



วิจัยในชั้นเรียน

เรื่อง

การพัฒนาและปรับปรุงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการ

วิชา งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น เรื่อง รอยต่อและตำแหน่งท่าเชื่อม

ของ

นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ ๑ แผนกวิชาช่างยนต์

ปีการศึกษา ๒๕๖๗

นายญาณโชติ ตุลาพันธุ์

ตำแหน่ง ครูพิเศษสอน

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของการจัดการเรียนรู้

วิชา งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา ๒๐๑๐๐-๑๐๐๔

นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ ๑

สาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะ วิทยาลัยเทคนิคบ้านค่าย

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

หัวข้อโครงงานวิจัย	: การพัฒนาและปรับปรุงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการวิชา งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น เรื่องรอยต่อและตำแหน่งท่าเชื่อม
ผู้เขียน	: นายญาณโชติ ตูลาพันธุ์
แผนก	: ช่างเชื่อมโลหะ
สถานศึกษา	: วิทยาลัยเทคนิคบ้านค่าย
ปีการศึกษา	: 2567

บทคัดย่อ

การวิจัยเรื่องการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการวิชา งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น เรื่อง รอยต่อและตำแหน่งท่าเชื่อม มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง รอยต่อและตำแหน่งท่าเชื่อม ของนักเรียนระดับปวช. ชั้นปีที่ 1 แผนกวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคบ้านค่าย 2) เพื่อออกแบบกิจกรรมการจัดการเรียนรู้เรื่อง รอยต่อและตำแหน่งท่าเชื่อม ที่ช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการของนักเรียนระดับปวช. ชั้นปีที่ 1 แผนกวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคบ้านค่าย กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้นักเรียนระดับปวช. ชั้นปีที่ 1 แผนกวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคบ้านค่าย จำนวน 12 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) กิจกรรมการเรียนการสอนแบบบูรณาการของนักเรียนระดับปวช. ชั้นปีที่ 1 แผนกวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคบ้านค่าย วิชา งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น (20100-1004) ประกอบด้วย แผนการสอน และสื่อประกอบการเรียนการสอน 2) แบบวัดผลประกอบด้วยแบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบบูรณาการ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง รอยต่อและตำแหน่งท่าเชื่อม ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ หลังจากการเรียนในภาพรวมผ่านเกณฑ์โดยคิดเป็นร้อยละ 72.5 ถือว่าสอดคล้องกับสมมติฐานที่กำหนดไว้ว่าหลังจากการเรียนด้วยกิจกรรมการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องรอยต่อและตำแหน่งท่าเชื่อม ของนักเรียนระดับปวช. ชั้นปีที่ 1 แผนกวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคบ้านค่ายไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60 มีคะแนนผลสัมฤทธิ์หลังจากการเรียนเรื่อง รอยต่อและตำแหน่งท่าเชื่อม ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 50 ขึ้นไป

คำสำคัญ : การจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการ / ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยในชั้นเรียนฉบับนี้ ล่วงไปได้ด้วยดีด้วยความช่วยเหลืออย่างดียิ่งของผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เมธา อึ้งทอง ดร.น่านน้ำ บัวคล้าย อาจารย์จิตพล มังคลากุล อาจารย์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ และอาจารย์มงคล แก่กล้า หัวหน้าแผนกวิชาช่างเชื่อมโลหะ ที่ให้คำปรึกษา คำแนะนำ และข้อคิดเห็นต่าง ๆ ของการวิจัยมาโดยตลอด

ขอขอบคุณนักศึกษาแผนกวิชาเครื่องมือกลและซ่อมบำรุง ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.1) ที่ได้เข้าร่วมกิจกรรมทุกคนได้ให้ความร่วมมือในการเรียนการสอน และให้ความร่วมมือมาเป็นกลุ่มตัวอย่างในการทดลองเป็นอย่างดี

ขอขอบคุณวิทยาลัยเทคนิคบ้านค่ายเป็นสถานที่จัดทำวิจัย ทางผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าวิจัยฉบับนี้เป็นประโยชน์ต่อผู้ที่สนใจ หากผิดพลาดประการใดทางคณะผู้จัดทำต้องขออภัยมา ณ ที่นี้ด้วย

ญาณโชติ ตูลาพันธุ์

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
สารบัญ	ค
สารบัญภาพ	จ
สารบัญตาราง	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 คำถามการวิจัย	2
1.3 วัตถุประสงค์	2
1.4 สมมติฐานการวิจัย	2
1.5 ขอบเขตการวิจัย	3
1.6 ข้อจำกัดการวิจัย	4
1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	4
1.8 นิยามศัพท์เฉพาะ	4
บทที่ 2 ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	5
2.1 การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ	6
2.2 แนวคิดเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์เรื่อง รอยต่อและตำแหน่งท่าเชื่อม	9
2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	16
บทที่ 3 การดำเนินงานวิจัย	17
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	17
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	18
3.3 วิธีการทดลอง / วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล	18
3.4 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล	18
3.5 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	19

สารบัญ(ต่อ)

เรื่อง	หน้า
บทที่ 4 สรุปผลการวิจัย	20
4.1 ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง รอยต่อและตำแหน่งท่าเชื่อม ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 1 แผนกวิชาเครื่องมือกลและซ่อมบำรุง วิทยาลัยเทคนิคบ้านค่าย	20
4.2 ผลการประเมินความพึงพอใจในการจัดการเรียนรู้ เรื่อง รอยต่อและตำแหน่งท่าเชื่อมตามมาตรฐาน ISO ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 1 แผนกช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคบ้านค่าย	24
บทที่ 5 อภิปรายผลการวิจัย	27
5.1 อภิปรายผลการวิจัย	27
5.2 ข้อเสนอแนะการวิจัย	28
เอกสารอ้างอิง	29
ภาคผนวก ก	31
ตารางแผนการสอนวิชา	
ภาคผนวก ข	47
แบบบันทึกหลังการสอน	
ภาคผนวก ค	51
แบบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อน และหลังเรียน	
ภาคผนวก ง	54
แบบประเมินความพึงพอใจต่อกิจกรรมการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	
ประวัติผู้วิจัย	56

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2-1 แสดงลักษณะของรอยต่อชน	11
2-2 แสดงลักษณะของรอยต่อมุม	12
2-3 แสดงลักษณะของรอยต่อตัวที่	12
2-4 แสดงลักษณะของรอยต่อขอบ	12
2-5 แสดงลักษณะของรอยต่อเกย	13
2-6 แสดงลักษณะตำแหน่งการเชื่อมท่าราบ	13
2-7 แสดงลักษณะตำแหน่งการเชื่อมท่าขนานนอน	13
2-8 แสดงลักษณะตำแหน่งการเชื่อมท่าตั้ง	14
2-9 แสดงลักษณะตำแหน่งการเชื่อมท่าเหนือศีรษะ	14
2-10 แสดงสัญลักษณ์บอกตำแหน่งท่าเชื่อมมาตรฐาน ISO 6947 : 1990	15

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3-1 ระดับคะแนนของข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	19
4-1 แสดงผลสัมฤทธิ์คะแนนรายบุคคล (ระดับจำ และเข้าใจ)	21
4-1 แสดงผลสัมฤทธิ์คะแนนรายบุคคล (ระดับจำ และเข้าใจ) (ต่อ)	22
4-2 แสดงคะแนนผลสัมฤทธิ์หลังจากการเรียน	23
4-2 แสดงคะแนนผลสัมฤทธิ์หลังจากการเรียน (ต่อ)	24
4-3 แสดงผลการประเมินความพึงพอใจหลังจากการเรียน	25

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

การศึกษาในปัจจุบัน มีความยืดหยุ่น สร้างสรรค์ ทำหาย และซับซ้อน ซึ่งมีความสำคัญอย่างมากกับ ผู้เรียนโดยเน้นให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง และเน้นให้ผู้เรียนมีความสามารถคิดวิเคราะห์ได้ อย่างเป็นระบบตามมาตราที่ 22 ของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติได้กำหนดว่าการจัดการศึกษาต้อง ยึดหลักว่าผู้เรียน ทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด ฉะนั้นครูผู้สอน และผู้จัดการศึกษาจะต้องเปลี่ยนแปลงบทบาทจากการเป็นผู้ชี้แนะ ผู้ถ่ายทอดความรู้ไปเป็น ผู้ช่วยเหลือส่งเสริม และสนับสนุนผู้เรียนในการแสวงหาความรู้จากสื่อและแหล่งการเรียนรู้และให้ ข้อมูลที่ ถูกต้องแก่ผู้เรียนเพื่อนำข้อมูลเหล่านั้นไปใช้สร้างสรรค์ความรู้ของตน การจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตร การศึกษาขั้น พื้นฐานนอกจากจะมุ่งปลูกฝังด้านปัญญา พัฒนาการคิดของผู้เรียนให้มีความสามารถในการ คิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีวิจารณญาณ แล้วยังมุ่งพัฒนาความสามารถทางอารมณ์ โดยการปลูกฝัง ให้ผู้เรียนเห็นคุณค่าของตนเอง เข้าใจตนเอง เห็นอก เห็นใจผู้อื่นสามารถแก้ปัญหาข้อขัดแย้งทางอารมณ์ ได้อย่างถูกต้อง และเหมาะสม

เนื่องจากประเทศไทย และประเทศต่าง ๆ ในโลกกำลังประสบปัญหาทางด้านสังคมเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะเรื่องของการขัดแย้งทั้งความคิด และการกระทำของตัวบุคคลองค์กรและสังคม ฉะนั้น สถานศึกษา จะต้องมุ่งเน้นการเรียนรู้เพื่อให้เข้าใจในสถานการณ์หาทางแก้ไขโดยเฉพาะส่วนที่เกี่ยวกับ ศาสนา และวัฒนธรรมเป็นกรณีพิเศษ การเรียนรู้ในสาระการเรียนรู้ต่าง ๆ มีกระบวนการและวิธีการที่ หลากหลาย ผู้สอนต้องคำนึงถึงพัฒนาการทางด้านร่างกาย และสติปัญญา วิธีการเรียนรู้ ความสนใจ และความสามารถของผู้เรียนเป็นระยะ ๆ อย่างต่อเนื่อง ดังนั้นการจัดการเรียนรู้ในแต่ละช่วงชั้น ควรใช้ รูปแบบวิธีการที่หลากหลายเน้นการเรียนรู้ การสอนตามสภาพจริง มีทั้งการเรียนรู้ด้วยตนเองการเรียนรู้ ร่วมกันการเรียนรู้จากธรรมชาติการเรียนรู้จากการ ปฏิบัติจริง และการเรียนรู้แบบบูรณาการแนวทางการ จัดการเรียนรู้ที่น่าสนใจคือกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวคิดของดิวอี้ (Dewey : 1933) ผู้นำแนวคิดของแฮร์บาร์ท (Herbart : 1890) ผู้ริเริ่มการเรียนการสอนแบบบูรณาการนี้โดยนำแนวคิด ดังกล่าวมาเสนอให้เป็นรูปธรรมมากขึ้นภายใต้ปรัชญาที่เชื่อว่าการศึกษจะต้องพัฒนา

ผู้เรียนในลักษณะเบ็ดเสร็จในตัว มิใช่พัฒนาเพียงเฉพาะเรื่องใดเรื่องหนึ่งหรือด้านใดด้านหนึ่งเท่านั้น การดำเนินการในการนำเสนอแนวคิดของหลักสูตร และการเรียนการสอนแบบบูรณาการที่สอดคล้องกับผลการวิจัยของนิธิบุญรวิ ปือราเฮง (2558) การสอนแบบบูรณาการด้วยการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านสื่อประสม และนวัตกรรม แล้วพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้รับการสอนแบบบูรณาการมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ใช้วิธีการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 จากข้างต้นผู้วิจัยจึงสนใจพัฒนากิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ ซึ่งคาดว่าจะช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ในเรื่องรอยต่อ และตำแหน่งท่าเชื่อม ให้กับกลุ่มตัวอย่างนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 ได้

จากสภาพปัญหาของการเรียนรู้เรื่อง การเขียนแบบแผ่นคลี่ จึงทำให้ผู้วิจัยทำการพัฒนาการเรียนรู้อย่างบูรณาการเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในเรื่อง รอยต่อและตำแหน่งท่าเชื่อม ของนักเรียนชั้นปีที่ 1 แผนกวิชาเครื่องมือกลและซ่อมบำรุง เพื่อให้ผู้เรียนมีพฤติกรรมการเรียนรู้ตามที่ตั้งเป้าไว้ในหลักสูตร ซึ่งเป็นทักษะสำคัญที่จะส่งผลให้ผู้เรียนมีการเรียนรู้ต่อไป

1.2 คำถามการวิจัย

1.2.1 หลังจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการแล้วนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 แผนกช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคบ้านค่าย มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง รอยต่อและตำแหน่งท่าเชื่อม ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60 หรือไม่

1.3 วัตถุประสงค์

1.3.1 เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง รอยต่อและตำแหน่งท่าเชื่อม ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 แผนกวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคบ้านค่าย

1.3.2 เพื่อออกแบบกิจกรรมการจัดการเรียนรู้เรื่องรอยต่อและตำแหน่งท่าเชื่อมตามมาตรฐาน ISO ที่ช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้วยกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 แผนกวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคบ้านค่าย

1.4 สมมติฐานการวิจัย

1.4.1 หลังจากการเรียนด้วยกิจกรรมการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง รอยต่อและตำแหน่งท่าเชื่อม ของนักเรียน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

ชั้นปีที่ 1 แผนกวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคบ้านค่าย ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60 มีคะแนนผลสัมฤทธิ์หลังจาก การเรียนผ่านเกณฑ์ (ได้คะแนนร้อยละ 50 ขึ้นไป)

1.5 ขอบเขตการวิจัย

1.5.1 ประชากร

นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 แผนกวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิค บ้านค่าย ที่ลงทะเบียนเรียนวิชา 20100-1004 งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น ในภาคเรียนที่ 1 ปี การศึกษา 2567 จำนวน 26 คน (ไม่นับผู้วิจัย)

1.5.2 กลุ่มตัวอย่าง

นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 แผนกช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคบ้านค่าย ที่ลงทะเบียนเรียนวิชา 20100-1004 งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น ในภาคเรียนที่ 2 ปี การศึกษา 2566 จำนวน 26 คน โดยยกกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 12 คน

1.5.3 ตัวแปรที่ศึกษา

1.5.3.1 ตัวแปรต้น คือ กิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง รอยต่อและตำแหน่งท่าเชื่อม ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 แผนกวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคบ้านค่าย

1.5.3.2 ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง รอยต่อและตำแหน่งท่าเชื่อม (ระดับจำ และเข้าใจ)

1.5.4 เนื้อหาที่ศึกษา เรื่อง รอยต่อและตำแหน่งท่าเชื่อม

1.5.5 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1.5.5.1 กิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตร วิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 แผนกวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคบ้านค่าย ประกอบไปด้วยแผนการสอนวิชางานเชื่อม และโลหะแผ่นเบื้องต้น (20100- 1004) และสื่อประกอบการสอน

1.5.5.2 แบบวัดผลตัวแปรตาม คือ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง รอยต่อ และตำแหน่งท่าเชื่อมตามมาตรฐาน ISO (ระดับจำ และเข้าใจ)

1.6 ข้อจำกัดการวิจัย

1.6.1 อุปกรณ์ที่ใช้และเวลาในการดำเนินการวิจัยไม่เพียงพอ เนื่องจากมีอุปกรณ์ที่ใช้จัดการเรียนการสอนไม่พอกับผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนไม่สามารถปฏิบัติงานในเวลาเรียนได้ และทำงานส่งล่าช้า ซึ่งทำให้สถานการณ์จริงจะต้องมาวิเคราะห์ให้เหมาะสมกับการเรียนรู้เพื่อให้สอดคล้องกับอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำงาน และเวลาในการจัดการเรียนรู้การดำเนินวิจัยในครั้งนี้

1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.7.1 ผู้เรียนมีความเข้าใจในเนื้อหารายวิชา เรื่อง รอยต่อและตำแหน่งท่าเชื่อม ตามมาตรฐาน ISO มากยิ่งขึ้น

1.7.2 ผู้สอนนำความรู้ที่ได้จากการจัดกิจกรรม หรือการจัดการเรียนรู้ครั้งนี้ไปต่อยอดในการจัดกิจกรรมสำหรับรายวิชา งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1

1.8 นิยามศัพท์เฉพาะ

1.8.1 กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ หมายถึง การจัดสถานการณ์ หรือกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้มีประสบการณ์การเรียนรู้ เรื่อง รอยต่อและตำแหน่งท่าเชื่อม เพื่อพัฒนาให้ผู้เรียน มีสติปัญญา และความรู้มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข ซึ่งการวิจัยในครั้งนี้ครูผู้สอนได้วางแผนการจัดแบ่งเนื้อหาสาระเวลาครอบคลุมหน่วยการเรียนรู้จากนั้นนำมาจัดทำแผนการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับเวลา และได้กำหนดเป้าหมายสำหรับผู้เรียน โดยกำหนดเป็นจุดประสงค์การเรียนรู้เรื่อง รอยต่อและตำแหน่งท่าเชื่อม

1.8.2 การเรียนแบบบูรณาการ หมายถึง การเชื่อมโยงวิชา งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น เรื่องรอยต่อและตำแหน่งท่าเชื่อม เข้ากับวิชาคณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ ในการสอน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดองค์ความรู้ที่หลากหลาย และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

1.8.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถที่ได้จากกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่อง รอยต่อและตำแหน่งท่าเชื่อม เป็นการเปลี่ยนแปลงประสบการณ์เรียนรู้ทางด้านพุทธิพิสัย วัดผลโดยใช้แบบทดสอบหลังเรียน 4 ตัวเลือกในระดับความจำความเข้าใจ และการนำไปใช้

บทที่ 2

ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาเรื่องการจัดการเรียนการสอนวิชา งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น เรื่อง รอยต่อและตำแหน่งท่าเชื่อมตามมาตรฐาน ISO โดยใช้วิธีการสอนแบบบูรณาการเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยเทคนิคบ้านค่าย ได้ศึกษาแนวคิดทฤษฎี และงานที่เกี่ยวข้องตามลำดับหัวข้อ ดังนี้

2.1 การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ

2.1.1 ความหมายของบูรณาการ

2.1.2 ลักษณะสำคัญของการบูรณาการ

2.1.3 ประเภทของการบูรณาการ

2.1.4 ประโยชน์ของการบูรณาการร่วมกับการเรียนการสอน

2.2 แนวคิดเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์เรื่อง รอยต่อและตำแหน่งท่าเชื่อม

2.2.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.2.2 วัตถุประสงค์การเรียนรู้เรื่อง รอยต่อและตำแหน่งท่าเชื่อม

2.2.3 เนื้อหาเกี่ยวกับเรื่อง รอยต่อและตำแหน่งท่าเชื่อม

2.2.4 ประโยชน์ของการเรียนเรื่อง รอยต่อและตำแหน่งท่าเชื่อม

2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.3.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการ

2.3.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้เรื่อง รอยต่อและตำแหน่งท่าเชื่อม

2.1 การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ

ในการนำเสนอเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการมีหัวข้อย่อย คือ ความหมายของบูรณาการลักษณะสำคัญของการบูรณาการ ประเภทของการบูรณาการ และประโยชน์ของการบูรณาการ ร่วมกับการเรียนการสอน ตามลำดับ

2.1.1 ความหมายของบูรณาการ

มีผู้กล่าวถึงความหมายของการบูรณาการไว้ดังนี้

พระเทพเวที (2531) ได้ให้ความหมายของบูรณาการไว้ว่า การทำให้สมบูรณ์ ซึ่งอาจจะขยายความเพิ่มเติมได้อีกว่าหมายถึงการทำให้หน่วยย่อย ๆ ที่สัมพันธ์อิงอาศัยกันเข้ามาร่วมทำหน้าที่อย่างประสานกลมกลืน เป็นองค์รวมหนึ่งเดียวที่มีความครบถ้วนสมบูรณ์ในตัวเอง

สุวิทย์มูลคำ และคณะ (2543) ได้ให้ความหมายของบูรณาการไว้ว่า การนำเอาศาสตร์สาขาวิชาต่างๆ ที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกันมาผสมผสานเข้าด้วยกัน เพื่อประโยชน์ในการจัดหลักสูตรแบบบูรณาการ (Integrated Curriculum) คือ หลักสูตรที่นำเอาเนื้อหาของวิชาต่าง ๆ มาหลอมรวมเข้าด้วยกันทำให้เอกลักษณ์ของแต่ละรายวิชาหมดไป เช่นเดียวกัน การเรียนการสอนที่ดำเนินการด้วยวิธีบูรณาการเราเรียกว่า การจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการ (Integrated Instruction) คือเน้นที่องค์รวมของเนื้อหามากกว่าองค์ความรู้ของแต่ละรายวิชา และเน้นที่การเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นสำคัญยิ่งกว่าการบอกเนื้อหาของครู

วัฒนา ระงับทุกข์ (2541) ได้ให้ความหมายของบูรณาการว่าการนำศาสตร์ต่าง ๆ มาผสมผสานกัน เพื่อประโยชน์อย่างใดอย่างหนึ่ง

ชนาธิป พรกุล (2546) ได้ให้ความหมายของบูรณาการว่า การเชื่อมโยงความรู้และประสบการณ์ทุกชนิดที่บรรจุอยู่ในแผนของหลักสูตร เป็นการเชื่อมโยงแนวนอนระหว่างหัวข้อและเนื้อหาต่าง ๆ ที่เป็นความรู้ ทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย และจิตพิสัย การบูรณาการทำให้ผู้เรียนได้รับความรู้เป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน และรู้ในเรื่องนั้นอย่างลึกซึ้ง การบูรณาการความรู้เป็นสิ่งจำเป็นโดยเฉพาะในยุคที่มีความรู้ข้อมูลข่าวสารมาก จึงเกิดเป็นหลักสูตรที่เรียกว่า หลักสูตรบูรณาการ (Integrated curricula) ซึ่งพยายามสร้างหัวเรื่อง (Themes) ในโปรแกรมวิชาโดยนำความคิดหลักในวิชามาสัมพันธ์กัน และสัมพันธ์กับวิชาอื่นด้วย

จากข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า บูรณาการ คือ การนำเอาศาสตร์สาขาวิชาต่างๆ ที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกันระหว่างหัวข้อและเนื้อหาต่าง ๆ ที่เป็นความรู้ทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย และจิตพิสัย มาผสมผสานเข้าด้วยกัน เพื่อประโยชน์ในการจัดหลักสูตรให้สมบูรณ์ โดยนำความคิดหลักในวิชามาสัมพันธ์กัน และสัมพันธ์กับวิชาอื่น และเน้นที่การเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นสำคัญยิ่งกว่าการบอกเนื้อหาของครู

2.1.2 ลักษณะสำคัญของบูรณาการ

มีผู้กล่าวถึงลักษณะสำคัญของการบูรณาการ ไว้ดังนี้

ธารัง บัวศรี (2532) กล่าวถึง ผลการจัดหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการถ้าสามารถดำเนินได้อย่างสมบูรณ์แล้วก็ควรจะมีลักษณะโดยรวมดังต่อไปนี้

1. เป็นการบูรณาการระหว่างความรู้ และกระบวนการเรียนรู้ เพราะในปัจจุบันนี้ปริมาณของความรู้มีมากขึ้นเป็นทวีคูณรวมทั้งมีความสลับซับซ้อนมากขึ้นเป็นลำดับการเรียนการสอนด้วยวิธีการเดิม อาทิ การบอกเล่า การบรรยาย และการท่องจำ อาจจะไม่เพียงพอที่จะก่อให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพได้ผู้เรียนควรจะเป็นผู้สำรวจความสนใจของตนเองว่าในองค์ความรู้หลายหลากนั้น อะไรคือสิ่งที่ตนเองสนใจอย่างแท้จริง ตนควรแสวงหาความรู้เพื่อตอบสนองความสนใจเหล่านั้นได้อย่างไร เพียงใด ด้วยกระบวนการ เช่นไร ซึ่งแน่นอนว่ากระบวนการเรียนการสอนลักษณะนี้ย่อมขึ้นอยู่กับความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual Differences) ไม่น้อย

2. เป็นการบูรณาการระหว่างพัฒนาการความรู้และพัฒนาการทางจิตใจ นั่นคือให้ความสำคัญแก่จิตพิสัย คือ เจตคติ ค่านิยม ความสนใจ และสุนทรียภาพ แก่ผู้เรียนในการแสวงหาความรู้ด้วย ไม่ใช่เน้นแต่เพียงองค์ความรู้ หรือพุทธิพิสัยแต่เพียงอย่างเดียว อันที่จริงการทำให้ผู้เรียนเกิดความซาบซึ้งขึ้นเสียก่อนที่จะได้ลงมือศึกษานั้นนับได้ว่าเป็นยุทธศาสตร์ที่สำคัญยิ่งสำหรับจงใจให้เกิดการเรียนรู้ขึ้นทั้งแก่ผู้สอน และผู้เรียน

3. เป็นการบูรณาการระหว่างความรู้ และการกระทำในข้อนี้ก็มิมีนัยแห่งความสำคัญและความสัมพันธ์เช่นเดียวกับที่ได้กล่าวไว้แล้วในข้อสองเพียงแต่เปลี่ยนจิตพิสัยเป็นทักษะพิสัยเท่านั้น

4. เป็นการบูรณาการระหว่างสิ่งที่เรียนในโรงเรียนกับสิ่งที่ป็นอยู่ในชีวิตประจำวันของผู้เรียน คือ การตระหนักถึงความสำคัญแห่งคุณภาพชีวิตของผู้เรียนว่าเมื่อได้ผ่านกระบวนการเรียนการสอนตามหลักสูตรแล้ว สิ่งที่เรียนที่สอนในห้องเรียนจะต้องมีความหมาย และมีคุณค่าต่อชีวิตของผู้เรียนอย่างแท้จริง

5. เป็นการบูรณาการระหว่างวิชาต่างๆ เพื่อให้เกิดความรู้เจตคติ และการกระทำที่เหมาะสมกับความต้องการ และความสนใจของผู้เรียนอย่างแท้จริง ตอบสนองต่อคุณค่าในการดำรงชีวิตของผู้เรียนแต่ละคน การบูรณาการความรู้ของวิชาต่าง ๆ เข้าด้วยกัน เพื่อตอบสนองความต้องการ หรือเพื่อตอบปัญหาที่ผู้เรียนสนใจจึงเป็นขั้นตอนสำคัญที่ควรจะทำในขั้นตอนของบูรณาการหลักสูตร และการเรียนการสอนเป็นอย่างยิ่ง

2.1.3 ประเภทของการบูรณาการ

ผู้เชี่ยวชาญหลายท่านได้กล่าวถึงประเภทของการบูรณาการโดยมีรายละเอียดดังนี้

สุวิทย์ มูลคำ (UNESCO – UNEP, 1994 : 51) ได้กล่าวว่า การบูรณาการหลักสูตร และการเรียนการสอน มีอยู่ 2 แบบ ได้แก่

2.1.3.1 การบูรณาการแบบสหวิทยาการ (Interdisciplinary) เป็นการสร้างหัวเรื่อง (Theme) ขึ้นมาแล้วนำเนื้อหาจากวิชาต่าง ๆ มาโยงสัมพันธ์กับหัวเรื่องนั้น ซึ่งบางครั้งก็อาจเรียกวิธีบูรณาการแบบนี้ได้ว่า สหวิทยาการแบบมีหัวข้อ (Themetic Interdisciplinary Studies) หรือบูรณาการที่เน้นการนำไปใช้เป็นหลัก (Application –First Approach) การกำหนดหัวเรื่อง (Theme) ได้แก่การสร้างหัวเรื่องโดยมีหลักในการกำหนดหัวเรื่องดังนี้

1. เป็นเรื่องที่น่าสนใจ และมีโอกาสได้เลือกเรียน
2. เป็นเรื่องที่สามารถโยงความสัมพันธ์ได้หลายวิชา หรือหลายกลุ่มประสบการณ์
3. เป็นเรื่องที่น่าสนใจนักเรียนมีประสบการณ์เดิมอยู่แล้วและสอดคล้องกับชีวิตจริง และมีความหมายต่อผู้เรียน
4. เป็นเรื่องที่มีแหล่งความรู้ให้ผู้เรียนรู้ได้ศึกษาค้นคิดอย่างหลากหลาย และเชื่อมโยงความสัมพันธ์กับท้องถิ่นกับความรู้ที่เป็นสากล
5. เป็นเรื่องที่เหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้เรียนและส่งเสริมการพัฒนาผู้เรียนรอบด้าน การตั้งชื่อต้องทันสมัย และน่าสนใจช่วยให้ผู้เรียนอยากรู้ อยากเรียน

2.1.3.2 การบูรณาการแบบพหุวิทยาการ (Multidisciplinary) เป็นการนำเรื่องที่ต้องการจะให้ผู้เรียนได้เรียนรู้สอดแทรก (Infusion) ไว้ในวิชาต่าง ๆ หรือบูรณาการนั้น เนื้อหาของวิชาเป็นแกนแล้วนำสิ่งที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียนเกิดไปสอดแทรกในวิชาแกนดังกล่าวซึ่งบางครั้งเราก็อาจจะเรียกวิธีบูรณาการแบบนี้ได้ว่าการบูรณาการที่เน้นเนื้อหารายวิชาเป็นหลัก (Discipline First Approach)

2.1.4 ประโยชน์ของการบูรณาการร่วมกับการเรียนการสอน มีดังนี้

2.1.4.1 ทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาในลักษณะองค์รวมมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาวิชาทำให้เป็นผู้มีทัศนะกว้างไกล และลดความซ้ำซ้อนของเนื้อหาแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้

2.1.4.2 ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริงโดยผสมผสานความรู้คุณธรรม ค่านิยม และลักษณะ อันพึงประสงค์เป็นการเพิ่มศักยภาพของผู้เรียนได้อย่างเต็มที่ ผู้เรียนได้เรียนรู้วิธีการเรียนรู้ตลอดชีวิต และสามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในชีวิตจริงอย่างเหมาะสม และมีประสิทธิภาพ

2.1.4.3 ส่งเสริมให้เกิดกิจกรรมการเรียนรู้หลายรูปแบบที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ ส่งเสริมกระบวนการคิดการจัดการการเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกัน และแก้ปัญหา

2.1.4.4 ส่งเสริมการปกครองระบอบประชาธิปไตยรู้จักเคารพสิทธิเสรีภาพของผู้อื่น โดยคำนึงถึงความคิดเห็น และผลประโยชน์ของส่วนรวมเป็นหลัก

2.1.4.5 ช่วยแก้ปัญหาด้านการขาดครูสอนในแต่ละรายวิชา

2.1.4.6 ส่งเสริมให้เกิดทักษะและความสามารถในการแก้ปัญหาทั้งผู้เรียน และผู้สอน

2.2 การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ

ในการนำเสนอเกี่ยวกับความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วัดดูประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง รอยต่อและตำแหน่งท่าเชื่อม เนื้อหาเกี่ยวกับเรื่อง รอยต่อและตำแหน่งท่าเชื่อม และประโยชน์ของการเรียนเรื่อง รอยต่อและตำแหน่งท่าเชื่อม ตามลำดับ

2.2.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้เชี่ยวชาญหลายท่านได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยมีรายละเอียด ดังนี้ ภัทรา นิคมานนท์ (2555) ได้กล่าวไว้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ ความสามารถ ทักษะเกี่ยวกับด้านวิชาการที่ได้เรียนรู้ในอดีตว่ารับรู้ไว้ได้มากน้อยเพียงใด โดยทั่วไปแล้วมักใช้วัดหลังทำกิจกรรมเสร็จเรียบร้อยแล้ว เพื่อประเมินการเรียนการสอนว่าได้ผลเพียงใด

ปราณี กองจินดา (2549) ได้กล่าวว่า การวัดผลสัมฤทธิ์ หมายถึง การวัดความสามารถของนักเรียนในด้านต่าง ๆ ซึ่งเกิดจากนักเรียนได้รับประสบการณ์จากกระบวนการเรียนการสอนของครู โดยครูต้องศึกษาแนวทางในการวัด และประเมินผลการสร้างเครื่องมือวัดให้มีคุณภาพนั้นได้มีผู้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ไพศาล หวังพานิช (2536) ได้กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คุณลักษณะและความสามารถ ของบุคคลอันเกิดจากการเรียนการสอนเป็น การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและประสบการณ์การเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจากการฝึกอบรมหรือการสอบ จึงเป็นการตรวจสอบระดับความสามารถของบุคคลว่าเรียนแล้วมีความรู้เท่าใด สามารถวัดได้โดยการใช้แบบทดสอบต่าง ๆ เช่น ใช้ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ข้อสอบวัดภาคปฏิบัติ สามารถวัดได้ 2 รูปแบบ ดังนี้

1. การวัดด้านปฏิบัติ เป็นการตรวจสอบระดับความสามารถในการปฏิบัติโดยทักษะของผู้เรียน โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนแสดงความสามารถดังกล่าว ในรูปของการกระทำจริงให้ออกเป็นผลงาน การวัดต้องใช้ข้อสอบภาคปฏิบัติ

2. การวัดด้านเนื้อหา เป็นการตรวจสอบความสามารถเกี่ยวกับเนื้อหา ซึ่งเป็นประสบการณ์เรียนรวมถึงพฤติกรรมความสามารถในด้านต่าง ๆ สามารถวัดได้โดยใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์

จากความหมายข้างต้นสรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง การเปลี่ยนแปลง และ

ประสบการณ์การเรียนรู้ในเนื้อหาสาระที่เรียนมาแล้วว่าเกิดการเรียนรู้เท่าใดมีความสามารถชนิดใด โดยสามารถวัดได้จากแบบทดสอบวัดสัมฤทธิ์ในลักษณะต่าง ๆ และการวัดผลตามสภาพจริง เพื่อบอกถึงคุณภาพการศึกษาความหมายของการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.2.2 ระดับพฤติกรรมการเรียนรู้

ผู้เชี่ยวชาญหลายท่านได้กล่าวถึงระดับ พฤติกรรมการเรียนรู้โดยมีรายละเอียด ดังนี้

Bloom (อ้างถึงใน ญัฐพงษ์ พลาลพ, 2555) ได้กล่าวถึงระดับพฤติกรรมการเรียนรู้ สามารถแบ่งออกเป็น 6 ระดับ ดังนี้

1. ความรู้ความจำความสามารถในการเก็บรักษามวลประสบการณ์ต่างๆ จากการที่รับรู้ไว้ และระลึกสิ่งนั้นได้เมื่อต้องการเปรียบเทียบบันทึกเสียง หรือวิธีทัศน์ที่สามารถเก็บเสียง และภาพของเรื่องราวต่างๆ ได้สามารถเปิดฟัง หรือดูภาพเหล่านั้นได้เมื่อต้องการ

2. ความเข้าใจเป็นความสามารถในการจับใจความสำคัญของสื่อ และสามารถแสดงออกมาในรูปของการแปลความ ตีความ คาดคะเน ขยายความ หรือการกระทำอื่น ๆ

3. การนำความรู้ไปใช้เป็นขั้น ที่ผู้เรียนสามารถนำความรู้ประสบการณ์ไปใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ ซึ่งจะต้องอาศัยความรู้ความเข้าใจจึงจะสามารถนำไปใช้ได้

4. การวิเคราะห์ผู้เรียนสามารถคิด หรือแยกแยะเรื่องราวสิ่งต่างๆออกเป็นส่วนย่อยเป็นองค์ประกอบที่สำคัญได้ และมองเห็นความสัมพันธ์ของส่วนที่เกี่ยวข้องกัน ความสามารถในการวิเคราะห์จะแตกต่างกันไปแล้วแต่ความคิดของแต่ละคน

5. การสังเคราะห์ความสามารถในการที่ผสมผสานส่วนย่อยๆ เข้าเป็นเรื่องราวเดียวกันอย่างมีระบบเพื่อให้เกิดสิ่งใหม่ที่สมบูรณ์ และดีกว่าเดิมอาจเป็นการถ่ายทอดความคิดออกมาให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย การกำหนดวางแผนวิธีการดำเนินงานขึ้นใหม่ หรืออาจจะเกิดความคิดในอันที่จะสร้างความสัมพันธ์ของสิ่งที่เป็นนามธรรมขึ้นมาในรูปแบบ หรือแนวคิดใหม่

6. การประเมินค่าเป็นความสามารถในการตัดสิน ดีราคา หรือสรุปเกี่ยวกับคุณค่าของสิ่งต่าง ๆ ออกมาในรูปของคุณธรรมอย่างมีกฎเกณฑ์ที่เหมาะสม ซึ่งอาจเป็นไปตามเนื้อหาสาระในเรื่องนั้น ๆ หรืออาจเป็นกฎเกณฑ์ที่สังคมยอมรับก็ได้

เพียร์ว เนตรประชา (2554) ได้จำแนกพฤติกรรมการเรียนรู้ออกเป็น 6 ระดับ โดยเรียงจากพฤติกรรมที่สลับซับซ้อนน้อยไปหามาก ได้แก่

1. ความรู้-ความจำ (Knowledge and Memory) หมายถึง ความสามารถในการจดจำเรื่องราวต่าง ๆ ตามที่เรียนมาแล้ว

2. การวัดด้านความเข้าใจ (Comprehension) หมายถึง ความสามารถในการแปลความตีความ และขยายความ ซึ่งคำถามประเภทนี้ควรเป็นข้อความใหม่ที่กำหนดสถานการณ์ขึ้นมาโดยการล้อเลียนของเก่า หรือใช้เนื้อความรู้อีกมาทำรูปแบบใหม่

3. การวัดด้านการนำไปใช้ (Application) หมายถึง การนำเอาสิ่งที่รู้นั้นไปใช้ในเรื่องใหม่ สถานการณ์ใหม่ หรือจำลองขึ้นจากสถานการณ์ที่คล้ายคลึงกัน

4. การวัดด้านการวิเคราะห์ (Analysis) หมายถึง ความสามารถในการแยกแยะเรื่องราว

5. การวัดด้านการสังเคราะห์ (Synthesis) หมายถึง ความสามารถในการรวบรวมเรื่องราวต่างๆ เป็นเรื่องใหม่ และดีกว่าเดิม

6. การวัดด้านการประเมินค่า (Evaluation) หมายถึง การวินิจฉัยตีราคาโดยสรุปอย่างมีหลักเกณฑ์

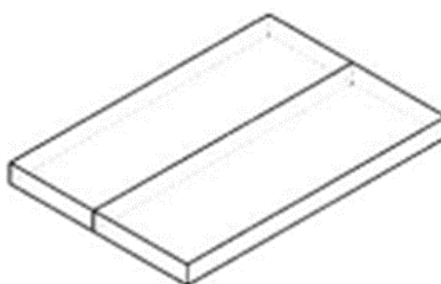
2.2.3 วัตถุประสงค์การเรียนรู้เรื่อง รอยต่อและตำแหน่งท่าเชื่อม
เมื่อนักเรียนเรียนจบหน่วยนี้แล้วนักเรียนสามารถ

1. บอกชนิดของรอยต่อได้อย่างถูกต้อง
2. บอกชนิดของท่าเชื่อมได้อย่างถูกต้อง
3. อธิบายลักษณะของรอยต่อและท่าเชื่อม ได้อย่างถูกต้อง

2.2.4 เนื้อหาเกี่ยวกับเรื่อง รอยต่อและตำแหน่งท่าเชื่อม

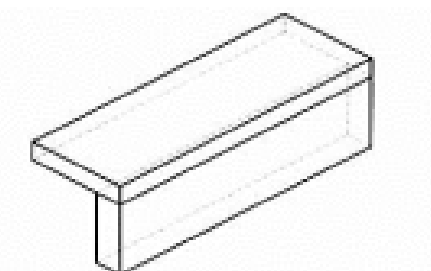
ชนิดของรอยต่อ(Type of Joint) ในงานเชื่อมโลหะจะมีอยู่ 5 ลักษณะ ดังต่อไปนี้

1. รอยต่อชน (Butt Joint) คือ การนำชิ้นงานสองชิ้นมาชนกันโดยให้ขอบของชิ้นงานทั้งสองอยู่ในระดับเดียวกัน



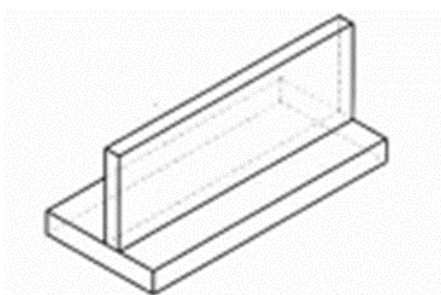
ภาพที่ 2-1 แสดงลักษณะของรอยต่อชน

2. รอยต่อมุม (Corner Joint) คือ การนำขอบของชิ้นงานทั้งสองชิ้นมาชน และจะอยู่ในบริเวณปลายสุดของชิ้นงานเกิดเป็นมุมตั้งฉาก 90 องศา หรืออาจจะมาน้อยกว่า 90 องศา มีอยู่หลายลักษณะขึ้นอยู่กับารออกแบบ



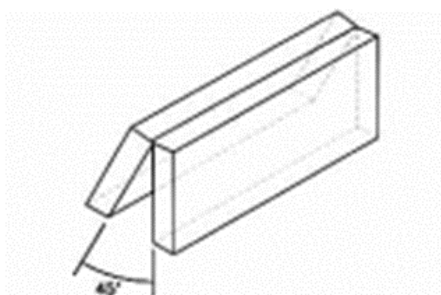
ภาพที่ 2-2 แสดงลักษณะของรอยต่อมุม

3. รอยต่อรูปตัวที (T-Joint) คือ การนำขอบของชิ้นงานชิ้นหนึ่งวางตั้งลงบนผิวชิ้นงานอีกชิ้นหนึ่งให้มีลักษณะเป็นรูปตัวอักษร T จะบากงาน หรือไม่ขึ้นอยู่กับความหนาของชิ้นงานรอยต่อรูปตัวทีจัดเป็นรอยเชื่อมแบบฟิลเล็ท (Fillet Weld)



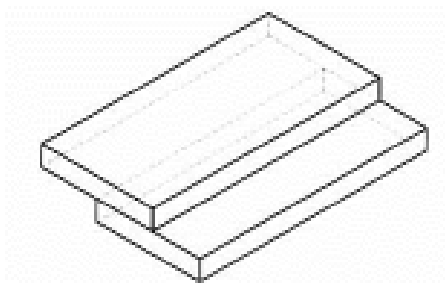
ภาพที่ 2-3 แสดงลักษณะของรอยต่อตัวที

4. รอยต่อขอบ (Edge Joint) คือ การนำขอบของชิ้นงานสองชิ้นมาชนในลักษณะให้ผิวงานทั้งสองชิ้นทาบแนบชิดกันขอบของงานทั้งสองจะชิด และขนานกันไปตลอดแนวเมื่อจะเชื่อมจะต้องเชื่อมที่ผิวหน้าของขอบชิ้นงาน



ภาพที่ 2-4 แสดงลักษณะของรอยต่อขอบ

5. รอยต่อเกย (Lap Joint) คือ การนำชิ้นงานสองชิ้นมาวางในลักษณะซ้อนกันแนวเชื่อมที่เกิดขึ้นจะรับแรงเฉือนใช้กับการเชื่อมด้วยความต้านทาน เช่น เชื่อมจุดหรือใช้รอยเชื่อมอด



ภาพที่ 2-5 แสดงลักษณะของรอยต่อเกย

ตำแหน่งในการเชื่อมหรือท่าเชื่อม (Welding Position) คือ ตำแหน่ง และทิศทาง การเชื่อมของแนวเชื่อมดังที่กล่าวมาแล้วแบ่งออกเป็น 4 ตำแหน่ง คือ

1. ท่าราบ (Flat Position)

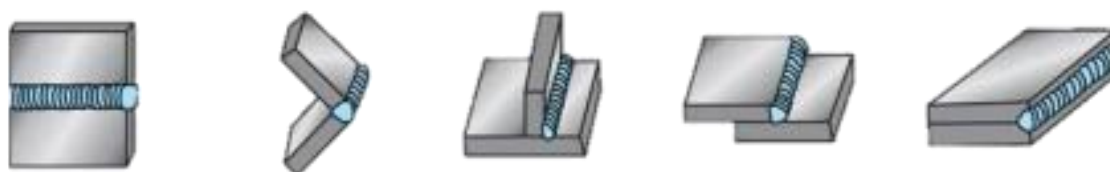
ท่าราบเป็นการเชื่อมชิ้นงานที่วางอยู่ในระนาบเดียวกันกับพื้นราบซึ่งไม่มีปัญหา เรื่องแรงดึงดูดของโลกจึงเป็นท่าเชื่อมที่เชื่อมง่ายกว่าท่าเชื่อมอื่น ๆ



ภาพที่ 2-6 แสดงลักษณะตำแหน่งการเชื่อมท่าราบ

2. ท่าขนานนอน (Horizontal Position)

ท่าขนานนอน หรือท่าระดับเป็นการเชื่อมชิ้นงานที่วางอยู่ในแนวระดับ ซึ่งขนานกับ แนวระนาบในการเชื่อมท่าเชื่อมนี้แรงดึงดูดของโลกจะมีผลต่อการเชื่อมทำให้เกิดข้อบกพร่อง คือ รอยแห้ว (Undercut) ขอบด้านบนของรอยเชื่อม



ภาพที่ 2-7 แสดงลักษณะตำแหน่งการเชื่อมท่าขนานนอน

3. ท่าตั้ง (Vertical Position)

ท่าตั้งเป็นการเชื่อมชิ้นงานที่วางอยู่ในแนวดิ่ง ซึ่งตั้งฉากกับแนวระดับในการเชื่อมทำนี้นั้นแรงดึงดูดของโลกจะมีผลต่อการเชื่อมเช่นกัน ตามทิศทางของการเชื่อม เช่น การเชื่อมลง (Vertical Down) และการเชื่อมขึ้น (Vertical Up)



ภาพที่ 2-8 แสดงลักษณะตำแหน่งการเชื่อมท่าตั้ง

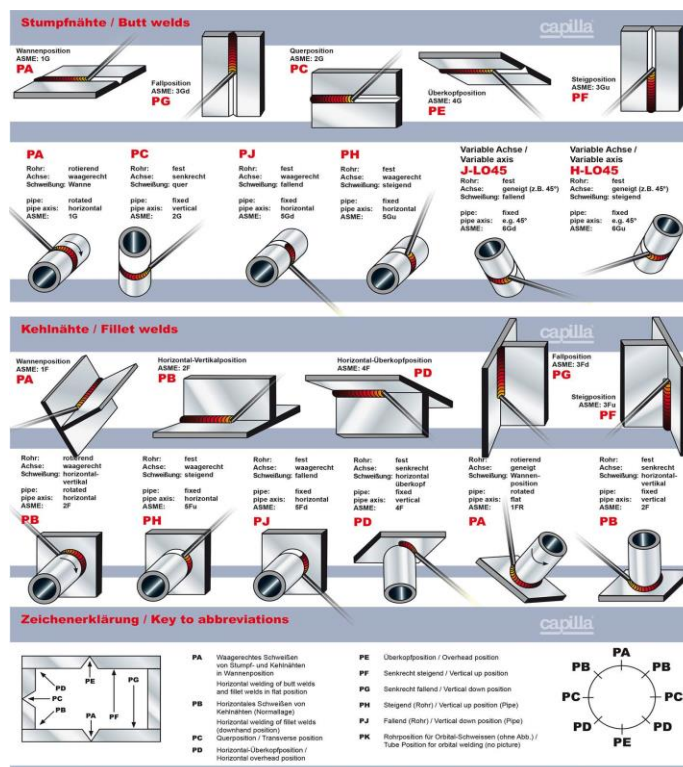
4. ท่าเหนือศีรษะ (Overhead Position)

ท่าเหนือศีรษะเป็นการเชื่อมชิ้นงานที่วางอยู่ในแนวระนาบในระดับเหนือศีรษะของผู้เชื่อมในการเชื่อมทำนี้นั้นแรงดึงดูดของโลก มีผลต่อการเชื่อมเป็นอย่างมาก ทั้งข้อบกพร่องในรอยเชื่อมและอันตรายจากสะเก็ดไฟโลหะที่หลอมละลาย และความร้อนจากเปลวไฟที่สะท้อนกลับ



ภาพที่ 2-9 แสดงลักษณะตำแหน่งการเชื่อมท่าเหนือศีรษะ

สัญลักษณ์บอกตำแหน่งท่าเชื่อมมาตรฐาน คือ สัญลักษณ์ที่ทางสถาบันต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง กับมาตรฐานการเชื่อม เช่น มาตรฐานสากล (ISO ; International Organization for Standardization) มาตรฐานสมาคมการเชื่อมอเมริกัน (American Welding Society ; AWS) และมาตรฐานเยอรมัน (Dutch Industrial Norm ; DIN) ได้กำหนดขึ้นเพื่อให้เป็นแนวทางเดียวในการปฏิบัติงานเชื่อม ซึ่งสัญลักษณ์บอกตำแหน่งตามมาตรฐานสากล (ISO 6947 : 1990) มีดังนี้



ภาพที่ 2-10 แสดงสัญลักษณ์บอกตำแหน่งท่าเชื่อมมาตรฐาน ISO 6947 : 1990

1. PA คือ การเชื่อมต่อน และต่อตัวมุมในตำแหน่งท่าราบ
2. PB คือ การเชื่อมต่อนในตำแหน่งท่าระดับ
3. PC คือ การเชื่อมต่อนในตำแหน่งท่าระดับ
4. PD คือ การเชื่อมต่อนในตำแหน่งท่าเหนือศีรษะ
5. PE คือ การเชื่อมต่อนในตำแหน่งท่าเหนือศีรษะ
6. PF คือ การเชื่อมต่อน และต่อตัวที่ในตำแหน่งท่าตั้งเชื่อมขึ้น (เฉพาะงานเชื่อมต่อแผ่น)
7. PG คือการเชื่อมต่อน และต่อตัวที่ในตำแหน่งท่าตั้งเชื่อมลง (เฉพาะงานเชื่อมต่อแผ่น)
8. PH คือการเชื่อมต่อน และต่อตัวที่ในตำแหน่งท่าตั้งเชื่อมขึ้น (เฉพาะงานเชื่อมต่อท่อและต่อหน้าแปลน)
9. PJ คือ การเชื่อมต่อน และต่อตัวที่ในตำแหน่งท่าตั้งเชื่อมลง (เฉพาะงานเชื่อมต่อท่อ และต่อหน้าแปลน)

2.2.7 ประโยชน์ของการเรียนเรื่องรอยต่อและตำแหน่งท่าเชื่อม มีดังนี้

2.2.7.1 ทำให้ผู้เรียนมีความรู้เกี่ยวกับชนิดของรอยต่อและตำแหน่งท่าเชื่อม

2.2.7.2 ทำให้ผู้เรียนมีความรู้เกี่ยวกับมาตรฐานในงานเชื่อมที่สำคัญในปัจจุบัน

2.2.7.3 ทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับชนิดของรอยต่อและตำแหน่งท่าเชื่อม

2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.3.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการ

ผกามาศ พิธรากร (2558) ได้ทำวิจัยเรื่อง มีวัตถุประสงค์ของการวิจัยเพื่อ 1) ศึกษาสภาพปัจจุบันเกี่ยวกับการเรียนการสอนแบบบูรณาการ 2) พัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบบูรณาการโดยใช้กระบวนการจัดการความรู้ เพื่อพัฒนาชุมชนของนักศึกษาพยาบาล วิทยาลัยพยาบาล สังกัดสถาบันพระบรมราชชนก 3) เพื่อทดลองใช้ และประเมินประสิทธิผลของรูปแบบการเรียนการสอนแบบบูรณาการที่พัฒนาขึ้น 4) ถอดบทเรียนการสร้างสรรค์ผลงานเพื่อพัฒนาชุมชนของนักศึกษาพยาบาล ผลของการวิจัยพบว่า ค่าเฉลี่ยสมรรถนะการสร้างสรรค์ผลงาน เพื่อพัฒนาชุมชนเพิ่มขึ้นอยู่ในระดับดี และสูงกว่าก่อนทดลองและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาสูงกว่าก่อนทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการใช้รูปแบบการเรียน การสอนแบบบูรณาการโดยใช้ กระบวนการจัดการความรู้ที่พัฒนาขึ้น พบว่า นักศึกษาพยาบาลพึงพอใจรูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการจัดการความรู้เพื่อพัฒนาชุมชนของนักศึกษาพยาบาลวิทยาลัยพยาบาลในระดับมาก

2.3.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้เรื่อง รอยต่อและตำแหน่งท่าเชื่อม

ดม ปิจจวงศ์ (2555) ได้จัดทำวิจัยเรื่อง ทำอย่างไรจึงจะช่วยแก้ปัญหาทางานเชื่อมไฟฟ้าในวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้นของนักเรียน สาขาช่างไฟฟ้า ชั้นปวช.2/1 ห้อง ก ได้ดียิ่งขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อปรับปรุงพฤติกรรมด้านความรับผิดชอบความมีระเบียบวินัยต่อการเรียน วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น ของนักเรียนแผนกช่างไฟฟ้า ปวช.2/1 กลุ่ม ก ปีการศึกษา 1/2555 สาขางานช่างไฟฟ้า วิทยาลัยการอาชีพฝาง ผลของการวิจัย พบว่า หลังจากปรับปรุงพฤติกรรมความรับผิดชอบในการเรียนวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้นของ นักเรียนชั้น ปวช.2/1 กลุ่ม ก สาขาช่างไฟฟ้า จำนวน 16 คน โดยการสอนแบบตัวต่อตัว และปรับปรุงพฤติกรรม พบว่า นักเรียนมีความรับผิดชอบในการเรียนวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้นทุกด้านดีขึ้น ตามลำดับ คิดเป็นร้อยละ 100

บทที่ 3

การดำเนินงานวิจัย

ในการศึกษาเรื่องการจัดการเรียนการสอนวิชา งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น เรื่อง รอยต่อ และตำแหน่งท่าเชื่อม โดยใช้วิธีการสอนแบบบูรณาการ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 แผนกช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคบ้านค่ายได้ดำเนินงานวิจัย ตามลำดับหัวข้อ ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. วิธีการทดลอง / วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล
4. วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล
5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากร

นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 1 แผนกวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคบ้านค่าย ที่ลงทะเบียนเรียนวิชา 20100-1004 งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 26 คน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 1 แผนกวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคบ้านค่าย ที่ลงทะเบียนเรียนวิชา 20100-1004 งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 26 คน โดยยกกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 12 คน

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

สำหรับการวิจัยครั้งนี้เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

3.2.1 กิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 1 แผนกวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคบ้านค่าย ประกอบไปด้วยแผนการสอนวิชา งานเชื่อม และโลหะแผ่นเบื้องต้น (20100-1004) และสื่อประกอบการสอน

3.2.2 แบบวัดผลตัวแปรตาม คือ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง รอยต่อและตำแหน่งท่าเชื่อม (ระดับจำ และเข้าใจ)

3.3 วิธีการทดลอง / วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

จากการพัฒนาความสำคัญของวิธีการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบกิจกรรม และสภาพปัญหาการขาดความเข้าใจในด้านเนื้อหาของผู้เรียนจึงทำให้ผู้วิจัยทำการสร้างวิธีการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 1 แผนกวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคบ้านค่าย จำนวน 26 คน โดยชี้แจงวัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนทราบถึงเป้าหมายของการเรียนรู้เรื่องรอยต่อและตำแหน่งท่าเชื่อม ซึ่งจะมีการวัดผลหลังการทดลอง

3.4 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์คะแนนผลสัมฤทธิ์ โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย และร้อยละ เพื่อทดสอบสมมติฐานงานวิจัย ดังนี้หลังจากการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง รอยต่อและตำแหน่งท่าเชื่อม ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 1 แผนกวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคบ้านค่าย ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60 มีคะแนนผลสัมฤทธิ์หลังจากการเรียนรู้เรื่องรอยต่อและตำแหน่งท่าเชื่อมตามมาตรฐาน ISO ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 50 ขึ้นไป ซึ่งเป็นส่วนข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์คะแนนรายบุคคล (เต็ม 10 คะแนน) แต่นำมาแบ่งช่วงเป็นคะแนนในมาตรการวัดแบบอันดับเลือกใช้สถิติ ร้อยละ และค่าเฉลี่ยคะแนนของผู้เรียน โดยมีเกณฑ์การแบ่งระดับความรู้ตามรูปแบบของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานกระทรวงศึกษาธิการ ดังตารางที่ 3-1

ตารางที่ 3-1 ระดับคะแนนของข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ร้อยละ	ระดับช่วงคะแนน	ระดับช่วงคะแนนที่ปรับ	ระดับความรู้
75 – 100	7.5 - 10	8 - 10	มีทักษะระดับดีมาก
50 - 74	5 – 7.4	5 – 7	มีทักษะระดับดี
25 – 49	2.5 –4.9	3 – 5	มีทักษะระดับปานกลาง
0 - 24	0 – 2.4	0 – 2	มีทักษะระดับปรับปรุง

3.5 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ผลของข้อมูลทางสถิติ โดยใช้ค่าเฉลี่ย และร้อยละ

3.5.1 ค่าเฉลี่ย (Mean) คำนวณจากสูตร (บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์ , 2543)

$$\text{สูตร} \quad \bar{X} = \frac{\Sigma X}{N} \quad (3-1)$$

โดย $\bar{X}$ แทน คะแนนเฉลี่ย
 ΣX แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
 N แทน จำนวนข้อมูล

3.5.2 ร้อยละ หรือเปอร์เซ็นต์ (Percentage)

$$\text{สูตร} \quad \text{ร้อยละ} = \frac{X}{N} \times 100 \quad (3-2)$$

โดย X แทน ข้อมูลแต่ละจำนวน
 N แทน จำนวนข้อมูล

บทที่ 4

สรุปผลการวิจัย

ในการศึกษาเรื่องการจัดการเรียนการสอนวิชา งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น เรื่อง รอยต่อและตำแหน่งท่าเชื่อมตามมาตรฐาน ISO โดยใช้วิธีการสอนแบบบูรณาการเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 1 แผนกช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคบ้านค่าย ได้สรุปผลการวิจัยตามลำดับหัวข้อ ดังนี้

1. ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง รอยต่อและตำแหน่งท่าเชื่อมตามมาตรฐาน ISO ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 1 แผนกช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคบ้านค่าย

2. ผลการประเมินความพึงพอใจในการจัดการเรียนรู้ เรื่อง รอยต่อและตำแหน่งท่าเชื่อมตามมาตรฐาน ISO ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 1 แผนกช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคบ้านค่าย

4.1 ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง รอยต่อและตำแหน่งท่าเชื่อมตามมาตรฐาน ISO ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 1 แผนกช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคบ้านค่าย

ผลการทดสอบสมมติฐานข้อที่ 1 หลังจากการเรียนด้วยกิจกรรมการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการเรื่อง รอยต่อและตำแหน่งท่าเชื่อมตามมาตรฐาน ISO ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 1 แผนกช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคบ้านค่าย ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60 มีคะแนนผลสัมฤทธิ์หลังจากการเรียน เรื่อง รอยต่อและตำแหน่งท่าเชื่อมตามมาตรฐาน ISO ผ่านเกณฑ์ (ได้คะแนนร้อยละ 50 ขึ้นไป) ดังตารางที่ 4-1 และ 4-2

ตารางที่ 4-1 แสดงผลสัมฤทธิ์คะแนนรายบุคคล (ระดับจำ และเข้าใจ) เรื่อง รอยต่อและตำแหน่งท่าเชื่อม ตามมาตรฐาน ISO ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 1 แผนกช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคบ้านค่าย

ลำดับ	ก่อนเรียน			หลังเรียน		
	ระดับ ความจำ คะแนน (4)	ระดับ เข้าใจ คะแนน (6)	รวม คะแนน (10)	ระดับ ความจำ คะแนน (4)	ระดับ เข้าใจ คะแนน (6)	รวม คะแนน (10)
1	2	0	2	3	3	6
2	1	1	2	4	3	7
3	3	1	4	4	5	9
4	3	0	3	3	4	7
5	2	1	3	4	3	7
6	1	1	2	3	5	8
7	2	0	2	4	5	9
8	0	2	2	3	4	7
9	1	0	1	3	3	6

ตารางที่ 4-1 แสดงผลสัมฤทธิ์ คะแนนรายบุคคล (ระดับจำ และเข้าใจ) เรื่อง รอยต่อและตำแหน่งท่าเชื่อมตามมาตรฐาน ISO ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 1 แผนกช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคบ้านค่าย (ต่อ)

ลำดับ	ก่อนเรียน			หลังเรียน		
	ระดับ ความจำ คะแนน (4)	ระดับ เข้าใจ คะแนน (6)	รวม คะแนน (10)	ระดับ ความจำ คะแนน (4)	ระดับ เข้าใจ คะแนน (6)	รวม คะแนน (10)
10	1	1	2	2	4	6
11	2	0	2	4	4	8
12	1	2	3	3	4	7
รวม	19	9	28	40	47	87
ค่าเฉลี่ย	1.58	0.75	2.33	3.33	3.92	7.25
ร้อยละ	39.58	12.5	23.33	83.33	65.28	72.5

ตารางที่ 4-2 แสดงคะแนนผลสัมฤทธิ์หลังจากการเรียน ด้วยกิจกรรมการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการเรื่อง รอยต่อและตำแหน่งท่าเชื่อมตามมาตรฐาน ISO ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 1 แผนกช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคบ้านค่าย

ลำดับ	ก่อนเรียน				หลังเรียน			
	คะแนน (10)	ผ่าน	ไม่ ผ่าน	ระดับ คะแนน	คะแนน (10)	ผ่าน	ไม่ ผ่าน	ระดับ คะแนน
1	2		✓	ปรับปรุง	6	✓		ดี
2	2		✓	ปรับปรุง	7	✓		ดี
3	4		✓	ปานกลาง	9	✓		ดีมาก
4	3		✓	ปานกลาง	7	✓		ดี
5	3		✓	ปานกลาง	7	✓		ดี
6	2		✓	ปรับปรุง	8	✓		ดีมาก
7	2		✓	ปรับปรุง	9	✓		ดีมาก
8	2		✓	ปรับปรุง	7	✓		ดี
9	1		✓	ปรับปรุง	6	✓		ดี
10	2		✓	ปรับปรุง	6	✓		ดี
11	2		✓	ปรับปรุง	8	✓		ดีมาก
12	3		✓	ปานกลาง	7	✓		ดี

ตารางที่ 4-2 แสดงคะแนนผลสัมฤทธิ์หลังจากการเรียน ด้วยกิจกรรมการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการเรื่อง รอยต่อและตำแหน่งท่าเชื่อมตามมาตรฐาน ISO ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 1 แผนกช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคบ้านค่าย (ต่อ)

รวม	28	ไม่ผ่าน	ปานกลาง	87	ผ่าน	ดีมาก
ค่าเฉลี่ย	2.33	ไม่ผ่าน	ปรับปรุง	7.25	ผ่าน	ดี
ร้อยละ	23.33	ไม่ผ่าน	ปรับปรุง	72.5	ผ่าน	ดี

จากตารางที่ 4-1 และ 4-2 พบว่า นักศึกษาทุกคน (ร้อยละ 100) มีผลสัมฤทธิ์หลังการเรียน ในภาพรวมผ่านเกณฑ์คิดเป็น ร้อยละ 72.5 เมื่อพิจารณาเป็นด้านพฤติกรรมการเรียนรู้ พบว่า ผู้เรียน มีพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านความจำ ร้อยละ 83.33 ด้านเข้าใจร้อยละ 65.28 ถือว่าผ่านเกณฑ์ตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

4.2 ผลการประเมินความพึงพอใจในการจัดการเรียนรู้ เรื่อง รอยต่อและตำแหน่งท่าเชื่อมตามมาตรฐาน ISO ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 1 แผนกช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคบ้านค่าย

ผลการประเมินความพึงพอใจ หลังจากการเรียนด้วยกิจกรรมการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดย จัดการเรียนรู้แบบบูรณาการเรื่อง รอยต่อและตำแหน่งท่าเชื่อมตามมาตรฐาน ISO ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 1 แผนกช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคบ้านค่าย ดังตารางที่ 4-3

ตารางที่ 4-3 แสดงผลการประเมินความพึงพอใจหลังจากการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการเรื่อง รอยต่อและตำแหน่งท่าเชื่อมตามมาตรฐาน ISO ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 1 แผนกช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคบ้านค่าย

รายการประเมิน	รวม	ค่าเฉลี่ย	ร้อยละ	ระดับคะแนน
1. ความพึงพอใจด้านกระบวนการจัดกิจกรรม				
1.1. รูปแบบการจัดกิจกรรม	59	4.92	98.33	ดีมาก
1.2. ลา ดับชั้น ตอนการจัดกิจกรรม	49	4.08	81.67	มาก
1.3. ระยะเวลาในการจัดกิจกรรม	53	4.42	88.33	ดีมาก
1.4. เอกสารและสื่อประกอบการจัดกิจกรรม	56	4.67	93.33	ดีมาก
2. ความพึงพอใจด้านสิ่งอำนวยความสะดวก				
2.1. สถานที่จัดกิจกรรม	55	4.58	91.67	ดีมาก
2.2. เครื่องมือและอุปกรณ์	52	4.33	86.67	ดีมาก
3. ความพึงพอใจด้านคุณภาพการจัดกิจกรรม				
3.1. ท่านได้รับประโยชน์จากการจัดกิจกรรม	57	4.75	95.00	ดีมาก
3.2. ท่านสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน	55	4.58	91.67	ดีมาก
4. ความพึงพอใจของท่านในภาพรวมอยู่ในระดับใด	52	4.33	86.67	ดีมาก
ระดับความพึงพอใจในภาพรวม	54.22	4.52	90.37	ดีมาก

จากตารางที่ 4-3 โดยภาพรวมผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีความพึงพอใจในกิจกรรมพัฒนาการเรียนรู้
อยู่ในระดับดีมาก ซึ่งมีค่าเฉลี่ยของระดับความพึงพอใจเท่ากับ 4.52 และเท่ากับร้อยละ 90.37

บทที่ 5

อภิปรายผลการวิจัย

ในการศึกษาเรื่องการจัดการเรียนการสอนวิชา งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น เรื่อง รอยต่อและตำแหน่งท่าเชื่อม โดยใช้วิธีการสอนแบบบูรณาการเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 1 แผนกวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคบ้านค่าย ได้สรุปผลการวิจัยตามลำดับหัวข้อ ดังนี้

1. อภิปรายผลการวิจัย
2. ข้อเสนอแนะการวิจัย

5.1 อภิปรายผลการวิจัย

นักเรียนระดับ ปวช. ชั้นปีที่ 1 ร้อยละ 72.5 มีผลสัมฤทธิ์หลังจากการเรียนรู้ผ่านเกณฑ์ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่กำหนดไว้นั้นเป็นเพราะผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาวิธีการสอนตามหลักการเรียนรู้แบบบูรณาการเป็นการวัดความสามารถของผู้เรียน และทักษะในวิชาที่เรียน มีการเรียนรู้ร่วมกันและแลกเปลี่ยนความรู้ร่วมกันกับครูผู้สอนจนบรรลุเป้าหมายที่กำหนด ซึ่งทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้และความเข้าใจเรื่อง รอยต่อและตำแหน่งท่าเชื่อม จึงส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ เรื่อง รอยต่อและตำแหน่งท่าเชื่อม หลังจากการเรียนรู้ผ่านเกณฑ์ซึ่งสอดคล้องกับที่นิติพัฒน์ พินยะพงศ์ (2555) กล่าวว่าวิธีการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการ มีประโยชน์ช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้จากการคิดเชื่อมโยงความสัมพันธ์เนื้อหาแต่ละรายวิชาเข้ากับสิ่งที่เรียน และเป็นการพัฒนาความรู้ที่สำคัญยิ่งกว่าการบอกเนื้อหาของครู

5.2 ข้อเสนอแนะการวิจัย

จากผลการวิจัยทำให้พบประเด็นสาระสำคัญที่เป็นประโยชน์ในเชิงวิชาการควรค่าแก่การนำมาพิจารณา เพื่อเป็นแนวทางพัฒนาความรู้ และความสามารถของผู้เรียน ซึ่งผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

5.2.1 ครูผู้สอนควรจัดทำ และเตรียมสื่อที่สร้างความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่อง รอยต่อและตำแหน่งท่าเชื่อม และตัวอย่างขั้นตอนการทำกิจกรรมที่ถูกต้องตามหลักการ และไม่ยากเกินไปกับระดับผู้เรียน

5.2.2 ควรมีการศึกษาทักษะย่อยอื่น ๆ ของการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เช่น ด้านการนำไปใช้ด้านการคิดวิเคราะห์ และด้านการแยกแยะ

5.2.3 ควรมีการติดตามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน เพื่อประเมินเปลี่ยนแปลงเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง เมื่อเลื่อนชั้นไปเรียนในระดับที่สูงขึ้น

เอกสารอ้างอิง

การบูรณาการคณิตศาสตร์กับวิชาอื่น, (2555). [ออนไลน์]. [สืบค้นวันที่ 5 กุมภาพันธ์ 2567].

จาก <https://www.gotoknow.org/posts/401850>

คม ปิ จจวงศ์, ทำอย่างไรจึงจะช่วยแก้ปัญหางานเชื่อมไฟฟ้าในโรงงานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น,

(2555). [ออนไลน์]. [สืบค้นวันที่ 5 กุมภาพันธ์ 2567]. จาก

<http://www.fve.ac.th/car/2555/term1/057.pdf>

นิอปิณรุฑวี ปือราเฮง, ผลของการสอนแบบบูรณาการด้วยการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านสื่อประสม

และนวัตกรรม คุณลักษณะศึกษาด้านทักษะทางสังคมที่มีต่อพฤติกรรม และผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียน สารการเรีนรู้ศาสนประวัติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1, (2558).

วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ผกามาศ พิธรากร, การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบบูรณาการโดยใช้กระบวนการจัดการ

ความรู้เพื่อพัฒนา ชุมชนของนักศึกษาพยาบาลวิทยาลัยพยาบาล สังกัดสถาบันพระบรม

ราชชนก, (2558). วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขา พัฒนศึกษา

มหาวิทยาลัยศิลปากร

พิรดากร ปะนันท์, การสอนแบบบูรณาการเป็นอย่างไร, (2560). [ออนไลน์].

[สืบค้นวันที่ 5 กุมภาพันธ์ 2567]. จาก [https://sites.google.com/site/reiynbae-](https://sites.google.com/site/reiynbae-bburnakarpennyangri/)

[bburnakarpennyangri/](https://sites.google.com/site/reiynbae-bburnakarpennyangri/)

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ, **วิธีจัดการเรียนรู้**, (2543). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ภาพพิมพ์

สุประดิษฐ์ วังพฤกษ์, **หน่วยการเรียนรู้ 2 เรื่อง หลักการกรรมวิธีการเชื่อมโลหะและตำแหน่งท่าเชื่อม**

รอยต่อ, (2555). [ออนไลน์]. [สืบค้นวันที่ 5 กุมภาพันธ์ 2567] จาก

<http://www.supradit.in.th/contents/metal/lesson2.htm>

ศูนย์ฝึกอบรมงานเชื่อมและตัดโลหะ, **Welding Position & Type of Joints in Welding**, (2562).

[ออนไลน์]. [สืบค้นวันที่ 5 กุมภาพันธ์ 2567] จาก [https://pl-](https://pl-pl.facebook.com/402405273536308/photos/a.403561000087402/717502462026586/?type=3&theater)

[pl.facebook.com/402405273536308/photos/a.403561000087402/71750246202658](https://pl-pl.facebook.com/402405273536308/photos/a.403561000087402/717502462026586/?type=3&theater)

[6/?type=3&theater](https://pl-pl.facebook.com/402405273536308/photos/a.403561000087402/717502462026586/?type=3&theater)

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ตารางแผนการสอนวิชา งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น

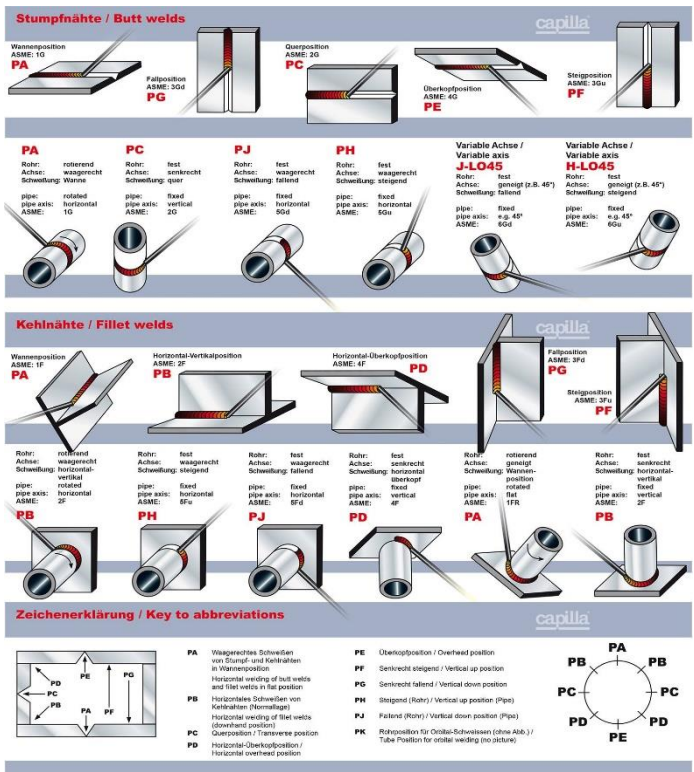
เรื่อง รอยต่อและตำแหน่งท่าเชื่อม

ตารางแผนการสอน
แผนวิชาช่างเชื่อมโลหะ วิทยาลัยเทคนิคบ้านค่าย
สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

เตรียมหน่วยสอน (UNIT LESSON PREPARATION : ULP)	
วันที่ 9 มีนาคม 2564	เวลา 08.30-12.30 น. (240 นาที)
วิชา งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น (20100-1004)	การสอนครั้งที่ 1
แนวคิด ตัวแปรต้น : กิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง รอยต่อและตำแหน่งท่าเชื่อมตามมาตรฐาน ISO ของนักเรียนระดับ ปวช. ชั้นปีที่ 1 แผนวิชาเครื่องมือกลและซ่อมบำรุง วิทยาลัยเทคนิคบ้านค่าย ตัวแปรตาม : ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง รอยต่อและตำแหน่งท่าเชื่อม (ระดับจำและเข้าใจ)	
หัวเรื่อง-หัวข้อย่อย กระบวนการเชื่อม - ชนิดของรอยต่อ - ชนิดของท่าเชื่อม - รอยต่อและท่าเชื่อม	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เมื่อผู้เรียนศึกษาเรื่องนี้จบแล้วจะสามารถ 1. บอกชนิดของรอยต่อได้อย่างถูกต้อง 2. บอกชนิดของท่าเชื่อมได้อย่างถูกต้อง 3. อธิบายลักษณะของรอยต่อและท่าเชื่อมได้อย่างถูกต้อง

เนื้อหา	วิธีการสอน	รหัส หนังสือ	เวลา (นาที)
	กิจกรรมผู้สอน/ผู้เรียน		
บทนำ สวัสดีครับนักเรียนทุกคน วันนี้เราจะมาเรียนรู้เกี่ยวกับ รอยต่อ และตำแหน่งท่าเชื่อม กันนะครับ ซึ่งเราจะต้องเรียนรู้ถึงชนิดของรอยต่อและชนิดของตำแหน่งท่าเชื่อมกันก่อนครับ เราถึงจะสามารถเรียนรู้เกี่ยวกับรอยต่อและตำแหน่งท่าเชื่อม กันได้นะครับ	ผู้สอน : กล่าวทักทาย ผู้เรียนและกล่าวบทนำ ผู้เรียน : กล่าวทักทาย ผู้สอนและตั้งใจฟังการบรรยายของผู้สอน		5 (0) [5]
เนื้อหา ตำแหน่งท่าเชื่อม (Type of Position) โดยทั่วไปตำแหน่งท่าเชื่อมจะแตกต่างกันตามลักษณะของงาน หรือแบ่งตามลักษณะรอยต่อตำแหน่งท่าเชื่อม มีดังนี้ 1. ตำแหน่งท่าราบ (Flat Position) รอยเชื่อมจะอยู่ด้านบนของชิ้นงาน เชื่อมได้ง่าย สามารถควบคุมน้ำโลหะได้ง่าย 2. ตำแหน่งท่าระดับ (Horizontal Position) รอยเชื่อมจะอยู่ด้านข้างของชิ้นงาน และขนาดกับการเชื่อมทำนี้มักเจอปัญหาการควบคุมน้ำโลหะย่อยลงด้านข้าง ดังนั้นขณะเชื่อมต้องเอียงมุมลวดเชื่อมขึ้นเล็กน้อยเพื่อพวยงน้ำโลหะ 3. ตำแหน่งท่าตั้ง (Vertical Position) รอยเชื่อมจะอยู่ด้านข้างชิ้นงานแต่จะตั้งฉากกับพื้น การเชื่อมทำนี้ น้ำโลหะจะไหลลงด้านล่าง ดังนั้นต้องเอียงลวดเชื่อมขึ้นด้านบนเล็กน้อย เพื่อช่วยพวยงน้ำโลหะ การเชื่อมท่าตั้งมี 2 แบบ คือ การเชื่อมท่าตั้งขึ้น (Vertical Up) และการเชื่อมท่าตั้งลง (Vertical Down)	ผู้สอน : อธิบาย ตำแหน่งท่าเชื่อม โดยใช้ สื่อ Power Point ผู้เรียน : ตั้งใจฟังและจดบันทึกหรือสอบถามข้อสงสัย	A	5 (5) [10]

เนื้อหา	วิธีการสอน	รหัส หนังสือ	เวลา (นาที)
	กิจกรรมผู้สอน/ผู้เรียน		
4. ตำแหน่งท่าเหนือศีรษะ (Overhead Position) รอยเชื่อมจะอยู่ด้านล่างของชิ้นงานเป็นท่าเชื่อมที่ยากที่สุด และน้ำโลหะมักไหลลงด้านล่าง รอยต่อในงานเชื่อม (Type of Joint) รอยต่อในงานเชื่อม คือการนำชิ้นงานสองชิ้น หรือมากกว่ามา ต่อให้ติดกันจะแบ่งตามลักษณะเป็น 5 แบบดังนี้ 1. รอยต่อชน (Butt Joint) คือ การนำชิ้นงานสองชิ้นมาชนกัน โดยให้ขอบของชิ้นงานทั้งสองอยู่ในระดับเดียวกัน 2. รอยต่อมุม (Corner Joint) คือ การนำขอบของชิ้นงานทั้งสองชิ้นมาชน และจะอยู่ในบริเวณปลายสุดของชิ้นงาน เกิดเป็นมุมตั้งฉาก 90 องศา หรืออาจจะมาน้อยกว่า 90 องศา มีอยู่หลายลักษณะขึ้นอยู่กับารออกแบบ 3. รอยต่อรูปตัวที (T-Joint) คือ การนำขอบของชิ้นงานชิ้นหนึ่งวางตั้งลงบนผิวชิ้นงานอีกชิ้นหนึ่งให้มีลักษณะเป็นรูปตัวอักษร T จะบากงานหรือไม่ขึ้นอยู่กับความหนาของชิ้นงาน รอยต่อรูปตัวทีจัดเป็นรอยเชื่อมแบบฟิลเล็ท (Fillet Weld) 4. รอยต่อขอบ (Edge Joint) คือการนำขอบของชิ้นงานสองชิ้นมาชนในลักษณะให้ผิวงานทั้งสองชิ้นทาบแนบชิดกันขอบของงานทั้งสองจะชิด และขนานกันไปตลอดแนวเมื่อจะเชื่อมจะต้องเชื่อมที่ผิวหน้าของขอบชิ้นงาน 5. รอยต่อเกย (Lap Joint) คือ การนำชิ้นงานสองชิ้นมาวางในลักษณะซ้อนกันแนวเชื่อมที่เกิดขึ้นจะรับแรงเฉือนใช้กับการเชื่อมด้วยความต้านทาน เช่น เชื่อมจุดหรือใช้รอยเชื่อมอุด	ผู้สอน : อธิบายตำแหน่งท่าเชื่อม โดยใช้สื่อ Power Point ผู้เรียน : ตั้งใจฟังและจดบันทึกหรือสอบถามข้อสงสัย	A	5 (10) [15]

เนื้อหา	วิธีการสอน	รหัส หนังสือ	เวลา (นาทีก)
	กิจกรรมผู้สอน/ผู้เรียน		
สัญลักษณ์บอกตำแหน่งท่าเชื่อมมาตรฐาน สัญลักษณ์ที่ทางสถาบันต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับมาตรฐานการเชื่อม เช่น มาตรฐานสากล (ISO; International Organization for Standardization) มาตรฐานสมาคมการเชื่อมอเมริกัน (American Welding Society; AWS) และมาตรฐานเยอรมัน (Dutch Industrial Norm; DIN) ได้กำหนดขึ้นเพื่อให้เป็น แนวทางเดียวในการปฏิบัติงานเชื่อม ซึ่งสัญลักษณ์บอกตำแหน่งตามมาตรฐานสากล (ISO 6947 : 1990) มีดังนี้  Stumpfnähte / Butt welds Wärmeposition ASME: 1G PA Fallposition ASME: 3Gd PG Querposition ASME: 2G PC Überkopfposition ASME: 4G PE Steigposition ASME: 3Gu PF Kehlnähte / Fillet welds Wärmeposition ASME: 1F PA Horizontal-Vertikalposition ASME: 2F PB Horizontal-Überkopfposition ASME: 4F PD Fallposition ASME: 3Fd PG Steigposition ASME: 3Fu PF Zeichenerklärung / Key to abbreviations PA Waagrechtes Schweißen von Stumpf- und Kehlnähten in Wärmeposition Horizontal welding of butt welds and fillet welds in flat position PB Horizontales Schweißen von Kehlnähten (Normalstellung) Horizontal welding of fillet welds (overhead position) PC Querposition / Transverse position PD Horizontal-Überkopfposition / Horizontal overhead position PE Überkopfposition / Overhead position PF Senkrecht steigend / Vertical up position PG Senkrecht fallend / Vertical down position PH Steigend (Rohr) / Vertical up position (Pipe) PJ Fallend (Rohr) / Vertical down position (Pipe) PK Rohrposition für Orbital-Schweißen (siehe Abb. 1) / Tube Position for orbital welding (see picture)	ผู้สอน : อธิบายตำแหน่งท่าเชื่อม โดยใช้สื่อ Power Point ผู้เรียน : ตั้งใจฟังและจดบันทึกหรือสอบถามข้อสงสัย	A	60 (15) [75]

เนื้อหา	วิธีการสอน	รหัส หนังสือ	เวลา (นาที)
	กิจกรรมผู้สอน/ผู้เรียน		
มาตรฐาน ISO ผู้สอนอธิบายความเชื่อมโยงระหว่างรอยต่อตำแหน่งท่าเชื่อม โดยผู้สอนจะเริ่มถามและอธิบายโดยเชื่อมโยงกับรอยต่อและตำแหน่งท่าเชื่อมตาม โดยอธิบายให้ทำกิจกรรมดังนี้ ผู้สอน : มอบหมายแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนให้ผู้เรียนปฏิบัติ ผู้สอน : ให้ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมก่อนเริ่มเข้าสู่บทเรียน ผู้เรียน : ปฏิบัติตามที่คุณสอนบอก ผู้สอน : เริ่มอธิบายเชื่อมโยงเนื้อหาเกี่ยวกับรอยต่อตำแหน่งท่าเชื่อมเข้าด้วยกัน ผู้เรียน : ตั้งใจฟัง และจดบันทึก ผู้สอน : สอบถามความเข้าใจของผู้เรียนหลังอธิบายเนื้อหาจบ ผู้เรียน : ตอบคำถามที่คุณสอนถาม ผู้สอน/ผู้เรียน : ทบทวนเนื้อหา และสรุปเนื้อหาร่วมกันระหว่างผู้สอนและผู้เรียน ผู้สอน : มอบหมายแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนและแบบประเมินความพึงพอใจต่อกิจกรรมให้ผู้เรียนปฏิบัติ	ผู้สอน : สังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน ผู้เรียน : ปฏิบัติตามผู้สอนบอกและมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกันกับผู้สอน ผู้สอน : แจกชุดแบบทดสอบให้ผู้เรียน ผู้เรียน : ทำแบบทดสอบอย่างตั้งใจ และให้ความร่วมมือ	A	60 (75) [135]

เนื้อหา	วิธีการสอน	รหัสหนังสือ	เวลา (นาที)
	กิจกรรมผู้สอน/ผู้เรียน		
สรุป	ผู้สอน : สรุปเนื้อหา ร่วมกันกับผู้เรียน ผู้เรียน : ตั้งใจฟังและตอบคำถามไปพร้อมการสรุปเนื้อหาร่วมกันกับผู้สอน		15 (135) [150]
สรุปเนื้อหา 1. ร้อยต่อในงานเชื่อม คือ การนำชิ้นงานสองชิ้น หรือมากกว่ามาต่อให้ติดกันโดยแบ่งตามลักษณะได้ 5 ร้อยต่อ ได้แก่ ร้อยต่อชน ร้อยต่อมุม ร้อยต่อตัวที ร้อยต่อเกย และร้อยต่อขอบ 2. ตำแหน่งท่าเชื่อมจะแตกต่างกันตามลักษณะของงาน หรือแบ่งตามลักษณะร้อยต่อ โดยแบ่งตามลักษณะได้ 4 ตำแหน่งท่าเชื่อม ได้แก่ ตำแหน่งท่าเชื่อมท่าราบ ท่าระดับ ท่าตั้ง และท่าเหนือศีรษะ 3. สัญลักษณ์บอกตำแหน่งท่าเชื่อมมาตรฐาน คือ สัญลักษณ์ที่ทางสถาบันต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับมาตรฐานการเชื่อม เช่น มาตรฐานสากล (ISO; International Organization for Standardization) ได้แก่ PA, PB, PC, PD, PE, PF, PG, PH และ PJ ข้อสังเกตการสอน ผู้สอน ก่อนสอน : ชักซ้อมเนื้อหาให้มีความแม่นยำ จดจำเนื้อหาได้ ขณะสอน : อธิบาย สังเกตการณ์สอน และแก้ไขสถานการณ์เฉพาะหน้า หลังสอน : สามารถรู้ได้ว่าผู้เรียนตั้งใจได้รับความรู้ หรือไม่จากการถามคำถาม ผู้เรียน ก่อนเรียน : เตรียมพร้อมที่จะเรียน มีความพร้อม ขณะเรียน : ตั้งใจเรียน ตั้งใจฟังผู้สอน หลังเรียน : ได้รับความรู้จากผู้สอน			

เนื้อหา	วิธีการสอน	รหัสหนังสือ	เวลา (นาที)
	กิจกรรมผู้สอน/ผู้เรียน		
สัญลักษณ์บอกตำแหน่งท่าเชื่อมมาตรฐาน สัญลักษณ์ที่ทางสถาบันต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับมาตรฐานการเชื่อม เช่น มาตรฐานสากล (ISO; International Organization for Standardization) มาตรฐานสมาคมการเชื่อมอเมริกัน (American Welding Society; AWS) และ มาตรฐานเยอรมัน (Dutch Industrial Norm; DIN) ได้กำหนดขึ้นเพื่อให้เป็น แนวทางเดียวในการปฏิบัติงานเชื่อม ซึ่งสัญลักษณ์บอกตำแหน่งตามมาตรฐานสากล (ISO 6947 : 1990) มีดังนี้ Stumpfnähte / Butt welds Wärmeposition ASME: 1G PA Fallposition ASME: 3Gd PG Querposition ASME: 2G PC Überkopfposition ASME: 4G PE Steigposition ASME: 3Gu PF PA Rohr: Achse: rotierend waagrecht Schweißung: Worne pipe: pipe axis: horizontal 1G PC Rohr: Achse: fest senkrecht Schweißung: stirn pipe: pipe axis: vertical 2G PJ Rohr: Achse: fest waagrecht Schweißung: fallend pipe: pipe axis: horizontal 3Gd PH Rohr: Achse: fest waagrecht Schweißung: steigend pipe: pipe axis: horizontal 3Gu PE Rohr: Achse: Variable Achse / Variable axis J-L045 test: geneigt (p.B. 45°) Schweißung: fallend pipe: pipe axis: fixed e.g. 45° 4G PF Rohr: Achse: Variable Achse / Variable axis H-L045 test: geneigt (p.B. 45°) Schweißung: steigend pipe: pipe axis: fixed e.g. 45° 6Gu Kehlnähte / Fillet welds Wärmeposition ASME: 1F PA Horizontale-Vertikalposition ASME: 2F PB Horizontale Überkopfposition ASME: 4F PD Fallposition ASME: 3Fd PG Steigposition ASME: 3Fu PF PA Rohr: Achse: rotierend waagrecht Schweißung: horizontal-vertikal pipe: pipe axis: horizontal 1F PB Rohr: Achse: fest waagrecht Schweißung: stirn pipe: pipe axis: horizontal 2F PH Rohr: Achse: fest waagrecht Schweißung: fallend pipe: pipe axis: horizontal 3Fu PJ Rohr: Achse: fest waagrecht Schweißung: steigend pipe: pipe axis: horizontal 3Fd PD Rohr: Achse: fest senkrecht Schweißung: horizontal-überkopf pipe: pipe axis: vertical 4F PE Rohr: Achse: rotierend geneigt Schweißung: horizontal-rotierend pipe: pipe axis: rotated 1F PF Rohr: Achse: fest senkrecht Schweißung: horizontal-vertikal pipe: pipe axis: vertical 2F Zeichenerklärung / Key to abbreviations PA Waagrecht Schweißen von Stumpf- und Kehlnähten in Wärmeposition Horizontal welding of butt welds and fillet welds in flat position PB Horizontales Schweißen von Kehlnähten (Normallage) Horizontal welding of fillet welds (overhead position) PC Querposition / Transverse position PD Horizontale-Überkopfposition / Horizontal overhead position PE Überkopfposition / Overhead position PF Senkrecht steigend / Vertical up position PG Senkrecht fallend / Vertical down position PH Steigend (Rohr) / Vertical up position (Pipe) PJ Fallend (Rohr) / Vertical down position (Pipe) PK Rohrposition für Orbital-Schweißen (siehe Abb.) / Tube Position for orbital welding (see picture)	ผู้สอน : อธิบายตำแหน่งท่าเชื่อม โดยใช้สไลด์ Power Point ผู้เรียน : ตั้งใจฟังและจดบันทึกหรือสอบถามข้อสงสัย	A	60 (15) [75]

เนื้อหา	วิธีการสอน	รหัส หนังสือ	เวลา (นาที)
	กิจกรรมผู้สอน/ผู้เรียน		
มาตรฐาน ISO ผู้สอนอธิบายความเชื่อมโยงระหว่างรอยต่อตำแหน่งท่าเชื่อม โดยผู้สอนจะเริ่มถามและอธิบายโดยเชื่อมโยงกับรอยต่อและตำแหน่งท่าเชื่อมตามมาตรฐาน ISO โดยอธิบายให้ทำกิจกรรมดังนี้ ผู้สอน : มอบหมายแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนให้ผู้เรียนปฏิบัติ ผู้สอน : ให้ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมก่อนเริ่มเข้าสู่บทเรียน ผู้เรียน : ปฏิบัติตามที่คุณสอนบอก ผู้สอน : เริ่มอธิบายเชื่อมโยงเนื้อหาเกี่ยวกับรอยต่อตำแหน่งท่าเชื่อมเข้าด้วยกัน ผู้เรียน : ตั้งใจฟัง และจดบันทึก ผู้สอน : สอบถามความเข้าใจของผู้เรียนหลังอธิบายเนื้อหาจบ ผู้เรียน : ตอบคำถามที่คุณสอนถาม ผู้สอน/ผู้เรียน : ทบทวนเนื้อหา และสรุปเนื้อหาร่วมกันระหว่างผู้สอนและผู้เรียน ผู้สอน : มอบหมายแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนและแบบประเมินความพึงพอใจต่อกิจกรรมให้ผู้เรียนปฏิบัติ	ผู้สอน : สังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน ผู้เรียน : ปฏิบัติตามที่คุณสอนบอกและมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกันกับผู้สอน ผู้สอน : แจกชุดแบบทดสอบให้ผู้เรียน ผู้เรียน : ทำแบบทดสอบอย่างตั้งใจ และให้ความร่วมมือ	A	60 (75) [135]

เนื้อหา	วิธีการสอน	รหัส หนังสือ	เวลา (นาที)
	กิจกรรมผู้สอน/ผู้เรียน		
สรุป	ผู้สอน : สรุปเนื้อหา ร่วมกันกับผู้เรียน ผู้เรียน : ตั้งใจฟังและ ตอบคำถามไปพร้อมการ สรุปเนื้อหาร่วมกันกับ ผู้สอน		15 (135) [150]
สรุปเนื้อหา 1. ร้อยต่อในงานเชื่อม คือ การนำชิ้นงานสองชิ้น หรือมากกว่ามาต่อให้ติดกันโดยแบ่งตามลักษณะได้ 5 ร้อยต่อ ได้แก่ ร้อยต่อชน ร้อยต่อมุม ร้อยต่อตัวที ร้อยต่อเกย และร้อยต่อขอบ 2. ตำแหน่งท่าเชื่อมจะแตกต่างกันตามลักษณะของงาน หรือแบ่งตามลักษณะรอยต่อ โดยแบ่งตามลักษณะได้ 4 ตำแหน่งท่าเชื่อม ได้แก่ ตำแหน่งท่าเชื่อมท่าราบ ท่าระดับ ท่าตั้ง และท่าเหนือศีรษะ 3. สัญลักษณ์บอกตำแหน่งท่าเชื่อมมาตรฐาน คือ สัญลักษณ์ที่ทางสถาบันต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับมาตรฐานการเชื่อม เช่น มาตรฐานสากล (ISO; International Organization for Standardization) ได้แก่ PA, PB, PC, PD, PE, PF, PG, PH และ PJ ข้อสังเกตการสอน ผู้สอน ก่อนสอน : ชักซ้อมเนื้อหาให้มีความแม่นยำ จดจำเนื้อหาได้ ขณะสอน : อธิบาย สังเกตการณ์สอน และแก้ไขสถานการณ์เฉพาะหน้า หลังสอน : สามารถรู้ได้ว่าผู้เรียนตั้งใจได้รับความรู้ หรือไม่จากการถามคำถาม ผู้เรียน ก่อนเรียน : เตรียมพร้อมที่จะเรียน มีความพร้อม ขณะเรียน : ตั้งใจเรียน ตั้งใจฟังผู้สอน หลังเรียน : ได้รับความรู้จากผู้สอน			

เนื้อหา	วิธีการสอน	รหัสหนังสือ	เวลา (นาที)
	กิจกรรมผู้สอน/ผู้เรียน		
สัญลักษณ์บอกตำแหน่งท่าเชื่อมมาตรฐาน สัญลักษณ์ที่ทางสถาบันต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับมาตรฐานการเชื่อม เช่น มาตรฐานสากล (ISO; International Organization for Standardization) มาตรฐานสมาคมการเชื่อมอเมริกัน (American Welding Society; AWS) และ มาตรฐานเยอรมัน (Dutch Industrial Norm; DIN) ได้กำหนดขึ้นเพื่อให้เป็น แนวทางเดียวในการปฏิบัติงานเชื่อม ซึ่งสัญลักษณ์บอกตำแหน่งตามมาตรฐานสากล (ISO 6947 : 1990) มีดังนี้ Stumpfnähte / Butt welds Wärmeposition ASME: 1G PA Fallposition ASME: 3Gd PG Querposition ASME: 2G PC Überkopfposition ASME: 4G PE Steigposition ASME: 3Gu PF PA: Rohr: rotierend, Achse: waagrecht, Schweißung: Worne; pipe: horizontal, ASME: 1G PC: Rohr: Achse: senkrecht, Schweißung: steil; pipe: fixed, vertical, ASME: 2G PJ: Rohr: Achse: waagrecht, Schweißung: fallend; pipe: fixed, horizontal, ASME: 3Gd PH: Rohr: Achse: waagrecht, Schweißung: steigend; pipe: fixed, horizontal, ASME: 3Gu Variable Achse / Variable axis J-LO45: Rohr: Achse: geneigt (z.B. 45°), Schweißung: fallend; pipe: fixed, e.g. 45°, ASME: 6Gd Variable Achse / Variable axis H-LO45: Rohr: Achse: geneigt (z.B. 45°), Schweißung: steigend; pipe: fixed, e.g. 45°, ASME: 6Gu Kehlnähte / Fillet welds Wärmeposition ASME: 1F PA Horizontal-Vertikalposition ASME: 2F PB Horizontal-Überkopfposition ASME: 4F PD Fallposition ASME: 3Fd PG Steigposition ASME: 3Fu PF PA: Rohr: Achse: waagrecht, Schweißung: horizontal-vertikal, rotiert; pipe: horizontal, ASME: 1F PB: Rohr: Achse: senkrecht, Schweißung: steigend; pipe: fixed, horizontal, ASME: 2F PH: Rohr: Achse: waagrecht, Schweißung: fallend; pipe: fixed, horizontal, ASME: 3Fd PD: Rohr: Achse: senkrecht, Schweißung: überkopf; pipe: fixed, vertical, ASME: 4F PG: Rohr: Achse: waagrecht, Schweißung: horizontal-vertikal, rotiert; pipe: horizontal, ASME: 1F PF: Rohr: Achse: senkrecht, Schweißung: steigend; pipe: fixed, vertical, ASME: 2F Zeichenerklärung / Key to abbreviations PA: Waagrecht Schweißen von Stumpf- und Kehlnähten in Wärmeposition PB: Horizontal wendend of butt welds and fillet welds in flat position PC: Horizontales Schweißen von Kehlnähten (Normalstellung) PD: Horizontal wendend of fillet welds (overhead position) PE: Querposition / Transverse position PF: Horizontal-Überkopfposition / Horizontal overhead position PG: Überkopfposition / Overhead position PH: Senkrecht steigend / Vertical up position PJ: Senkrecht fallend / Vertical down position PK: Steigend (Rohr) / Vertical up position (Pipe) PL: Fallend (Rohr) / Vertical down position (Pipe) PK: Rohrposition für Orbital-Schweißen (siehe Abb. 1) / Tube Position for orbital welding (see picture)	ผู้สอน : อธิบายตำแหน่งท่าเชื่อม โดยใช้สไลด์ Power Point ผู้เรียน : ตั้งใจฟังและจดบันทึกหรือสอบถามข้อสงสัย	A	60 (15) [75]

เนื้อหา	วิธีการสอน	รหัส หนังสือ	เวลา (นาที)
	กิจกรรมผู้สอน/ผู้เรียน		
มาตรฐาน ISO ผู้สอนอธิบายความเชื่อมโยงระหว่างรอยต่อตำแหน่งท่าเชื่อม โดยผู้สอนจะเริ่มถามและอธิบายโดยเชื่อมโยงกับรอยต่อและตำแหน่งท่าเชื่อมตามมาตรฐาน ISO โดยอธิบายให้ทำกิจกรรมดังนี้ ผู้สอน : มอบหมายแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนให้ผู้เรียนปฏิบัติ ผู้สอน : ให้ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมก่อนเริ่มเข้าสู่บทเรียน ผู้เรียน : ปฏิบัติตามที่คุณสอนบอก ผู้สอน : เริ่มอธิบายเชื่อมโยงเนื้อหาเกี่ยวกับรอยต่อตำแหน่งท่าเชื่อมเข้าด้วยกัน ผู้เรียน : ตั้งใจฟัง และจดบันทึก ผู้สอน : สอบถามความเข้าใจของผู้เรียนหลังอธิบายเนื้อหาจบ ผู้เรียน : ตอบคำถามที่คุณสอนถาม ผู้สอน/ผู้เรียน : ทบทวนเนื้อหา และสรุปเนื้อหาร่วมกันระหว่างผู้สอนและผู้เรียน ผู้สอน : มอบหมายแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนและแบบประเมินความพึงพอใจต่อกิจกรรมให้ผู้เรียนปฏิบัติ	ผู้สอน : สังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน ผู้เรียน : ปฏิบัติตามที่คุณสอนบอกและมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกันกับผู้สอน ผู้สอน : แจกชุดแบบทดสอบให้ผู้เรียน ผู้เรียน : ทำแบบทดสอบอย่างตั้งใจ และให้ความร่วมมือ	A	60 (75) [135]

เนื้อหา	วิธีการสอน	รหัส หนังสือ	เวลา (นาที)
	กิจกรรมผู้สอน/ผู้เรียน		
สรุป	ผู้สอน : สรุปเนื้อหา ร่วมกันกับผู้เรียน ผู้เรียน : ตั้งใจฟังและ ตอบคำถามไปพร้อมการ สรุปเนื้อหาร่วมกันกับ ผู้สอน		15 (135) [150]
สรุปเนื้อหา 1. ร้อยต่อในงานเชื่อม คือ การนำชิ้นงานสองชิ้น หรือมากกว่ามาต่อให้ติดกันโดยแบ่งตามลักษณะได้ 5 ร้อยต่อ ได้แก่ ร้อยต่อชน ร้อยต่อมุม ร้อยต่อตัวที ร้อยต่อเกย และร้อยต่อขอบ 2. ตำแหน่งท่าเชื่อมจะแตกต่างกันตามลักษณะของงาน หรือแบ่งตามลักษณะรอยต่อ โดยแบ่งตามลักษณะได้ 4 ตำแหน่งท่าเชื่อม ได้แก่ ตำแหน่งท่าเชื่อมท่าราบ ท่าระดับ ท่าตั้ง และท่าเหนือศีรษะ 3. สัญลักษณ์บอกตำแหน่งท่าเชื่อมมาตรฐาน คือ สัญลักษณ์ที่ทางสถาบันต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับมาตรฐานการเชื่อม เช่น มาตรฐานสากล (ISO; International Organization for Standardization) ได้แก่ PA, PB, PC, PD, PE, PF, PG, PH และ PJ ข้อสังเกตการสอน ผู้สอน ก่อนสอน : ชักซ้อมเนื้อหาให้มีความแม่นยำ จดจำเนื้อหาได้ ขณะสอน : อธิบาย สังเกตการณ์สอน และแก้ไขสถานการณ์เฉพาะหน้า หลังสอน : สามารถรู้ได้ว่าผู้เรียนตั้งใจได้รับความรู้ หรือไม่จากการถามคำถาม ผู้เรียน ก่อนเรียน : เตรียมพร้อมที่จะเรียน มีความพร้อม ขณะเรียน : ตั้งใจเรียน ตั้งใจฟังผู้สอน หลังเรียน : ได้รับความรู้จากผู้สอน			

แบบทดสอบ

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม : ผู้เรียนสามารถบอกเกี่ยวกับชนิดของรอยต่อได้อย่างถูกต้อง

1. รอยต่อในงานเชื่อมโลหะ มีกี่ชนิด ได้แก่อะไรบ้าง
 - ก. 4 ชนิด ได้แก่ รอยต่อชน รอยต่อมุม รอยต่อร่อง และรอยต่อขอบ
 - ข. 4 ชนิด ได้แก่ รอยต่อชน รอยต่อตัวที รอยต่อเกย และรอยต่อร่อง
 - ค. 5 ชนิด ได้แก่ รอยต่อชน รอยต่อมุม รอยต่อตัวที รอยต่อร่อง และรอยต่อขอบ
 - ง. 5 ชนิด ได้แก่ รอยต่อชน รอยต่อมุม รอยต่อตัวที รอยต่อเกย และรอยต่อขอบ
2. รอยต่อชนิดใด มีลักษณะเป็นการนำขอบของชิ้นงานทั้งสองชิ้นมาชน และจะอยู่ในบริเวณปลายสุดของชิ้นงานเกิดเป็นมุมตั้งฉาก 90 องศา
 - ก. รอยต่อชน
 - ข. รอยต่อมุม
 - ค. รอยต่อตัวที
 - ง. รอยต่อขอบ

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม : ผู้เรียนสามารถบอกเกี่ยวกับชนิดของท่าเชื่อมได้อย่างถูกต้อง

3. ตำแหน่งท่าเชื่อมในงานเชื่อมโลหะ มีกี่ชนิด ได้แก่อะไรบ้าง
 - ก. 4 ท่าเชื่อม ได้แก่ ตำแหน่งท่าราบ ท่าระดับ ท่าตั้ง และท่าเหนือศีรษะ
 - ข. 4 ท่าเชื่อม ได้แก่ ตำแหน่งท่าราบ ท่าตั้งเชื่อมขึ้น ท่าตั้งเชื่อมลง และท่าเหนือศีรษะ
 - ค. 5 ท่าเชื่อม ได้แก่ ตำแหน่งท่าระดับ ท่ามุม ท่าเกย ท่าตั้ง และท่าเหนือศีรษะ
 - ง. 5 ท่าเชื่อม ได้แก่ ตำแหน่งท่าระดับท่าเกย ท่าตั้งเชื่อมขึ้น ท่าตั้งเชื่อมลง และท่าเหนือศีรษะ
4. การเชื่อมชิ้นงานที่วางอยู่ในแนวระนาบ แรงดึงดูดของโลกมีผลต่อการเชื่อมเป็นอย่างมาก คือ การเชื่อมด้วยตำแหน่งท่าเชื่อมชนิดใด
 - ก. ตำแหน่งท่าราบ
 - ข. ตำแหน่งท่าระดับ
 - ค. ตำแหน่งท่าตั้ง
 - ง. ตำแหน่งท่าเหนือศีรษะ

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม : ผู้เรียนสามารถอธิบายลักษณะของรอยต่อและทำเชื่อมตามมาตรฐาน ISO ได้อย่างถูกต้อง

5. สัญลักษณ์ PB ตามมาตรฐาน ISO หมายความว่าอย่างไร

- ก. การเชื่อมต่อชน และต่อตัวมุม ในตำแหน่งทำราบ
- ข. การเชื่อมต่อมุม ในตำแหน่งทำระดับ
- ค. การเชื่อมต่อชน ในตำแหน่งทำระดับ
- ง. การเชื่อมต่อมุม ในตำแหน่งทำเหนือศีรษะ

6. สัญลักษณ์ PC ตามมาตรฐาน ISO หมายความว่าอย่างไร

- ก. การเชื่อมต่อชน และต่อตัวมุมในตำแหน่งทำราบ
- ข. การเชื่อมต่อมุมในตำแหน่งทำระดับ
- ค. การเชื่อมต่อชนในตำแหน่งทำระดับ
- ง. การเชื่อมต่อมุมในตำแหน่งทำเหนือศีรษะ

7. สัญลักษณ์ PF ตามมาตรฐาน ISO หมายความว่าอย่างไร

- ก. การเชื่อมต่อมุมในตำแหน่งทำเหนือศีรษะ
- ข. การเชื่อมต่อชนในตำแหน่งทำเหนือศีรษะ
- ค. การเชื่อมต่อชน และต่อตัวที่ในตำแหน่งทำตั้งเชื่อมขึ้น (เฉพาะงานเชื่อมต่อแผ่น)
- ง. การเชื่อมต่อชน และต่อตัวที่ในตำแหน่งทำตั้งเชื่อมลง (เฉพาะงานเชื่อมต่อแผ่น)

8. การเชื่อมต่อชน และต่อตัวมุมในตำแหน่งทำราบ มีสัญลักษณ์ตามมาตรฐาน ISO ว่าอย่างไร

- ก. PA
- ข. PB
- ค. PC
- ง. PD

9. การเชื่อมต่อมุมในตำแหน่งทำเหนือศีรษะ มีสัญลักษณ์ตามมาตรฐาน ISO ว่าอย่างไร

- ก. PA
- ข. PB
- ค. PC
- ง. PD

10. การเชื่อมต่อชนในตำแหน่งทำเหนือศีรษะ มีสัญลักษณ์ตามมาตรฐาน ISO ว่าอย่างไร

- ก. PA
- ข. PC
- ค. PE
- ง. PD

เครื่องมืออุปกรณ์การสอน

1. กระดานไวท์บอร์ด
 2. ปากกาไวท์บอร์ด
 3. Power point
 4. เครื่องคอมพิวเตอร์ Notebook
 5. โทรทัศน์
 6. สื่อการเรียน
- หนังสืออ้างอิง

สุประดิษฐ์ วังพฤกษ์, หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง หลักการกรรมวิธีการเชื่อมโลหะและตำแหน่งทำเชื่อมรอยต่อ, (2555). [ออนไลน์]. จาก <http://www.supradit.in.th/contents/metal/lesson2.htm>

ภาคผนวก ข
แบบบันทึกหลังการสอน



สัปดาห์.....

บันทึกหลังการสอน

ชื่อวิชา.....รหัสวิชา.....วันที่.....สัปดาห์.....
 หน่วยที่.....เวลา.....น. จำนวน.....ชั่วโมง/สัปดาห์ ระดับชั้น.....
 แผนกวิชา.....จำนวนเรียนนักศึกษาทั้งหมด.....คน
 จำนวนนักศึกษาที่มาเรียน.....คน ชาย.....คน ลา.....คน มาสาย.....คน
 รายชื่อนักเรียน นักศึกษาที่ขาด.....

1. หัวข้อเรื่องที่สอน

2. กิจกรรมการเรียนการสอน (สามารถระบุได้หลายหัวข้อตามที่ปฏิบัติจริง โดยใช้เครื่องหมาย☑)

2.1 วิธีการสอน

☐ บรรยาย ☐ สาธิต ☐ ทดลอง ☐ ปฏิบัติ ☐ กิจกรรมกลุ่ม ☐ การนำเสนอผลงาน ☐ อื่นๆ (ระบุ).....

2.2 สื่อการเรียนการสอน

☐ โปรแกรมนำเสนอ ☐ ใบความรู้ ☐ ใบงาน ☐ ข้อสอบ ☐ วิดีทัศน์ ☐ แบบประเมิน ☐ เว็บไซต์ ☐ อื่นๆ(ระบุ).....

3. ผลการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน

3.1 ด้านผู้สอน

☐ สอนตามแผนการเรียนครบตามเนื้อหา ☐ เนื้อหาการสอนเหมาะสมกับเวลา
☐ สอนตามแผนการเรียน ไม่ครบตามเนื้อหา ☐ เนื้อหาการสอนไม่เหมาะสมกับเวลา

3.2 ด้านผู้เรียน

☐ มีความสนใจในการเรียน ☐ มีความสุขในการเรียน ☐ มีการพัฒนาการเรียน ☐ มีความรู้ และทักษะวิชาชีพ

3.3 ด้านการวัดและประเมินผล ☐ มี ☐ ไม่มี (ไม่ต้องตอบข้อ 6.)

☐ ถาม ตอบเป็นรายบุคคล รายกลุ่ม ☐ สอบภาคปฏิบัติ ☐ สอบภาคทฤษฎี ☐ แบบบันทึก ☐ แบบสังเกต ☐ อื่นๆ(ระบุ).....

4. สาระที่สอดแทรกด้านคุณธรรม จริยธรรม ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และ 3 D

☐ 4.1 คุณธรรมพื้นฐาน 8 ประการ ☐ ชยัน ☐ ประหยัด ☐ ซื่อสัตย์ ☐ สามัคคี ☐ มีวินัย ☐ สุภาพ ☐ สะอาด ☐ มีน้ำใจ

☐ 4.2 ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ☐ ความพอประมาณ ☐ ความมีเหตุผล ☐ การมีภูมิคุ้มกันที่ดีในตัว

☐ 4.3 3 D ☐ Democracy ☐ Decency ☐ Drug Free

5. คุณธรรม 12 ประการ

☐ 1. มีความรักชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์	☐ 2. ซื่อสัตย์ เสียสละ อดทน มีอุดมการณ์ในสิ่งที่ดีงามเพื่อส่วนรวม
☐ 3. กตัญญูต่อพ่อแม่ ผู้ปกครอง ครูบาอาจารย์	☐ 4. หมั่นศึกษาเล่าเรียน
☐ 5. รักษาวัฒนธรรมประเพณี	☐ 6. มีศีลธรรม รักษาความสัตย์
☐ 7. เข้าใจเรียนรู้การเป็นประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข	☐ 8. มีระเบียบวินัย เคารพกฎหมาย
☐ 9. มีสติรู้ตัว รู้คิด รู้ทำ น้อมนำพระราชดำริ	☐ 10. รู้จักดำรงตนอยู่โดยใช้หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
☐ 11. ไม่ยอมแพ้ต่ออำนาจฝ่ายต่ำ	☐ 12. คำนึงถึงผลประโยชน์ของส่วนรวมและของชาติ

6. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

7. ปัญหาอุปสรรคที่เกิดขึ้นระหว่างการเรียนการสอน

8. แนวทางการแก้ไขปัญหาของครูผู้สอน (เพื่อเป็นแนวทางในการทำวิจัยในชั้นเรียน)

ลงชื่อ..... ลงชื่อ..... ลงชื่อ..... ลงชื่อ.....
 (นายญาณโชติ ตูลาพันธุ์) (นางสาวนลินทิพย์ สุวรรณเจริญ) (นายเจริญ ศรีแสง) (นายยุทธพันธ์ โคตรพันธ์)
 ครูผู้สอน หัวหน้าแผนกวิชา รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคบ้านค่าย

กิจกรรมระหว่างเรียน

ผู้สอน : ให้ผู้เรียนทำกิจกรรมในขณะที่ทำผู้เรียนให้ความร่วมมืออย่างดีทำกิจกรรมที่กำหนดไว้อย่างตั้งใจ มีปัญหาที่เกิดขึ้นเล็กน้อยขณะทำกิจกรรม แต่มีการแก้ไขปัญหาโดยให้ผู้สอนจะไปยืมคู่มือผู้เรียนแบบฝึกหัดทำทีละคน จึงทำให้การทำกิจกรรมทำไปพร้อมเพรียงกัน และสำเร็จไปได้ด้วยดี

ผู้เรียน : ตั้งใจฟังที่ผู้สอนอธิบาย พร้อมให้ความร่วมมือในการปฏิบัติกิจกรรมอย่างดีมาก

กิจกรรมพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้สอน : อธิบายกิจกรรม และแจกเอกสารประกอบการเรียนให้กับผู้สอน โดยอธิบายกิจกรรมให้ผู้เรียนฟัง และให้ผู้เรียนอ่านเอกสาร และทำความเข้าใจ พร้อมทั้งทำกิจกรรมตามขั้นตอนที่กำหนดให้ทำให้ผู้เรียนมีความตั้งใจใน การทำเนื้อหาตามหัวข้อที่กำหนดได้อย่างดี

ผู้เรียน : ตั้งใจฟังที่ผู้สอนอธิบาย และทำความเข้าใจด้วยตนเองในเอกสารที่แจกให้จากนั้นผู้เรียนทำแบบทดสอบตามที่ผู้สอนกำหนดทำให้งานออกมาเสร็จทันเวลา

ภาคผนวก ค

แบบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อน และหลังเรียน

เรื่อง รอยต่อและตำแหน่งท่าเชื่อม

แบบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อน และหลังเรียน เรื่อง รอยต่อและตำแหน่งทำเชื่อมตามมาตรฐาน ISO

วิชา งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น (20100-1004)

คำสั่ง : จงทำเครื่องหมาย X บนตัวเลือกที่ถูกต้อง

1. รอยต่อในงานเชื่อมโลหะ มีกี่ชนิด ไດ้แก่อะไรบ้าง
 - ก. 4 ชนิด ได้แก่ รอยต่อชน รอยต่อมุม รอยต่อร่อง และรอยต่อขอบ
 - ข. 4 ชนิด ได้แก่ รอยต่อชน รอยต่อตัวที่ รอยต่อเกย และรอยต่อร่อง
 - ค. 5 ชนิด ได้แก่ รอยต่อชน รอยต่อมุม รอยต่อตัวที่ รอยต่อร่อง และรอยต่อขอบ
 - ง. 5 ชนิด ได้แก่ รอยต่อชน รอยต่อมุม รอยต่อตัวที่ รอยต่อเกย และรอยต่อขอบ
2. รอยต่อชนิดใด มีลักษณะเป็นการนำขอบของชิ้นงานทั้งสองชิ้นมาชน และจะอยู่ในบริเวณปลายสุดของชิ้นงานเกิดเป็นมุมตั้งฉาก 90 องศา
 - ก. รอยต่อชน
 - ข. รอยต่อมุม
 - ค. รอยต่อตัวที่
 - ง. รอยต่อขอบ
3. ตำแหน่งทำเชื่อมในงานเชื่อมโลหะ มีกี่ชนิด ไດ้แก่อะไรบ้าง
 - ก. 4 ทำเชื่อม ได้แก่ ตำแหน่งทำราบ ทำระดับ ทำตั้ง และทำเหนือศีรษะ
 - ข. 4 ทำเชื่อม ได้แก่ ตำแหน่งทำราบ ทำตั้งเชื่อมขึ้น ทำตั้งเชื่อมลง และทำเหนือศีรษะ
 - ค. 5 ทำเชื่อม ได้แก่ ตำแหน่งทำระดับ ทำมุม ทำเกย ทำตั้ง และทำเหนือศีรษะ
 - ง. 5 ทำเชื่อม ไດ้แก่ ตำแหน่งทำระดับ ทำเกย ทำตั้งเชื่อมขึ้น ทำตั้งเชื่อมลง และทำเหนือศีรษะ
4. การเชื่อมชิ้นงานที่วางอยู่ในแนวระนาบแรงดึงดูดของโลกมีผลต่อการเชื่อมเป็นอย่างมาก คือการเชื่อมด้วยตำแหน่งทำเชื่อมชนิดใด
 - ก. ตำแหน่งทำราบ
 - ข. ตำแหน่งทำระดับ
 - ค. ตำแหน่งทำตั้ง
 - ง. ตำแหน่งทำเหนือศีรษะ
5. สัญลักษณ์ PB ตามมาตรฐาน ISO หมายความว่าอย่างไร
 - ก. การเชื่อมต่อชน และต่อตัวมุมในตำแหน่งทำราบ
 - ข. การเชื่อมต่อมุม ในตำแหน่งทำระดับ

- ค. การเชื่อมต่อชน ในตำแหน่งท่าระดับ
 - ง. การเชื่อมต่อมุม ในตำแหน่งท่าเหนือศีรษะ
6. สัญลักษณ์ PC ตามมาตรฐาน ISO หมายความว่าอย่างไร
- ก. การเชื่อมต่อชน และต่อตัวมุมในตำแหน่งท่าราบ
 - ข. การเชื่อมต่อมุมในตำแหน่งท่าระดับ
 - ค. การเชื่อมต่อชนในตำแหน่งท่าระดับ
 - ง. การเชื่อมต่อมุมในตำแหน่งท่าเหนือศีรษะ
7. สัญลักษณ์ PF ตามมาตรฐาน ISO หมายความว่าอย่างไร
- ก. การเชื่อมต่อมุม ในตำแหน่งท่าเหนือศีรษะ
 - ข. การเชื่อมต่อชน ในตำแหน่งท่าเหนือศีรษะ
 - ค. การเชื่อมต่อชน และต่อตัวทึ่ในตำแหน่งท่าตั้งเชื่อมขึ้น (เฉพาะงานเชื่อมต่อแผ่น)
 - ง. การเชื่อมต่อชน และต่อตัวทึ่ในตำแหน่งท่าตั้งเชื่อมลง (เฉพาะงานเชื่อมต่อแผ่น)
8. การเชื่อมต่อชน และต่อตัวมุมในตำแหน่งท่าราบ มีสัญลักษณ์ตามมาตรฐาน ISO ว่าอย่างไร
- ก. PA
 - ข. PB
 - ค. PC
 - ง. PD
9. การเชื่อมต่อมุมในตำแหน่งท่าเหนือศีรษะ มีสัญลักษณ์ตามมาตรฐาน ISO ว่าอย่างไร
- ก. PA
 - ข. PB
 - ค. PC
 - ง. PD
10. การเชื่อมต่อชนในตำแหน่งท่าเหนือศีรษะ มีสัญลักษณ์ตามมาตรฐาน ISO ว่าอย่างไร
- ก. PA
 - ข. PC
 - ค. PE
 - ง. PD

ภาคผนวก ง

แบบประเมินความพึงพอใจต่อกิจกรรมการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

โดยจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ เรื่อง รอยต่อและตำแหน่งท่าเชื่อม

แบบประเมินความพึงพอใจต่อกิจกรรมการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
โดยจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ เรื่อง รอยต่อและตำแหน่งท่าเชื่อมตามมาตรฐาน ISO

ส่วนที่ 1 : ข้อมูลทั่วไป

1. เพศ ☐ ชาย ☐ หญิง
2. ชั้นปี ☐ ปวช. ชั้นปีที่1 ☐ ปวช.ชั้นปีที่2 ☐ ปวช. ชั้นปีที่3

ส่วนที่ 2 : จงใส่เครื่องหมาย ✓ ในระดับตามความพึงพอใจของตนเอง

รายการ	ระดับความพึงพอใจ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. ความพึงพอใจด้านกระบวนการจัดกิจกรรมในชั้นเรียน					
1.1. รูปแบบการจัดกิจกรรมในชั้นเรียน					
1.2. ลำดับขั้นตอนการจัดกิจกรรมในชั้นเรียน					
1.3. ระยะเวลาในการจัดกิจกรรมในชั้นเรียน					
1.4. เอกสารและสื่อประกอบการจัดกิจกรรมในชั้นเรียน					
2. ความพึงพอใจด้านสิ่งอำนวยความสะดวก					
2.1. สถานที่จัดกิจกรรม					
2.2. เครื่องมือและอุปกรณ์					
3. ความพึงพอใจด้านคุณภาพการจัดกิจกรรมในชั้นเรียน					
3.1. ท่านได้รับประโยชน์จากการจัดกิจกรรมในชั้นเรียน					
3.2. ท่านสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ใน ชีวิตประจำวัน					
4. ความพึงพอใจของท่านในภาพรวมอยู่ในระดับใด					

ส่วนที่ 3: ข้อเสนอแนะ

.....

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ	: นายญาณโชติ ตูลาพันธุ์
วัน เดือน ปีเกิด	: 27 มิถุนายน 2543
ชื่องานวิจัย	: การพัฒนาและปรับปรุงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการ วิชา งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น เรื่อง รอยต่อและตำแหน่ง
ประวัติการศึกษา	: 2562-2565 จบการศึกษาระดับปริญญาตรีครุศาสตรอุตสาหกรรมบัณฑิต มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ คณะครุศาสตรอุตสาหกรรม สาขาวิศวกรรมการผลิตและอุตสาหกรรม 2558-2561 จบการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาช่างกล-โรงงาน วิทยาลัยเทคโนโลยีและสหวิทยาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี-ราชมนคลานนา วิทยาเขตดอยสะเก็ด จังหวัดเชียงใหม่
สถานที่ทำงาน	: แผนกวิชาช่างเชื่อมโลหะ วิทยาลัยเทคนิคบ้านค่าย