

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การศึกษาเป็นเครื่องมือที่สำคัญในการพัฒนามนุษย์ให้กับสังคม ทั้งนี้ สังคมจะก้าวหน้าและอยู่รอดได้เป็นผลมาจากการจัดการศึกษา ดังพระบรมราโชวาทของพระบาทสมเด็จพระบรมชนกาธิเบศร มหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร ที่ว่า “การศึกษาเป็นเครื่องมืออันสำคัญในการพัฒนาความรู้ ความคิด ความประพฤติ ทักษะคติ ค่านิยมและคุณธรรมของบุคคล เพื่อเป็นพลเมืองดี มีคุณภาพและประสิทธิภาพ การพัฒนาประเทศก็ย่อมทำได้สะดวกราบรื่น ได้ผลแน่นอนและรวดเร็ว” (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักนิเทศและมาตรฐานการศึกษา, 2540 : 3)

จากพระบรมราโชวาท ดังกล่าว จะเห็นได้ว่าการศึกษาคือกระบวนการที่สำคัญยิ่งในการพัฒนามนุษย์ให้มีคุณภาพทั้งในด้านความรู้ ความสามารถและทักษะการปฏิบัติ สามารถปรับตัวอยู่ในสังคมได้อย่างเท่าทันต่อเหตุการณ์ ตามยุคสมัยที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา การพัฒนาประเทศจะประสบผลสำเร็จมากน้อยเพียงใดนั้น มักขึ้นอยู่กับปัจจัยที่สำคัญ คือ กำลังคนที่มีคุณภาพ โดยเฉพาะสังคมในปัจจุบันที่เปลี่ยนไปเป็นสังคมแบบเศรษฐกิจฐานความรู้ (Knowledge Based Economy) ที่เศรษฐกิจเป็นปัจจัยสำคัญในการขับเคลื่อนสังคมให้เจริญก้าวหน้า จนเป็นที่ยอมรับตรงกันในปัจจุบันว่า “ความรู้” คือแรงขับเคลื่อนสำคัญของการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ ซึ่งอิงอยู่กับผลผลิต ดังนั้น ความรู้จึงเป็นฐานสำคัญของการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมในยุคปัจจุบัน (ไพฑูริย์ สีนลาร์ตัน และผดุงชาติ สุวรรณวงศ์, 2542 : 21) ดังจะเห็นได้จากประเทศใดมีประชากรที่มีการศึกษาสูงย่อมมีความก้าวหน้าในการพัฒนาประเทศให้เจริญก้าวหน้า สามารถแข่งขันกับนานาชาติ และเข้าสู่ความเป็นประเทศแห่งสากลได้

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 หมวด 4 มาตรา 22 ได้กำหนดแนวทางในการจัดการศึกษาไว้ว่า “การจัดการศึกษาจะต้องยึดหลักว่า นักเรียนทุกคนมีความสามารถในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่านักเรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้นักเรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ” (ราชกิจจานุเบกษา, 2542 : 7) ผนวกเข้ากับพระราชบัญญัติการอาชีวศึกษา พ.ศ. 2551 มาตรา 6 ได้ให้แนวทางในการจัดการอาชีวศึกษาและการฝึกอบรมวิชาชีพต้องเป็นการจัดการศึกษาในด้านวิชาชีพที่สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติและแผนการศึกษาชาติ เพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนในด้านวิชาชีพระดับฝีมือ ระดับเทคนิค และระดับเทคโนโลยี รวมทั้งเป็นการยกระดับการศึกษาวิชาชีพ

ให้สูงขึ้น เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน โดยนำความรู้ในทางทฤษฎีอันเป็นสากล และภูมิปัญญาไทย มาพัฒนาผู้รับการศึกษาให้มีความรู้ความสามารถในทางปฏิบัติ และสมรรถนะ จนสามารถนำไปประกอบอาชีพในลักษณะผู้ประกอบการ หรือประกอบอาชีพโดยอิสระได้ (ราชกิจจานุเบกษา, 2551 : 3) ดังนั้น การจัดการเรียนการสอนด้านอาชีวศึกษาจึงมีเป้าหมายที่สำคัญ คือ การฝึกทักษะวิชาชีพอย่างจริงจังและต่อเนื่องเพื่อให้เกิดมีประสิทธิภาพ การเรียนการสอนภาคปฏิบัติเป็นอีกวิธีหนึ่งที่จะช่วยให้เกิดความเข้าใจเนื้อหาด้านทฤษฎีที่ได้เรียนมา โดยมีการฝึกปฏิบัติ เพื่อให้เกิดทักษะและความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ โดยในทุกสาขาวิชาจึงจำเป็นต้องมีการฝึกปฏิบัติ อย่างเหมาะสม นอกจากนี้ ในการจัดหลักสูตรจะต้องจัดให้สอดคล้องกับความจริงก้าวหน้า ทันต่อสถานการณ์และเทคโนโลยีในปัจจุบัน ในการดำเนินการเรียนการสอนให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตรนั้น ต้องมุ่งที่ตัวผู้เรียนให้ได้ฝึกปฏิบัติและทดลองจริงจึงจำเป็นต้องมีชุดฝึก ใบงาน และสื่อการเรียนการสอนที่เหมาะสมตามรายวิชาอย่างเต็มประสิทธิภาพ แต่การลงทุนด้านอาชีวศึกษามีต้นทุนสูงมาก เครื่องมือ วัสดุและอุปกรณ์ต่าง ๆ มีราคาแพงและหายาก ดังนั้น ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพได้นั้นต้องใช้นวัตกรรมหรือเทคโนโลยีการศึกษามาใช้ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพมากที่สุด ซึ่งก็สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 หมวด 9 มาตรา 65 ที่กล่าวถึงเทคโนโลยีการศึกษาว่า “ให้มีการพัฒนาบุคลากรทั้งด้านผู้ผลิต และผู้ใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาเพื่อมีความรู้ ความสามารถ และทักษะในการผลิต (ราชกิจจานุเบกษา, 2542 : 18) รวมทั้งการใช้เทคโนโลยีการศึกษาไปใช้ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาทั้งในด้านความรู้ ทักษะ และทัศนคติที่ดี

วิทยาลัยเทคนิคนครราชสีมา เป็นสถาบันการศึกษาในสังกัดคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ที่จัดการเรียนการสอนใน 3 หลักสูตร คือ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) และหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต (ทล.บ.) ประเภทวิชาอุตสาหกรรมและพาณิชยกรรม โดยให้นักเรียนได้เลือกเรียนตามความสนใจ ตามความต้องการ สอดคล้องกับความต้องการของชุมชนและสถานประกอบการ การจัดการเรียนการสอนเป็นหน้าที่ของ สาขาวิชาที่จะต้องดำเนินการให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ของหลักสูตร ทั้งนี้เพื่อให้บรรลุตามมาตรฐาน การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ สำหรับหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พ.ศ. 2556 ในกลุ่มทักษะวิชาชีพ พื้นฐานประเภทวิชาอุตสาหกรรม กำหนดให้นักเรียนในสาขาวิชาช่างกลโรงงาน ช่างยนต์ ช่างเขียนแบบเครื่องกล ช่างไฟฟ้ากำลัง ช่างอิเล็กทรอนิกส์ และสาขาวิชาเมคคาทรอนิกส์ จะต้องเรียน วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น (2100 - 1005) โดยกำหนดให้ผู้เรียนต้องมีทักษะเกี่ยวกับการปฏิบัติงานเชื่อมไฟฟ้า งานเชื่อมแก๊ส (สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา, 2556 : 136) แต่จากประสบการณ์การสอนในรายวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้นของผู้วิจัยมักพบปัญหาจากการจัดการเรียนการสอนอยู่เป็นประจำในหลาย ๆ ประการ ดังนี้

1. นักเรียนกลัวการเชื่อมโดยเฉพาะกับนักเรียนหญิง กว่าที่นักเรียนจะปรับตัวเข้ากับ การเชื่อมได้ต้องอาศัยเวลานาน

2. นักเรียนจดจำการสาธิตการเชื่อมจากครูผู้สอนไม่ได้ การสาธิตการเชื่อมให้ดูเป็นตัวอย่าง นักเรียนมักจะล้อมวงกันดู นักเรียนที่อยู่ใกล้ขีดครุจะให้ความสนใจ แต่นักเรียนที่อยู่ด้านหลังออกไป จะมองไม่เห็น จึงไม่ให้ความสนใจ มักหยอกล้อกัน เมื่อให้ลงมือปฏิบัติก็จะเชื่อมไม่ได้ เชื่อมไม่เป็น กำหนดมุมการเชื่อม ความเร็วในการเชื่อม ระยะอาร์ค กำหนดกระแสเชื่อม ใช้ระยะห่างของกรวยไฟ และปรับเปลวไฟเชื่อมไม่ถูกต้อง จึงส่งผลต่อให้ได้ผลงานเชื่อมไม่ดี ไม่มีคุณภาพ มีข้อบกพร่อง ครูจำเป็นต้องกำกับดูแลอย่างใกล้ชิดตลอดเวลา ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยในชั้นเรียน เรื่อง การสังเกต พฤติกรรมการปฏิบัติงานเชื่อมไฟฟ้าด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ (SMAW) และงานเชื่อมแก๊ส ออกซิอะเซทิลีน (OAW) ของนักเรียนตามองค์ประกอบของการเชื่อม ในรายวิชางานเชื่อมและโลหะ แผ่นเบื้องต้น (2100 - 1005) ก็พบว่า นักเรียนมีพฤติกรรมการปฏิบัติงานเชื่อมไฟฟ้าและเชื่อมแก๊ส ถูกต้องตามองค์ประกอบของการเชื่อม โดยรวมทุกด้านร้อยละ 52.66 และ 55.98 ตามลำดับ ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ต่ำ คือ ไม่ถึงร้อยละ 80 (ฉัตรทอง ไสแสง, 2559 : บทคัดย่อ)



ภาพที่ 1.1 แสดงภาพนักเรียนล้อมวงดูการสาธิตการเชื่อมจากครูผู้สอน

3. ในบางครั้งการฝึกเชื่อมโดยการจับมือเชื่อม ทำให้นักเรียนสามารถเชื่อมเป็นได้เร็ว แต่ไม่สามารถจับมือเชื่อมได้กับนักเรียนทุกคน โดยเฉพาะนักเรียนหญิงเพราะเป็นการไม่เหมาะสม

4. นักเรียนส่วนใหญ่ที่มาเรียนมักคิดว่างานเชื่อมโลหะเป็นงานที่สกปรก จะต้องทนกับ ความร้อนสูง ๆ เป็นเวลานาน ๆ อันตรายที่เกิดจากการเชื่อมก็มากหากไม่ระวังตัวเองหรือเปลอเรือ นักเรียนส่วนใหญ่จึงฝึกเพียงเพื่อให้ผ่าน ๆ ไปเท่านั้น จึงไม่ได้ให้ความสำคัญกับรายวิชามากมายนัก

จากประเด็นต่าง ๆ ของปัญหาดังกล่าว ทำให้นักเรียนปฏิบัติงานเชื่อมได้ไม่ดี รอยเชื่อมไม่มี คุณภาพ มีข้อบกพร่องมาก ซึ่งได้ส่งผลโดยตรงต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน จากการสำรวจ

ข้อมูลเกี่ยวกับผลการเรียนของนักเรียน ในรายวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น (2100 - 1005) ของวิทยาลัยเทคนิคนครราชสีมา ที่ผู้วิจัยเป็นผู้สอนเอง ตั้งแต่ ภาคเรียนที่ 1/2557 - ภาคเรียนที่ 1/2560 พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในเกณฑ์ปานกลางมากถึงร้อยละ 51.70 รองลงมาอยู่ในเกณฑ์ต่ำ ร้อยละ 28.30 ดังตารางที่ 1.1

**ตารางที่ 1.1** แสดงผลการเรียนรายวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น (2100 - 1005) ตั้งแต่ภาคเรียนที่ 1/2557 - ภาคเรียนที่ 1/2560

ระดับผลการเรียน	จำนวนนักเรียน	ร้อยละ	จัดกลุ่ม	
4	7	2.64	20.00	สูง
3.5	20	7.55		
3	26	9.81		
2.5	66	24.91	51.70	ปานกลาง
2	71	26.79		
1.5	41	15.47	28.30	ต่ำ
1	33	12.45		
0	1	0.37		

ที่มา : งานวัดผล วิทยาลัยเทคนิคนครราชสีมา (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ก - 1 หน้า 163 -178)

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์ปานกลางมากถึงร้อยละ 51.70 รองลงมาอยู่ในระดับต่ำร้อยละ 28.30 ถ้าหากไม่ได้รับการแก้ไข หรือพัฒนาให้สูงขึ้นจะส่งผลเสียต่อตัวนักเรียนเอง คือ นักเรียนจะมีทักษะและสมรรถนะไม่เต็มตามที่หลักสูตรรายวิชากำหนด ดังนั้นจึงควรได้รับการแก้ไขอย่างเร่งด่วน วิธีการแก้ปัญหาอย่างหนึ่งที่ได้ผล คือ การใช้สื่อการเรียนการสอนนวัตกรรมหรือเทคโนโลยีทางการศึกษา ทั้งนี้ เพราะสามารถใช้เป็นตัวกลาง ซึ่งมีความสำคัญในกระบวนการจัดการเรียนการสอน เป็นตัวนำความต้องการของครูไปสู่ตัวนักเรียนได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว เป็นผลให้นักเรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปตามจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดและได้ศึกษาค้นคว้าคุณสมบัติของชุดฝึกโดยเฉพาะชุดฝึกทักษะการเชื่อมที่จะต้องสามารถกำหนดมุมของลวดเชื่อมไฟฟ้า หัวเชื่อมแก๊ส ระยะห่างของกรวยไฟเชื่อม และกำหนดความเร็วต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม จากหลักการทำงานของแขนกลเชื่อมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งจากผลการวิจัยในชั้นเรียนได้เป็นที่ยืนยันแล้วว่านักเรียนไม่สามารถปฏิบัติงานเชื่อมตามองค์ประกอบของงานเชื่อมได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม จึงทำได้ ผลงานไม่ดี ไม่มีคุณภาพ เป็นต้น

วิชาญ โชติกลาง (2559 : 167) ที่ได้สร้างชุดฝึกการเชื่อมทิก เพื่อใช้ฝึกทักษะการเชื่อม ในรายวิชาการเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1 (2103 - 2005) ผลการวิจัยพบว่า การจัดการเรียน การสอนด้วยชุดฝึกเชื่อมทิก มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ด้านทักษะการเชื่อม) ในทุกตำแหน่งท่าเชื่อม สูงกว่าการฝึกเชื่อมด้วยวิธีการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วัลลภ จันทร์ตระกูล (2529 : 44 - 46) ได้เสนอข้อคิดเห็นที่เป็นประโยชน์ต่อการศึกษา เกี่ยวกับการจัดซื้อ จัดหาชุดฝึกมาใช้ในการเรียนการสอนว่า ชุดฝึกหรืออุปกรณ์ช่วยสอน จากต่างประเทศมักจะมีราคาแพง นอกจากนั้น ยังไม่สอดคล้องต่อการนำมาใช้งาน อันเกิดจากภาษา ที่ใช้ ความเหมาะสมกับหลักสูตรและวิธีการสอน เป็นต้น จึงได้เสนอแนะว่า ควรมีการสนับสนุนให้มีการพัฒนาชุดฝึก และอุปกรณ์ช่วยสอนขึ้นมาให้มีความสอดคล้องกับหลักสูตร ใช้ภาษาที่เข้าใจง่ายและ เป็นการส่งเสริมให้มีการพัฒนาเทคโนโลยีขึ้นมาใช้เอง โดยไม่จำเป็นต้องพึ่งพาเทคโนโลยี จากต่างประเทศ

จากความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยได้ตระหนักถึงคุณค่าของการศึกษา จึงได้สร้างชุดฝึก ซึ่งเป็นสื่อการเรียนการสอนประเภทหนึ่งที่น่าจะช่วยให้ นักเรียนเกิดการเรียนรู้ อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลที่สูงขึ้น จึงเป็นแรงจูงใจที่ทำให้ผู้วิจัยได้มีแนวคิดจัดสร้างชุดฝึกทักษะ การเชื่อมไฟฟ้า เชื่อมแก๊สเบื้องต้น เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนกับนักเรียนในรายวิชาการเชื่อม และโลหะแผ่นเบื้องต้น (2100 - 1005) ซึ่งจะเป็นประโยชน์อย่างมากในการแก้ไขปัญหาการจัดการ การเรียนการสอนในรายวิชาดังกล่าว ในฐานะที่ผู้วิจัยซึ่งรับผิดชอบการจัดการเรียนการสอนวิชา งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น (2100 - 1005) คาดหวังว่าชุดฝึกทักษะการเชื่อมไฟฟ้า เชื่อมแก๊ส เบื้องต้นจะเป็นประโยชน์อย่างมากในการช่วยแก้ไขปัญหา และพัฒนาการเรียนการสอนในรายวิชานี้ และอาจเป็นแนวทางที่จะส่งเสริมให้ผู้สนใจได้ทำการศึกษาและสร้างชุดฝึกในรายวิชาอื่น ๆ ต่อไป อันจะเป็นการส่งเสริมให้ครูได้พัฒนาสื่อการสอน นวัตกรรมหรือเทคโนโลยีทางการศึกษามาใช้ ในการศึกษาด้านอาชีวศึกษามากขึ้น ซึ่งการศึกษาด้านอาชีวศึกษานั้น เป็นกระบวนการศึกษาที่สำคัญ ในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ เพื่อผลิตกำลังแรงงานทางด้านเทคโนโลยีให้มีความรู้ มีทักษะ มีสมรรถนะให้กับภาคอุตสาหกรรมของประเทศ ซึ่งจะช่วยให้ประเทศไทยสามารถก้าวเข้าสู่ประเทศไทย 4.0 ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเข้มแข็งต่อไป

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 สร้างชุดฝึกทักษะการเชื่อมไฟฟ้า เชื่อมแก๊สเบื้องต้น เพื่อใช้ในรายวิชาการเชื่อม และโลหะแผ่นเบื้องต้น (2100 - 1005) ทั้งนี้เพื่อ

1.2.1.1 ประเมินความเหมาะสมของชุดฝึกทักษะการเชื่อมไฟฟ้า เชื่อมแก๊สเบื้องต้น

1.2.1.2 ทดสอบประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะการเชื่อมไฟฟ้า เชื่อมแก๊สเบื้องต้น

1.2.2 ดำเนินการทดลองจัดการเรียนการสอนวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น (2100 - 1005) โดยใช้ชุดฝึกทักษะการเชื่อมไฟฟ้า เชื่อมแก๊สเบื้องต้น ทั้งนี้เพื่อ

1.2.2.1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ด้านทักษะการเชื่อม) ระหว่างการฝึกเชื่อมด้วยชุดฝึกทักษะการเชื่อมไฟฟ้า เชื่อมแก๊สเบื้องต้นกับการฝึกเชื่อมแบบปกติ

1.2.2.2 ศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อชุดฝึกทักษะการเชื่อมไฟฟ้า เชื่อมแก๊สเบื้องต้น

1.2.3 ประเมินรับรองคุณภาพ ความเป็นไปได้ และความเป็นประโยชน์ของชุดฝึกทักษะการเชื่อมไฟฟ้า เชื่อมแก๊สเบื้องต้น เพื่อใช้ในรายวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น (2100 - 1005)

### 1.3 สมมติฐานการวิจัย

1.3.1 ชุดฝึกทักษะการเชื่อมไฟฟ้า เชื่อมแก๊สเบื้องต้น เพื่อใช้ในรายวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น (2100 - 1005) มีความเหมาะสมและประสิทธิภาพ ดังนี้

1.3.1.1 มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากขึ้นไป

1.3.1.2 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

1.3.2 ผลดำเนินการทดลองจัดการเรียนการสอนวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น (2100 - 1005) โดยใช้ชุดฝึกทักษะการเชื่อมไฟฟ้า เชื่อมแก๊สเบื้องต้น ดังนี้

1.3.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ด้านทักษะการเชื่อม) ระหว่างการฝึกเชื่อมด้วยชุดฝึกทักษะการเชื่อมไฟฟ้า เชื่อมแก๊สเบื้องต้น สูงกว่าการฝึกเชื่อมแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.3.2.2 ความพึงพอใจที่มีต่อชุดฝึกทักษะการเชื่อมไฟฟ้า เชื่อมแก๊สเบื้องต้นอยู่ในระดับมากขึ้นไป

1.3.3 ชุดฝึกทักษะการเชื่อมไฟฟ้า เชื่อมแก๊สเบื้องต้นที่ใช้ฝึกทักษะการเชื่อมในรายวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น (2100 - 1005) มีคุณภาพ ความเป็นไปได้ และความเป็นประโยชน์อยู่ในระดับมากขึ้นไป

### 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 ได้ชุดฝึกทักษะการเชื่อมไฟฟ้า เชื่อมแก๊สเบื้องต้น เพื่อใช้ในรายวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น (2100 - 1005) สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

1.4.2 ชุดฝึกทักษะการเชื่อมไฟฟ้า เชื่อมแก๊สเบื้องต้น ช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ด้านทักษะการเชื่อม) สูงขึ้น เนื่องจากเป็นตัวนำความรู้ไปสู่ตัวนักเรียนได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว เป็นผลให้นักเรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตรรายวิชา

ส่งผลต่อการติดค้างหรือเรียนช้าลง จึงสามารถสำเร็จการศึกษาตามที่หลักสูตรกำหนด ช่วยประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายในการศึกษาเล่าเรียน จึงเป็นผลดีในด้านภาพลักษณ์ในการจัดการศึกษาของสถานศึกษา

1.4.3 ช่วยให้ครูผู้สอนได้แนวทางในการจัดทำชุดฝึกที่มีคุณภาพในรายวิชาอื่น ๆ ที่คล้ายกัน อันเป็นการสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนที่ก่อประโยชน์สูงสุดแก่ผู้เรียน

## 1.5 ขอบเขตการวิจัย

1.5.1 ชุดฝึกทักษะการเชื่อมไฟฟ้า เชื่อมแก๊สเบื้องต้น สร้างขึ้นให้สามารถปฏิบัติงานเชื่อมไฟฟ้าและงานเชื่อมแก๊ส ตามหลักสูตรรายวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น (2100 - 1005) ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2556 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม ในกลุ่มทักษะวิชาชีพพื้นฐาน ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

1.5.2 ชุดฝึกทักษะการเชื่อมไฟฟ้า เชื่อมแก๊สเบื้องต้น เพื่อใช้ในรายวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น (2100 - 1005) สามารถฝึกทักษะการเชื่อม ดังนี้

### 1.5.2.1 การเชื่อมไฟฟ้า (SMAW)

- 1) งานเชื่อมไฟฟ้าเดินแนวตำแหน่งท่าราบ
- 2) งานเชื่อมไฟฟ้าทับแนวตำแหน่งท่าราบ
- 3) งานเชื่อมไฟฟ้าต่อเกยตำแหน่งท่าระดับ
- 4) งานเชื่อมไฟฟ้าต่อมุมตำแหน่งท่าราบ
- 5) งานเชื่อมไฟฟ้าต่อตัวที่ตำแหน่งท่าระดับ

### 1.5.2.2 การเชื่อมแก๊ส (OAW)

- 1) งานสร้างและควบคุมแอ่งหลอมเหลว
- 2) งานเชื่อมแก๊สเดินแนวตำแหน่งท่าราบ
- 3) งานเชื่อมแก๊สต่อเกยตำแหน่งท่าระดับ
- 4) งานเชื่อมแก๊สต่อมุมตำแหน่งท่าราบ
- 5) งานเชื่อมแก๊สต่อตัวที่ตำแหน่งท่าระดับ

### 1.5.3 ตัวแปรที่ศึกษา

1.5.3.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ ชุดฝึกทักษะการเชื่อมไฟฟ้า เชื่อมแก๊สเบื้องต้น เพื่อใช้ในรายวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น (2100 - 1005)

### 1.5.3.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

- 1) ความเหมาะสมของชุดฝึกทักษะการเชื่อมไฟฟ้า เชื่อมแก๊สเบื้องต้น
- 2) ประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะการเชื่อมไฟฟ้า เชื่อมแก๊สเบื้องต้น

3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ด้านทักษะการเชื่อม) ระหว่างการฝึกเชื่อม ด้วยชุดฝึกทักษะการเชื่อมไฟฟ้า เชื่อมแก๊สเบื้องต้นกับการฝึกเชื่อมแบบปกติ

4) ความพึงพอใจที่มีต่อชุดฝึกทักษะการเชื่อมไฟฟ้า เชื่อมแก๊สเบื้องต้น

5) ผลการรับรองคุณภาพ ความเป็นไปได้ และความเป็นประโยชน์ ของชุดฝึกทักษะการเชื่อมไฟฟ้า เชื่อมแก๊สเบื้องต้น

#### 1.5.4 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

##### 1.5.4.1 ประชากร

ประชากร คือ นักเรียนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) วิทยาลัยเทคนิคนครราชสีมา ซึ่งลงทะเบียนเรียนในรายวิชาการเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น (2100 - 1005) ในภาคเรียนที่ 2/2560

##### 1.5.4.2 กลุ่มตัวอย่าง

1) กลุ่มทดลอง ได้แก่ นักเรียนสาขาวิชาเมคคาทรอนิกส์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 กลุ่ม 1 - 2 จำนวน 37 คน

2) กลุ่มควบคุม ได้แก่ นักเรียนสาขาวิชาเมคคาทรอนิกส์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 กลุ่ม 3 - 4 จำนวน 37 คน

### 1.6 ข้อตกลงเบื้องต้น

1.6.1 การจัดการเรียนการสอนในรายวิชาการเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น (2100 - 1005) ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2556 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม ในกลุ่มทักษะวิชาชีพพื้นฐาน ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ได้ดำเนินการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนานักเรียน 3 ด้าน คือ ด้านพุทธิพิสัย ทักษะพิสัย และจิตพิสัย ซึ่งในการดำเนินการจัดการเรียนการสอนยังคงใช้การจัดการเรียนการสอนแบบปกติตามแผนการสอน เพียงแต่ในช่วงการฝึกปฏิบัติงานเชื่อมไฟฟ้าและงานเชื่อมแก๊สนั้น ได้นำชุดฝึกเชื่อมทักษะการเชื่อมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมาแทนการฝึกเชื่อมแบบปกติในกลุ่มทดลอง โดยเรียกการจัดการเรียนการสอนนี้ใหม่ว่า “การจัดการเรียนการสอน (ฝึกเชื่อม) โดยใช้ชุดฝึกทักษะการเชื่อมไฟฟ้า เชื่อมแก๊สเบื้องต้น เพื่อใช้ในรายวิชาการเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น (2100 - 1005)”

1.6.2 ชุดฝึกทักษะการเชื่อมไฟฟ้า เชื่อมแก๊สเบื้องต้นที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนั้น เป็นอุปกรณ์การฝึกเชื่อมจริง และเป็นอุปกรณ์สำหรับการฝึกเชื่อมไฟฟ้า และการฝึกเชื่อมแก๊สที่ใช้งานจริง โดยมีอุปกรณ์สำหรับช่วยกำหนดมุมลวดเชื่อมไฟฟ้า มุมหัวเชื่อมแก๊สและมุมลวดเติม และระยะห่างของกรวยไฟเชื่อมไว้คงที่ ส่วนความเร็วในการเชื่อม กระแสไฟเชื่อม นักเรียนสามารถเลือกฝึกเองตามความถนัดของตน โดยคำนึงถึงความสัมพันธ์ระหว่างกระแสไฟเชื่อมกับความเร็วในการเชื่อม



1.6.3 ชุดฝึกทักษะการเชื่อมไฟฟ้า เชื่อมแก๊สเบื้องต้นที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนั้น เพื่อใช้ฝึกทักษะการเชื่อมของนักเรียนที่ถนัดมือขวาเท่านั้น การเชื่อมไฟฟ้ามีทิศทางการเชื่อมจากซ้ายไปขวา การเชื่อมแก๊สมีทิศทางการเชื่อมจากขวาไปซ้าย

1.6.4 ตัวประกอบลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ ผู้วิจัยออกแบบมาใช้กับลวดเชื่อมขนาด 2.6 มม. และขนาด 2.4 มม. สำหรับลวดเชื่อมแก๊ส

1.6.5 ผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการทดลองการจัดการเรียนการสอน โดยใช้ชุดฝึกทักษะการเชื่อมไฟฟ้า เชื่อมแก๊สเบื้องต้นด้วยตนเอง

1.6.6 การวิจัยครั้งนี้ ถือว่า นักเรียนที่ฝึกเชื่อมด้วยชุดฝึกทักษะการเชื่อมไฟฟ้า เชื่อมแก๊สเบื้องต้นด้วยความตั้งใจและเต็มความสามารถ

## 1.7 นิยามศัพท์เฉพาะ

1.7.1 ชุดฝึกทักษะการเชื่อมไฟฟ้า เชื่อมแก๊สเบื้องต้น หรือ ชุดฝึก ฯ หมายถึง ชุดฝึกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นด้วยตนเอง ที่สามารถควบคุมองค์ประกอบในการเชื่อมได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม ประกอบด้วยอุปกรณ์กำหนดมุมลวดเชื่อมไฟฟ้า มุมหัวเชื่อมแก๊ส ติดตั้งเข้ากับชุดมอเตอร์ขับเคลื่อนที่สามารถกำหนดความเร็วได้ตามต้องการ เพื่อให้ให้นักเรียนสามารถฝึกทักษะในการใช้องค์ประกอบในการเชื่อมได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม จนสามารถปฏิบัติงานได้รอยเชื่อมที่ดีและมีคุณภาพ

1.7.2 การเชื่อมไฟฟ้า หมายถึง กระบวนการเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ (SMAW)

1.7.3 การเชื่อมแก๊ส หมายถึง กระบวนการเชื่อมแก๊สออกซิอะเซทิลีน (OAW)

1.7.4 ใบงาน หมายถึง เอกสารที่ประกอบด้วยชื่องาน จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เวลาในการปฏิบัติงาน รูปภาพงาน วัสดุ เครื่องมือที่ใช้ในการปฏิบัติงาน ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกเชื่อมตามขั้นตอนที่อยู่ในเอกสารเพียงหน้าเดียว

1.7.5 ใบประเมินผลการปฏิบัติงาน หมายถึง เอกสารที่ใช้ในการประเมินผลการปฏิบัติงานของนักเรียนตามใบงาน

1.7.6 วิธีสอนฝึกเชื่อมแบบปกติ หมายถึง ครูดำเนินการสอนด้วยการอธิบายและสาธิตตามใบงานที่มอบหมายให้กับนักเรียน

1.7.7 ชุดแขนยื่นจากมอเตอร์ เพื่อยึดตัวประกอบลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์และหัวเชื่อมแก๊ส หมายถึง อุปกรณ์ที่เป็นแกนเหล็กยึดออกมาจากชุดมอเตอร์ขับเคลื่อน เพื่อยื่นออกมาจับยึดกับตัวประกอบลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์และตัวประกอบหัวเชื่อมแก๊ส เพื่อให้เกิดการเคลื่อนที่ไปตามทิศทางของการเชื่อมด้วยระดับความเร็วต่าง ๆ ตามกำหนด

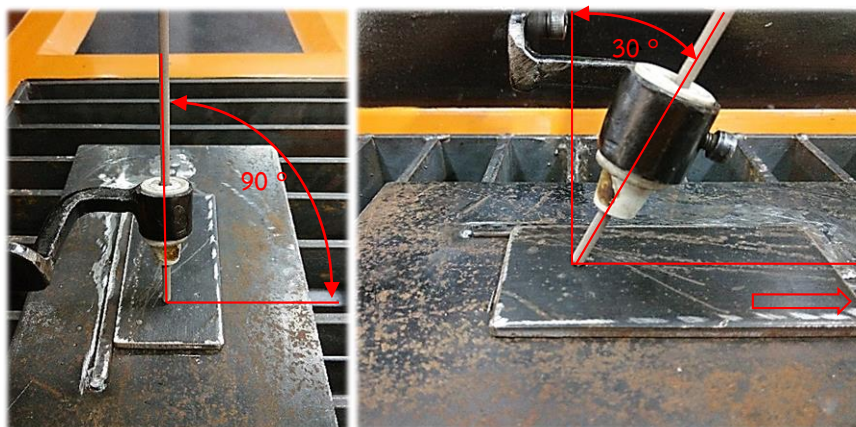


ภาพที่ 1.2 แสดงชุดแขนยื่นจากมอเตอร์เพื่อยึดกับตัวประกอบลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ และตัวประกอบหัวเชื่อมแก๊ส

1.7.8 ตัวประกอบลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์และหัวเชื่อมแก๊ส หมายถึง อุปกรณ์สำหรับช่วยกำหนดมุมลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ มุมหัวเชื่อมแก๊สไว้คงที่ ยึดเข้ากับชุดแขนยื่นจากมอเตอร์ เพื่อประกอบลวดเชื่อมให้เคลื่อนที่ไปตามความเร็วของมอเตอร์ที่กำหนด โดยแยกตามใบงานต่าง ๆ ดังนี้

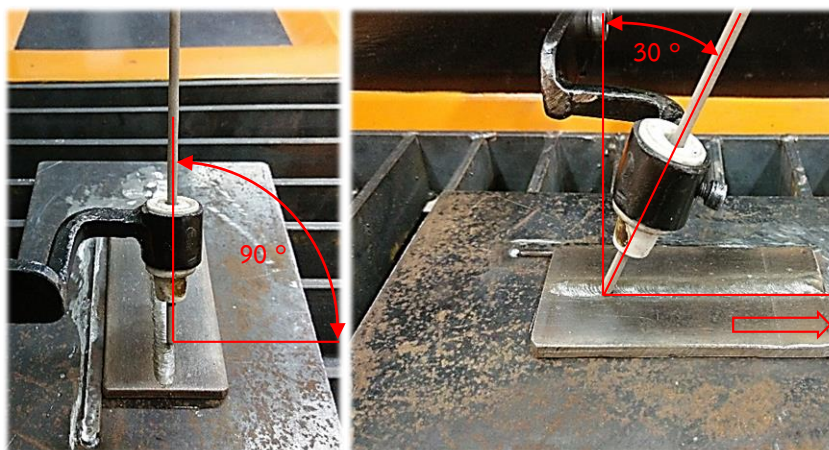
#### 1.7.8.1 ตัวประกอบลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์สำหรับการเชื่อมไฟฟ้า

1) ตัวประกอบลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ งานเชื่อมไฟฟ้าเดินแนวตำแหน่งท่าราบ กำหนดมุมงาน 90 องศา มุมเดิน 30 องศา (Guidelines For Shielded Metal Arc Welding (SMAW), 2013 : 9)



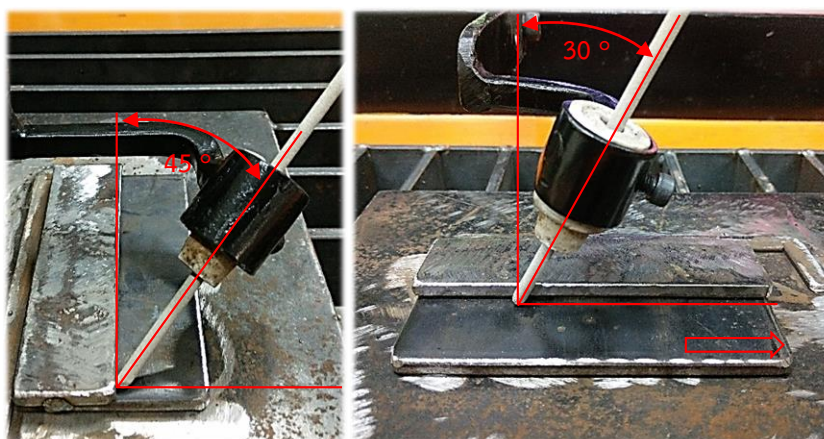
ภาพที่ 1.3 แสดงภาพตัวประกอบลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ งานเชื่อมไฟฟ้าเดินแนวตำแหน่งท่าราบ

2) ตัวประกอบลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ งานเชื่อมไฟฟ้าทับแนวตำแหน่งทำราบ  
กำหนดมุมงาน 90 องศา มุมเดิน 30 องศา (Guidelines For Shielded  
Metal Arc Welding (SMAW) 2013 : 9)



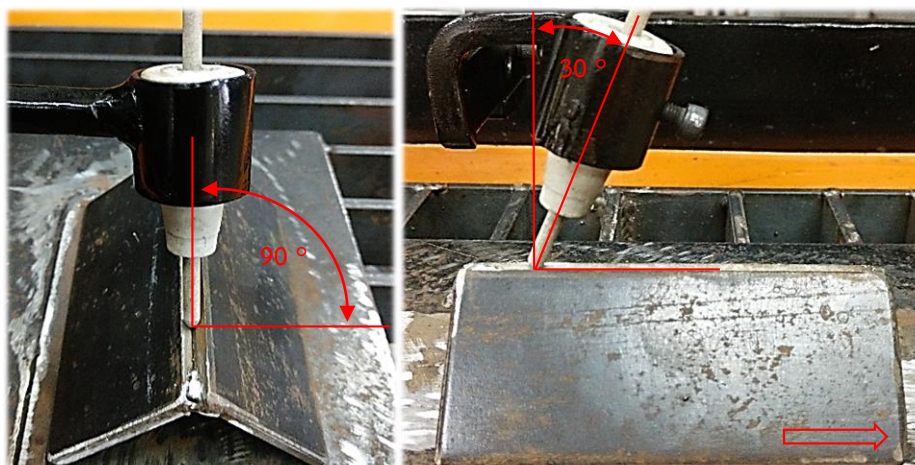
ภาพที่ 1.4 แสดงภาพตัวประกอบลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ งานเชื่อมไฟฟ้าทับแนวตำแหน่งทำราบ

3) ตัวประกอบลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ งานเชื่อมไฟฟ้าต่อเกยตำแหน่งทำระดับ  
กำหนดมุมงาน 45 องศา มุมเดิน 30 องศา (Guidelines For Shielded  
Metal Arc Welding (SMAW) 2013 : 15)



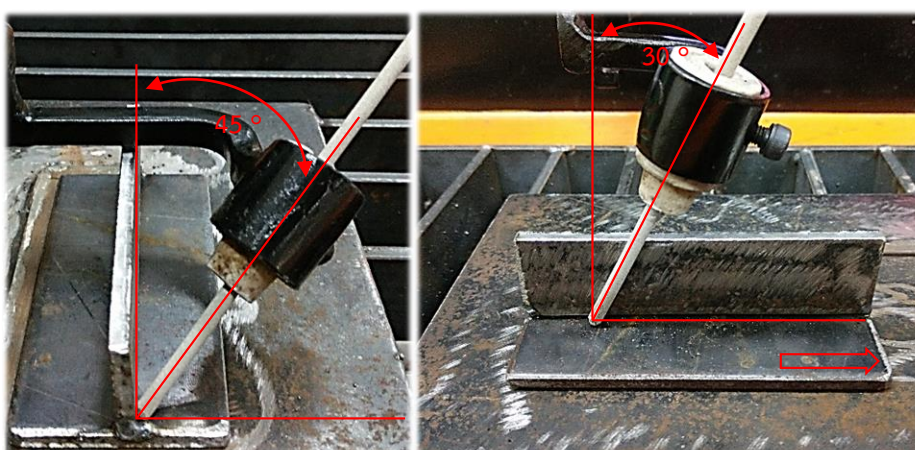
ภาพที่ 1.5 แสดงภาพตัวประกอบลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ งานเชื่อมไฟฟ้าต่อเกยตำแหน่งทำระดับ

4) ตัวประกอบลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ งานเชื่อมไฟฟ้าต่อมุมตำแหน่งทำราบ  
กำหนดมุมงาน 90 องศา มุมเดิน 30 องศา (Guidelines For Shielded  
Metal Arc Welding (SMAW) 2013 : 9)



ภาพที่ 1.6 แสดงภาพตัวประกอบลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ งานเชื่อมไฟฟ้าต่อมุมตำแหน่งทำราบ

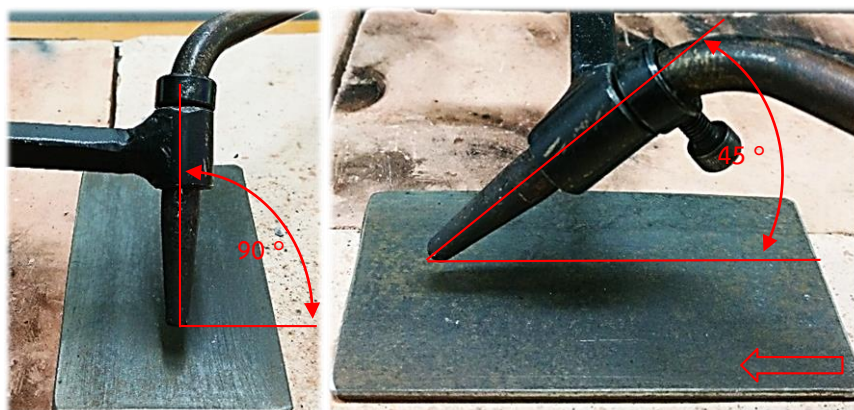
- 5) ตัวประกอบลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ งานเชื่อมไฟฟ้าต่อตัวที่ตำแหน่งทำระดับ  
กำหนดมุมงาน 45 องศา มุมเดิน 30 องศา (Guidelines For Shielded  
Metal Arc Welding (SMAW) 2013 : 15)



ภาพที่ 1.7 แสดงภาพตัวประกอบลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ งานเชื่อมไฟฟ้าต่อตัวที่ตำแหน่งทำระดับ

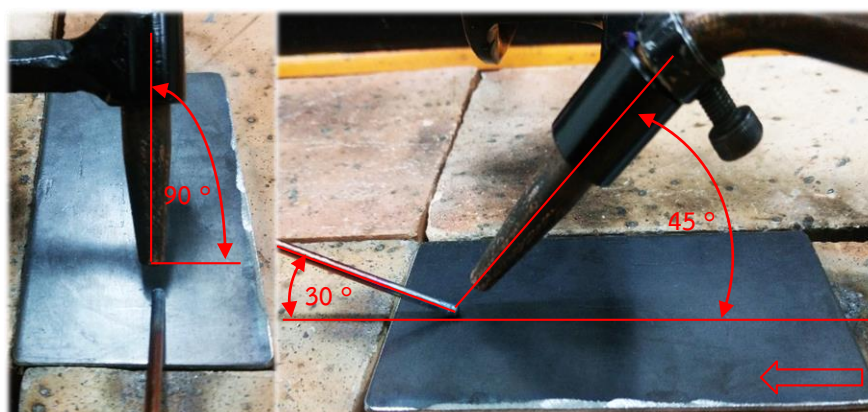
#### 1.7.8.2 ตัวประกอบหัวเชื่อมแก๊สสำหรับการเชื่อมแก๊ส

- 1) ตัวประกอบหัวเชื่อมแก๊ส งานสร้างและควบคุมแอ่งหลอมเหลว  
ตัวประกอบหัวเชื่อมแก๊ส งานสร้างและควบคุมแอ่งหลอมเหลวกำหนด  
มุมงาน 90 องศา มุมเดิน 45 องศา (นริศ ศรีเมฆ และพิชัย โอภาสอนันต์, 2556 : 99)



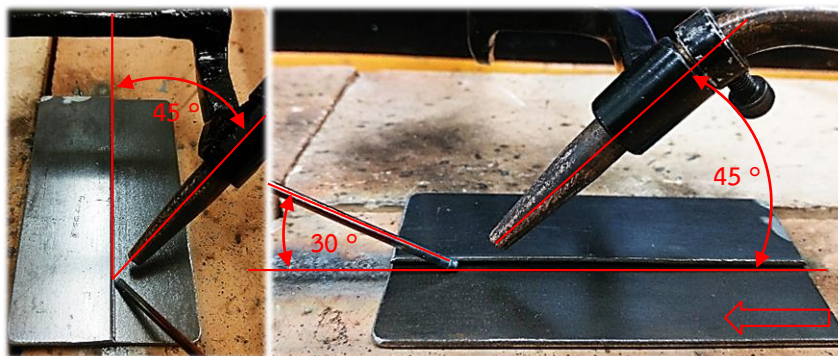
ภาพที่ 1.8 แสดงภาพตัวประคองหัวเชื่อมแก๊ส งานสร้างและควบคุมแอ่งหลอมเหลว

- 2) ตัวประคองหัวเชื่อมแก๊ส งานเชื่อมแก๊สเดินแนวตำแหน่งทำราบ  
 ตัวประคองหัวเชื่อมแก๊ส งานเชื่อมแก๊สเดินแนวตำแหน่งทำราบ  
 กำหนดมุมงาน 90 องศา มุมเดิน 45 องศา (นริศ ศรีเมฆ และพิชัย โอภาสอนันต์, 2556 : 99)

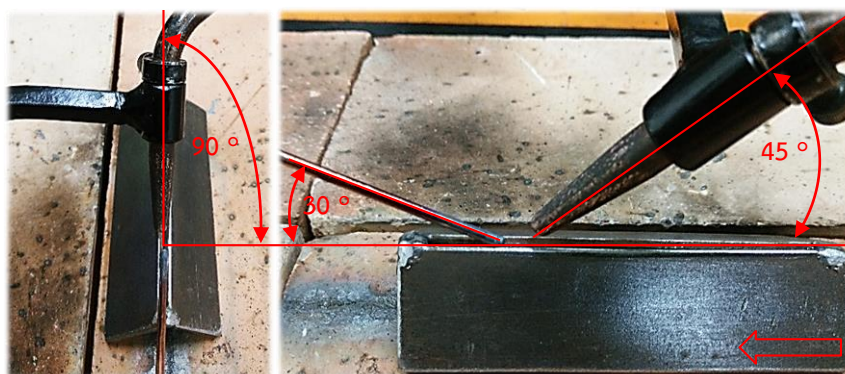


ภาพที่ 1.9 แสดงภาพตัวประคองหัวเชื่อมแก๊ส งานเชื่อมแก๊สเดินแนวตำแหน่งทำราบ

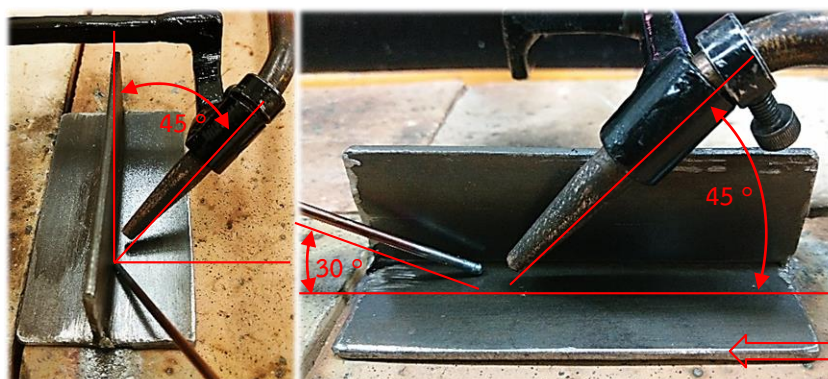
- 3) ตัวประคองหัวเชื่อมแก๊ส งานเชื่อมแก๊สต่อเกลยตำแหน่งทำระดับ  
 กำหนดมุมงาน 45 องศา มุมเดิน 45 องศา (ไทรทอง เรืองจำรัส, 2556 : 241)
- 4) ตัวประคองหัวเชื่อมแก๊ส งานเชื่อมแก๊สต่อมุมตำแหน่งทำราบ  
 กำหนดมุมงาน 90 องศา มุมเดิน 45 องศา (ฤทธิเดช ทองวรรณ, 2556 : 57)
- 5) ตัวประคองหัวเชื่อมแก๊ส งานเชื่อมแก๊สต่อตัวที่ตำแหน่งทำระดับ  
 กำหนดมุมงาน 45 องศา มุมเดิน 45 องศา (ไทรทอง เรืองจำรัส, 2556 : 241)



ภาพที่ 1.10 แสดงภาพตัวประกอบหัวเชื่อมแก๊ส งานเชื่อมแก๊สต่อเกยตำแหน่งทำระดับ



ภาพที่ 1.11 แสดงภาพตัวประกอบหัวเชื่อมแก๊ส งานเชื่อมแก๊สต่อมุมตำแหน่งทำราบ



ภาพที่ 1.12 แสดงภาพตัวประกอบหัวเชื่อมแก๊ส งานเชื่อมแก๊สต่อตัวที่ตำแหน่งทำระดับ