บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา

อะคริลิคเป็นวัสดุทางวิศวกรรมที่อยู่ในกลุ่มของพลาสติก โดยคุณสมบัติที่ดีของอะคริลิค เช่น มีน้ำหนักที่เบา มีความทนทานต่อการกระแทก และมีความโปร่งใสสูง ทำให้เป็นที่นิยมในการใช้งานอย่างแพร่หลาย โดยนำไปใช้งานในด้านอุปกรณ์สำนักงาน อุปกรณ์ในห้องน้ำ ป้ายโฆษณาหรือป้ายชื่อร้าน และอื่นๆ อีกมากมาย แต่มีการใช้งานบางอย่างที่นำจุดเด่นของอะคริลิคมาใช้ ได้แก่ กระจกอุโมงค์เลี้ยงปลา [1] การใช้งานอะคริลิคเหล่านี้ต้องมีการยึดต่อเข้าด้วยกัน โดยการยึดต่อชิ้นงานในกลุ่มพลาสติกสำหรับปัจจุบันทำได้ 2 วิธี คือ การใช้น้ำยาเชื่อมประสานอะคริลิค เป็นการใช้สารเคมีมาทำปฏิกิริยากับอะคริลิคเพื่อให้เกิดการยึดติดต่อกัน วิธีการใช้น้ำยาเชื่อมประสานเป็นวิธีการที่ไม่สามารถยึดติดให้มีอายุที่ยาวนานได้ เนื่องจากน้ำยาประสานเมื่อใช้ไปนานๆ จะเกิดการเสียคุณสมบัติทางเคมี ทำให้อายุการยึดติดสั้น [2] อีกวิธีการเป็นการเชื่อมแบบลมร้อน (Hot Gas Plastic) วิธีการนี้เป็นวิธีการที่มีการใช้งานกันอย่างแพร่หลายในสภาวะปัจจุบัน เนื่องจากเป็นวิธีการที่ทำได้ง่ายและมีอุปกรณ์ทั่วไปในท้องตลาด การเชื่อมแบบลมร้อนอาศัยการหลอมของพลาสติกจากลมร้อนที่เป่าเข้าสู่บริเวณเชื่อมและใช้ตัวเติม (Filler) เป็นแท่งแบบพลาสติกกลมเพื่อให้ชิ้นงานทั้งสองชิ้น เกิดการยึดติดกัน [3] กระบวนการเชื่อมทั้งสองกรรมวิธีเป็นกระบวนการเชื่อมที่อาศัยการยึดติดจากตัวกลางอื่นๆ แต่การเชื่อมเสียดทาน (Friction Welding) เป็นการเชื่อมในสถานะของแข็งที่อาศัยการเสียดทานบริเวณผิวหน้ารอยต่อของชิ้นงานภายใต้แรงกด (Pressure) จนทำใช้ผิวหน้าของชิ้นงานเกิดความร้อนทั้งสองชิ้น แล้วใช้แรงกดอีกครั้งเพื่อให้ชิ้นงานยึดติดกัน การเชื่อมเสียดทานมีตัวแปรในการเชื่อม คือ ความเร็วหมุนหัวจับ (Spindle Speed) อัตราการป้อน (Feed Rate) เวลาในการกดแช่ (Holding Time) และแรงกด (Pressure) [4] โดยวัสดุวิศวกรรมในกลุ่มพลาสติกมีจุดหลอมเหลวของชิ้นงานที่ไม่สูงมาก ดังนั้นการการนำกรรมวิธีการเชื่อมเสียดทานมาประยุกต์เข้ากับการเชื่อมอะคริลิคจึงเป็นสิ่งที่น่าสนใจ ตัวแปรจากการเชื่อมเสียดทานส่งผลโดยตรงต่อสมบัติทางกลบริเวณแนวเชื่อมหลังจากการเชื่อมอะคริลิค และเป็นองค์ความรู้ใหม่ที่สามารถถ่ายทอดสู่ภาคอุตสาหกรรมได้

จากข้อมูลและเหตุผลดังที่ได้กล่าวไว้ข้างต้นจึงเป็นที่มาของโครงการวิจัยนี้ โดยจะศึกษาตัวแปรของการเชื่อมเสียดทานที่มีความเหมาะสมในการเชื่อมอะคริลิค ด้วยเครื่องกลึงแบบอัตโนมัติ (Turning CNC) จากนั้นศึกษาสมบัติทางโลหะวิทยา (โครงสร้างทางมหภาค) สมบัติทางกลของแนวเชื่อม (Weld Metal) เช่น ค่าความแข็ง ค่าความต้านทานแรงดึง เพื่อนำผลที่ได้จากการทดลองไปใช้ในงานเชิงวิศวกรรมและประยุกต์ใช้จริงในภาคอุตสาหกรรมต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

- เพื่อศึกษาตัวแปรที่ส่งผลต่อการเชื่อมอะคริลิคโดยใช้กรรมวิธีการเชื่อมเสียดทานด้วยเครื่องกลึงแบบอัตโนมัติ

1.3 ขอบเขตของโครงการวิจัย

การวิจัยนี้จะศึกษาการเชื่อมวัสดุวิศวกรรมกลุ่มพลาสติก (อะคริลิค) ด้วยกรรมวิธีการเชื่อมเสียดทาน โดยใช้เครื่องกลึงอัตโนมัติในการควบคุมการเชื่อม ตัวแปรเบื้องต้นในการทดลอง คือ ความเร็วหมุนหัวจับ (Spindle Speed) อัตราการป้อน (Feed Rate) เวลาในการกดแช่ (Holding Time) และแรงกด (Pressure) ที่มีผลกระทบอันเนื่องมาจากการเชื่อม และส่งผลโดยตรงต่อคุณสมบัติของแนวเชื่อมหลังจากการเชื่อมชิ้นงาน

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- ทราบถึงค่าแปรที่เหมาะสมในการเชื่อมอะคริลิคโดยใช้กรรมวิธีการเชื่อมเสียดทานด้วยเครื่องกลึงแบบอัตโนมัติ
- องค์ความรู้ที่ได้จากการเชื่อมอะคริลิคด้วยกรรมวิธีการเชื่อมเสียดทานสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานทางวิศวกรรมและอุตสาหกรรมได้ เช่น อุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วน อุตสาหกรรมเครื่องบิน อุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์ โดยมีประยุกต์การผลิตให้อยู่ในรูปแบบระบบอัตโนมัติ
- พัฒนาบุคลากรทางด้านการศึกษาและผลิตนักศึกษาในระดับ ป.ตรี
- ได้องค์ความรู้ใหม่สำหรับการเชื่อมเสียดทานในการเชื่อมวัสดุวิศวกรรมในกลุ่มพลาสติกโดยใช้ระบบการควบคุมด้วยเครื่องกลึงอัตโนมัติ