดังนี้

1.4.4.1 หลักการ และหลักความปลอดภัยงานเชื่อม และงานโลหะแผ่น

1.4.4.2 ตำแหน่งท่าเชื่อม รอยต่อ และรอยเชื่อม

1.4.4.3 กระบวนการเชื่อมแก๊สออกซิอะเซทิลีน

- 1.4.4.4 การเล่นประสาน
- 1.4.4.5 การตัดแผ่นเหล็กกล้าคาร์บอนด้วยแก๊ส
- 1.4.4.6 กระบวนการเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์
- 1.4.4.7 การเขียนแบบแผ่นคลี่
- 1.4.4.8 เครื่องจักรและเครื่องมือในงานโลหะแผ่น
- 1.4.4.9 การประกอบงานโลหะแผ่น
- 1.4.4.10 การบัดกรี

1.4.5 ระยะเวลาในการวิจัย ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560

1.5 ข้อตกลงเบื้องต้น

1.5.1 ผู้เรียนที่ใช้เอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005 ต้องไม่เคยเรียนในรายวิชานี้มาก่อน

1.5.2 การวิจัยครั้งนี้ไม่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่าง เพศ อายุ พื้นฐานทางสังคม เศรษฐกิจ และอารมณ์ของผู้เรียน

1.6 นิยามศัพท์

1.6.1 เอกสารประกอบการเรียนการสอน หมายถึง เอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005 เป็นเอกสารทางวิชาการที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อใช้ประกอบการจัดการเรียนรู้ ตรงตามจุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา และคำอธิบายรายวิชา ของหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2556 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

1.6.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ความสามารถของผู้เรียน ซึ่งวัดได้จากการตอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

1.6.3 เกณฑ์กำหนด 80/80

1.6.3.1 เกณฑ์กำหนด 80 ตัวแรก หมายถึง ค่าคะแนนเฉลี่ยของจำนวนคำตอบที่ผู้เรียนตอบถูกจากแบบฝึกหัดในช่วงระหว่างเรียนด้วยเอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005 โดยคิดเป็นร้อยละ

1.6.3.2 เกณฑ์กำหนด 80 ตัวหลัง หมายถึง ค่าคะแนนเฉลี่ยของจำนวนคำตอบที่ผู้เรียนตอบถูกจากแบบทดสอบหลังเรียนจากศึกษาเอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005 โดยคิดเป็นค่าร้อยละ

1.6.4 แบบทดสอบก่อนเรียน หมายถึง กิจกรรมที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการเรียนรู้อ เป็นเครื่องมือที่ใช้ประเมินผลผู้เรียนก่อนการเรียนด้วยเอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005 เป็นรูปแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก

1.6.5 แบบฝึกหัด หมายถึง กิจกรรมที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกิจกรรมการเรียนรู้อ เป็นเครื่องมือที่ใช้ประเมินผลผู้เรียนจากการเรียนด้วยเอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005 เป็นรูปแบบอัตนัยชนิดเขียนตอบ

1.6.6 แบบทดสอบหลังเรียน หมายถึง กิจกรรมที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนท้ายหน่วยการเรียนรู้อ เป็นเครื่องมือที่ใช้ประเมินผลผู้เรียนหลังจากการเรียนด้วยเอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005 เป็นรูปแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก

1.6.7 ความพึงพอใจ หมายถึง พฤติกรรมการแสดงออกของผู้เรียน ไปในเชิงบวกอย่างเห็นได้ชัดหลังจากการจัดการเรียนการสอน โดยใช้เอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005

1.7 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1.7.1 ผลการเรียนหรือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยเอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005 สูงขึ้น

1.7.2 เป็นเอกสารประกอบการเรียนการสอน สามารถศึกษาได้ทั้งในเวลาเรียนและนอกเวลาเรียนตามความต้องการของผู้ที่สนใจ สามารถทบทวนเนื้อหาที่ยังไม่เข้าใจให้ง่ายขึ้น และยังทำให้ครูผู้สอนจัดการเรียนการสอนได้อย่างเป็นระบบและมีประสิทธิภาพมากขึ้น

1.7.3 เป็นแนวทางการจัดทำสื่อประกอบการเรียนการสอน ของสาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะ ในรายวิชาที่มีเนื้อหารูปแบบเดียวกับวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการจัดทำเอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005 สำหรับผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

- 2.1 การจัดการอาชีวศึกษา
- 2.2 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556
- 2.3 จุดมุ่งหมายของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน
- 2.4 แนวคิดเกี่ยวกับการจัดทำเอกสารประกอบการเรียนการสอน
- 2.5 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับเอกสารประกอบการเรียนการสอน
- 2.6 การหาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการเรียนการสอน
- 2.7 ทฤษฎีเกี่ยวกับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 2.8 แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวกับความพึงพอใจในการเรียนรู้
- 2.9 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 การจัดการอาชีวศึกษา

การศึกษาเป็นเครื่องมือสำคัญยิ่งในการพัฒนาคนให้มีคุณภาพ เป็นรากฐานการพัฒนาประเทศให้มีความมั่นคงและเจริญก้าวหน้า พร้อมทั้งจะแข่งขันนานาประเทศได้ ปัจจุบันความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยเฉพาะข้อมูลข่าวสารเป็นไปได้อย่างรวดเร็ว ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพสังคม เศรษฐกิจ วัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อมของประเทศ ที่ผ่านมา การพัฒนาคุณภาพการศึกษาของประเทศไม่เป็นที่น่าพอใจ กำลังคนทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไม่เพียงพอ ทำให้ไม่สามารถพัฒนานวัตกรรมและนำเทคโนโลยีมาใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ขาดการนำภูมิปัญญาท้องถิ่นมาปรับใช้ได้อย่างเหมาะสม เป็นการกระทบต่อการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันกับนานาประเทศ ดังนั้น แผนการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 จึงยึดหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เน้นความสมดุล ปรับโครงสร้างเศรษฐกิจพัฒนาสังคมควบคู่กับเศรษฐกิจ ไม่เน้นเป้าหมายเชิงปริมาณ แต่เน้นด้านเชิงคุณภาพและให้เข้าใจในบริบทการเปลี่ยนแปลง ด้วยการนำ “ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง” เป็นแนวปฏิบัติ เน้นกระบวนการมีส่วนร่วมของทุกภาคี การพัฒนาสำหรับในส่วนของคนและสังคมมุ่งพัฒนาคุณภาพคน และสังคมไทยสู่สังคมแห่งภูมิปัญญาและการเรียนรู้ สร้างความเข้มแข็งของชุมชนและสังคมเป็น

รากฐานที่มั่นคงของประเทศ ในส่วนของการพัฒนาคนให้มีคุณธรรมนำความรู้ เกิดภูมิคุ้มกันต่อคนและสังคม โดยเน้นการพัฒนาสมรรถนะและทักษะแรงงานรองรับการแข่งขันของประเทศ

ปัจจุบันประเทศไทยใช้พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 ซึ่งเน้นการปฏิรูปการศึกษา ทั้งด้านการบริหาร และการจัดการเรียนการสอน โดยเน้นให้ผู้เรียนมีโอกาสเรียนรู้ตลอดชีวิต ตามความถนัด ตามความสนใจและได้รับการบริการด้านการศึกษาจากรัฐอย่างมีคุณภาพ โดยในหมวดที่ 4 แนวทางการจัดการศึกษา มาตรา 24 ได้กล่าวถึง การจัดการกระบวนการเรียนรู้ไว้ โดยให้จัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ปัญหา จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่าน และเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง จัดการเรียนการสอนโดยผสมผสานสาระความรู้ด้านต่าง ๆ อย่างได้สัดส่วนสมดุลกัน รวมทั้งปลูกฝัง คุณธรรม ค่านิยมที่ดีงามและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ไว้ในทุกวิชา ส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศสภาพแวดล้อม และสิ่งอำนวยความสะดวก เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีความรอบรู้ รวมทั้งสามารถใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ ทั้งนี้ผู้สอนและผู้เรียนอาจเรียนรู้ไปพร้อมกันจากสื่อการเรียนการสอน และแหล่งวิทยาการประเภทต่าง ๆ จัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้ทุกเวลา ทุกสถานที่และประสานความร่วมมือกับบุคลากรในชุมชนทุกฝ่าย เพื่อร่วมกันพัฒนาผู้เรียนตามศักยภาพ

ในการพัฒนากำลังคนด้านวิชาชีพให้เข้าสู่ตลาดแรงงานอย่างมีศักยภาพ โดยยกระดับทักษะฝีมือและเตรียมความพร้อมให้คนไทยมีทักษะที่ได้มาตรฐานสากล สอดคล้องกับการปรับโครงสร้างการผลิตที่เปลี่ยนไป ประกอบกับผลการวิจัยจากหลายหน่วยงาน เช่น สถาบันทรัพยากรมนุษย์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ (มัทนา, 2543 : 47) ในหัวข้อเรื่องบทบาทอาชีวศึกษาในการพัฒนาอุตสาหกรรมและเศรษฐกิจไทย ได้ให้ข้อเสนอแนะในด้านคุณภาพแรงงานอาชีวศึกษา ว่าควรปรับปรุงหลักสูตรให้ทันสมัยมากขึ้น มีการเรียนการสอนด้านภาษามากขึ้น มีอุปกรณ์และสื่อการเรียนการสอนและครูผู้สอนควรสอนวิชาการควบคู่กับการสอนจริยธรรม รวมทั้งความร่วมมือกันระหว่างสถานศึกษาและสถานประกอบการ ซึ่งเป็นหน่วยผลิตบุคลากรและสถานประกอบการซึ่งเป็นหน่วยผู้ใช้บุคลากร ดังนั้น นโยบายการศึกษาด้านวิชาชีพจึงต้องมีการปรับเปลี่ยนให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน เศรษฐกิจ สังคม ทั้งในและต่างประเทศ รวมทั้งให้ผู้ศึกษามีความรู้ลึกและกว้าง เพื่อให้ปฏิบัติงานได้จริง ทั้งการบูรณาการระเบียบวินัยเข้าด้วยกันและจะต้องสร้างความเป็นเอกภาพในการจัดการอาชีวศึกษา

จากนโยบายการจัดการศึกษาที่ต้องการคุณภาพของผู้เรียน สถานศึกษาต้องมีการปรับปรุงระบบการจัดการเรียนการสอน เพื่อรองรับการประเมินคุณภาพ แผนปฏิบัติการในการกำหนดรอบการปฏิบัติจะมีหลักสูตรที่เปรียบเสมือนแบบแปลนการสร้างบ้าน โดยการออกแบบให้เหมาะสมที่สุดสำหรับการเรียนการสอนด้านอาชีวศึกษา ซึ่งเป็นการสอนด้านวิชาชีพ ที่ต้องเรียนรู้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ หลักสูตรต้องจัดการศึกษาเพื่อสร้างบุคลากรเข้าสู่ภาคการผลิต ที่มีการแข่งขันทางการตลาด การพัฒนาคุณภาพผลผลิต การลดต้นทุน การสร้างความเชื่อมั่น หลักการจัดการหลักสูตรและวิธีการจัดการสอน มีดังนี้

หลักสูตรด้านอาชีวศึกษา เป็นหลักสูตรผลิตบุคลากรเข้าสู่งานอาชีพหรือที่เรียนสั้น ๆ ว่า “ช่าง” จึงต้องสร้างผลผลิตให้มีความสามารถตามเกณฑ์ของระดับฝีมือในอาชีพ ซึ่งมีข้อตกลงใช้กันทั่วโลก จากการสรุปของ (ยุทธพงษ์, 2541 : 26-71) ซึ่งสอดคล้องกับยูเนสโก ได้แบ่งระดับอาชีพและระดับการมีการศึกษาไว้ 5 ระดับ คือ

1. ระดับไร้ฝีมือหรือระดับแรงงาน (Unskilled Labor) เป็นระดับของผู้ที่ไม่มีการศึกษาหรือมีการศึกษาภาคบังคับเท่านั้น
2. ระดับกึ่งฝีมือ (Semi-skilled) เป็นช่างที่พัฒนามาจากระดับไร้ฝีมือที่มีประสบการณ์ในงานอย่างใดอย่างหนึ่ง มีการศึกษาระดับภาคบังคับเท่านั้น
3. ระดับช่างฝีมือ (Skilled) เป็นช่างที่ผ่านการฝึกปฏิบัติการฝีมือจากสถานศึกษา เช่น วิทยาลัยเทคนิค วิทยาลัยอาชีวศึกษา วิทยาลัยการอาชีพ วิทยาลัยสารพัดช่าง หรือโรงเรียนการฝีมือต่าง ๆ เป็นผู้ที่มีความรู้พอที่จะรับเทคโนโลยีใหม่ ๆ ได้ ซึ่งก็คือผู้ที่จบการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)
4. ระดับเทคนิค (Technician) เป็นช่างที่สูงกว่าระดับช่างฝีมือ มีการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ มากพอที่จะมาประยุกต์ใช้งานหรือแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้ ซึ่งก็คือผู้ที่จบการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) นักวิชาการถือว่าช่างระดับนี้ เป็นช่างที่ประสานการปฏิบัติงานระหว่าง ระดับวิชาชีพกับช่างปฏิบัติงานระดับต่ำกว่าได้
5. ระดับวิชาชีพ (Professional) เป็นผู้ที่ต้องใช้วิชาความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีใหม่ ๆ มาประยุกต์เพื่อประกอบอาชีพ ซึ่งจะต้องมีความรู้ตั้งแต่ระดับปริญญาบัตรขึ้นไป เช่น แพทย์ วิศวกร อาจารย์ในสถาบันการศึกษาชั้นสูง เป็นต้น

2.2 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556

2.2.1 หลักการ

2.2.1.1 เป็นหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพหลังมัธยมศึกษาหรือเทียบเท่าด้านวิชาชีพที่สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ แผนการศึกษาแห่งชาติ และประชาคมอาเซียน เพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนระดับฝีมือให้มีสมรรถนะ มีคุณธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพ สามารถประกอบอาชีพได้ตรงตามความต้องการของสถานประกอบการและการประกอบอาชีพอิสระ

2.2.1.2 เป็นหลักสูตรที่เปิดโอกาสให้เลือกเรียนได้อย่างกว้างขวาง เน้นสมรรถนะเฉพาะด้านด้วยการปฏิบัติจริง สามารถเลือกวิธีการเรียนตามศักยภาพและโอกาสของผู้เรียน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเทียบโอนผลการเรียน สะสมผลการเรียน

2.2.1.3 เป็นหลักสูตรที่สนับสนุนการประสานความร่วมมือในการจัดการศึกษาร่วมกันระหว่างหน่วยงานและองค์กรที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐและเอกชน

2.2.1.4 เป็นหลักสูตรที่เปิดโอกาสให้สถานศึกษา สถานประกอบการ ชุมชนและท้องถิ่นมีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตรได้ตรงตามความต้องการ และสอดคล้องกับสภาพยุทธศาสตร์ของภูมิภาค เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ

2.2.2 จุดหมาย

2.2.2.1 เพื่อให้มีความรู้ ทักษะและประสบการณ์ในสาขางานอาชีพสอดคล้องกับมาตรฐานวิชาชีพ สามารถนำความรู้ ทักษะและประสบการณ์ในงานอาชีพไปปฏิบัติงานอาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพ เลือกรวิถีการดำรงชีวิต การประกอบอาชีพได้อย่างเหมาะสมกับตน สร้างสรรค์ความเจริญต่อชุมชน ท้องถิ่นและประเทศชาติ

2.2.2.2 เพื่อให้เป็นผู้มีปัญญา มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ใฝ่เรียนรู้ เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตและการประกอบอาชีพ สามารถสร้างอาชีพ มีทักษะในการจัดการและพัฒนาอาชีพให้ก้าวหน้าอยู่เสมอ

2.2.2.3 เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่ออาชีพ มีความมั่นใจและภาคภูมิใจในวิชาชีพที่เรียน รักงาน รักหน่วยงาน สามารถทำงานเป็นหมู่คณะได้ โดยมีความเคารพในสิทธิและหน้าที่ของตนเองและผู้อื่น

2.2.2.4 เพื่อให้เป็นผู้มีพฤติกรรมทางสังคมที่ดีงาม ทั้งในการทำงาน การอยู่ร่วมกัน การต่อต้านความรุนแรงและสารเสพติด มีความรับผิดชอบต่อครอบครัว หน่วยงาน ท้องถิ่นและประเทศชาติ อุทิศตนเพื่อสังคม เข้าใจและเห็นคุณค่าของศิลปวัฒนธรรม ภูมิปัญญาท้องถิ่น มี

จิตสำนึกด้านปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง รู้จักใช้และอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสร้างสิ่งแวดล้อมที่ดี

2.2.2.5 เพื่อให้มีบุคลิกภาพที่ดี มีมนุษยสัมพันธ์ มีคุณธรรม จริยธรรมและวินัยในตนเอง มีสุขภาพอนามัยที่สมบูรณ์ทั้งร่างกายและจิตใจ เหมาะสมกับงานอาชีพ

2.2.2.6 เพื่อให้ตระหนักและมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาเศรษฐกิจ สังคม การเมืองของประเทศและโลก มีความรักชาติ สำนึกในความเป็นไทย เสียสละเพื่อส่วนรวม ดำรงรักษาไว้ซึ่งความมั่นคงของชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์ และการปกครองระบอบประชาธิปไตย อันมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข (กระทรวงศึกษาธิการ 2557 : 1-2)

2.2.3 จุดประสงค์รายวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005

2.2.3.1 จุดประสงค์รายวิชา

1) รู้และเข้าใจเกี่ยวกับหลักการ กระบวนการเชื่อมแก๊ส การเชื่อมไฟฟ้าและงานโลหะแผ่น

2) มีทักษะเกี่ยวกับการปฏิบัติงานเชื่อมแก๊ส เชื่อมไฟฟ้า และ การใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ในงานเชื่อม

3) มีทักษะเกี่ยวกับการปฏิบัติงานขึ้นรูปโลหะแผ่น รูปทรงเรขาคณิตและใช้เครื่องมืออุปกรณ์งานโลหะแผ่น

4) เพื่อให้มีความสามารถเชื่อมแก๊ส เชื่อมไฟฟ้าและงานโลหะแผ่น

5) มีเจตคติและกิริยาที่ดีในการทำงานด้วยความละเอียดรอบคอบ ปลอดภัย เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบ และรักษาสภาพแวดล้อม

2.2.3.2 สมรรถนะรายวิชา

1) แสดงความรู้ หลักการกระบวนการเชื่อมแก๊สและการเชื่อมไฟฟ้า

2) เชื่อมแผ่นประสานและตัดแผ่นเหล็กกล้าคาร์บอนด้วยแก๊ส

3) เชื่อมอาร์กทวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์แผ่นเหล็กกล้าคาร์บอน

4) เขียนแบบแผ่นคลี่ลงแผ่นงานตามแบบ

5) ขึ้นรูปผลิตภัณฑ์โลหะแผ่นตามแบบ

2.2.3.3 คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการเบื้องต้นของกระบวนการเชื่อมและโลหะแผ่น หลักความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน การเลือกใช้วัสดุ เครื่องมือและอุปกรณ์งานเชื่อม ทำเชื่อม รอยต่อที่ใช้ในงานเชื่อมและการแล่นประสาน การประกอบติดตั้งเครื่องมืออุปกรณ์งานเชื่อมแก๊ส การแล่นประสาน (Brazing) และการเชื่อมไฟฟ้า การเริ่มต้นอาร์ก การเชื่อมเดินแนว ต่อมุม

รอยต่อตัวที่ เครื่องจักรและเครื่องมือที่ใช้ในงานโลหะแผ่น การเขียนแบบแผ่นคลี่ การถ่ายแบบ การเข้าขอบ การทำตะเข็บ การย้ำหมุด การบัดกรี (Soldering) การขึ้นรูปด้วยการพับ ตัด ม้วน เคาะและประกอบชิ้นงาน (กระทรวงศึกษาธิการ 2557 : 136-137)

2.3 จุดมุ่งหมายของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

นักการศึกษาได้กล่าวถึงถึงด้านจุดมุ่งหมายของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนไว้ ดังนี้ (ชาติชาย, 2544 : 238)

2.3.1 เพื่อให้ผู้เรียนเกิดพัฒนาการ ทั้งทางร่างกาย อารมณ์ สังคมและสติปัญญาพร้อมกัน

2.3.2 เพื่อสนองความสามารถ ความถนัด ความสนใจของผู้เรียนทุกคน ซึ่งแต่ละคนจะมีความแตกต่างกัน

2.3.3 เพื่อสร้างบรรยากาศการเรียนการสอน ให้ผู้เรียนเรียนด้วยความเพลิดเพลินไม่เกิดความรู้สึกเบื่อหน่ายในการเรียน

2.3.4 เพื่อสนองเจตนารมณ์ของหลักสูตร ให้ผู้เรียนได้คิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และเกิดทักษะกระบวนการ

2.3.5 เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนกล้าแสดงออก และมีส่วนร่วมในการเรียน ผู้สอนควรจัดกิจกรรมการเรียนการสอนทุกครั้ง เพื่อประโยชน์แก่ผู้เรียนเป็นสำคัญ

สอดคล้องกับนักการศึกษาอีกท่านที่ได้กล่าวถึงจุดมุ่งหมายของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ดีนั้น จะทำให้เกิดสิ่งต่อไปนี้ (ไสว, 2544 : 25-26)

2.3.1 ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างมีความหมายและเป้าหมาย

2.3.2 ผู้เรียนได้ใช้วิธีการเรียนรู้แบบ “ฉลาดรู้”

2.3.3 ผู้เรียนมีการพัฒนาการเรียนรู้ที่จะทำให้รู้จริง รู้แจ้ง รู้ลึกซึ้งและเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต

2.3.4 ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปใช้อย่างเหมาะสมบนพื้นฐานของความรู้จักตนเอง การผสมผสานในศาสตร์ต่าง ๆ และใช้อย่างมีคุณธรรมเพื่อพัฒนาชีวิตและสังคม

2.3.5 ผู้เรียนมีการพัฒนาอย่างสมดุล ในคุณลักษณะทางกาย ปัญญา คุณธรรมและทักษะการใช้ชีวิต

จากจุดมุ่งหมายของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนดังกล่าว สรุปได้ว่า ครูผู้สอนควรจัดกิจกรรมการเรียนการสอนทุกครั้ง เพื่อประโยชน์ต่อผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และเรียนรู้อย่างมีความสุข

2.4 แนวคิดเกี่ยวกับการจัดทำเอกสารประกอบการเรียนการสอน

2.4.1 ความหมายของเอกสารประกอบการเรียนการสอน

เอกสารประกอบการสอน หมายถึง เอกสารที่บอกวิธีการแก้ปัญหาการจัดการเรียนการสอน เฉพาะเรื่องหรือเฉพาะจุดประสงค์การเรียนรู้ตามกลุ่มสาระการเรียนรู้ เพื่อให้ครูหรือผู้เรียนใช้ประกอบการจัดการเรียนรู้เรื่องใดเรื่องหนึ่งตามหลักสูตร ซึ่งจะต้องมีหัวข้อและเนื้อหาครอบคลุมและครบถ้วน ตามรายละเอียดของกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 1 หน่วยการเรียนรู้/รายวิชา (เสถียร, 2550 : 81)

เอกสารประกอบการสอน หมายถึง เอกสารที่ผู้สอนจัดทำขึ้น เพื่อใช้ประกอบการเรียนรู้ของผู้เรียน เป็นลักษณะเอกสารที่จัดทำเป็นรูปเล่ม มีเนื้อหาสาระที่ครอบคลุมครบถ้วนตามจุดประสงค์การเรียนรู้ มีการอธิบายถึงรายละเอียดของเนื้อหาที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ และมีรูปภาพประกอบตามคำบรรยายอย่างเหมาะสม เนื้อหามีการแยกย่อยและเรียงตามลำดับขั้นตอนอย่างต่อเนื่องกัน สาระถูกต้อง รูปแบบการพิมพ์ที่ดีมีความชัดเจน และเป็นสาระที่เขียนขึ้นด้วยความรู้ของผู้สอนเอง ไม่ได้ลอกจากผู้อื่นมา (สุชาติ, 2550 : 6)

เอกสารประกอบการเรียนการสอน หมายถึง เอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ประกอบการสอนของครู หรือประกอบการเรียนของนักเรียน วิชาใดวิชาหนึ่ง ควรมีหัวข้อเรื่อง จุดประสงค์ เนื้อหาสาระและกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อจะส่งเสริมให้ผู้เรียน ได้เกิดการเรียนรู้ตามที่หลักสูตรกำหนด (สุวิทย์ และสุนันทา, 2550)

จากที่นักการศึกษากล่าวไว้ข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า เอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ประกอบการสอนของครู หรือใช้ประกอบในการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยนำเนื้อหาสาระของรายวิชา มาเรียงกันต่อเนื่อง พร้อมกับเพิ่มเติมรูปแบบสิ่งใหม่ ๆ เข้าเรียบเรียงได้อย่างเหมาะสม ที่ครอบคลุมครบถ้วนตามคำอธิบายรายวิชาที่จัดทำ เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามหลักสูตรกำหนด

2.4.2 ส่วนประกอบของเอกสารประกอบการเรียนการสอน

นักการศึกษา กล่าวว่า เอกสารประกอบการเรียนการสอนไม่มีรูปแบบเฉพาะเจาะจง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของผู้ผลิต ที่จะคำนึงถึงลักษณะการนำไปใช้และกลุ่มผู้เรียนเป็นสำคัญ เพื่อความเหมาะสมและเป็นรูปแบบในแนวเดียวกัน จึงขอเสนอแนะ ส่วนประกอบของเอกสารประกอบการสอนไว้ ดังนี้ (สุวิทย์ และสุนันทา, 2550)

2.4.2.1 ส่วนนำ ควรมีส่วนประกอบดังนี้

- 1) ปกนอก
- 2) ปกใน
- 3) คำนำ

- 4) สารบัญ
- 5) คำชี้แจง หรือคำแนะนำในการใช้
- 6) จุดประสงค์

2.4.2.2 ส่วนเนื้อหา อาจแบ่งเป็นเรื่องย่อยหรือเป็นตอน ตามลักษณะเนื้อหา ควรมีส่วนประกอบดังนี้

- 1) ชื่อบท หรือชื่อหน่วย หรือชื่อเรื่อง
- 2) หัวข้อเรื่องย่อย
- 3) จุดประสงค์การเรียนรู้
- 4) กิจกรรมหลัก
- 5) เนื้อหาโดยละเอียด หรือใบความรู้
- 6) กิจกรรมฝึกปฏิบัติ หรือแบบฝึก หรือใบงาน
- 7) บทสรุป (ถ้ามี)

แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน ใช้วัดและประเมินผลการเรียนเพื่อทราบผลการพัฒนาของผู้เรียน

2.4.2.3 ส่วนอ้างอิง อาจอยู่ส่วนท้ายของเนื้อหาแต่ละตอน หรืออยู่ท้ายเล่มเอกสารประกอบด้วย

- 1) เอกสารอ้างอิงประจำบท หรือบรรณานุกรม
- 2) ภาคผนวก (ถ้ามี) เช่น เฉลยแบบฝึกปฏิบัติ

นักการศึกษา กล่าวถึง รูปแบบการเขียนเอกสารประกอบการสอนว่าประกอบด้วยหัวข้อดังนี้ ความสำคัญและการเกิดปัญหาการจัดการเรียนการสอน จุดมุ่งหมายในการแก้ปัญหาเนื้อหา วิธีดำเนินการ กิจกรรมและวิธีสอน และการวัดผลและประเมินผล (เสถียร, 2550 : 81)

จากบทความของนักศึกษากล่าวไว้ข้างต้นสามารถสรุปเป็นสาระสำคัญ ได้ว่า เอกสารประกอบการเรียนการสอน ไม่มีรูปแบบที่จำเพาะเจาะจง ควรคำนึงถึงลักษณะการนำไปใช้งาน และความสามารถของกลุ่มผู้เรียนเป็นหลักสำคัญ

2.4.3 แนวทางการเขียนเอกสารประกอบการเรียนการสอน

นักการศึกษา กล่าวว่า การเขียนเอกสารประกอบการเรียนการสอนนั้นสามารถสรุปได้ดังนี้ (สุวิทย์ และสุนันทา, 2550)

2.4.3.1 ปกนอกควรบอกประเภทของนวัตกรรม คือ เอกสารประกอบการเรียนการสอนแล้วตามด้วยชื่อวิชา ชั้น และชื่อเรื่อง ชื่อผู้จัดทำ ตำแหน่ง ชื่อ โรงเรียนและสังกัดตามลำดับ และอาจมีภาพประกอบ เพื่อดูให้สวยงามเพิ่มความสนใจ ได้ตามความเหมาะสมกับเนื้อหา

2.4.3.2 ปกใน ควรมีเนื้อหาเกี่ยวกับปกนอก

2.4.3.3 คำนำ ควรประกอบด้วย

- 1) วัตถุประสงค์ในการจัดทำ
- 2) มีส่วนประกอบกี่ตอน กี่เรื่อง อะไรบ้าง ควรเขียนสั้น ๆ เพื่อสรุปความ
- 3) มีประโยชน์กับใครบ้าง
- 4) ขอบขอบคุณผู้ให้การช่วยเหลือสนับสนุน

2.4.3.4 สารบัญ เป็นการแสดง โครงการสร้างของเนื้อหาแต่ละตอนอยู่หน้าใด

2.4.3.5 คำชี้แจง เป็นการบอกเล่าให้ผู้เรียนได้เตรียมการ ก่อนนำเสนอเอกสารประกอบการสอนไปใช้ รวมทั้งเสนอคำชี้แจง ขั้นตอนการนำไปใช้ และแสดงถึงความต่อเนื่องของเอกสารที่ต้องสัมพันธ์หรือเชื่อมโยงกับการเรียนการสอนโดยทั่วไป

2.4.3.6 ชื่อบทหรือชื่อเรื่อง ชื่อบท ควรตั้งชื่อบท หรือชื่อเรื่อง ให้ครอบคลุมเนื้อหา หรือชื่อเรื่องทั้งหมดในชุดนั้น

2.4.3.7 หัวข้อเรื่องย่อย จะเป็นชื่อหัวข้อเนื้อหาที่จะเรียน โดยเรียงลำดับหัวข้อเรื่องย่อยก่อนหลังตามเนื้อหาที่จะสอนในเรื่องนั้น

2.4.3.8 จุดประสงค์การเรียนรู้ ให้เขียนเป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้กับเนื้อหาและกิจกรรม สามารถวัดและประเมินผลได้อย่างครอบคลุมและชัดเจน

2.4.3.9 กิจกรรมหลัก จะบอกถึงกิจกรรมที่จะให้ผู้เรียนจะปฏิบัติ ตามลำดับกิจกรรมหลักก่อนหลัง เพื่อเป็นการวางแผนการเรียนรู้หรือเตรียมสื่ออื่น ๆ ที่จำเป็นต้องใช้ไว้ล่วงหน้า

2.4.3.10 บทสรุป จะเป็นวิธีการสรุปเนื้อหาในลักษณะแนวคิดหลัก เพื่อบทสรุปประมวลความรู้ ความคิดของผู้เรียนให้ชัดเจนยิ่งขึ้น ควรเขียนให้กะทัดรัดและครอบคลุมเนื้อหาในตอนนั้น ๆ

2.4.4 ขั้นตอนการผลิตเอกสารประกอบการเรียนการสอน

เสถียร เดิมศรีภูมิ (2550) กล่าวถึงขั้นตอนการเขียนเอกสารประกอบการสอนว่ามีขั้นตอน ดังนี้

2.4.4.1 สังเกตปัญหาที่เกิดขึ้นในการจัดการเรียนการสอน

2.4.4.2 ศึกษาสาเหตุของการเกิดปัญหาในการจัดการเรียนการสอน แล้วพิจารณาปัญหาที่มีผลเสียต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนมากที่สุด

2.4.4.3 ศึกษาหลักสูตรและวิเคราะห์หลักสูตร

2.4.4.4 วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ สาระเรียนรู้และกิจกรรมการเรียนรู้

2.4.4.5 ปรึกษาผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนการสอนตามกลุ่มสาระการเรียนรู้

2.4.4.6 กำหนดโครงร่างกระบวนการแก้ปัญหาในสาระการเรียนรู้นั้นเป็นบทหรือ

ช่วงตอน

2.4.4.7 ศึกษารูปแบบการเขียนเอกสารประกอบการสอน

2.4.4.8 กำหนดส่วนประกอบภายในเอกสาร

2.4.4.9 รวบรวมข้อมูลเพื่อนำมาเขียนทฤษฎี หลักการ เนื้อหา วิธีการ ภาพและ

แผนภูมิ

2.4.4.10 ลงมือเขียนเนื้อหาแต่ละเล่ม

2.4.4.11 ปรึกษาผู้เชี่ยวชาญให้ช่วยพิจารณาปรับปรุงแก้ไข

2.4.4.12 นำไปทดลองใช้สอนในห้องเรียน

2.4.4.13 ประเมินผลการใช้เอกสารและการจัดการเรียนการสอน

2.4.4.14 ปรับปรุงแก้ไขส่วนที่บกพร่องให้สมบูรณ์

นักการศึกษา ได้กล่าวถึงขั้นตอนการผลิตเอกสารประกอบการเรียนการสอนว่า จะเหมือนกับขั้นตอนการผลิตสื่อและนวัตกรรมการเรียนการสอนทั่วไป ซึ่งมีขั้นตอน ดังนี้ (สุวิทย์ และสุนันทา, 2550)

2.4.4.1 วิเคราะห์ปัญหาและสาเหตุจากการเรียนการสอน ซึ่งอาจได้มาจาก

- 1) การสังเกตปัญหาที่เกิดขึ้นขณะทำการสอน
- 2) การบันทึกปัญหาและข้อมูลระหว่างสอน
- 3) การศึกษาและวิเคราะห์ผลการเรียนของผู้เรียน

2.4.4.2 ศึกษารายละเอียดในหลักสูตรสถานศึกษา เพื่อวิเคราะห์เนื้อหาสาระและผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง หรือจุดประสงค์และกิจกรรมที่เป็นปัญหา

2.4.4.3 เลือกเนื้อหาที่เหมาะสม แบ่งเป็นตอนหรือเป็นเรื่อง เพื่อแก้ปัญหาที่พบ

2.4.4.4 ศึกษารูปแบบของการเขียนเอกสารประกอบการเรียนการสอน และกำหนดส่วนประกอบภายในของเอกสารประกอบการสอน

2.4.4.5 ศึกษาค้นคว้าและรวบรวมข้อมูล เพื่อนำมากำหนดเป็นจุดประสงค์ เนื้อหา วิธีการ และสื่อประกอบเอกสารในแต่ละบทหรือแต่ละตอน

2.4.4.6 เขียนเนื้อหาในแต่ละตอนรวมทั้งภาพประกอบ แผนภูมิ และข้อทดสอบให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ที่กำหนดไว้

2.4.4.7 ส่งให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ

2.4.4.8 นำไปทดลองใช้ในห้องเรียน และเก็บบันทึกผลการใช้

2.4.4.9 นำผลที่ได้มาใช้พิจารณา เพื่อปรับปรุงแก้ไขส่วนที่บกพร่อง (อาจทดลองใช้มากกว่า 1 ครั้ง เพื่อปรับปรุงเอกสารประกอบการสอนให้สมบูรณ์และมีคุณภาพมากที่สุด)

2.4.4.10 นำไปใช้จริง เพื่อแก้ปัญหาที่พบจากข้อ 2.4.4.1

2.4.5 ข้อดีของเอกสารประกอบการสอน

2.4.5.1 ผู้เรียนสามารถเรียนได้ตามความสามารถของแต่ละบุคคล

2.4.5.2 เหมาะสำหรับการอ้างอิงหรือทบทวน

2.4.5.3 สะดวกในการแก้ไขและปรับปรุงเนื้อหาใหม่

2.4.5.4 เหมาะสำหรับการเรียนรู้ที่วิธีหนึ่ง

2.5 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับเอกสารประกอบการเรียนการสอน

การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เป็นรูปแบบการสอนที่นักการศึกษาให้ความสนใจในปัจจุบัน เพราะเป็นรูปแบบที่ชัดเจน สามารถนำไปปฏิบัติได้โดยง่ายและสอดคล้องกับการดำรงชีวิต เหมาะสมกับความสามารถและความสนใจของผู้เรียน โดยเน้นให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วม และลงมือปฏิบัติจริงทุกขั้นตอนจนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง หลักการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง มีดังนี้ (กรมวิชาการ, 2543 : 1-2)

2.5.1 Construct คือ การให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยกระบวนการแสวงหาข้อมูล ทำความเข้าใจ คิดวิเคราะห์ ตีความ แปลความ สร้างความหมาย สังเคราะห์ข้อมูลและข้อความรู้

2.5.2 Interaction คือ การให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน เรียนจากกัน แลกเปลี่ยนข้อมูล ความคิดและประสบการณ์ต่อกันและกัน

2.5.3 Participation คือ การให้ผู้เรียนมีบทบาท มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ให้มากที่สุด

2.5.4 Process/Product คือ การให้ผู้เรียนได้รู้กระบวนการควบคู่ไปกับผลงานข้อความรู้ที่สรุปได้

2.5.5 Application คือ การให้ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้เรียนรู้ได้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

รูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เป็นรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นผู้เรียนได้ฝึกค้น รวบรวมข้อมูล และสร้างสรรค์ความรู้ด้วยตนเอง ตลอดจนถึงการฝึกตนเองให้มีวินัยและรับผิดชอบในการทำงาน สำหรับขั้นตอนของกระบวนการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางมีดังนี้

2.5.1 ขั้นนำ

สร้าง/กระตุ้นความสนใจหรือเตรียมความพร้อมในการเรียน

2.5.2 ชั้นกิจกรรม เป็นกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนได้

2.5.2.1 สร้างความรู้ด้วยตนเอง

2.5.2.2 มีปฏิสัมพันธ์ ช่วยการเรียนรู้

2.5.2.3 มีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้

2.5.2.4 เรียนรู้กระบวนการ ผลงานและความรู้

2.5.2.5 นำความรู้ไปใช้

2.5.3 ชั้นวิเคราะห์ อภิปรายผลงานจากกิจกรรม

2.5.3.1 วิเคราะห์ อภิปรายผลงานและข้อความรู้ที่สรุปได้จากกิจกรรม

2.5.3.2 วิเคราะห์ อภิปรายกระบวนการเรียนรู้

2.5.4 ชั้นสรุป/ประเมิน

สรุป/ประเมินผลการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์

ดังนั้น ครูควรจะเป็นผู้มีบทบาทในการเรียนการสอน โดยมีนักเรียนเป็นศูนย์กลาง และดำเนินการสอนควรเป็นลำดับขั้นตอนกระบวนการเรียนรู้ และมีความสัมพันธ์ต่อการเรียนการสอน การวัดผลประเมินผลเพื่อให้ผู้เรียนสามารถบรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ปลายทาง กระบวนการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง

นักการศึกษา กล่าวถึง การจัดการเรียนรู้ หรือการจัดการเรียนการสอน เพื่อมุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่ถาวรให้แก่ผู้เรียน การเรียนรู้เกิดขึ้นโดยตัวผู้เรียนเอง ครูเป็นเพียงผู้ที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่ง่ายและรวดเร็วขึ้นเท่านั้น การเรียนการสอนจึงเป็นกิจกรรมส่วนหนึ่งในกระบวนการทางการศึกษา ในการสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน (สุชาติ, 2527 : 4)

2.5.1 กระบวนการในการเรียนรู้ ในการเรียนรู้คนเราจะเรียนรู้ได้ก็ต่อเมื่อผู้เรียนมีความสนใจที่จะแก้ปัญหา ซึ่งในกระบวนการนี้เองเป็นเหตุให้เขาต้องศึกษาข้อมูล หาวิธีการว่าจะสามารถแก้ได้อย่างไร และจะต้องมีโอกาสดูที่ทดลองฝึกหัดหรือนำข้อมูลเนื้อหาที่ได้รับไปแก้ปัญหา หากพิสูจน์ทราบได้ว่าสามารถทำได้แก้ปัญหาก็จะเกิดการเรียนรู้วิธีการแก้ปัญหานั้น ในกระบวนการเรียนรู้จำเป็นต้องมีขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ 4 ขั้นตอน คือ

2.5.1.1 ขั้นสนใจปัญหา (M)

2.5.1.2 ขั้นศึกษาข้อมูล (I)

2.5.1.3 ขั้นพยายาม (A)

2.5.1.4 ขั้นสำเร็จผล (P)

2.5.2 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมการเรียนการสอน การจัดการเรียนการสอนโดยทั่วไป ผู้สอนจำเป็นต้องพิจารณาองค์ประกอบเบื้องต้นได้ คือ

- 2.5.2.1 วัตถุประสงค์
- 2.5.2.2 เนื้อหาวิชา
- 2.5.2.3 พื้นฐานผู้เรียน
- 2.5.2.4 จำนวนผู้เรียน
- 2.5.2.5 เวลาที่ใช้สอน
- 2.5.2.6 สิ่งอำนวยความสะดวก
- 2.5.2.7 จิตความสามารถของครูผู้สอน

2.5.3 วิธีการสอน กรรมวิธีการสอนสามารถแบ่งตามเนื้อหาที่จัดเตรียมไว้แล้วตาม จำนวนหน่วยการเรียนรู้ แบ่งออกได้ 3 ลักษณะตามกิจกรรมครูผู้สอนและผู้เรียน ได้คือ

2.5.3.1 การสอนแบบบรรยาย เป็นการสอนรูปแบบการสื่อสารทางเดียว กิจกรรมทั้งหมดหรือส่วนใหญ่อยู่ที่ครูผู้สอน การสอนสามารถสอนได้ทั้งกลุ่มเล็กและกลุ่มใหญ่ เหมาะสมสำหรับเนื้อหาทางทฤษฎีที่ให้อรรถาธิบายหรือเข้าใจ การปรับแต่งแทบจะไม่มีในการสอนด้วยวิธีนี้

2.5.3.2 การสอนแบบถามตอบ เป็นกิจกรรมการสอนที่สื่อแบบสองทางระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน จึงสามารถตรวจปรับความเข้าใจได้ตลอดเวลา แต่ก็เป็นที่หนักในการเตรียมการสอนของครู ที่สำคัญครูผู้สอนด้วยวิธีนี้ จะต้องมีประสบการณ์ในการสอนมากพอสมควร

2.5.3.3 การสอนแบบศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง การให้ผู้เรียนได้ศึกษาด้วยตนเอง มิใช่เป็นการอ่านเนื้อหาจากตำราหรือเอกสารประกอบการเรียนการสอน แต่จะต้องให้ศึกษาจากสื่อที่เหมาะสมกับเนื้อหาเรื่องนั้น ๆ ซึ่งสื่อดังกล่าวจะต้องได้รับการพัฒนามาเป็นอย่างดีแล้วว่ามีคุณภาพและประสิทธิภาพ ที่น่าส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเองได้ อย่างไรก็ดี จะต้องพิจารณาถึงความเหมาะสมความเป็นไปได้

2.5.4 แบบฝึกหัดหรือใบงานที่จะนำมาใช้ในระหว่างช่วงการเรียนของแผนบทเรียน โดยที่สาระส่วนใหญ่จะเป็นปัญหาหรือข้อคำถามที่ครอบคลุมเนื้อหาตามจุดประสงค์ที่พึงจะจัดกิจกรรมการเรียนการสอนผ่านไปตามขั้นตอน

2.5.4.1 จุดประสงค์การมีแบบฝึกหัด เป็นเครื่องมือที่สร้างขึ้นมา เพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสตรวจสอบตนเองว่าเนื้อหาที่ได้รับไปนั้นเพียงพอที่จะนำไปใช้แก้ปัญหาได้หรือไม่ ครูผู้สอนเองสามารถใช้เป็นข้อมูลในการปรับแต่งการสอนของตนเองได้เป็นผลดี

2.5.4.2 รูปแบบของแบบฝึกหัด คงไม่มีเกณฑ์ที่แน่นอนว่ารูปแบบของแบบฝึกหัดจะต้องมีรูปแบบลักษณะอย่างไรแต่ต้องสังเกตด้วยว่าจุดประสงค์และใบงานแต่ละช่วง ควรจะมีข้อ

คำถามหรือปัญหาให้ครอบคลุมเนื้อหามากที่สุด จึงควรที่จะใช้ข้อความรูปแบบที่เป็นปรนัยให้มากที่สุดรวมทั้งเวลาในการประเมินผล (P) ที่สั้นด้วย ดังนั้นข้อสอบหรือแบบทดสอบแบบปรนัยจะเป็นข้อสอบที่เหมาะสมที่สุด

2.5.4.3 ข้อคำนึงในการใช้แบบฝึกหัด แบบฝึกหัดมีไว้สำหรับผู้เรียนได้มีโอกาสฝึกหัดการนำความรู้ที่ได้รับไปแก้ไขปัญหา ซึ่งเป็นขั้นตอนหนึ่งในกระบวนการเรียนรู้ หากแก้ปัญหาได้ก็จะเกิดการเรียนรู้ขึ้นมา จึงไม่ควรที่จะนำผลจากแบบฝึกหัดหลังแผนการสอนของแต่ละช่วง ไปใช้ในการประเมินผลสัมฤทธิ์หรือเป็นคะแนนเก็บในการเรียน เพราะการใช้แบบฝึกหัดมิได้มีจุดประสงค์เช่นนั้น

2.5.5 สื่อการสอน คือ สิ่งต่าง ๆ ที่จะใช้เป็นตัวกลางในกระบวนการถ่ายทอดข้อมูลหรือข่าวสาร ระหว่างผู้ส่งกับผู้รับ (ครูกับนักเรียน) ซึ่งอาจเป็น คำพูดคำเขียน รูปภาพ สัมภาษณ์ หรือแม้กระทั่งสีหน้าท่าทาง และสื่อการสอนที่ใช้มากมายหลายรูปแบบ การใช้ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง สามารถมองภาพโดยรวม จะเห็นได้ว่าสื่อการสอนที่ใช้กันมาก ได้แก่ ข้อมูลที่เสนอบนกระดานดำ แผ่นใส แผ่นภาพ หุ่นจำลอง ของจริง และสื่อผสม

2.5.6 แผนบทเรียน (Lesson Plan) เป็นเครื่องมือกำหนดเอาไว้ล่วงหน้าก่อนจัดการเรียนการสอน เพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมต่าง ๆ อย่างมีเป้าหมาย แผนบทเรียนที่ใช้ในการเรียนการสอนโดยทั่วไป เช่น วิชาทฤษฎีครั้งละ 3 คาบ ฝึกปฏิบัติ 7 คาบ โดยมีทฤษฎีหัวงาน 1 คาบ และปฏิบัติงานอีก 6 คาบ เป็นต้น เป็นแผนบทเรียนที่ใช้สำหรับการสอนครั้งหนึ่ง ๆ

2.5.6.1 ความจำเป็นของแผนบทเรียน ในเนื้อหาหน่วยแต่ละหน่วยการเรียนการสอนนั้นจะทำการสอนอะไร แค่นั้น สอนอย่างไร จัดเวลาการสอนอย่างไร ปัญหาเหล่านี้จะหมดไป หากครูผู้สอนได้มีการวางแผนบทเรียนเอาไว้ก่อนล่วงหน้า จะช่วยให้ผู้สอนเห็นขั้นตอนในการดำเนินการที่ชัดเจน ช่วยให้เกิดความเชื่อมั่นในระบบการสอน และยังคงช่วยเป็นข้อมูลในการปรับปรุงแก้ไขบทเรียนในโอกาสต่อไปอีกด้วย

2.5.6.2 การเตรียมการก่อนจัดทำแผนบทเรียน ในการจัดแผนบทเรียน เพื่อใช้ในการเรียนการสอนแต่ละครั้ง ครูผู้สอนจะต้องจัดวางโครงการสอนทั้งรายวิชาเอาไว้ก่อน โดยการพิจารณาขอบเขตปริมาณเนื้อหา กิจกรรม ให้สอดคล้องกับเวลาที่กำหนดไว้ของวิชานั้น

2.5.6.3 ส่วนประกอบของแผนบทเรียน แผนบทเรียนมีหลายรูปแบบ อย่างไรก็ตามหากจะพิจารณาถึงส่วนประกอบสำคัญ สามารถแจกแจงส่วนประกอบหลักได้ดังนี้

- 1) รายละเอียดของวิชา
- 2) รายการวัตถุประสงค์
- 3) การนำเข้าสู่บทเรียน

4) รายละเอียดการปฏิบัติการ

5) สิ่งที่แนบมาด้วย

2.5.6.4 การวางแผนบทเรียน ในการวางแผนบทเรียนนั้น ข้อตกลงเบื้องต้นจะต้องพิจารณาก่อนว่าจัดการเรียนการสอนเป็นกี่ MIAP (กี่รอบ) เช่น ในเวลา 150 นาที ในวิชาภาคทฤษฎี จำเป็นจะต้องทราบปริมาณของเนื้อหาที่ได้เรียบเรียงไว้ หลังจากนั้นถึงมาดูว่าจำนวน MIAP กำกับวัตถุประสงค์ที่ไว้แต่ละ MIAP มีความเหมาะสมจริงหรือไม่ ถ้าสอดคล้องกันจึงลงรายละเอียดในใบแผนบทเรียน หากแบ่ง MIAP ย่อยมากเกินไป จะทำให้ช่วง I และ A ลดลง และกิจกรรมขั้นต่าง ๆ จะต้องเร่งรัดขึ้น นั่นหมายถึงจะต้องแยกใบงานมากขึ้น หากแบ่ง MIAP น้อยช่วงเวลาให้เนื้อหาจะยาว อาจทำให้ความตั้งใจของผู้เรียนลดลง

2.6 การหาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการเรียนการสอน

นักการศึกษา ได้กล่าวว่า ในการหาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการสอน เป็นการหาประสิทธิภาพและการนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ ในที่นี้หมายถึงการหาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการสอน ซึ่งจะให้ผู้ใช้ออกสารมีความมั่นใจว่าจะเกิดประโยชน์ผู้เรียนจริง เมื่อใช้ออกสารนั้นแล้ว การหาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการสอน (E) หากจากอัตราส่วนของประสิทธิภาพของกิจกรรมที่ได้รับมอบหมาย (E_1) ต่อประสิทธิภาพของผลลัพธ์โดยพิจารณาจากการสอน (E_2) หรือ $E = E_1 : E_2$ (บุปผชาติ และคณะ, 2554 : 162-163)

E_1 หมายถึง การประเมินพฤติกรรมต่อเนื่องของการทำกิจกรรมหรือความรู้ที่เกิดขึ้นระหว่างการเรียนที่ได้รับมอบหมาย

E_2 หมายถึง การประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้าย โดยพิจารณาจากคะแนนสอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นักการศึกษา กล่าวว่า การหาประสิทธิภาพของกระบวนการเรียนและการหาผลที่เกิดจากการเรียนด้วยเอกสารประกอบการเรียน โดยกำหนดว่า ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) ได้มาจากคะแนนที่ผู้เรียนทำได้จากการทำแบบทดสอบย่อยประจำบทเรียนระหว่างเรียน คิดเป็นร้อยละของคะแนนเต็ม ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) ได้มาจากคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้เรียนทำได้ คิดเป็นร้อยละของคะแนนเต็ม จากแนวคิดพบว่าผู้เรียนมีส่วนสำคัญที่สุดในการให้ข้อมูลด้านผลลัพธ์ (Outcome) ซึ่งออกมาในรูปของคะแนนในการทำแบบทดสอบย่อย ประจำบทเรียน (คะแนนระหว่างเรียน) และคะแนนในการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (คะแนนสอบหลังเรียน) ทั้งการสอบก่อนเรียนและการสอนหลังเรียน (ไชยยศ, 2550 : 90-91)

ค่าประสิทธิภาพของบทเรียนที่ได้ จะเป็นค่า E_1/E_2 เพื่อนำไปเทียบกับเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 (กรณีเป็นบทเรียนด้านทักษะ) 80/80 (กรณีเป็นบทเรียนด้านพุทธิพิสัย) ถ้ายังได้คะแนนไม่ถึง ก็ต้องปรับปรุงแก้ไขบทเรียน แล้วนำมาทดลองใช้ใหม่ จนกว่าจะได้ตามเกณฑ์มาตรฐาน ค่าที่ยอมรับได้จะเป็นค่าที่อยู่ระหว่าง ± 2.50 (77.50-82.50 หรือ 87.50-92.50)

นักการศึกษา ได้กล่าวถึง ระดับประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการเรียนที่จะช่วยให้ ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และเป็นระดับนั้นแล้วแบบฝึกนั้นมีคุณค่า น่าพอใจ เราก็เรียก ระดับ ประสิทธิภาพที่น่าพอใจนั้นว่า “เกณฑ์ประสิทธิภาพ” การยอมรับประสิทธิภาพของแบบฝึกที่สร้างขึ้น อาจกำหนดไว้ 3 ระดับ คือ (ชัยยงค์, 2542)

2.6.1 “สูงกว่าเกณฑ์” เมื่อประสิทธิภาพของแบบฝึกสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ มีค่าเกิน 2.5 เปอร์เซนต์ ขึ้นไป

2.6.2 “เท่าเกณฑ์” เมื่อประสิทธิภาพของแบบฝึกเท่ากัน หรือสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ไม่เกิน 2.5 เปอร์เซนต์

2.6.3 “ต่ำกว่าเกณฑ์” เมื่อประสิทธิภาพต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ แต่ไม่เกิน 2.5 เปอร์เซนต์ ถือว่ายังมีประสิทธิภาพที่ยอมรับได้

2.7 ทฤษฎีเกี่ยวกับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นเครื่องมือวัดผลทางการศึกษาที่สำคัญและใช้ มากที่สุด การทดสอบจะมีประโยชน์ในด้านการเรียนการสอน คือ ช่วยให้ครูได้ทราบสถานภาพของ นักศึกษาแต่ละคนว่ามีจุดเด่นจุดด้อย หรือยังขาดพื้นฐานในเรื่องใด ซึ่งจะเป็นแนวทางให้ครูได้ ปรับปรุงการเรียนการสอนให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

2.7.1 ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นักการศึกษาได้ให้ความหมายของแบบทดสอบ หมายถึง ชุดของข้อคำถามที่สร้าง อย่างมีระบบ เพื่อใช้วัดพฤติกรรมของนักศึกษา อาจจะวัดทางสมอง (Cognitive Domain) ทางด้าน อารมณ์ (Affective Domain) และทางด้านความเคลื่อนไหวทางร่างกาย (Psychomotor Domain) ก็ได้ (ลิวัน และอังคณา, 2553 : 146)

นักการศึกษาได้ให้ความหมายแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบที่วัดความรู้ของนักศึกษาต่าง ๆ ที่ได้รับจากประสบการณ์ในเนื้อหาวิชาที่ได้เรียน ไปแล้ว การจัดการเรียนการสอนจะต้องมุ่งหวัง ให้มีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปตามเป้าหมาย ที่ตั้งไว้ ผู้สอนจะกำหนดวัตถุประสงค์ที่จะสามารถสังเกตเห็นได้และวัดได้ ซึ่งเรียกว่า วัตถุประสงค์ เชิงพฤติกรรม ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ด้าน ดังนี้ (เสาวนีย์, 2553 : 70-71)

2.7.1.1 พุทธิพิสัย (Cognitive Domain) หมายถึง พฤติกรรมด้านความสามารถของการเรียนรู้ทางด้านสติปัญญาหรือสมอง ดังที่นักการศึกษาได้แบ่งระดับการเรียนรู้ไว้ 6 ด้าน ดังนี้ (ลิวน และอังคณา, 2553 : 125-167)

1) ด้านความรู้ (Knowledge) หรือความจำ คือ ความสามารถในการจำสิ่งที่ได้เรียนมาแล้ว คำที่ใช้แทนพฤติกรรมเหล่านี้ เช่น อธิบาย ให้นิยาม และเขียนวิธีดำเนินการ เป็นต้น

2) ด้านความเข้าใจ (Comprehension) คือ ความสามารถในการด้านความเข้าใจในเนื้อหาต่าง ๆ ที่ได้เรียนไปแล้ว คำที่ใช้แสดงพฤติกรรมความเข้าใจ เช่น สรุป จับใจความและตีความหมาย เป็นต้น

3) ด้านการนำไปใช้ (Application) คือ ความสามารถในการพิจารณาเอาเนื้อหาต่าง ๆ และความรู้ที่ได้เรียนไปแล้ว นำมาใช้ในสถานการณ์ที่แท้จริง หรือนำไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่ ๆ

4) ด้านการวิเคราะห์ (Analysis) คือ ความสามารถในการจำแนกแยกแยะเนื้อหาของเหตุการณ์ เรื่องราว และความรู้ที่ได้เรียนไปแล้วว่า แต่ละส่วนมีความสำคัญอย่างไร จะเห็นได้ว่าความสามารถด้านการวิเคราะห์จะเต็มไปด้วย การหาเหตุผลมาเกี่ยวข้องอยู่เสมอ และพยายามมองให้ลึกลงไปถึงแก่นแท้ของเนื้อหาและเหตุการณ์นั้น ๆ การวิเคราะห์ต้องอาศัยพฤติกรรม ด้านความจำ ความเข้าใจ และการนำไปใช้มาประกอบการพิจารณา

5) ด้านการสังเคราะห์ (Synthesis) คือ ความสามารถการนำส่วนย่อยต่าง ๆ ของเนื้อหาที่ได้เรียนไปแล้ว มารวมกันจัดเป็นหมวดหมู่ พฤติกรรมที่แสดงออกเป็นการวัดว่า นักศึกษาจะสามารถนำเอาความรู้ แต่ละหน่วยมารวมกันจัดเป็นหน่วยขึ้น หรือโครงสร้างใหม่ที่ต่างจากของเดิมได้หรือไม่ ลักษณะคำถามประเภทนี้จะถามเกี่ยวกับการสังเคราะห์ข้อความ การวางแผน และสังเคราะห์ความสัมพันธ์ เป็นคำถามที่จะลั่นดังคูดว่าใคร มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์มากเพียงใด

6) ด้านการประเมิน (Evaluation) คือ ความสามารถในการพิจารณาและประเมินค่าสิ่งที่ได้เรียนมา การประเมินค่านั้น อาจใช้เกณฑ์และมาตรฐาน ไปประกอบการประเมินค่าชี้ขาดเสมอว่าสิ่งนั้น ดี เลว อย่างไร และเพราะเหตุใดจึงดีหรือเลว เป็นต้น

2.7.1.2 จิตพิสัย (Affective Domain) หมายถึง พฤติกรรมที่เกี่ยวกับความรู้สึก เช่น ด้านทัศนคติ ค่านิยม เป็นต้น ระดับการเรียนรู้แบ่งไว้ 5 ด้าน ดังนี้

1) การรับรู้ การยอมรับความคิดเห็น กระบวนการหรือสิ่งเร้าต่าง ๆ คำกริยาที่ใช้ เช่น เลือกลง ติดตามและยอมรับ เป็นต้น

2) การตอบสนอง ความเต็มใจที่จะตอบสนองต่อสิ่งรับรู้ คำกริยาที่ใช้ เช่น อภิปราย เลือกลง และเขียนชื่อกำกับ เป็นต้น

3) การเห็นคุณค่า ความรู้สึกนิยมพอใจในสิ่งใดสิ่งหนึ่ง จนเกิดการปฏิบัติ ตามสิ่งที่ยอมรับ คำกริยาที่ใช้ เช่น อภิปราย ริเริ่ม เลือกลง แสวงหา ประพฤติตามและนำมาใช้ เป็นต้น

4) การจัดระบบค่านิยม การนำคุณค่าต่าง ๆ ที่เกิดจากการเรียนรู้นำมา ผสมผสานและจัดระบบเข้าด้วยกัน เพื่อเสริมสร้างระบบคุณค่าขึ้นภายในตนเอง คำกริยาที่ใช้ เช่น จำแนก จัดลำดับ จัดระเบียบ และผสมผสาน เป็นต้น

5) การกำหนดคุณลักษณะของการนำค่านิยมที่จัดระบบแล้ว มาปฏิบัติเป็น นิสัยเฉพาะตน คำกริยาที่ใช้ เช่น สนับสนุนต่อต้าน ใช้เหตุผล แสดงออก และชักชวน เป็นต้น

2.7.1.3 ทักษะพิสัย (Psychomotor Domain) หมายถึง พฤติกรรมที่เกี่ยวกับการ กระทำหรือด้านการปฏิบัติ เน้นการพัฒนาทักษะทางด้านร่างกายและการปฏิบัติ ระดับการเรียนรู้ แบ่งไว้ 5 ด้าน ดังนี้

1) การรับรู้ในสิ่งที่จะต้องปฏิบัติ โดยผ่านประสาทสัมผัส คำกริยาที่ใช้ เช่น สังเกต รู้สึกสัมผัส และตรวจพบ เป็นต้น

2) การเตรียมพร้อม คือ การเตรียมตัวให้พร้อมทางสมอง ทางกายและจิตใจ คำกริยาที่ใช้ เช่น แสดงท่าทาง ตั้งท่า และเข้าประจำที่ เป็นต้น

3) การปฏิบัติงาน โดยอาศัยผู้แนะนำและการเลียนแบบ การทำตามตัวอย่าง การลองผิดลองถูก คำกริยาที่ใช้ เช่น เลียนแบบ ทดลอง และฝึกหัด เป็นต้น

4) การปฏิบัติงานได้เองและคล่องตัว ปฏิบัติได้เองอย่างถูกต้องเรียบร้อย มี ประสิทธิภาพ คำกริยาที่ใช้ เช่น สาธิต ผลิต แก้ไข ทำให้สำเร็จด้วยตนเอง และทำงานได้เร็ว เป็นต้น

5) การปฏิบัติงานด้วยความชำนาญ ทำงานใหม่ด้วยความคล่องแคล่ว เหมือนอัตโนมัติ คำกริยาที่ใช้ เช่น ทำงานด้วยความกระฉับกระเฉง จัดระบบ ควบคุมการทำงาน แนะนำแนวทาง เป็นต้น

สรุปได้ว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ชุดของคำถามที่ จัดเตรียมไว้สำหรับให้ผู้เรียนทดสอบ โดยมุ่งวัดความรู้ความสามารถ ทักษะ และเจตคติของผู้เรียน

2.7.2 ประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบ่งออกได้หลายลักษณะ แล้วแต่เกณฑ์ที่ ยึดถือ ดังนี้

นักการศึกษาได้จัดแบ่งแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ออกเป็น 2 ประเภท ตามลักษณะการตรวจ ดังนี้ (กานดา, 2528)

2.7.2.1 แบบอัตนัย (Subjective or Essay Test) เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ที่ผู้ตอบจะต้องรวบรวมจัดระเบียบความคิดในการตอบ แบบทดสอบประเภทนี้เหมาะในการวัดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การตรวจให้คะแนนขึ้นอยู่กับอารมณ์ผู้ตรวจและใช้เวลานาน

2.7.2.2 แบบปรนัย (Objective Test) เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีการให้คะแนนแน่นอนเชื่อถือได้ และไม่ขึ้นอยู่กับอารมณ์ผู้ตรวจ ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 ชนิด ดังนี้

- 1) แบบตอบสั้น (Short Answer)
- 2) แบบจับคู่ (Matching)
- 3) แบบถูกผิด (True-False)
- 4) แบบเลือกตอบ (Multiple Choice)

นักการศึกษาได้แบ่ง ประเภทของแบบทดสอบไว้ ดังนี้ (บุญชม, 2553)

2.7.2.1 แบ่งตามสมรรถภาพที่จะวัด แบบทดสอบประเภทนี้ แบ่งได้ 3 ประเภท คือ

1) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (Achievement Test) หมายถึง แบบทดสอบที่วัดสมรรถภาพสมองด้านต่าง ๆ ที่ผู้เรียนได้รับการเรียนรู้มาแล้วมีอยู่เท่าใด แบบทดสอบประเภทนี้แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

(1) แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเอง (Teacher-Made Test) หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนเฉพาะกลุ่มที่ครูสอน เป็นแบบทดสอบที่ใช้กันทั่วไป ในโรงเรียนและสถาบันการศึกษา

(2) แบบทดสอบมาตรฐาน (Standardized Test) หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนทั่วไป แบบทดสอบชนิดนี้ จะต้องผ่านการวิเคราะห์แล้วว่า มีคุณภาพดี มีมาตรฐาน คือ มีมาตรฐานในการดำเนินการสอบ และมาตรฐานในวิธีการแปลความหมายคะแนน

2) แบบทดสอบวัดความถนัด (Aptitude Test) หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งวัดสมรรถภาพสมองของผู้เรียนว่าจะสามารถเรียนไปไกลหรือประสบความสำเร็จเพียงใด เพื่อใช้ในการพยากรณ์หรือทำนายอนาคตของผู้เรียน โดยอาศัยข้อเท็จจริงในปัจจุบันเป็นรากฐาน แบบทดสอบวัดความถนัด อาจแบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ

(1) แบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียน (Scholastic Aptitude Test) หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งวัดความถนัดทางด้านวิชาการต่าง ๆ เช่น ด้านภาษา ด้านคณิตศาสตร์ เป็นต้น

(2) แบบทดสอบวัดความถนัดเฉพาะอย่าง (Specific Aptitude Test) หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งวัดความถนัดเฉพาะอย่างที่เกี่ยวข้องกับงานอาชีพต่าง ๆ หรือความสามารถพิเศษ เช่น ความสามารถทางดนตรี ศิลปะ เครื่องยนต์ การประดิษฐ์ เป็นต้น

3) แบบทดสอบบุคคล-สังคม (Personal-Social Test) หมายถึง การสร้างแบบทดสอบที่ใช้วัดบุคลิกภาพ (Personality) และการปรับตัว (Adjustment) ให้เข้ากับสังคม ซึ่งเป็นเรื่องที่ได้จากผลที่ได้ไม่แน่นอนตายตัว เนื่องจากความเปลี่ยนแปลงในตัวบุคคลและสังคม ตัวอย่าง แบบทดสอบประเภทนี้ ได้แก่

- (1) แบบทดสอบวัดเจตคติ (Attitude)
- (2) แบบทดสอบวัดความสนใจ (Interest)
- (3) แบบทดสอบวัดการปรับตัว (Adjustment)

สามารถแบ่งตามจุดมุ่งหมายในการสร้าง แบ่งได้ 2 ประเภท คือ

1. แบบอัตนัยหรือแบบความเรียง (Subjective Test or Essay Type) หมายถึง แบบทดสอบที่มีคำถามให้ และให้ผู้ตอบเขียนตอบยาว ๆ ภายในเวลาที่กำหนด ข้อสอบประเภทนี้แต่ละข้อจะวัดได้หลาย ๆ ด้าน เช่น ในด้านการใช้ภาษา ความคิด และเจตคติ เป็นต้น

2. แบบปรนัยหรือแบบให้ตอบสั้น ๆ (Objective Test or Short Answer) หมายถึง แบบทดสอบที่กำหนดให้ตอบสั้น ๆ หรือมีคำตอบให้เลือก ได้แก่

- แบบถูก/ผิด (True-False)
- แบบเติมคำหรือเติมความ (Completion)
- แบบจับคู่ (Matching)
- แบบเลือกตอบ (Multiple Choices)

แบ่งตามจุดมุ่งหมายในการใช้ประโยชน์ แบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. แบบทดสอบเพื่อวินิจฉัย (Diagnostic Test) หมายถึง การสร้างแบบทดสอบที่สร้างขึ้นมา เพื่อใช้ทดสอบหาข้อบกพร่องหรือจุดอ่อนในการเรียน จากนั้นนำผลไปปรับปรุงแก้ไข ซึ่งนับว่ามีประโยชน์มากในการเรียนการสอน

2. แบบทดสอบเพื่อทำนายหรือพยากรณ์ (Prognostic Test) หมายถึง แบบทดสอบที่นำผลจากการสอบมาช่วยในการทำนายว่า ใครจะสามารถเรียนอะไรได้บ้าง และสามารถจะเรียนได้มากเพียงใด เป็นต้น แบบทดสอบประเภทนี้จะต้องมีความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ (Predictive Validity) สูง ซึ่งนำไปใช้ประโยชน์มากในด้านการสอบคัดเลือก การวัดความถนัดในการเรียน และการแนะแนว เป็นต้น

จากที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบ่งออก 2 ประเภท ตามลักษณะของการทำแบบทดสอบ คือ แบบเขียนเป็นเรียงความและแบบเลือกคำตอบที่กำหนดมาให้

2.7.3 ลักษณะการสร้างแบบทดสอบที่ดี

นักการศึกษาได้อธิบายลักษณะการสร้างแบบทดสอบที่ดีต้องมีลักษณะสำคัญ ดังนี้ (ล้วน และอังคณา, 2553 : 208-209)

2.7.3.1 ความตรง (Validity) คือ ตัวเลขให้ทราบว่าแบบทดสอบนั้น สามารถวัดในสิ่งที่ต้องการวัดหรือไม่เพียงใด เป็นคุณลักษณะของแบบทดสอบที่สามารถวัดสิ่งที่ต้องการวัดได้อย่างถูกต้องตรงความมุ่งหมาย แบ่งได้ ดังนี้

1) ความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (Content Validity) หมายถึง ครูสอนนักศึกษาเรื่องอะไรก็ออกข้อสอบวัดเรื่องนั้น คำถามแบบทดสอบนั้นต้องสอดคล้องและครอบคลุมเนื้อหาตามที่ระบุไว้ในหลักสูตร

2) ความเที่ยงตรงตามโครงสร้าง (Construct Validity) หมายถึง แบบทดสอบที่สามารถวัดได้ตามลักษณะหรือตามทฤษฎีต่าง ๆ นั้น คือ คุณสมรรถภาพทางสมองหรือพฤติกรรมด้านต่าง ๆ ของผู้เรียนได้ตรงตามตามที่ระบุไว้ในหลักสูตร

2.7.3.2 ความเชื่อมั่น (Reliability) หมายถึง ความคงเส้นคงวาของการวัดผล การนำแบบทดสอบไปทดสอบกลุ่มตัวอย่างไม่ว่าจะทดสอบกี่ครั้งก็ตาม คะแนนที่ได้จากแบบทดสอบต้องมีความคงที่แน่นอน คือ ได้คะแนนเท่าเดิม มีค่าความเชื่อมั่นจะอยู่ระหว่าง -1 ถึง +1 ให้พิจารณาค่าเป็นบวกและควรมากกว่า 0.7 (ล้วน และอังคณา, 2553 : 208)

2.7.3.3 ความยากง่ายของข้อสอบ (Difficulty) หมายถึง ตัวเลขที่บ่งชี้ระดับความยากง่ายของข้อสอบซึ่งมีค่าเท่ากับสัดส่วนหรือร้อยละของคนที่ตอบถูก เมื่อเปรียบเทียบกับนักเรียนทั้งหมด ข้อสอบที่ดีต้องไม่ยากหรือง่ายเกินไป ข้อสอบโดยทั่วไปควรมีระดับความยากง่ายตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.80 (ล้วน และอังคณา, 2553 : 208)

2.7.3.4 อำนาจจำแนก (Discrimination) คือ ตัวเลขที่บ่งชี้ถึงประสิทธิภาพของข้อสอบ ในการแยกคนเก่ง (ได้คะแนนสูง) ออกจากคนไม่เก่ง (ได้คะแนนต่ำ) คือ กลุ่มคนเก่งและกลุ่มคนอ่อน โดยค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง -1 ถึง +1 ข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกที่ถือว่าจำแนกคนเก่งและอ่อนได้ จะใช้ค่าอยู่ตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป (ล้วน และอังคณา, 2553 : 209)

2.7.4 การสร้างแบบทดสอบ

นักการศึกษาให้ข้อคิดและข้อเสนอแนะในการสร้างแบบทดสอบเพื่อวัดผลทางการเรียนในรายวิชา โดยมีลำดับขั้นตอนการจัดสร้างแบบทดสอบ ดังนี้ (สุราษฎร์, 2552 : 107-111)

2.7.4.1 วิเคราะห์วัตถุประสงค์การสอนทั้งหมดของวิชา การวิเคราะห์วัตถุประสงค์การสอนเพื่อตรวจสอบว่า วัตถุประสงค์การสอนแต่ละข้อ ต้องการเน้นผู้เรียนมีพฤติกรรมสูงถึงระดับใดและมีความสำคัญต่อการเรียนการสอนเพียงใด การวิเคราะห์วัตถุประสงค์การสอนควรพิจารณาถึงสิ่งต่าง ๆ ดังนี้

- 1) ระดับความสามารถทางสติปัญญาที่ระบุไว้ตามวัตถุประสงค์การสอน
- 2) ระดับความสำคัญของวัตถุประสงค์การสอน
- 3) คะแนนหรือน้ำหนักแทนความสำคัญของวัตถุประสงค์การสอน

2.7.4.2 สร้างตารางวิเคราะห์ห้ออกข้อสอบ (Test Blueprint) ในตารางวิเคราะห์ห้ออกข้อสอบเป็นแผนผัง สำหรับครูผู้ใช้ในการพิจารณาถึงความเหมาะสมในการออกข้อสอบวัดผล ตามวัตถุประสงค์ ของแต่ละหัวข้อเรื่อง ซึ่งมีส่วนประกอบสำคัญ ดังนี้

- 1) เนื้อหา ได้แก่ หัวข้อเรื่องและวัตถุประสงค์การสอนต่าง ๆ ที่ระบุไว้แต่ละหัวข้อ
- 2) รายการความสามารถทางสติปัญญา (Intellectual Skill) ระดับต่าง ๆ ซึ่งกำหนดวัตถุประสงค์การสอนแต่ละข้อที่ต้องการ
- 3) จำนวนของข้อสอบซึ่งวัดพฤติกรรมตามระดับและจำนวนวัตถุประสงค์การสอน

2.7.4.3 เลือกประเภทของข้อสอบที่เหมาะสมกับข้อสอบ ที่ใช้วัดความสามารถทางสติปัญญาของผู้เรียน ซึ่งอาจแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ ข้อสอบแบบอัตนัยและข้อสอบแบบปรนัย โดยข้อสอบทั้งสองประเภทนี้ มีความเหมาะสมในการวัดผลในการใช้วัดผลที่แตกต่างกัน ดังนี้

- 1) ข้อสอบแบบปรนัย ใช้วัดความสามารถทางสติปัญญาในระดับพื้นฐานคือ ความรู้ (Recalled) และการประยุกต์ความรู้ (Applied Knowledge) ได้ดี อาจใช้ข้อสอบถูกผิด จับคู่ หรือเลือกตอบวัดก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของวิชาที่วัด
- 2) ข้อสอบแบบอัตนัย ใช้วัดความสามารถทางสติปัญญาได้ทุกระดับ โดยเฉพาะอย่างยิ่งระดับการส่งถ่ายความรู้ (Transferred Knowledge) การใช้ข้อสอบแบบอัตนัยจะทำได้ค่อนข้างง่ายตัดปัญหาการเดาของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

2.7.5 หลักการสร้างแบบทดสอบปรนัยแบบเลือกตอบ

นักการศึกษาได้แบ่งหลักการสร้างแบบทดสอบแบบปรนัยแบบเลือกตอบออกได้เป็น 2 ประเภทตามลักษณะการสร้าง ดังนี้ (สุราษฎร์, 2552 : 70-75)

2.7.5.1 การสร้างปัญหาหรือคำถาม

- 1) เขียนคำถามให้สมบูรณ์ โดยการใช้คำที่แสดงลักษณะการถามมาประกอบ เช่น คำถามว่าอะไร เพราะเหตุใด และเมื่อไร เป็นต้น
- 2) หากเขียนแบบทดสอบเป็นแบบเอาตัวเลือกรมาต่อตัวนำ จะต้องอ่านแล้วเข้าใจง่าย ได้ใจความสมบูรณ์
- 3) ถามให้ตรงจุดที่จะถามให้เด่นชัด คือ อ่านคำถามแล้วตีความได้ว่า ผู้สอนมุ่งถามเรื่องอะไร ไม่ต้องอ่านกลับไปกลับมา
- 4) อย่าใช้คำถามปฏิเสธเพราะคำถามดังกล่าวตีความได้ยาก
- 5) หลีกเลี่ยงการใช้คำที่อาจแนะนำคำตอบ เช่น คำหรือข้อความที่เป็นคำตอบรวมอยู่ในคำถามแล้ว ซึ่งจะทำให้ผู้สอบหาคำตอบได้ง่าย หรืออาจตอบถูกโดยไม่ได้ใช้ความรู้ ความคิดจากการเรียนวิชานั้น ๆ เลย
- 6) การสร้างคำถามให้สั้น กระชับ เอาแต่ใจความที่สำคัญ

2.7.5.2 การสร้างตัวเลือก

- 1) เขียนตัวเลือกให้เป็นพวกเดียวกัน หมายความว่าตัวเลือกทั้งหลายที่สร้างขึ้น จะต้องมิชอบข่ายอยู่ในประเภทหรือกลุ่มเดียวกัน หรือมีคุณลักษณะบางอย่างร่วมกัน
- 2) ตัวเลือกควรสั้นชัดเจน ประหยัดคำ อ่านได้ใจความสมบูรณ์
- 3) ตัวเลือกทุกตัวจะต้องให้ความเป็นอิสระแก่กัน ถูกหรือผิดแยกออกจากกันเด็ดขาด โดยไม่คลุมเครือ และจะต้องไม่แตกต่างกันจนเด่นชัดมากเกินไป
- 4) ตัวเลือกทุกตัวต้องใช้ประโยชน์ได้ คือ มีคุณค่าในการจูงใจให้ผู้สอบได้เลือกตอบ
- 5) ควรให้ตัวเลือกทุกตัวยาวเท่ากันหรือใกล้เคียงกัน เพราะตัวเลือกที่ยาวหรือสั้นที่สุดกลับเป็นคำตอบไปด้วย จึงกลายเป็นการแนะนำคำตอบ
- 6) ตัวเลือกจะต้องถูกหรือผิดตามหลักวิชาการ ไม่ใช่ถูกหรือผิดตามสามัญนิยมหรือเป็นความถูกต้องตามความคิดของกลุ่มบุคคล
- 7) อย่าใช้คำถามหรือตัวเลือกข้อต้น ๆ ไปมีอิทธิพลกับคำตอบข้อต่อไป เพราะทำให้ข้อสอบเหล่านั้นขาดคุณค่าและไม่สามารถวัดในสิ่งที่ต้องการได้

8) ให้ที่อยู่ของตัวเลือก เป็นตัวเลือกอยู่ในลักษณะกลุ่ม คือ ให้กระจายคำตอบจากข้อ ก. ถึง ง. หรือ จ. อย่าให้คำตอบอยู่ในข้อที่ซ้ำ ๆ กัน เพราะทำให้ผู้สอบเดาคำตอบได้

2.8 แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวกับความพึงพอใจในการเรียนรู้

2.8.1 ความหมายของความพึงพอใจ เป็นทัศนคติที่เป็นนามธรรม ไม่สามารถเห็นเป็นรูปร่างได้ การที่เราทราบว่าบุคคลมีความพึงพอใจหรือไม่ สามารถสังเกตโดยการแสดงออกที่ค่อนข้างสลับซับซ้อน จึงเป็นการยากที่จะวัดความพึงพอใจโดยตรง แต่สามารถวัดได้โดยทางอ้อม โดยการวัดความคิดเห็นของบุคคลเหล่านั้น และการแสดงความคิดเห็นนั้นจะต้องตรงกับความรูสึกที่แท้จริงจึงจะสามารถวัดความพึงพอใจได้ มีนักการศึกษาหลายท่าน ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจซึ่งนำมาเป็นแนวทางได้ ดังนี้

นักการศึกษาได้ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้ว่า หมายถึง คุณลักษณะทางจิตหรืออารมณ์ความรู้สึกหรือทัศนคติของบุคคลที่มีในเชิงบวก อันเนื่องมาจากสิ่งเร้าและแรงจูงใจต่อกิจกรรมที่ทำซึ่งปรากฏออกมาทางพฤติกรรมและเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ของบุคคล (ทวิศิลป์, 2543 : 164)

นักการศึกษาได้ให้ความหมายของความพึงพอใจการเรียนการสอนว่า หมายถึง ความรูสึกหรือทัศนคติในทางที่ดีของนักเรียนที่มีต่อการเรียนการสอน ความรูสึกที่เกิดจากการได้รับการตอบสนองทั้งด้านร่างกายและจิตใจ เป็นผลสืบเนื่องมาจากปัจจัยหรือองค์ประกอบต่าง ๆ ในการเรียน เช่น สภาพแวดล้อมในโรงเรียน เนื้อหาวิชาที่ได้รับจากการเรียน ซึ่งทำให้บุคคลเกิดความพึงพอใจในการเรียนการสอนจนประสบผลสำเร็จในการเรียนได้ (ทัศนีย์, 2543 : 19)

นักการศึกษาได้ให้ความหมายของความพึงพอใจว่า หมายถึง ความรูสึก ความชอบ ความพอใจ เจตคติที่ดีต่อการเรียนและความพยายามตั้งใจเรียน เพื่อให้บรรลุเป้าหมายและประสบผลสำเร็จ (บุญรัตน์, 2542 : 164)

นักการศึกษาได้ให้ความหมายของความพึงพอใจว่าเป็นความรูสึกที่ดีต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใด เมื่อบุคคลนั้นได้รับการตอบสนองตามความต้องการของตนเอง และจะแสดงพฤติกรรมออกมาโดยการพอใจหรือเลือกปฏิบัติในกิจกรรมนั้น ๆ (พัชรินทร์, 2549 : 36)

นักการศึกษาได้ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้ว่า หมายถึง ความรูสึกภายในจิตใจของมนุษย์ที่ไม่เหมือนกัน ขึ้นอยู่กับแต่ละบุคคลจะคาดหวังกับสิ่งใด อย่างไรก็ตามถ้าคาดหวังหรือมีความตั้งใจมาก และได้รับการตอบสนองด้วยดีจะมีความพึงพอใจมาก แต่ในทางตรงกันข้ามอาจผิดหวังหรือไม่พึงพอใจเป็นอย่างยิ่ง เมื่อไม่ได้รับการตอบสนองตามที่คาดหวังไว้ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสิ่งที่ตั้งไว้ว่าจะมีมากหรือน้อย (วิรุฬ, 2542 : 111)

นักการศึกษาได้ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้ว่า หมายถึง ความรู้สึกของคนที่มีต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใด ความรู้สึกพึงพอใจจะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อบุคคลได้รับในสิ่งที่ตนเองต้องการ หรือเป็นไปตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ และระดับความพึงพอใจดังกล่าวจะลดลงหรือไม่เกิดขึ้นหากความต้องการหรือเป้าหมายนั้น ไม่ได้รับการตอบสนอง ซึ่งระดับความพึงพอใจจะแตกต่างกันขึ้นอยู่กับปัจจัยองค์ประกอบของการทำงาน (ศักดา, 2546 : 21)

จากแนวคิดของนักการศึกษา สรุปได้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกที่เป็นสุข ความชอบ ความพอใจ ความรู้สึกยินดีในสิ่งที่ปฏิบัติ และเป็นทัศนคติในเชิงบวก ความรู้สึกพึงพอใจจะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อได้รับการตอบสนองในสิ่งที่ตนเองต้องการหรือตั้งเป้าหมายไว้

2.8.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ

นักการศึกษา กล่าวถึง ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ ซึ่งทฤษฎีลำดับขั้นของความพึงพอใจในความต้องการของบุคคล โดยมาสโลว์ เป็นผู้เสนอทฤษฎีนี้ได้บอกให้รู้ว่าความต้องการของมนุษย์เรามีการพัฒนาเป็นไปตามลำดับขั้น โดยเริ่มจากความต้องการต่ำสุดไปจนถึงความต้องการสูงสุด รวมทั้งหมด 5 ขั้นตอนด้วยกัน ได้แก่ (ศักดา, 2546 : 22-23)

2.8.2.1 ความต้องการทางร่างกาย (Physical Needs) เป็นความต้องการที่มีอำนาจรุนแรง โดยเฉพาะในตอนแรกเกิด ความต้องการอันนี้ถือว่าเป็นขั้นแรกสุด เช่น ต้องการอาหาร ความเคลื่อนไหว เป็นต้น

2.8.2.2 ความต้องการความปลอดภัยจากอันตราย (Safety from External Danger) เป็นความต้องการด้านจิตใจ เพื่อให้จิตใจมีที่ยึดเหนี่ยว เกิดความอบอุ่นทางใจ ตัวอย่างเช่น เด็กต้องการความคุ้มครองจากผู้ใหญ่ กลุ่มต้องการผู้นำ อาจเป็นกลุ่มครอบครัวซึ่งเป็นกลุ่มแรกสุดในสังคมมนุษย์

2.8.2.3 ความต้องการในด้านความรักความห่วงใย (Love or Affection) เป็นความต้องการสูงขึ้นมาจากด้านความปลอดภัย ความต้องการในด้านนี้เป็นความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นระหว่างบุคคล ซึ่งอาจจะออกมาในหลาย ๆ ลักษณะ เช่น เพื่อน พ่อแม่กับลูก ชายหนุ่มกับหญิงสาว สามีกับภรรยา เป็นต้น

2.8.2.4 ความต้องการในชื่อเสียงเกียรติยศของตนเอง (Self-Esteem) เป็นความต้องการที่สูงขึ้นมาอีกขั้นหนึ่ง ทั้งนี้เพราะต้องการให้ตนเป็นที่ยอมรับและนับถือของสังคม ให้รู้ว่าตนเองเป็นคนที่มีความสำคัญในสังคม แล้วจะทำให้บุคคลเกิดความภาคภูมิใจในตนเอง

2.8.2.5 ความต้องการความสำเร็จและความสมหวังในตนเอง (Self-Realization and Accomplishment) เป็นความต้องการสูงสุด ซึ่งมนุษย์จะตั้งอุดมคติไว้ โดยต้องรู้จักและเข้าใจตัวเอง ไม่ใช่เป็นการเพ้อฝันหรือสร้างวิมานในอากาศ มนุษย์จะพยายามพัฒนาตัวเองเพื่อให้ไปสู่

ความสำเร็จ ความเจริญในชีวิตของตนเอง เช่น เราอยากเป็นครูก็พยายามศึกษาหาความรู้เพื่อให้ได้ปริญญาแล้วนำเอาความรู้มาช่วยพัฒนาตนเองและสังคมต่อไป ซึ่งการกระทำดังกล่าวจะต้องเป็นไปด้วยใจรักและอยากทำจริง ๆ

ความต้องการทั้ง 5 ขั้นที่กล่าวมาข้างต้น ไม่ได้ตัดตอนออกเป็นขั้น แต่มักจะพัฒนาคนเกี่ยวกันไป กล่าวคือ เมื่อเกิดการตอบสนองความต้องการในลำดับที่หนึ่งเกิดขึ้น และกำลังตอบสนองความต้องการอยู่ ความต้องการในลำดับที่สองก็จะพัฒนาขึ้นมาอีก และเป็นเช่นนี้ไปจนถึงลำดับขั้นสุดท้าย

2.8.3 การวัดความพึงพอใจ

เนื่องจากความพึงพอใจ เป็นทัศนคติในทางบวกของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง การที่จะวัดว่าบุคคลมีความรู้สึกพึงพอใจหรือไม่พึงพอใจ จึงมีความจำเป็นจะสร้างเครื่องมือที่ช่วยในการวัดความพอใจนั้น ซึ่งนักวิชาการหลายคนได้กล่าวถึงการวัดความพึงพอใจไว้สรุป ดังนี้

นักการศึกษาได้กล่าวสรุปไว้ว่า การวัดความพึงพอใจเป็นการตรวจสอบทัศนคติของบุคคลที่มีต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใด ซึ่งสามารถใช้เครื่องมือวัดได้หลายแบบ เช่น การสังเกต การสัมภาษณ์ และการใช้แบบสอบถาม เป็นต้น (บุญยาพร, 2550 : 33)

นักการศึกษาได้กล่าวถึงการวัดความพึงพอใจว่า การวัดความรู้สึกนั้นจะวัดออกมาในลักษณะของทิศทาง มีอยู่ 2 ทิศทาง คือ ทางบวกหรือทางลบ ทางบวก หมายถึง การประเมินค่าความรู้สึกไปในทางที่ดี ชอบหรือพอใจ ส่วนทางลบเป็นการประเมินค่าความรู้สึกไปในทางที่ไม่ดี ไม่ชอบ หรือไม่พอใจ และการวัดปริมาณความเข้มข้น ความรุนแรงหรือระดับทัศนคติไปในทิศทางที่พึงประสงค์หรือไม่พึงประสงค์นั่นเอง วิธีวัดมีอยู่หลายวิธี เช่น การสังเกต การสัมภาษณ์ การใช้แบบทดสอบ และใช้แบบสอบถาม โดยมีรายละเอียดดังนี้ (สมนึก, 2555 : 36-42)

2.8.3.1 วิธีการสังเกต เป็นวิธีการใช้ตรวจสอบบุคคลอื่น โดยการเฝ้ามองและจดบันทึกอย่างมีแบบแผน วิธีนี้เป็นวิธีการศึกษาที่เก่าแก่ และยังเป็นที่ยอมรับใช้อย่างแพร่หลายจนถึงปัจจุบัน แต่ก็เหมาะสมกับการศึกษาเป็นรายกรณีเท่านั้น

2.8.3.2 วิธีการสัมภาษณ์ เป็นวิธีการที่ผู้วิจัยจะต้องออกไปสอบถาม โดยการพูดคุยกับบุคคลนั้น ๆ โดยมีการเตรียมแผนงานล่วงหน้า เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เป็นจริงมากที่สุด

2.8.3.4 วิธีการใช้แบบสอบถาม วิธีการนี้จะเป็นการใช้แบบสอบถามที่มีข้อความอธิบายไว้อย่างเรียบร้อย เพื่อให้ผู้ตอบทุกคนตอบมาเป็นแบบแผนเดียวกัน มักใช้ในกรณีที่ต้องการข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างจำนวนมาก ๆ วิธีนี้นับเป็นวิธีที่นิยมใช้กันมากที่สุดในการวัดทัศนคติ รูปแบบของแบบสอบถามจะใช้มาตราวัดทัศนคติ ซึ่งที่นิยมใช้ในปัจจุบันวิธีหนึ่ง คือ

มาตราส่วนแบบ ลิเคิร์ต (Likert Scales) ประกอบด้วย ข้อความที่แสดงถึงทัศนคติของบุคคลมาก ที่สุด มาก ปานกลาง น้อยและน้อยที่สุด

นักการศึกษาได้กล่าวถึงการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน ความพึงพอใจเป็นสิ่ง สำคัญที่กระตุ้นให้การเรียนรู้หรือการทำงานที่ได้รับมอบหมาย หรือที่จะต้องการปฏิบัติให้บรรลุผล ตามวัตถุประสงค์ ครูจึงต้องคำนึงถึงความพึงพอใจของนักเรียน การทำให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจ ในการเรียนรู้หรือในการปฏิบัติงาน มีแนวคิดพื้นฐานที่ต่างกัน (ศุภศิริ, 2544)

2.8.3.1 ความพึงพอใจในการนำไปสู่การปฏิบัติงาน การตอบสนองความต้องการ ของผู้ปฏิบัติงานจนเกิดความพึงพอใจ จะทำให้เกิดแรงจูงใจในการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานที่ สูงกว่าผู้ที่ไม่ได้รับการตอบสนอง

2.8.3.2 ผลการปฏิบัติงานนำไปสู่ความพึงพอใจ ความสัมพันธ์ระหว่างความพึงพอใจ และผลการปฏิบัติงานจะถูกเชื่อมโยงด้วยปัจจัยอื่น ๆ ผลการปฏิบัติที่ดีจะนำไปสู่ผลตอบแทนที่ เหมาะสม ซึ่งในที่สุดจะนำไปสู่การตอบสนองความพึงพอใจ ผลการปฏิบัติงานได้รับการ ตอบสนองในรูปแบบของรางวัลหรือผลตอบแทนภายนอก (Extrinsic Rewards)

จากที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่าการวัดความพึงพอใจเป็นการตรวจสอบความรู้สึก ของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งมีอยู่ 2 ทิศทาง คือ ทางบวกหรือทางลบ ถ้าเป็นทางบวกจะแสดง ออกมาว่าชอบ พอใจ ถ้าเป็นทางลบจะแสดงออกไม่ได้ ไม่ชอบ ไม่พอใจ การให้เกิดข้อบรรลุ วัตถุประสงค์ในการเรียนการสอนแต่ละครั้ง โดยให้นักเรียนได้รับผลตอบแทนจากการเรียนรู้แต่ละ ครั้งด้วยเช่นกัน เช่น ความรู้สึกความสำเร็จของตนเมื่อสามารถเอาชนะความยุ่งยากได้ ทำให้เกิด ความภาคภูมิใจ ความเชื่อมั่น โดยครูอาจตอบแทนภายนอก เช่น คำชมเชย หรือการให้คะแนน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนควบคู่กันไป ซึ่งเครื่องมือที่ใช้วัดมีหลายวิธี เช่น การสังเกต การสัมภาษณ์ การใช้แบบทดสอบ และการใช้แบบสอบถาม เป็นต้น

2.9 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

(วิรัตน์, 2557 : บทคัดย่อ) ได้รายงานการศึกษางานวิจัยการสร้างและทดสอบประสิทธิภาพ เอกสารประกอบการสอน วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005 หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม โดยดำเนินการ 3 ส่วน 1) สร้างเอกสารประกอบการสอน วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005 2) วิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญและครูผู้สอนวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005 และ 3) หาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการสอน วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่น เบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005 ผลการทดสอบประสิทธิภาพเอกสารประกอบการสอนทั้ง 6 หน่วย มี

ประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ประสิทธิภาพที่ตั้งไว้ 80/80 คือ ประสิทธิภาพหน่วยที่ 1 (85.32/85.71) ประสิทธิภาพหน่วยที่ 2 (86.69/85.00) ประสิทธิภาพหน่วยที่ 3 (84.04/85.71) ประสิทธิภาพหน่วยที่ 4 (85.89/84.28) ประสิทธิภาพหน่วยที่ 5 (84.67/85.71) ประสิทธิภาพหน่วยที่ 6 (85.62/85.71) และเมื่อเปรียบเทียบคะแนนจากแบบทดสอบก่อนเรียนหลังเรียนของเอกสารประกอบการสอนด้วยการทดสอบ t (t-test) พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับมากที่สุด (\bar{X} = 4.73, SD = 0.49) ความคิดเห็นของครูผู้สอนอยู่ในระดับมากที่สุด (\bar{X} = 4.70, SD = 0.43) และด้านความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อเอกสารประกอบการสอนอยู่ในระดับมากที่สุด (\bar{X} = 4.79, SD = 0.41)

(ปฏิพัทธ์, 2550 : บทคัดย่อ) ได้รายงานการใช้ การสร้างและหาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการสอน วิชางานจักรยานยนต์ รหัส 3101-0002 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) พุทธศักราช 2546 กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้เรียนแผนกวิชาช่างยนต์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ชั้นปีที่ 1 กลุ่มที่ 1-2 ม.6 วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย ปีการศึกษา 2550 ที่เลือกแบบเจาะจง จำนวน 39 คน โดยมีการนำเอกสารประกอบการสอนไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งหลังจากจบการเรียนการสอนในแต่ละหน่วย ให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยนั้นทันที และเมื่อเรียนจบทุกหน่วยแล้ว ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนทุกหน่วย จากนั้นจึงนำคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัด และทำแบบทดสอบ มาหาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการสอน ผลจากการศึกษาปรากฏว่า เอกสารประกอบการสอน วิชางานจักรยานยนต์ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.51/82.89 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้

(ชาติรี, 2551 : บทคัดย่อ) ได้รายงานการใช้เอกสารประกอบการสอนในวิชางานระบบคิด เชื่อมโยงด้วยอิเล็กทรอนิกส์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พ.ศ. 2546) สาขาวิชาเครื่องกล ประชากรที่ใช้ในการศึกษา คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี ที่เรียนวิชางานระบบคิดเชื่อมโยงด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 120 คน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี ที่เรียนวิชางานระบบคิดเชื่อมโยงด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 39 คน ซึ่งได้มาด้วยวิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา คือ เอกสารประกอบการสอน วิชางานระบบคิดเชื่อมโยงด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ผลการศึกษาพบว่าเอกสารประกอบการสอน วิชางานระบบคิดเชื่อมโยงด้วยอิเล็กทรอนิกส์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พ.ศ. 2546) สาขาวิชาเครื่องกล มีประสิทธิภาพ 85.35/83.49 แสดงว่าเอกสารประกอบการสอน วิชางานระบบคิดเชื่อมโยงด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ที่ผู้รายงานเรียบเรียงขึ้น มี

ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการเรียน โดยใช้เอกสารประกอบการสอน วิชางานระบบฉีดเชื้อเพลิงด้วยอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชาเครื่องกล สูงกว่าคะแนนก่อนเรียน โดยใช้เอกสารประกอบการสอน วิชางานระบบฉีดเชื้อเพลิงด้วยอิเล็กทรอนิกส์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

(ลือชัย, 2552 : บทคัดย่อ) ได้รายงานผลในการพัฒนาเอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัส 2100-1007 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 สาขางานยานยนต์ ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 เพื่อหาดัชนีประสิทธิผลของเอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัส 2100-1007 ชั้นปีที่ 1 สาขางานยานยนต์ เพื่อการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนกลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1/1 สาขางานยานยนต์ จำนวน 40 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาได้แก่ เอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัส 2100-1007 จำนวน 6 หน่วย ผลการศึกษาพบว่า การพัฒนาเอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น มีประสิทธิภาพ 85.66/83.41 ที่สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้วิเคราะห์หาประสิทธิผลของเอกสารประกอบการเรียนการสอน มีค่าเท่ากับ 0.6368 แสดงว่าผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางด้านการเรียนรู้หลังจากเรียนด้วยเอกสารประกอบการเรียนการสอน และหลังจากเรียนด้วยเอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้นมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

(สมเกียรติ, 2553 : บทคัดย่อ) ผลการวิจัยพบว่าเอกสารประกอบการสอนรายวิชางานฝึกฝีมือ รหัสวิชา 2100-1004 สำหรับนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.15/81.24 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ที่กำหนดไว้ ค่าดัชนีประสิทธิผลของเอกสารประกอบการสอนเท่ากับ 0.62 แปรผลได้ว่า หลังเรียนด้วยเอกสารประกอบการสอน รายวิชางานฝึกฝีมือ รหัสวิชา 2100-1004 สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) แล้วให้นักเรียนมีความรู้เพิ่มเติมขึ้นเป็นร้อยละ 62.42 นักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ที่เรียนในรายวิชางานฝึกฝีมือ รหัสวิชา 2100-1004 ที่ศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 มีคะแนนในแบบทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

(ภิรมย์, 2555 : บทคัดย่อ) ได้รายงานการศึกษาการสร้างและหาประสิทธิภาพเอกสารประกอบการสอนรายวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005 ของหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พ.ศ. 2546) การศึกษาครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างเอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชา งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005

หาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการเรียนการสอน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และหาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อเอกสารประกอบการสอน และหาความพึงพอใจของครูผู้สอนที่นำเอกสารประกอบการสอนที่สร้างขึ้นไปใช้ โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สาขางานไฟฟ้ากำลัง จำนวน 16 คน ผลการศึกษาพบว่า เอกสารประกอบการสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 84.22/82.72 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 เมื่อนำคะแนนการทดสอบก่อนเรียนและคะแนนทดสอบหลังเรียนมาวิเคราะห์ เพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพบว่าประสิทธิภาพหลังกระบวนการ (E_2) มีค่ากับ 82.72 และประสิทธิภาพก่อนกระบวนการทำ (E_1) มีค่ากับ 84.22 ดังนั้นเอกสารประกอบการสอนที่สร้างขึ้น ทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มสูงขึ้น ระดับความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อเอกสารประกอบการสอน มีค่าโดยเฉลี่ยเท่ากับ 4.52 อยู่ในระดับความพึงพอใจมาก และระดับความพึงพอใจของครูที่นำเอกสารไปใช้เป็นเอกสารประกอบการสอน มีค่าโดยเฉลี่ยเท่ากับ 4.60 อยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด สรุปได้ว่า เอกสารประกอบการสอน วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005 ที่สร้างขึ้นเป็นเอกสารประกอบการสอนที่มีคุณภาพ สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

(วิชาญ, 2559 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการสร้างและหาประสิทธิภาพเอกสารประกอบการสอนวิชางานเชื่อมซ่อมบำรุง (2103-2114) การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) สร้างและประเมินคุณภาพเอกสารประกอบการสอนวิชางานเชื่อมซ่อมบำรุง (2103-2114) (2) หาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการสอนวิชางานเชื่อมซ่อมบำรุง (2103-2114) (3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้เอกสารประกอบการสอนวิชางานเชื่อมซ่อมบำรุง และ (4) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนการสอน โดยใช้เอกสารประกอบการสอนวิชางานเชื่อมซ่อมบำรุง การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงทดลอง แบบกลุ่มเดียว ทดสอบก่อนและหลังการทดลอง โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง 30 คน ซึ่งเป็นนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 3 ของในปีการศึกษา 2558 สาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะ วิทยาลัยเทคนิคนครราชสีมา ผลการศึกษาพบว่า (1) เอกสารประกอบการสอนวิชางานเชื่อมซ่อมบำรุงมีคุณภาพเหมาะสมในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.28$, $SD = 0.41$) (2) เอกสารประกอบการสอนวิชางานเชื่อมซ่อมบำรุงมีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.31/81.83 (3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ (4) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอน โดยใช้เอกสารประกอบการสอนวิชางานเชื่อมซ่อมบำรุง ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.21$, $SD = 0.12$)

(รัชชัย, 2559 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษารายงานการพัฒนาเอกสารประกอบการเรียน วิชางานเครื่องยนต์ดีเซล รหัสวิชา 2101-2002 การศึกษาวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สร้างและหาประสิทธิภาพการจัดการเรียนการสอนด้วยเอกสารประกอบการเรียน 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยเอกสารประกอบการเรียน วิชางานเครื่องยนต์ดีเซล รหัสวิชา 2101-2002 การวิจัยในครั้งนี้ ได้ดำเนินการทดลองและเก็บข้อมูลกับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 สาขางานยานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคเพชรบูรณ์ ที่ลงทะเบียนเรียนวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล รหัสวิชา 2101-2002 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 โดยใช้การสุ่มตัวอย่าง อย่างง่ายด้วยการจับสลากเป็นกลุ่ม จำนวน 1 กลุ่ม 17 คน โดยได้ทดสอบก่อนเข้าเรียน (Pretest) จากนั้นจัดการด้วยเอกสารประกอบการเรียนวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล เมื่อจบบทเรียนทำการทดสอบ (Posttest) เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาวิจัย ได้แก่ แบบประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ แบบทดสอบหลังเรียน แบบทดสอบวัดผลทางการเรียนภาคทฤษฎีและปฏิบัติ และแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยเอกสารประกอบการเรียน วิชางานเครื่องยนต์ดีเซล รหัสวิชา 2101-2002 วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบหาค่าความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการศึกษาวิจัยพบว่าผู้เชี่ยวชาญเห็นด้วยกับเอกสารประกอบการเรียนวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล รหัสวิชา 2101-2002 อยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.82 ประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ด้วยเอกสารประกอบการเรียน วิชางานเครื่องยนต์ดีเซล รหัสวิชา 2101-2002 เท่ากับ 84.49/80.12 มีค่าผลคะแนนเฉลี่ยของการทำแบบทดสอบหลังเรียนสูงกว่าผลคะแนนเฉลี่ยของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอน วิชางานเครื่องยนต์ดีเซล โดยใช้เอกสารประกอบการเรียน ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ยรวม 4.65, SD = 0.57)

จากการศึกษาเอกสารและผลการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยในครั้งนี้ จะสังเกตเห็นได้ว่าการศึกษาระดับอาชีวศึกษานั้นจะต้องให้การศึกษาที่สอดคล้องกับการพัฒนาของตลาดแรงงาน จึงมีความจำเป็นให้ความรู้ ฝึกทักษะ และพัฒนาให้ผู้เรียนในสายอาชีวศึกษาให้เป็นผู้ที่มีฝีมือและตอบสนองกับความต้องการของตลาดแรงงานได้เป็นอย่างดี จึงต้องมีการพัฒนาคุณภาพการศึกษาเป็นอย่างมาก และจากงานวิจัยดังกล่าวมาแล้วข้างต้นจะเป็นงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับระดับสายอาชีวศึกษาหรือเป็นวิชาที่มีการจัดการเรียนการสอนอยู่ในระดับอาชีวศึกษาได้มีการพัฒนาระบบการเรียนการสอนด้วยเอกสารประกอบการเรียนการสอนเป็นอย่างมาก เพราะเมื่อเรียนด้วยเอกสารประกอบการเรียนการสอนแล้ว ผู้เรียนจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้นตามลำดับ

บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้ระเบียบแบบแผนการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) ประเภท One-Group Pretest-Posttest Design เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005 ให้สูงขึ้นและหาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการเรียนการสอน โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอน 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 จุดประสงค์รายวิชา คำอธิบายรายวิชา ของรายวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005 หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

3.1.2 ศึกษาค้นคว้าเอกสารหลักการและวิธีการจัดทำเอกสารประกอบการเรียนการสอน ดังนี้

3.1.2.1 ศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับการจัดทำเอกสารประกอบการเรียนการสอน เช่น ความหมาย ส่วนประกอบ แนวทางการเขียน และข้อดีของเอกสารประกอบการเรียนการสอน เป็นต้น

3.1.2.2 ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับเอกสารประกอบการเรียนการสอน เช่น แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง การหาประสิทธิภาพ ปัจจัยที่เกี่ยวข้อง กิจกรรมการเรียนการสอน วิธีการสอน สื่อ การสอน แผนบทเรียน และแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวกับความพึงพอใจ เป็นต้น

3.1.3 ศึกษาทฤษฎีเกี่ยวกับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เช่น ความหมาย ประเภท ลักษณะการสร้างแบบทดสอบที่ดี เป็นต้น เพื่อเป็นแนวทางจัดทำแบบฝึกหัด แบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน

3.1.4 ศึกษาวิธีการประเมินคุณภาพของเอกสารประกอบการเรียนการสอน ด้วยการหา ประสิทธิภาพของเอกสารที่พัฒนาขึ้น

3.1.5 ศึกษาหลักการและวิธีการสร้างแบบสอบถาม โดยผ่านผู้เชี่ยวชาญ และนำไปใช้เพื่อ วิเคราะห์รวบรวมข้อมูลตามขั้นตอน

3.2 กลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.2.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างกลุ่มผู้เรียน

3.2.1.1 กลุ่มประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชางานเชื่อมและ โลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี

3.2.1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชางานเชื่อมและ โลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี จำนวน 35 คน ได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

3.2.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างครูผู้สอน

3.2.2.1 กลุ่มประชากรด้านครูผู้สอนที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นครูผู้สอนรายวิชางานเชื่อมและ โลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ กลุ่มสถานศึกษา วิทยาลัยเทคนิค สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา จำนวน 77 จังหวัด

3.2.2.2 กลุ่มตัวอย่างด้านครูผู้สอน เป็นครูผู้สอนรายวิชางานเชื่อมและ โลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ กลุ่มวิทยาลัยเทคนิค สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา จำนวน 10 จังหวัด แต่ละจังหวัดของกลุ่มวิทยาลัยเทคนิคให้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 2 คน ได้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 20 คน โดยได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

3.3.1 ในการจัดทำเอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชางานเชื่อมและ โลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005 ผู้จัดทำได้ทำแบบทดสอบในแต่ละหน่วยเรียน เพื่อเก็บผลการเรียนนำมาวิเคราะห์ทางสถิติหาค่าประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการเรียนการสอน

3.3.2 แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนที่คัดเลือกไว้ จำนวน 120 ข้อ เพื่อเก็บผลการเรียนแล้วนำมาวิเคราะห์ทางสถิติหาค่าประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการเรียนการสอน

3.3.3 แบบสอบถามความคิดเห็นของครูผู้สอนเกี่ยวกับคุณภาพที่มีต่อเอกสารประกอบการเรียนการสอน ซึ่งทำการสำรวจความคิดเห็นของครูผู้สอนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 20 คน

3.3.4 แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เอกสารประกอบการเรียนการสอน ซึ่งทำการสำรวจความคิดเห็นของผู้เรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 35 คน

3.4 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

เอกสารประกอบการเรียนการสอน รายวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดทำเอกสารประกอบการเรียนการสอน และแบบสอบถามที่ใช้ในการวิจัย ดังนี้

3.4.1 การวิเคราะห์เนื้อหา

3.4.1.1 ศึกษาหลักสูตรวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ จากจุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา และคำอธิบายรายวิชา

3.4.1.2 นำหลักสูตรทำการวิเคราะห์ เพื่อสร้างหัวข้อเรื่อง แบ่งเนื้อหาให้เหมาะสมกับระยะเวลาในการจัดการเรียนการสอนแต่ละครั้ง โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการ ดังแสดงในตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 แสดงการวิเคราะห์หัวข้อเรื่อง วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น

หน่วย ที่	หัวข้อเรื่อง	คำอธิบายรายวิชา	ผู้เรียน	หนังสือ / ตำรา	ประสบการณ์
1	หลักการความปลอดภัยงานเชื่อม และงานโลหะแผ่น	✓	✓	✓	✓
2	ตำแหน่งท่าเชื่อม รอยต่อ และรอยเชื่อม	✓	✓	✓	✓
3	กระบวนการเชื่อมแก๊สออกซิอะเซทิลีน	✓	✓	✓	✓
4	การเล่นประสาน	✓	✓	✓	✓
5	การตัดแผ่นเหล็กกล้าคาร์บอนด้วยแก๊ส	✓	✓	✓	✓
6	กระบวนการเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์	✓	✓	✓	✓
7	การเขียนแบบแผ่นคลี่	✓	✓	✓	✓
8	เครื่องจักรและเครื่องมือในงานโลหะแผ่น	✓	✓	✓	✓
9	การประกอบงานโลหะแผ่น	✓	✓	✓	✓
10	การบัดกรี	✓	✓	✓	✓

3.4.1.3 เมื่อวิเคราะห์หัวข้อเรื่องสำเร็จ นำหัวข้อเรื่องมาวิเคราะห์หัวข้อย่อย เพื่อให้ได้เนื้อหาสาระการเรียนรู้ที่ครบถ้วนสมบูรณ์ ผู้วิจัยได้ออกแบบการวิเคราะห์ด้วยแผนภูมิปะการัง ซึ่งได้เนื้อหาสาระการเรียนรู้เป็นหัวข้อย่อย ดังแสดงในตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 แสดงการวิเคราะห์หัวข้อย่อย วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น

หน่วยที่	ชื่อหน่วย / หัวข้อย่อย
1	1. หลักการความปลอดภัยงานเชื่อม และงาน โลหะแผ่น 1.1 ประวัติและวิวัฒนาการของงานเชื่อม 1.2 หลักการเชื่อมโลหะเบื้องต้น 1.3 หลักการเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ 1.4 หลักการเชื่อมแก๊สออกซิอะเซทิลีน 1.5 หลักการงาน โลหะแผ่น 1.6 ความปลอดภัยการเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์และการเชื่อมแก๊สออกซิอะเซทิลีน 1.7 ความปลอดภัยในงาน โลหะแผ่น
2	2. ตำแหน่งท่าเชื่อม รอยต่อ และรอยเชื่อม 2.1 ตำแหน่งท่าเชื่อม 2.2 ชนิดของรอยต่องานเชื่อม 2.3 ชนิดของรอยเชื่อม 2.4 ส่วนประกอบหลักของรอยเชื่อม
3	3. กระบวนการเชื่อมแก๊สออกซิอะเซทิลีน 3.1 ชนิดของเปลวไฟเชื่อมแก๊สออกซิอะเซทิลีน 3.2 ลวดเชื่อมแก๊ส 3.3 อุปกรณ์ในการเชื่อมออกซิอะเซทิลีน 3.4 อุปกรณ์ประกอบในการเชื่อมออกซิอะเซทิลีน 3.5 ตำแหน่งท่าเชื่อมออกซิอะเซทิลีน 3.6 เทคนิคและวิธีการเชื่อมแก๊สออกซิอะเซทิลีน
4	4. การเล่นประสาน 4.1 ความหมายการเล่นประสาน 4.2 โลหะประสานและฟลักซ์สำหรับการเล่นประสาน 4.3 สมบัติการเล่นประสาน 4.4 รอยต่อในการเล่นประสาน 4.5 เทคนิคการเล่นประสาน

ตารางที่ 3.2 แสดงการวิเคราะห์หัวข้อย่อย วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น (ต่อ)

หน่วยที่	ชื่อหน่วย / หัวข้อย่อย
5	5. หลักการความปลอดภัยงานเชื่อม และงาน โลหะแผ่น 5.1 หลักการตัดโลหะด้วยแก๊ส 5.2 ชนิดของแก๊สที่ใช้การตัดโลหะด้วยแก๊ส 5.3 เครื่องมือและอุปกรณ์การตัดโลหะด้วยแก๊ส 5.4 เครื่องตัดโลหะด้วยแก๊สแบบอัตโนมัติ 5.5 ลักษณะและคุณภาพรอยตัด 5.6 เทคนิคการตัดโลหะด้วยแก๊ส
6	6. กระบวนการเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ 6.1 เครื่องมือและอุปกรณ์การเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ 6.2 ชนิดของกระแสไฟเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ 6.3 ชนิดของลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ 6.4 ตำแหน่งท่าเชื่อมการเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ 6.5 ปัจจัยที่มีผลต่อแนวเชื่อม 6.6 เทคนิคการเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์
7	7. การเขียนแบบแผ่นคลี่ 7.1 หลักการเขียนแบบแผ่นคลี่ 7.2 การเขียนแบบแผ่นคลี่อย่างง่าย 7.3 การเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นขนาน 7.4 การเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นรัศมี 7.5 การเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยม
8	8. เครื่องจักรและเครื่องมือในงาน โลหะแผ่น 8.1 เครื่องจักรในงาน โลหะแผ่น 8.2 เครื่องมือวัดในงาน โลหะแผ่น 8.3 เครื่องมือร่างแบบในงาน โลหะแผ่น 8.4 เครื่องมือการตัดชิ้นงานในงาน โลหะแผ่น 8.5 เครื่องมือช่วยงานในงาน โลหะแผ่น 8.6 วัสดุโลหะแผ่น

ตารางที่ 3.2 แสดงการวิเคราะห์หัวข้อย่อย วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น (ต่อ)

หน่วยที่	ชื่อหน่วย / หัวข้อย่อย
9	9. การประกอบงานโลหะแผ่น 9.1 การขึ้นรูปผลิตภัณฑ์โลหะแผ่น 9.2 การพับตะเข็บ 9.3 การพับขอบ 9.4 การย้ำหมุด
10	10. การบัดกรี 10.1 หลักการบัดกรี 10.2 เครื่องมือและอุปกรณ์ในการบัดกรี 10.3 รอยต่อในงานบัดกรี 10.4 วิธีการบัดกรีด้วยหัวแรงบัดกรี

3.4.1.4 วิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้จากหัวข้อย่อยที่วิเคราะห์ได้

3.4.1.5 รวบรวมเนื้อหาที่ได้จากการค้นคว้า ประสิทธิภาพของตนเองและรวบรวมจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนด ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้อง

3.4.1.6 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ โดยให้ครอบคลุมจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้และให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้อง จำนวนแบบทดสอบทั้งหมด จำนวน 150 ข้อ เมื่อสร้างแบบทดสอบเรียบร้อยแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบที่สร้างขึ้นให้ถูกต้องเหมาะสม และหาความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (IOC : Item Objective Congruence) แบบทดสอบข้อใดที่มีค่ามากกว่า 0.5 ถือเป็นแบบทดสอบที่มีความถูกต้องและเหมาะสม ส่วนแบบทดสอบที่มีค่าต่ำกว่า 0.5 ถือว่าใช้ไม่ได้จะตัดทิ้งหรือปรับปรุงตามคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ คัดเลือกแบบทดสอบที่เหลือ 120 ข้อ และให้ครอบคลุมจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ได้กำหนดไว้เบื้องต้น (ดูรายละเอียดในภาคผนวก ข หน้า 108-144) โดยใช้เกณฑ์ในการวิเคราะห์ต่อไปนี้ (อนุวัติ, 2555 : 142)

ค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 - 1.0 ใช้ได้

ค่า IOC ต่ำกว่า 0.5 ปรับปรุงหรือตัดทิ้ง

3.4.1.7 นำแบบทดสอบที่ได้ มาทดลองใช้กับผู้เรียนแผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง ที่ได้ผ่านการเรียนการสอนวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้นมาแล้ว จำนวน 24 คน จากนั้นให้นำผล

การทำแบบทดสอบมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ โดยใช้เทคนิค 50% (พรรณี, 2553 : 208) ซึ่งผู้วิจัยมีขั้นตอนดำเนินการ ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 นำกระดาษคำตอบของผู้สอบ จำนวน 24 คน มาเรียงคะแนนจากคะแนนสูงไปหาคะแนนต่ำ

ขั้นตอนที่ 2 นับเรียงลำดับกระดาษคำตอบมาถึงลำดับที่ 12 จัดเป็นกลุ่มเก่ง จากลำดับที่ 13 ถึงลำดับที่ 24 จัดเป็นกลุ่มอ่อน

ขั้นตอนที่ 3 นำคะแนนมาวิเคราะห์หาความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ แล้วดำเนินการคัดเลือกแบบทดสอบที่มีคุณภาพ จำนวน 120 ข้อ (ดูรายละเอียดในภาคผนวก ข หน้า 158-185)

ซึ่งเกณฑ์ในการคัดเลือกแบบทดสอบ ชนิด 4 ตัวเลือกที่ได้นั้น ควรมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.30 ขึ้นไป และค่าความยากง่ายระหว่าง 0.20-0.80 (พรรณี, 2553 : 206-207)

ตารางที่ 3.3 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

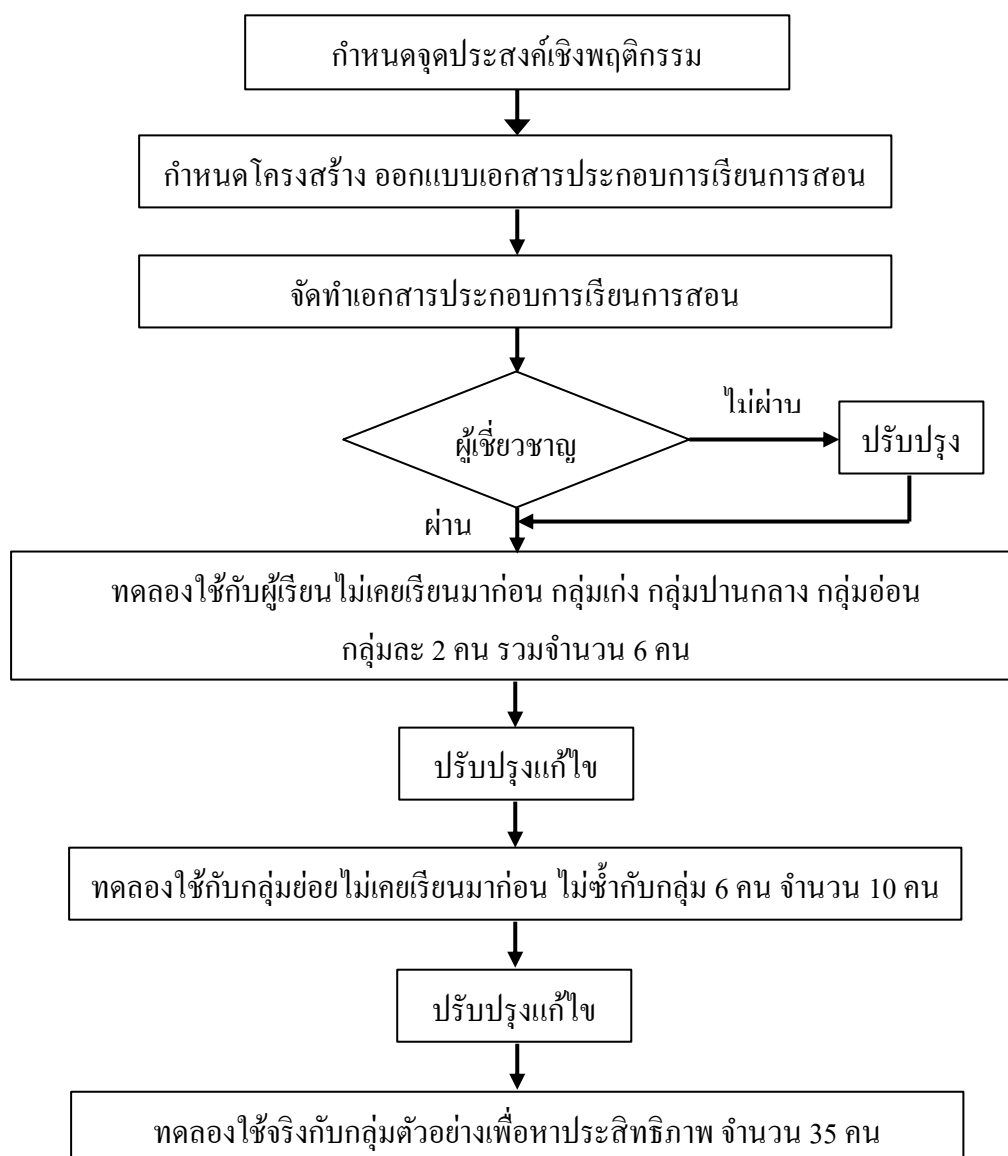
ตารางที่ 3.4 แสดงระดับความยากง่ายของแบบทดสอบ

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

ผลการวิเคราะห์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่ผู้วิจัยได้จัดทำขึ้น จำนวน 120 ข้อ มีค่าระหว่าง 0.71-1.00 หมายความว่า แบบทดสอบทั้งสิ้น จำนวน 120 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่นที่ 0.78 ถือว่ามีค่าความเชื่อมั่นสูง เป็นที่ยอมรับได้ (ดูรายละเอียดในภาคผนวก ข หน้า 178-185)

3.4.2 การจัดทำเอกสารประกอบการเรียนการสอน

ผู้วิจัยได้จัดทำเอกสารประกอบการเรียนการสอน โดยนำหัวข้อเรื่องในการวิเคราะห์เนื้อหา มาเรียบเรียง เพื่อนำมาจัดทำส่วนประกอบของเอกสารประกอบการเรียนการสอน เช่น สารระการเรียนรู้ แบบฝึกหัด ใบงาน แบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบหลังเรียน โดยได้ปฏิบัติตามขั้นตอนการสร้างเอกสารประกอบการเรียนการสอน ดังแสดงในรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 แสดงขั้นตอนการจัดทำเอกสารประกอบการเรียนการสอน

3.4.3 ขั้นตอนการทดลองใช้ และการเก็บข้อมูล

3.4.3.1 ผู้วิจัยได้จัดทำส่วนประกอบของเอกสารประกอบการเรียนการสอน สำเร็จ โดยผ่านการตรวจสอบและได้รับข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 5 คน (ดูรายละเอียดในภาคผนวก ข หน้า 99-107) ผู้วิจัยได้นำจุดบกพร่องที่พบมาปรับปรุงแก้ไข

3.4.3.2 นำมาทดลองใช้กับผู้เรียนกลุ่มที่ยังไม่เคยผ่านการเรียนวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้นมาก่อน ซึ่งเป็นผู้เรียนแผนกวิชาช่างเชื่อมโลหะ ชั้นปีที่ 1 จำนวน 6 คน โดยแยกผู้เรียนที่เป็นกลุ่มเก่งมีเกรดเฉลี่ย 3.00 ขึ้นไป จำนวน 2 คน ผู้เรียนที่เป็นกลุ่มปานกลางมีเกรดเฉลี่ยระหว่าง 2.50-2.99 จำนวน 2 คน และผู้เรียนที่เป็นกลุ่มอ่อนมีเกรดเฉลี่ย ต่ำกว่า 2.50 จำนวน 2 คน และเก็บรวบรวมข้อมูลในการทดลองใช้ มาปรับปรุงแก้ไขเพิ่มเติม

3.4.3.3 การทดลองใช้กลุ่มย่อย โดยช่วงทดลองใช้เอกสารประกอบการเรียนการสอน เป็นผู้เรียนแผนกวิชาช่างเชื่อมโลหะที่ไม่ได้เรียนวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005 มาก่อน จำนวน 10 คน และต้องไม่ซ้ำกับผู้เรียนที่ได้เรียนในกลุ่มแรกที่เคยทดลองใช้ ซึ่งการทดลองใช้เหมือนกับการเรียนภายในห้องเรียนจริง บันทึกการใช้ระหว่างการดำเนินการทดลอง ทั้งการใช้งานและผลการเรียนของกลุ่มทดลอง หลังจากการทดลองผู้วิจัยได้ให้ผู้เรียนตอบแบบสอบถาม เพื่อแสดงความคิดเห็นและสัมพันธภาพการใช้งาน เพื่อนำข้อมูลที่ได้ทั้งหมดมาปรับปรุงแก้ไขก่อนที่จะนำไปใช้ปฏิบัติการสอนกลุ่มตัวอย่างจริง

3.4.3.4 ขั้นการทดลองใช้จริง เป็นการนำเอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005 ทดลองกับกลุ่มตัวอย่างผู้เรียนจริง โดยให้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้เหมือนกับสภาพจริงทุกขั้นตอน เพื่อเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องนำมาทำการวิเคราะห์ตามหลักสถิติที่ได้กำหนดไว้ เพื่อหาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการเรียนการสอน โดยได้ดำเนินการทดลองใช้จริงกับกลุ่มผู้เรียนแผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี ที่ได้ลงทะเบียนเรียนวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 35 คน

3.4.4 การสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

3.4.4.1 ศึกษาข้อมูลการสร้างแบบสอบถาม รูปแบบของแบบสอบถาม วิธีการใช้งาน และข้อมูลส่วนที่เกี่ยวข้อง เพื่อกำหนดการสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านวัดผลประเมินผล และผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ด้านจัดทำเอกสารประกอบการเรียนการสอน

3.4.4.2 ออกแบบสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ โดยมีหัวข้อและเนื้อหาเกี่ยวกับเอกสารประกอบการเรียนการสอน 4 ด้าน เช่น ด้านเนื้อหา ด้านภาษาและรูปภาพ ด้านการพิมพ์และรูปเล่ม และด้านประโยชน์

3.4.4.3 นำแบบสอบถามให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ โดยหาค่าความตรง (IOC) จากคะแนนที่ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน (ดูรายละเอียดในภาคผนวก ข หน้า 186) ทำการปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ หลังจากนั้นทำแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์ เพื่อเตรียมการเก็บข้อมูล โดยแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์กำหนดระดับความคิดเห็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า การให้นำหนักคะแนนความคิดเห็น 5 ระดับ ดังนี้

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

เกณฑ์ในการแปลความหมายของข้อมูล ผู้วิจัยใช้เกณฑ์ ดังนี้

(ประคอง, 2548 : 117)

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

3.4.5 การสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียน และแบบสอบถามครูผู้ใช้ออกสารประกอบการเรียนการสอน วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 21000-1005 โดยได้ใช้แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียน และครูผู้ใช้เป็นแบบสอบถามต่างฉบับกัน

3.4.5.1 ศึกษาข้อมูลการสร้างแบบสอบถาม เช่น การสร้างแบบสอบถาม วิธีการใช้งาน และข้อมูลที่เกี่ยวข้อง โดยผู้วิจัยได้แยกแบบสอบถามสำหรับผู้เรียนตอบ และแบบสอบถามสำหรับครูผู้ใช้ออกสารประกอบการเรียนการสอน

3.4.5.2 นำแบบสอบถามให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ โดยหาค่าความตรง (IOC) จากคะแนนที่ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน (ดูรายละเอียดในภาคผนวก ข หน้า 186) ทำการปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ หลังจากนั้นทำแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์เพื่อทำการเตรียมเก็บข้อมูล โดยแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์กำหนดระดับความคิดเห็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า การให้นำหนักคะแนนความคิดเห็น 5 ระดับ ดังนี้

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

เกณฑ์ในการแปลความหมายของข้อมูล ผู้วิจัยใช้เกณฑ์ ดังนี้

(ประคอง, 2548 : 117)

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

การทดลองใช้เอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005 ผู้วิจัยได้นำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างเป็นผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี จำนวน 35 คน โดยมีขั้นตอนการทดลองใช้ ดังนี้

3.5.1 ตรวจสอบรายชื่อผู้เรียนที่เข้าเรียนตามตารางเรียนตารางสอนกำหนด ผู้เรียนนำเอกสารประกอบการเรียนการสอนครบทุกคน ครูผู้สอนดำเนินการชี้แจงรายละเอียดรายวิชา และวัตถุประสงค์การใช้เอกสารประกอบการเรียนการสอน

3.5.2 การเริ่มต้นให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pretest) ในหน่วยที่จะทำการเรียนการสอนให้ครบ จำนวน 10 หน่วย เพื่อนำผลคะแนนที่ได้ เปรียบเทียบกับแบบทดสอบหลังเรียน และทำการบันทึกคะแนนให้ครบทุกคน

3.5.3 ให้กลุ่มตัวอย่างมีการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น โดยให้ครูผู้สอนควบคุมดูแลตามขั้นตอนกิจกรรมการสอน ในช่วงระหว่างเรียนผู้เรียนได้ทำแบบฝึกหัดจากเอกสารประกอบการเรียนการสอน และครูผู้สอนบันทึกคะแนนให้ครบทุกคน

3.5.4 หลังจากผู้เรียนได้เรียนจบแต่ละหน่วยการเรียน ให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบหลังเรียน (Posttest) และครูผู้สอนบันทึกคะแนนให้ครบทุกคน

3.5.5 เมื่อกลุ่มตัวอย่างได้เรียนจากเอกสารประกอบการเรียนการสอนเสร็จสิ้นทุกหน่วยการเรียนแล้ว ผู้สอนแจกแบบสอบถามความพึงพอใจของเอกสารประกอบการเรียนการสอน

3.5.6 นำคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน (Pretest) และคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (Posttest) มาทำการวิเคราะห์หาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความแตกต่างกัน โดยใช้สูตร t-test เพื่อหาค่าตามสมมติฐานการวิจัย ข้อที่ 1

3.5.7 นำคะแนนแบบฝึกหัดช่วงระหว่างเรียน และคะแนนแบบทดสอบหลังเรียนแต่ละหน่วยการเรียน มาทำการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์กำหนด ของเอกสารประกอบการเรียนการสอน โดยใช้สูตร E_1/E_2 เพื่อหาค่าตามสมมติฐานการวิจัย ข้อที่ 2

3.5.8 นำแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียน จำนวน 35 ฉบับ (กลุ่มตัวอย่าง) และแบบสอบถามของครูผู้ใช้เอกสารประกอบการเรียนการสอน จำนวน 20 ฉบับ โดยแยกกลุ่มในการวิเคราะห์ โดยใช้สูตรค่าเฉลี่ยร้อยละ (\bar{X}) เพื่อหาค่าตามสมมติฐานการวิจัย ข้อที่ 3

3.6 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

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

3.6.1 เปรียบเทียบความก้าวหน้าในการเรียนเอกสารประกอบการเรียนการสอน ช่วงก่อนเรียนและหลังเรียนในแต่ละหน่วยการเรียน โดยใช้ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) (อนูวัติ, 2555 : 173)

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

\bar{X} แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนผู้เรียน

3.6.2 เปรียบเทียบค่าคะแนนจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียน วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 โดยใช้ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) (อนูวัติ, 2555 : 173)

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

\bar{X} แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนผู้เรียน

3.6.3 การเปรียบเทียบค่าความแตกต่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การใช้เอกสารประกอบการเรียนการสอน โดยเปรียบเทียบ ความแตกต่างระหว่างคะแนนที่ผู้เรียนทำจากแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนใช้ทดสอบค่าที (t-test) โดยใช้สูตร ดังนี้ (อนุวัติ, 2555 : 174)

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

เมื่อ t แทน ค่าความแตกต่างทางสถิติ

ΣD แทน ผลรวมผลต่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน

ΣD^2 แทน ผลรวมผลต่างยกกำลังสองคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน

N แทน จำนวนประชากร

3.6.4 การทดสอบหาประสิทธิภาพการใช้เอกสารประกอบการเรียนการสอนให้ได้ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 (E_1/E_2) โดยใช้สูตร ดังนี้ (อนุวัติ, 2555 : 151)

สูตรที่ 1 $E_1 = 100$

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

เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ

ΣX แทน คะแนนรวมของแบบฝึกหัด หรือใบงาน

A แทน คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดทุกชิ้นรวมกัน

N แทน จำนวนผู้เรียน

สูตรที่ 2 $E_2 = 100$

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

เมื่อ E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

ΣF แทน คะแนนรวมของผลลัพธ์หลังเรียน

B แทน คะแนนเต็มของการสอบหลังเรียน

N แทน จำนวนผู้เรียน

3.6.5 การหาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ (อนูวัตติ, 2555 : 142)

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์
 $\sum R$ แทน ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา
 ทั้งหมด
 N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชา

3.6.6 หาค่าดัชนีความยากง่ายของข้อสอบ (สมนึก, 2555 : 195)

$$\text{สูตร } p = \frac{r}{N}$$

เมื่อ p แทน ค่าดัชนีความยากง่ายของข้อสอบ
 r แทน จำนวนคนที่ทำข้อสอบนั้นถูก
 N แทน จำนวนคนที่ทำข้อสอบทั้งหมด

3.6.7 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

3.6.8 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

3.6.9 หาค่าเฉลี่ยความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เอกสารประกอบการเรียนการสอน (อนุวัติ, 2555 : 173)

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

\bar{X} แทน ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจ

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการเรียนการสอนที่สร้างขึ้น เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน เพื่อศึกษาความคิดเห็นของครูผู้สอนเกี่ยวกับคุณภาพที่มีต่อเอกสารประกอบการเรียนการสอน และเพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอน โดยใช้เอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชางานเชื่อม และโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005 ซึ่งผู้วิจัยขอเสนอผลการวิจัยข้อมูลตามหัวข้อ ดังนี้

- 4.1 การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการเรียนการสอน
- 4.2 การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน
- 4.3 การวิเคราะห์ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อคุณภาพเอกสารประกอบการเรียนการสอน
- 4.4 การวิเคราะห์ความคิดเห็นของครูผู้สอนเกี่ยวกับคุณภาพที่มีต่อเอกสารประกอบการเรียนการสอน
- 4.5 การวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอน โดยใช้เอกสารประกอบการเรียนการสอน

4.1 การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการเรียนการสอน

การทดลองใช้เอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005 (รายละเอียดในหน้าผนวก ค หน้า 196-199) เพื่อหาประสิทธิภาพของแต่ละหน่วยการเรียน ดังแสดงในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 แสดงวิเคราะห์ประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการเรียนการสอน (E_1/E_2)

หน่วยที่	คะแนนเฉลี่ยแบบฝึกหัด (E_1)	คะแนนเฉลี่ยแบบทดสอบหลังเรียน (E_2)
1	9.74	9.43
2	8.37	8.31
3	10.23	9.60
4	8.69	8.23
5	9.77	9.11
6	12.40	12.40
7	9.23	8.80
8	12.51	12.34

ตารางที่ 4.1 แสดงวิเคราะห์ประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการเรียนการสอน (E_1/E_2) (ต่อ)

หน่วยที่	คะแนนเฉลี่ยแบบฝึกหัด (E_1)	คะแนนเฉลี่ยแบบทดสอบหลังเรียน (E_2)
9	10.60	9.91
10	10.71	10.14
	ค่า (E_1) = 85.21	ค่า (E_2) = 81.90

จากตารางที่ 4.1 พบว่าประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น เมื่อทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างปรากฏว่ามีประสิทธิภาพ 85.21

การทดลองใช้เอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น เพื่อหาประสิทธิภาพผลลัพธ์ เมื่อทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างปรากฏว่ามีประสิทธิภาพ 81.90

สรุปการหาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น มีประสิทธิภาพ 85.21/81.90 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

4.2 การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน

การใช้เอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005 ของผู้เรียนที่ทดลองใช้ แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง จำนวน 35 คน ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 ค่าเฉลี่ยรวมของทุกหน่วยการเรียน จำนวน 10 หน่วย ดังแสดงในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 แสดงค่าเฉลี่ยรวมแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

หน่วยที่	ก่อนเรียน \bar{X}	หลังเรียน \bar{X}
1	2.40	9.43
2	2.46	8.31
3	2.66	9.60
4	2.51	8.23
5	3.20	9.11
6	3.91	12.40
7	2.86	8.80
8	3.49	12.34
9	2.60	9.91

ตารางที่ 4.2 แสดงค่าเฉลี่ยรวมแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน (ต่อ)

หน่วยที่	ก่อนเรียน \bar{X}	หลังเรียน \bar{X}
10	2.43	10.14
รวม	28.51	98.29
ค่าเฉลี่ยรวม	2.85	9.83
ร้อยละ	23.83	81.90

จากตารางที่ 4.2 ผลการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยเอกสารประกอบการเรียนการสอน จำนวน 120 คะแนน ผู้เรียนมีคะแนนก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยรวม 2.85 คะแนน ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 23.83 และมีคะแนนหลังเรียน มีค่าเฉลี่ยรวม 9.83 คะแนน ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 81.90 (รายละเอียดในหน้าผนวก ค หน้า 188-195)

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 คำนวน	t ตาราง	P
1	2.40	9.43	7.03	92.01*	1.6909*	< .05
2	2.46	8.31	5.85			
3	2.66	9.60	6.94			
4	2.51	8.23	5.72			
5	3.20	9.11	5.91			
6	3.91	12.40	8.49			
7	2.86	8.80	5.94			
8	3.49	12.34	8.85			
9	2.60	9.91	7.31			
10	2.43	10.14	7.71			
รวม	28.51	98.29	69.75			
ค่าร้อยละ	23.83	81.90	6.97			

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4.3 สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่ใช้เอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005 ที่ทดสอบก่อนเรียนและหลังการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทุกหน่วยเรียน ซึ่งแสดงว่าเอกสารประกอบการเรียนการสอน ทำให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นทุกหน่วยเรียน และนำเอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005 ไปใช้ในการเรียนได้

4.3 การวิเคราะห์ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อคุณภาพเอกสารประกอบการเรียนการสอน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์เนื้อหาและชื่อหน่วยรายวิชาสำเร็จ ได้จัดทำสื่อเอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005 แล้วจัดส่งเอกสารประกอบการเรียนการสอนให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน (รายละเอียดในหน้าผนวก ข หน้า 152-157) ได้ประเมินความคิดเห็นโดยใช้แบบสอบถาม ผลการประเมิน ดังแสดงในตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 แสดงผลวิเคราะห์ของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อคุณภาพเอกสารประกอบการเรียนการสอน

ข้อ	หัวข้อประเมิน	ระดับความคิดเห็น					รวม	\bar{X}	S.D.	แปลผล
		5	4	3	2	1				
ด้านเนื้อหา										
1	เนื้อหามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	4	1				24	4.80	0.45	มากที่สุด
2	เนื้อหาถูกต้องครอบคลุมหลักสูตร	3	2				23	4.60	0.55	มากที่สุด
3	เนื้อหาจัดลำดับเหมาะสมถูกต้องตามขั้นตอน	3	2				23	4.60	0.55	มากที่สุด
4	เนื้อหามีความสอดคล้องและชัดเจนทุกขั้นตอน	3	1	1			22	4.40	0.89	มาก
5	เนื้อหาอ่านและเข้าใจง่าย	4	1				24	4.80	0.45	มากที่สุด
6	เนื้อหามีความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	5					25	5.00	0.00	มากที่สุด
7	เนื้อหาสามารถนำไปปฏิบัติได้จริง	5					25	5.00	0.00	มากที่สุด
เฉลี่ย ด้านเนื้อหา								4.74	0.41	มากที่สุด

ตารางที่ 4.4 แสดงผลวิเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อคุณภาพเอกสารประกอบการเรียนการสอน (ต่อ)

ข้อ	หัวข้อประเมิน	ระดับความคิดเห็น					รวม	\bar{X}	S.D.	แปลผล
		5	4	3	2	1				
ด้านภาษาและรูปภาพ										
1	ภาษาที่ใช้ถูกต้องตามหลักเกณฑ์การใช้ภาษา	3	2				23	4.60	0.55	มากที่สุด
2	ภาษาที่ใช้เข้าใจง่าย	4	1				24	4.80	0.45	มากที่สุด
3	ภาษาที่ใช้ถูกต้องและเหมาะสมทุกหน่วยการเรียนรู้	5					25	5.00	0.00	มากที่สุด
4	ภาพที่นำมาใช้สัมพันธ์กับเนื้อหา	3	1	1			22	4.40	0.89	มาก
เฉลี่ย ด้านภาษาและรูปภาพ								4.70	0.47	มากที่สุด

ตารางที่ 4.4 แสดงผลวิเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อคุณภาพเอกสารประกอบการเรียนการสอน (ต่อ)

ข้อ	หัวข้อประเมิน	ระดับความคิดเห็น					รวม	\bar{X}	S.D.	แปลผล
		5	4	3	2	1				
ด้านการพิมพ์และรูปเล่ม										
1	พิมพ์ได้ถูกต้องตามหลักเกณฑ์การจัดทำเอกสาร	4	1				24	4.80	0.45	มากที่สุด
2	เว้นวรรคตอนได้ถูกต้อง	3	1	1			22	4.40	0.89	มาก
3	ตัวอักษรสวยงามชัดเจน	4	1				24	4.80	0.45	มากที่สุด
4	พิมพ์ไม่ผิด ไม่ตก ไม่มีรอยชูดลบ จี๊ดมา	3	1	1			22	4.40	0.89	มาก
5	รูปเล่มสวยงามมีขนาดพอเหมาะแก่การนำไปใช้	4	1				24	4.80	0.45	มากที่สุด
เฉลี่ย ด้านการพิมพ์และรูปเล่ม								4.64	0.63	มากที่สุด

ตารางที่ 4.4 แสดงผลวิเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อคุณภาพเอกสารประกอบการเรียนการสอน (ต่อ)

ข้อ	หัวข้อประเมิน	ระดับความคิดเห็น					รวม	\bar{X}	S.D.	แปลผล
		5	4	3	2	1				
ด้านประโยชน์										
1	สามารถนำไปใช้จัดการเรียนรู้ได้อย่างสะดวก	5					25	5.00	0.00	มากที่สุด
2	นำไปใช้ได้อย่างประหยัดและคุ้มค่า	2	2	1			21	4.20	0.84	มาก
3	เป็นประโยชน์ต่อผู้เรียนครูผู้สอน	3	2				23	4.60	0.55	มากที่สุด
4	เป็นการเผยแพร่ผลงานและความก้าวหน้าทางวิชาการ	4	1				24	4.80	0.45	มากที่สุด
5	สามารถเป็นแบบอย่างได้	3	2				23	4.60	0.55	มากที่สุด
เฉลี่ย ด้านประโยชน์								4.64	0.48	มากที่สุด
เฉลี่ยรวมทั้ง 4 ด้าน								4.68		มากที่สุด
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)									0.49	

จากตารางที่ 4.4 ผลการวิเคราะห์ด้านเนื้อหา พบว่ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.74$)

จากตารางที่ 4.4 ผลการวิเคราะห์ด้านภาษาและรูปภาพ พบว่ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.70$)

จากตารางที่ 4.4 ผลการวิเคราะห์ด้านการพิมพ์และรูปเล่ม พบว่ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.64$)

จากตารางที่ 4.4 ผลการวิเคราะห์ด้านประโยชน์ พบว่ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.64$)

สรุปผลการวิเคราะห์กลุ่มผู้เชี่ยวชาญตอบแบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อคุณภาพของเอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005 ทั้ง 4 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา ด้านภาษาและรูปภาพ ด้านการพิมพ์และรูปเล่ม และด้านประโยชน์ มีความคิดเห็นเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.68$, S.D. = 0.49)

4.4 การวิเคราะห์ความคิดเห็นครูผู้สอนเกี่ยวกับคุณภาพที่มีต่อเอกสารประกอบการเรียนการสอน

ผู้วิจัยได้ให้กลุ่มตัวอย่างตอบแบบสอบถามความคิดเห็นของครูผู้สอนเกี่ยวกับคุณภาพที่มีต่อเอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005 (รายละเอียดในหน้าผนวก ก หน้า 252-257) หลังจากได้นำไปทดลองใช้ โดยได้ตอบแบบสอบถามแบ่งเป็น 3 ตอน

ตอนที่ 1 สอบถามเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 สอบถามระดับความคิดเห็นครูผู้สอนเกี่ยวกับคุณภาพที่มีต่อเอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005 โดยมีจำนวน 4 ด้าน

1. ด้านเนื้อหา
2. ด้านภาษาและรูปภาพ
3. ด้านการพิมพ์และรูปเล่ม
4. ด้านประโยชน์

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับเอกสารประกอบการเรียนการสอน

ผลการวิเคราะห์เกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม ผู้ตอบแบบสอบถามอยู่ในตำแหน่งครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษมากที่สุด จำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 65 ครูชำนาญการ จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 25 และครูผู้ช่วย จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 10 ดังแสดงตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 แสดงค่าร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามตำแหน่ง

ที่	ตำแหน่งในปัจจุบัน	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1	ครูผู้ช่วย	2	10
2	ครู วิทยฐานะครูชำนาญการ	5	25
3	ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ	13	65
4	ครู วิทยฐานะครูเชี่ยวชาญ	0	0
5	อื่น ๆ	0	0

ผลการวิเคราะห์เกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม ผู้ตอบแบบสอบถามมีวุฒิการศึกษาปริญญาตรีมากที่สุด จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 60 วุฒิการศึกษาปริญญาโท จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 35 และวุฒิการศึกษาปริญญาเอก จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 5 ดังแสดงในตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 แสดงค่าร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามวุฒิการศึกษา

ที่	วุฒิการศึกษา	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1	ปริญญาตรี	12	60
2	ปริญญาโท	7	35
3	ปริญญาเอก	1	5
4	อื่น ๆ	0	0

ผลการวิเคราะห์เกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม ผู้ตอบแบบสอบถามมีประสบการณ์การทำงานมากกว่า 25 ปี มากที่สุด จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 60 ระหว่าง 20-25 ปี จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 15 ระหว่าง 15-19 ปี จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 10 และน้อยกว่า 10 ปี จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 15 ดังแสดงในตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 แสดงค่าร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามประสบการณ์ในการทำงาน

ที่	ประสบการณ์ในการทำงาน	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1	น้อยกว่า 10 ปี	3	15
2	10 - 14 ปี	0	0
3	15 - 19 ปี	2	10
4	20 - 25 ปี	3	15
5	มากกว่า 25 ปี	12	60

ผลการวิเคราะห์ระดับความคิดเห็นของครูผู้สอนเกี่ยวกับคุณภาพที่มีต่อเอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005 โดยมีจำนวน 4 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา ด้านภาษาและรูปภาพ ด้านการพิมพ์และรูปเล่ม และด้านประโยชน์ ดังแสดงในตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 แสดงระดับความคิดเห็นของครูเกี่ยวกับคุณภาพเอกสารประกอบการเรียนการสอน

ข้อ	หัวข้อประเมิน	ระดับความคิดเห็น					รวม	\bar{X}	S.D.	แปลผล
		5	4	3	2	1				
ด้านเนื้อหา										
1	เนื้อหา มีความสอดคล้องจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	18	2				98	4.90	0.31	มากที่สุด
2	เนื้อหา ถูกต้องครอบคลุมหลักสูตร	14	6				94	4.70	0.47	มากที่สุด
3	เนื้อหา จัดลำดับเหมาะสมถูกต้องตามขั้นตอน	13	7				93	4.65	0.49	มากที่สุด
4	เนื้อหา มีความสอดคล้องและชัดเจนทุกขั้นตอน	15	5				95	4.75	0.44	มากที่สุด
5	เนื้อหา อ่านและเข้าใจง่าย	15	5				95	4.75	0.44	มากที่สุด
6	เนื้อหา มีความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	14	6				94	4.70	0.47	มากที่สุด
7	เนื้อหา สามารถนำไปปฏิบัติได้จริง	13	7				93	4.65	0.49	มากที่สุด
เฉลี่ย ด้านคุณภาพ							4.73	0.45	มากที่สุด	

ตารางที่ 4.8 แสดงระดับความคิดเห็นครูเกี่ยวกับคุณภาพเอกสารประกอบการเรียนการสอน (ต่อ)

ข้อ	หัวข้อประเมิน	ระดับความคิดเห็น					รวม	\bar{X}	S.D.	แปลผล
		5	4	3	2	1				
ด้านภาษาและรูปภาพ										
1	ภาษาที่ใช้ถูกต้องตามหลักเกณฑ์การใช้ภาษา	11	9				91	4.55	0.51	มากที่สุด
2	ภาษาที่ใช้เข้าใจง่าย	16	4				96	4.80	0.41	มากที่สุด
3	ภาษาที่ใช้ถูกต้องเหมาะสมทุกหน่วยการเรียนรู้	11	9				91	4.55	0.51	มากที่สุด
4	ภาพที่นำมาใช้สัมพันธ์กับเนื้อหา	16	4				96	4.80	0.41	มากที่สุด
เฉลี่ย ด้านภาษาและรูปภาพ								4.67	0.46	มากที่สุด

ตารางที่ 4.8 แสดงระดับความคิดเห็นครูเกี่ยวกับคุณภาพเอกสารประกอบการเรียนการสอน (ต่อ)

ข้อ	หัวข้อประเมิน	ระดับความคิดเห็น					รวม	\bar{X}	S.D.	แปลผล
		5	4	3	2	1				
ด้านการพิมพ์และรูปเล่ม										
1	พิมพ์ได้ถูกต้องตามหลักเกณฑ์การจัดทำเอกสาร	13	7				93	4.65	0.49	มากที่สุด
2	เว้นวรรคตอนได้ถูกต้อง	8	12				88	4.40	0.50	มาก
3	ตัวอักษรสวยงามชัดเจน	13	7				93	4.65	0.49	มากที่สุด
4	พิมพ์ไม่ผิด ไม่ตก ไม่มีรอยชูดลบ จี๊ดจ๊่า	9	11				89	4.45	0.51	มาก
5	รูปเล่มสวยงามมีขนาดพอเหมาะแก่การนำไปใช้	17	3				97	4.85	0.37	มากที่สุด
เฉลี่ย ด้านการพิมพ์และรูปเล่ม								4.60	0.47	มากที่สุด

ตารางที่ 4.8 แสดงระดับความคิดเห็นครูเกี่ยวกับคุณภาพเอกสารประกอบการเรียนการสอน (ต่อ)

ข้อ	หัวข้อประเมิน	ระดับความคิดเห็น					รวม	\bar{X}	S.D.	แปลผล
		5	4	3	2	1				
ด้านประโยชน์										
1	สามารถนำไปใช้จัดการเรียนรู้ได้อย่างสะดวก	19	1				99	4.95	0.22	มากที่สุด
2	นำไปใช้ได้อย่างประหยัดและคุ้มค่า	13	7				93	4.65	0.49	มากที่สุด
3	เป็นประโยชน์ต่อผู้เรียนและครูผู้สอน	14	6				94	4.70	0.47	มากที่สุด
4	เป็นการเผยแพร่ผลงานและความก้าวหน้าทางวิชาการ	14	6				94	4.70	0.47	มากที่สุด
5	สามารถเป็นแบบอย่างได้	16	4				96	4.80	0.41	มากที่สุด
เฉลี่ย ด้านประโยชน์								4.76	0.41	มากที่สุด
เฉลี่ยรวมทั้ง 4 ด้าน								4.69		มากที่สุด
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)									0.45	

จากตารางที่ 4.8 ผลการวิเคราะห์ด้านเนื้อหา พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็นเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.73$)

จากตารางที่ 4.8 ผลการวิเคราะห์ด้านภาษาและรูปภาพ พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็นเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.67$)

จากตารางที่ 4.8 ผลการวิเคราะห์ด้านการพิมพ์และรูปเล่ม พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็นเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.60$)

จากตารางที่ 4.8 ผลการวิเคราะห์ด้านประโยชน์ พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็นเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.76$)

สรุปผลการวิเคราะห์กลุ่มตัวอย่างตอบแบบสอบถามความคิดเห็นของครูผู้สอนเกี่ยวกับคุณภาพที่มีต่อเอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100 -1005 ทั้ง 4 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา ด้านภาษาและรูปภาพ ด้านการพิมพ์และรูปเล่ม และด้าน

ประโยชน์ มีความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพที่มีต่อเอกสารประกอบการเรียนการสอนเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.69$, S.D. = 0.45)

ผลการวิเคราะห์แบบสอบถาม ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับเอกสารประกอบการเรียนการสอน ผู้วิจัยได้ออกแบบของแบบสอบถามปลายเปิด ซึ่งครูผู้สอนได้แสดงความคิดเห็น ดังนี้

1. รูปภาพการนำเสนอมีความชัดเจนสวยงาม สื่อความหมายได้ง่าย แต่ควรผสมผสานรูปภาพเป็นลักษณะลายเส้นบ้าง เพื่อสลบความน่าสนใจได้เพิ่มขึ้น
2. ใบงานควรลดขั้นตอนให้น้อยลง เพื่อให้ให้นักเรียนนักศึกษาได้คิดวิเคราะห์ด้วยตนเอง
3. ตัวอักษรควรใช้สีส้น และให้มีขนาดใหญ่ขึ้น

นอกจากนี้ครูผู้สอนได้แนะนำการจัดทำเอกสารประกอบการเรียนการสอน ในรายวิชาอื่นที่ใช้ประโยชน์กับผู้เรียนต่างสาขาวิชา และภายในสาขาวิชาช่างเชื่อม โลหะ พร้อมทั้งควรจัดทำสื่อนวัตกรรมในรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้มากขึ้น

4.5 การวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เอกสารประกอบการเรียนการสอน

ผู้วิจัยได้ให้กลุ่มตัวอย่างตอบแบบสอบถามความคิดเห็นความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อเอกสารประกอบการเรียนการสอน งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005 หลังจบการเรียนรู้ทุกหน่วย (รายละเอียดในหน้าผนวก ค หน้า 258-261) โดยได้แบ่งออกเป็น 3 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา ด้านคุณภาพ และด้านการวัดผลและประเมินผล ดังแสดงในตารางที่ 4.9

ตารางที่ 4.9 แสดงผลวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อเอกสารประกอบการเรียนการสอน

ข้อ	หัวข้อประเมิน	ระดับความพึงพอใจ					รวม	\bar{X}	S.D.	แปลผล
		5	4	3	2	1				
ด้านเนื้อหา										
1	เนื้อหาเหมาะสมกับจุดประสงค์การเรียนรู้	22	13				162	4.63	0.49	มากที่สุด
2	ความเหมาะสมในการจัดเรียงลำดับเนื้อหา	22	13				162	4.63	0.49	มากที่สุด
3	ความทันสมัยของเนื้อหา	24	11				164	4.69	0.47	มากที่สุด
4	การแบ่งหมวดหมู่ของเนื้อหา	26	8	1			165	4.71	0.52	มากที่สุด
5	ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหา	27	8				167	4.77	0.43	มากที่สุด
6	ความเหมาะสมคำถามในแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน	28	7				168	4.80	0.41	มากที่สุด
7	ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ในเนื้อหา	25	10				165	4.71	0.46	มากที่สุด
8	รูปภาพประกอบสื่อความหมายได้ตรงกับเนื้อหา	26	9				166	4.74	0.44	มากที่สุด
9	รูปภาพประกอบมีความคมชัด สังกัดเข้าใจได้ง่าย	24	11				164	4.69	0.47	มากที่สุด
เฉลี่ย ด้านเนื้อหา								4.71	0.46	มากที่สุด

ตารางที่ 4.9 แสดงผลวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อเอกสารประกอบการเรียนการสอน (ต่อ)

ข้อ	หัวข้อประเมิน	ระดับความพึงพอใจ					รวม	\bar{X}	S.D.	แปลผล
		5	4	3	2	1				
ด้านคุณภาพ										
1	รูปแบบเอกสารประกอบการเรียนเรียบร้อยสวยงาม	28	7				168	4.80	0.41	มากที่สุด
2	ความเหมาะสมของส่วนประกอบเอกสารการเรียน	26	9				166	4.74	0.44	มากที่สุด
3	เอกสารการเรียนน่าสนใจและดึงดูดต่อการเรียนรู้	26	8	1			165	4.71	0.52	มากที่สุด
4	ความเหมาะสมของรูปแบบตัวอักษร	24	11				164	4.69	0.47	มากที่สุด
5	ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร	28	7				168	4.80	0.41	มากที่สุด
6	คำอธิบายใบงานข้อความสื่อความหมายเข้าใจง่าย	27	8				167	4.77	0.43	มากที่สุด
7	รูปแบบของใบงานมีขั้นตอนและเข้าใจง่าย	25	10				165	4.71	0.46	มากที่สุด
8	รูปภาพประกอบใบงานมีสีสันสวยงาม	17	18				157	4.49	0.51	มาก
9	ผู้เรียนได้ความรู้เพิ่มจากเอกสารประกอบการเรียน	21	14				161	4.60	0.50	มากที่สุด
10	ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้	21	14				161	4.60	0.50	มากที่สุด
เฉลี่ย ด้านคุณภาพ							4.69	0.46	มากที่สุด	

ตารางที่ 4.9 แสดงผลวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อเอกสารประกอบการเรียนการสอน (ต่อ)

ข้อ	หัวข้อประเมิน	ระดับความพึงพอใจ					รวม	\bar{X}	S.D.	แปลผล
		5	4	3	2	1				
ด้านการวัดผลและประเมินผล										
1	ครูผู้สอนชี้แจงการวัดผลและประเมินผลก่อนเรียน	24	11				164	4.69	0.47	มากที่สุด
2	ครูผู้สอนตรวจสอบ บันทึกคะแนน ให้ผู้เรียนทราบ	16	19				156	4.46	0.51	มาก
3	ครูผู้สอนมีการประเมินผลด้วยความยุติธรรม โปร่งใส	18	16	1			157	4.49	0.56	มาก
4	ครูผู้สอนประเมินความปลอดภัยการปฏิบัติงาน	23	12				163	4.66	0.48	มากที่สุด
5	เอกสารประกอบการเรียนเหมาะสมนำไปเผยแพร่ได้	20	14	1			159	4.54	0.56	มากที่สุด
เฉลี่ย ด้านการวัดผลและประเมินผล								4.56	0.52	มากที่สุด
เฉลี่ยรวมทั้ง 3 ด้าน								4.67		มากที่สุด
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)									0.47	

จากตารางที่ 4.9 ผลการวิเคราะห์ด้านเนื้อหา พบว่ากลุ่มตัวอย่างผู้เรียนมีความพึงพอใจเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.71$)

จากตารางที่ 4.9 ผลการวิเคราะห์ด้านคุณภาพ พบว่ากลุ่มตัวอย่างผู้เรียนมีความพึงพอใจเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.69$)

จากตารางที่ 4.9 ผลการวิเคราะห์ด้านการวัดผลและประเมินผล พบว่ากลุ่มตัวอย่างผู้เรียนมีความพึงพอใจเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.56$)

สรุปผลการวิเคราะห์กลุ่มตัวอย่างตอบแบบสอบถามความคิดเห็นความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อเอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชาการเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005 ทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา ด้านคุณภาพ และด้านการวัดผลและประเมินผล มีความพึงพอใจเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = 0.47)

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อหาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการเรียนการสอนที่สร้างขึ้น โดยใช้เกณฑ์มาตรฐาน 80/80 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน โดยใช้เอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005 ที่พัฒนาขึ้น เพื่อศึกษาความคิดเห็นของครูผู้สอนเกี่ยวกับคุณภาพที่มีต่อเอกสารประกอบการเรียนการสอน เป็นครูผู้สอนรายวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ กลุ่มวิทยาลัยเทคนิค สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาได้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 20 คน และเพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอน โดยใช้เอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005 โดยนำไปใช้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง เป็นผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี จำนวน 35 คน โดยใช้แบบแผนการทดลองแบบ One Group Pretest Posttest Design ซึ่งมีรายละเอียดสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

จากการดำเนินการวิจัยตามจุดประสงค์การวิจัย ผู้วิจัยได้นำเอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น ผ่านกระบวนการจนสิ้นสุด ผู้วิจัยสามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

5.1.1 ประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005 ที่สร้างขึ้น โดยใช้กับกลุ่มตัวอย่างปรากฏว่ามีประสิทธิภาพมีค่าเท่ากับ 85.21/81.90 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 และเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

5.1.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนทุกคน โดยใช้เอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005 แสดงว่าผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนทุกคน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

5.1.3 ความคิดเห็นของครูผู้สอนเกี่ยวกับคุณภาพที่มีต่อเอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005 ได้มีความคิดเห็นเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.69$, S.D. = 0.45)

5.1.4 ความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005 มีระดับความพึงพอใจเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = 0.47)

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อหาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005 ที่สร้างขึ้น เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน โดยใช้เอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005 ที่พัฒนาขึ้น เพื่อศึกษาความคิดเห็นของครูผู้สอนเกี่ยวกับคุณภาพที่มีต่อเอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005 และเพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005 โดยผู้วิจัยขอเสนอข้อมูลอภิปรายผลการวิจัยได้ดังนี้

5.2.1 ประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005 เมื่อได้นำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างผลปรากฏว่าประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการเรียนการสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด โดยผู้เรียนทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนด้วยเอกสารประกอบการเรียนการสอน (E_1) และผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนด้วยเอกสารประกอบการเรียนการสอน (E_2) ซึ่งผู้เรียนเป็นนักเรียนสาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี ผลการทดลองมีค่าเท่ากับ 85.21/81.90 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 ตามสมมติฐานของงานวิจัยที่ตั้งไว้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ นิธิศ (2550) ที่ได้จัดทำเอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชางานจักรยานยนต์ รหัสวิชา 2101-2104 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคชัยนาท โดยมีประสิทธิภาพ 84.42/82.34 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ที่กำหนด สอดคล้องกับงานวิจัยของ สมเกียรติ (2553) ที่ได้ศึกษาการจัดทำเอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชางานฝึกฝีมือ รหัสวิชา 2100-1004 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคยโสธร มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.15/81.24 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ที่กำหนด และสอดคล้องกับงานวิจัยของ นิทัศน์ (2558) ที่ได้ศึกษาผลการใช้เอกสารประกอบการเรียนการสอน รายวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ รหัสวิชา 2105-2118 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคกำแพงเพชร มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.09/80.88 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80

จากประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่น เบื้องต้นที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด มีค่าเท่ากับ 85.21/81.90 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด เนื่องจากขั้นตอนการจัดทำเอกสารประกอบการเรียนการสอน ได้ศึกษารายละเอียดของหลักสูตรรายวิชา มีการวิเคราะห์เนื้อหาสาระ เลือกเนื้อหาให้เหมาะสมกับผู้เรียน เพื่อกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน มีขั้นตอนการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดและใบงานระหว่างกิจกรรมการเรียนรู้ของแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ และเอกสารประกอบการเรียนการสอนได้จัดเรียงลำดับองค์ประกอบในแต่ละหน่วยการเรียนรู้อย่างครบถ้วน จึงทำให้เอกสารประกอบการเรียนการสอน รายวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่น มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์

5.2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน โดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผลปรากฏว่าผู้เรียนด้วยเอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อนำผลคะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 10 หน่วยการเรียนรู้ หาค่าคะแนนเฉลี่ยรวมได้เท่ากับ 98.29 โดยคะแนนของแบบทดสอบก่อนเรียนเฉลี่ยรวมได้เท่ากับ 28.51 ซึ่งเมื่อนำคะแนนเฉลี่ยรวมหลังเรียนมาเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยรวมก่อนเรียน ปรากฏว่าคะแนนเฉลี่ยรวมหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยรวมก่อนเรียน แสดงให้เห็นว่าเอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น ที่สร้างขึ้นสามารถทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นทุกหน่วยการเรียนรู้ และสามารถนำเอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น ไปใช้การเรียนได้ ซึ่งผลการวิจัยดังกล่าวสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชัชชัย (2559) ที่ได้จัดทำเอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชางานเครื่องยนต์ระบบดีเซล รหัสวิชา 2101-2002 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคเพชรบูรณ์ ผลคะแนนเฉลี่ยของการทำแบบทดสอบหลังเรียนสูงกว่าผลคะแนนเฉลี่ยของการทำแบบทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับงานวิจัยของ วิชาญ (2559) ที่ได้จัดทำเอกสารประกอบการเรียนการสอนของรายวิชางานเชื่อมซ่อมบำรุง (2103-2114) ตามหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคนครราชสีมา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ วิรัตน์ (2557) ที่ได้จัดทำเอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 วิทยาลัยเทคนิคนครปฐม ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผลปรากฏว่าผู้เรียนด้วยเอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชา งานเชื่อมและ โลหะแผ่นเบื้องต้น หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .05 เนื่องจากการจัดทำเอกสารประกอบการเรียนการสอน ได้ดำเนินการตามคำแนะนำ ผู้เชี่ยวชาญ สามารถนำมาใช้พัฒนาคุณภาพทางการศึกษา โดยเอกสารประกอบการเรียนการสอนใน การจัดการเรียนรู้ยังคงเป็นสิ่งการเรียนรู้ที่สำคัญ มีประโยชน์การจัดการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนมีความ สนใจและเข้าใจในเนื้อหา ซึ่งผู้จัดทำได้สื่อสารด้วยรูปภาพประกอบเป็นขั้นตอนทั้งใบเนื้อหา และ ใบงาน ให้ผู้เรียนได้ศึกษานอกเวลาเรียนด้วยตนเอง สามารถทำให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และ ทักษะในรายวิชาแต่ละหน่วยการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงขึ้น

5.2.3 ความคิดเห็นของครูผู้สอนเกี่ยวกับคุณภาพที่มีต่อเอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชา งานเชื่อมและ โลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005 จากการตอบแบบสอบถามปรากฏว่า ครูผู้สอนมีความคิดเห็นในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.69$, S.D. = 0.45) ซึ่งมีความสอดคล้องกับงานวิจัย ของ วิรัตน์ (2557) ที่ได้จัดทำเอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชา งานเชื่อมและ โลหะแผ่น เบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ประเภทวิชา อุตสาหกรรม วิทยาลัยเทคนิคนครปฐม ด้านความคิดเห็นของครูผู้สอนที่มีต่อเอกสารประกอบการ สอนวิชา งานเชื่อมและ โลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005 ความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.70$, S.D. = 0.43) สอดคล้องกับงานวิจัยของ คมกริช (2557) ที่ได้จัดทำเอกสารประกอบการ เรียนการสอน วิชา ระบบควบคุมในงานอุตสาหกรรม ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย มีความคิดเห็นของครูที่มีต่อคุณภาพของเอกสารประกอบการสอนประจำ รายวิชา ระบบควบคุมในงานอุตสาหกรรม อยู่ในระดับเห็นด้วยมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย $\bar{X} = 4.62$) และ มี ความสอดคล้องกับงานวิจัยของ สันทนา (2552) ที่ได้วิจัยการสร้างและหาประสิทธิภาพการจัดการ เรียนการสอน วิชา เขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ รหัสวิชา 2104-2222 ที่สอนโดยใช้ เอกสารประกอบการสอน มีความคิดเห็นด้วยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.57$, S.D. = 0.12)

จากความคิดเห็นของครูผู้สอนเกี่ยวกับคุณภาพที่มีต่อเอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชา งานเชื่อมและ โลหะแผ่นเบื้องต้น มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด เนื่องจากครูผู้สอนที่ตอบ แบบสอบถามส่วนใหญ่ เป็นกลุ่มครูวิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ มีประสบการณ์ในการทำงาน มากกว่า 25 ปี ได้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 4 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา ค่าเฉลี่ยสูงสุด หัวข้อเนื้อหา มี ความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ด้านภาษาและรูปภาพ ค่าเฉลี่ยสูงสุด หัวข้อภาพที่ นำมาใช้สัมพันธ์กับเนื้อหา ด้านการพิมพ์และรูปเล่ม ค่าเฉลี่ยสูงสุด หัวข้อรูปเล่มสวยงามมีขนาด พอเหมาะแก่การนำไปใช้ และด้านประโยชน์ ค่าเฉลี่ยสูงสุด หัวข้อสามารถนำไปใช้จัดการเรียนรู้ได้ อย่างสะดวก สามารถวิเคราะห์ได้ว่า ครูผู้สอนที่มีประสบการณ์ยังคงต้องใช้สื่อการเรียนรู้ใน

รูปแบบเอกสารประกอบการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ภาพมีความสัมพันธ์กับเนื้อหา มีรูปเล่มสวยงาม และนำไปใช้จัดการเรียนรู้ได้อย่างสะดวก

5.2.4 ความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005 จากการศึกษาที่ผู้เรียนได้ตอบแบบสอบถามปรากฏว่า ผู้เรียนมีระดับความพึงพอใจระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = 0.47) ซึ่งมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ คมกริช (2557) ที่ได้จัดทำด้านเอกสารประกอบการสอน รายวิชา ระบบควบคุมในงานอุตสาหกรรม ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยเทคนิค เชียงราย มีระดับความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อคุณภาพของเอกสารประกอบการสอนประจำ รายวิชา ระบบควบคุมในงานอุตสาหกรรม อยู่ในระดับเห็นด้วยมากที่สุด สอดคล้องกับงานวิจัยของ วัชร (2559) ที่ได้จัดทำเอกสารประกอบการสอน วิชาวงจรไฟฟ้ากระแสตรง รหัสวิชา 2105-2002 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ของวิทยาลัยเทคนิคฉะเชิงเทรา ระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียน โดยใช้เอกสารประกอบการสอน โดยในภาพรวมอยู่ในระดับ มาก ($\bar{X} = 4.06$, S.D. = 0.58) และมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ เฉยญา (2552) ที่ได้จัดทำ เอกสารประกอบการสอน วิชาการออกแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วย รหัส 3000-0206 สำหรับ ผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยเทคนิคภูเก็ต ความพึงพอใจในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย $\bar{X} = 4.36$)

จากความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนด้วยเอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น โดยภาพรวมความพึงพอใจในระดับมากที่สุด เนื่องจาก ครูผู้สอนได้วางแผนการจัดการเรียนรู้ และเตรียมการสอนอย่างเป็นระบบแบบแผน โดยใช้ภาพมี สีสันที่สดใสเหมาะสมกับผู้เรียน ประสานกิจกรรมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และส่งเสริมบทบาทผู้เรียน ให้เกิดการเรียนรู้ ทำความเข้าใจได้ง่ายขึ้น จุดสำคัญของครูผู้สอนต้องสร้างบรรยากาศที่ดีต่อการ เรียนรู้ ปฏิบัติตนเป็นกัลยาณมิตรกับผู้เรียน ให้การช่วยเหลือ ให้คำปรึกษาและเข้าใจผู้เรียน ซึ่งเป็น สิ่งสำคัญของการจัดการเรียนการสอนอาชีวศึกษา จะทำให้ผู้เรียนเกิดความไว้วางใจ เชื่อถือ มีความ สนุกสนานกับการเรียนรู้ ตลอดจนส่งเสริมให้ผู้เรียน เก่ง ดี มีสุข

สรุปผลการวิจัยนี้ครั้งนี้ได้ว่า เอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005 ที่ได้สร้างขึ้นตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ สำนักงาน คณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ สามารถพัฒนาความรู้ให้ผู้เรียนได้เกิดทักษะใน หน่วยการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี และมีความเหมาะสมนำมาใช้กับการเรียนการสอนได้

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะการวิจัยครั้งนี้

5.3.1.1 ควรเตรียมความพร้อมก่อนนำเอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005 โดยครูผู้สอนให้คำแนะนำผู้เรียนศึกษาตามลำดับขั้นตอนของกระบวนการจัดการเรียนการสอน ด้วยเอกสารประกอบการเรียนการสอน เพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้

5.3.1.2 ควรเตรียมความพร้อมด้านสื่อคอมพิวเตอร์หรือเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อให้ได้อธิบายเสริมให้กับผู้เรียน โดยใช้เอกสารประกอบการเรียนการสอน แสดงด้วยเครื่องฉายโปรเจกเตอร์ และการบันทึกความก้าวหน้าทางการเรียน เช่น บันทึกผลแบบทดสอบก่อนเรียน แบบฝึกหัด และแบบทดสอบหลังเรียน จะทำให้ผู้เรียนมีความตั้งใจในการเรียนรู้อย่างมากขึ้น

5.3.1.3 ควรพิจารณาช่วงกิจกรรมการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับความยากง่ายของเนื้อหาสาระ ในกรณีที่เป็นเนื้อหาสาระมีความยากและมีความซับซ้อน ควรเพิ่มระยะเวลาในการเรียนรู้ให้มากขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนได้เกิดกระบวนการเรียนรู้อย่างแท้จริง

5.3.1.4 ควรควบคุมดูแลผู้เรียนอย่างใกล้ชิด ให้คำชี้แนะคำปรึกษาช่วงทำแบบทดสอบก่อนเรียน แบบฝึกหัด และแบบทดสอบหลังเรียน เพราะผู้เรียนบางคนไม่ตั้งใจในกระบวนการเรียนรู้จะส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่เป็นไปตามวัตถุประสงค์

5.3.2 ข้อเสนอแนะการวิจัยครั้งต่อไป

5.3.2.1 ควรทำการศึกษาวิจัยโดยใช้เอกสารประกอบการเรียนการสอน ในรูปแบบสื่อที่สามารถติดตั้งอุปกรณ์เคลื่อนที่ สามารถเปิดเอกสารประกอบการเรียนการสอนได้ง่ายและสะดวก เช่น โทรศัพท์มือถือ แท็บเล็ต เพื่อให้ผู้เรียนหรือผู้ที่สนใจได้เข้าถึงองค์ความรู้ได้ตลอดเวลา

5.3.2.2 ควรนำนวัตกรรมเอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005 ไปใช้ในสถานศึกษาในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ เพื่อศึกษาผลการนำไปใช้และพัฒนาให้มีคุณภาพมากขึ้น

5.3.2.3 ควรมีการนำกระบวนการวิจัยและพัฒนาเอกสารประกอบการเรียนการสอน ไปประยุกต์ใช้ในรายวิชาที่เป็นภาคปฏิบัติ โดยนำเสนอในรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เช่น การฝึกทักษะด้วยสถานการณ์จำลอง เพื่อเป็นทางเลือกและแบ่งเบาภาระของครูผู้สอน

5.3.2.4 ควรทำกระบวนการวิจัยการใช้เอกสารประกอบการเรียนการสอน ในรายวิชาอุตสาหกรรม ตามโครงสร้างหลักสูตรที่มีการเปลี่ยนแปลงทุกครั้ง โดยนำจุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา และคำอธิบายรายวิชา มาปรับให้สอดคล้อง เพื่อลดระยะเวลาในการจัดทำได้อย่างเหมาะสมและทันสมัย

บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ. **หลักการจัดการเรียนการสอน**. กรุงเทพฯ, 2543.
- กระทรวงศึกษาธิการ. **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและวัสดุภัณฑ์, 2542.
- กระทรวงศึกษาธิการ. **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและวัสดุภัณฑ์, 2545.
- กระทรวงศึกษาธิการ. **ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง กรอบมาตรฐานหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พ.ศ. 2551**. กรุงเทพฯ : กระทรวงศึกษาธิการ, 2551.
- กระทรวงศึกษาธิการ. **หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม เล่มที่ 1. พิมพ์ครั้งที่ 1**. กรุงเทพฯ : วิทยาลัยเทคนิคมีนบุรี, 2557.
- กานดา พูนลาภทวี. **การวัดผลและประเมินผลการศึกษา**. กรุงเทพฯ : ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2528.
- คมกริช แสงสุรินทร์. **การพัฒนาและใช้เอกสารประกอบการสอนรายวิชาระบบควบคุมในงานอุตสาหกรรม**. เชียงราย : วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย, 2557.
- เจษฎา ถาวรนวงศ์. **การพัฒนาและหาประสิทธิภาพเอกสารประกอบการสอน วิชาการออกแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วย รหัส 3000-0206 สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง** : วิทยาลัยเทคนิคภูเก็ต, 2552.
- ชัยรงค์ พรหมวงศ์. **การพัฒนาศัพท์สัมพันธ์ด้านการศึกษาทางไกล**. รายงานการวิจัย. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2542.
- ชาติชาย พิทักษ์ธนาคม. **จิตวิทยาการเรียนการสอน**. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์, 2544.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. **เอกสารเพื่อการเรียนการสอน**. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2550.
- ทวีศิลป์ สารแสน. **ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบของสภาพแวดล้อมทางการเรียนในห้องเรียนด้านครูผู้สอนกับความพึงพอใจของนักเรียนในโรงเรียนมัธยมศึกษา**. วิทยานิพนธ์การศึกษาดุษฎีบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2543.

ทัศนีย์ สิงห์เจริญ. ความพึงพอใจของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนวังไกลกังวล และโรงเรียนราชประชานุเคราะห์ในพระบรมราชูปถัมภ์ต่อวิธีการเรียนการสอนผ่านทางไกลผ่านดาวเทียม. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2543.

รัชชัย อมรปิโตโชติ. การพัฒนาเอกสารประกอบการเรียนวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล รหัสวิชา 2101-2002, 2559.

ชาติรี พิบูลมณฑา. เอกสารประกอบการสอนรายวิชางานระบบฉีดเชื้อเพลิงอิเล็กทรอนิกส์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ, 2551.

นิธิศ ทิพนี. รายงานผลการทดลองใช้เอกสารประกอบการสอน วิชางานจักรยานยนต์ รหัสวิชา 2101-2104 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาเครื่องกล ปีการศึกษา 2550. ชัยนาท : วิทยาลัยเทคนิคชัยนาท, 2550.

นิทัศน์ ศรีเทียมศักดิ์. รายงานการศึกษาผลการใช้เอกสารประกอบการเรียนการสอน รายวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ รหัสวิชา 2105-2118 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ : วิทยาลัยเทคนิคกำแพงเพชร, 2558.

บุญชม ศรีสะอาด. การวิจัยเบื้องต้น. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น, 2553.

บุญรัตน์ อินทรสมพันธ์. ความพึงพอใจของนักเรียนต่อพฤติกรรมการเรียนการสอนในระบบทวิภาคี สังกัดกรมอาชีวศึกษา จังหวัดชลบุรี. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยบูรพา, 2542.

บุปผชาติ ทัพพิกรณ์ และคณะ. ความรู้เกี่ยวกับสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษาหนังสือเสริมประสบการณ์ระดับประถมศึกษาและระดับมัธยมศึกษา. กรุงเทพฯ : ศูนย์พัฒนาหนังสือกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ, 2554.

ปฏิพัทธ์ ธนะหมอก. การสร้างและหาประสิทธิภาพเอกสารประกอบการสอน วิชางานจักรยานยนต์ (รหัส 3101-0002) ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546. เชียงราย : วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย, 2550.

ประคอง กรรณสูตร. สถิติเพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์ ฉบับปรับปรุง. ปทุมธานี : ศูนย์หนังสือ ดร. ศรีสง่า, 2548.

ประภาพรรณ เต็งวงศ์. การพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้ด้วยวิธีการวิจัยในชั้นเรียน. กรุงเทพฯ : อี. เค. บุคส์, 2550.

- ปุ่นยาพร ปฐมพัฒนา. การพัฒนาบทเรียนสำเร็จรูปเรื่องการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านทุ่งสมอ จังหวัดเพชรบูรณ์. สถาบันพัฒนาครู คณาจารย์และบุคลากรทางการศึกษา, 2550.
- พรรณณี ลีกิจวัฒน์. วิธีการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : ภาควิชาครุศาสตร์เครื่องกล คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2553.
- พิชญ์สินี ชมภูคำ. การสร้างตารางจากการคำนวณโดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel ฟังก์ชัน TINV. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่, 2554.
- พัชรินทร์ เอี่ยมเอกสุวรรณ. ความพึงพอใจของผู้เรียน E-Learning บริษัทไทยประกันชีวิต จำกัด. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2549.
- ภิรมย์ สุทธิรักษ์. การสร้างและหาประสิทธิภาพเอกสารประกอบการสอน วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พ.ศ. 2546), 2555.
- มนต์ชัย เทียนทอง. การออกแบบและพัฒนาคอร์สแวร์สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2544.
- มัทนา พานานิรามย์. รายงานการวิจัยเรื่องบทบาทของอาชีวศึกษาในการพัฒนาอุตสาหกรรมและเศรษฐกิจไทย. สถาบันทรัพยากรมนุษย์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2543.
- ยุทธพงษ์ ไกยวรรณ. เทคนิคและวิธีการสอน. กรุงเทพฯ : ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพมหานคร, 2541.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น, 2553.
- ลือชัย ทาทอง. การพัฒนาเอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัส 2100-1007, 2552.
- วัชระ มั่นถาวรวงศ์. รายงานการใช้เอกสารประกอบการสอน วิชาวงจรไฟฟ้ากระแสตรง รหัสวิชา 2105-2002 : วิทยาลัยเทคนิคฉะเชิงเทรา, 2559.
- วันชัย มีชาติ. การบริหารองค์การ. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2548.
- วิชาญ โชติกลาง. การสร้างและหาประสิทธิภาพเอกสารประกอบการสอน วิชางานเชื่อมซ่อมบำรุง (2103-2114) : วิทยาลัยเทคนิคนครราชสีมา, 2559.
- วิรุฬ พรรณเทวี. ความพึงพอใจของประชาชนต่อการให้บริการของหน่วยงานกระทรวงมหาดไทย ในอำเภอเมืองจังหวัดแม่ฮ่องสอน. วิทยานิพนธ์รัฐศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2542.

- วิรัตน์ เพ็ชรประดิษฐ์. การสร้างและหาประสิทธิภาพเอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชางาน
เชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005 : วิทยาลัยเทคนิคนครปฐม, 2557.
- ศักดิ์ จิรไพโรจน์. การประเมินผลความพึงพอใจหลังการฝึกเกษตรกรผู้เข้ารับการฝึกอบรม
โครงการผลิตข้าวตามแนวทางโรงเรียนเกษตรกรในพระราชดำริ เขตจังหวัดสุพรรณบุรี
ปี 2546. วิทยานิพนธ์เกษตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2546.
- ศุภศิริ โสมาเกตู. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความพึงพอใจในการเรียนภาษาอังกฤษ
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการเรียนรู้โดยโครงการงานกับการเรียนรู้ตาม
คู่มือครู. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2544.
- สมเกียรติ บุญทศ. รายงานพัฒนาเอกสารประกอบการสอนรายวิชางานฝึกฝีมือ รหัสวิชา
2100-1004 สำหรับนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.). ยโสธร : วิทยาลัยเทคนิค
ยโสธร, 2553.
- สมนึก กัททิษณิ. การวัดผลการศึกษา. ภาควิชาวัดผลและวิจัยทางการศึกษา มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม, 2555.
- สุชาติ ศิริสุขไพบูลย์. เทคนิคและวิธีการสอนวิชาชีพ. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
พระนครเหนือ, 2527.
- สุชาติ ศิริสุขไพบูลย์. เอกสารประกอบการฝึกอบรมการเลื่อนวิทยฐานะ. กรุงเทพฯ : สาขาเครื่องกล
ภาควิชาครุศาสตร์เครื่องกล สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2550.
- สุราษฎร์ พรหมจันทร์. การพัฒนาหลักสูตรรายวิชา Course Development. พิมพ์ครั้งที่ 2.
กรุงเทพฯ : ภาควิชาครุศาสตร์เครื่องกล คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัย
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2552.
- สุวิทย์ มูลคำ และสุนันทา สุนทรประเสริฐ . ผลงานทางวิชาการผู้การเลื่อนวิทยฐานะ. กรุงเทพฯ :
ภาพพิมพ์, 2550.
- สันทนา สงครินทร์. การสร้างและหาประสิทธิภาพการจัดการเรียนการสอน วิชาเขียนแบบ
อิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ รหัส 2104-2222 : วิทยาลัยสารพัดช่างอุดรธานี, 2552.
- เสถียร เดิมศรีภูมิ. เส้นทางครูผู้วิทยฐานะ. นครราชสีมา : ศิริอักษรการพิมพ์, 2550.
- เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต. เทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
พระนครเหนือ, 2553.
- ไสว พักขาว. หลักการสอนสำหรับการเป็นครูมืออาชีพ. กรุงเทพฯ : เอ็มพันธ์, 2544.
- อนุวัติ คุณแก้ว. การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ผู้ผลงานทางวิชาการเพื่อการเลื่อนวิทยฐานะ.
พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2555.

ใบแสดงผลการเรียน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560

แบบบันทึกผลการเรียน และประเมินผล

ว.ผ. 2

วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560

รหัสวิชา 2100-1005 ชื่อวิชา งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น หน่วยกิต 2

ชั้น ปวช.2 ช่างยนต์,

กลุ่ม ช.2/4 ชย.,

การเรียนต่อสัปดาห์ สัปดาห์ละ 4 ชั่วโมง ชื่อผู้สอน นายสุริยนต์ ฉิ่งแก้ว

ช่างเชื่อมโลหะ

เวลาเรียนเต็มต่อภาคเรียน 72.....คาบ

เวลาเรียน 80 % 58.....คาบ

FIL0499.dbf

อนุมัติผลการเรียน

เสนอ ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคราชบุรี

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

เกรด	ช่วงคะแนน	จำนวน
4	80 - 99	3
3.5	75 - 79	3
3	70 - 74	5
2.5	65 - 69	5
2	60 - 64	5
1.5	55 - 59	6
1	50 - 54	0
0	ต่ำกว่า 50	0
ขาดเรียน ไม่มีสิทธิ์สอบ (ขร.)		3
ไม่สมบูรณ์ (มส.)		0
ขาดสอบ (ขส.)		0
ทุจริตในการสอบ (ท.)		0
อื่น ๆ		0
รวม		30

จึงเรียนมาเพื่อโปรดอนุมัติ


ลงชื่อ อาจารย์ผู้สอน

(นายสุริยนต์ ฉิ่งแก้ว)

... 18 / กันยายน / 2560

ความเห็นหัวหน้าแผนกวิชา


พิจารณาแล้วเห็นชอบตามที่ผู้สอนเสนอ

ลงชื่อ 

(นายวิลาบ ดีเสมอ)

ความเห็นหัวหน้างานวัดผลและประเมินผล

พิจารณาแล้วเห็นสมควรอนุมัติผลการเรียน


ลงชื่อ 

(นางสาวปิ่นมณี ธรรมโสภินท์กุล)

... 19 / ก.ย. / 2560

ความเห็นรองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

พิจารณาแล้วเห็นสมควรอนุมัติผลการเรียนได้

ลงชื่อ 

(นายวิรุณ วิทยาประเสริฐ)

ความเห็นผู้อำนวยการ

อนุมัติ

ลงชื่อ 

(นายเสน่ห์ ศรีวิสัย)

1 0 ก ย 2560

ใบแสดงผลการเรียนรู้ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560

งานวัดผล ว.ผ. 2

ภาคเรียนที่ 1/2560

ว.ผ. 3

วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี

รหัสวิชา 2100-1005 ชื่อวิชา งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น ชั้น ช.2/4 ชย.

รหัสวิชา 2100-1005

กลุ่ม ช.2/4 ชย.

ชื่อผู้สอน นายสุริยนต์ ด้งแก้ว

1

ผู้สอน นายสุริยนต์ ด้งแก้ว

ลำดับ	รหัสประจำตัว	ชื่อ-นามสกุล	คะแนนดิบ	เกรด	ลำดับ	รหัสประจำตัว	เกรด
1	5921011122	นายกิตติศักดิ์ หลวงอี่	65	2.5	1	5921011122	2.5
2	5921011123	นายขจรภพ คั่นสาลี	78	3.5	2	5921011123	3.5
3	5921011124	นายคณิศร คอนเมฆ	73	3	3	5921011124	3
4	5921011126	นายชัชชัย ชยการวิกกรม	ขร.	ขร. ✓	4	5921011126	ขร ✓
5	5921011127	นายชัชวัฒน์ กัลยาหลง	55	1.5	5	5921011127	1.5
6	5921011128	นายชาครีย์ เข็มน้อย	63	2	6	5921011128	2
7	5921011129	นายชินภัทร ประสงค์สุข	68	2.5	7	5921011129	2.5
8	5921011130	นายณัฐสหัส ลำอางศรี	61	2	8	5921011130	2
9	5921011132	นายธีรภัทร์ โชติชูศรี	57	1.5	9	5921011132	1.5
10	5921011133	นายนพพล อรุณสุข	55	1.5	10	5921011133	1.5
11	5921011135	นายปกาศิต อุ่นภักดิ์	60	2	11	5921011135	2
12	5921011136	นายปฏิภาณ บุญมี	ขร.	ขร. ✓	12	5921011136	ขร ✓
13	5921011137	นายปภัตชล แสงอ่อน	60	2	13	5921011137	2
14	5921011138	นางสาวปัฐกานต์ ไชโย	ขร.	ขร. ✓	14	5921011138	ขร ✓
15	5921011139	นายพลพัฒน์ ปิยรัตนจารุ	56	1.5	15	5921011139	1.5
16	5921011141	นายพัฒนศรณัฐ์ อัจฉริ	66	2.5	16	5921011141	2.5
17	5921011142	นายภัทรพงษ์ มีธรรม	73	3	17	5921011142	3
18	5921011144	นายรพีพัฒน์ สงวนพันธ์	76	3.5	18	5921011144	3.5
19	5921011145	นายวรพล แซ่ตัน	77	3.5	19	5921011145	3.5
20	5921011148	นายวัฒนา การสะอาด	66	2.5	20	5921011148	2.5
21	5921011149	นายวิชกัญจรัฐ อ้นภักดิ์	56	1.5	21	5921011149	1.5
22	5921011150	นายวิทวัส กิจสกุล	73	3	22	5921011150	3
23	5921011151	นายวิษณุ สุขเสาร์	72	3	23	5921011151	3
24	5921011153	นายสมัชญ์ อุนทะอ่อน	81	4	24	5921011153	4
25	5921011154	นายสรภคย์ พาระมี	55	1.5	25	5921011154	1.5
26	5921011155	นายอนุรักษ์ พระพิไชย	60	2	26	5921011155	2
27	5921011156	นายอัศวิน บัวขาว	71	3	27	5921011156	3
28	5921011157	นายอัครกร หานาค	65	2.5	28	5921011157	2.5
29	5921011158	นายอัมรินทร์ วิถี	85	4	29	5921011158	4
30	5921011159	นายอนันท์ สงวนพันธ์	86	4	30	5921011159	4

รายละเอียดของหลักสูตรรายวิชา

ชื่อวิชา งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005 (ท-ป-น) 1-3-2

จุดประสงค์รายวิชา

1. รู้และเข้าใจเกี่ยวกับหลักการ กระบวนการเชื่อมแก๊ส การเชื่อมไฟฟ้าและงานโลหะแผ่น
2. มีทักษะเกี่ยวกับการปฏิบัติงานเชื่อมแก๊ส เชื่อมไฟฟ้า และการใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ในงานเชื่อม
3. มีทักษะเกี่ยวกับการปฏิบัติงานขึ้นรูปโลหะแผ่น รูปทรงเรขาคณิตและใช้เครื่องมือ อุปกรณ์งานโลหะแผ่น
4. เพื่อให้มีความสามารถเชื่อมแก๊ส เชื่อมไฟฟ้าและงานโลหะแผ่น
5. มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการทำงานด้วยความละเอียดรอบคอบ ปลอดภัย เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบ และรักษาสภาพแวดล้อม

สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้ หลักการกระบวนการเชื่อมแก๊สและการเชื่อมไฟฟ้า
2. เชื่อมแผ่นประสานและตัดแผ่นเหล็กกล้าคาร์บอนด้วยแก๊ส
3. เชื่อมอาร์กทวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์แผ่นเหล็กกล้าคาร์บอน
4. เขียนแบบแผ่นคลี่ลงแผ่นงานตามแบบ
5. ขึ้นรูปผลิตภัณฑ์โลหะแผ่นตามแบบ

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการเบื้องต้นของกระบวนการเชื่อมและโลหะแผ่น หลักความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน การเลือกวัสดุ เครื่องมือและอุปกรณ์งานเชื่อม ทำเชื่อม รอยต่อที่ใช้ในงานเชื่อมและการแผ่นประสาน การประกอบติดตั้งเครื่องมืออุปกรณ์งานเชื่อมแก๊ส การแผ่นประสาน (Brazing) และเชื่อมไฟฟ้า การเริ่มต้นอาร์ก การเชื่อมดินแนว ต่อมุม ต่อตัวที่ เครื่องจักร และเครื่องมือที่ใช้ในงานโลหะแผ่น การเขียนแบบแผ่นคลี่ การถ่ายแบบ การเข้าขอบ การทำตะเข็บ การย้ำหมุด การบัดกรี (Soldering) การขึ้นรูปด้วยการพับ ตัด ม้วน เคาะและประกอบชิ้นงาน

ตารางที่ ก-3 แสดงการวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชา

หน่วยการเรียนรู้ / สาระการเรียนรู้	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
<p>หน่วยที่ 1</p> <p>หลักการ และหลักความปลอดภัยงานเชื่อม และงานโลหะแผ่น</p> <p>1.1 ประวัติและวิวัฒนาการของงานเชื่อม</p> <p>1.2 หลักการเชื่อม โลหะเบื้องต้น</p> <p>1.3 หลักการเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์</p> <p>1.4 หลักการเชื่อมแก๊สออกซิอะเซทิลิน</p> <p>1.5 หลักการงานโลหะแผ่น</p> <p>1.6 ความปลอดภัยการเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ และการเชื่อมแก๊สออกซิอะเซทิลิน</p> <p>1.7 ความปลอดภัยในงานโลหะแผ่น</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. บอกประวัติและวิวัฒนาการของงานเชื่อมได้ 2. บอกหลักการเชื่อม โลหะเบื้องต้นได้ 3. บอกหลักการเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ได้ 4. บอกหลักการเชื่อมแก๊สออกซิอะเซทิลินได้ 5. บอกหลักการงาน โลหะแผ่นได้ 6. บอกความปลอดภัยการเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ได้ 7. บอกความปลอดภัยการเชื่อมแก๊สออกซิอะเซทิลินได้ 8. บอกความปลอดภัยในงานโลหะแผ่นได้
<p>หน่วยที่ 2</p> <p>ตำแหน่งท่าเชื่อม ชนิดของรอยต่อ และรอยเชื่อม</p> <p>2.1 ตำแหน่งท่าเชื่อม</p> <p>2.2 ชนิดของรอยต่องานเชื่อม</p> <p>2.3 ชนิดของรอยเชื่อม</p> <p>2.4 ส่วนประกอบหลักของรอยเชื่อม</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ระบุตำแหน่งท่าเชื่อมตามมาตรฐาน AWS ได้ 2. ระบุรอยต่องานเชื่อมตามมาตรฐาน AWS ได้ 3. ระบุชนิดของรอยเชื่อมตามมาตรฐาน AWS ได้ 4. ระบุองค์ประกอบหลักของรอยเชื่อมตามมาตรฐาน AWS ได้
<p>หน่วยที่ 3</p> <p>กระบวนการเชื่อมแก๊ส</p> <p>3.1 ชนิดของเปลวไฟเชื่อมแก๊สออกซิอะเซทิลิน</p> <p>3.2 ลวดเชื่อมแก๊ส</p> <p>3.3 อุปกรณ์ในการเชื่อมออกซิอะเซทิลิน</p> <p>3.4 อุปกรณ์ประกอบในการเชื่อมออกซิอะเซทิลิน</p> <p>3.5 ตำแหน่งท่าเชื่อมออกซิอะเซทิลิน</p> <p>3.6 เทคนิคและวิธีการเชื่อมแก๊ส</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ระบุชนิดของเปลวไฟเชื่อมแก๊สออกซิอะเซทิลินได้ 2. บอกชนิดลวดเชื่อมแก๊สมาตรฐาน AWS ได้ 3. อ่านค่ารหัสลวดเชื่อมแก๊สมาตรฐาน AWS ได้ 4. ระบุอุปกรณ์ในการเชื่อมออกซิอะเซทิลินได้ 5. ระบุอุปกรณ์ประกอบในการเชื่อมออกซิอะเซทิลินได้ 6. ระบุตำแหน่งท่าเชื่อมออกซิอะเซทิลินได้ 7. บอกเทคนิคและวิธีการเชื่อมออกซิอะเซทิลินได้

ตารางที่ ก-3 แสดงการวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชา (ต่อ)

หน่วยการเรียนรู้ / สาระการเรียนรู้	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
<p>หน่วยที่ 3 (ด้านปฏิบัติ)</p> <p>กระบวนการเชื่อมแก๊ส</p> <p>3.7 งานประกอบและติดตั้งอุปกรณ์งานเชื่อมแก๊สออกซิอะเซทิลีน</p> <p>3.8 งานปรับเปลวไฟงานเชื่อมแก๊สออกซิอะเซทิลีน</p> <p>3.9 งานสร้างบ่อหลอมละลาย</p> <p>3.10 งานเชื่อมดินแนวทำราบ</p> <p>3.11 งานเชื่อมต่อมุมทำราบ</p> <p>3.12 งานเชื่อมต่อเกยทำราบ</p> <p>3.13 งานเชื่อมต่อตัวที่ทำราบ</p>	<p>8. ปฏิบัติในงานประกอบและติดตั้งอุปกรณ์งานเชื่อมแก๊สออกซิอะเซทิลีนได้</p> <p>9. ปฏิบัติในงานปรับเปลวไฟงานเชื่อมแก๊สออกซิอะเซทิลีนได้</p> <p>10. ปฏิบัติในงานสร้างบ่อหลอมละลายได้</p> <p>11. ปฏิบัติในงานเชื่อมดินแนวทำราบได้</p> <p>12. ปฏิบัติในงานเชื่อมต่อมุมทำราบได้</p> <p>13. ปฏิบัติในงานเชื่อมต่อเกยทำราบได้</p> <p>14. ปฏิบัติในงานเชื่อมต่อตัวที่ทำราบได้</p>
<p>หน่วยที่ 4</p> <p>การเล่นประสาน</p> <p>4.1 ความหมายการเล่นประสาน</p> <p>4.2 ลวดเชื่อมและฟลักซ์สำหรับการเล่นประสาน</p> <p>4.3 สมบัติการเล่นประสาน</p> <p>4.4 รอยต่อในการเล่นประสาน</p> <p>4.5 เทคนิคการเล่นประสาน</p>	<p>1. อธิบายความหมายการเล่นประสานได้</p> <p>2. บอกส่วนผสมลวดเชื่อมการเล่นประสานกลุ่มเหล็กกล้าได้</p> <p>3. บอกหน้าที่ของฟลักซ์สำหรับการเล่นประสานได้</p> <p>4. บอกองค์ประกอบสมบัติการเล่นประสานได้</p> <p>5. ระบุชนิดรอยต่อในการเล่นประสานได้</p> <p>6. บอกชื่อปฏิบัติของเทคนิคการเล่นประสานได้</p>
<p>หน่วยที่ 4 (ด้านปฏิบัติ)</p> <p>การเล่นประสาน</p> <p>4.6 งานเล่นประสานต่อเกยทำราบ</p>	<p>7. ปฏิบัติในงานเล่นประสานต่อเกยทำราบได้</p>
<p>หน่วยที่ 5</p> <p>การตัดแผ่นเหล็กกล้าคาร์บอนด้วยแก๊ส</p> <p>5.1 หลักการตัดโลหะด้วยแก๊ส</p> <p>5.2 ชนิดของแก๊สที่ใช้การตัดโลหะด้วยแก๊ส</p>	<p>1. บอกหลักการตัดโลหะด้วยแก๊สได้</p> <p>2. ระบุชนิดของแก๊สที่ใช้การตัดโลหะด้วยแก๊สได้</p> <p>3. ระบุเครื่องมืออุปกรณ์การตัดโลหะด้วยแก๊สได้</p>

ตารางที่ ก-3 แสดงการวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชา (ต่อ)

หน่วยการเรียนรู้ / สาระการเรียนรู้	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
<p>หน่วยที่ 5 (ต่อ)</p> <p>5.3 เครื่องมืออุปกรณ์การตัดโลหะด้วยแก๊ส</p> <p>5.4 เครื่องตัดโลหะด้วยแก๊สแบบอัตโนมัติ</p> <p>5.5 ลักษณะและคุณภาพรอยตัด</p> <p>5.6 เทคนิคการตัดโลหะด้วยแก๊ส</p>	<p>4. บอกหลักการทำงานเครื่องตัดโลหะด้วยแก๊สแบบอัตโนมัติได้</p> <p>5. บอกลักษณะและคุณภาพรอยตัดได้</p> <p>6. บอกเทคนิคการตัดโลหะด้วยแก๊สได้</p>
<p>หน่วยที่ 5 (ด้านปฏิบัติ)</p> <p>การตัดแผ่นเหล็กกล้าคาร์บอนด้วยแก๊ส</p> <p>5.7 งานตัดโลหะด้วยแก๊ส</p>	<p>7. ปฏิบัติไปงานตัดโลหะด้วยแก๊สได้</p>
<p>หน่วยที่ 6</p> <p>กระบวนการเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์</p> <p>6.1 เครื่องมือและอุปกรณ์การเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์</p> <p>6.2 ชนิดของกระแสไฟเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์</p> <p>6.3 ชนิดของลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์</p> <p>6.4 ตำแหน่งท่าเชื่อมการเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์</p> <p>6.5 ปัจจัยที่มีผลต่อแนวเชื่อม</p> <p>6.6 เทคนิคการเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์</p>	<p>1. บอกชนิดของเครื่องเชื่อมการเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ได้</p> <p>2. ระบุอุปกรณ์ช่วยงานในการเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ได้</p> <p>3. บอกชนิดและสมบัติของกระแสไฟเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ได้</p> <p>4. บอกส่วนประกอบของลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ได้</p> <p>5. บอกตำแหน่งท่าเชื่อมการเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ได้</p> <p>6. บอกปัจจัยที่มีผลต่อแนวเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ได้</p> <p>7. บอกเทคนิคการเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ได้</p>
<p>หน่วยที่ 6 (ด้านปฏิบัติ)</p> <p>กระบวนการเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์</p> <p>6.7 งานประกอบและติดตั้งอุปกรณ์งานเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์</p> <p>6.8 งานเริ่มต้นการอาร์ก</p> <p>6.9 งานเชื่อมเดินแนวท่าราบ</p> <p>6.10 งานเชื่อมต่อชนท่าราบ</p>	<p>8. ปฏิบัติไปงานประกอบและติดตั้งอุปกรณ์งานเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ได้</p> <p>9. ปฏิบัติไปงานเริ่มต้นการอาร์กได้</p> <p>10. ปฏิบัติไปงานเชื่อมเดินแนวท่าราบได้</p> <p>11. ปฏิบัติไปงานเชื่อมต่อชนท่าราบได้</p>

ตารางที่ ก-3 แสดงการวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชา (ต่อ)

หน่วยการเรียนรู้ / สาระการเรียนรู้	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
หน่วยที่ 6 (ด้านปฏิบัติ) กระบวนการเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ 6.11 งานเชื่อมต่อเกยท่าราบ 6.12 งานเชื่อมต่อตัวที่ทำราบ	12. ปฏิบัติโรงงานเชื่อมต่อเกยท่าราบได้ 13. ปฏิบัติโรงงานเชื่อมต่อตัวที่ทำราบได้
หน่วยที่ 7 การเขียนแบบแผ่นคลี่ 7.1 หลักการเขียนแบบแผ่นคลี่ 7.2 การเขียนแบบแผ่นคลี่อย่างง่าย 7.3 การเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นขนาน 7.4 การเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยเส้นรัศมี 7.5 การเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยม	1. บอกจุดมุ่งหมายการเขียนแบบแผ่นคลี่ได้ 2. เลือกวิธีการเขียนแบบแผ่นคลี่รูปทรงผลิตภัณฑ์ด้วยวิธีเส้นขนานได้ถูกต้อง 3. ระบุความหมายชื่อเส้นส่วนประกอบการเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นขนานได้ 4. เลือกวิธีการเขียนแบบแผ่นคลี่รูปทรงผลิตภัณฑ์ด้วยวิธีเส้นรัศมีได้ถูกต้อง 5. ระบุความหมายชื่อเส้นส่วนประกอบการเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นรัศมีได้ 6. เลือกวิธีการเขียนแบบแผ่นคลี่รูปทรงผลิตภัณฑ์ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยมได้ถูกต้อง
หน่วยที่ 7 (ด้านปฏิบัติ) การเขียนแบบแผ่นคลี่ 7.6 งานเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นขนาน 7.7 งานเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นรัศมี	7. ปฏิบัติโรงงานเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นขนานได้ 8. ปฏิบัติโรงงานเขียนแบบแผ่นคลี่วิธีเส้นรัศมีได้
หน่วยที่ 8 เครื่องมือและเครื่องจักรในงานโลหะแผ่น 8.1 เครื่องจักรในงานโลหะแผ่น 8.2 เครื่องมือวัดในงานโลหะแผ่น 8.3 เครื่องมือร่างแบบในงานโลหะแผ่น 8.4 เครื่องมือการตัดชิ้นงานในงานโลหะแผ่น 8.5 เครื่องมือช่วยงานในงานโลหะแผ่น	1. บอกเครื่องจักรในงานโลหะแผ่นได้ 2. บอกเครื่องมือวัดในงานโลหะแผ่นได้ 3. บอกเครื่องมือร่างแบบในงานโลหะแผ่นได้ 4. เลือกใช้เครื่องมือการตัดชิ้นงานในงานโลหะแผ่นได้ถูกต้อง 5. เลือกใช้เครื่องมือช่วยงานในงานโลหะแผ่นได้ถูกต้อง

ตารางที่ ก-3 แสดงการวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชา (ต่อ)

หน่วยการเรียนรู้ / สาระการเรียนรู้	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
<p>หน่วยที่ 8 (ต่อ) เครื่องมือและเครื่องจักรในงานโลหะแผ่น 8.6 วัสดุโลหะแผ่น</p>	<p>6. บอกขนาดและความหนาโลหะแผ่นเคลือบ สังกะสีมาตรฐาน BWG ได้</p>
<p>หน่วยที่ 8 (ด้านปฏิบัติ) เครื่องมือและเครื่องจักรในงานโลหะแผ่น 8.7 งานตัดตรงด้วยกรรไกร 8.8 งานตัดโค้งด้วยกรรไกร</p>	<p>7. ปฏิบัติในงานตัดตรงด้วยกรรไกรได้ 8. ปฏิบัติในงานตัดโค้งด้วยกรรไกรได้</p>
<p>หน่วยที่ 9 การประกอบงานโลหะแผ่น 9.1 การขึ้นรูปผลิตภัณฑ์โลหะแผ่น 9.2 การพับตะเข็บ 9.3 การพับขอบ 9.4 การย้ำมุม</p>	<p>1. ระบุการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์โลหะแผ่นด้วย เครื่องจักรหรือด้วยมือได้ 2. บอกจุดมุ่งหมายของการพับตะเข็บประกอบ งานโลหะแผ่นได้ 3. ระบุการพับตะเข็บประกอบงานโลหะแผ่นได้ 4. คำนวณหาขนาดเผื่อของตะเข็บประกอบงาน โลหะแผ่นได้ 5. ระบุชนิดการพับขอบผลิตภัณฑ์โลหะแผ่นได้ 6. บอกเครื่องมือและอุปกรณ์งานย้ำมุมได้ 7. บอกสูตรการคำนวณระยะห่างของหมุดย้ำได้</p>
<p>หน่วยที่ 9 (ด้านปฏิบัติ) การประกอบงานโลหะแผ่น 9.5 งานพับขอบ และงานพับตะเข็บเกี่ยว 9.6 งานเข้าขอบลวด และงานย้ำมุม</p>	<p>8. ปฏิบัติในงานพับขอบ และงานพับตะเข็บเกี่ยว ได้ 9. ปฏิบัติในงานเข้าขอบลวด และงานย้ำมุมได้</p>
<p>หน่วยที่ 10 การบัดกรี 10.1 หลักการบัดกรี 10.2 เครื่องมือและอุปกรณ์ในการบัดกรี</p>	<p>1. บอกหลักการบัดกรีงานผลิตภัณฑ์โลหะแผ่นได้ 2. ระบุชนิดหัวแร้งบัดกรีที่ใช้ในผลิตภัณฑ์ โลหะแผ่นได้</p>

ตารางที่ ก-3 แสดงการวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชา (ต่อ)

หน่วยการเรียนรู้ / สาระการเรียนรู้	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
<p>หน่วยที่ 10 (ต่อ)</p> <p>การบัดกรี</p> <p>10.3 รอยต่อในงานบัดกรี</p> <p>10.4 วิธีการบัดกรีด้วยหัวแร้งบัดกรี</p>	<p>3. บอกส่วนผสมและสมบัติโลหะบัดกรีได้</p> <p>4. บอกชนิดและสมบัติของน้ำยาประสานในงานบัดกรีได้</p> <p>5. บอกชนิดของรอยต่อในงานบัดกรีได้</p> <p>6. อธิบายขั้นตอนวิธีการบัดกรีด้วยหัวแร้งบัดกรีชนิดใช้เตาเผาได้</p>
<p>หน่วยที่ 10 (ด้านปฏิบัติ)</p> <p>การบัดกรี</p> <p>10.5 งานพับขึ้นรูป และงานบัดกรีก่อ่งสี่เหลี่ยม</p>	<p>7. ปฏิบัติในงานพับขึ้นรูป และงานบัดกรีก่อ่งสี่เหลี่ยมได้</p>
<p>หน่วยที่ 1 ถึงหน่วยที่ 10 (ด้านจิตพิสัย)</p> <p>มีคุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ในการศึกษาเรียนรู้ในรายวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น (2100-1005)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. มีมนุษยสัมพันธ์ 2. มีความรับผิดชอบ 3. มีวินัย 4. มีความซื่อสัตย์ 5. มีความปลอดภัย 6. มีความประหยัด 7. มีความสนใจใฝ่รู้ 8. มีกตัญญูกตเวที 9. มีความคิดสร้างสรรค์ 10. มีการพึ่งพาตนเอง

ตารางที่ ก-4 แสดงการวิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านทฤษฎี

หน่วย ที่	ข้อ ที่	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ระดับการเรียนรู้			ความสำคัญ		
			R	A	T	X	I	O
1	1	บอกประวัติและวิวัฒนาการของงานเชื่อมได้	✓			✓		
	2	บอกหลักการเชื่อมโลหะเบื้องต้นได้	✓				✓	
	3	บอกหลักการเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ได้	✓			✓		
	4	บอกหลักการเชื่อมแก๊สออกซิอะเซทิลีนได้	✓			✓		
	5	บอกหลักการงานโลหะแผ่นได้	✓			✓		
	6	บอกความปลอดภัยการเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ได้	✓			✓		
	7	บอกความปลอดภัยการเชื่อมแก๊สออกซิอะเซทิลีนได้	✓			✓		
	8	บอกความปลอดภัยในงานโลหะแผ่นได้	✓			✓		
2	1	ระบุตำแหน่งท่าเชื่อมตามมาตรฐาน AWS ได้	✓			✓		
	2	ระบุชนิดของรอยต่องานเชื่อมตามมาตรฐาน AWS ได้	✓			✓		
	3	ระบุชนิดของรอยเชื่อมตามมาตรฐาน AWS ได้	✓			✓		
	4	ระบุงค์ประกอบหลักของรอยเชื่อมตามมาตรฐาน AWS ได้	✓			✓		
3	1	ระบุชนิดของเปลวไฟเชื่อมแก๊สออกซิอะเซทิลีนได้	✓			✓		
	2	บอกชนิดลวดเชื่อมแก๊สมาตรฐาน AWS ได้	✓			✓		
	3	อ่านค่ารหัสลวดเชื่อมแก๊สมาตรฐาน AWS ได้	✓			✓		
	4	ระบุอุปกรณ์ในการเชื่อมออกซิอะเซทิลีนได้	✓			✓		
	5	ระบุอุปกรณ์ประกอบในการเชื่อมออกซิอะเซทิลีนได้	✓			✓		
	6	ระบุตำแหน่งท่าเชื่อมออกซิอะเซทิลีนได้	✓				✓	
	7	บอกเทคนิคและวิธีการเชื่อมออกซิอะเซทิลีนได้	✓			✓		
4	1	อธิบายความหมายการแล่นประสานได้	✓			✓		
	2	บอกส่วนผสมลวดเชื่อมการแล่นประสานกลุ่มเหล็กกล้าได้	✓			✓		
	3	บอกหน้าที่ของฟลักซ์สำหรับการแล่นประสานได้	✓				✓	
	4	บอกองค์ประกอบสมบัติการแล่นประสานได้	✓			✓		
	5	ระบุชนิดรอยต่อในการแล่นประสานได้	✓			✓		
	6	บอกข้อปฏิบัติของเทคนิคการแล่นประสานได้	✓				✓	

ตารางที่ ก-4 แสดงการวิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านทฤษฎี

หน่วย ที่	ข้อ ที่	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ระดับการเรียนรู้			ความสำคัญ		
			R	A	T	X	I	O
5	1	บอกหลักการตัดโลหะด้วยแก๊สได้	✓			✓		
	2	ระบุชนิดของแก๊สที่ใช้การตัดโลหะด้วยแก๊สได้	✓			✓		
	3	ระบุเครื่องมือและอุปกรณ์การตัดโลหะด้วยแก๊สได้	✓			✓		
	4	บอกหลักการทำงานเครื่องตัดโลหะด้วยแก๊สแบบอัตโนมัติได้	✓				✓	
	5	บอกลักษณะและคุณภาพรอยตัดได้	✓			✓		
	6	บอกเทคนิคการตัดโลหะด้วยแก๊สได้	✓			✓		
6	1	บอกชนิดของเครื่องเชื่อมการเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ได้	✓			✓		
	2	ระบุอุปกรณ์ช่วยงานในการเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ได้	✓			✓		
	3	บอกชนิดและสมบัติของกระแสไฟเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ได้	✓			✓		
	4	บอกส่วนประกอบของลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ได้	✓			✓		
	5	บอกตำแหน่งท่าเชื่อมการเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ได้	✓				✓	
	6	บอกปัจจัยที่มีผลต่อแนวเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ได้	✓			✓		
	7	บอกเทคนิคการเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ได้	✓			✓		
7	1	บอกจุดมุ่งหมายการเขียนแบบแผ่นคลี่ได้	✓			✓		
	2	เลือกวิธีการเขียนแบบแผ่นคลี่รูปทรงผลิตภัณฑ์ด้วยวิธีเส้นขนานได้ถูกต้อง	✓				✓	
	3	ระบุความหมายชื่อเส้นส่วนประกอบการเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นขนานได้	✓			✓		
	4	เลือกวิธีการเขียนแบบแผ่นคลี่รูปทรงผลิตภัณฑ์ด้วยวิธีเส้นรัศมีได้ถูกต้อง	✓			✓		
	5	ระบุความหมายชื่อเส้นส่วนประกอบการเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นรัศมีได้	✓			✓		
	6	เลือกวิธีการเขียนแบบแผ่นคลี่รูปทรงผลิตภัณฑ์ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยมได้ถูกต้อง	✓				✓	

ตารางที่ ก-4 แสดงการวิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านทฤษฎี

หน่วย ที่	ข้อ ที่	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ระดับการเรียนรู้			ความสำคัญ		
			R	A	T	X	I	O
8	1	บอกเครื่องจักรในงานโลหะแผ่นได้	✓			✓		
	2	บอกเครื่องมือวัดในงานโลหะแผ่นได้	✓			✓		
	3	บอกเครื่องมือร่างแบบในงานโลหะแผ่นได้	✓				✓	
	4	เลือกใช้เครื่องมือการตัดชิ้นงานในงานโลหะแผ่นได้ถูกต้อง	✓			✓		
	5	เลือกใช้เครื่องมือช่วยงานในงานโลหะแผ่นได้ถูกต้อง	✓			✓		
	6	บอกขนาดและความหนาโลหะแผ่นเคลือบสังกะสีมาตรฐาน BWG ได้	✓			✓		
9	1	ระบุการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์โลหะแผ่นด้วยเครื่องจักรหรือด้วยมือได้	✓			✓		
	2	บอกจุดมุ่งหมายของการพับตะเข็บประกอบงานโลหะแผ่นได้	✓				✓	
	3	ระบุของการพับตะเข็บประกอบงานโลหะแผ่นได้	✓			✓		
	4	คำนวณหาขนาดเผื่อของตะเข็บประกอบงานโลหะแผ่นได้		✓		✓		
	5	ระบุชนิดการพับขอบผลิตภัณฑ์โลหะแผ่นได้	✓			✓		
	6	บอกเครื่องมือและอุปกรณ์งานย้ำหมุดได้	✓				✓	
	7	บอกสูตรในการคำนวณหาระยะห่างของหมุดย้ำได้	✓			✓		
10	1	บอกหลักการบัดกรีในงานผลิตภัณฑ์โลหะแผ่นได้	✓			✓		
	2	ระบุชนิดหัวแร้งบัดกรีที่ใช้ในผลิตภัณฑ์โลหะแผ่นได้	✓			✓		
	3	บอกส่วนผสมและสมบัติของโลหะบัดกรีได้	✓			✓		
	4	บอกชนิดและสมบัติของน้ำยาประสานในงานบัดกรีได้	✓			✓		
	5	บอกชนิดของรอยต่อในงานบัดกรีได้	✓			✓		
	6	อธิบายขั้นตอนวิธีการบัดกรีด้วยหัวแร้งบัดกรีชนิดใช้เตาเผาได้		✓		✓		

หมายเหตุ

ระดับการเรียนรู้

R แทน ขึ้นพื้นฐาน (Recalled)

A แทน ขึ้นการประยุกต์ใช้ (Application)

T แทน ขึ้นการส่งถ่าย (Transfer)

ระดับความสำคัญ

X แทน สำคัญมาก

I แทน สำคัญ

O แทน สำคัญน้อย

ตารางที่ ก-4 แสดงการวิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านปฏิบัติ

หน่วย ที่	ข้อ ที่	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ระดับการเรียนรู้			ความสำคัญ		
			I	C	A	X	I	O
3	8	ปฏิบัติในงานประกอบและติดตั้งอุปกรณ์งานเชื่อม แก๊สออกซิอะเซทิลีนได้	✓			✓		
	9	ปฏิบัติในงานปรับเปลวไฟงานเชื่อมแก๊สออกซิ อะเซทิลีนได้	✓			✓		
	10	ปฏิบัติในงานสร้างบ่อหลอมละลายได้	✓			✓		
	11	ปฏิบัติในงานเชื่อมเดินแนวทำราบได้	✓			✓		
	12	ปฏิบัติในงานเชื่อมต่อมุมทำราบได้	✓			✓		
	13	ปฏิบัติในงานเชื่อมต่อเกยทำราบได้	✓			✓		
	14	ปฏิบัติในงานเชื่อมต่อตัวที่ทำราบได้	✓			✓		
4	7	ปฏิบัติในงานเล่นประสานต่อเกยทำราบได้	✓			✓		
5	7	ปฏิบัติในงานตัดโลหะด้วยแก๊สได้	✓			✓		
6	8	ปฏิบัติในงานประกอบและติดตั้งอุปกรณ์งานเชื่อมด้วย ลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ได้	✓			✓		
	9	ปฏิบัติในงานเริ่มต้นการอาร์กได้	✓			✓		
	10	ปฏิบัติในงานเชื่อมเดินแนวทำราบได้	✓			✓		
	11	ปฏิบัติในงานเชื่อมต่อชนทำราบได้	✓			✓		
	12	ปฏิบัติในงานเชื่อมต่อเกยทำราบได้	✓			✓		
	13	ปฏิบัติในงานเชื่อมต่อตัวที่ทำราบได้	✓			✓		
7	7	ปฏิบัติในงานเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นขนานได้	✓			✓		
	8	ปฏิบัติในงานเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นรัศมีได้	✓			✓		
8	7	ปฏิบัติในงานตัดตรงด้วยกรรไกรได้	✓			✓		
	8	ปฏิบัติในงานตัดโค้งด้วยกรรไกรได้	✓			✓		

หมายเหตุ

ระดับการเรียนรู้

I แทน ขึ้นเลียนแบบ (Imitation)

C แทน ขึ้นทำด้วยความถูกต้อง (Control)

A แทน ขึ้นชำนาญ (Automatism)

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
9	8	ปฏิบัติใบงานพับขอบ และงานพับตะเข็บเกี่ยวได้	✓			✓		
	9	ปฏิบัติใบงานเข้าขอบลวด และงานย้ำหมุดได้	✓			✓		
10	7	ปฏิบัติใบงานพับขึ้นรูป และงานบัดกรีกล่องสี่เหลี่ยม ได้	✓			✓		

หมายเหตุ

ระดับการเรียนรู้

- I แทน ขึ้นเลียนแบบ (Imitation)
 C แทน ขึ้นทำด้วยความถูกต้อง (Control)
 A แทน ขึ้นชำนาญ (Automatism)

ระดับความสำคัญ

- X แทน สำคัญมาก
 I แทน สำคัญ
 O แทน สำคัญน้อย

ตารางที่ ก-4 แสดงการวิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านจิตพิสัย

หน่วย ที่	ข้อ ที่	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ระดับการเรียนรู้			ความสำคัญ		
			I	C	A	X	I	O
1 - 10	1	มีมนุษยสัมพันธ์	✓			✓		
	2	มีความรับผิดชอบ		✓		✓		
	3	มีวินัย	✓			✓		
	4	มีความซื่อสัตย์	✓			✓		
	5	มีความปลอดภัย		✓		✓		
	6	มีความประหยัด	✓			✓		
	7	มีความสนใจใฝ่รู้	✓			✓		
	8	มีกตัญญูกตเวทิต	✓			✓		
	9	มีความคิดสร้างสรรค์	✓			✓		
	10	มีการพึ่งพาตนเอง	✓			✓		

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				
1.1 บอกประวัติและวิวัฒนาการของงานเชื่อมได้	R	X	2	1-2
1.2 บอกหลักการเชื่อมโลหะเบื้องต้นได้	R	I	1	3
1.3 บอกหลักการเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ได้	R	X	2	4-5
1.4 บอกหลักการเชื่อมแก๊สออกซิอะเซทิลีนได้	R	X	2	6-7
1.5 บอกหลักการงานโลหะแผ่นได้	R	X	4	8-11
1.6 บอกความปลอดภัยการเชื่อมด้วยลวดเชื่อม หุ้มฟลักซ์ได้	R	X	2	12-13
1.7 บอกความปลอดภัยเชื่อมแก๊สออกซิอะเซทิลีนได้	R	X	1	14
1.8 บอกความปลอดภัยในงานโลหะแผ่นได้	R	X	1	15
หน่วยที่ 2				
2.1 ระบุตำแหน่งท่าเชื่อมตามมาตรฐาน AWS ได้	R	X	2	16-17
2.2 ระบุชนิดรอยต่องานเชื่อมตามมาตรฐาน AWS ได้	R	X	3	18-20
2.3 ระบุชนิดของรอยเชื่อมตามมาตรฐาน AWS ได้	R	X	3	21-23
2.4 ระบุองค์ประกอบรอยเชื่อมมาตรฐาน AWS ได้	R	X	7	24-30
หน่วยที่ 3				
3.1 ระบุชนิดของเปลวเชื่อมแก๊สออกซิอะเซทิลีนได้	R	X	3	31-33
3.2 บอกชนิดลวดเชื่อมแก๊สมาตรฐาน AWS ได้	R	X	2	34-35
3.3 อ่านค่ารหัสลวดเชื่อมแก๊สมาตรฐาน AWS ได้	R	X	2	36-37
3.4 ระบุอุปกรณ์ในการเชื่อมออกซิอะเซทิลีนได้	R	X	3	38-40
3.5 ระบุอุปกรณ์ประกอบเชื่อมออกซิอะเซทิลีนได้	R	X	2	41-42
3.6 ระบุตำแหน่งท่าเชื่อมออกซิอะเซทิลีนได้	R	I	1	43
3.7 บอกเทคนิคและวิธีการเชื่อมออกซิอะเซทิลีนได้	R	X	2	44-45

ตารางที่ ก-5 แสดงการวิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมเพื่อออกแบบทดสอบ (ต่อ)

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ระดับ จุดประสงค์ (ISL)	ระดับ ความสำคัญ (XIO)	จำนวน แบบ ทดสอบ	ข้อที่
หน่วยที่ 4				
4.1 อธิบายความหมายการเล่นประสานได้	R	X	3	46-48
4.2 บอกส่วนผสมลวดเชื่อมการเล่นประสานกลุ่ม เหล็กกล้าได้	R	X	3	49-51
4.3 บอกหน้าที่ฟลักซ์สำหรับการเล่นประสานได้	R	I	1	52
4.4 บอกองค์ประกอบสมบัติการเล่นประสานได้	R	X	2	53-54
4.5 ระบุชนิดรอยต่อในการเล่นประสานได้	R	X	2	55-56
4.6 บอกข้อปฏิบัติของเทคนิคการเล่นประสานได้	R	I	1	57
หน่วยที่ 5				
5.1 บอกหลักการตัด โลหะด้วยแก๊สได้	R	X	2	58-59
5.2 ระบุชนิดของแก๊สที่ใช้การตัดโลหะด้วยแก๊สได้	R	X	2	60-61
5.3 ระบุเครื่องมือและอุปกรณ์ตัดโลหะด้วยแก๊สได้	R	X	4	62-65
5.4 บอกหลักการทำงานเครื่องตัดโลหะด้วยแก๊สแบบ อัตโนมัติได้	R	I	1	66
5.5 บอกลักษณะและคุณภาพรอยตัดได้	R	X	4	67-70
5.6 บอกเทคนิคการตัดโลหะด้วยแก๊สได้	R	X	2	71-72
หน่วยที่ 6				
6.1 บอกชนิดของเครื่องเชื่อมการเชื่อมด้วยลวดเชื่อม หุ้มฟลักซ์ได้	R	X	4	73-76
6.2 ระบุอุปกรณ์ช่วยงานในการเชื่อมด้วยลวดเชื่อม หุ้มฟลักซ์ได้	R	X	2	77-78
6.3 บอกชนิดและสมบัติของกระแสไฟเชื่อม ด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ได้	R	X	4	79-82
6.4 บอกส่วนประกอบของลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ได้	R	X	3	83-85

ตารางที่ ก-5 แสดงการวิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมเพื่อออกแบบทดสอบ (ต่อ)

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ระดับ จุดประสงค์ (ISL)	ระดับ ความสำคัญ (XIO)	จำนวน แบบ ทดสอบ	ข้อที่
หน่วยที่ 6				
6.5 บอกตำแหน่งท่าเชื่อมการเชื่อมด้วยลวดเชื่อม หุ้มฟลักซ์ได้	R	I	1	86
6.6 บอกปัจจัยที่มีผลต่อแนวเชื่อมด้วยลวดเชื่อม หุ้มฟลักซ์ได้	R	X	2	87-88
6.7 บอกเทคนิคการเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ได้	R	X	2	89-90
หน่วยที่ 7				
7.1 บอกจุดมุ่งหมายการเขียนแบบแผ่นคลี่ได้	R	X	3	91-93
7.2 เลือกวิธีการเขียนแบบแผ่นคลี่รูปทรงผลิตภัณฑ์ ด้วยวิธีเส้นขนานได้ถูกต้อง	R	I	1	94
7.3 ระบุความหมายชื่อเส้นส่วนประกอบการเขียน แบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นขนานได้	R	X	2	98-99
7.4 เลือกวิธีการเขียนแบบแผ่นคลี่รูปทรงผลิตภัณฑ์ ด้วยวิธีเส้นรัศมีได้ถูกต้อง	R	X	2	95-96
7.5 ระบุความหมายชื่อเส้นส่วนประกอบการเขียน แบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นรัศมีได้	R	X	3	100-102
7.6 เลือกวิธีการเขียนแบบแผ่นคลี่รูปทรงผลิตภัณฑ์ ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยมได้ถูกต้อง (หมายเหตุ การออกแบบทดสอบทำให้ลำดับข้อที่ ไม่เรียงตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม)	R	I	1	97
หน่วยที่ 8				
8.1 บอกเครื่องจักรในงาน โลหะแผ่นได้	R	X	6	103-108
8.2 บอกเครื่องมือวัดในงาน โลหะแผ่นได้	R	X	2	109-110
8.3 บอกเครื่องมือร่างแบบในงาน โลหะแผ่นได้	R	I	2	111-112

ตารางที่ ก-5 แสดงการวิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมเพื่อออกแบบทดสอบ (ต่อ)

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ระดับ จุดประสงค์ (ISL)	ระดับ ความสำคัญ (XIO)	จำนวน แบบ ทดสอบ	ข้อที่
หน่วยที่ 8				
8.4 เลือกใช้เครื่องมือการตัดชิ้นงานในงานโลหะแผ่น ได้ถูกต้อง	R	X	2	113-114
8.5 เลือกใช้เครื่องมือช่วยงานในงานโลหะแผ่น ได้ถูกต้อง	R	X	4	115-118
8.6 บอกขนาดและความหนาโลหะแผ่นเคลือบ สังกะสีมาตรฐาน BWG ได้	R	X	2	119-120
หน่วยที่ 9				
9.1 ระบุการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์โลหะแผ่นด้วย เครื่องจักรหรือด้วยมือได้	R	X	2	121-122
9.2 บอกจุดมุ่งหมายของการพับตะเข็บประกอบ งานโลหะแผ่นได้	R	I	1	123
9.3 ระบุของการพับตะเข็บประกอบงานโลหะแผ่นได้	R	X	4	124-127
9.4 กำหนดหาขนาดเพื่อของตะเข็บประกอบ งานโลหะแผ่นได้	A	X	2	128-129
9.5 ระบุชนิดการพับขอบผลิตภัณฑ์โลหะแผ่นได้	R	X	3	130-132
9.6 บอกเครื่องมือและอุปกรณ์งานย้ำหมุดได้	R	I	1	133
9.7 บอกสูตรการคำนวณหาระยะห่างของหมุดย้ำได้	R	X	2	134-135
หน่วยที่ 10				
10.1 บอกหลักการบัดกรีในงานผลิตภัณฑ์ โลหะแผ่นได้	R	X	2	136-137
10.2 ระบุชนิดหัวแร้งบัดกรีที่ใช้ในผลิตภัณฑ์ โลหะแผ่นได้	R	X	3	138-140
10.3 บอกส่วนผสมและสมบัติของโลหะบัดกรีได้	R	X	3	141-143

ตารางที่ ก-5 แสดงการวิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมเพื่อออกแบบทดสอบ (ต่อ)

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ระดับ จุดประสงค์ (ISL)	ระดับ ความสำคัญ (XIO)	จำนวน แบบ ทดสอบ	ข้อที่
หน่วยที่ 10				
10.4 บอกชนิดและสมบัติของน้ำยาประสาน ในงานบัดกรีได้	R	X	3	144-146
10.5 บอกชนิดของรอยต่อในงานบัดกรีได้	R	X	2	147-148
10.6 อธิบายขั้นตอนวิธีการบัดกรีด้วยหัวแร้งบัดกรี ชนิดใช้เตาเผาได้	A	X	2	149-150

หมายเหตุ

ระดับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (Intellectual Skill Level : ISL)

R แทน พื้นคั้นความรู้

A แทน ประยุกต์ความรู้

T แทน ส่งถ่ายความรู้

ระดับความสำคัญ

X แทน สำคัญมาก

I แทน ปานกลาง

O แทน ไม่สำคัญ

แบบทดสอบก่อนเรียน



หน่วยที่ 1

คำสั่ง จงทำเครื่องหมายวงกลม (O) ล้อมรอบตัวเลือกที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. การนำไปใช้งานของการเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้อง
 - ก. ทำการตัดโลหะได้ทั้งโลหะกลุ่มเหล็ก และนอกกลุ่มเหล็กได้ดี
 - ข. ทำการเชื่อมโลหะทั้งในกลุ่มเหล็ก และนอกกลุ่มเหล็กได้หลากหลาย
 - ค. เชื่อมโลหะได้ตั้งแต่ความหนา 1.2 มิลลิเมตรขึ้นไป ไม่จำกัดความหนา
 - ง. เชื่อมชิ้นงานมีความหนาเกิน 6 มิลลิเมตรขึ้นไป บากขอบของรอยต่อ
2. หลักการเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ คือข้อใด
 - ก. เป็นการอาร์กระหว่างลวดเชื่อมกับชิ้นงานให้หลอมละลายรวมตัวกับแนวเชื่อม มีแก๊สปกคลุมแนวเชื่อม เพื่อไม่ให้เกิดการรวมตัวของแนวเชื่อมกับชิ้นงาน
 - ข. เป็นการอาร์กระหว่างลวดเชื่อมกับชิ้นงานให้หลอมละลายรวมกันเป็นแนวเชื่อม มีฟลักซ์ที่หลอมละลายปกคลุมแนวเชื่อม เพื่อไม่ให้สารมลทินและอากาศเข้ารวมกับน้ำโลหะ
 - ค. เป็นการให้ความร้อนจากการเผาไหม้ของแก๊สสองชนิด โดยให้ความร้อนกับชิ้นงานและทำการเติมโลหะประสานที่เคลือบด้วยฟลักซ์ เพื่อให้ชิ้นงานประสาน
 - ง. เป็นการให้ความร้อนจากการเผาไหม้ของแก๊สสองชนิดให้เกิดการหลอมละลายและทำการเติมโลหะประสานในบ่อหลอมละลายให้เกิดเป็นรอยต่อ
3. หลักการเชื่อมโลหะเบื้องต้น คือข้อใด
 - ก. ให้ความร้อนแก่ชิ้นงานให้รอยต่อประสาน
 - ข. กดอัดเนื้อโลหะด้วยการใช้ความร้อนให้ประสาน
 - ค. ประสานโลหะสองชิ้นเข้าด้วยกันโดยให้ความร้อนจนหลอมเหลว
 - ง. จุกระบิดเพื่อให้ชิ้นงานที่นำมาประสานเกิดการหลอมละลาย
4. การเชื่อมแบบหลอมละลายครั้งแรก พบมาจากวิธีการเชื่อมข้อใด
 - ก. วิธีการเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์
 - ข. วิธีการเชื่อมด้วยแท่งลวดเชื่อมเปลือย
 - ค. วิธีการเชื่อมโดยใช้แท่งคาร์บอนอาร์ก
 - ง. วิธีการเชื่อมแผ่นตะกั่วในหม้อเบตเตอร์

5. ข้อใดเป็นโลหะชนิดที่ไม่อยู่ในกลุ่มโลหะแผ่นเปลือย
 - ก. กลุ่มเหล็กกล้าไร้สนิม
 - ข. กลุ่มเหล็กกล้าคาร์บอน
 - ค. ทองแดง
 - ง. ทองเหลือง

6. หลักการทำงานของโลหะแผ่น คือข้อใด
 - ก. การนำโลหะที่นำมาผลิตถึงแรงดันสูงในงานอุตสาหกรรม
 - ข. การนำโลหะที่ผ่านการกัดกร่อนเพื่อนำมาทำการเคลือบด้วยสังกะสี
 - ค. การนำโลหะที่สามารถนำมาทำการเชื่อมเป็นผลิตภัณฑ์ หรืองาน โครงสร้าง
 - ง. การนำโลหะที่ผ่านกระบวนการขึ้นรูปจนมีความหนาไม่เกิน 4.5 มิลลิเมตร หรือ 3 / 16 นิ้ว

7. ข้อใดเป็นการนำไปใช้งานของการเชื่อมแก๊สออกซิอะเซทิลีนที่ถูกต้อง
 - ก. นำไปใช้งานเชื่อมในพื้นที่ที่ไม่มีไฟฟ้าใช้ได้อย่างสะดวก
 - ข. นำเปลวไฟไปอุ่นชิ้นงานก่อนทำการเชื่อมได้เป็นอย่างดี
 - ค. นำไปตัดโลหะได้ทั้งโลหะกลุ่มเหล็ก และนอกกลุ่มเหล็กได้
 - ง. นำไปเชื่อมชิ้นงานมีความหนาเกิน 6 มิลลิเมตร ไม่ต้องบากขอบของชิ้นงาน

8. หลักการเชื่อมแก๊สออกซิอะเซทิลีน คือข้อใด
 - ก. เป็นการอาร์กระหว่างลวดเชื่อมกับชิ้นงานให้หลอมละลายรวมกันเป็นแนวเชื่อม มีฟลักซ์ที่หลอมละลายปกคลุมแนวเชื่อม เพื่อไม่ให้สารมลทินและอากาศเข้ารวมกับน้ำโลหะ
 - ข. เป็นการอาร์กระหว่างลวดเชื่อมกับชิ้นงานให้หลอมละลายรวมตัวกันแนวเชื่อม มีแก๊สปกคลุมแนวเชื่อม เพื่อไม่ให้เกิดการรวมตัวของแนวเชื่อมกับอากาศ
 - ค. เป็นการใช้ความร้อนจากการเผาไหม้ของแก๊สสองชนิด โดยให้ความร้อนกับชิ้นงานและทำการเติมโลหะประสานที่เคลือบด้วยฟลักซ์ เพื่อให้ชิ้นงานประสาน
 - ง. เป็นการใช้ความร้อนจากการเผาไหม้ของแก๊สสองชนิดให้เกิดการหลอมละลาย และทำการเติมโลหะประสานในบ่อหลอมละลายให้เกิดเป็นรอยเชื่อม

9. ความปลอดภัยการปฏิบัติงานโลหะแผ่น คือข้อใด
 - ก. สวมใส่หน้ากากป้องกันอันตรายบริเวณใบหน้า
 - ข. ศึกษาสารดับเพลิงที่ใช้เพื่อสะดวกต่อการใช้งาน ได้ถูกต้อง
 - ค. สวมใส่ถุงมือขณะทำการจับหรือทำการเคลื่อนย้ายแผ่นโลหะ
 - ง. หลีกเลี่ยงปฏิบัติงานบนพื้นซีเมนต์ อาจทำให้พื้นร้อนแตกกระจายเป็นอันตรายต่อร่างกาย

10. ความปลอดภัยการเชื่อมแก๊สออกซิอะเซทิลีน คือข้อใด

- ก. ใช้น้ำกากเชื่อมสวมใส่ เพื่อป้องกันดวงตาได้รับรังสีอัลตราไวโอเล็ต
- ข. อย่าปฏิบัติงานพื้นที่มีความเปียกชื้น อาจถูกกระแสไฟฟ้าไหลผ่านร่างกายได้
- ค. หมั่นตรวจสอบอุปกรณ์ควบคุมแรงดันของท่อบรรจุแก๊สก่อนการใช้งาน
- ง. ห้ามวางหัวเชื่อมบนพื้นที่โลหะ ควรสวมถุงมือหนังเพื่อป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้น

11. ความปลอดภัยการเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ คือข้อใด

- ก. ไม่ควรทำงานบนพื้นซีเมนต์ ทำให้พื้นแตกกระจายเป็นอันตรายต่อร่างกาย
- ข. ตรวจสอบอุปกรณ์ควบคุมแรงดันภายในท่อบรรจุแก๊สก่อนการใช้งานทุกครั้ง
- ค. อย่าปฏิบัติงานพื้นที่มีความเปียกชื้น อาจถูกกระแสไฟฟ้าไหลผ่านร่างกายได้
- ง. ห้ามวางท่อบรรจุแก๊สตำแหน่งแนวนอน ป้องกันอันตรายจากการเดินในพื้นที่ทำงาน

12. ข้อใดเป็นเหล็กกล้าที่นำมาเคลือบผิวด้วยวิธีเคมีไฟฟ้า

- ก. แผ่นเหล็กกล้า
- ข. เหล็กรูปพรรณทั่วไป
- ค. ท่อน้ำโลหะผนังหนา
- ง. โลหะประกอบเสาไฟฟ้าแรงสูง

แบบทดสอบก่อนเรียน

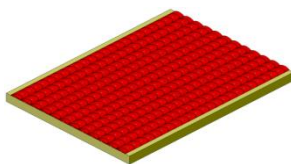


หน่วยที่ 2

คำสั่ง จงทำเครื่องหมายวงกลม (O) ล้อมรอบตัวเลือกที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

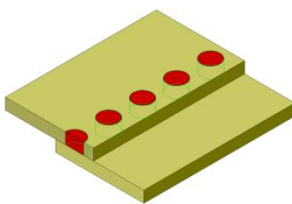
- บอกจำนวนและชื่อชนิดของรอยต่องานเชื่อมตามมาตรฐาน AWS ถูกต้องคือข้อใด
 - 4 รอยต่อ คือ รอยต่อตัวที่ รอยต่อเกย รอยต่อมุม และรอยต่อชน
 - 4 รอยต่อ คือ รอยต่อตัวที่ รอยต่อเกย รอยต่อทั่วไป และรอยต่อชน
 - 5 รอยต่อ คือ รอยต่อชน รอยต่อเกย รอยต่อมุม รอยต่อทั่วไป และรอยต่อขอบ
 - 5 รอยต่อ คือ รอยต่อตัวที่ รอยต่อชน รอยต่อเกย รอยต่อมุม และรอยต่อขอบ
- การนำชิ้นงานเตรียมร่องหน้าตัดเป็นตัววิมาต่อชน คือรอยเชื่อมชนิดใด

ก. ชนิดรอยเชื่อมร่อง	ข. ชนิดรอยเชื่อมมุม
ค. ชนิดรอยเชื่อมตะเข็บ	ง. ชนิดรอยเชื่อมอู๊ด
- การกำหนดตำแหน่งทำเชื่อมตามมาตรฐาน AWS เพื่ออะไร
 - เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานเชื่อมทำได้ตรงเวลากำหนด
 - เพื่อกำหนดทิศทางของชิ้นงานเชื่อมเป็นไปรูปแบบเดียวกัน
 - เพื่อเป็นแนวทางการหลอมละลายชิ้นงานได้ดี
 - เพื่อความเข้าใจในการอ่านแบบชิ้นงานและรอยต่องานเชื่อม
- ตำแหน่งทำเชื่อมใดที่แนวเชื่อมทำการเชื่อมและควบคุมบ่อหลอมละลายได้ง่าย
 - ตำแหน่งทำตั้ง
 - ตำแหน่งทำราบ
 - ตำแหน่งทำขนานนอน
 - ตำแหน่งทำเหนือศีรษะ
- จากรูปที่กำหนดให้ด้านขวาเป็นรอยเชื่อมชนิดใด
 - ชนิดรอยเชื่อมมุม
 - ชนิดรอยเชื่อมอู๊ด
 - ชนิดรอยเชื่อมพอกผิว
 - ชนิดรอยเชื่อมตะเข็บ

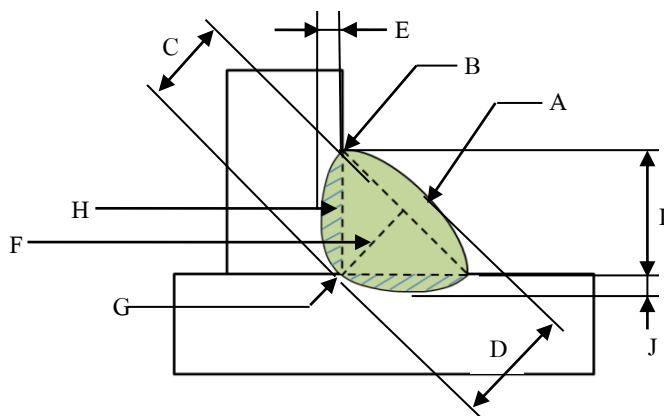


6. จากรูปที่กำหนดให้ด้านขวาเป็นรอยเชื่อมชนิดใด

- ก. ชนิดรอยเชื่อมร่อง
- ข. ชนิดรอยเชื่อมมุม
- ค. ชนิดรอยเชื่อมตะเข็บ
- ง. ชนิดรอยเชื่อมอู๊ด



จากรูป องค์ประกอบหลักกรวยเชื่อมต่อตัวที่กำหนด ใช้ตอบคำถามข้อที่ 7 - 8



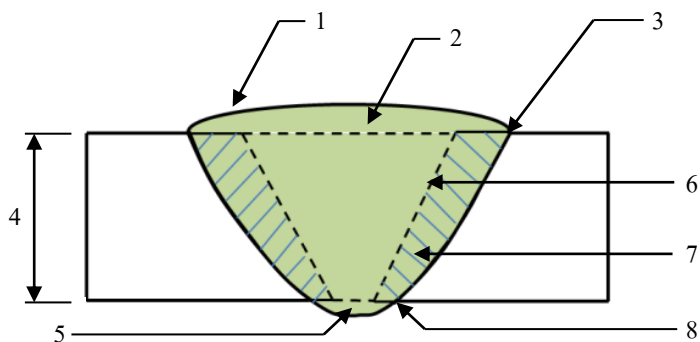
7. จากรูปรอยเชื่อมต่อชนที่กำหนดให้ อักษร D หมายถึงข้อใด

- ก. ขนาดของแนวเชื่อม
- ข. ขอบของรอยเชื่อม
- ค. ระยะคอกของรอยเชื่อม
- ง. ผิวหน้าของรอยเชื่อม

8. จากรูปรอยเชื่อมต่อชนที่กำหนดให้ อักษร J หมายถึงข้อใด

- ก. ระยะหลอมละลายลึก
- ข. ผิวหน้าร่วมรอยเชื่อมกับชิ้นงาน
- ค. ระยะรากลของแนวเชื่อม
- ง. ระยะคอรอยเชื่อมรับแรงตามความจริง

จากรูป องค์ประกอบหลักกรวยเชื่อมต่อชนที่กำหนด ใช้ตอบคำถามข้อที่ 9 - 10



9. จากรูปรอยเชื่อมต่อชนที่กำหนดให้ เลข 6 หมายถึงข้อใด

ก. ผิวหน้าของชิ้นงาน

ข. ผิวหน้าของรอยเชื่อม

ค. ขอบของรอยเชื่อม

ง. บริเวณพื้นที่หลอมละลาย

10. จากรูปรอยเชื่อมต่อชนที่กำหนดให้ เลข 7 หมายถึงข้อใด

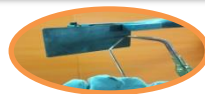
ก. ผิวหน้าของชิ้นงาน

ข. ผิวหน้าของรอยเชื่อม

ค. บริเวณพื้นที่หลอมละลาย

ง. ขอบของรอยเชื่อม

แบบทดสอบก่อนเรียน



หน่วยที่ 3

คำสั่ง จงทำเครื่องหมายวงกลม (O) ล้อมรอบตัวเลือกที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

- ชนิดของลวดเชื่อมแก๊ส ข้อใดบอกได้ถูกต้อง
 - ลวดเชื่อมโลหะนอกกลุ่มเหล็ก และลวดเชื่อมโลหะกลุ่มเหล็ก
 - ลวดเชื่อมเหล็กกล้าคาร์บอนต่ำ และลวดเชื่อมโลหะไร้สนิม
 - ลวดเชื่อมเปลือยกกลุ่มเหล็ก และลวดเชื่อมโลหะนอกกลุ่มเหล็ก
 - ลวดเชื่อมเหล็กกล้าไร้สนิม และลวดเชื่อมโลหะเหล็กกล้าคาร์บอนต่ำ
- ลวดเชื่อมเคลือบผิวด้วยทองแดงใช้เชื่อมโลหะเหล็กกล้าคาร์บอน คือลวดเชื่อมชนิดใด
 - ลวดเชื่อมโลหะกลุ่มเหล็ก
 - ลวดเชื่อมเปลือยกกลุ่มเหล็ก
 - ลวดเชื่อมเหล็กกล้าไร้สนิม
 - ลวดเชื่อมโลหะนอกกลุ่มเหล็ก
- ลักษณะเปลวไฟมีกรวยไฟ 3 ชั้น กรวยไฟชั้นนอกเป็นส่วนที่เกิดปฏิกิริยาเผาไหม้ ส่วนกรวยไฟชั้นที่สองเป็นส่วนของอะเซทิลีนเหลือจากการเผาไหม้ คือข้อใด
 - นิวทรัลเฟรม หรือเปลวกลาง
 - คาร์บูไรซิงเฟรม หรือเปลวลด
 - เปลวผสมจากแก๊สธรรมชาติ
 - ออกซิไดซิงเฟรม หรือเปลวเพิ่ม
- ลักษณะของเปลวไฟที่มีส่วนผสมของแก๊สออกซิเจนและแก๊สอะเซทิลีนมีปริมาณเท่ากัน นำไปเชื่อมโลหะได้ดี คือข้อใด

ก. คาร์บูไรซิงเฟรม หรือเปลวลด	ข. เปลวผสมจากแก๊สธรรมชาติ
ค. ออกซิไดซิงเฟรม หรือเปลวเพิ่ม	ง. นิวทรัลเฟรม หรือเปลวกลาง
- อุปกรณ์การเชื่อมออกซิอะเซทิลีนทำหน้าที่ป้องกันไฟย้อนกลับเข้าสู่ท่อบรรจุแก๊ส คือข้อใด

ก. อุปกรณ์เกจวัดความดันต่ำ	ข. อุปกรณ์เกจวัดความดันสูง
ค. อุปกรณ์ป้องกันไฟย้อนกลับ	ง. อุปกรณ์ข้อต่อสายเชื่อม

แบบทดสอบก่อนเรียน



หน่วยที่ 4

คำสั่ง จงทำเครื่องหมายวงกลม (O) ล้อมรอบตัวเลือกที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ความหมายปฏิกิริยาแทรกซึมการแลกเปลี่ยนประสาน คือข้อใด
 - ก. เพื่อให้โลหะประสานรวมตัวกับโลหะชิ้นงานคือปฏิกิริยาการแทรกตัว
 - ข. เพื่อให้โลหะประสานไม่รวมตัวกับโลหะชิ้นงานคือปฏิกิริยาการแทรกตัว
 - ค. ของเหลวที่ไหลเข้าแทรกตัวไปในทิศทางเดียวกับแรงดึงดูดของโลก
 - ง. ของเหลวที่ไหลเข้าแทรกตัวไปในทิศทางตรงข้ามกับแรงดึงดูดของโลก
2. ข้อใดเป็นส่วนผสมของลวดเชื่อมแลกเปลี่ยนประสานกลุ่มเหล็กกล้า
 - ก. ลวดเชื่อมซิลิกอนบรอนซ์ มีส่วนผสมดีบุกและทองแดง
 - ข. ลวดเชื่อมซิลิกอนบรอนซ์ มีส่วนผสมซิลิกอนและทองแดง
 - ค. ลวดเชื่อมฟอสเฟอร์บรอนซ์ มีส่วนผสมซิลิกอนและทองแดง
 - ง. ลวดเชื่อมฟอสเฟอร์บรอนซ์ มีส่วนผสมแมงกานีสและทองแดง
3. ความหมายการแลกเปลี่ยนประสานโลหะ คือข้อใด
 - ก. เป็นการหลอมละลายโลหะประสานและชิ้นงานพร้อมกัน
 - ข. เป็นการหลอมละลายชิ้นงานและโลหะประสานติดกัน
 - ค. โลหะประสานไม่หลอมละลาย โดยทำให้ชิ้นงานหลอมละลายติดกัน
 - ง. โลหะประสานหลอมละลาย โดยไม่ทำให้ชิ้นงานหลอมละลายติดกัน
4. ข้อใดบอกอุณหภูมิการแลกเปลี่ยนประสานต้องใช้ระดับความร้อน ได้ถูกต้อง
 - ก. ให้โลหะประสานรอยต่อหลอมละลายไหลแทรกตัวได้ดี ใช้สูงกว่า 450 องศาเซลเซียส
 - ข. ให้โลหะประสานรอยต่อหลอมละลายไหลแทรกตัวได้ดี ใช้สูงกว่า 840 องศาเซลเซียส
 - ค. ไม่ให้โลหะประสานหลอมละลายไหลแทรกตัวในรอยต่อ ที่ต่ำกว่า 840 องศาเซลเซียส
 - ง. ไม่ให้โลหะประสานหลอมละลายไหลแทรกตัวในรอยต่อ ที่ต่ำกว่า 450 องศาเซลเซียส
5. ข้อปฏิบัติของเทคนิคการแลกเปลี่ยนประสานที่รอยต่อไม่แข็งแรงและสิ้นเปลืองโลหะประสาน คือข้อใด

ก. เทคนิคการใช้ฟลักซ์	ข. เทคนิคการประสานรอยต่อ
ค. เทคนิคการเว้นช่องรอยต่อ	ง. เทคนิคการทำความสะดวกผิวงาน

6. สมบัติการเด่นประสานของรอยต่อที่รับแรงดึงมากกว่าลวดเชื่อมประสาน 4-5 เท่า คือข้อใด
- แรงทางฟิสิกส์ของรอยต่อ
 - ความแข็งแรง
 - วัสดุชิ้นงาน
 - ชนิดของรอยต่อ
7. รอยต่อที่ไม่อยู่ในกลุ่มของการเด่นประสาน คือข้อใด
- รอยต่อเกย
 - รอยต่อขอบ
 - รอยต่อชน
 - รอยต่อทาบเฉียง
8. ข้อใดบอกหน้าที่ของฟลักซ์สำหรับการเด่นประสานได้ถูกต้อง
- การเพิ่มออกไซด์ขณะทำการเด่นประสาน และขจัดผิวงานให้สะอาดบริเวณรอยต่อ
 - การขจัดออกไซด์ขณะทำการเด่นประสาน และขจัดผิวงานให้สะอาดบริเวณรอยต่อ
 - การเพิ่มออกไซด์ขณะทำการเด่นประสานที่รอยต่อ และขจัดสารมลทินบนผิวงาน
 - การขจัดออกไซด์ขณะทำการเด่นประสาน และขจัดสารมลทินบนผิวงานที่รอยต่อ
9. วิธีการใช้ผงฟลักซ์สำหรับการเด่นประสาน ข้อใดบอกได้ถูกต้อง
- มี 2 ชนิด คือ การนำลวดเชื่อมประสานเผาให้ความร้อน และการจุ่มผงฟลักซ์
 - มี 2 ชนิด คือ การใช้ลวดเชื่อมประสานสำเร็จรูป และการจุ่มผงฟลักซ์
 - มี 3 ชนิด คือ การนำลวดเชื่อมประสานเผาให้ความร้อน การจุ่มผงฟลักซ์ และการกัดกรด
 - มี 3 ชนิด คือ การนำลวดเชื่อมประสานเผาให้ความร้อน การจุ่มผงฟลักซ์ และการใช้ลวดสำเร็จ
10. ข้อใดบอกส่วนผสมลวดเด่นประสานมีสมบัติขจัดผิวชิ้นงานดี ไหลตัวง่าย แข็งแรง ได้ถูกต้อง
- ดีบุก 40% ทองแดง 60%
 - เหล็ก 40% ทองแดง 60%
 - ทองแดง 60% สังกะสี 40%
 - ทองแดง 60% แมงกานีส 40%

แบบทดสอบก่อนเรียน



หน่วยที่ 5

คำสั่ง จงทำเครื่องหมายวงกลม (O) ล้อมรอบตัวเลือกที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. การใช้และความร้อนที่ระดับอุณหภูมิในการตัดโลหะด้วยแก๊ส คือข้อใด
 - ก. ใช้แก๊สอะเซทิลีนพื้นที่จุดหลอมละลายให้ขาด ที่ประมาณ 870-900 องศาเซลเซียส
 - ข. ใช้แก๊สออกซิเจนพื้นที่จุดหลอมละลายให้ขาด ที่ประมาณ 870-900 องศาเซลเซียส
 - ค. ใช้แก๊สอะเซทิลีนพื้นที่จุดหลอมละลายให้ขาด ที่ประมาณ 1,600-1,800 องศาเซลเซียส
 - ง. ใช้แก๊สออกซิเจนพื้นที่จุดหลอมละลายให้ขาด ที่ประมาณ 1,600-1,800 องศาเซลเซียส
2. หลักการตัดโลหะด้วยแก๊ส คือข้อใด
 - ก. การเผาชิ้นงานให้หลอมละลายใช้แก๊สออกซิเจนแรงดันสูงพื้นที่จุดหลอมละลายให้ขาด
 - ข. การเผาชิ้นงานให้หลอมละลายใช้แก๊สอะเซทิลีนแรงดันสูงพื้นที่จุดหลอมละลายให้ขาด
 - ค. การเผาชิ้นงานให้หลอมละลายใช้แก๊สอะเซทิลีนแรงดันต่ำพื้นที่จุดหลอมละลายให้ขาด
 - ง. การเผาชิ้นงานให้หลอมละลายใช้แก๊สออกซิเจนแรงดันต่ำพื้นที่จุดหลอมละลายให้ขาด
3. ข้อใดบอกรงค์ประกอบในการพิจารณาลักษณะและคุณภาพรอยตัดที่สมบูรณ์ ได้ถูกต้อง
 - ก. ชนิดของแก๊ส ส่วนผสมของแก๊ส และมุมของรอยตัด
 - ข. ชนิดหัวตัดแก๊ส มุมของรอยตัด และการควบคุมความเร็ว
 - ค. ระยะห่างหัวตัดกับชิ้นงาน ชนิดหัวตัดแก๊ส และส่วนผสมของแก๊ส
 - ง. ระยะห่างหัวตัดกับชิ้นงาน การควบคุมความเร็ว และแรงดันแก๊ส
4. หลักการทำงานของเครื่องตัดโลหะด้วยแก๊สแบบอัตโนมัติ คือข้อใด
 - ก. ปรับความเร็วการไหลของแก๊สได้จากตัวเครื่องที่ชุดควบคุม มีการขับเคลื่อนด้วยระบบไฟฟ้า
 - ข. ปรับความเร็วการตัดได้จากตัวเครื่องที่ชุดควบคุม และมีการขับเคลื่อนด้วยชุดมอเตอร์
 - ค. แบบแขนกลขึ้นสำหรับตัดตามรูปแบบที่กำหนด มีการทำงานเหมือนการตัดด้วยมือ
 - ง. แบบและรางตัดบังคับทิศทางให้สะดวก และมีการทำงานเหมือนการตัดด้วยมือ
5. อุปกรณ์ที่ทำหน้านำแก๊สผสมเป็นเปลวไฟอุ่นชิ้นงานและมีแก๊สออกซิเจนพื้นที่รอยตัด คือข้อใด

ก. หัวทิพตัด	ข. ตัวเพิ่มแรงดัน
ค. หัวตัดแก๊ส	ง. ตัวอุ่นชิ้นงาน

แบบทดสอบก่อนเรียน



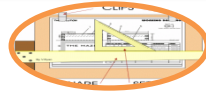
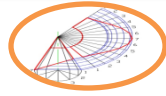
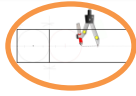
หน่วยที่ 6

คำสั่ง จงทำเครื่องหมายวงกลม (O) ล้อมรอบตัวเลือกที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ข้อใดบอกการเชื่อมต่อโดยใช้กระแสไฟเชื่อม 200 แอมแปร์ ได้ถูกต้อง
 - ก. สายไฟเชื่อมขนาดความถี่น้อย และใช้หัวจับลวดเชื่อมขนาดเล็ก
 - ข. สายไฟเชื่อมขนาดความถี่น้อย และใช้หัวจับลวดเชื่อมขนาดใหญ่
 - ค. ใช้หน้ากากเชื่อมที่ประกอบกระจกใสและกระจกกรองแสงเบอร์ 8
 - ง. ใช้หน้ากากเชื่อมที่ประกอบกระจกใสและกระจกกรองแสงเบอร์ 10
2. เครื่องเชื่อมชนิดส่งกำลังด้วยมอเตอร์ใช้ขั้วเบนเนอร์เตอร์แปลงเป็นกระแสตรงทำการเชื่อม คือข้อใด
 - ก. เครื่องเชื่อมชนิดอินเวอร์เตอร์
 - ข. เครื่องเชื่อมชนิดหม้อแปลงไฟฟ้า
 - ค. เครื่องเชื่อมชนิดกระแสตรงขั้วด้วยไฟฟ้า
 - ง. เครื่องเชื่อมชนิดแบบหม้อแปลง-เรียงกระแส
3. เครื่องเชื่อมชนิดที่มีหม้อแปลงเป็นส่วนประกอบหลัก คือข้อใด
 - ก. กลุ่มเครื่องเชื่อมชนิดกระแสตรง
 - ข. กลุ่มเครื่องเชื่อมชนิดกระแสสลับ
 - ค. กลุ่มเครื่องเชื่อมชนิดกระแสผสม
 - ง. กลุ่มเครื่องเชื่อมชนิดกระแสแรงดันต่ำ
4. เครื่องเชื่อมชนิดที่มีกระแสราบเรียบกระแสไหลไปทิศทางเดียว คือข้อใด
 - ก. กลุ่มเครื่องเชื่อมชนิดกระแสตรง
 - ข. กลุ่มเครื่องเชื่อมชนิดกระแสสลับ
 - ค. กลุ่มเครื่องเชื่อมชนิดกระแสผสม
 - ง. กลุ่มเครื่องเชื่อมชนิดกระแสแรงดันต่ำ
5. การต่อวงจรเชื่อมกระแสตรงขั้วตรง ข้อใดถูกต้อง
 - ก. กระแส DCEN
 - ข. กระแส DCEP
 - ค. กระแส ACHF
 - ง. กระแส AC
6. การต่อวงจรเชื่อมกระแสสลับการเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ ข้อใดถูกต้อง
 - ก. กระแส DCEN
 - ข. กระแส DCEP
 - ค. กระแส ACHF
 - ง. กระแส AC

7. สมบัติของแนวเชื่อมของการต่อวงจรเชื่อมกระแสสลับ ข้อใดถูกต้อง
- ก. เกิดการซึมลึกน้อยและแนวเชื่อมกว้าง ข. เกิดการซึมลึกและแนวเชื่อมปานกลาง
ค. เกิดการซึมลึกมากและแนวเชื่อมกว้าง ง. เกิดการซึมลึกมากและแนวเชื่อมแคบ
8. สมบัติของแนวเชื่อมของการต่อวงจรเชื่อมกระแสตรงขั้วตรง ข้อใดถูกต้อง
- ก. เกิดการซึมลึกน้อยและแนวเชื่อมกว้าง ข. เกิดการซึมลึกและแนวเชื่อมปานกลาง
ค. เกิดการซึมลึกมากและแนวเชื่อมกว้าง ง. เกิดการซึมลึกมากและแนวเชื่อมแคบ
9. เทคนิคการเติมลวดเชื่อมปลายบ่อหลอมละลายให้เต็มและเดินย้อนกลับแล้วหยุดเติม คือข้อใด
- ก. วิธีการเริ่มต้นอาร์ก ข. วิธีการต่อรอยเชื่อม
ค. วิธีการสายลวดเชื่อม ง. วิธีการเชื่อมสิ้นสุดแนวเชื่อม
10. ข้อใดบอกชนิดมุมเอียงลวดเชื่อมทิศทางการเดินแนวเชื่อม ได้ถูกต้อง
- ก. มุมนำ ข. มุมด้านข้าง
ค. มุมจับลวดเชื่อม ง. มุมสายลวดเชื่อม
11. ทำเชื่อมที่วางชิ้นงานในแนวตั้งและแนวเชื่อมขนานกับพื้น คือข้อใด
- ก. ตำแหน่งท่าราบ ข. ตำแหน่งท่าตั้ง
ค. ตำแหน่งท่าขนานนอน ง. ตำแหน่งท่าเหนือศีรษะ
12. ข้อใดเป็นปัจจัยส่งผลต่อแนวเชื่อมแคบสูงและทำให้ลวดเชื่อมอาร์กติดกับชิ้นงาน
- ก. มุมของลวดเชื่อม ข. ระยะเวลาอาร์ก
ค. จำนวนกระแสไฟเชื่อม ง. ความเร็วในการเดินแนวเชื่อม
13. สารประกอบทางเคมีของสารพอกหุ้มการเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ ข้อใดไม่ถูกต้อง
- ก. สารไททานเนียม ข. สารแคลเซียมฟลูออไรด์
ค. สารซิลิกอนไดออกไซด์ ง. สารซิลเฟอร์ไดออกไซด์
14. ข้อใดบอกตัวเลขที่ระบุท่าเชื่อมของลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ E 6013
- ก. 0 ข. 1
ค. 3 ง. 6
15. ส่วนประกอบของลวดเชื่อมของการเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ ข้อใดบอกได้ถูกต้อง
- ก. ผงฟลักซ์ และแกนลวดเชื่อม ข. สารพอกหุ้ม และแกนลวดเชื่อม
ค. ผงฟลักซ์ และ โลหะประสาน ง. แกนลวดเชื่อม และ โลหะประสาน

แบบทดสอบก่อนเรียน



หน่วยที่ 7

คำสั่ง จงทำเครื่องหมายวงกลม (O) ล้อมรอบตัวเลือกที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

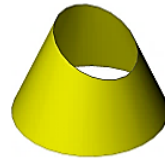
1. การเขียนแบบแผ่นคลี่มีจุดมุ่งหมาย ตรงกับข้อใด
 - ก. การกำหนดชนิดการเขียนแบบด้วยวิธีอื่น ได้อย่างเหมาะสมของผลิตภัณฑ์
 - ข. การกำหนดจุดมุ่งหมายให้แผ่นคลี่ได้ทำการประกอบชิ้นส่วนได้ตามแบบกำหนด
 - ค. การระบุขนาดของแผ่นงานที่คลี่ ทำตามขั้นตอนของการประกอบผลิตภัณฑ์
 - ง. การคลี่ผลิตภัณฑ์ออกทุกด้านในลักษณะราบเรียบลงบนแผ่น โลหะ เพื่อประกอบเป็นผลผลิต

 2. การเขียนแบบแผ่นคลี่ ข้อใดกล่าวได้ถูกต้อง
 - ก. ข้อกำหนดเพื่อทำความเข้าใจของการอ่านแบบ
 - ข. การเขียนแบบงานลงบนแผ่นโลหะก่อนการปฏิบัติงานจริง
 - ค. การกำหนดทิศทางเริ่มต้นการคลี่แผ่นงาน โลหะได้ถูกต้อง
 - ง. ข้อกำหนดทิศทางในการเขียนแบบทุกชนิดเป็นไปรูปแบบเดียวกัน

 3. จากรูปที่กำหนดให้ด้านขวาข้อใดบอกวิธีการเขียนแบบแผ่นคลี่ได้ถูกต้อง
 - ก. วิธีเขียนแผ่นคลี่อย่างง่าย
 - ข. วิธีเส้นรัศมี
 - ค. วิธีเส้นขนาน
 - ง. วิธีเส้นสามเหลี่ยม
-
4. จากรูปที่กำหนดให้ด้านขวาข้อใดบอกวิธีการเขียนแบบแผ่นคลี่ได้ถูกต้อง
 - ก. วิธีเขียนแผ่นคลี่อย่างง่าย
 - ข. วิธีเส้นสามเหลี่ยม
 - ค. วิธีเส้นขนาน
 - ง. วิธีเส้นรัศมี
-

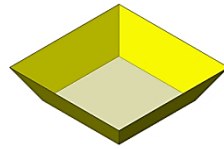
5. จากรูปที่กำหนดให้ด้านขวาข้อใดบอกวิธีการเขียนแบบแผ่นคลี่ได้ถูกต้อง

- ก. วิธีเขียนแผ่นคลี่อย่างง่าย
- ข. วิธีเส้นขนาน
- ค. วิธีเส้นรัศมี
- ง. วิธีเส้นสามเหลี่ยม

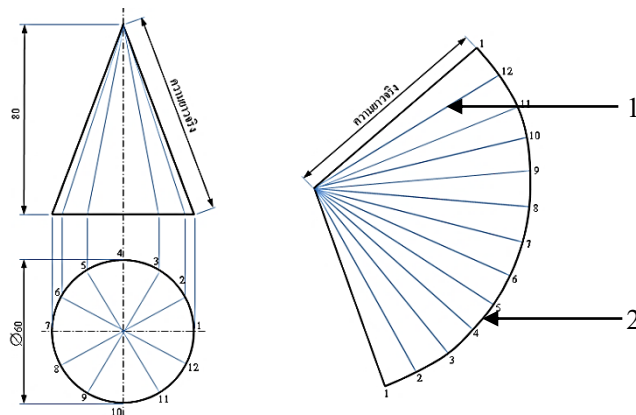


6. จากรูปที่กำหนดให้ด้านขวาข้อใดบอกวิธีการเขียนแบบแผ่นคลี่ได้ถูกต้อง

- ก. วิธีเขียนแผ่นคลี่อย่างง่าย
- ข. วิธีเส้นรัศมี
- ค. วิธีเส้นขนาน
- ง. วิธีเส้นสามเหลี่ยม



จากรูป การเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นรัศมี ใช้ตอบคำถามข้อที่ 7-8



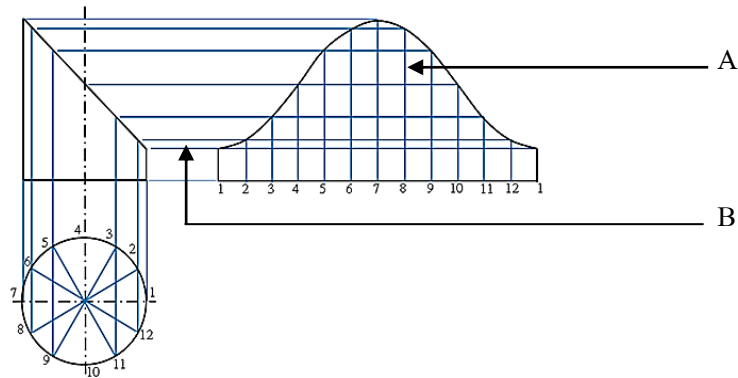
7. การเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นรัศมี จากรูปที่กำหนดให้ เลข 1 หมายถึงข้อใด

- ก. เส้นฉายภาพ
- ข. เส้นแบ่งส่วน
- ค. เส้นฐานภาพแผ่นคลี่
- ง. เส้นฐานภาพด้านหน้า

8. การเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นรัศมี จากรูปที่กำหนดให้ เลข 2 หมายถึงข้อใด

- ก. เส้นฉายภาพ
- ข. เส้นแบ่งส่วน
- ค. เส้นฐานภาพด้านหน้า
- ง. เส้นฐานภาพแผ่นคลี่

จากรูป การเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นขนาน ใช้ตอบคำถามข้อที่ 9-10



9. การเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นขนาน จากรูปที่กำหนดให้ อักษร A หมายถึงข้อใด

- ก. เส้นฉายภาพ
- ข. เส้นแบ่งส่วน
- ค. เส้นบอกขนาด
- ง. เส้นฐานภาพแผ่นคลี่

10. การเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นขนาน จากรูปที่กำหนดให้ อักษร B หมายถึงข้อใด

- ก. เส้นฉายภาพ
- ข. เส้นแบ่งส่วน
- ค. เส้นบอกขนาด
- ง. เส้นฐานภาพแผ่นคลี่

แบบทดสอบก่อนเรียน

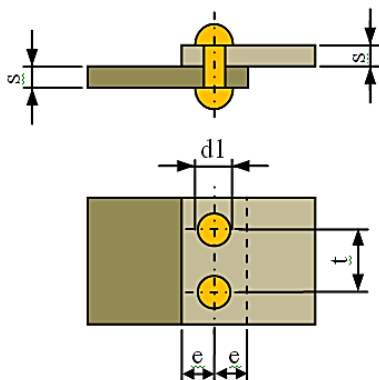


หน่วยที่ 8

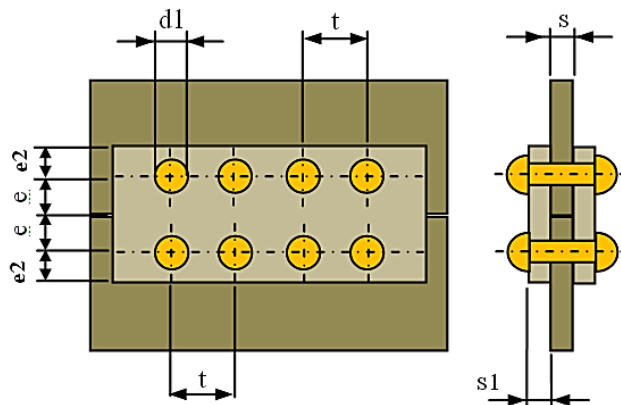
คำสั่ง จงทำเครื่องหมายวงกลม (O) ล้อมรอบตัวเลือกที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

- โลหะแผ่นตามมาตรฐานของ BWG (Birmingham Wire Gauge) ได้ระบุสิ่งใด
 - น้ำหนักรวมของการใช้งาน
 - เบอร์ของแผ่นโลหะ
 - ชนิดผิวเคลือบแผ่นโลหะ
 - ความกว้างและยาวของแผ่นโลหะ
- โลหะแผ่นขนาดความหนา 1.6 มิลลิเมตร ข้อใดบอกเบอร์โลหะแผ่นถูกต้อง
 - เบอร์ 12
 - เบอร์ 14
 - เบอร์ 16
 - เบอร์ 18
- ค้อนชนิดใดเหมาะกับการเคาะขึ้นรูปของตะเข็บงานโลหะแผ่น
 - ค้อนเคาะตะเข็บ (Setting Hammer)
 - ค้อนหัวยาง (Rubber Hammer)
 - ค้อนย้ำหมุด (Riveting Hammer)
 - ค้อนหัวกลม (Ball Peen Hammer)
- กรรไกรชนิดใดใช้ในการตัดแผ่นโลหะบาง ตัดตรงและตัดโค้ง
 - กรรไกรชนิดปากเล็ก
 - กรรไกรชนิดตัดผสม
 - กรรไกรชนิดอะเวียชั่น
 - กรรไกรชนิดตัดโค้งขวา
- กรรไกรชนิดใดเหมาะกับการตัด โค้งเล็ก และแผ่นโลหะหนา
 - กรรไกรชนิดปากเล็ก
 - กรรไกรชนิดตัดผสม
 - กรรไกรชนิดอะเวียชั่น
 - กรรไกรชนิดตัดโค้งขวา
- แท่นช่วยขึ้นรูปชนิดใดนำมาใช้ในการเคาะขึ้นรูปตะเข็บสองชั้นของชิ้นงานที่มีขนาดใหญ่
 - แท่นขึ้นรูปโบลฮอร์น (Blow horn Stake)
 - แท่นขึ้นรูปนีดเคิลเคสสเตค (Needle Case Stake)
 - แท่นขึ้นรูปคอนดักเตอร์ (Conductor Stake)
 - แท่นขึ้นรูปดับเบิลซีมมิ่งวิทไฟร์เฮด (Double Seaming Stake with Four Heads)
- แท่นช่วยขึ้นรูปชนิดใดนำมาใช้เข้าตะเข็บ การขึ้นรูปทรงกระบอกขนาดเล็ก และการย้ำหมุด
 - แท่นขึ้นรูปโบลฮอร์น (Blow horn Stake)
 - แท่นขึ้นรูปนีดเคิลเคสสเตค (Needle Case Stake)
 - แท่นขึ้นรูปคอนดักเตอร์ (Conductor Stake)
 - แท่นขึ้นรูปดับเบิลซีมมิ่งวิทไฟร์เฮด (Double Seaming Stake with Four Heads)

จากรูป การย้ำหมุดต่อเกลียวเดี่ยว และการย้ำหมุดต่อชนประกบสองด้าน ใช้ตอบคำถามข้อที่ 7-8



(ก) การย้ำหมุดต่อเกลียวเดี่ยว



(ข) การย้ำหมุดต่อชนประกบสองด้าน

7. การคำนวณหาระยะห่างงานย้ำหมุดต่อชนสองแถว ใช้สูตรข้อใด

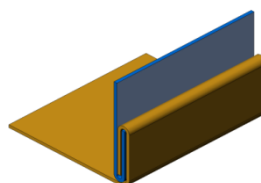
- ก. $e = 1.5 \times d1$ และ $t = 2 \times d1 + 8$
- ข. $e = 1.5 \times d1$ และ $t = 2.6 \times d1 + 15$
- ค. $L = S + (1.5 \times d)$ และ $L = S + (1.5 \times d1)$
- ง. $e = 1.5 \times d1$, $e2 = 1.35 \times d1$, $t = 2.6 \times d1 + 10$ และ $s1 = 0.67 \times s$

8. การคำนวณหาระยะห่างงานย้ำหมุดต่อเกลียวเดี่ยว ใช้สูตรข้อใด

- ก. $e = 1.2 \times d1$ และ $t = 2 \times d1 + 4$
- ข. $e = 1.5 \times d1$ และ $t = 2 \times d1 + 8$
- ค. $L = S + (1.5 \times d)$ และ $L = S + (1.5 \times d1)$
- ง. $e = 1.5 \times d1$, $e2 = 1.35 \times d1$, $t = 2.6 \times d1 + 10$ และ $s1 = 0.67 \times s$

9. จากรูปที่กำหนดด้านขวาเป็นตะเข็บชนิดใด

- ก. ตะเข็บเกี้ยวนอก
- ข. ตะเข็บสองชั้น
- ค. ตะเข็บชั้นเดียว
- ง. ตะเข็บกันกระป๋อง

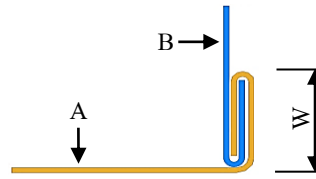


10. การขึ้นรูปงานผลิตภัณฑ์ใช้ค้อนเคาะขึ้นงานวางบนแท่นขึ้นรูปชนิดคอนคัทเตอร์ คือข้อใด

- ก. การขึ้นรูปงานกลม
- ข. การขึ้นรูปงานทรงกรวย
- ค. การขึ้นรูปงานทรงกลม
- ง. การขึ้นรูปงานทรงกระบอก

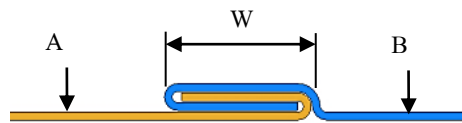
11. จากรูปที่กำหนดด้านขวาคำนวณหาค่าการเผื่อขนาดของตะเข็บ ข้อใดถูกต้อง

- ก. ชั้น A = 1 W และชั้น B = 1.5 W
- ข. ชั้น A = 1.5 W และชั้น B = 1.5 W
- ค. ชั้น A = 2 W และชั้น B = 1 W
- ง. ชั้น A = 2 W และชั้น B = 1.5 W

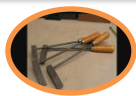


12. จากรูปที่กำหนดด้านขวาคำนวณหาค่าการเผื่อขนาดของตะเข็บ ข้อใดถูกต้อง

- ก. ชั้น A = 0.8 W และชั้น B = 1 W
- ข. ชั้น A = 0.9 W และชั้น B = 1.2 W
- ค. ชั้น A = 1 W และชั้น B = 1.2 W
- ง. ชั้น A = 1 W และชั้น B = 2 W



แบบทดสอบก่อนเรียน



หน่วยที่ 10

คำสั่ง จงทำเครื่องหมายวงกลม (O) ล้อมรอบตัวเลือกที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ความหมายของการบัดกรี คือข้อใด

- ก. การต่อโลหะให้ติดกัน โดยมีตัวประสานที่มีจุดหลอมละลายต่ำประสานให้โลหะโดยที่โลหะไม่เกิดการหลอมละลาย
- ข. การต่อโลหะให้ติดกัน โดยมีตัวประสานที่มีจุดหลอมละลายต่ำประสานให้โลหะโดยที่โลหะเกิดการหลอมละลาย
- ค. การต่อโลหะให้ติดกัน โดยมีตัวประสานที่มีจุดหลอมละลายสูงประสานให้โลหะโดยที่โลหะเกิดการหลอมละลาย
- ง. การต่อโลหะให้ติดกัน โดยมีตัวประสานที่มีจุดหลอมละลายสูงประสานให้โลหะโดยที่โลหะไม่เกิดการหลอมละลาย

2. ความหมายของหลักการบัดกรีในงานโลหะแผ่น คือข้อใด

- ก. กรรมวิธีการทำให้ชิ้นงานโลหะติดกัน โดยใช้อุณหภูมิไม่เกิน 450 องศาเซลเซียส ซึ่งทำให้โลหะชิ้นงานหลอมละลาย แต่มีตะกั่วบัดกรีหลอมละลายไหลแทรกตัวรอยต่อ
- ข. กรรมวิธีการทำให้ชิ้นงานโลหะติดกัน โดยใช้อุณหภูมิไม่เกิน 450 องศาเซลเซียส ซึ่งทำให้โลหะชิ้นงานไม่หลอมละลาย แต่มีตะกั่วบัดกรีหลอมละลายไหลแทรกตัวรอยต่อ
- ค. กรรมวิธีการทำให้ชิ้นงานโลหะติดกัน โดยใช้อุณหภูมิไม่เกิน 840 องศาเซลเซียส ซึ่งทำให้โลหะชิ้นงานหลอมละลาย แต่มีตะกั่วบัดกรีหลอมละลายไหลแทรกตัวรอยต่อ
- ง. กรรมวิธีการทำให้ชิ้นงานโลหะติดกัน โดยใช้อุณหภูมิไม่เกิน 840 องศาเซลเซียส ซึ่งทำให้โลหะชิ้นงานไม่หลอมละลาย แต่มีตะกั่วบัดกรีหลอมละลายไหลแทรกตัวรอยต่อ

3. สมบัติของโลหะบัดกรีที่ดีควรมีข้อดีอย่างไร

- ก. ไหลตัวได้ดีขณะได้รับความร้อน
- ข. มีจุดหลอมละลายสูงกว่าชิ้นงาน
- ค. เป็นโลหะที่มีหลอมละลายเข้าได้ทุกวัสดุงาน
- ง. ทนทานต่อความร้อนที่อุณหภูมิสูงเกินจุดหลอมละลาย

4. ความหมายของโลหะบัดกรีที่มีส่วนผสม 40/60 ตรงกับข้อใด
 - ก. โลหะบัดกรี 40 เปอร์เซ็นต์ และน้ำยาประสาน 60 เปอร์เซ็นต์
 - ข. โลหะบัดกรี 60 เปอร์เซ็นต์ และน้ำยาประสาน 40 เปอร์เซ็นต์
 - ค. ส่วนผสมดีบุก 40 เปอร์เซ็นต์ ตะกั่ว 60 เปอร์เซ็นต์
 - ง. ส่วนผสมดีบุก 60 เปอร์เซ็นต์ ตะกั่ว 40 เปอร์เซ็นต์

5. ส่วนประกอบของหัวแรงชนิดเผาไฟ ตรงกับข้อใด
 - ก. มีลักษณะแท่งสี่เหลี่ยมทำมาจากทองแดง มีก้านเหล็กยาวประกอบติดกับด้ามหัวเป่าเปลวไฟ
 - ข. มีลักษณะแท่งสี่เหลี่ยมทำมาจากทองเหลือง มีก้านเหล็กยาวประกอบติดกับด้ามหัวเป่าเปลวไฟ
 - ค. มีลักษณะคล้ายลิ้มทำมาจากทองแดง มีก้านเหล็กยาวประกอบติดกับด้ามจับทำจากวัสดุทนไฟ
 - ง. มีลักษณะคล้ายลิ้มทำมาจากทองเหลือง มีก้านเหล็กยาวประกอบติดกับด้ามจับทำจากวัสดุทนไฟ

6. งานบัดกรีวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ควรใช้หัวแรงชนิดใด
 - ก. หัวแรงชนิดเผาไฟ
 - ข. หัวแรงชนิดโลหะเบา
 - ค. หัวแรงชนิดหัวเป่าแก๊ส
 - ง. หัวแรงชนิดใช้กระแสไฟฟ้า

7. ในขั้นตอนการบัดกรีชนิดใช้เตาเผา การฉาบหัวแรง (Timing) หมายถึงข้อใด
 - ก. การอุ่นชิ้นงานก่อนการบัดกรี
 - ข. การฉาบเคลือบผิวที่หัวแรงบัดกรี
 - ค. การทำความสะอาดหัวแรงบัดกรี
 - ง. การเตรียมชิ้นงานโดยการเว้นช่องรอยต่อ

8. รอยต่องานประกอบท่อกับชิ้นงานแผ่นเรียบ ควรใช้รอยต่อชนิดใด

ก. รอยต่อขอบ	ข. รอยต่อชน
ค. รอยต่อเกย	ง. รอยต่อหน้าแปลน

9. เหตุใดขั้นตอนของการบัดกรี ต้องอุ่นชิ้นงานช่วงขณะเริ่มต้น
 - ก. เพื่อการขจัดคราบสิ่งสกปรกก่อนการบัดกรี
 - ข. เพื่อป้องกันไม่ให้โลหะบัดกรีรวมตัวกับออกซิเจน
 - ค. เพื่อทำการเติมโลหะบัดกรีให้แทรกตัวเข้าไปยังรอยต่อได้ดี
 - ง. เพื่อให้ชิ้นงานไม่เกิดการบิดงอ หรือผิดรูปร่างการประกอบงาน

10. น้ำยาประสานสังกะสีคลอไรด์ เป็นน้ำยาชนิดใด
- ก. น้ำยาประสานทั่วไป
 - ข. น้ำยาประสานชนิดผสมยางสน
 - ค. น้ำยาประสานชนิดกั๊ดกร่อน
 - ง. น้ำยาประสานชนิดไม่กั๊ดกร่อน
11. สมบัติน้ำยาประสานในงานบัดกรี ข้อใดไม่ถูกต้อง
- ก. ทำความสะอาดผิวงานบริเวณรอยต่อ
 - ข. ช่วยลดอัตราการเย็นตัวของบริเวณงานบัดกรี
 - ค. ขจัดสนิม ไขมัน และสิ่งสกปรกบริเวณรอยต่อ
 - ง. ช่วยให้โลหะประสานไหลเข้าแทรกตัวที่รอยต่อได้ดี
12. การใช้งานโลหะบัดกรีชนิดดีบุก-สังกะสี เหมาะกับการบัดกรีข้อใด
- ก. ใช้งานทั่วไป
 - ข. การบัดกรีอะลูมิเนียม
 - ค. การบัดกรีงานที่ทนต่อแรงดึงสูง
 - ง. การบัดกรีวงจรรีเลย์ทรานซิสต์

หนังสือเรียนเชิญผู้เชี่ยวชาญ
รายละเอียดการจัดกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ
วิชา งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100 - 1005

กลุ่มผู้เชี่ยวชาญประเมินเครื่องมือการวิจัย จำนวน 5 คน มีดังนี้

- | | |
|---------------------------|---|
| 1. ดร. มนต์ชัย พงศกรณฤงษ์ | วุฒิการศึกษา ปรัชญาคุณวุฒิบัณฑิต
วิทยาลัยเทคนิคนครปฐม |
| 2. ดร. คมกฤษ ขำยั้ง | วุฒิการศึกษา ปรัชญาคุณวุฒิบัณฑิต
วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี |
| 3. นายประทีป ระวังทุกข์ | วุฒิการศึกษา ค.อ.ม. บริหารอาชีวศึกษาและเทคนิคศึกษา
วิทยาลัยเทคนิคนครนายก |
| 4. นายสมชาย แคล้อย | วุฒิการศึกษา ว.ศ.ม. วิศวกรรมการเชื่อม
วิทยาลัยเทคนิคนครสวรรค์ |
| 5. นายเกษม สุวรรณจักร | วุฒิการศึกษา กศ.ม. อุตสาหกรรมศึกษา
วิทยาลัยเทคนิคลำปาง |

กลุ่มผู้เชี่ยวชาญประเมินแบบทดสอบ และประเมินสื่อเอกสารประกอบการเรียนการสอน
จำนวน 5 คน มีดังนี้

- | | |
|-----------------------------|---|
| 1. นายประทีป ระวังทุกข์ | วุฒิการศึกษา ค.อ.ม. บริหารอาชีวศึกษาและเทคนิคศึกษา
วิทยาลัยเทคนิคนครนายก |
| 2. นายสมชาย แคล้อย | วุฒิการศึกษา ว.ศ.ม. วิศวกรรมการเชื่อม
วิทยาลัยเทคนิคนครสวรรค์ |
| 3. นายเกษม สุวรรณจักร | วุฒิการศึกษา กศ.ม. อุตสาหกรรมศึกษา
วิทยาลัยเทคนิคลำปาง |
| 4. นายบัณฑิต อมรสิน | วุฒิการศึกษา คอ.ม. เครื่องกล
วิทยาลัยเทคนิคสกลนคร |
| 5. นายวิรัตน์ เพ็ชรประดิษฐ์ | วุฒิการศึกษา ปทส. ครูเชื่อมและประสาน
วิทยาลัยเทคนิคนครปฐม |



ฝ่ายวิชาการ
เลขที่ ๕๖
วันที่ 11 ก.ย. ๖๐
เวลา.....

บันทึกข้อความ

งานบริหารงานทั่วไป (เอกสารภายใน)
เลขรับที่ 1971
วันที่ 13 ก.ย. 2560
เวลา.....น.

ส่วนราชการ แผนกวิชาช่างเชื่อมโลหะ วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี

ที่

วันที่ 11 กันยายน พ.ศ. 2560

เรื่อง ขออนุญาตออกหนังสือราชการเรียนเชิญผู้เชี่ยวชาญ

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคราชบุรี

สิ่งที่ส่งมาด้วย - รายชื่อและที่อยู่ของคณะกรรมการผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 1 แผ่น

ด้วยนายสุริยนต์ ฉิ่งแก้ว ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ ประจำแผนกวิชาช่างเชื่อมโลหะ วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี มีความประสงค์ขออนุญาตออกหนังสือราชการเรียนเชิญผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบเครื่องมืองานวิจัย และผลงานทางวิชาการ ในรายวิชาช่างเชื่อมโลหะและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005 ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) จึงใคร่เรียนเชิญผู้เชี่ยวชาญ ดังมีรายนามดังนี้

ที่	ชื่อ - นามสกุล	สถานศึกษา	ตำแหน่ง
1	นายประทีป ระบุทับทูนซ์	วิทยาลัยเทคนิคนครนายก	ครู / วิทยฐานะครูเชี่ยวชาญ
2	นายสมชาย แคล้อย	วิทยาลัยเทคนิคนครสวรรค์	ครู / วิทยฐานะครูเชี่ยวชาญ
3	นายบัณฑิต อมรสิน	วิทยาลัยเทคนิคสกลนคร	ครู / วิทยฐานะครูเชี่ยวชาญ
4	นายเกษม สุวรรณจักร	วิทยาลัยเทคนิคลำปาง	ครู / วิทยฐานะครูเชี่ยวชาญ
5	นายวิรัตน์ เพ็ชรประดิษฐ์	วิทยาลัยเทคนิคนครปฐม	ครู / วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาต และขออนุญาตออกหนังสือราชการเรียนเชิญผู้เชี่ยวชาญ

(นายสุริยนต์ ฉิ่งแก้ว)

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ

รับทราบ
นายสุริยนต์ ฉิ่งแก้ว
11 ก.ย. 60

- ทราบ
- @
- นายเสนาห์ ศรีวิไลย์

ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคราชบุรี

12 ก.ย. 2560



ฝ่ายวิชาการ
เลขที่ 66
วันที่ 26 ก.ย. 60
เวลา

งานบริหารงานทั่วไป (เอกสารภายใน)
เลขที่ 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 ของระดับชั้น ประกาศนียบัตรวิชาชีพ 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 (รายชื่อที่ 2) วิทยาลัยเทคนิคนครปฐม เลขที่ 2 ถนนเพชรเกษม อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม รหัสไปรษณีย์ 73000			

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาต และขออนุญาตออกหนังสือราชการเรียนเชิญผู้เชี่ยวชาญ

15 ก.ย. 60.

นายสมชาย พงษ์
หัวหน้าแผนกวิชาช่างเชื่อมโลหะ

15 ก.ย. 60

นายสมชาย พงษ์

(นายสุริยนต์ ฉิ่งแก้ว)

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ

นายเสนาห์ ศรีวัลย์

(นายเสนาห์ ศรีวัลย์)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคราชบุรี

28 ก.ย. 2560



ที่ ศธ ๐๖๑๘.๘/๒๖๗๓

สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง ๔
วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี
อำเภอเมือง จังหวัดราชบุรี ๗๐๐๐๐

๑๘ กันยายน ๒๕๖๐

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ข้าราชการครูเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัยและผลงานทางวิชาการ

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคนครนายก

ด้วยนายสุริยนต์ ฉิ่งแก้ว ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ ประจำแผนกวิชาช่างเชื่อมโลหะ วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี จะดำเนินการจัดทำผลงานทางวิชาการในรายวิชาช่างเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา ๒๑๐๐ - ๑๐๐๕ ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) เพื่อประกอบการเสนอขอเลื่อนวิทยฐานะครูเชี่ยวชาญ

ในการนี้ วิทยาลัยเทคนิคราชบุรีได้พิจารณาเห็นว่านายประทีป ระจับทุกซ์ ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูเชี่ยวชาญ ในสังกัดวิทยาลัยเทคนิคนครนายก เป็นผู้มีความรู้ ความเชี่ยวชาญที่จะให้ข้อเสนอแนะ และตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมืองานวิจัยและผลงานทางวิชาการได้เป็นอย่างดี จึงขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมืองานวิจัยและผลงานทางวิชาการสำหรับการทำผลงานทางวิชาการของข้าราชการครูดังกล่าวด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์ วิทยาลัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่าน และขอขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(นายเสนท์ ศรีวิชัย)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคราชบุรี

ฝ่ายบริหารทรัพยากร

งานบริหารงานทั่วไป

โทร. ๐ ๓๒๓๓ ๘๕๕๔ ต่อ ๑๑๐

โทรสาร ๐ ๓๒๓๓ ๗๔๗๗



ที่ ศธ ๐๖๑๘.๘/ ๒๖๗๓

สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง ๔
วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี
อำเภอเมือง จังหวัดราชบุรี ๗๐๐๐๐

๑๘ กันยายน ๒๕๖๐

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ข้าราชการครูเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัยและผลงานทางวิชาการ

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคนครสวรรค์

ด้วยนายสุรียนต์ ฉิ่งแก้ว ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ ประจำแผนกวิชาช่างเชื่อมโลหะ วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี จะดำเนินการจัดทำผลงานทางวิชาการในรายวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา ๒๑๐๐ - ๑๐๐๕ ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) เพื่อประกอบการเสนอขอเลื่อนวิทยฐานะครูเชี่ยวชาญ

ในการนี้ วิทยาลัยเทคนิคราชบุรีได้พิจารณาเห็นว่านายสมชาย แคล้อย ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูเชี่ยวชาญ ในสังกัดวิทยาลัยเทคนิคนครสวรรค์ เป็นผู้มีความรู้ ความเชี่ยวชาญที่จะให้ข้อเสนอแนะ และตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือการวิจัยและผลงานทางวิชาการได้เป็นอย่างดี จึงขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัยและผลงานทางวิชาการสำหรับการทำผลงานทางวิชาการของข้าราชการครูดังกล่าวด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์ วิทยาลัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่าน และขอขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(นายเสน่ห์ ศรีวิสัย)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคราชบุรี

ฝ่ายบริหารทรัพยากร

งานบริหารงานทั่วไป

โทร. ๐ ๓๒๓๓ ๘๕๔๔ ต่อ ๑๑๐

โทรสาร ๐ ๓๒๓๓ ๗๔๗๗



ที่ ศธ ๐๖๑๘.๘/ ๒๖๗๗

สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง ๔
วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี
อำเภอเมือง จังหวัดราชบุรี ๗๐๐๐๐

๗๘ กันยายน ๒๕๖๐

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ข้าราชการครูเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัยและผลงานทางวิชาการ

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคสกลนคร

ด้วยนายสุรียนต์ ฉิงแก้ว ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ ประจำแผนกวิชาช่างเชื่อมโลหะ วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี จะดำเนินการจัดทำผลงานทางวิชาการในรายวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา ๒๑๐๐ - ๑๐๐๕ ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) เพื่อประกอบการเสนอขอเลื่อนวิทยฐานะครูเชี่ยวชาญ

ในการนี้ วิทยาลัยเทคนิคราชบุรีได้พิจารณาเห็นว่านายบัณฑิต อมรสิน ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูเชี่ยวชาญ ในสังกัดวิทยาลัยเทคนิคสกลนคร เป็นผู้มีความรู้ ความเชี่ยวชาญที่จะให้ข้อเสนอแนะ และตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือการวิจัยและผลงานทางวิชาการได้เป็นอย่างดี จึงขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัยและผลงานทางวิชาการสำหรับการทำผลงานทางวิชาการของข้าราชการครูดังกล่าวด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์ วิทยาลัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่าน และขอขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(นายเสน่ห์ ศรีวิสัย)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคราชบุรี

ฝ่ายบริหารทรัพยากร

งานบริหารงานทั่วไป

โทร. ๐ ๓๒๓๓ ๘๕๔๔ ต่อ ๑๑๐

โทรสาร ๐ ๓๒๓๓ ๗๔๗๗



ที่ ศธ ๐๖๑๘.๘/ ๒๖๗๑

สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง ๔
วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี
อำเภอเมือง จังหวัดราชบุรี ๗๐๐๐๐

๑๗ กันยายน ๒๕๖๐

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ข้าราชการครูเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัยและผลงานทางวิชาการ

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคลำปาง

ด้วยนายสุรียนต์ ฉิ่งแก้ว ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ ประจำแผนกวิชาช่างเชื่อมโลหะ วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี จะดำเนินการจัดทำผลงานทางวิชาการในรายวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา ๒๑๐๐ - ๑๐๐๕ ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) เพื่อประกอบการเสนอขอเลื่อนวิทยฐานะครูเชี่ยวชาญ

ในการนี้ วิทยาลัยเทคนิคราชบุรีได้พิจารณาเห็นว่านายเกษม สุวรรณจักร ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูเชี่ยวชาญ ในสังกัดวิทยาลัยเทคนิคลำปาง เป็นผู้มีความรู้ ความเชี่ยวชาญที่จะให้ข้อเสนอแนะและตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือการวิจัยและผลงานทางวิชาการได้เป็นอย่างดี จึงขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัยและผลงานทางวิชาการสำหรับการทำผลงานทางวิชาการของข้าราชการครูดังกล่าวด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์ วิทยาลัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่าน และขอขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(นายเสนห์ ศรีวิสัย)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคราชบุรี

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



ที่ ศธ ๐๖๑๘.๘/๒๖๗๑

สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง ๔
วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี
อำเภอเมือง จังหวัดราชบุรี ๗๐๐๐๐

๑๘ กันยายน ๒๕๖๐

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ข้าราชการครูเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัยและผลงานทางวิชาการ

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคนครปฐม

ด้วยนายสุรียนต์ ฉิ่งแก้ว ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ ประจำแผนกวิชาช่างเชื่อมโลหะ วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี จะดำเนินการจัดทำผลงานทางวิชาการในรายวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา ๒๑๐๐ - ๑๐๐๕ ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) เพื่อประกอบการเสนอขอเลื่อนวิทยฐานะครูเชี่ยวชาญ

ในการนี้ วิทยาลัยเทคนิคราชบุรีได้พิจารณาเห็นว่านายวิรัตน์ เพ็ชรประดิษฐ์ ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ ในสังกัดวิทยาลัยเทคนิคนครปฐม เป็นผู้มีความรู้ ความเชี่ยวชาญที่จะให้ข้อเสนอแนะและตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือการวิจัยและผลงานทางวิชาการได้เป็นอย่างดี จึงขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัยและผลงานทางวิชาการสำหรับการทำผลงานทางวิชาการของข้าราชการครูดังกล่าวด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์ วิทยาลัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่าน และขอขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(นายเสนห์ ศรีวิลัย)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคราชบุรี

ฝ่ายบริหารทรัพยากร

งานบริหารงานทั่วไป

โทร. ๐ ๓๒๓๓ ๘๕๔๔ ต่อ ๑๑๐

โทรสาร ๐ ๓๒๓๓ ๗๔๗๗

สำเนา



ที่ ศธ ๐๖๑๘.๘/ ๖๗๘๙

สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง ๔
วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี
อำเภอเมือง จังหวัดราชบุรี ๗๐๐๐๐

๒ ตุลาคม ๒๕๖๐

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ข้าราชการครูเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคนครปฐม

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

ในการนี้ วิทยาลัยเทคนิคราชบุรีได้พิจารณาเห็นว่านายมนต์ชัย พงศกรณฤวงษ์ ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการ ในสังกัดวิทยาลัยเทคนิคนครปฐม เป็นผู้มีความรู้ ความเชี่ยวชาญที่จะให้ข้อเสนอแนะ และตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือการวิจัยได้เป็นอย่างดี จึงขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัยสำหรับการทำผลงานทางวิชาการของข้าราชการครูดังกล่าวด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์ วิทยาลัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่าน และขอขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(นายเสนท์ ศรีวิสัย)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคราชบุรี

ฝ่ายบริหารทรัพยากร

งานบริหารงานทั่วไป

โทร. ๐ ๓๒๓๓ ๘๕๔๔ ต่อ ๑๑๐

โทรสาร ๐ ๓๒๓๓ ๗๔๗๗

/ร่าง

/พิมพ์

แบบสอบถาม ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

การวิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาเกี่ยวกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005

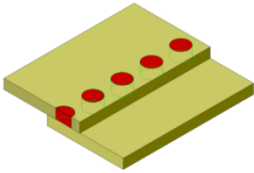
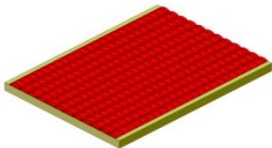
คำชี้แจง แบบสอบถามความคิดเห็นฉบับนี้ เป็นการหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาที่มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมหรือไม่ ขอความกรุณาโปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องประเมิน (ผลการวิเคราะห์ IOC) ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

ข้อที่	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ข้อสอบ ข้อที่	เนื้อหา แบบทดสอบ	ผลการวิเคราะห์ (IOC)		
				ตรง	ไม่แน่ใจ	ไม่ตรง
1.1	หน่วยที่ 1 บอกประวัติและวิวัฒนาการของงานเชื่อมได้	1	บุคคลในข้อใดที่ค้นพบแก๊สอะเซทิลีนและนำมาใช้ในการเชื่อมออกซิอะเซทิลีนเป็นครั้งแรก ก. Edmund Davy ข. Sir. Humphry Davyn ค. Aguste de Meritens ง. N.G. Slavianoff			
		2	การเชื่อมแบบหลอมละลายครั้งแรก มาจากการเชื่อมอะไร ก. การเชื่อมโลหะด้วยแท่งลวดเชื่อมเปลือย ข. การเชื่อมโลหะด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ ค. การเชื่อมแผ่นตะกั่วที่ใช้ในหม้อเบดเตอรี ง. การเชื่อมโลหะโดยใช้แท่งคาร์บอนอาร์ค			
1.2	บอกหลักการเชื่อมเบื้องต้นได้	3	ข้อใดคือหลักการเชื่อมโลหะเบื้องต้น ก. การให้ความร้อนแก่ชิ้นงานให้รอยต่อประสานกัน ข. การประสานโลหะสองชิ้นเข้าด้วยกัน โดยให้ความร้อนจนหลอมละลาย ค. การอัดเนื้อโลหะด้วยการใช้ความร้อนให้ติดประสานกัน ง. การจุดระเบิดเพื่อให้ชิ้นงานที่นำมาประสานเกิดการหลอมละลาย			

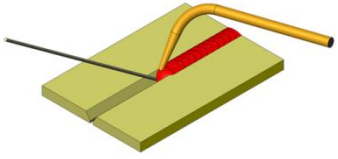
ข้อที่	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ข้อสอบ ข้อที่	เนื้อหา แบบทดสอบ	ผลการวิเคราะห์ (IOC)		
				ตรง	ไม่แน่ใจ	ไม่ตรง
1.3	บอกหลักการเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ได้	4	ข้อใดคือหลักการเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ ก. การใช้ความร้อนจากการเผาไหม้ของแก๊สสองชนิดให้เกิดการหลอมละลายและทำการเติมโลหะประสานในบ่อหลอมละลายให้เกิดเป็นแนวเชื่อม ข. การอาร์กระหว่างลวดเชื่อมกับชิ้นงานให้หลอมละลายรวมตัวกันแนวเชื่อม โดยมีแก๊สปกคลุมแนวเชื่อม เพื่อไม่ให้เกิดการรวมตัวของแนวเชื่อมกับอากาศ ค. การใช้ความร้อนจากการเผาไหม้ของแก๊สสองชนิด โดยให้ความร้อนกับชิ้นงานและทำการเติมโลหะประสานที่เคลือบด้วยฟลักซ์ เพื่อให้ชิ้นงานประสานติดกัน ง. การอาร์กระหว่างลวดเชื่อมกับชิ้นงานให้หลอมละลายเป็นแนวเชื่อม โดยมีฟลักซ์ที่หลอมละลายปกคลุมแนวเชื่อม เพื่อไม่ให้อากาศและสารมลทินเข้าร่วมกับน้ำโลหะ			
		5	ข้อใดไม่ใช่การนำไปใช้งานของการเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ ก. สามารถทำการเชื่อมโลหะทั้งในกลุ่มเหล็ก และนอกกลุ่มเหล็กเกือบทุกชนิด ข. สามารถนำไปตัดโลหะได้ทั้งโลหะกลุ่มเหล็ก และนอกกลุ่มเหล็กได้ดี ค. สามารถเชื่อมโลหะได้ตั้งแต่ความหนา 1.2 มิลลิเมตรขึ้นไป โดยไม่จำกัดความหนา ง. สามารถเชื่อมชิ้นงานมีความหนาเกิน 6 มิลลิเมตรขึ้นไป โดยบากขอบของชิ้นงาน			
1.4	บอกหลักการเชื่อมแก๊สออกซิอะเซทิลีนได้	6	ข้อใดคือหลักการเชื่อมแก๊สออกซิอะเซทิลีน ก. การใช้ความร้อนจากการเผาไหม้ของแก๊สสองชนิดให้เกิดการหลอมละลาย และทำการเติมโลหะประสานในบ่อหลอมละลายให้เกิดเป็นแนวเชื่อม ข. การอาร์กระหว่างลวดเชื่อมกับชิ้นงานให้หลอมละลายรวมตัวกันแนวเชื่อม ค. การใช้ความร้อนจากการเผาไหม้ของแก๊สสองชนิด โดยให้ความร้อนกับชิ้นงานและทำการเติมโลหะประสานที่เคลือบด้วยฟลักซ์ เพื่อให้ชิ้นงานประสานติดกัน ง. การอาร์กระหว่างลวดเชื่อมกับชิ้นงานให้หลอมละลายเป็นแนวเชื่อม โดยมีฟลักซ์ที่หลอมละลายปกคลุมแนวเชื่อม เพื่อไม่ให้อากาศและสารมลทินเข้าร่วมกับน้ำโลหะ			

ข้อที่	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ข้อสอบ ข้อที่	เนื้อหา แบบทดสอบ	ผลการวิเคราะห์ (IOC)		
				ตรง	ไม่แน่ใจ	ไม่ตรง
1.4	บอกหลักการเชื่อมแก๊ส ออกซิอะเซทิลีนได้	7	การนำไปใช้งานของการเชื่อมแก๊สออกซิอะเซทิลีนที่ถูกต้องคือข้อใด ก. นำไปตัดโลหะได้ทั้งโลหะกลุ่มเหล็ก และนอกกลุ่มเหล็กได้ดี ข. สามารถนำไปอุ่นชิ้นงานก่อนทำการเชื่อมได้เป็นอย่างดี ค. เชื่อมชิ้นงานมีความหนาเกิน 6 มิลลิเมตรขึ้นไป โดยไม่ต้องบากขอบของชิ้นงาน ง. สะดวกในการนำไปใช้งานเชื่อมในพื้นที่ไม่มีไฟฟ้าใช้			
1.5	บอกหลักการงานโลหะ แผ่นได้	8	ข้อใดคือหลักการงานโลหะแผ่น ก. โลหะที่ผ่านกระบวนการขึ้นรูปกระทั่งมีความหนาไม่เกิน 3/16 นิ้ว หรือ 4.5 มิลลิเมตร ข. โลหะที่ผ่านการกัดกร่อนเพื่อนำมาทำการเคลือบด้วยสังกะสี ค. โลหะที่นำมาผลิตถังแรงดันสูงในงานอุตสาหกรรมได้เป็นอย่างดี ง. โลหะที่สามารถนำมาทำการเชื่อมเป็นผลิตภัณฑ์ หรืองาน โครงสร้างได้			
		9	ข้อใดแบ่งชนิดของโลหะแผ่นทั่วไปได้ถูกต้อง ก. โลหะแผ่นบาง และ โลหะแผ่นหนา ข. โลหะแผ่นเปลือย และ โลหะแผ่นเคลือบ ค. โลหะแผ่นเปลือย และ โลหะแผ่นบาง ง. โลหะแผ่นเคลือบ และ โลหะแผ่นหนา			
		10	โลหะชนิดที่ไม่อยู่ในกลุ่มโลหะแผ่นเปลือย คือข้อใด ก. ทองเหลือง ข. ทองแดง ค. เหล็กกล้าคาร์บอน ง. เหล็กกล้าไร้สนิม			


ข้อที่	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ข้อสอบ ข้อที่	เนื้อหา แบบทดสอบ	ผลการวิเคราะห์ (IOC)		
				ตรง	ไม่แน่ใจ	ไม่ตรง
2.1	หน่วยที่ 2 ระบุตำแหน่งท่าเชื่อมตาม มาตรฐาน AWS ได้	16	ตำแหน่งท่าเชื่อมตามมาตรฐาน AWS เป็นการกำหนดเพื่อสิ่งใด ก. กำหนดให้ผู้ปฏิบัติงานเชื่อมทำได้ตรงต่อเวลา ข. กำหนดเพื่อทำความเข้าใจในการอ่านแบบชิ้นงานเชื่อม ค. กำหนดแนวทางให้การหลอมละลายชิ้นงานได้ถูกต้อง ง. กำหนดทิศทางของชิ้นงานเชื่อมเป็นไปรูปแบบเดียวกัน			
		17	แนวเชื่อมทำการเชื่อมและควบคุมบ่อหลอมละลายได้ง่ายเป็นตำแหน่งท่าเชื่อมใด ก. ตำแหน่งท่าราบ ข. ตำแหน่งท่าขนานนอน ค. ตำแหน่งท่าตั้ง ง. ตำแหน่งท่าเหนือศีรษะ			
2.2	ระบุชนิดของรอยต่องาน เชื่อมตามมาตรฐาน AWS ได้	18	ข้อใดบอกจำนวนและชื่อชนิดของรอยต่องานเชื่อมตามมาตรฐาน AWS ได้ถูกต้อง ก. 4 รอยต่อ คือ รอยต่อชน รอยต่อเกย รอยต่อมุม และรอยต่อตัวที ข. 4 รอยต่อ คือ รอยต่อชน รอยต่อเกย รอยต่อทั่วไป และรอยต่อตัวที ค. 5 รอยต่อ คือ รอยต่อชน รอยต่อเกย รอยต่อมุม รอยต่อขอบ และรอยต่อตัวที ง. 5 รอยต่อ คือ รอยต่อชน รอยต่อเกย รอยต่อมุม รอยต่อขอบ และรอยต่อทั่วไป			
		19	รอยต่อชนิดใดนำชิ้นงานวางซ้อนทับกันและทำการเชื่อมบริเวณขอบของชิ้นงาน ก. รอยต่อชน ข. รอยต่อเกย ค. รอยต่อขอบ ง. รอยต่อตัวที			

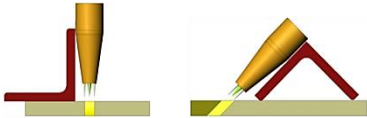
ข้อที่	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ข้อสอบ ข้อที่	เนื้อหา แบบทดสอบ	ผลการวิเคราะห์ (IOC)			
				ตรง	ไม่แน่ใจ	ไม่ตรง	
2.2	ระบุชนิดของรอยต่องาน เชื่อมตามมาตรฐาน AWS ได้	20	รอยต่อชนิดใดนำชิ้นงานทั้งสองชั้นซ้อนเสมอกันและเชื่อมไม่ต้องเติมลวดเชื่อม ก. รอยต่อชน ข. รอยต่อเกย ค. รอยต่อขอบ ง. รอยต่อตัวที่				
2.3	ระบุชนิดของรอยเชื่อมตาม มาตรฐาน AWS ได้	21	รอยเชื่อมชนิดใดนำชิ้นงานมาเตรียมร่องหน้าตัดเป็นตัววีมาต่อชนกัน ก. รอยเชื่อมมุม ข. รอยเชื่อมอู๊ด ค. รอยเชื่อมตะเข็บ ง. รอยเชื่อมร่อง				
		22	จากรูปเป็นรอยเชื่อมชนิดใด ก. รอยเชื่อมมุม ข. รอยเชื่อมอู๊ด ค. รอยเชื่อมตะเข็บ ง. รอยเชื่อมร่อง				
		23	จากรูปเป็นรอยเชื่อมชนิดใด ก. รอยเชื่อมมุม ข. รอยเชื่อมอู๊ด ค. รอยเชื่อมตะเข็บ ง. รอยเชื่อมพอกผิว				

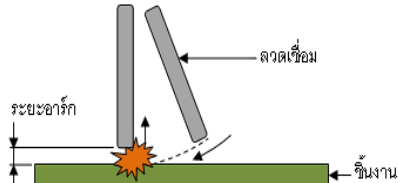
ข้อที่	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ข้อสอบ ข้อที่	เนื้อหา แบบทดสอบ	ผลการวิเคราะห์ (IOC)		
				ตรง	ไม่แน่ใจ	ไม่ตรง
3.3	อ่านค่ารหัสลวดเชื่อมแก๊ส มาตรฐาน AWS ได้	36	รหัสลวดเชื่อมแก๊ส GA-60 ตัวเลข 60 หมายถึงข้อใด ก. ค่าความเค้นแรงดึง 60 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว ข. ค่าความเค้นแรงดึง 600 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว ค. ค่าความเค้นแรงดึง 6,000 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว ง. ค่าความเค้นแรงดึง 60,000 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว			
		37	รหัสลวดเชื่อมแก๊ส GA-60 ตัวอักษร A หมายถึงข้อใด ก. ลวดเชื่อมที่มีสมบัติในการยึดตัวสูง ข. ลวดเชื่อมที่มีสมบัติในการยึดตัวต่ำ ค. ลวดเชื่อมแก๊สแบบเส้น ง. ลวดเชื่อมแก๊สแบบแท่ง			
3.4	ระบุอุปกรณ์ในการเชื่อม ออกซิอะเซทิลีนได้	38	ข้อใดเป็นอุปกรณ์ในการเชื่อมออกซิอะเซทิลีนที่ต้องนำไปทดสอบแรงดันด้วยน้ำ ก. หัวเชื่อมแก๊ส ข. อุปกรณ์ปรับความดัน ค. ท่อบรรจุอะเซทิลีน ง. ท่อบรรจุออกซิเจน			
		39	ข้อใดเป็นอุปกรณ์ในการเชื่อมออกซิอะเซทิลีนที่เป็นทางผ่านและผสมแก๊สเพื่อสร้างเปลวไฟ ก. หัวเชื่อมแก๊ส ข. อุปกรณ์ปรับความดัน ค. ท่อบรรจุอะเซทิลีน ง. ท่อบรรจุออกซิเจน			
		40	ข้อใดเป็นอุปกรณ์ในการเชื่อมออกซิอะเซทิลีนทำหน้าที่ป้องกันไฟย้อนกลับเข้าสู่ท่อบรรจุแก๊ส ก. เกจวัดความดันสูง ข. เกจวัดความดันต่ำ ค. ข้อต่อสายเชื่อม ง. อุปกรณ์ป้องกันไฟย้อนกลับ			

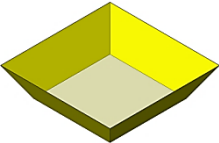
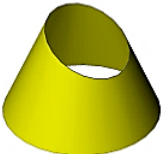
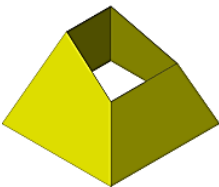
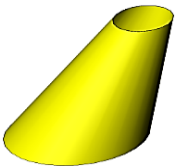
ข้อที่	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ข้อสอบ ข้อที่	เนื้อหา แบบทดสอบ	ผลการวิเคราะห์ (IOC)		
				ตรง	ไม่แน่ใจ	ไม่ตรง
3.5	ระบุอุปกรณ์ประกอบในการเชื่อมอกซิอะเซทิลีนได้	41	อุปกรณ์ที่ป้องกันสะเก็ดไฟ กรองรังสีและแสงให้เห็นบ่อหลอมละลาย คือข้อใด ก. หน้ากากเชื่อม ข. แว่นตาเชื่อมแก๊ส ค. หน้ากากนิรภัย ง. แว่นตาอัตโนมัติ			
		42	ขณะเชื่อมโลหะเขม่าควันและเม็ดโลหะทำให้อากาศของหัวทิวสกปรกต้องใช้อุปกรณ์ชนิดใด ก. อุปกรณ์จุดเปลวไฟ ข. เข็มทำความสะอาดหัวทิว ค. แปรงลวด ง. ตะไบกลม			
3.6	ระบุตำแหน่งทำเชื่อมอกซิอะเซทิลีนได้	43	แนวเชื่อมอยู่ด้านข้างของชิ้นงาน แกนของแนวเชื่อมขนานกับแนวระนาบพื้น และการหลอมละลายของแนวเชื่อมจะไหลย้อยลงด้านล่าง เป็นตำแหน่งทำเชื่อมชนิดใด ก. ตำแหน่งทำราบ ข. ตำแหน่งทำตั้งขึ้น ค. ตำแหน่งทำตั้งเชื่อมลง ง. ตำแหน่งทำขนานนอน			
3.7	บอกเทคนิคและวิธีการเชื่อมอกซิอะเซทิลีนได้	44	ต้องการเชื่อมชิ้นงานที่มีความหนาไม่เกิน 3 มิลลิเมตร ควรใช้เทคนิคการเชื่อมชนิดใด ก. การเชื่อมด้วยทำตั้งเชื่อมลง ข. การเชื่อมด้วยทำขนานนอน ค. การเชื่อมลวดเชื่อมนำหน้าเปลวไฟ ง. การเชื่อมเปลวไฟนำหน้าลวดเชื่อม			
4.1	หน่วยที่ 4 อธิบายความหมายการแล่นประสานได้	45	จากรูปเป็นเทคนิคการเชื่อมชนิดใด ก. การเชื่อมด้วยทำตั้งเชื่อมลง ข. การเชื่อมด้วยทำขนานนอน ค. การเชื่อมลวดเชื่อมนำหน้าเปลวไฟ ง. การเชื่อมเปลวไฟนำหน้าลวดเชื่อม			

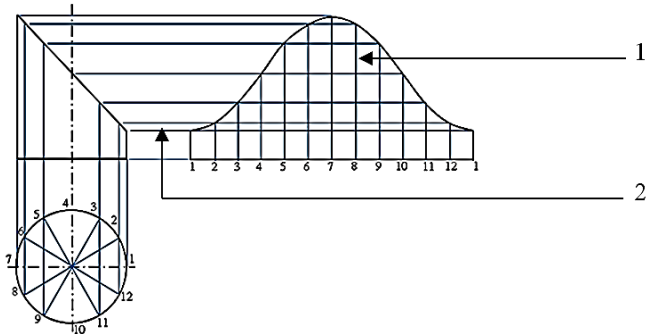
ข้อที่	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ข้อสอบ ข้อที่	เนื้อหา แบบทดสอบ	ผลการวิเคราะห์ (IOC)		
				ตรง	ไม่แน่ใจ	ไม่ตรง
4.1	อธิบายความหมายการเล่น ประสานได้	46	ข้อใดคือความหมายการเล่นประสานโลหะ ก. โลหะประสานหลอมละลาย แต่ไม่ทำให้ชิ้นงานหลอมละลายติดกัน ข. โลหะประสานและชิ้นงานหลอมละลายติดกัน ค. โลหะประสานไม่หลอมละลาย แต่ทำให้ชิ้นงานหลอมละลายติดกัน ง. โลหะประสานและชิ้นงานหลอมละลายพร้อมกัน			
		47	การเล่นประสานต้องใช้ระดับความร้อนที่อุณหภูมิอย่างไร ก. ต่ำกว่า 450 องศาเซลเซียส ไม่ให้โลหะประสานหลอมละลายไหลแทรกตัวเข้าในรอยต่อ ข. สูงกว่า 450 องศาเซลเซียส ให้โลหะประสานหลอมละลายไหลแทรกตัวเข้าในรอยต่อ ค. ต่ำกว่า 840 องศาเซลเซียส ไม่ให้โลหะประสานหลอมละลายไหลแทรกตัวเข้าในรอยต่อ ง. สูงกว่า 840 องศาเซลเซียส ให้โลหะประสานหลอมละลายไหลแทรกตัวเข้าในรอยต่อ			
		48	ข้อใดคือความหมายปฏิกิริยาแทรกซึมในการเล่นประสาน ก. ปฏิกิริยาการแทรกตัว เพื่อให้โลหะประสานรวมตัวกับโลหะชิ้นงาน ข. ปฏิกิริยาการแทรกตัว เพื่อให้โลหะประสานไม่รวมตัวกับโลหะชิ้นงาน ค. ความสามารถของเหลวที่ไหลเข้าแทรกตัวไปในทิศทางตรงข้ามกับแรงโน้มถ่วงของโลก ง. ความสามารถของเหลวที่ไหลเข้าแทรกตัวไปในทิศทางเดียวกับแรงโน้มถ่วงของโลก			
4.2	บอกส่วนผสมลวดเชื่อมการ เล่นประสานกลุ่มเหล็กกล้า ได้	49	ส่วนผสมลวดเชื่อมเล่นประสานกลุ่มเหล็กกล้า คือข้อใด ก. ลวดเชื่อมซิลิคอนบรอนซ์ มีส่วนผสมทองแดงและซิลิคอน ข. ลวดเชื่อมซิลิคอนบรอนซ์ มีส่วนผสมทองแดงและดีบุก ค. ลวดเชื่อมฟอสเฟอร์บรอนซ์ มีส่วนผสมทองแดงและแมงกานีส ง. ลวดเชื่อมฟอสเฟอร์บรอนซ์ มีส่วนผสมทองแดงและซิลิคอน			

ข้อที่	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ข้อสอบ ข้อที่	เนื้อหา แบบทดสอบ	ผลการวิเคราะห์ (IOC)		
				ตรง	ไม่แน่ใจ	ไม่ตรง
5.3	ระบุเครื่องมือและอุปกรณ์ การตัดโลหะด้วยแก๊สได้	63	หัวตัดแก๊สชนิดใดที่นำไปใช้กับแก๊สอะเซทิลีนแรงดันต่ำ ก. หัวตัดแก๊สแบบฉีด ข. หัวตัดแก๊สแบบสมดุลความดัน ค. หัวตัดแก๊สแบบผสม ง. หัวตัดแก๊สแบบมาตรฐานแรงดัน			
		64	ทำหน้าที่นำแก๊สผสมเป็นเปลวไฟอุ่นชิ้นงานมีแก๊สออกซิเจนพื้นที่รอยตัด เป็นอุปกรณ์ข้อใด ก. หัวตัดแก๊ส ข. อุปกรณ์เพิ่มแรงดัน ค. หัวทิพตัด ง. อุปกรณ์อุ่นชิ้นงาน			
		65	จากรูปเป็นอุปกรณ์ชนิดใด ก. หัวทิพตัดแก๊สอะเซทิลีน ข. หัวทิพตัดแก๊ส โพรเพน ค. หัวทิพตัดแก๊สธรรมชาติ ง. หัวทิพตัดแก๊สไฮโดรเจน			
5.4	บอกหลักการทำงานเครื่อง ตัดโลหะด้วยแก๊สแบบ อัตโนมัติได้	66	ข้อใดคือหลักการทำงานเครื่องตัดโลหะด้วยแก๊สแบบอัตโนมัติ ก. มีการขับเคลื่อนด้วยชุดมอเตอร์ ปรับความเร็วการตัดได้จากตัวเครื่องที่ชุดควบคุม ข. มีการขับเคลื่อนด้วยระบบไฟฟ้า ปรับความเร็วการไหลแก๊สจากตัวเครื่องที่ชุดควบคุม ค. มีการทำงานเหมือนการตัดด้วยมือ มีแบบและรางตัดบังคับทิศทางให้สะดวกมากขึ้น ง. มีการทำงานเหมือนการตัดด้วยมือ มีแบบแขนกลยื่นสำหรับตัดตามรูปแบบที่กำหนด			

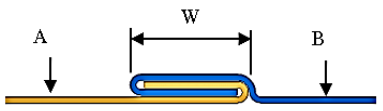
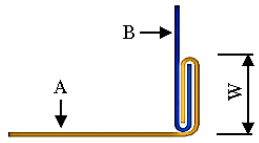
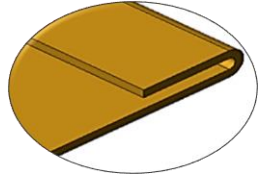
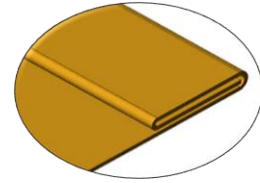
ข้อที่	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ข้อสอบ ข้อที่	เนื้อหา แบบทดสอบ	ผลการวิเคราะห์ (IOC)			
				ตรง	ไม่แน่ใจ	ไม่ตรง	
5.6	บอกเทคนิคการตัดโลหะด้วยแก๊สได้	71	จากรูปเป็นเทคนิคการตัดแก๊ส ด้วยวิธีอะไร ก. การตัดโลหะแผ่นหนา ข. การตัดโลหะเส้นตรงให้หน้ารอยตัดเฉียง ค. การตัดโลหะให้รอยตัดอยู่แนวตั้ง ง. การใช้อุปกรณ์ช่วยในการตัดโลหะด้วยแก๊ส				
		72	ควบคุมรูออกซิเจนตัดอยู่ตรงเส้นพอดิ การเคลื่อนหัวตัดแก๊สให้รูของแก๊สอุ่นงานขนานกับเส้นแนวตัดอย่างสม่ำเสมอ เป็นเทคนิคการตัดแก๊สด้วยวิธีอะไร ก. การตัดโลหะแผ่นหนา ข. การตัดโลหะเส้นตรงให้หน้ารอยตัดเฉียง ค. การตัดโลหะให้รอยตัดอยู่แนวตั้ง ง. การใช้อุปกรณ์ช่วยในการตัดโลหะด้วยแก๊ส				
6.1	หน่วยที่ 6 บอกชนิดของเครื่องเชื่อม การเชื่อมด้วยลวดเชื่อม หุ้มฟลักซ์ได้	73	เครื่องเชื่อมที่มีกระแสราบเรียบ กระแสไหลไปทิศทางเดียว คือเครื่องเชื่อมชนิดใด ก. เครื่องเชื่อมชนิดกระแสสลับ ข. เครื่องเชื่อมชนิดกระแสตรง ค. เครื่องเชื่อมชนิดกระแสผสม ง. เครื่องเชื่อมชนิดกระแสแรงดันต่ำ				
		74	เครื่องเชื่อมที่มีหม้อแปลงเป็นส่วนประกอบหลัก คือเครื่องเชื่อมชนิดใด ก. เครื่องเชื่อมชนิดกระแสสลับ ข. เครื่องเชื่อมชนิดกระแสตรง ค. เครื่องเชื่อมชนิดกระแสผสม ง. เครื่องเชื่อมชนิดกระแสแรงดันต่ำ				

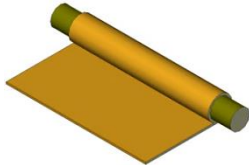
ข้อที่	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ข้อสอบ ข้อที่	เนื้อหา แบบทดสอบ	ผลการวิเคราะห์ (IOC)		
				ตรง	ไม่แน่ใจ	ไม่ตรง
6.4	บอกส่วนประกอบของลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ได้	84	ข้อใดไม่ใช่สารประกอบทางเคมีของสารพอกหุ้มการเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ ก. ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ข. ซิลิกอนไดออกไซด์ ค. แคลเซียมฟลูออไรด์ ง. ไททานเนียม			
		85	ลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ E 6013 ตัวเลขที่ระบุท่าเชื่อมคือข้อใด ก. ตัวเลข 0 ข. ตัวเลข 1 ค. ตัวเลข 3 ง. ตัวเลข 6			
6.5	บอกตำแหน่งท่าเชื่อมการเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ได้	86	ตำแหน่งท่าเชื่อมที่วางชิ้นงานในแนวตั้งและแนวเชื่อมขนานกับพื้น คือข้อใด ก. ท่าราบ ข. ท่าขนานนอน ค. ท่าตั้ง ง. ท่าเหนือศีรษะ			
6.6	บอกปัจจัยที่มีผลต่อแนวเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ได้	87	มุมเอียงลวดเชื่อมทิศทางไปในทางเดียวกันกับการเดินแนวเชื่อม หมายถึงมุมอะไร ก. มุมด้านข้าง ข. มุมนำ ค. มุมสายลวดเชื่อม ง. มุมจับลวดเชื่อม			
		88	แนวเชื่อมแคบและทำให้ลวดเชื่อมติดกับชิ้นงาน เป็นปัจจัยส่งผลกระทบต่อแนวเชื่อมข้อใด ก. ระยะการอาร์ก ข. ความเร็วในการเชื่อม ค. กระแสไฟเชื่อม ง. มุมลวดเชื่อม			
6.7	บอกเทคนิคการเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ได้	89	จากรูปเป็นเทคนิคการเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ ด้วยวิธีอะไร ก. วิธีการเคาะอาร์ก ข. วิธีการบิดอาร์ก ค. วิธีการจุดการอาร์ก ง. วิธีการสับดลวดเชื่อม 			

ข้อที่	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ข้อสอบ ข้อที่	เนื้อหา แบบทดสอบ	ผลการวิเคราะห์ (IOC)			
				ตรง	ไม่แน่ใจ	ไม่ตรง	
7.2	เลือกวิธีการเขียนแบบแผ่น คลี่รูปทรงผลึกภัณฑ์ด้วยวิธี เส้นขนานได้ถูกต้อง	94	จากรูปต้องทำการเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีใด ก. การเขียนแบบด้วยวิธีเส้นขนาน ข. การเขียนแบบด้วยวิธีเส้นรัศมี ค. การเขียนแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยม ง. การเขียนแผ่นคลี่อย่างง่าย				
7.4	เลือกวิธีการเขียนแบบแผ่น คลี่รูปทรงผลึกภัณฑ์ด้วยวิธี เส้นรัศมีได้ถูกต้อง	95	จากรูปต้องทำการเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีใด ก. การเขียนแบบด้วยวิธีเส้นขนาน ข. การเขียนแบบด้วยวิธีเส้นรัศมี ค. การเขียนแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยม ง. การเขียนแผ่นคลี่อย่างง่าย				
		96	จากรูปต้องทำการเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีใด ก. การเขียนแบบด้วยวิธีเส้นขนาน ข. การเขียนแบบด้วยวิธีเส้นรัศมี ค. การเขียนแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยม ง. การเขียนแผ่นคลี่อย่างง่าย				
7.6	เลือกวิธีการเขียนแบบแผ่น คลี่รูปทรงผลึกภัณฑ์ด้วยวิธี เส้นสามเหลี่ยมได้ถูกต้อง	97	จากรูปต้องทำการเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีใด ก. การเขียนแบบด้วยวิธีเส้นขนาน ข. การเขียนแบบด้วยวิธีเส้นรัศมี ค. การเขียนแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยม ง. การเขียนแผ่นคลี่อย่างง่าย				

ข้อที่	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ข้อสอบ ข้อที่	เนื้อหา แบบทดสอบ	ผลการวิเคราะห์ (IOC)		
				ตรง	ไม่แน่ใจ	ไม่ตรง
7.3	ระบุความหมายชื่อเส้นส่วนประกอบการเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นขนานได้		<p>จากรูป การเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นขนาน ใช้ตอบคำถามข้อที่ 98-99</p> 			
		98	<p>จากรูปการเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นขนาน หมายเลข 1 คือข้อใด</p> <p>ก. เส้นแบ่งส่วน</p> <p>ข. เส้นฉายภาพ</p> <p>ค. เส้นฐานภาพแผ่นคลี่</p> <p>ง. เส้นบอกขนาด</p>			
		99	<p>จากรูปการเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นขนาน หมายเลข 2 คือข้อใด</p> <p>ก. เส้นแบ่งส่วน</p> <p>ข. เส้นฉายภาพ</p> <p>ค. เส้นฐานภาพแผ่นคลี่</p> <p>ง. เส้นบอกขนาด</p>			

ข้อที่	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ข้อสอบ ข้อที่	เนื้อหา แบบทดสอบ	ผลการวิเคราะห์ (IOC)		
				ตรง	ไม่แน่ใจ	ไม่ตรง
8.1	หน่วยที่ 8 บอกเครื่องจักรในงาน โลหะแผ่นได้	103	การตัดแผ่นโลหะให้เป็นลักษณะวงแหวนหรือวงกลมควรใช้เครื่องจักรชนิดใด ก. เครื่องตัดตรง (Squaring shear) ข. เครื่องตัดมุม (Corner Notcher Machine) ค. เครื่องตัดชิ้นงานกลม (Circular Shear) ง. เครื่องตัดแบบมือโยก (Sheet Metal Hand Shear)			
		104	การตัดเข้ามุมจากกล่องสี่เหลี่ยม คือเครื่องจักรชนิดใด ก. เครื่องตัดตรง (Squaring shear) ข. เครื่องตัดมุม (Corner Notcher Machine) ค. เครื่องตัดชิ้นงานกลม (Circular Shear) ง. เครื่องตัดแบบมือโยก (Sheet Metal Hand Shear)			
		105	เครื่องตัดแบบมือโยกใช้ตัดกับงานในลักษณะใด ก. งานเข้ามุมจากกล่องสี่เหลี่ยม ข. วงแหวนหรือวงกลม ค. รอยตัดชิ้นงานแนวตรง ง. เหล็กเส้นกลม เหล็กฉาก เหล็กสี่เหลี่ยมตัน			
		106	การพับเข้าตะเข็บ พับเข้าขอบลาด หรือขึ้นรูปโลหะตามความยาว ควรใช้เครื่องจักรชนิดใด ก. เครื่องพับด้วยมือแบบมาตรฐาน ข. เครื่องพับกล่อง ค. เครื่องพับบาร์ไฟฟ้า ง. เครื่องพับคอร์นิส			

ข้อที่	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ข้อสอบข้อที่	เนื้อหา แบบทดสอบ	ผลการวิเคราะห์ (IOC)			
				ตรง	ไม่แน่ใจ	ไม่ตรง	
9.4	คำนวณหาขนาดพื้นที่ของตะเข็บประกอบงานโลหะแผ่นได้	128	จากรูปที่กำหนดคำนวณหาการเผื่อขนาดของตะเข็บ ข้อใดถูกต้อง ก. ชั้น A = 1 W และชั้น B = 1 W ข. ชั้น A = 1 W และชั้น B = 1.5 W ค. ชั้น A = 1 W และชั้น B = 2 W ง. ชั้น A = 2 W และชั้น B = 2 W				
		129	จากรูปที่กำหนดคำนวณหาการเผื่อขนาดของตะเข็บ ข้อใดถูกต้อง ก. ชั้น A = 1 W และชั้น B = 1 W ข. ชั้น A = 1.5 W และชั้น B = 1.5 W ค. ชั้น A = 2 W และชั้น B = 1.5 W ง. ชั้น A = 2 W และชั้น B = 1 W				
9.5	ระบุชนิดการพับขอบผลิตภัณฑ์โลหะแผ่นได้	130	จากรูปเป็นการพับขอบชนิดใด ก. การพับขอบชั้นเดียว ข. การพับขอบสองชั้น ค. การพับเข้าขอบลาด ง. การพับเข้าขอบลบคม				
		131	จากรูปเป็นการพับขอบชนิดใด ก. การพับขอบชั้นเดียว ข. การพับขอบสองชั้น ค. การพับเข้าขอบลาด ง. การพับเข้าขอบลบคม				

ข้อที่	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ข้อสอบ ข้อที่	เนื้อหา แบบทดสอบ	ผลการวิเคราะห์ (IOC)		
				ตรง	ไม่แน่ใจ	ไม่ตรง
9.5	ระบุชนิดการพับขอบ ผลิตภัณฑ์โลหะแผ่นได้	132	จากรูปเป็นการพับขอบชนิดใด  <ul style="list-style-type: none"> ก. การพับขอบชั้นเดียว ข. การพับขอบสองชั้น ค. การพับเข้าขอบลาด ง. การพับเข้าขอบลบคม 			
9.6	บอกเครื่องมือและอุปกรณ์ งานย้ำหมุดได้	133	อุปกรณ์ในข้อใดใช้กดแผ่น โลหะให้แนบแน่นและย้ำขึ้นรูปปลายหมุดให้เป็นครึ่งวงกลม <ul style="list-style-type: none"> ก. ค้อนย้ำหมุด ข. คีมย้ำหางหมุด ค. คีมย้ำหมุด ง. เหล็กย้ำหัวหมุด 			
9.7	บอกสูตรในการคำนวณหา ระยะห่างของหมุดย้ำได้	134	ข้อใดคือสูตรการคำนวณหาระยะห่างงานย้ำหมุดต่อแถวเดียว <ul style="list-style-type: none"> ก. $e = 1.5 \times d1$ และ $t = 2 \times d1 + 8$ ข. $e = 1.5 \times d1$ และ $t = 2.6 \times d1 + 15$ ค. $e = 1.5 \times d1$, $e2 = 1.35 \times d1$, $t = 2.6 \times d1 + 10$ และ $s1 = 0.67 \times s$ ง. $L = S + (1.5 \times d)$ และ $L = S + (1.5 \times d1)$ 			
		135	ข้อใดคือสูตรการคำนวณหาระยะห่างงานย้ำหมุดต่อชนสองแถว <ul style="list-style-type: none"> ก. $e = 1.5 \times d1$ และ $t = 2 \times d1 + 8$ ข. $e = 1.5 \times d1$ และ $t = 2.6 \times d1 + 15$ ค. $e = 1.5 \times d1$, $e2 = 1.35 \times d1$, $t = 2.6 \times d1 + 10$ และ $s1 = 0.67 \times s$ ง. $L = S + (1.5 \times d)$ และ $L = S + (1.5 \times d1)$ 			

ข้อที่	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ข้อสอบ ข้อที่	เนื้อหา แบบทดสอบ	ผลการวิเคราะห์ (IOC)		
				ตรง	ไม่แน่ใจ	ไม่ตรง
10.1	หน่วยที่ 10 บอกหลักการบัดกรีในงาน ผลิตภัณฑ์โลหะแผ่นได้	136	ข้อใดคือหลักการบัดกรีในงานโลหะแผ่น ก. กรรมวิธีการทำให้ชิ้นงานโลหะติดกันโดยใช้อุณหภูมิไม่เกิน 450 องศาเซลเซียส ซึ่งทำให้โลหะชิ้นงานไม่หลอมละลาย แต่มีตะกั่วบัดกรีหลอมละลายไหลแทรกตัวรอยต่อ ข. กรรมวิธีการทำให้ชิ้นงานโลหะติดกันโดยใช้อุณหภูมิไม่เกิน 450 องศาเซลเซียส ซึ่งทำให้โลหะชิ้นงานหลอมละลาย แต่มีตะกั่วบัดกรีหลอมละลายไหลแทรกตัวรอยต่อ ค. กรรมวิธีการทำให้ชิ้นงานโลหะติดกันโดยใช้อุณหภูมิไม่เกิน 840 องศาเซลเซียส ซึ่งทำให้โลหะชิ้นงานไม่หลอมละลาย แต่มีตะกั่วบัดกรีหลอมละลายไหลแทรกตัวรอยต่อ ง. กรรมวิธีการทำให้ชิ้นงานโลหะติดกันโดยใช้อุณหภูมิไม่เกิน 840 องศาเซลเซียส ซึ่งทำให้โลหะชิ้นงานหลอมละลาย แต่มีตะกั่วบัดกรีหลอมละลายไหลแทรกตัวรอยต่อ			
		137	ข้อใดกล่าวถึงการบัดกรีได้ถูกต้อง ก. การต่อโลหะให้ติดกันโดยมีตัวประสานที่มีจุดหลอมละลายต่ำประสานให้โลหะ โดยที่โลหะเกิดการหลอมละลาย ข. การต่อโลหะให้ติดกันโดยมีตัวประสานที่มีจุดหลอมละลายต่ำประสานให้โลหะ โดยที่โลหะไม่เกิดการหลอมละลาย ค. การต่อโลหะให้ติดกันโดยมีตัวประสานที่มีจุดหลอมละลายสูงประสานให้โลหะ โดยที่โลหะเกิดการหลอมละลาย ง. การต่อโลหะให้ติดกันโดยมีตัวประสานที่มีจุดหลอมละลายสูงประสานให้โลหะ โดยที่โลหะไม่เกิดการหลอมละลาย			

ข้อที่	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ข้อสอบ ข้อที่	เนื้อหา แบบทดสอบ	ผลการวิเคราะห์ (IOC)		
				ตรง	ไม่แน่ใจ	ไม่ตรง
10.2	ระบุชนิดหัวแรงบัคกรีที่ใช้ ในผลิตภัณฑ์โลหะแผ่นได้	138	หัวแรงชนิดเผาไฟ มีส่วนประกอบตรงกับข้อใด ก. มีลักษณะแท่งสี่เหลี่ยมทำมาจากทองเหลือง มีก้านเหล็กยาวประกอบติดกับด้ามหัวเป่า เปลวไฟ ข. มีลักษณะแท่งสี่เหลี่ยมทำมาจากทองแดง มีก้านเหล็กยาวประกอบติดกับด้ามหัวเป่า เปลวไฟ ค. มีลักษณะคล้ายลิ้มทำมาจากทองเหลือง มีก้านเหล็กยาวประกอบติดกับด้ามจับทำจาก วัสดุทนไฟ ง. มีลักษณะคล้ายลิ้มทำมาจากทองแดง มีก้านเหล็กยาวประกอบติดกับด้ามจับทำจากวัสดุ ทนไฟ			
		139	หัวแรงชนิดใด นำไปบดกรีเกี่ยวกับวงจรงานอิเล็กทรอนิกส์ ก. หัวแรงชนิดโลหะเบา ข. หัวแรงชนิดหัวเป่าแก๊ส ค. หัวแรงชนิดใช้กระแสไฟฟ้า ง. หัวแรงชนิดเผาไฟ			
		140	หัวแรงชนิดใด ใช้การเป่าเปลวไฟไปที่แท่งหัวแรงบัคกรีให้เกิดความร้อน ก. หัวแรงชนิดโลหะเบา ข. หัวแรงชนิดหัวเป่าแก๊ส ค. หัวแรงชนิดใช้กระแสไฟฟ้า ง. หัวแรงชนิดเผาไฟ			
10.3	บอกส่วนผสมและสมบัติ ของโลหะบัคกรีได้	141	โลหะบัคกรีควรมีสมบัติอย่างไร ก. มีจุดหลอมละลายสูงกว่าชิ้นงาน ข. ไหลตัวได้ดีขณะได้รับความร้อน ค. ทนทานต่อความร้อนที่อุณหภูมิสูงเกินจุดหลอมละลาย ง. เป็นโลหะที่มีหลอมละลายเข้าได้ทุกวัสดุงาน			

ข้อที่	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ข้อสอบ ข้อที่	เนื้อหา แบบทดสอบ	ผลการวิเคราะห์ (IOC)		
				ตรง	ไม่แน่ใจ	ไม่ตรง
10.3	บอกส่วนผสมและสมบัติของโลหะบัดกรีได้	142	โลหะบัดกรีที่มีส่วนผสม 40/60 มีความหมายตรงกับข้อใด ก. ส่วนผสมดีบุก 40 เปอร์เซ็นต์ ตะกั่ว 60 เปอร์เซ็นต์ ข. ส่วนผสมดีบุก 60 เปอร์เซ็นต์ ตะกั่ว 40 เปอร์เซ็นต์ ค. โลหะบัดกรี 40 เปอร์เซ็นต์ และน้ำยาประสาน 60 เปอร์เซ็นต์ ง. โลหะบัดกรี 60 เปอร์เซ็นต์ และน้ำยาประสาน 40 เปอร์เซ็นต์			
		143	โลหะบัดกรีชนิดดีบุก-สังกะสี เหมาะกับใช้งานอะไร ก. ใช้งานทั่วไป ข. การบัดกรีวงจรรีเลย์ทรานซิสต์ ค. การบัดกรีงานที่ทนต่อแรงดึงสูง ง. การบัดกรีอะลูมิเนียม			
10.4	บอกชนิดและสมบัติของน้ำยาประสานในงานบัดกรีได้	144	สังกะสีคลอไรด์ เป็นน้ำยาประสานชนิดใด ก. น้ำยาประสานทั่วไป ข. น้ำยาประสานชนิดกัดกร่อน ค. น้ำยาประสานชนิดผสมขางสน ง. น้ำยาประสานชนิดไม่กัดกร่อน			
		145	ข้อใดไม่ใช่สมบัติของน้ำยาประสานในงานบัดกรี ก. ทำความสะอาดผิวงานบริเวณรอยต่อ ข. ขจัดสนิม ไขมัน และสิ่งสกปรกบริเวณรอยต่อ ค. ช่วยให้โลหะประสานไหลเข้าแทรกตัวที่รอยต่อได้ดี ง. ช่วยลดอัตราการเย็นตัวของบริเวณงานบัดกรี			

ข้อที่	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ข้อสอบ ข้อที่	เนื้อหา แบบทดสอบ	ผลการวิเคราะห์ (IOC)		
				ตรง	ไม่แน่ใจ	ไม่ตรง
10.4	บอกชนิดและสมบัติของ น้ำยาประสานในงานบัดกรี ได้	146	ข้อใดเป็นน้ำยาประสานชนิดไม่กัดกร่อน ก. แอมโมเนียคลอไรด์ ข. ยางสน ค. สังกะสีคลอไรด์ ง. สังกะสีคลอไรด์ผสมไฮโดรคลอริก			
10.5	บอกชนิดของรอยต่อในงาน บัดกรีได้	147	งานประกอบที่อยู่กับชิ้นงานแผ่นเรียบควรเลือกรอยต่อในงานบัดกรีชนิดใด ก. รอยต่อหน้าแปลน ข. รอยต่อเกย ค. รอยต่อชน ง. รอยต่อขอบ			
		148	การเว้นช่องว่างระหว่างรอยต่อกระทำเพื่อสิ่งใด ก. ความสวยงามของรอยต่อ ข. ความสอดคล้องระหว่างรอยต่อ ค. ความสมบูรณ์ของแนวบัดกรี ง. ความแข็งแรงของรอยบัดกรี			
10.6	อธิบายขั้นตอนวิธีการบัดกรี ด้วยหัวแร้งบัดกรีชนิดใช้ เตาเผาได้	149	การอุ่นชิ้นงานช่วงขณะเริ่มต้นของขั้นตอนการบัดกรี เพราะเหตุใด ก. เพื่อให้ชิ้นงานไม่เกิดการบิดงอ หรือผิดรูปร่างการประกอบงาน ข. เพื่อป้องกันไม่ให้โลหะบัดกรีรวมตัวกับออกซิเจน ค. เพื่อการขจัดคราบสิ่งสกปรกก่อนการบัดกรี ง. เพื่อทำการเติมโลหะบัดกรีให้แทรกตัวเข้าไปยังรอยต่อได้ดี			

ข้อที่	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ข้อสอบ ข้อที่	เนื้อหา แบบทดสอบ	ผลการวิเคราะห์ (IOC)		
				ตรง	ไม่แน่ใจ	ไม่ตรง
10.6	อธิบายขั้นตอนวิธีการบัดกรีด้วยหัวแร้งบัดกรีชนิดใช้เตาเผาได้	150	การฉาบหัวแร้ง (Timing) ในขั้นตอนการบัดกรีชนิดใช้เตาเผา หมายถึงอะไร ก. การอุ่นชิ้นงานก่อนการบัดกรี ข. การทำความสะอาดหัวแร้งบัดกรี ค. การฉาบเคลือบผิวที่หัวแร้งบัดกรี ง. การเตรียมชิ้นงาน โดยการเว้นช่องรอยต่อ			

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....(ผู้ประเมิน)
(.....)

ขอขอบคุณผู้เชี่ยวชาญที่ได้เสียสละเวลาอันมีค่า ที่ทำการตอบแบบสอบถามหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาที่มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมฉบับนี้เป็นอย่างสูง

ขอแสดงความนับถือ
นายสุริยนต์ นิ่งแก้ว

ตารางที่ ข-3 แสดงการวิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา กับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

จุดประสงค์ ข้อที่	แบบทดสอบ ข้อที่		ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)					$\sum R$	IOC	นำไป ใช้ทดลอง
			1	2	3	4	5			
1.1	1	1	1	1	0	0	1	3	0.6	✓
	2	2	1	1	1	1	1	5	1	✓
1.2	3	3	1	1	1	1	1	5	1	✓
1.3	4	4	1	1	1	1	1	5	1	✓
	5	5	0	1	1	1	1	4	0.8	✓
1.4	6	6	1	1	1	1	1	5	1	✓
	7	7	1	0	1	1	1	4	0.8	✓
1.5	8	8	1	1	1	1	1	5	1	✓
	9	9	1	1	0	0	1	3	0.6	✓
	10	10	1	1	0	1	1	4	0.8	✓
	11	11	1	1	1	1	1	5	1	✓
1.6	12	12	1	1	1	1	1	5	1	✓
	13	13	1	1	0	0	1	3	0.6	✓
1.7	14	14	1	1	1	1	1	5	1	✓
1.8	15	15	1	1	1	0	1	4	0.8	✓
2.1	1	16	0	1	1	1	1	4	0.8	✓
	2	17	1	1	1	1	1	5	1	✓
2.2	3	18	1	1	1	1	1	5	1	✓
	4	19	1	1	0	0	1	3	0.6	✓
	5	20	1	1	0	0	1	3	0.6	✓
2.3	6	21	1	1	1	1	1	5	1	✓
	7	22	1	1	1	1	0	4	0.8	✓
	8	23	1	1	1	1	1	5	1	✓
2.4	9	24	1	1	0	0	1	3	0.6	✓
	10	25	1	1	0	0	1	3	0.6	✓

ตารางที่ ข-3 แสดงการวิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหากับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (ต่อ)

จุด ประสงค์ ข้อที่	แบบทดสอบ ข้อที่		ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)					ΣR	IOC	นำไป ใช้ทดลอง
			1	2	3	4	5			
2.4	11	26	1	1	1	1	1	5	1	✓
	12	27	1	0	1	1	1	4	0.8	✓
	13	28	1	1	0	0	1	3	0.6	✓
	14	29	1	1	1	1	1	5	1	✓
	15	30	1	1	1	0	1	4	0.8	✓
3.1	1	31	1	1	0	0	1	3	0.6	✓
	2	32	1	1	1	1	1	5	1	✓
	3	33	1	1	1	1	1	5	1	✓
3.2	4	34	1	1	1	1	1	5	1	✓
	5	35	1	1	1	1	1	5	1	✓
3.3	6	36	0	1	1	1	1	4	0.8	✓
	7	37	1	1	0	1	1	4	0.8	✓
3.4	8	38	1	1	0	0	1	3	0.6	✓
	9	39	1	1	1	1	1	5	1	✓
	10	40	1	0	1	1	1	4	0.8	✓
3.5	11	41	1	1	0	0	1	3	0.6	✓
	12	42	1	1	1	1	1	5	1	✓
3.6	13	43	1	1	1	1	1	5	1	✓
3.7	14	44	1	1	1	1	1	5	1	✓
	15	45	1	1	1	1	0	4	0.8	✓
4.1	1	46	0	1	1	1	1	4	0.8	✓
	2	47	1	1	1	1	1	5	1	✓
	3	48	1	1	1	0	1	4	0.8	✓
4.2	4	49	1	1	1	1	1	5	1	✓
	5	50	1	1	0	1	1	4	0.8	✓

ตารางที่ ข-3 แสดงการวิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา กับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (ต่อ)

จุดประสงค์ ข้อที่	แบบทดสอบ ข้อที่		ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)					$\sum R$	IOC	นำไป ใช้ทดลอง
			1	2	3	4	5			
4.2	6	51	1	0	1	0	1	3	0.6	✓
4.3	7	52	1	1	1	1	1	5	1	✓
4.4	8	53	1	1	1	1	1	5	1	✓
	9	54	1	1	0	0	1	3	0.6	✓
4.5	10	55	1	1	1	1	1	5	1	✓
	11	56	1	1	1	1	1	5	1	✓
4.6	12	57	1	1	1	1	1	5	1	✓
5.1	1	58	1	1	1	1	1	5	1	✓
	2	59	0	1	1	1	1	4	0.8	✓
5.2	3	60	1	1	1	1	1	5	1	✓
	4	61	1	0	1	0	1	3	0.6	✓
5.3	5	62	1	1	1	1	1	5	1	✓
	6	63	1	0	1	1	1	4	0.8	✓
	7	64	1	1	1	1	1	5	1	✓
	8	65	0	1	0	1	1	3	0.6	✓
5.4	9	66	1	1	1	1	1	5	1	✓
5.5	10	67	1	1	1	0	0	3	0.6	✓
	11	68	1	1	0	1	1	4	0.8	✓
	12	69	1	1	1	1	1	5	1	✓
	13	70	1	1	1	1	1	5	1	✓
5.6	14	71	1	1	1	1	1	5	1	✓
	15	72	0	1	1	1	1	4	0.8	✓
6.1	1	73	1	1	1	1	1	5	1	✓
	2	74	1	1	1	0	1	4	0.8	✓
	3	75	1	0	1	0	1	3	0.6	✓

ตารางที่ ข-3 แสดงการวิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา กับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (ต่อ)

จุดประสงค์ ข้อที่	แบบทดสอบ ข้อที่		ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)					$\sum R$	IOC	นำไป ใช้ทดลอง
			1	2	3	4	5			
6.1	4	76	1	1	1	1	1	5	1	✓
6.2	5	77	1	1	0	0	1	3	0.6	✓
	6	78	1	1	1	1	1	5	1	✓
6.3	7	79	1	0	1	1	1	4	0.8	✓
	8	80	1	1	1	1	1	5	1	✓
	9	81	1	1	1	1	0	4	0.8	✓
	10	82	1	1	1	1	1	5	1	✓
6.4	11	83	1	1	1	0	1	4	0.8	✓
	12	84	1	1	1	1	1	5	1	✓
	13	85	0	1	1	1	1	4	0.8	✓
6.5	14	86	1	1	1	1	1	5	1	✓
6.6	15	87	1	1	0	1	1	4	0.8	✓
	16	88	1	1	1	1	1	5	1	✓
6.7	17	89	1	1	0	0	1	3	0.6	✓
	18	90	1	1	1	1	1	5	1	✓
7.1	1	91	1	0	1	1	1	4	0.8	✓
	2	92	1	1	1	1	1	5	1	✓
	3	93	0	1	1	0	1	3	0.6	✓
7.2	4	94	1	1	1	1	1	5	1	✓
7.4	5	95	1	1	1	1	1	5	1	✓
	6	96	0	1	1	1	1	4	0.8	✓
7.6	7	97	1	1	1	1	1	5	1	✓
7.3	8	98	1	1	1	1	0	4	0.8	✓
	9	99	1	1	1	1	1	5	1	✓
7.5	10	100	1	1	0	0	1	3	0.6	✓

ตารางที่ ข-3 แสดงการวิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา กับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (ต่อ)

จุดประสงค์ ข้อที่	แบบทดสอบ ข้อที่		ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)					$\sum R$	IOC	นำไป ใช้ทดลอง
			1	2	3	4	5			
7.5	11	101	1	1	1	1	0	4	0.8	✓
	12	102	1	1	1	1	1	5	1	✓
8.1	1	103	1	1	1	1	1	5	1	✓
	2	104	0	1	1	1	1	4	0.8	✓
	3	105	1	0	1	0	1	3	0.6	✓
	4	106	1	1	1	1	1	5	1	✓
	5	107	1	1	1	1	1	5	1	✓
	6	108	1	1	1	0	1	4	0.8	✓
8.2	7	109	1	1	1	1	1	5	1	✓
	8	110	1	0	1	1	1	4	0.8	✓
8.3	9	111	1	1	1	1	1	5	1	✓
	10	112	1	1	1	0	0	3	0.6	✓
8.4	11	113	1	1	0	1	1	4	0.8	✓
	12	114	1	1	1	1	1	5	1	✓
8.5	13	115	1	1	1	1	1	5	1	✓
	14	116	1	1	1	1	1	5	1	✓
	15	117	1	1	1	0	0	3	0.6	✓
	16	118	1	1	1	1	0	4	0.8	✓
8.6	17	119	1	1	1	1	1	5	1	✓
	18	120	1	1	0	1	1	4	0.8	✓
9.1	1	121	1	1	1	0	1	4	0.8	✓
	2	122	1	1	1	1	1	5	1	✓
9.2	3	123	1	1	1	1	1	5	1	✓
9.3	4	124	1	0	1	1	1	4	0.8	✓
	5	125	1	1	1	1	1	5	1	✓

ตารางที่ ข-3 แสดงการวิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหากับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (ต่อ)

จุดประสงค์ ข้อที่	แบบทดสอบ ข้อที่		ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)					$\sum R$	IOC	นำไป ใช้ทดลอง
			1	2	3	4	5			
9.3	6	126	0	1	1	0	1	3	0.6	✓
	7	127	1	1	1	1	1	5	1	✓
9.4	8	128	1	1	0	1	1	4	0.8	✓
	9	129	1	1	1	1	1	5	1	✓
9.5	10	130	1	0	1	0	1	3	0.6	✓
	11	131	1	1	1	1	1	5	1	✓
	12	132	1	1	0	0	1	3	0.6	✓
9.6	13	133	1	1	1	1	1	5	1	✓
9.7	14	134	0	1	1	1	1	4	0.8	✓
	15	135	1	1	1	1	1	5	1	✓
10.1	1	136	1	1	1	1	1	5	1	✓
	2	137	1	1	1	0	1	4	0.8	✓
10.2	3	138	1	1	1	1	1	5	1	✓
	4	139	1	1	1	0	1	4	0.8	✓
	5	140	1	0	1	0	1	3	0.6	✓
10.3	6	141	1	1	1	1	1	5	1	✓
	7	142	1	1	1	1	0	4	0.8	✓
	8	143	1	0	1	1	1	4	0.8	✓
10.4	9	144	1	1	1	1	1	5	1	✓
	10	145	0	1	1	1	1	4	0.8	✓
	11	146	0	1	1	0	1	3	0.6	✓
10.5	12	147	1	1	1	1	1	5	1	✓
	13	148	1	0	1	0	1	3	0.6	✓
10.6	14	149	1	1	1	1	1	5	1	✓
	15	150	1	1	0	1	1	4	0.8	✓

การหาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ (สมนึก, 2555 : 220)

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์
 $\sum R$ แทน ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาทั้งหมด
 N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชา

โดยใช้เกณฑ์ต่อไปนี้ (อนุวัติ, 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 คุณภาพของเอกสารประกอบการเรียนการสอน
วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005

คำชี้แจง

แบบสอบถามฉบับนี้ เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับคุณภาพของเอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น (2100-1005) ตามหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ พ.ศ. 2556 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ของนายสุริยนต์ ینگแก้ว โดยแบ่งเป็น 3 ตอน

ตอนที่ 1 สอบถามเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 สอบถามระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับคุณภาพของเอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น (2100-1005) โดยมีจำนวน 4 ด้าน

1. ด้านเนื้อหา
2. ด้านภาษาและรูปภาพ
3. ด้านการพิมพ์และรูปเล่ม
4. ด้านประโยชน์

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับคุณภาพของเอกสารประกอบการเรียนการสอน

ในการนี้ใคร่ขอขอบคุณผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่ได้เสียสละเวลาอันมีค่า ทำการตอบแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเป็นอย่างสูง

ขอแสดงความนับถือ

นายสุริยนต์ ینگแก้ว

สาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะ วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี

ตอนที่ 1 สอบถามเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง ตามสภาพความเป็นจริง

1. ตำแหน่งในปัจจุบัน

- ผู้ช่วยศาสตราจารย์
 รองศาสตราจารย์
 ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ
 ครู วิทยฐานะครูเชี่ยวชาญ
 อื่นๆ (ระบุ).....

2. วุฒิการศึกษา

- ปริญญาตรี
 ปริญญาโท
 ปริญญาเอก
 อื่นๆ (ระบุ).....

3. ประสบการณ์ในการทำงาน

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

ตอนที่ 2 สอบถามระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับคุณภาพของเอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น (2100-1005)

คำชี้แจง

แบบสอบถามนี้ แบ่งออกเป็น 4 ด้านคือ ด้านเนื้อหา ด้านภาษา ด้านการพิมพ์และรูปเล่ม และด้านประโยชน์ เมื่อผู้เชี่ยวชาญอ่านข้อความของแต่ละข้อ กรุณาทำเครื่องหมายถูก (✓) ลงในช่องระดับความคิดเห็นให้ตรงกับระดับความพึงพอใจดังนี้

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
ด้านเนื้อหา					
1. เนื้อหา มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม					
2. เนื้อหา ถูกต้อง ครบถ้วน หลักรุด					
3. เนื้อหา จัดลำดับเหมาะสม ถูกต้องตามขั้นตอน					
4. เนื้อหา มีความสอดคล้องและชัดเจนทุกขั้นตอน					
5. เนื้อหา อ่านและเข้าใจง่าย					
6. เนื้อหา มีความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน					
7. เนื้อหา สามารถนำไปปฏิบัติได้จริง					
ด้านภาษาและรูปภาพ					
1. ภาษาที่ใช้ ถูกต้องตามหลักเกณฑ์การใช้ภาษา					
2. ภาษาที่ใช้ เข้าใจง่าย					
3. ภาษาที่ใช้ ถูกต้องและเหมาะสมทุกหน่วยการเรียนรู้					
4. ภาพที่นำมาใช้ สัมพันธ์กับเนื้อหา					
ด้านการพิมพ์และรูปเล่ม					
1. พิมพ์ได้ถูกต้องตามหลักเกณฑ์การจัดทำเอกสาร					
2. เว้นวรรคตอนได้ถูกต้อง					
3. ตัวอักษรสวยงามชัดเจน					

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
4. พิมพ์ไม่ผิด ไม่ตก ไม่มีรอยชุกลบ จี๊ดขี้หมู					
5. รูปเล่มสวยงามมีขนาดพอเหมาะแก่การนำไปใช้					
ด้านประโยชน์					
1. สามารถนำไปใช้จัดการเรียนรู้ได้อย่างสะดวก					
2. นำไปใช้ได้ประหยัดและคุ้มค่า					
3. เป็นประโยชน์ต่อผู้เรียน ครูผู้สอน					
4. เป็นการเผยแพร่ผลงานและความก้าวหน้าทางวิชาการ					
5. สามารถเป็นแบบอย่างได้					

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับคุณภาพของเอกสารประกอบการเรียนการสอน

คำชี้แจง โปรดเสนอแนะข้อคิดเห็น เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาให้มีคุณภาพ

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(.....)

ตารางที่ ข-5 แสดงการวิเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อคุณภาพเอกสารประกอบการเรียนการสอน

หัวข้อประเมิน		ระดับความคิดเห็น					รวม	\bar{X}	S.D.	แปลผล
		5	4	3	2	1				
ด้านเนื้อหา	ข้อที่									
	1	4	1				24	4.80	0.45	มากที่สุด
	2	3	2				23	4.60	0.55	มากที่สุด
	3	3	2				23	4.60	0.55	มากที่สุด
	4	3	1	1			22	4.40	0.89	มาก
	5	4	1				24	4.80	0.45	มากที่สุด
	6	5					25	5.00	0.00	มากที่สุด
	7	5					25	5.00	0.00	มากที่สุด
รวม								4.74	0.41	มากที่สุด
ด้านภาษา และรูปภาพ	ข้อที่									
	1	3	2				23	4.60	0.55	มากที่สุด
	2	4	1				24	4.80	0.45	มากที่สุด
	3	5					25	5.00	0.00	มากที่สุด
	4	3	1	1			22	4.40	0.89	มาก
รวม								4.70	0.47	มากที่สุด
ด้านการ พิมพ์และ รูปเล่ม	ข้อที่									
	1	4	1				24	4.80	0.45	มากที่สุด
	2	3	1	1			22	4.40	0.89	มาก
	3	4	1				24	4.80	0.45	มากที่สุด
	4	3	1	1			22	4.40	0.89	มาก
	5	4	1				24	4.80	0.45	มากที่สุด
รวม								4.64	0.63	มากที่สุด

ตารางที่ ข-5 แสดงการวิเคราะห์ให้ผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อคุณภาพเอกสารประกอบการเรียนการสอน (ต่อ)

หัวข้อประเมิน		ระดับความคิดเห็น					รวม	\bar{X}	S.D.	แปลผล
		5	4	3	2	1				
ด้าน ประโยชน์	ข้อที่									
	1	5					25	5.00	0.00	มากที่สุด
	2	2	2	1			21	4.20	0.84	มาก
	3	3	2				23	4.60	0.55	มากที่สุด
	4	4	1				24	4.80	0.45	มากที่สุด
	5	3	2				23	4.60	0.55	มากที่สุด
รวม								4.64	0.48	มากที่สุด
เฉลี่ยรวมทั้ง 4 ด้าน								4.68		มากที่สุด
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)									0.49	

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 150 ข้อ (กลุ่มเก่ง)

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

ตารางที่ ข-6 แสดงคะแนนการทดลองใช้แบบทดสอบ 150 ข้อ (กลุ่มเก่ง) ต่อ

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

ตารางที่ ข-6 แสดงคะแนนการทดลองใช้แบบทดสอบ 150 ข้อ (กลุ่มเก่ง) ต่อ

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

ตารางที่ ข-6 แสดงคะแนนการทดลองใช้แบบทดสอบ 150 ข้อ (กลุ่มเก่ง) ต่อ

คนที่ ข้อที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	H
79	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	9
80	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	7
81	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	9
82	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	9
83	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	9
84	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	9
85	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	9
86	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	9
87	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	9
88	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	9
89	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	5
90	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	9
91	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	9
92	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	9
93	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3
94	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	8
95	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	9
96	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	9
97	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	9
98	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	9
99	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	9
100	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	5
101	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	9
102	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	9
103	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	9
104	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	9

ตารางที่ ข-6 แสดงคะแนนการทดลองใช้แบบทดสอบ 150 ข้อ (กลุ่มเก่ง) ต่อ

คนที่ ข้อที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	H
105	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	5
106	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	9
107	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	8
108	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	7
109	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	9
110	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	7
111	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	8
112	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3
113	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	9
114	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	9
115	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	9
116	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	9
117	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	5
118	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	8
119	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	8
120	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	8
121	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	7
122	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	9
123	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	9
124	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	9
125	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	9
126	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	5
127	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	8
128	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	7
129	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	8
130	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	4

ตารางที่ ข-6 แสดงคะแนนการทดลองใช้แบบทดสอบ 150 ข้อ (กลุ่มเก่ง) ต่อ

ข้อที่ \ คนที่	คนที่												H
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
131	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	9
132	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	5
133	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	9
134	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	9
135	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	9
136	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	9
137	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	9
138	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	9
139	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	9
140	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	5
141	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	9
142	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	9
143	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	7
144	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	9
145	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	9
146	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	4
147	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	8
148	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	5
149	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	9
150	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	9
X	76	70	69	68	67	66	64	62	61	60	58	57	778
X ²	5,776	4,900	4,761	4,624	4,489	4,356	4,096	3,844	3,721	3,600	3,364	3,249	50,780

หมายเหตุ

H แทน คะแนนผู้เรียนกลุ่มเก่ง 1 แทน ผู้เรียนตอบถูก
 0 แทน ผู้เรียนตอบผิด X แทน คะแนนรวม

ตารางที่ ข-7 แสดงคะแนนการทดลองใช้แบบทดสอบ 150 ข้อ (กลุ่มอ่อน)

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

ตารางที่ ข-7 แสดงคะแนนการทดลองใช้แบบทดสอบ 150 ข้อ (กลุ่มอ่อน) ต่อ

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

ตารางที่ ข-7 แสดงคะแนนการทดลองใช้แบบทดสอบ 150 ข้อ (กลุ่มอ่อน) ต่อ

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

ตารางที่ ข-7 แสดงคะแนนการทดลองใช้แบบทดสอบ 150 ข้อ (กลุ่มอ่อน) ต่อ

คนที่ ข้อที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	L
105	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	3
106	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	3
107	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	4
108	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	3
109	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	4
110	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	3
111	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	4
112	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2
113	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	5
114	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	5
115	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4
116	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4
117	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3
118	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	4
119	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	3
120	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	3
121	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	3
122	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	5
123	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	5
124	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4
125	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4
126	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	3
127	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	3
128	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	3
129	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	3
130	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	2

ตารางที่ ข-7 แสดงคะแนนการทดลองใช้แบบทดสอบ 150 ข้อ (กลุ่มอ่อน) ต่อ

ข้อที่ \ คนที่	คนที่												L
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
131	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4
132	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	3
133	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	5
134	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	6
135	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	4
136	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4
137	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	4
138	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
139	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	3
140	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	3
141	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
142	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	4
143	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	3
144	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
145	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
146	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2
147	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	3
148	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	4
149	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	4
150	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	3
X	56	56	55	54	53	52	50	46	43	39	37	35	576
X ²	3,136	3,136	3,025	2,916	2,809	2,704	2,500	2,116	1,849	1,521	1,369	1,225	28,306

หมายเหตุ

L แทน คะแนนผู้เรียนกลุ่มอ่อน 1 แทน ผู้เรียนตอบถูก
 0 แทน ผู้เรียนตอบผิด X แทน คะแนนรวม

ตารางที่ ข-8 แสดงการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ 150 ข้อ

ข้อที่	L	H	p	r	q	p.q	คัดเลือก
1	3	5	0.33	0.17	0.67	0.22	ตัดออก
2	4	10	0.58	0.50	0.42	0.24	✓
3	6	10	0.67	0.33	0.33	0.22	✓
4	5	10	0.63	0.42	0.38	0.23	✓
5	5	9	0.58	0.33	0.42	0.24	✓
6	4	8	0.50	0.33	0.50	0.25	✓
7	5	9	0.58	0.33	0.42	0.24	✓
8	3	7	0.42	0.33	0.58	0.24	✓
9	2	4	0.25	0.17	0.75	0.19	ตัดออก
10	4	9	0.54	0.42	0.46	0.25	✓
11	4	8	0.50	0.33	0.50	0.25	✓
12	4	9	0.54	0.42	0.46	0.25	✓
13	2	3	0.21	0.08	0.79	0.16	ตัดออก
14	4	8	0.50	0.33	0.50	0.25	✓
15	4	10	0.58	0.50	0.42	0.24	✓
16	6	10	0.67	0.33	0.33	0.22	✓
17	5	10	0.63	0.42	0.38	0.23	✓
18	5	9	0.58	0.33	0.42	0.24	✓
19	3	5	0.33	0.17	0.67	0.22	ตัดออก
20	3	5	0.33	0.17	0.67	0.22	ตัดออก
21	4	8	0.50	0.33	0.50	0.25	✓
22	5	9	0.58	0.33	0.42	0.24	✓
23	3	7	0.42	0.33	0.58	0.24	✓
24	3	5	0.33	0.17	0.67	0.22	ตัดออก
25	3	5	0.33	0.17	0.67	0.22	ตัดออก
26	4	8	0.50	0.33	0.50	0.25	✓

ตารางที่ ข-8 แสดงการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ 150 ข้อ (ต่อ)

ข้อที่	L	H	p	r	q	p.q	คัดเลือก
27	4	9	0.54	0.42	0.46	0.25	✓
28	2	4	0.25	0.17	0.75	0.19	ตัดออก
29	5	9	0.58	0.33	0.42	0.24	✓
30	5	9	0.58	0.33	0.42	0.24	✓
31	3	5	0.33	0.17	0.67	0.22	ตัดออก
32	4	8	0.50	0.33	0.50	0.25	✓
33	4	8	0.50	0.33	0.50	0.25	✓
34	3	7	0.42	0.33	0.58	0.24	✓
35	6	10	0.67	0.33	0.33	0.22	✓
36	3	7	0.42	0.33	0.58	0.24	✓
37	4	8	0.50	0.33	0.50	0.25	✓
38	3	5	0.33	0.17	0.67	0.22	ตัดออก
39	4	8	0.50	0.33	0.50	0.25	✓
40	4	9	0.54	0.42	0.46	0.25	✓
41	3	5	0.33	0.17	0.67	0.22	ตัดออก
42	5	9	0.58	0.33	0.42	0.24	✓
43	3	7	0.42	0.33	0.58	0.24	✓
44	4	9	0.54	0.42	0.46	0.25	✓
45	5	9	0.58	0.33	0.42	0.24	✓
46	5	9	0.58	0.33	0.42	0.24	✓
47	4	10	0.58	0.50	0.42	0.24	✓
48	6	10	0.67	0.33	0.33	0.22	✓
49	5	10	0.63	0.42	0.38	0.23	✓
50	5	9	0.58	0.33	0.42	0.24	✓
51	2	3	0.21	0.08	0.79	0.16	ตัดออก
52	4	8	0.50	0.33	0.50	0.25	✓

ตารางที่ ข-8 แสดงการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ 150 ข้อ (ต่อ)

ข้อที่	L	H	p	r	q	p.q	คัดเลือก
53	4	9	0.54	0.42	0.46	0.25	✓
54	3	5	0.33	0.17	0.67	0.22	ตัดออก
55	5	9	0.58	0.33	0.42	0.24	✓
56	5	9	0.58	0.33	0.42	0.24	✓
57	4	9	0.54	0.42	0.46	0.25	✓
58	4	9	0.54	0.42	0.46	0.25	✓
59	5	9	0.58	0.33	0.42	0.24	✓
60	5	9	0.58	0.33	0.42	0.24	✓
61	2	4	0.25	0.17	0.75	0.19	ตัดออก
62	5	9	0.58	0.33	0.42	0.24	✓
63	3	7	0.42	0.33	0.58	0.24	✓
64	4	9	0.54	0.42	0.46	0.25	✓
65	3	5	0.33	0.17	0.67	0.22	ตัดออก
66	4	8	0.50	0.33	0.50	0.25	✓
67	3	5	0.33	0.17	0.67	0.22	ตัดออก
68	4	8	0.50	0.33	0.50	0.25	✓
69	4	8	0.50	0.33	0.50	0.25	✓
70	4	8	0.50	0.33	0.50	0.25	✓
71	3	7	0.42	0.33	0.58	0.24	✓
72	6	10	0.67	0.33	0.33	0.22	✓
73	3	7	0.42	0.33	0.58	0.24	✓
74	4	8	0.50	0.33	0.50	0.25	✓
75	3	5	0.33	0.17	0.67	0.22	ตัดออก
76	4	8	0.50	0.33	0.50	0.25	✓
77	2	4	0.25	0.17	0.75	0.19	ตัดออก
78	4	8	0.50	0.33	0.50	0.25	✓

ตารางที่ ข-8 แสดงการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ 150 ข้อ (ต่อ)

ข้อที่	L	H	p	r	q	p.q	คัดเลือก
79	5	9	0.58	0.33	0.42	0.24	✓
80	3	7	0.42	0.33	0.58	0.24	✓
81	5	9	0.58	0.33	0.42	0.24	✓
82	5	9	0.58	0.33	0.42	0.24	✓
83	4	9	0.54	0.42	0.46	0.25	✓
84	4	9	0.54	0.42	0.46	0.25	✓
85	5	9	0.58	0.33	0.42	0.24	✓
86	5	9	0.58	0.33	0.42	0.24	✓
87	4	9	0.54	0.42	0.46	0.25	✓
88	3	9	0.50	0.50	0.50	0.25	✓
89	3	5	0.33	0.17	0.67	0.22	ตัดออก
90	5	9	0.58	0.33	0.42	0.24	✓
91	4	9	0.54	0.42	0.46	0.25	✓
92	4	9	0.54	0.42	0.46	0.25	✓
93	2	3	0.21	0.08	0.79	0.16	ตัดออก
94	4	8	0.50	0.33	0.50	0.25	✓
95	4	9	0.54	0.42	0.46	0.25	✓
96	5	9	0.58	0.33	0.42	0.24	✓
97	5	9	0.58	0.33	0.42	0.24	✓
98	4	9	0.54	0.42	0.46	0.25	✓
99	4	9	0.54	0.42	0.46	0.25	✓
100	3	5	0.33	0.17	0.67	0.22	ตัดออก
101	4	9	0.54	0.42	0.46	0.25	✓
102	4	9	0.54	0.42	0.46	0.25	✓
103	3	9	0.50	0.50	0.50	0.25	✓
104	4	9	0.54	0.42	0.46	0.25	✓

ตารางที่ ข-8 แสดงการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ 150 ข้อ (ต่อ)

ข้อที่	L	H	p	r	q	p.q	คัดเลือก
105	3	5	0.33	0.17	0.67	0.22	ตัดออก
106	3	9	0.50	0.50	0.50	0.25	✓
107	4	8	0.50	0.33	0.50	0.25	✓
108	3	7	0.42	0.33	0.58	0.24	✓
109	4	9	0.54	0.42	0.46	0.25	✓
110	3	7	0.42	0.33	0.58	0.24	✓
111	4	8	0.50	0.33	0.50	0.25	✓
112	2	3	0.21	0.08	0.79	0.16	ตัดออก
113	5	9	0.58	0.33	0.42	0.24	✓
114	5	9	0.58	0.33	0.42	0.24	✓
115	4	9	0.54	0.42	0.46	0.25	✓
116	4	9	0.54	0.42	0.46	0.25	✓
117	3	5	0.33	0.17	0.67	0.22	ตัดออก
118	4	8	0.50	0.33	0.50	0.25	✓
119	3	8	0.46	0.42	0.54	0.25	✓
120	3	8	0.46	0.42	0.54	0.25	✓
121	3	7	0.42	0.33	0.58	0.24	✓
122	5	9	0.58	0.33	0.42	0.24	✓
123	5	9	0.58	0.33	0.42	0.24	✓
124	4	9	0.54	0.42	0.46	0.25	✓
125	4	9	0.54	0.42	0.46	0.25	✓
126	3	5	0.33	0.17	0.67	0.22	ตัดออก
127	3	8	0.46	0.42	0.54	0.25	✓
128	3	7	0.42	0.33	0.58	0.24	✓
129	3	8	0.46	0.42	0.54	0.25	✓
130	2	4	0.25	0.17	0.75	0.19	ตัดออก

ตารางที่ ข-8 แสดงการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ 150 ข้อ (ต่อ)

ข้อที่	L	H	p	r	q	p.q	คัดเลือก
131	4	9	0.54	0.42	0.46	0.25	✓
132	3	5	0.33	0.17	0.67	0.22	ตัดออก
133	5	9	0.58	0.33	0.42	0.24	✓
134	6	9	0.63	0.25	0.38	0.23	✓
135	4	9	0.54	0.42	0.46	0.25	✓
136	4	9	0.54	0.42	0.46	0.25	✓
137	4	9	0.54	0.42	0.46	0.25	✓
138	3	9	0.50	0.50	0.50	0.25	✓
139	3	9	0.50	0.50	0.50	0.25	✓
140	3	5	0.33	0.17	0.67	0.22	ตัดออก
141	3	9	0.50	0.50	0.50	0.25	✓
142	4	9	0.54	0.42	0.46	0.25	✓
143	3	7	0.42	0.33	0.58	0.24	✓
144	3	9	0.50	0.50	0.50	0.25	✓
145	3	9	0.50	0.50	0.50	0.25	✓
146	2	4	0.25	0.17	0.75	0.19	ตัดออก
147	3	8	0.46	0.42	0.54	0.25	✓
148	4	5	0.38	0.08	0.63	0.23	ตัดออก
149	4	9	0.54	0.42	0.46	0.25	✓
150	3	9	0.50	0.50	0.50	0.25	✓
รวม	505.00	1,013.00	63.25	42.33	0.00	30.84	
เฉลี่ย	3.37	6.75	0.42	0.28	0.00	0.21	

การคำนวณหาค่าความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งฉบับ

$$S_t^2 = \frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)} = \frac{24(79,086) - 1,833,316}{24(24-1)}$$

$$\text{ค่าความแปรปรวน} = 117.30$$

การคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum Pq}{S_t^2} \right] = \frac{150}{150-1} \left[1 - \frac{30.84}{117.30} \right]$$

$$\text{ค่าความเชื่อมั่น} = 0.75$$

การคัดเลือกแบบทดสอบ เพื่อนำไปใช้ในเอกสารประกอบการเรียนการสอน

- ✓ 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 150 ข้อ

คนที่	ΣX	ΣX^2
1	76	5,776
2	70	4,900
3	69	4,761
4	68	4,624
5	67	4,489
6	66	4,356
7	64	4,096
8	62	3,844
9	61	3,721
10	60	3,600
11	58	3,364
12	57	3,249
13	56	3,136
14	56	3,136
15	55	3,025
16	54	2,916
17	53	2,809
18	52	2,704
19	50	2,500
20	46	2,116
21	43	1,849
22	39	1,521
23	37	1,369
24	35	1,225
ผลรวม	$\Sigma X = 1,354$	$\Sigma X^2 = 79,086$

ตารางที่ ข-10 แสดงการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ 120 ข้อ

ข้อที่ (150)	L	H	p	r	q	p·q	ข้อที่ (120)
1							ตัดออก
2	4	10	0.58	0.50	0.42	0.24	1
3	6	10	0.67	0.33	0.33	0.22	2
4	5	10	0.63	0.42	0.38	0.23	3
5	5	9	0.58	0.33	0.42	0.24	4
6	4	8	0.50	0.33	0.50	0.25	5
7	5	9	0.58	0.33	0.42	0.24	6
8	3	7	0.42	0.33	0.58	0.24	7
9							ตัดออก
10	4	9	0.54	0.42	0.46	0.25	8
11	4	8	0.50	0.33	0.50	0.25	9
12	4	9	0.54	0.42	0.46	0.25	10
13							ตัดออก
14	4	8	0.50	0.33	0.50	0.25	11
15	4	10	0.58	0.50	0.42	0.24	12
16	6	10	0.67	0.33	0.33	0.22	13
17	5	10	0.63	0.42	0.38	0.23	14
18	5	9	0.58	0.33	0.42	0.24	15
19							ตัดออก
20							ตัดออก
21	4	8	0.50	0.33	0.50	0.25	16
22	5	9	0.58	0.33	0.42	0.24	17
23	3	7	0.42	0.33	0.58	0.24	18
24							ตัดออก
25							ตัดออก
26	4	8	0.50	0.33	0.50	0.25	19

ตารางที่ ข-10 แสดงการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ 120 ข้อ (ต่อ)

ข้อที่ (150)	L	H	p	r	q	p·q	ข้อที่ (120)
27	4	9	0.54	0.42	0.46	0.25	20
28							ตัดออก
29	5	9	0.58	0.33	0.42	0.24	21
30	5	9	0.58	0.33	0.42	0.24	22
31							ตัดออก
32	4	8	0.50	0.33	0.50	0.25	23
33	4	8	0.50	0.33	0.50	0.25	24
34	3	7	0.42	0.33	0.58	0.24	25
35	6	10	0.67	0.33	0.33	0.22	26
36	3	7	0.42	0.33	0.58	0.24	27
37	4	8	0.50	0.33	0.50	0.25	28
38							ตัดออก
39	4	8	0.50	0.33	0.50	0.25	29
40	4	9	0.54	0.42	0.46	0.25	30
41							ตัดออก
42	5	9	0.58	0.33	0.42	0.24	31
43	3	7	0.42	0.33	0.58	0.24	32
44	4	9	0.54	0.42	0.46	0.25	33
45	5	9	0.58	0.33	0.42	0.24	34
46	5	9	0.58	0.33	0.42	0.24	35
47	4	10	0.58	0.50	0.42	0.24	36
48	6	10	0.67	0.33	0.33	0.22	37
49	5	10	0.63	0.42	0.38	0.23	38
50	5	9	0.58	0.33	0.42	0.24	39
51							ตัดออก
52	4	8	0.50	0.33	0.50	0.25	40

ตารางที่ ข-10 แสดงการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ 120 ข้อ (ต่อ)

ข้อที่ (150)	L	H	p	r	q	p·q	ข้อที่ (120)
53	4	9	0.54	0.42	0.46	0.25	41
54							ตัดออก
55	5	9	0.58	0.33	0.42	0.24	42
56	5	9	0.58	0.33	0.42	0.24	43
57	4	9	0.54	0.42	0.46	0.25	44
58	4	9	0.54	0.42	0.46	0.25	45
59	5	9	0.58	0.33	0.42	0.24	46
60	5	9	0.58	0.33	0.42	0.24	47
61							ตัดออก
62	5	9	0.58	0.33	0.42	0.24	48
63	3	7	0.42	0.33	0.58	0.24	49
64	4	9	0.54	0.42	0.46	0.25	50
65							ตัดออก
66	4	8	0.50	0.33	0.50	0.25	51
67							ตัดออก
68	4	8	0.50	0.33	0.50	0.25	52
69	4	8	0.50	0.33	0.50	0.25	53
70	4	8	0.50	0.33	0.50	0.25	54
71	3	7	0.42	0.33	0.58	0.24	55
72	6	10	0.67	0.33	0.33	0.22	56
73	3	7	0.42	0.33	0.58	0.24	57
74	4	8	0.50	0.33	0.50	0.25	58
75							ตัดออก
76	4	8	0.50	0.33	0.50	0.25	59
77							ตัดออก
78	4	8	0.50	0.33	0.50	0.25	60

ตารางที่ ข-10 แสดงการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ 120 ข้อ (ต่อ)

ข้อที่ (150)	L	H	p	r	q	p·q	ข้อที่ (120)
79	5	9	0.58	0.33	0.42	0.24	61
80	3	7	0.42	0.33	0.58	0.24	62
81	5	9	0.58	0.33	0.42	0.24	63
82	5	9	0.58	0.33	0.42	0.24	64
83	4	9	0.54	0.42	0.46	0.25	65
84	4	9	0.54	0.42	0.46	0.25	66
85	5	9	0.58	0.33	0.42	0.24	67
86	5	9	0.58	0.33	0.42	0.24	68
87	4	9	0.54	0.42	0.46	0.25	69
88	3	9	0.50	0.50	0.50	0.25	70
89							ตัดออก
90	5	9	0.58	0.33	0.42	0.24	71
91	4	9	0.54	0.42	0.46	0.25	72
92	4	9	0.54	0.42	0.46	0.25	73
93							ตัดออก
94	4	8	0.50	0.33	0.50	0.25	74
95	4	9	0.54	0.42	0.46	0.25	75
96	5	9	0.58	0.33	0.42	0.24	76
97	5	9	0.58	0.33	0.42	0.24	77
98	4	9	0.54	0.42	0.46	0.25	78
99	4	9	0.54	0.42	0.46	0.25	79
100							ตัดออก
101	4	9	0.54	0.42	0.46	0.25	80
102	4	9	0.54	0.42	0.46	0.25	81
103	3	9	0.50	0.50	0.50	0.25	82
104	4	9	0.54	0.42	0.46	0.25	83

ตารางที่ ข-10 แสดงการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ 120 ข้อ (ต่อ)

ข้อที่ (150)	L	H	p	r	q	p-q	ข้อที่ (120)
131	4	9	0.54	0.42	0.46	0.25	105
132							ตัดออก
133	5	9	0.58	0.33	0.42	0.24	106
134	6	9	0.63	0.25	0.38	0.23	107
135	4	9	0.54	0.42	0.46	0.25	108
136	4	9	0.54	0.42	0.46	0.25	109
137	4	9	0.54	0.42	0.46	0.25	110
138	3	9	0.50	0.50	0.50	0.25	111
139	3	9	0.50	0.50	0.50	0.25	112
140							ตัดออก
141	3	9	0.50	0.50	0.50	0.25	113
142	4	9	0.54	0.42	0.46	0.25	114
143	3	7	0.42	0.33	0.58	0.24	115
144	3	9	0.50	0.50	0.50	0.25	116
145	3	9	0.50	0.50	0.50	0.25	117
146							ตัดออก
147	3	8	0.46	0.42	0.54	0.25	118
148							ตัดออก
149	4	9	0.54	0.42	0.46	0.25	119
150	3	9	0.50	0.50	0.50	0.25	120
รวม	436.00	896.00	55.50	38.33	0.00	25.47	
เฉลี่ย	3.63	7.47	0.46	0.32	0.00	0.21	

การคำนวณหาค่าความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งฉบับ

$$S_t^2 = \frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)} = \frac{24(59,696) - 1,373,584}{24(24-1)}$$

$$\text{ค่าความแปรปรวน} = 107.10$$

การคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum Pq}{S_t^2} \right] = \frac{120}{120-1} \left[1 - \frac{25.47}{107.10} \right]$$

$$\text{ค่าความเชื่อมั่น} = 0.78$$

การคัดเลือกแบบทดสอบ เพื่อนำไปใช้ในเอกสารประกอบการเรียนการสอน

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

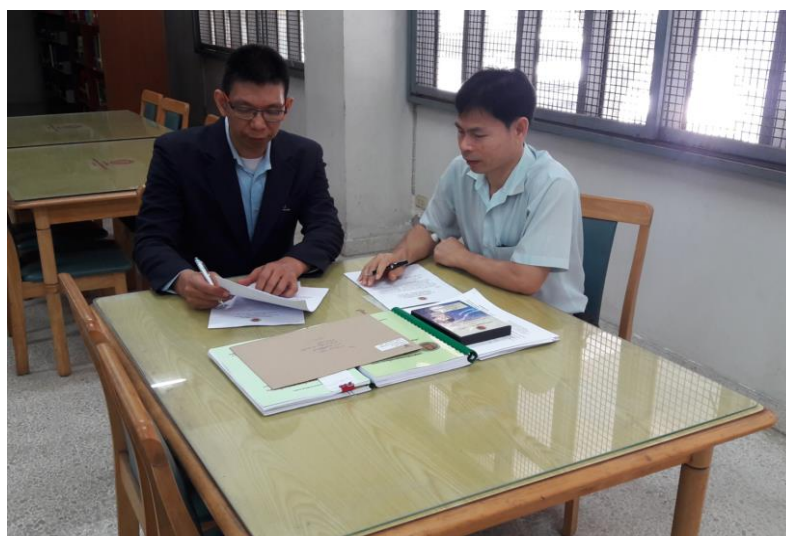
หมายเหตุ

- 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-11 แสดงค่าคะแนนกำลังสอง ของแบบทดสอบ 120 ข้อ

คนที่	Σx	Σx^2
1	67	4,489
2	64	4,096
3	63	3,969
4	59	3,481
5	58	3,364
6	56	3,136
7	56	3,136
8	56	3,136
9	55	3,025
10	54	2,916
11	53	2,809
12	52	2,704
13	47	2,209
14	45	2,025
15	45	2,025
16	44	1,936
17	43	1,849
18	41	1,681
19	41	1,681
20	39	1,521
21	36	1,296
22	34	1,156
23	34	1,156
24	30	900
ผลรวม	$\Sigma x = 1,172$	$\Sigma x^2 = 59,696$

รูปภาพนำเอกสารและเครื่องมืองานวิจัยปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ



รายชื่อผู้เรียนกลุ่มตัวอย่าง

วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี

ปวช.1/1 ชฟ.

รายนามนักเรียนสาขาช่างไฟฟ้ากำลัง ปวช.1/1

กลุ่ม 60210411

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 สาขาวิชา ช่างไฟฟ้ากำลัง

ครูสุวิวัฒน์ สกุลคง

เลขที่	เลขประจำตัว	ชื่อ - นามสกุล	บันทึกการเข้าชั้นเรียน/คะแนน (ลำดับที่ที่)																	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	6021041002	นาย กฤษฏา แดงสัน																		
2	6021041003	นาย คมกฤษ คุยขำ																		
3	6021041004	นาย จักรกฤษณ์ อรรถทิมากุล																		
4	6021041005	นาย จิระกิตติ์ แดงชาติแท้																		
5	6021041006	นาย เจตติกล ทองประจวบโชค																		
6	6021041007	นาย เจนณรงค์ กองแก้ว																		
7	6021041008	นาย ชญานนท์ เจ็บบนา																		
8	6021041009	นาย ชญานิน อนันต์คำนึ่ง																		
9	6021041010	นาย ชัยวิษณุ วิเชียรโชติ																		
10	6021041011	นาย ณัฐนันท์ สว่างอารมณ์																		
11	6021041012	นาย ณัฐวุฒิ นิ่มน้อย																		
12	6021041013	นาย ตะวัน เสนบวง																		
13	6021041014	นาย ธนกฤต แซ่เล่า																	ขร.	
14	6021041015	นาย ธนา ทาโส																		
15	6021041016	นาย ธนากร คำธนะ																		
16	6021041017	นาย ชีรภัทร สิมลิน																		
17	6021041018	นาย ชีรภัทร จงทอง																		
18	6021041019	นาย นฤพัฒน์ ภูรัตนะ																		
19	6021041020	นส. นาธารินทร์ ภูญชร																		
20	6021041021	นาย นิโรธ ชื่นชม																		
21	6021041022	นาย บดินทร์ ทับทิม																		
22	6021041023	นาย ปกรณ์ พุ่มสงวน																		
23	6021041024	นาย ปฐมพงศ์ เอี่ยมทอง																		
24	6021041025	นาย ประเมศร์ ชื่นแสง																	ขส.	
25	6021041026	นาย ประทานพร พรหมจันทร์																		
26	6021041028	นาย พลวัฒน์ ศรีรอด																		
27	6021041029	นาย พัชรพล คันทาสุข																		
28	6021041030	นาย พิรภัทร์ ทศพลอุดมพงษ์																		
29	6021041031	นาย ลัทธชัย วาหกุล																		
30	6021041032	นส. วรพร เปเรียนสมุทร																		
31	6021041033	นส. วรณพร แซ่ตัน																		
32	6021041035	นาย วรินทร์ ฉวีรัตน์																		
33	6021041036	นาย สุริยะ พวงน้อย																		
34	6021041037	นาย อติศร งามน้อย																	ขส.	
35	6021041038	นส. อภิญา พันธ์เพ็ง																		
36	6021041039	นส. อรุณี ถ้ำแก้ว																		
37	6021041040	นส. อินทิรา คำพิมพ์																		
38	6021041164	นส. เจนจิรา วรเทศ																		
39																				
40																				
41																				
42																				
43																				
44																				
45																				

ชาย = 31

หญิง = 7

รวม = 38

ตารางที่ ค-2 แสดงค่าคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน

หน่วยที่ คนที่	หน่วยที่										คะแนนเต็ม (120)	ค่า ร้อยละ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	2	3	2	3	4	2	3	3	4	3	29	24.17
2	3	2	4	2	3	5	3	6	2	3	33	27.50
3	3	2	2	3	3	5	4	5	2	3	32	26.67
4	2	2	3	2	3	4	4	5	2	1	28	23.33
5	3	2	4	2	3	6	4	3	3	3	33	27.50
6	2	2	4	2	3	5	2	4	1	2	27	22.50
7	3	2	4	2	3	5	3	3	2	3	30	25.00
8	3	2	4	2	3	5	3	5	3	3	33	27.50
9	2	3	2	3	4	2	3	3	4	3	29	24.17
10	1	2	2	2	5	3	2	3	3	1	24	20.00
11	3	3	3	2	3	6	3	3	1	3	30	25.00
12	2	3	2	3	4	2	3	3	4	3	29	24.17
13	3	2	4	2	3	5	3	5	3	3	33	27.50
14	2	2	2	3	3	4	2	3	1	2	24	20.00
15	2	3	2	3	4	2	3	3	4	3	29	24.17
16	2	3	2	3	3	2	3	3	2	2	25	20.83
17	3	2	3	2	3	5	3	6	3	3	33	27.50
18	4	2	2	2	3	4	2	4	2	1	26	21.67
19	2	3	2	3	4	2	3	3	4	3	29	24.17
20	2	3	2	3	3	2	3	3	1	2	24	20.00
21	2	3	2	3	3	5	3	2	2	1	26	21.67
22	2	3	2	3	3	3	3	2	2	1	24	20.00
23	1	2	3	2	2	4	2	2	3	2	23	19.17
24	2	2	2	3	3	5	3	3	4	3	30	25.00
25	2	3	2	3	4	2	3	3	3	3	28	23.33
26	2	3	3	3	2	4	2	2	2	3	26	21.67
27	3	3	2	3	2	5	3	2	2	1	26	21.67

ตารางที่ ค-2 แสดงค่าคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน (ต่อ)

หน่วยที่ คนที่	หน่วยที่										คะแนนเต็ม (120)	ค่า ร้อยละ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
28	2	3	2	3	3	5	3	2	2	2	27	22.50
29	3	2	4	2	3	5	3	5	3	3	33	27.50
30	3	2	2	2	3	5	2	4	2	3	28	23.33
31	2	3	2	3	4	2	3	3	4	3	29	24.17
32	3	2	4	2	3	5	3	4	3	3	32	26.67
33	3	2	2	2	3	4	2	4	1	1	24	20.00
34	2	3	2	3	4	2	3	3	4	3	29	24.17
35	3	2	4	2	3	5	3	5	3	3	33	27.50
ผลรวม	84	86	93	88	112	137	100	122	91	85	998	831.67
เฉลี่ย	2.40	2.46	2.66	2.51	3.20	3.91	2.86	3.49	2.60	2.43	2.85	23.83
ร้อยละ	20.00	24.57	22.14	25.14	26.67	26.10	28.57	23.24	21.67	20.24	23.83	
รวมร้อยละ												23.83

ค่าเฉลี่ยร้อยละโดยรวมของแบบทดสอบก่อนเรียน ในเอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005 ซึ่งรวมทั้งหมดจำนวน 10 หน่วย มีคะแนนเต็มจำนวน 120 คะแนน และมีผู้เข้าเรียนจำนวน 35 คน โดยคิดค่าเฉลี่ยรวมได้ร้อยละ 23.83

ตารางที่ ค-3 แสดงค่าคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน

หน่วยที่ คนที่	หน่วยที่										คะแนนเต็ม (120)	ค่า ร้อยละ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	9	8	9	8	10	11	9	13	12	11	100	83.33
2	10	8	10	8	9	13	9	14	10	10	101	84.17
3	10	8	9	9	9	14	8	13	9	10	99	82.50
4	9	8	10	8	9	13	9	14	10	10	100	83.33
5	9	7	11	9	9	14	10	13	11	11	104	86.67
6	9	8	10	8	9	14	9	12	10	9	98	81.67
7	10	8	10	8	9	14	9	12	9	10	99	82.50
8	10	7	10	9	9	12	10	13	11	12	103	85.83
9	9	8	9	9	10	11	10	13	10	10	99	82.50
10	9	8	8	8	11	12	8	12	10	10	96	80.00
11	10	10	11	8	9	13	9	13	11	12	106	88.33
12	9	9	10	9	10	12	9	12	9	10	99	82.50
13	10	9	10	8	9	13	8	11	10	10	98	81.67
14	9	8	9	7	9	13	9	12	10	8	94	78.33
15	9	9	9	9	10	12	9	12	10	11	100	83.33
16	9	8	9	8	9	11	9	12	9	8	92	76.67
17	10	9	9	8	9	13	9	12	9	12	100	83.33
18	10	9	10	9	9	13	10	13	10	12	105	87.50
19	10	9	8	8	10	11	8	11	9	10	94	78.33
20	10	9	8	8	9	11	9	12	9	9	94	78.33
21	9	9	11	9	8	14	9	14	11	11	105	87.50
22	9	8	10	8	9	13	9	13	9	11	99	82.50
23	9	8	9	7	8	12	8	11	10	9	91	75.83
24	9	8	9	8	8	11	9	12	10	10	94	78.33
25	9	8	9	7	9	11	7	12	9	9	90	75.00
26	9	8	9	7	8	12	7	12	9	8	89	74.17
27	10	8	9	8	8	11	8	11	9	9	91	75.83

ตารางที่ ค-3 แสดงค่าคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (ต่อ)

หน่วยที่ คนที่	หน่วยที่										คะแนนเต็ม (120)	ค่า ร้อยละ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
28	9	9	9	7	9	12	7	12	9	9	92	76.67
29	9	9	10	9	9	13	10	11	11	10	101	84.17
30	10	8	11	9	9	14	9	13	11	12	106	88.33
31	9	9	10	9	10	12	9	12	10	10	100	83.33
32	10	8	9	9	9	11	9	13	10	12	100	83.33
33	10	8	11	9	9	13	9	13	10	10	102	85.00
34	9	9	11	8	10	12	9	12	11	10	101	84.17
35	10	7	10	8	9	13	9	12	10	10	98	81.67
ผลรวม	330	291	336	288	319	434	308	432	347	355	3,440	2,866.67
เฉลี่ย	9.43	8.31	9.60	8.23	9.11	12.40	8.80	12.34	9.91	10.14	9.83	81.90
ร้อยละ	78.6	83.1	80.0	82.3	76.0	82.7	88.0	82.3	82.6	84.5	81.90	
รวมร้อยละ												81.90

ค่าเฉลี่ยร้อยละโดยรวมของแบบทดสอบหลังเรียน ในเอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005 ซึ่งรวมทั้งหมดจำนวน 10 หน่วย มีคะแนนเต็มจำนวน 120 คะแนน และมีผู้เข้าเรียนจำนวน 35 คน โดยคิดค่าเฉลี่ยรวมได้ร้อยละ 81.90

ตารางที่ ค-4 แสดงการวิเคราะห์ค่าความแตกต่างของคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

คนที่	ก่อนเรียน (T1)	หลังเรียน (T2)	ผลต่าง D (T2-T1)	D ²
1	29	100	71	5,041
2	33	101	68	4,624
3	32	99	67	4,489
4	28	100	72	5,184
5	33	104	71	5,041
6	27	98	71	5,041
7	30	99	69	4,761
8	33	103	70	4,900
9	29	99	70	4,900
10	24	96	72	5,184
11	30	106	76	5,776
12	29	99	70	4,900
13	33	98	65	4,225
14	24	94	70	4,900
15	29	100	71	5,041
16	25	92	67	4,489
17	33	100	67	4,489
18	26	105	79	6,241
19	29	94	65	4,225
20	24	94	70	4,900
21	26	105	79	6,241
22	24	99	75	5,625
23	23	91	68	4,624
24	30	94	64	4,096
25	28	90	62	3,844
26	26	89	63	3,969
27	26	91	65	4,225

ตารางที่ ค-4 แสดงการวิเคราะห์ค่าความแตกต่างของคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียน (ต่อ)

คนที่	ก่อนเรียน (T1)	หลังเรียน (T2)	ผลต่าง D (T2-T1)	D ²
28	27	92	65	4,225
29	33	101	68	4,624
30	28	106	78	6,084
31	29	100	71	5,041
32	32	100	68	4,624
33	24	102	78	6,084
34	29	101	72	5,184
35	33	98	65	4,225
ผลรวม	998	3,440	2,442	171,066
ค่าเฉลี่ย	28.51	98.29	69.77	
SD	3.20	4.66		
ΣD			2,442	
ΣD^2				171,066

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลผลต่างของคะแนนทดสอบก่อนเรียนกับหลังเรียน (พรรณี, 2553 : 273)

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

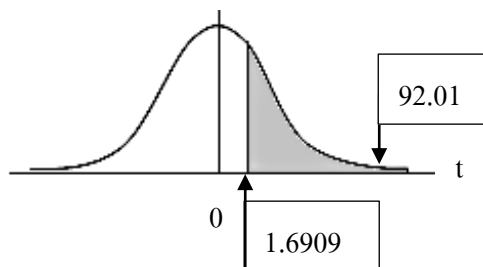
$$\text{ได้ } t \text{ จำนวน } t = \frac{2442}{\sqrt{\frac{35(171,066) - (2,442)^2}{35-1}}}$$

$$= 92.01$$

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

$$H_1 : \mu_0 > 0$$

การกำหนดเขตวิกฤต (เขตปฏิเสธ H_0) โดยการหาค่าวิกฤต $t_{\alpha-1}$ จากตารางค่าวิกฤตที่กำหนดไว้ที่ $\alpha = .05$ แบบทางเดียว และมีค่า $df = 34$ เปิดตารางได้ค่าวิกฤตเท่ากับ $t_{34} = 1.6909$



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 แสดงการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการเรียนการสอน (E_1)

หน่วยที่ คนที่	หน่วยที่										คะแนนเต็ม (120)	ค่า ร้อยละ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	10	7	10	8	11	12	10	13	12	11	104	86.67
2	9	9	11	9	9	12	10	13	10	12	104	86.67
3	10	9	11	9	9	12	10	12	10	11	103	85.83
4	10	9	11	9	11	14	8	12	9	11	104	86.67
5	10	9	11	9	11	14	8	13	11	9	105	87.50
6	9	7	10	9	11	12	8	13	12	11	102	85.00
7	9	9	11	9	9	14	8	12	9	12	102	85.00
8	11	9	11	9	9	12	10	12	12	12	107	89.17
9	10	9	10	9	9	12	10	13	10	11	103	85.83
10	9	9	9	8	9	12	10	12	11	11	100	83.33
11	9	9	11	9	11	14	10	13	11	12	109	90.83
12	10	10	11	8	9	12	8	13	10	11	102	85.00
13	9	9	11	8	9	12	8	13	12	11	102	85.00
14	10	9	9	8	9	12	9	12	11	9	98	81.67
15	10	9	11	9	9	12	10	12	10	12	104	86.67
16	10	9	9	8	10	11	10	11	9	9	96	80.00
17	10	9	11	9	11	12	8	13	10	9	102	85.00
18	9	9	10	9	11	14	10	15	11	11	109	90.83
19	9	7	10	8	9	12	8	12	11	11	97	80.83
20	9	9	9	8	9	11	10	11	11	11	98	81.67
21	11	10	11	9	11	12	8	13	11	12	108	90.00
22	10	9	11	9	9	12	10	12	10	11	103	85.83
23	10	7	9	8	9	12	10	12	10	9	96	80.00
24	10	7	10	8	11	12	10	11	11	10	100	83.33
25	10	7	9	9	9	12	8	12	9	11	96	80.00
26	9	7	9	8	9	12	8	13	11	9	95	79.17
27	9	7	9	9	9	11	8	12	10	11	95	79.17

ตารางที่ ค-6 แสดงการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการเรียนการสอน (E_1) ต่อ

หน่วยที่ คนที่	หน่วยที่										คะแนนเต็ม (120)	ค่า ร้อยละ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
28	9	9	9	9	9	12	8	13	9	9	96	80.00
29	10	7	10	9	11	14	10	13	10	11	105	87.50
30	11	7	11	9	11	14	10	13	12	11	109	90.83
31	9	7	11	9	11	13	10	12	11	11	104	86.67
32	10	7	10	9	11	14	10	13	11	10	105	87.50
33	11	9	11	9	9	12	10	13	12	11	107	89.17
34	9	9	11	9	9	12	10	13	12	11	105	87.50
35	11	9	10	9	9	12	10	13	10	11	104	86.67
ผลรวม	341	293	358	304	342	434	323	438	371	375	3,579	
เฉลี่ย	9.74	8.37	10.23	8.69	9.77	12.40	9.23	12.51	10.60	10.71	10.23	85.21
ร้อยละ	81.19	83.71	85.24	86.86	81.43	82.67	92.29	83.43	88.33	89.29	85.21	
รวมร้อยละ												85.21

การศึกษาหาประสิทธิภาพแบบฝึกหัดช่วงระหว่างการเรียนรู้ ในเอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005 โดยวิเคราะห์ตามเกณฑ์ที่กำหนด (E_1/E_2) คิดเป็นค่าร้อยละ

$$\begin{aligned}
 E_1 &= \frac{\sum X/N}{A} \times 100 \\
 &= \frac{3,579/35}{120} \times 100 \\
 &= 85.21
 \end{aligned}$$

ดังนั้น ประสิทธิภาพของแบบฝึกหัด $E_1 = 85.21$

ตารางที่ ค-7 แสดงการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการเรียนการสอน (E₂)

หน่วยที่ คนที่	หน่วยที่										คะแนนเต็ม (120)	ค่า ร้อยละ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	9	8	9	8	10	11	9	13	12	11	100	83.33
2	10	8	10	8	9	13	9	14	10	10	101	84.17
3	10	8	9	9	9	14	8	13	9	10	99	82.50
4	9	8	10	8	9	13	9	14	10	10	100	83.33
5	9	7	11	9	9	14	10	13	11	11	104	86.67
6	9	8	10	8	9	14	9	12	10	9	98	81.67
7	10	8	10	8	9	14	9	12	9	10	99	82.50
8	10	7	10	9	9	12	10	13	11	12	103	85.83
9	9	8	9	9	10	11	10	13	10	10	99	82.50
10	9	8	8	8	11	12	8	12	10	10	96	80.00
11	10	10	11	8	9	13	9	13	11	12	106	88.33
12	9	9	10	9	10	12	9	12	9	10	99	82.50
13	10	9	10	8	9	13	8	11	10	10	98	81.67
14	9	8	9	7	9	13	9	12	10	8	94	78.33
15	9	9	9	9	10	12	9	12	10	11	100	83.33
16	9	8	9	8	9	11	9	12	9	8	92	76.67
17	10	9	9	8	9	13	9	12	9	12	100	83.33
18	10	9	10	9	9	13	10	13	10	12	105	87.50
19	10	9	8	8	10	11	8	11	9	10	94	78.33
20	10	9	8	8	9	11	9	12	9	9	94	78.33
21	9	9	11	9	8	14	9	14	11	11	105	87.50
22	9	8	10	8	9	13	9	13	9	11	99	82.50
23	9	8	9	7	8	12	8	11	10	9	91	75.83
24	9	8	9	8	8	11	9	12	10	10	94	78.33
25	9	8	9	7	9	11	7	12	9	9	90	75.00
26	9	8	9	7	8	12	7	12	9	8	89	74.17
27	10	8	9	8	8	11	8	11	9	9	91	75.83

ตารางที่ ค-7 แสดงการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการเรียนการสอน (E_2) ต่อ

หน่วยที่ คนที่	หน่วยที่										คะแนนเต็ม (120)	ค่า ร้อยละ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
28	9	9	9	7	9	12	7	12	9	9	92	76.67
29	9	9	10	9	9	13	10	11	11	10	101	84.17
30	10	8	11	9	9	14	9	13	11	12	106	88.33
31	9	9	10	9	10	12	9	12	10	10	100	83.33
32	10	8	9	9	9	11	9	13	10	12	100	83.33
33	10	8	11	9	9	13	9	13	10	10	102	85.00
34	9	9	11	8	10	12	9	12	11	10	101	84.17
35	10	7	10	8	9	13	9	12	10	10	98	81.67
ผลรวม	330	291	336	288	319	434	308	432	347	355	3,440	
เฉลี่ย	9.43	8.31	9.60	8.23	9.11	12.40	8.80	12.34	9.91	10.14	9.83	81.90
ร้อยละ	78.57	83.14	80.00	82.29	75.95	82.67	88.00	82.29	82.62	84.52	81.90	
รวมร้อยละ												81.90

การศึกษาหาประสิทธิภาพแบบทดสอบหลังเรียน ในเอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชา
งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005 โดยวิเคราะห์ตามเกณฑ์ที่กำหนด (E_1/E_2) คิด
เป็นค่าร้อยละ

$$\begin{aligned}
 E_2 &= \frac{\sum X/N}{B} \times 100 \\
 &= \frac{3,440/35}{120} \times 100 \\
 &= 81.90
 \end{aligned}$$

ดังนั้น ประสิทธิภาพของแบบทดสอบหลังเรียน $E_2 = 81.90$

จากผลการทดลองการวิจัยหาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชางาน
เชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005 ปรากฏว่า $E_1/E_2 = 85.21/81.90$



แบบสอบถามความคิดเห็นของครูผู้สอน
เรื่อง ความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพเอกสารประกอบการเรียนการสอน
วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005

คำชี้แจง

แบบสอบถามฉบับนี้ เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นของครูผู้สอน เรื่องความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพเอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005 ตามหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ พ.ศ. 2556 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ของนายสุริยนต์ ینگแก้ว โดยแบ่งเป็น 3 ตอน

ตอนที่ 1 สอบถามเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 สอบถามระดับความคิดเห็นของครูผู้สอนด้านความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพเอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005 โดยมีจำนวน 4 ด้าน

1. ด้านเนื้อหา
2. ด้านภาษาและรูปภาพ
3. ด้านการพิมพ์และรูปเล่ม
4. ด้านประโยชน์

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับเอกสารประกอบการเรียนการสอน

ในการนี้ใคร่ขอขอบคุณครูผู้สอนทุกท่านที่ได้เสียสละเวลาอันมีค่า ทำการตอบแบบสอบถามความคิดเห็นของครูผู้สอนที่ได้รับเอกสารการเผยแพร่เป็นอย่างสูง

ขอแสดงความนับถือ

นายสุริยนต์ ینگแก้ว

สาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะ วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี

ตอนที่ 1 สอบถามเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง ตามสภาพความเป็นจริง

1. ตำแหน่งในปัจจุบัน

- ครูผู้ช่วย
- ครู วิทยฐานะครูชำนาญการ
- ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ
- ครู วิทยฐานะครูเชี่ยวชาญ
- อื่นๆ (ระบุ).....

2. วุฒิการศึกษา

- ปริญญาตรี
- ปริญญาโท
- ปริญญาเอก
- อื่นๆ (ระบุ).....

3. ประสบการณ์ในการทำงาน

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

ตอนที่ 2 สอบถามระดับความคิดเห็นของครูผู้สอนด้านความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพเอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005

คำชี้แจง

แบบสอบถามนี้ แบ่งออกเป็น 4 ด้านคือ ด้านเนื้อหา ด้านภาษาและรูปภาพ ด้านการพิมพ์และรูปเล่ม และด้านประโยชน์ เมื่อครูผู้สอนอ่านข้อความแต่ละข้อ กรุณาทำเครื่องหมายถูก (✓) ลงในช่องระดับความคิดเห็นให้ตรงกับระดับความพึงพอใจดังนี้

- | | | |
|-----------|--------------------|------------|
| 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
ด้านเนื้อหา					
1. เนื้อหา มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม					
2. เนื้อหา ถูกต้อง ครบถ้วน หลักรุด					
3. เนื้อหา จัดลำดับเหมาะสม ถูกต้องตามขั้นตอน					
4. เนื้อหา มีความสอดคล้องและชัดเจนทุกขั้นตอน					
5. เนื้อหา อ่านและเข้าใจง่าย					
6. เนื้อหา มีความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน					
7. เนื้อหา สามารถนำไปปฏิบัติได้จริง					
ด้านภาษาและรูปภาพ					
1. ภาษาที่ใช้ ถูกต้องตามหลักเกณฑ์การใช้ภาษา					
2. ภาษาที่ใช้ เข้าใจง่าย					
3. ภาษาที่ใช้ ถูกต้องและเหมาะสมทุกหน่วยการเรียนรู้					
4. ภาพที่นำมาใช้ สัมพันธ์กับเนื้อหา					
ด้านการพิมพ์และรูปเล่ม					
1. พิมพ์ ได้ถูกต้องตามหลักเกณฑ์การจัดทำเอกสาร					
2. เว้นวรรคตอน ได้ถูกต้อง					
3. ตัวอักษร สวยงาม ชัดเจน					

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
4. พิมพ์ไม่ผิด ไม่ตก ไม่มีรอยชุกลบ จี๊ดขี้หมู					
5. รูปเล่มสวยงามมีขนาดพอเหมาะแก่การนำไปใช้					
ด้านประโยชน์					
1. สามารถนำไปใช้จัดการเรียนรู้ได้อย่างสะดวก					
2. นำไปใช้ได้ประหยัดและคุ้มค่า					
3. เป็นประโยชน์ต่อผู้เรียน และครูผู้สอน					
4. เป็นการเผยแพร่ผลงานและความก้าวหน้าทางวิชาการ					
5. สามารถเป็นแบบอย่างได้					

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับคุณภาพของเอกสารประกอบการเรียนการสอน

คำชี้แจง โปรดเสนอแนะข้อคิดเห็น เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาให้มีคุณภาพ

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

ตำแหน่ง

สถานศึกษา.....

ตารางที่ ค-11 แสดงการวิเคราะห์ทัศนคติเห็นครูเกี่ยวกับคุณภาพเอกสารประกอบการเรียนการสอน

หัวข้อประเมิน		ระดับความคิดเห็น					รวม	\bar{X}	S.D.	แปลผล
		5	4	3	2	1				
ด้านเนื้อหา	ข้อที่									
	1	18	2				98	4.90	0.31	มากที่สุด
	2	14	6				94	4.70	0.47	มากที่สุด
	3	13	7				93	4.65	0.49	มากที่สุด
	4	15	5				95	4.75	0.44	มากที่สุด
	5	15	5				95	4.75	0.44	มากที่สุด
	6	14	6				94	4.70	0.47	มากที่สุด
	7	13	7				93	4.65	0.49	มากที่สุด
รวม								4.73	0.45	มากที่สุด
ด้านภาษา และรูปภาพ	ข้อที่									
	1	11	9				91	4.55	0.51	มากที่สุด
	2	16	4				96	4.80	0.41	มากที่สุด
	3	11	9				91	4.55	0.51	มากที่สุด
	4	16	4				96	4.80	0.41	มากที่สุด
รวม								4.67	0.46	มากที่สุด
ด้านการ พิมพ์และ รูปเล่ม	ข้อที่									
	1	13	7				93	4.65	0.49	มากที่สุด
	2	8	12				88	4.40	0.50	มาก
	3	13	7				93	4.65	0.49	มากที่สุด
	4	9	11				89	4.45	0.51	มาก
	5	17	3				97	4.85	0.37	มากที่สุด
รวม								4.60	0.47	มากที่สุด

ตารางที่ ค-11 แสดงการวิเคราะห์ความคิดเห็นครูเกี่ยวกับคุณภาพเอกสารประกอบการเรียนการสอน (ต่อ)

หัวข้อประเมิน		ระดับความคิดเห็น					รวม	\bar{X}	S.D.	แปลผล
		5	4	3	2	1				
ด้าน ประโยชน์	ข้อที่									
	1	19	1				99	4.95	0.22	มากที่สุด
	2	13	7				93	4.65	0.49	มากที่สุด
	3	14	6				94	4.70	0.47	มากที่สุด
	4	14	6				94	4.70	0.47	มากที่สุด
	5	16	4				96	4.80	0.41	มากที่สุด
รวม								4.76	0.41	มากที่สุด
เฉลี่ยรวมทั้ง 4 ด้าน								4.69		มากที่สุด
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)									0.45	

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

แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียน
เรื่อง ความพึงพอใจที่มีต่อเอกสารประกอบการเรียนการสอน
วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามนี้ เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นผู้เรียน เรื่องความพึงพอใจที่มีต่อเอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005 ตามหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ พ.ศ. 2556 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

2. แบบสอบถามนี้ แบ่งออกเป็น 3 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา ด้านคุณภาพ และด้านการวัดผลและประเมินผล เมื่อผู้เรียนอ่านข้อความแต่ละข้อ กรุณาทำเครื่องหมายถูก (✓) ลงในช่องระดับความคิดเห็นให้ตรงกับระดับความพึงพอใจดังนี้

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

3. ผู้เรียนมีข้อเสนอแนะ กรุณาเขียนข้อความลงในข้อเสนอแนะอื่น 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. รูปภาพประกอบสื่อความหมายได้ตรงกับเนื้อหา					
9. รูปภาพประกอบมีความคมชัด สังกัดเข้าใจได้ง่าย					

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
ด้านคุณภาพ					
1. รูปแบบของเอกสารประกอบการเรียนมีความเรียบร้อย สวยงาม					
2. ความเหมาะสมของส่วนประกอบของเอกสารประกอบการเรียน					
3. เอกสารประกอบการเรียนน่าสนใจและดึงดูดต่อการเรียนรู้					
4. ความเหมาะสมของรูปแบบตัวอักษร					
5. ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร					
6. คำอธิบายประกอบใบงานข้อความสื่อความหมายเข้าใจง่าย					
7. รูปแบบของใบงานมีลำดับขั้นตอน และเข้าใจง่าย					
8. รูปภาพประกอบใบงานมีสีสันสวยงาม					
9. ผู้เรียนได้ความรู้เพิ่มหลังจากศึกษาเอกสารประกอบการเรียน					
10. ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้					
ด้านการวัดผลและประเมินผล					
1. ครูผู้สอนชี้แจงการวัดผลและประเมินผลก่อนเรียน					
2. ครูผู้สอนตรวจสอบและบันทึกคะแนน และแสดงให้ผู้เรียนทราบ					
3. ครูผู้สอนมีการประเมินผลด้วยความยุติธรรม โปร่งใส					
4. ครูผู้สอนประเมินความปลอดภัยการปฏิบัติงาน					
5. เอกสารประกอบการเรียนมีความเหมาะสมในการนำไปเผยแพร่ได้					

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

ตารางที่ ค-13 แสดงการวิเคราะห์ความพึงพอใจผู้เรียนที่มีต่อเอกสารประกอบการเรียนการสอน

หัวข้อประเมิน		ระดับความคิดเห็น					รวม	\bar{X}	S.D.	แปลผล
		5	4	3	2	1				
ด้านเนื้อหา	ข้อที่									
	1	22	13				162	4.63	0.49	มากที่สุด
	2	22	13				162	4.63	0.49	มากที่สุด
	3	24	11				164	4.69	0.47	มากที่สุด
	4	26	8	1			165	4.71	0.52	มากที่สุด
	5	27	8				167	4.77	0.43	มากที่สุด
	6	28	7				168	4.80	0.41	มากที่สุด
	7	25	10				165	4.71	0.46	มากที่สุด
	8	26	9				166	4.74	0.44	มากที่สุด
9	24	11				164	4.69	0.47	มากที่สุด	
รวม								4.71	0.46	มากที่สุด
ด้านคุณภาพ	ข้อที่									
	1	28	7				168	4.80	0.41	มากที่สุด
	2	26	9				166	4.74	0.44	มากที่สุด
	3	26	8	1			165	4.71	0.52	มากที่สุด
	4	24	11				164	4.69	0.47	มากที่สุด
	5	28	7				168	4.80	0.41	มากที่สุด
	6	27	8				167	4.77	0.43	มากที่สุด
	7	25	10				165	4.71	0.46	มากที่สุด
	8	17	18				157	4.49	0.51	มาก
	9	21	14				161	4.60	0.50	มากที่สุด
10	21	14				161	4.60	0.50	มากที่สุด	
รวม								4.69	0.46	มากที่สุด

ตารางที่ ค-13 แสดงการวิเคราะห์ความพึงพอใจผู้เรียนที่มีต่อเอกสารประกอบการเรียนการสอน

หัวข้อประเมิน		ระดับความคิดเห็น					รวม	\bar{X}	S.D.	แปลผล
		5	4	3	2	1				
ด้าน	ข้อที่									
การวัดผล และ ประเมินผล	1	24	11				164	4.69	0.47	มากที่สุด
	2	16	19				156	4.46	0.51	มาก
	3	18	16	1			157	4.49	0.56	มาก
	4	23	12				163	4.66	0.48	มากที่สุด
	5	20	14	1			159	4.54	0.56	มากที่สุด
รวม								4.56	0.52	มากที่สุด
เฉลี่ยรวมทั้ง 3 ด้าน								4.67		มากที่สุด
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)									0.47	

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



ฝ่ายวิชาการ
 เลขที่.....152
 วันที่.....26 ม.ค. 61
 เวลา.....

กรมส่งเสริมการเกษตร (ใน)
 เลขที่.....307
 วันที่.....29 ม.ค. 2561
 เวลา.....

บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ แผนกวิชาช่างเชื่อมโลหะ วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี
 ที่ วันที่ 26 มกราคม พ.ศ. 2561
 เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ออกหนังสือราชการ

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคราชบุรี

- สิ่งที่ส่งมาด้วย - เอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชางานเชื่อมและ โลหะแผ่นเบื้องต้น จำนวน 10 เล่ม
 - แบบสอบถาม จำนวน 20 ชุด

ด้วยนายสุริยนต์ ธิงแก้ว ตำแหน่ง ครู ประจําแผนกวิชาช่างเชื่อมโลหะ มีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์งานบริหารงานทั่วไป วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี ออกหนังสือราชการนำส่งเอกสารเพื่อเผยแพร่เอกสารการเรียนการสอนตามสถาบันการศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ในรายวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100 - 1005 สำหรับผู้เรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ประเภทวิชาอุตสาหกรรม (กลุ่มวิชาชีพพื้นฐาน)

ในการนี้ข้าพเจ้าได้ขอความอนุเคราะห์สถานศึกษาจำนวน 10 แห่ง เพื่อจัดส่งเอกสารประกอบการเรียนการสอน (ผลงานทางวิชาการ) และแบบสอบถามทำการเผยแพร่ ตามชื่อสถานศึกษาต่อไปนี้

- | | |
|------------------------------|----------------------------------|
| 1. วิทยาลัยเทคนิคนครปฐม | 2. วิทยาลัยเทคนิคประจวบคีรีขันธ์ |
| 3. วิทยาลัยเทคนิคลำพูน | 4. วิทยาลัยเทคนิคสุพรรณบุรี |
| 5. วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม | 6. วิทยาลัยเทคนิคสุราษฎร์ธานี |
| 7. วิทยาลัยเทคนิคเพชรบุรี | 8. วิทยาลัยเทคนิคพิจิตร |
| 9. วิทยาลัยเทคนิคลพบุรี | 10. วิทยาลัยเทคนิคมหาสารคาม |

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาต และขอความอนุเคราะห์งานบริหารงานทั่วไป เพื่อออกหนังสือ นำส่งพร้อมแบบแบบสอบถาม ตามรายชื่อสถานศึกษาที่ระบุข้างต้น

เรียน ผอ.
 1. นิตยากร
 2. รองผู้อำนวยการ
 30 ม.ค. 61

ทพ
 รองผู้อำนวยการ
 (นายสุริยนต์ ธิงแก้ว)

ตำแหน่ง ครู วิชาช่างเชื่อมโลหะ วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี
 29 ม.ค. 2561
 (นายสุริยนต์ ธิงแก้ว)

.....
 เลขที่ 1279
 วันที่ 19 มี.ค. 61

ที่ ศธ ๐๖๑๘.๑/๐๑๕๑



ทบ.เขตเทคนิคทว.ธนบุรี
 เลขที่ 1911
 วันที่ 16 มี.ค. 2561
 เวลา 16.00 น.

สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง ๔

วิทยาลัยเทคนิคนครปฐม

อ.เมือง จ.นครปฐม ๗๓๐๐๐

๑๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๑

เรื่อง ตอบรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคราชบุรี

อ้างถึง หนังสือวิทยาลัยเทคนิคราชบุรี ที่ ศธ ๐๖๑๘.๘/๓๕๓ ลงวันที่ ๓๐ มกราคม ๒๕๖๑

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามความคิดเห็นของครูผู้สอน จำนวน ๒ ฉบับ

ตามหนังสือที่อ้างถึง วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี แผนกช่างเชื่อมโลหะ ได้จัดส่งผลงานวิชาการ เอกสารประกอบการสอนวิชา งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา ๒๑๐๐ - ๑๐๐๕ ประเภทวิชา อุตสาหกรรม (กลุ่มวิชาชีพพื้นฐาน) เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอน และเสนอเป็นผลงานทางวิชาการ ประกอบการขอเลื่อนวิทยฐานะเชี่ยวชาญ

บัดนี้ วิทยาลัยเทคนิคนครปฐม ได้รับเอกสารดังกล่าวแล้วและได้กรอกข้อมูลแบบสอบถาม ความคิดเห็นที่มีต่อวิชา งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา ๒๑๐๐ - ๑๐๐๕ เรียบร้อยแล้ว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

เรียน รองฯ ผอ.

ขอแสดงความนับถือ

ดร.ทรงชัย สมบูรณ์
 ผอ.วิทยาลัยเทคนิคนครปฐม
 คัดแล้ว

(นายณรงค์ ไทยทอง)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคนครปฐม

.....
 น.
 16 มี.ค. 61

.....
 ๑๖ มี.ค. ๖๑
 (นายทรงชัย สมบูรณ์)
 16 มี.ค. ๖๑

ฝ่ายวิชาการ

โทร. ๐-๓๔๓๙-๕๐๙๓ - ๕ ต่อ ๑๒๖

โทรสาร ๐ ๓๔๒๘ ๙๖๓๕

http://www.nptc.ac.th

.....
 16 มี.ค. ๖๑

เลขที่ 1032
วันที่ 20 ก.พ. 61
เวลา 16:00



เลขที่ 1345
วันที่ 22 ก.พ. 2561
เวลา 16:00

วิทยาลัยเทคนิคประจวบคีรีขันธ์
อ.เมืองจ.ประจวบคีรีขันธ์ ๗๗๐๐๐

๑๕ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๑

เรื่อง ตอบรับเผยแพร่เอกสารประกอบการสอน

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคราชบุรี

อ้างถึง หนังสือวิทยาลัยเทคนิคราชบุรี ที่ ศธ ๐๖๑๘.๘/๓๕๓ ลงวันที่ ๓๐ มกราคม ๒๕๖๑

ตามหนังสือที่อ้างถึง วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี ได้ส่งเอกสารประกอบการสอนวิชา งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา ๒๑๐๐-๑๐๐๕ ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนและเป็นผลงานทางวิชาการประกอบการขอเลื่อนวิทยฐานะเชี่ยวชาญของนายสุรียนต์ ฉิงแก้ว ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ แผนกวิชาช่างเชื่อมโลหะ วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี ตามความละเอียดแจ้งแล้วนั้น

บัดนี้ วิทยาลัยเทคนิคประจวบคีรีขันธ์ ได้รับเอกสารประกอบการสอนวิชา งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น เป็นที่เรียบร้อยแล้ว

เรียน รองฯ ผบ. จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

อ.ท.ประจวบคีรีขันธ์
เพื่อเผยแพร่เอกสารประกอบ
ขอ อ. สุรียนต์ ฉิงแก้ว
.....
.....
.....

ขอแสดงความนับถือ

(นายพีลิน สุกุม)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคประจวบคีรีขันธ์

ฝ่ายบริหารทรัพยากร
โทร.๐-๓๒๖๑-๑๑๓๐ ต่อ ๑๕๕ ,โทรสาร.๐-๓๒๖๐-๑๕๘๘
สารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ : prachuap๐๑
E-mail :prachuap01@vec.mail.go.th
สถานศึกษารางวัลพระราชทานประจำปีการศึกษา ๒๕๕๓,๒๕๕๐,๒๕๕๔,๒๕๕๙

.....
.....
(นายจินตนา คงหมอก)
ศรี.ผอ.วิท.ราชบุรี

.....
.....
.....

ฝ่ายวิชาการ
 เลขที่ 1920
 วันที่ 14 ส.ค. 61
 เวลา



วิทยาลัยเทคนิคลำพูน
 เลขที่ 1808
 วันที่ 13 ส.ค. 2561
 เวลา 15.30 น.

ที่ ศธ ๐๖๒๙.๔/ ๑.๐๒๖๕

วิทยาลัยเทคนิคลำพูน
อำเภอเมือง จังหวัดลำพูน ๕๑๐๐๐

๒๙ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๑

เรื่อง ตอบรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคราชบุรี

อ้างถึง หนังสือวิทยาลัยเทคนิคราชบุรี ที่ ศธ ๐๖๑๘.๘/๓๕๓ ลงวันที่ ๓๐ มกราคม ๒๕๖๑

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามความคิดเห็นของครูผู้สอน จำนวน ๒ ชุด

ตามหนังสือที่อ้างถึง นายสรียนต์ อึ้งแก้ว ตำแหน่งครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ แผนกวิชาช่างเชื่อมโลหะ วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี ได้จัดส่งเอกสารประกอบการเรียนการสอน รายวิชาช่างเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา ๒๑๐๐ - ๑๐๐๕ ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช ๒๕๕๖ เพื่อใช้ประกอบการเอกสารการพิจารณาผลงานทางวิชาการในการขอมิ /หรือเลื่อนวิทยฐานะเชี่ยวชาญ ความละเอียดแจ้งแล้วนั้น

บัดนี้ วิทยาลัยเทคนิคลำพูน ได้รับเอกสารประกอบการสอน และได้ดำเนินการให้ครูผู้สอนตอบแบบสอบถาม ประเมินเอกสารประกอบการสอนดังกล่าวฯ เป็นที่เรียบร้อยแล้ว และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

เรียน รองฯ ผอ. จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

นาง. สัมผัส ทองน้อมประทีป
 ผอ.กองแผนงานและงานอ.ครูแผนกช่างเชื่อม

ขอแสดงความนับถือ

(Handwritten signature)
 ๑๓ ส.ค. ๖๑

(นายวัชรพงศ์ ผืนตึบ)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคลำพูน

(Handwritten signature)
 นายชินดา คงหมื่นวง
 ๑๓ ส.ค. ๖๑
 ๑๓ ส.ค. ๖๑

แผนกวิชาช่างเชื่อมโลหะ /ฝ่ายวิชาการ

โทร ๐-๕๓๕๑-๑๐๗๓๓, ต่อ ๑๓๔

โทรสาร ๐-๕๓๕๑-๐๐๐๐

ฝ่ายวิชาการ
 เลขที่..... 1423
 วันที่..... 4 เม.ย. 61
 วสศ.....



วิทยาลัยเทคนิคสุพรรณบุรี
 เลขที่..... 2281
 วันที่..... 02 เม.ย. 2561
 เวลา..... 15.00 น.

ที่ ศธ ๐๖๑๘.๖/ร.๗

วิทยาลัยเทคนิคสุพรรณบุรี ถ.ขุนช้าง
 ต.ท่าพี่เลี้ยง อ.เมือง จ.สุพรรณบุรี ๗๒๐๐๐

มีนาคม ๒๕๖๑

เรื่อง ตอรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคสุพรรณบุรี

อ้างถึง หนังสือวิทยาลัยเทคนิคสุพรรณบุรี ที่ ศธ ๐๖๑๘.๘/๓๕๓ ลงวันที่ ๓๐ มกราคม ๒๕๖๑

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามความคิดเห็นของครูผู้สอนฯ จำนวน ๒ ชุด

ตามหนังสือที่อ้างถึง นายสรียนต์ อึ้งแก้ว ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ แผนกวิชาช่างเชื่อมโลหะ วิทยาลัยเทคนิคสุพรรณบุรี ได้จัดส่งเอกสารประกอบการสอน วิชาช่างเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา ๒๑๐๐-๑๐๐๕ ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ประเภทอุตสาหกรรม (กลุ่มวิชาพื้นฐาน) เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนและเป็นผลงานทางวิชาการเพื่อขอเลื่อนวิทยฐานะเชี่ยวชาญ ความละเอียดแจ้งแล้วนั้น

บัดนี้ วิทยาลัยเทคนิคสุพรรณบุรี ได้รับเอกสารประกอบการเรียนดังกล่าวและได้มอบหมายให้ครูผู้สอนนำไปใช้ประโยชน์ในด้านการเรียนการสอนต่อไป จึงส่งแบบสอบถามคืนกลับมาพร้อมหนังสือนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ และขอขอบคุณ มา ณ โอกาสนี้

เรียน รองฯ ผบ.

ขอแสดงความนับถือ

อ.สุพรรณบุรี เมษายน ๒๕๖๑
 อ.สุพรรณบุรี อ.สุพรรณบุรี
 อ.สุพรรณบุรี

(Signature)

(นายองอาจ ร่มโพธิ์ซี)

รองผู้อำนวยการ รักษาการในตำแหน่ง
 ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคสุพรรณบุรี

วิทยาลัยเทคนิคสุพรรณบุรี
 อ.สุพรรณบุรี
 อ.สุพรรณบุรี
 อ.สุพรรณบุรี
 อ.สุพรรณบุรี

.....
 ๒ เม.ย. ๒๕๖๑

(Signature)
(Signature)

ฝ่ายแผนงานและความร่วมมือ

โทรศัพท์. ๐๓๕ - ๕๒๒๑๐๑ ต่อ ๑๔๒

โทรสาร. ๐๓๕ - ๕๒๓๘๐๗

สถานศึกษารางวัลพระราชทาน ปีการศึกษา ๒๕๕๔ , ๒๕๕๗

สารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ : Suphanburi๐๑

(นายเสน่ห์ ศรีวิทย์)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคสุพรรณบุรี

03 เม.ย. 2561

(Signature)
(Signature)

ฝ่ายวิชาการ
 เลขที่ 1698
 ที่ 9 พ.ศ. ๖1



วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี
 เลขที่ 2926
 วันที่ 08 พ.ค. 2561
 เวลา 16.00 น.

สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง ๕
 วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม
 อ.เมืองฯ จ.สมุทรสงคราม ๗๕๐๐๐

ที่ ศธ ๐๖๑๙.๒/๕๖๘

๓ พฤษภาคม ๒๕๖๑

เรื่อง ตอบรับเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคราชบุรี

อ้างถึง หนังสือวิทยาลัยเทคนิคราชบุรี ที่ ศธ ๐๖๑๙.๘/๓๕๓ ลงวันที่ ๑๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๑

ตามหนังสือที่อ้างถึง นายสุรียนต์ ฉิงแก้ว ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ สาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะ วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี ได้จัดทำเอกสารประกอบการสอนวิชา งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา ๒๑๐๐ - ๑๐๐๕ ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ประเภทวิชาอุตสาหกรรม (กลุ่มวิชาชีพพื้นฐาน) เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนและเสนอเป็นผลงานวิชาการประกอบการขอเลื่อนวิทยฐานะเชี่ยวชาญ นั้น

ในการนี้ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม ได้รับเอกสารการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการดังกล่าวเรียบร้อยแล้ว ซึ่งจะนำไปเผยแพร่ให้เกิดประโยชน์ต่อไป และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

เรียน รองฯ ผบ.

ดร. สมุทรสงคราม ๐๖๑๙
 ผอ. วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี
 ฉิงแก้ว

๘ พ.ค. ๖๑

ขอแสดงความนับถือ

(นายนิรันดร์ วงษ์จิว)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม

นายสม. น.สมุทรฯ ผอ.วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี
 ๑. นาย อ. สุรียนต์ ฉิงแก้ว ดำเนินการ
 ๒. นาย อ. น. น. น. น. น.
 วันที่ 8 พ.ค. 61

- ๓๗๓๗
 - ๘๑๐๗ ๓๓๓๓๓๓

(นายเสน่ห์ ศรีวิสัย)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคราชบุรี
 08 พ.ค. 2561

ฝ่ายวิชาการ
 โทร. (๐๓๔) ๗๑๑๔๔๐ ต่อ ๑๒๐๐
 โทรสาร (๐๓๔) ๗๑๑๔๗๐
 E-mail : sstc@sstc.ac.th

Handwritten notes and signatures at the bottom of the page.

วันที่ 1394
 วันที่ 20 ส.ค. 61
 เวลา 16.40

ที่ ศธ ๐๖๑๕.๓/๓๕๖



วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี
 เลขที่ 2180
 วันที่ 29 ส.ค. 2561
 เวลา 10.00 น.

สถานนันทนวิเทศศึกษาภาคกลาง ๕

วิทยาลัยเทคนิคเพชรบุรี

อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบุรี ๗๖๐๐๐

๒๐ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๑

เรื่อง ตอบรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคราชบุรี

อ้างถึง หนังสือวิทยาลัยเทคนิคราชบุรี ที่ ศธ ๐๖๑๕.๘/๓๕๓ ลงวันที่ ๓๐ มกราคม ๒๕๖๑

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินเอกสารประกอบการสอน จำนวน ๒ ชุด

ตามหนังสือที่อ้างถึง นายสุรินทร์ นิ่งแก้ว ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ แผนกศึกษาช่าง
 เชื่อมโลหะ วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี ได้จัดเอกสารประกอบการสอน วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น
 รหัสวิชา ๒๑๐๐-๑๐๐๕ ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ประเภทวิชาอุตสาหกรรม (กลุ่มวิชาชีพ
 พื้นฐาน) เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอน และเสนอเป็นผลงานทางวิชาการประกอบการขอเลื่อน
 วิทยฐานะเชี่ยวชาญ ความละเอียดทราบแล้ว นั้น

ในการนี้ วิทยาลัยเทคนิคเพชรบุรี ได้รับเอกสารประกอบการสอน วิชางานเชื่อมและโลหะ
 แผ่นเบื้องต้น และได้ตอบแบบสอบถาม เรียบร้อยแล้ว ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ
 เรียน รองฯ ผบ.

ดร. เก่งๆ เก่งๆ เก่งๆ
 ๑๙ ส.ค. ๖๑

ขอแสดงความนับถือ

(นายประมุข ตีจิวโค)

รองผู้อำนวยการ รักษาการในตำแหน่ง
 ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคเพชรบุรี -

น.บ.ค. ราชบุรี เพื่อโปรดทราบ
 ๑. ผอ. ๐-๘๕๘/๖๑
 ๒. อ.ค. อ.ค. อ.ค.
 วันที่ ๒๙ ส.ค. ๖๑

ดร.ผบ.
 ผอ.น.ค. ๖๑

(นายสมนึก ศรีวิชัย)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคราชบุรี
 30 ส.ค. 2561

งานบริหารงานทั่วไป
 ฝ่ายบริหารทรัพยากร
 โทร. ๐ ๓๒๔๒๕๗๐๕
 โทรสาร ๐ ๓๒๔๒๕๗๐๕ ต่อ ๑๐๕

นาย.
 เลขที่ 957
 วันที่ 16 ก.พ. 61

ที่ ศธ ๐๖๕๓.๐๑/๕๑๙



วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี
 เลขที่ 1066
 วันที่ 14 ก.พ. 2561
 เวลา 15.30 น.

วิทยาลัยเทคนิคลพบุรี
 อ.เมือง จ.ลพบุรี ๑๕๐๐๐

๗ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๑

เรื่อง ตอบรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคราชบุรี

อ้างถึง หนังสือวิทยาลัยเทคนิคราชบุรี ที่ ศธ ๐๖๑๘.๘/๓๕๓ ลงวันที่ ๓๐ มกราคม ๒๕๖๑

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามครูผู้สอนที่ได้รับเอกสารการเผยแพร่ จำนวน ๒ ชุด

ตามหนังสือที่อ้างถึง วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี ได้จัดส่งเอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชา งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา ๒๑๐๐ - ๑๐๐๕ ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช ๒๕๕๖ ของ นายสุรียนต์ อิงแก้ว ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอน และเสนอเป็นผลงานทางวิชาการขอเลื่อนวิทยฐานะเชี่ยวชาญ นั้น

วิทยาลัยเทคนิคลพบุรี ได้รับเอกสารดังกล่าวเป็นที่เรียบร้อยแล้ว และขอขอบคุณ มา ณ โอกาสนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

เรียน รองฯ ผบ.

ดร.ณัฐพงษ์ นามะพันธ์
 รองผู้อำนวยการฯ วิทยาลัยเทคนิค
 อิงแก้ว

14 ก.พ. 61

ขอแสดงความนับถือ

(นายธนู ศิริวรรณ)

รองผู้อำนวยการ รักษาการในตำแหน่ง
 ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคลพบุรี

นาย พ.น. พ.ราชบุรี เพื่อเป็นหลักฐาน
 ๑. นาย ดร.สุรียนต์ อิงแก้ว
 ๒. นาย ดร.ณัฐพงษ์ นามะพันธ์
 ๓. นาย ดร.ณัฐพงษ์ นามะพันธ์
 ๔. นาย ดร.ณัฐพงษ์ นามะพันธ์
 วันที่ 14 ก.พ. 61

นายสมศักดิ์ ศรีวิบูลย์

(นายสมศักดิ์ ศรีวิบูลย์)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคราชบุรี
 15 ก.พ. 2561

สถานศึกษารางวัลพระราชทาน ปี ๒๕๕๑

ฝ่ายบริหารทรัพยากร / งานบริหารงานทั่วไป

โทร. ๐-๓๖๔๑-๑๐๘๓ และ ๐-๓๖๔๑-๒๓๒๘ ต่อ ๑๑๔

โทรสาร ๐๓๖-๔๑๑-๖๖๖

สารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ : Lopburio๑

E-Mail : lopburi01@vec.mail.go.th

ฝ่ายวิชาการ
 เลขที่ 1754
 วันที่ 18 ต.ค. 61
 เวลา



วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี
 เลขที่ 3155
 วันที่ 18 ต.ค. 2561
 เวลา 9.30

ที่ ศธ ๐๖๓๒.๕/๒๓๙

วิทยาลัยเทคนิคพิจิตร
 ถนนพิจิตร - กำแพงเพชร
 อำเภอเมือง จังหวัดพิจิตร ๖๖๐๐๐

๑๑ พฤษภาคม ๒๕๖๑

เรื่อง ตอบรับผลงานทางวิชาการ

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคราชบุรี

อ้างถึง หนังสือวิทยาลัยเทคนิคราชบุรี ที่ ศธ ๐๖๑๘.๘/๓๔๓ ลงวันที่ ๓๐ มกราคม ๒๕๖๑

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถาม จำนวน ๒ ชุด

ตามหนังสือที่อ้างถึง วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี ได้จัดส่งเอกสารประกอบการสอน รายวิชางานเชื่อม และโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา ๒๑๐๐-๑๐๐๕ ของนายสรียนต์ ฉิ่งแก้ว ครูวิทยาลัยเทคนิคราชบุรี ให้แก่วิทยาลัยเทคนิคพิจิตร ไว้ใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอนและเป็นผลงานทางวิชาการ ความละเอียดทราบแล้วนั้น วิทยาลัยฯ ได้รับเอกสารเรียบร้อยแล้ว จึงขอส่งแบบสอบถามฯ ตามเอกสารที่แนบมาพร้อมนี้

เรียน รองฯ เป็น. จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

วท. พิชิต ๐๕๖-๖๐๘๕๗๒
 พ.จ.อ. อ. พิชิต
 ฉิ่งแก้ว
 N.
 ๙.๖.๖๑

ขอแสดงความนับถือ

(นายมานิตย์ มณีโชติ)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคพิจิตร

ฝ่ายวิชาการ
 โทร พิจิตร ๐๕๖-๖๐๘๕๗๒ ๑๐๓
 โทรสาร พิจิตร ๐๕๖-๖๐๘๕๗๓

๑๐๐ ๗๐. ๐.๖๖๖๖๖ ๙๖๖๖๖
 จ. ฉิ่งแก้ว
 (นายจินดา คงหมาก)
 ๙.๕.๖๑

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ-สกุล	นายสุรียนต์ ฉิ่งแก่้ว
ชื่อวิจัย	รายงานการใช้เอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005 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	ประกาศนียบัตรครูเทคนิคชั้นสูง 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

แบบทดสอบหลังเรียน



หน่วยที่ 1

คำสั่ง จงทำเครื่องหมายวงกลม (O) ล้อมรอบตัวเลือกที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. การเชื่อมแบบหลอมละลายครั้งแรก มาจากการเชื่อมอะไร
 - ก. การเชื่อมโลหะด้วยแท่งลวดเชื่อมเปลือย
 - ข. การเชื่อมโลหะด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์
 - ค. การเชื่อมแผ่นตะกั่วที่ใช้ในหม้อเบตเตอรี
 - ง. การเชื่อมโลหะโดยใช้แท่งคาร์บอนอาร์ก
2. ข้อใดคือหลักการเชื่อมโลหะเบื้องต้น
 - ก. การให้ความร้อนแก่ชิ้นงานให้รอยต่อประสานกัน
 - ข. การประสานโลหะสองชิ้นเข้าด้วยกันโดยให้ความร้อนจนหลอมละลาย
 - ค. การอัดเนื้อโลหะด้วยการใช้ความร้อนให้ติดประสานกัน
 - ง. การจุกตะเบิดเพื่อให้ชิ้นงานที่นำมาประสานเกิดการหลอมละลาย
3. ข้อใดคือหลักการเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์
 - ก. การใช้ความร้อนจากการเผาไหม้ของแก๊สสองชนิดให้เกิดการหลอมละลายและทำการเติมโลหะประสานในบ่อหลอมละลายให้เกิดเป็นแนวเชื่อม
 - ข. การอาร์กระหว่างลวดเชื่อมกับชิ้นงานให้หลอมละลายรวมตัวกันแนวเชื่อม โดยมีแก๊สปกคลุมแนวเชื่อม เพื่อไม่ให้เกิดการรวมตัวของแนวเชื่อมกับอากาศ
 - ค. การใช้ความร้อนจากการเผาไหม้ของแก๊สสองชนิด โดยให้ความร้อนกับชิ้นงานและทำการเติมโลหะประสานที่เคลือบด้วยฟลักซ์ เพื่อให้ชิ้นงานประสานติดกัน
 - ง. การอาร์กระหว่างลวดเชื่อมกับชิ้นงานให้หลอมละลายรวมกันเป็นแนวเชื่อม โดยมีฟลักซ์ที่หลอมละลายปกคลุมแนวเชื่อม เพื่อไม่ให้อากาศและสารมลทินเข้าร่วมกับน้ำโลหะ
4. ข้อใดไม่ใช่การนำไปใช้งานของการเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์
 - ก. สามารถทำการเชื่อมโลหะทั้งในกลุ่มเหล็ก และนอกกลุ่มเหล็กเกือบทุกชนิด
 - ข. สามารถนำไปตัดโลหะได้ทั้งโลหะกลุ่มเหล็ก และนอกกลุ่มเหล็กได้ดี
 - ค. สามารถเชื่อมโลหะได้ตั้งแต่ความหนา 1.2 มิลลิเมตรขึ้นไป โดยไม่จำกัดความหนา
 - ง. สามารถเชื่อมชิ้นงานมีความหนาเกิน 6 มิลลิเมตรขึ้นไป โดยปากขอบของชิ้นงาน

5. ข้อใดคือหลักการเชื่อมแก๊สออกซิอะเซทิลีน
- การใช้ความร้อนจากการเผาไหม้ของแก๊สสองชนิดให้เกิดการหลอมละลาย และทำการเติม โลหะประสานในบ่อหลอมละลายให้เกิดเป็นแนวเชื่อม
 - การอาร์กระหว่างลวดเชื่อมกับชิ้นงานให้หลอมละลายรวมตัวกันแนวเชื่อม โดยมีแก๊สปกคลุมแนวเชื่อม เพื่อไม่ให้เกิดการรวมตัวของแนวเชื่อมกับอากาศ
 - การใช้ความร้อนจากการเผาไหม้ของแก๊สสองชนิด โดยให้ความร้อนกับชิ้นงานและทำการเติมโลหะประสานที่เคลือบด้วยฟลักซ์ เพื่อให้ชิ้นงานประสานติดกัน
 - การอาร์กระหว่างลวดเชื่อมกับชิ้นงานให้หลอมละลายรวมกันเป็นแนวเชื่อม โดยมีฟลักซ์ที่หลอมละลายปกคลุมแนวเชื่อม เพื่อไม่ให้อากาศและสารมลทินเข้าร่วมกับน้ำโลหะ
6. การนำไปใช้งานของการเชื่อมแก๊สออกซิอะเซทิลีนที่ถูกต้องคือข้อใด
- นำไปตัดโลหะได้ทั้งโลหะกลุ่มเหล็ก และนอกกลุ่มเหล็กได้ดี
 - สามารถนำไปอุ่นชิ้นงานก่อนทำการเชื่อมได้เป็นอย่างดี
 - เชื่อมชิ้นงานมีความหนาเกิน 6 มิลลิเมตรขึ้นไป โดยไม่ต้องบากขอบของชิ้นงาน
 - สะดวกในการนำไปใช้งานเชื่อมในพื้นที่ไม่มีไฟฟ้าใช้
7. ข้อใดคือหลักการทำงาน โลหะแผ่น
- โลหะที่ผ่านกระบวนการขึ้นรูปกระทั่งมีความหนาไม่เกิน 3/16 นิ้ว หรือ 4.5 มิลลิเมตร
 - โลหะที่ผ่านการกัดกร่อนเพื่อนำมาทำการเคลือบด้วยสังกะสี
 - โลหะที่นำมาผลิตถึงแรงดันสูงในงานอุตสาหกรรมได้เป็นอย่างดี
 - โลหะที่สามารถนำมาทำการเชื่อมเป็นผลิตภัณฑ์ หรืองาน โครงสร้างได้
8. โลหะชนิดที่ไม่อยู่ในกลุ่มโลหะแผ่นเปลือย คือข้อใด
- ทองเหลือง
 - ทองแดง
 - เหล็กกล้าคาร์บอน
 - เหล็กกล้าไร้สนิม
9. เหล็กกล้าที่นำมาเคลือบผิวด้วยวิธีเคมีไฟฟ้า คือข้อใด
- ท่อน้ำโลหะ
 - เหล็กรูปพรรณ
 - แผ่นเหล็กกล้า
 - โลหะชิ้นส่วนประกอบเสาไฟฟ้าแรงสูง

10. ข้อใดคือความปลอดภัยการเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์

- ก. อย่าปฏิบัติงานพื้นที่ที่มีความเปียกชื้น มีโอกาสที่จะถูกกระแสไฟฟ้าไหลผ่านร่างกายได้ง่าย
- ข. ทำการตรวจสอบอุปกรณ์ควบคุมควบคุมแรงดันภายในท่อบรรจุแก๊สก่อนการใช้งาน
- ค. อย่างวางท่อบรรจุแก๊สตำแหน่งแนวนอน เพื่อป้องกันอันตรายจากการเดินในพื้นที่ปฏิบัติงาน
- ง. ไม่ควรปฏิบัติงานบนพื้นซีเมนต์ อาจทำให้พื้นแตกกระจายเป็นอันตรายต่อร่างกายได้

11. ข้อใดคือความปลอดภัยการเชื่อมแก๊สออกซิอะเซทิลีน

- ก. ควรใช้หน้ากากเชื่อมสวมใส่ อาจทำให้ดวงตาได้รับรังสีอัลตราไวโอเล็ตได้
- ข. ทำการตรวจสอบอุปกรณ์ควบคุมควบคุมแรงดันภายในท่อบรรจุแก๊สก่อนการใช้งาน
- ค. อย่าปฏิบัติงานพื้นที่ที่มีความเปียกชื้น มีโอกาสที่จะถูกกระแสไฟฟ้าไหลผ่านร่างกายได้ง่าย
- ง. อย่างวางหัวเชื่อมบนพื้นที่เป็นโลหะ ควรสวมใส่ถุงมือหนังเพื่อป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้น

12. ข้อใดคือความปลอดภัยการปฏิบัติงานโลหะแผ่น

- ก. ควรศึกษาสารดับเพลิงที่ใช้ เพื่อสะดวกต่อการใช้งานได้ถูกต้อง
- ข. ควรสวมใส่หน้ากากป้องกันอันตรายบริเวณใบหน้า
- ค. ควรหลีกเลี่ยงปฏิบัติงานบนพื้นซีเมนต์ อาจทำให้พื้นร้อนแตกกระจายเป็นอันตรายต่อร่างกาย
- ง. ควรสวมใส่ถุงมือขณะทำการจับหรือทำการเคลื่อนย้ายแผ่นโลหะ

แบบทดสอบหลังเรียน

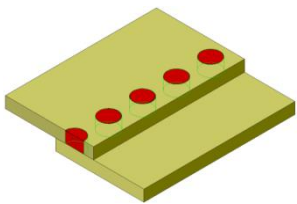


หน่วยที่ 2

คำสั่ง จงทำเครื่องหมายวงกลม (O) ล้อมรอบตัวเลือกที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

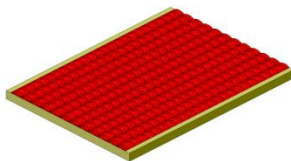
1. ตำแหน่งท่าเชื่อมตามมาตรฐาน AWS เป็นการกำหนดเพื่อสิ่งใด
 - ก. กำหนดให้ผู้ปฏิบัติงานเชื่อมทำได้ตรงต่อเวลา
 - ข. กำหนดเพื่อทำความเข้าใจในการอ่านแบบชิ้นงานเชื่อม
 - ค. กำหนดแนวทางให้การหลอมละลายชิ้นงานได้ถูกต้อง
 - ง. กำหนดทิศทางของชิ้นงานเชื่อมเป็น ไปรูปแบบเดียวกัน
2. แนวเชื่อมทำการเชื่อมและควบคุมบ่อหลอมละลายได้ง่ายเป็นตำแหน่งท่าเชื่อมใด
 - ก. ตำแหน่งท่าราบ
 - ข. ตำแหน่งท่าขนานนอน
 - ค. ตำแหน่งท่าตั้ง
 - ง. ตำแหน่งท่าเหนือศีรษะ
3. ข้อใดบอกจำนวนและชื่อชนิดของรอยต่องานเชื่อมตามมาตรฐาน AWS ได้ถูกต้อง
 - ก. 4 รอยต่อ คือ รอยต่อชน รอยต่อเกย รอยต่อมุม และรอยต่อตัวที
 - ข. 4 รอยต่อ คือ รอยต่อชน รอยต่อเกย รอยต่อทั่วไป และรอยต่อตัวที
 - ค. 5 รอยต่อ คือ รอยต่อชน รอยต่อเกย รอยต่อมุม รอยต่อขอบ และรอยต่อตัวที
 - ง. 5 รอยต่อ คือ รอยต่อชน รอยต่อเกย รอยต่อมุม รอยต่อขอบ และรอยต่อทั่วไป
4. รอยเชื่อมชนิดใดนำชิ้นงานมาเตรียมร่องหน้าตัดเป็นตัววีมาต่อชนกัน

ก. รอยเชื่อมมุม	ข. รอยเชื่อมอูค
ค. รอยเชื่อมตะเข็บ	ง. รอยเชื่อมร่อง
5. จากรูปเป็นรอยเชื่อมชนิดใด

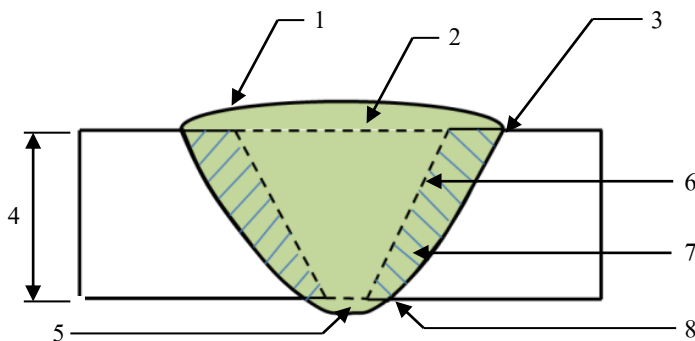
ก. รอยเชื่อมมุม	
ข. รอยเชื่อมอูค	
ค. รอยเชื่อมตะเข็บ	
ง. รอยเชื่อมร่อง	

6. จากรูปเป็นรอยเชื่อมชนิดใด

- ก. รอยเชื่อมมุม
- ข. รอยเชื่อมอูด
- ค. รอยเชื่อมตะเข็บ
- ง. รอยเชื่อมพอกผิว



จากรูป องค์ประกอบหลักรอยเชื่อมต่อชนที่กำหนด ใช้ตอบคำถามข้อที่ 7-8



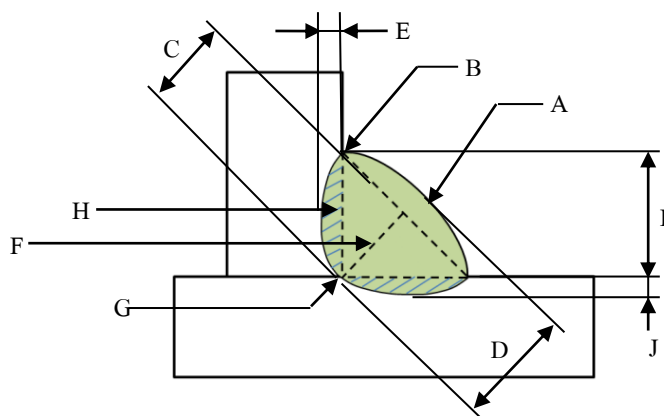
7. จากรอยเชื่อมต่อชน หมายเลข 6 คือข้อใด

- ก. ผิวหน้ารอยเชื่อม
- ข. ผิวหน้าชิ้นงาน
- ค. ขอบของรอยเชื่อม
- ง. บริเวณหลอมละลาย

8. จากรอยเชื่อมต่อชน หมายเลข 7 คือข้อใด

- ก. ผิวหน้ารอยเชื่อม
- ข. ผิวหน้าชิ้นงาน
- ค. ขอบของรอยเชื่อม
- ง. บริเวณหลอมละลาย

จากรูป องค์ประกอบหลักรอยเชื่อมต่อตัวที่กำหนด ใช้ตอบคำถามข้อที่ 9-10



9. จากรูปรอยเชื่อมต่อชน อักษร D คือข้อใด

ก. ผิวหน้ารอยเชื่อม

ค. ระยะคอรอยเชื่อม

ข. ขอบของรอยเชื่อม

ง. ขนาดของแนวเชื่อม

10. จากรูปรอยเชื่อมต่อชน อักษร J คือข้อใด

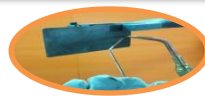
ก. ระยะหลอมลึก

ค. รากของแนวเชื่อม

ข. ระยะคอรอยเชื่อมรับแรงตามความจริง

ง. ผิวหน้าร่วมรอยเชื่อมกับชิ้นงาน

แบบทดสอบหลังเรียน



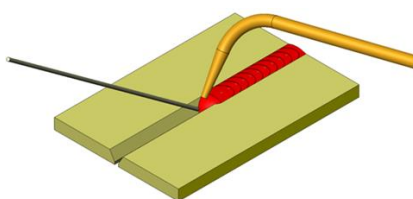
หน่วยที่ 3

คำสั่ง จงทำเครื่องหมายวงกลม (O) ล้อมรอบตัวเลือกที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

- เปลวไฟมีลักษณะเป็นกรวยไฟ 3 ชั้น กรวยไฟชั้นนอกสุดเป็นส่วนที่เกิดปฏิกิริยาเผาไหม้สมบูรณ์ ส่วนกรวยไฟชั้นที่สองเป็นส่วนของอะเซทิลีนที่เหลือจากการเผาไหม้ เป็นเปลวไฟเชื่อมชนิดใด
 - เปลวลดหรือคาร์บูไรซิงเฟรม
 - เปลวกลางหรือนิวทรัลเฟรม
 - เปลวเพิ่มหรือออกซิไดซิงเฟรม
 - เปลวผสมจากแก๊สธรรมชาติ
- เปลวไฟที่มีส่วนผสมของแก๊สออกซิเจนและแก๊สอะเซทิลีนเท่ากัน นำไปเชื่อมโลหะได้ดี เป็นเปลวไฟเชื่อมชนิดใด

ก. เปลวลดหรือคาร์บูไรซิงเฟรม	ข. เปลวกลางหรือนิวทรัลเฟรม
ค. เปลวเพิ่มหรือออกซิไดซิงเฟรม	ง. เปลวผสมจากแก๊สธรรมชาติ
- ข้อใดบอกชนิดของลวดเชื่อมแก๊สได้ถูกต้องที่สุด
 - ลวดเชื่อมโลหะนอกกลุ่มเหล็ก และลวดเชื่อมเปลือยกกลุ่มเหล็ก
 - ลวดเชื่อมโลหะไร้สนิม และลวดเชื่อมเหล็กกล้าคาร์บอนต่ำ
 - ลวดเชื่อมโลหะกลุ่มเหล็ก และลวดเชื่อมโลหะนอกกลุ่มเหล็ก
 - ลวดเชื่อมโลหะเหล็กกล้าคาร์บอนต่ำ และลวดเชื่อมเหล็กกล้าไร้สนิม
- ลวดเชื่อมชนิดใดที่เคลือบผิวด้วยทองแดงเพื่อป้องกันสนิม ใช้เชื่อมโลหะเหล็กกล้าคาร์บอน
 - ลวดเชื่อมโลหะนอกกลุ่มเหล็ก
 - ลวดเชื่อมโลหะกลุ่มเหล็ก
 - ลวดเชื่อมเหล็กกล้าไร้สนิม
 - ลวดเชื่อมเปลือยกกลุ่มเหล็ก
- รหัสลวดเชื่อมแก๊ส GA-60 ตัวเลข 60 หมายถึงข้อใด
 - ค่าความเค้นแรงดึง 60 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว
 - ค่าความเค้นแรงดึง 600 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว
 - ค่าความเค้นแรงดึง 6,000 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว
 - ค่าความเค้นแรงดึง 60,000 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว

6. รหัสลวดเชื่อมแก๊ส GA-60 ตัวอักษร A หมายถึงข้อใด
- ลวดเชื่อมที่มีสมบัติในการยึดตัวสูง
 - ลวดเชื่อมที่มีสมบัติในการยึดตัวต่ำ
 - ลวดเชื่อมแก๊สแบบเส้น
 - ลวดเชื่อมแก๊สแบบแท่ง
7. ข้อใดเป็นอุปกรณ์ในการเชื่อมออกซิอะเซทิลีนที่เป็นทางผ่านและผสมแก๊สเพื่อสร้างเปลวไฟ
- หัวเชื่อมแก๊ส
 - อุปกรณ์ปรับความดัน
 - ท่อบรรจุอะเซทิลีน
 - ท่อบรรจุออกซิเจน
8. ข้อใดเป็นอุปกรณ์ในการเชื่อมออกซิอะเซทิลีนทำหน้าที่ป้องกันไฟย้อนกลับเข้าสู่ท่อบรรจุแก๊ส
- เกจวัดความดันสูง
 - เกจวัดความดันต่ำ
 - ข้อต่อสายเชื่อม
 - อุปกรณ์ป้องกันไฟย้อนกลับ
9. ขณะเชื่อมโลหะเขม่าควันและเม็ดโลหะทำให้รูของหัวทิพสกปรกต้องใช้อุปกรณ์ชนิดใด
- อุปกรณ์จุดเปลวไฟ
 - เข็มทำความสะอาดหัวทิพ
 - แปรงลวด
 - ตะไบกลม
10. แนวเชื่อมอยู่ด้านข้างของชิ้นงาน แกนของแนวเชื่อมขนานกับแนวระนาบพื้น และการหลอมละลายของแนวเชื่อมจะไหลย่อยลงด้านล่าง เป็นตำแหน่งทำเชื่อมชนิดใด
- ตำแหน่งทำราบ
 - ตำแหน่งทำตั้งขึ้น
 - ตำแหน่งทำตั้งเชื่อมลง
 - ตำแหน่งทำขนานนอน
11. ต้องการเชื่อมชิ้นงานที่มีความหนาไม่เกิน 3 มิลลิเมตร ควรใช้เทคนิคการเชื่อมชนิดใด
- การเชื่อมด้วยท่าตั้งเชื่อมลง
 - การเชื่อมด้วยท่าขนานนอน
 - การเชื่อมลวดเชื่อมนำหน้าเปลวไฟ
 - การเชื่อมเปลวไฟนำหน้าลวดเชื่อม
12. จากรูปเป็นเทคนิคการเชื่อมชนิดใด
- การเชื่อมด้วยท่าตั้งเชื่อมลง
 - การเชื่อมด้วยท่าขนานนอน
 - การเชื่อมลวดเชื่อมนำหน้าเปลวไฟ
 - การเชื่อมเปลวไฟนำหน้าลวดเชื่อม



แบบทดสอบหลังเรียน



หน่วยที่ 4

คำสั่ง จงทำเครื่องหมายวงกลม (O) ล้อมรอบตัวเลือกที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

- ข้อใดคือความหมายการแล่นประสาน โลหะ
 - โลหะประสานหลอมละลาย แต่ไม่ทำให้ชิ้นงานหลอมละลายติดกัน
 - โลหะประสานและชิ้นงานหลอมละลายติดกัน
 - โลหะประสานไม่หลอมละลาย แต่ทำให้ชิ้นงานหลอมละลายติดกัน
 - โลหะประสานและชิ้นงานหลอมละลายพร้อมกัน
- การแล่นประสานต้องใช้ระดับความร้อนที่อุณหภูมิอย่างไร
 - ต่ำกว่า 450 องศาเซลเซียส ไม่ให้โลหะประสานหลอมละลายไหลแทรกตัวเข้าในรอยต่อ
 - สูงกว่า 450 องศาเซลเซียส ให้โลหะประสานหลอมละลายไหลแทรกตัวเข้าในรอยต่อ
 - ต่ำกว่า 840 องศาเซลเซียส ไม่ให้โลหะประสานหลอมละลายไหลแทรกตัวเข้าในรอยต่อ
 - สูงกว่า 840 องศาเซลเซียส ให้โลหะประสานหลอมละลายไหลแทรกตัวเข้าในรอยต่อ
- ข้อใดคือความหมายปฏิกิริยาแทรกซึมในการแล่นประสาน
 - ปฏิกิริยาการแทรกตัว เพื่อให้โลหะประสานรวมตัวกับ โลหะชิ้นงาน
 - ปฏิกิริยาการแทรกตัว เพื่อให้โลหะประสานไม่รวมตัวกับ โลหะชิ้นงาน
 - ความสามารถของเหลวที่ไหลเข้าแทรกตัวไปในทิศทางตรงข้ามกับแรงโน้มถ่วงของโลก
 - ความสามารถของเหลวที่ไหลเข้าแทรกตัวไปในทิศทางเดียวกับแรงโน้มถ่วงของโลก
- ส่วนผสมลวดเชื่อมแล่นประสานกลุ่มเหล็กกล้า คือข้อใด
 - ลวดเชื่อมซิลิคอนบรอนซ์ มีส่วนผสมทองแดงและซิลิคอน
 - ลวดเชื่อมซิลิคอนบรอนซ์ มีส่วนผสมทองแดงและดีบุก
 - ลวดเชื่อมฟอสเฟอร์บรอนซ์ มีส่วนผสมทองแดงและแมงกานีส
 - ลวดเชื่อมฟอสเฟอร์บรอนซ์ มีส่วนผสมทองแดงและซิลิคอน
- ส่วนผสมของลวดเชื่อมแล่นประสานที่มีสมบัติขจัดผิวชิ้นงานดี ไหลตัวง่าย แข็งแรง คือข้อใด

ก. ทองแดง 60% ดีบุก 40%	ข. ทองแดง 60% เหล็ก 40%
ค. ทองแดง 60% แมงกานีส 40%	ง. ทองแดง 60% สังกะสี 40%

6. หน้าที่ของฟลักซ์สำหรับการเล่นประสาน คือข้อใด
 - ก. จัดสารมลทินบนผิวงานให้สะอาดบริเวณรอยต่อ และเพิ่มออกไซด์ขณะทำการเล่นประสาน
 - ข. จัดสารมลทินบนผิวงานให้สะอาดบริเวณรอยต่อ และจัดออกไซด์ขณะทำการเล่นประสาน
 - ค. จัดผิวงานให้สะอาดบริเวณรอยต่อ และเพิ่มออกไซด์ขณะทำการเล่นประสาน
 - ง. จัดผิวงานให้สะอาดบริเวณรอยต่อ และจัดออกไซด์ขณะทำการเล่นประสาน

7. ข้อใดบอกริธีการใช้ฟลักซ์สำหรับการเล่นประสานได้ครบและถูกต้อง
 - ก. มี 2 ชนิด คือ การจุ่มผงฟลักซ์ และการใช้ลวดเชื่อมประสานสำเร็จรูป
 - ข. มี 2 ชนิด คือ การจุ่มผงฟลักซ์ และนำลวดเชื่อมประสานเผาให้ความร้อน
 - ค. มี 3 ชนิด คือ การกักกรด การจุ่มผงฟลักซ์ และนำลวดเชื่อมประสานเผาให้ความร้อน
 - ง. มี 3 ชนิด คือ การจุ่มผงฟลักซ์ การใช้ลวดสำเร็จ และนำลวดเชื่อมประสานเผาให้ความร้อน

8. รอยต่อรับแรงดึงมากกว่าลวดเชื่อมประสาน 4-5 เท่า เป็นสมบัติการเล่นประสานในข้อใด
 - ก. สมบัติรอยต่อ
 - ข. สมบัติความแข็งแรง
 - ค. สมบัติของวัสดุ
 - ง. สมบัติทางฟิสิกส์ของรอยต่อ

9. ข้อใดไม่ใช่ชนิดรอยต่อที่ใช้ในการเล่นประสาน
 - ก. รอยต่อขอบ
 - ข. รอยต่อชน
 - ค. รอยต่อเกย
 - ง. รอยต่อทาบเฉียง

10. รอยต่อไม่แข็งแรงและสิ้นเปลืองโลหะประสาน เป็นข้อปฏิบัติของเทคนิคการเล่นประสานในข้อใด
 - ก. การใช้ฟลักซ์
 - ข. การเว้นช่องรอยต่อ
 - ค. การประสานรอยต่อ
 - ง. การทำความสะอาดผิวงานก่อนเล่นประสาน

แบบทดสอบหลังเรียน



หน่วยที่ 5

คำสั่ง จงทำเครื่องหมายวงกลม (O) ล้อมรอบตัวเลือกที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

- ข้อใดคือหลักการตัดโลหะด้วยแก๊ส
 - การเผาไหม้ชิ้นงานให้หลอมละลายใช้แก๊สอะเซทิลีนแรงดันสูงพ่นที่จุดหลอมละลายให้ขาด
 - การเผาไหม้ชิ้นงานให้หลอมละลายใช้แก๊สออกซิเจนแรงดันสูงพ่นที่จุดหลอมละลายให้ขาด
 - การเผาไหม้ชิ้นงานให้หลอมละลายใช้แก๊สออกซิเจนแรงดันต่ำพ่นที่จุดหลอมละลายให้ขาด
 - การเผาไหม้ชิ้นงานให้หลอมละลายใช้แก๊สอะเซทิลีนแรงดันต่ำพ่นที่จุดหลอมละลายให้ขาด
- การตัดโลหะด้วยแก๊สต้องใช้ระดับความร้อนที่อุณหภูมิอย่างไร
 - ประมาณ 870-900 องศาเซลเซียส ใช้แก๊สออกซิเจนพ่นที่จุดหลอมละลายให้ขาดจากกัน
 - ประมาณ 870-900 องศาเซลเซียส ใช้แก๊สอะเซทิลีนพ่นที่จุดหลอมละลายให้ขาดจากกัน
 - ประมาณ 1,600-1,800 องศาเซลเซียส ใช้แก๊สอะเซทิลีนพ่นที่จุดหลอมละลายให้ขาดจากกัน
 - ประมาณ 1,600-1,800 องศาเซลเซียส ใช้แก๊สออกซิเจนพ่นที่จุดหลอมละลายให้ขาดจากกัน
- แก๊สเชื้อเพลิงชนิดใดที่นิยมใช้ตัดโลหะด้วยแก๊สมากที่สุด

ก. แก๊สธรรมชาติ	ข. แก๊สไฮโดรเจน
ค. แก๊สอะเซทิลีน	ง. แก๊สมีส่วนผสมไฮโดรคาร์บอน
- หัวตัดแก๊สชนิดใดที่แก๊สทั้งสองชนิดเข้าสู่ห้องผสมด้วยแรงดันตัวเอง
 - หัวตัดแก๊สแบบฉีด
 - หัวตัดแก๊สแบบสมดุลความดัน
 - หัวตัดแก๊สแบบผสม
 - หัวตัดแก๊สแบบมาตรฐานแรงดัน
- หัวตัดแก๊สชนิดใดที่นำไปใช้กับแก๊สอะเซทิลีนแรงดันต่ำ
 - หัวตัดแก๊สแบบฉีด
 - หัวตัดแก๊สแบบสมดุลความดัน
 - หัวตัดแก๊สแบบผสม
 - หัวตัดแก๊สแบบมาตรฐานแรงดัน

6. ทำหน้าที่นำแก๊สผสมเป็นเปลวไฟอุ่นชิ้นงานและมีแก๊สออกซิเจนพ่นที่รอยตัด เป็นอุปกรณ์ในข้อใด
- ก. หัวตัดแก๊ส
ข. อุปกรณ์เพิ่มแรงดัน
ค. หัวทิพตัด
ง. อุปกรณ์อุ่นชิ้นงาน

7. ข้อใดคือหลักการทำงานเครื่องตัดโลหะด้วยแก๊สแบบอัตโนมัติ
- ก. มีการขับเคลื่อนด้วยชุดมอเตอร์ ปรับความเร็วการตัดได้จากตัวเครื่องที่ชุดควบคุม
ข. มีการขับเคลื่อนด้วยระบบไฟฟ้า ปรับความเร็วการไหลของแก๊สได้จากตัวเครื่องที่ชุดควบคุม
ค. มีการทำงานเหมือนการตัดด้วยมือ มีแบบและรางตัดบังคับทิศทางให้สะดวกมากขึ้น
ง. มีการทำงานเหมือนการตัดด้วยมือ มีแบบแขนกลยื่นสำหรับตัดตามรูปแบบที่กำหนด

8. จากรูปเป็นลักษณะและคุณภาพรอยตัด รอยตัดเป็นอะไร

- ก. รอยตัดมีสแลกติดผิวตัดด้านล่าง
ข. รอยตัดผิวหยาบเป็นเส้น
ค. รอยตัดเฉียงมีผิวตัดไม่เรียบด้านล่าง
ง. รอยตัดเอียง



9. จากรูปเป็นลักษณะและคุณภาพรอยตัด รอยตัดเป็นอะไร

- ก. รอยตัดมีสแลกติดผิวตัดด้านล่าง
ข. รอยตัดผิวหยาบเป็นเส้น
ค. รอยตัดเฉียงมีผิวตัดไม่เรียบด้านล่าง
ง. รอยตัดเอียง



10. องค์ประกอบในการพิจารณาลักษณะและคุณภาพรอยตัดที่สมบูรณ์ คือข้อใด

- ก. มุมของรอยตัด ชนิดของแก๊ส และส่วนผสมของแก๊ส
ข. ระยะห่างหัวตัดกับชิ้นงาน ส่วนผสมของแก๊ส และชนิดหัวตัดแก๊ส
ค. แรงดันแก๊ส ระยะห่างหัวตัดกับชิ้นงาน และการควบคุมความเร็ว
ง. ชนิดหัวตัดแก๊ส การควบคุมความเร็ว และมุมของรอยตัด

11. จากรูปเป็นเทคนิคการตัดแก๊ส ด้วยวิธีอะไร

- ก. การตัดโลหะแผ่นหนา
ข. การตัดโลหะเส้นตรงให้น้ำรอยตัดเฉียง
ค. การตัดโลหะให้รอยตัดอยู่แนวตั้ง
ง. การใช้อุปกรณ์ช่วยในการตัดโลหะด้วยแก๊ส



12. ความรู้ ออกซิเจนตั้งอยู่ตรงเส้นพอดี การเคลื่อนหัวตัดแก๊สให้รู้ของแก๊สอุณหภูมิงานขนานกับเส้นแนวตัด
อย่างสม่ำเสมอ เป็นเทคนิคการตัดแก๊สด้วยวิธีอะไร

- ก. การตัดโลหะแผ่นหนา
- ข. การตัดโลหะเส้นตรงให้น้ำรอยตัดเฉียง
- ค. การตัดโลหะให้รอยตัดอยู่แนวตั้ง
- ง. การใช้อุปกรณ์ช่วยในการตัดโลหะด้วยแก๊ส

แบบทดสอบหลังเรียน

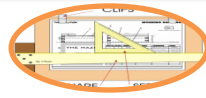
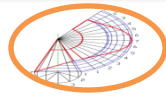
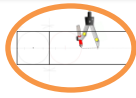


หน่วยที่ 6

คำสั่ง จงทำเครื่องหมายวงกลม (O) ล้อมรอบตัวเลือกที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

- เครื่องเชื่อมที่มีกระแสราบเรียบ กระแสไหลไปทิศทางเดียว คือเครื่องเชื่อมชนิดใด
 - เครื่องเชื่อมชนิดกระแสสลับ
 - เครื่องเชื่อมชนิดกระแสตรง
 - เครื่องเชื่อมชนิดกระแสผสม
 - เครื่องเชื่อมชนิดกระแสแรงดันต่ำ
- เครื่องเชื่อมที่มีหม้อแปลงเป็นส่วนประกอบหลัก คือเครื่องเชื่อมชนิดใด
 - เครื่องเชื่อมชนิดกระแสสลับ
 - เครื่องเชื่อมชนิดกระแสตรง
 - เครื่องเชื่อมชนิดกระแสผสม
 - เครื่องเชื่อมชนิดกระแสแรงดันต่ำ
- ส่งกำลังด้วยมอเตอร์ใช้ขับเคลื่อนมอเตอร์ให้แปลงเป็นกระแสตรงทำการเชื่อม คือเครื่องเชื่อมชนิดใด
 - เครื่องเชื่อมกระแสตรงขั้วด้วยไฟฟ้า
 - เครื่องเชื่อมแบบหม้อแปลงไฟฟ้า
 - เครื่องเชื่อมแบบหม้อแปลง-เรียงกระแส
 - เครื่องเชื่อมแบบอินเวอร์เตอร์
- ในการเชื่อมใช้กระแสไฟเชื่อม 200 แอมแปร์ ข้อใดกล่าวถูกต้องที่สุด
 - ใช้น้ำกากเชื่อมที่ประกอบกระจกกรองแสงเบอร์ 8
 - ใช้น้ำกากเชื่อมที่ประกอบกระจกกรองแสงเบอร์ 10
 - ใช้หัวจับลวดเชื่อมขนาดเล็ก และสายไฟเชื่อมขนาดความถี่น้อย
 - ใช้หัวจับลวดเชื่อมขนาดใหญ่ และสายไฟเชื่อมขนาดความถี่น้อย
- ข้อใดมีความหมายตรงกับการต่อวงจรเชื่อมกระแสสลับของการเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์
 - AC
 - ACHF
 - DCEN
 - DCEP
- ข้อใดมีความหมายตรงกับการต่อวงจรเชื่อมกระแสตรงขั้วตรง
 - AC
 - ACHF
 - DCEN
 - DCEP
- การต่อวงจรเชื่อมกระแสตรงขั้วตรง ส่งผลให้สมบัติของแนวเชื่อมเป็นอย่างไร
 - แนวเชื่อมกว้างเกิดการซึมลึกน้อย
 - แนวเชื่อมแคบเกิดการซึมลึกมาก
 - แนวเชื่อมกว้างเกิดการซึมลึกมาก
 - แนวเชื่อมและเกิดการซึมลึกปานกลาง

แบบทดสอบหลังเรียน



หน่วยที่ 7

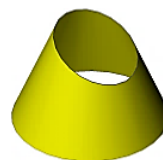
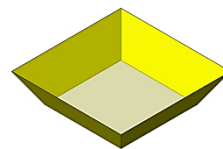
คำสั่ง จงทำเครื่องหมายวงกลม (O) ล้อมรอบตัวเลือกที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ข้อใดกล่าวถึงการเขียนแบบแผ่นคลี่ได้ถูกต้อง
 - ก. เป็นการเขียนแบบงานลงบนแผ่นโลหะก่อนการปฏิบัติงานจริง
 - ข. เป็นข้อกำหนดเพื่อทำความเข้าใจในการอ่านแบบ
 - ค. เป็นการกำหนดทิศทางเริ่มต้นการคลี่โลหะแผ่นงานได้ถูกต้อง
 - ง. เป็นข้อกำหนดทิศทางของการเขียนแบบแต่ละชนิดเป็นไปรูปแบบเดียวกัน

2. ข้อใดกล่าวถึงจุดมุ่งหมายการเขียนแบบแผ่นคลี่ได้ถูกต้อง
 - ก. เป็นการกำหนดจุดมุ่งหมายให้แผ่นคลี่ได้ทำการประกอบชิ้นส่วนได้ตามแบบกำหนด
 - ข. เป็นการระบุขนาดของแผ่นงานที่คลี่ มาดำเนินการตามขั้นตอนของการประกอบผลิตภัณฑ์
 - ค. เป็นการคลี่ผลิตภัณฑ์ออกทุกด้านในลักษณะราบเรียบลงบนแผ่นโลหะ เพื่อประกอบเป็นผลผลิต
 - ง. เป็นการกำหนดชนิดการเขียนแบบด้วยวิธีต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสมของผลิตภัณฑ์

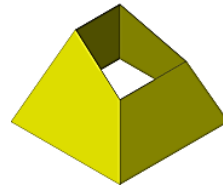
3. จากรูปต้องทำการเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีใด
 - ก. การเขียนแบบด้วยวิธีเส้นขนาน
 - ข. การเขียนแบบด้วยวิธีเส้นรัศมี
 - ค. การเขียนแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยม
 - ง. การเขียนแผ่นคลี่อย่างง่าย

4. จากรูปต้องทำการเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีใด
 - ก. การเขียนแบบด้วยวิธีเส้นขนาน
 - ข. การเขียนแบบด้วยวิธีเส้นรัศมี
 - ค. การเขียนแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยม
 - ง. การเขียนแผ่นคลี่อย่างง่าย



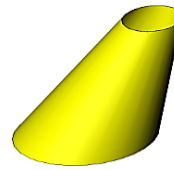
5. จากรูปต้องทำการเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีใด

- ก. การเขียนแบบด้วยวิธีเส้นขนาน
- ข. การเขียนแบบด้วยวิธีเส้นรัศมี
- ค. การเขียนแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยม
- ง. การเขียนแผ่นคลี่อย่างง่าย

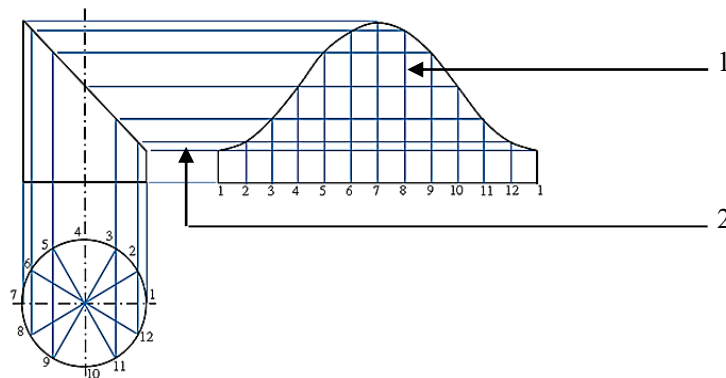


6. จากรูปต้องทำการเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีใด

- ก. การเขียนแบบด้วยวิธีเส้นขนาน
- ข. การเขียนแบบด้วยวิธีเส้นรัศมี
- ค. การเขียนแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยม
- ง. การเขียนแผ่นคลี่อย่างง่าย



จากรูป การเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นขนาน ใช้ตอบคำถามข้อที่ 7-8



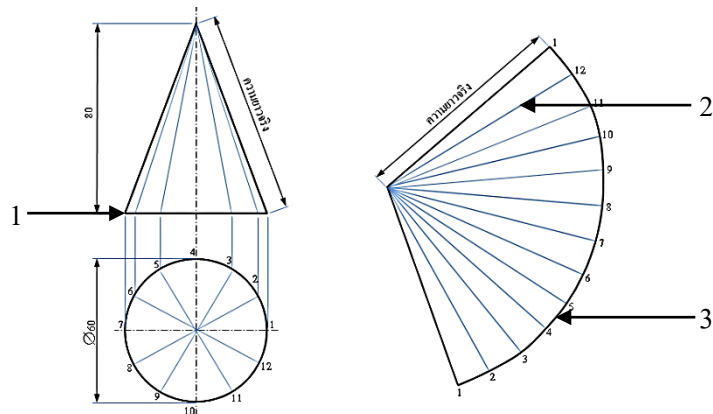
7. จากรูปการเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นขนาน หมายเลข 1 คือข้อใด

- ก. เส้นแบ่งส่วน
- ข. เส้นฉายภาพ
- ค. เส้นฐานภาพแผ่นคลี่
- ง. เส้นบอกขนาด

8. จากรูปการเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นขนาน หมายเลข 2 คือข้อใด

- ก. เส้นแบ่งส่วน
- ข. เส้นฉายภาพ
- ค. เส้นฐานภาพแผ่นคลี่
- ง. เส้นบอกขนาด

จากรูป การเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นรัศมี ใช้ตอบคำถามข้อที่ 9-10



9. จากรูปการเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นรัศมี หมายเลข 2 คือข้อใด

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| ก. เส้นฉายภาพ | ข. เส้นฐานภาพด้านหน้า |
| ค. เส้นฐานภาพแผ่นคลี่ | ง. เส้นแบ่งส่วน |

10. จากรูปการเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นรัศมี หมายเลข 3 คือข้อใด

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| ก. เส้นฉายภาพ | ข. เส้นฐานภาพด้านหน้า |
| ค. เส้นฐานภาพแผ่นคลี่ | ง. เส้นแบ่งส่วน |

แบบทดสอบหลังเรียน



หน่วยที่ 8

คำสั่ง จงทำเครื่องหมายวงกลม (O) ล้อมรอบตัวเลือกที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. การตัดแผ่น โลหะให้เป็นลักษณะวงแหวนหรือวงกลมควรใช้เครื่องจักรชนิดใด
 - ก. เครื่องตัดตรง (Squaring shear)
 - ข. เครื่องตัดมุม (Corner Notcher Machine)
 - ค. เครื่องตัดชิ้นงานกลม (Circular Shear)
 - ง. เครื่องตัดแบบมือ โยก (Sheet Metal Hand Shear)
2. การตัดเข้ามุมฉากกล่องสี่เหลี่ยม คือเครื่องจักรชนิดใด
 - ก. เครื่องตัดตรง (Squaring shear)
 - ข. เครื่องตัดมุม (Corner Notcher Machine)
 - ค. เครื่องตัดชิ้นงานกลม (Circular Shear)
 - ง. เครื่องตัดแบบมือ โยก (Sheet Metal Hand Shear)
3. การพับเข้าตะเข็บ พับเข้าขอบลาด หรือขึ้นรูปโลหะตามความยาว ควรใช้เครื่องจักรชนิดใด

ก. เครื่องพับด้วยมือแบบมาตรฐาน	ข. เครื่องพับกล่อง
ค. เครื่องพับบาร์โพลีเดอร์	ง. เครื่องพับคอร์นิส
4. เครื่องพับชนิดใดที่สามารถพับงานได้โดยไม่จำกัดความลึก

ก. เครื่องพับด้วยมือแบบมาตรฐาน	ข. เครื่องพับกล่อง
ค. เครื่องพับบาร์โพลีเดอร์	ง. เครื่องพับคอร์นิส
5. ขึ้นรูปเหล็กเส้นกลม แผ่นโลหะเป็นส่วนโค้งรูปทรงกระบอก ควรใช้เครื่องจักรชนิดใด

ก. เครื่องพับด้วยมือแบบมาตรฐาน	ข. เครื่องหมุนทำร่อง
ค. เครื่องม้วนขึ้นรูป	ง. เครื่องขึ้นขอบ
6. เครื่องมือที่มีลักษณะบากรอบตัวเทียบใช้วัดขนาดของแผ่นโลหะและลาด คือข้อใด

ก. เกจวัดความหนาโลหะแผ่น	ข. ฉากเหล็ก
ค. ฉากผสม	ง. บรรทัดเหล็ก

14. มาตรฐานของ BWG (Birmingham Wire Gauge) ได้ระบุอะไรของโลหะแผ่น

- ก. ขนาดเบอร์ของโลหะแผ่น
- ข. ขนาดความกว้างและยาวของโลหะแผ่น
- ค. ขนาดของผิวเคลือบผิวโลหะแผ่น
- ง. ขนาดน้ำหนักรวมในการใช้งาน

15. โลหะแผ่นที่มีความหนา 1.6 มิลลิเมตร เป็นโลหะแผ่นขนาดเบอร์อะไร

- ก. เบอร์ 13
- ข. เบอร์ 14
- ค. เบอร์ 15
- ง. เบอร์ 16

แบบทดสอบหลังเรียน



หน่วยที่ 9

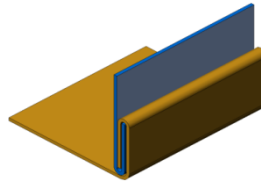
คำสั่ง จงทำเครื่องหมายวงกลม (O) ล้อมรอบตัวเลือกที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

- ข้อใดระบุชนิดการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์โลหะแผ่น ด้วยเครื่องจักรหรือด้วยมือได้ถูกต้อง
 - มี 2 ชนิด คือ การขึ้นรูปงานเหล็ยม และงานทรงกลม
 - มี 2 ชนิด คือ การขึ้นรูปงานเหล็ยม และงานทรงกรวย
 - มี 3 ชนิด คือ การขึ้นรูปงานเหล็ยม งานทรงกระบอก และงานทรงกลม
 - มี 3 ชนิด คือ การขึ้นรูปงานเหล็ยม งานทรงกระบอก และงานทรงกรวย
- ผลิตภัณฑ์ที่ใช้ก้อนเกาะขึ้นงานวางบนแท่นขึ้นรูปชนิดคอนคักเตอร์เป็นการขึ้นรูปงานอะไร
 - การขึ้นรูปงานทรงกรวย
 - การขึ้นรูปงานทรงกระบอก
 - การขึ้นรูปงานทรงกลม
 - การขึ้นรูปงาน
- ข้อใดไม่ใช่จุดมุ่งหมายของการพับตะเข็บในงานโลหะแผ่น
 - เพิ่มความแข็งแรง
 - เพิ่มระยะความกว้างหรือยาวของโลหะแผ่น
 - เพิ่มราคาของวัสดุ
 - เพิ่มความสวยงาม
- แบบพื้นฐานของการพับตะเข็บ ข้อใดกล่าวถูกต้อง
 - มีชนิดเดียว คือ การต่อแนวราบ
 - มี 2 ชนิด คือ รอยต่อแนวราบ และรอยต่อมุม
 - มี 3 ชนิด คือ รอยต่อชน รอยต่อเกย และรอยต่อมุม
 - มี 4 ชนิด คือ รอยต่อชน รอยต่อเกย รอยต่อมุม และรอยต่อสองชั้น
- ตะเข็บชนิดใดนำขอบของชิ้นงานมาวางซ้อนทับยึดด้วยการเชื่อมแผ่นประสานหรือการย้ำมุม

ก. ตะเข็บเกย	ข. ตะเข็บเกี่ยว
ค. ตะเข็บชั้นเดียว	ง. ตะเข็บกันกระป๋อง

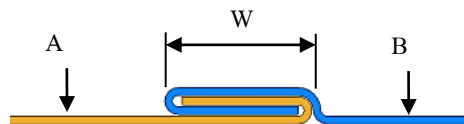
6. จากรูปเป็นตะเข็บชนิดใด

- ก. ตะเข็บเกี่ยว
- ข. ตะเข็บชั้นเดียว
- ค. ตะเข็บสองชั้น
- ง. ตะเข็บกันกระป๋อง



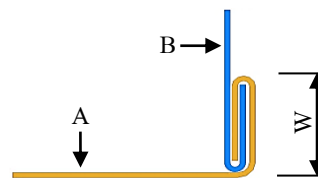
7. จากรูปที่กำหนดคำนวณหาค่าการเผื่อขนาดของตะเข็บ ข้อใดถูกต้อง

- ก. ชั้น A = 1 W และชั้น B = 1 W
- ข. ชั้น A = 1 W และชั้น B = 1.5 W
- ค. ชั้น A = 1 W และชั้น B = 2 W
- ง. ชั้น A = 2 W และชั้น B = 2 W



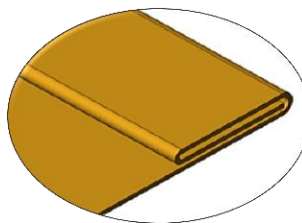
8. จากรูปที่กำหนดคำนวณหาค่าการเผื่อขนาดของตะเข็บ ข้อใดถูกต้อง

- ก. ชั้น A = 1 W และชั้น B = 1 W
- ข. ชั้น A = 1.5 W และชั้น B = 1.5 W
- ค. ชั้น A = 2 W และชั้น B = 1.5 W
- ง. ชั้น A = 2 W และชั้น B = 1 W



9. จากรูปเป็นการพับขอบชนิดใด

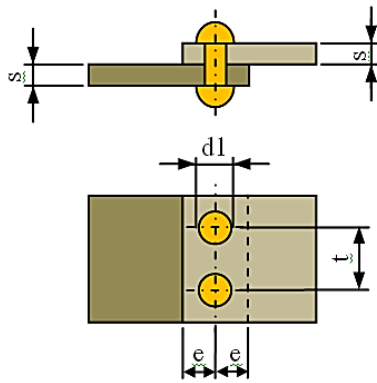
- ก. การพับขอบชั้นเดียว
- ข. การพับขอบสองชั้น
- ค. การพับเข้าขอบลวด
- ง. การพับเข้าขอบลบคม



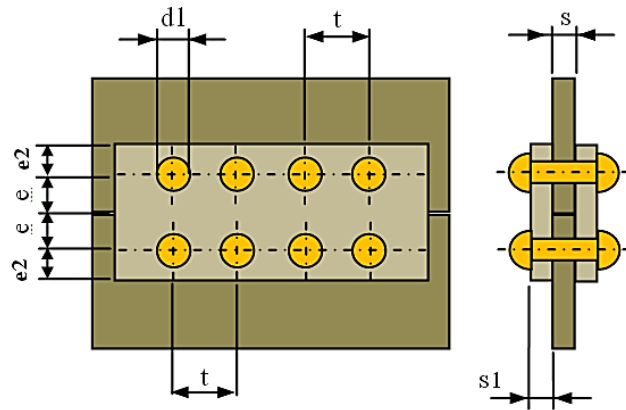
10. อุปกรณ์ในข้อใดใช้กดแผ่นโลหะให้แบนแน่นและย้ำขึ้นรูปปลายมุมให้เป็นครึ่งวงกลม

- ก. ค้อนย้ำมุม
- ข. คีมย้ำหางมุม
- ค. คีมย้ำมุม
- ง. เหล็กย้ำหัวมุม

จากรูป การย้ำหมุดต่อเกลียวเดี่ยว และการย้ำหมุดต่อชนประกบสองด้าน ใช้ตอบคำถามข้อที่ 11-12



(ก) การย้ำหมุดต่อเกลียวเดี่ยว



(ข) การย้ำหมุดต่อชนประกบสองด้าน

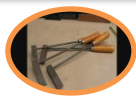
11. ข้อใดคือสูตรการคำนวณหาระยะห่างงานย้ำหมุดต่อเกลียวเดี่ยว

- ก. $e = 1.5 \times d1$ และ $t = 2 \times d1 + 8$
- ข. $e = 1.5 \times d1$ และ $t = 2.6 \times d1 + 15$
- ค. $e = 1.5 \times d1$, $e2 = 1.35 \times d1$, $t = 2.6 \times d1 + 10$ และ $s1 = 0.67 \times s$
- ง. $L = S + (1.5 \times d)$ และ $L = S + (1.5 \times d1)$

12. ข้อใดคือสูตรการคำนวณหาระยะห่างงานย้ำหมุดต่อชนสองแถว

- ก. $e = 1.5 \times d1$ และ $t = 2 \times d1 + 8$
- ข. $e = 1.5 \times d1$ และ $t = 2.6 \times d1 + 15$
- ค. $e = 1.5 \times d1$, $e2 = 1.35 \times d1$, $t = 2.6 \times d1 + 10$ และ $s1 = 0.67 \times s$
- ง. $L = S + (1.5 \times d)$ และ $L = S + (1.5 \times d1)$

แบบทดสอบหลังเรียน



หน่วยที่ 10

คำสั่ง จงทำเครื่องหมายวงกลม (O) ล้อมรอบตัวเลือกที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ข้อใดคือหลักการบัดกรีในงาน โลหะแผ่น

- ก. กรรมวิธีการทำให้ชิ้นงาน โลหะติดกัน โดยใช้อุณหภูมิไม่เกิน 450 องศาเซลเซียส ซึ่งทำให้โลหะชิ้นงานไม่หลอมละลาย แต่มีตะกั่วบัดกรีหลอมละลายไหลแทรกตัวรอยต่อ
- ข. กรรมวิธีการทำให้ชิ้นงาน โลหะติดกัน โดยใช้อุณหภูมิไม่เกิน 450 องศาเซลเซียส ซึ่งทำให้โลหะชิ้นงานหลอมละลาย แต่มีตะกั่วบัดกรีหลอมละลายไหลแทรกตัวรอยต่อ
- ค. กรรมวิธีการทำให้ชิ้นงาน โลหะติดกัน โดยใช้อุณหภูมิไม่เกิน 840 องศาเซลเซียส ซึ่งทำให้โลหะชิ้นงานไม่หลอมละลาย แต่มีตะกั่วบัดกรีหลอมละลายไหลแทรกตัวรอยต่อ
- ง. กรรมวิธีการทำให้ชิ้นงาน โลหะติดกัน โดยใช้อุณหภูมิไม่เกิน 840 องศาเซลเซียส ซึ่งทำให้โลหะชิ้นงานหลอมละลาย แต่มีตะกั่วบัดกรีหลอมละลายไหลแทรกตัวรอยต่อ

2. ข้อใดกล่าวถึงการบัดกรีได้ถูกต้อง

- ก. การต่อโลหะให้ติดกัน โดยมีตัวประสานที่มีจุดหลอมละลายต่ำประสานให้โลหะโดยที่โลหะเกิดการหลอมละลาย
- ข. การต่อโลหะให้ติดกัน โดยมีตัวประสานที่มีจุดหลอมละลายต่ำประสานให้โลหะโดยที่โลหะไม่เกิดการหลอมละลาย
- ค. การต่อโลหะให้ติดกัน โดยมีตัวประสานที่มีจุดหลอมละลายสูงประสานให้โลหะโดยที่โลหะเกิดการหลอมละลาย
- ง. การต่อโลหะให้ติดกัน โดยมีตัวประสานที่มีจุดหลอมละลายสูงประสานให้โลหะโดยที่โลหะไม่เกิดการหลอมละลาย

3. หัวแร้งชนิดเผาไฟ มีส่วนประกอบตรงกับข้อใด

- ก. มีลักษณะแท่งสี่เหลี่ยมทำมาจากทองเหลือง มีก้านเหล็กยาวประกอบติดกับด้ามหัวเป่าเปลวไฟ
- ข. มีลักษณะแท่งสี่เหลี่ยมทำมาจากทองแดง มีก้านเหล็กยาวประกอบติดกับด้ามหัวเป่าเปลวไฟ
- ค. มีลักษณะคล้ายลิ้มทำมาจากทองเหลือง มีก้านเหล็กยาวประกอบติดกับด้ามจับทำจากวัสดุทนไฟ
- ง. มีลักษณะคล้ายลิ้มทำมาจากทองแดง มีก้านเหล็กยาวประกอบติดกับด้ามจับทำจากวัสดุทนไฟ

4. หัวแรงชนิดใด นำไปบัดกรีเกี่ยวกับวงจรงานอิเล็กทรอนิกส์
 - ก. หัวแรงชนิดโลหะเบา
 - ข. หัวแรงชนิดหัวเป่าแก๊ส
 - ค. หัวแรงชนิดใช้กระแสไฟฟ้า
 - ง. หัวแรงชนิดเผาไฟ

5. โลหะบัดกรีควรมีสมบัติอย่างไร
 - ก. มีจุดหลอมละลายสูงกว่าชิ้นงาน
 - ข. ไหลตัวได้ดีขณะได้รับความร้อน
 - ค. ทนทานต่อความร้อนที่อุณหภูมิสูงเกินจุดหลอมละลาย
 - ง. เป็นโลหะที่มีหลอมละลายเข้าได้ทุกวัสดุงาน

6. โลหะบัดกรีที่มีส่วนผสม 40/60 มีความหมายตรงกับข้อใด
 - ก. ส่วนผสมดีบุก 40 เปอร์เซ็นต์ ตะกั่ว 60 เปอร์เซ็นต์
 - ข. ส่วนผสมดีบุก 60 เปอร์เซ็นต์ ตะกั่ว 40 เปอร์เซ็นต์
 - ค. โลหะบัดกรี 40 เปอร์เซ็นต์ และน้ำยาประสาน 60 เปอร์เซ็นต์
 - ง. โลหะบัดกรี 60 เปอร์เซ็นต์ และน้ำยาประสาน 40 เปอร์เซ็นต์

7. โลหะบัดกรีชนิดดีบุก-สังกะสี เหมาะกับใช้งานอะไร

ก. ใช้งานทั่วไป	ข. การบัดกรีวงจรรีเลย์อิเล็กทรอนิกส์
ค. การบัดกรีงานที่ทนต่อแรงดึงสูง	ง. การบัดกรีอะลูมิเนียม

8. สังกะสีคัลลอยด์ เป็นน้ำยาประสานชนิดใด
 - ก. น้ำยาประสานทั่วไป
 - ข. น้ำยาประสานชนิดกัดกร่อน
 - ค. น้ำยาประสานชนิดผสมยางสน
 - ง. น้ำยาประสานชนิดไม่กัดกร่อน

9. ข้อใดไม่ใช่สมบัติของน้ำยาประสานในงานบัดกรี
 - ก. ทำความสะอาดผิวงานบริเวณรอยต่อ
 - ข. ขจัดสนิม ไขมัน และสิ่งสกปรกบริเวณรอยต่อ
 - ค. ช่วยให้โลหะประสานไหลเข้าแทรกตัวที่รอยต่อได้ดี
 - ง. ช่วยลดอัตราการเย็นตัวของบริเวณงานบัดกรี

10. งานประกอบท่อกับชิ้นงานแผ่นเรียบควรเลือกรอยต่อในงานบัดกรีชนิดใด

- ก. รอยต่อหน้าแปลน
- ข. รอยต่อเกย
- ค. รอยต่อชน
- ง. รอยต่อขอบ

11. การอุ่นชิ้นงานช่วงขณะเริ่มต้นของขั้นตอนการบัดกรี เพราะเหตุใด

- ก. เพื่อให้ชิ้นงานไม่เกิดการบิดงอ หรือผิดรูปร่างการประกอบงาน
- ข. เพื่อป้องกันไม่ให้โลหะบัดกรีรวมตัวกับออกซิเจน
- ค. เพื่อการขจัดคราบสิ่งสกปรกก่อนการบัดกรี
- ง. เพื่อทำการเติมโลหะบัดกรีให้แทรกตัวเข้าไประบายต่อได้ดี

12. การฉาบหัวแร่ (Timing) ในขั้นตอนการบัดกรีชนิดใช้เตาเผา หมายถึงอะไร

- ก. การอุ่นชิ้นงานก่อนการบัดกรี
- ข. การทำความสะอาดหัวแร่บัดกรี
- ค. การฉาบเคลือบผิวที่หัวแร่บัดกรี
- ง. การเตรียมชิ้นงานโดยการเว้นช่องรอยต่อ