



เนื้อหาในบทนี้จะกล่าวถึงความสำคัญและที่มาของปัญหาในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ รวมไปถึง วัตถุประสงค์ ขอบเขตงานวิจัย ขั้นตอนการศึกษาวิจัยและดำเนินการ และประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา

ในสภาวะการณ์ปัจจุบันที่ธุรกิจทุกแขนงมีอัตราการแข่งขันสูง การเพิ่มอัตราการผลิตและปรับปรุงการทำงาน เพื่อลดต้นทุนการผลิตต่อหน่วยนั้นจึงเป็นหัวใจที่สำคัญ เพื่อให้สามารถแข่งขันกับผู้อื่นทั้งในประเทศไทย และในตลาดโลกได้ต้องมีความสามารถที่จะทำการผลิตผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพเป็นไปตามความต้องการของลูกค้า โดยมีต้นทุนที่ต่ำที่สุดด้วยประสิทธิภาพที่สูงที่สุด และสามารถที่จะปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์ที่ผันผวนอย่างมากในปัจจุบัน

การผลิตที่มีประสิทธิภาพสูงสุดเป็นเป้าหมายในการปรับค่าพารามิเตอร์ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญที่จะทำให้ประสิทธิภาพการผลิตสูงได้ และสามารถประสบความสำเร็จในอุตสาหกรรมที่มีการแข่งขันสูง โรงงานอุตสาหกรรมที่มีการนำเครื่องจักรเก่าที่โอนย้ายมาจากต่างประเทศมาใช้ผลิตในเมืองไทย มักประสบปัญหาการหาพารามิเตอร์ที่เหมาะสมกับสภาพสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป ดังนั้นการหาพารามิเตอร์ที่เหมาะสมในการผลิตของเครื่องจักร จึงเป็นวิถีทางเพื่อให้ได้ประสิทธิภาพการผลิตสูงสุด และยังคงคุณภาพที่ลูกค้าพอใจ

โรงงานที่ศึกษาเป็นโรงงานผลิตชุดคลุมแพทย์ผ่าตัดที่บริษัทแม่ได้ซื้อกิจการของโรงงานที่ผลิตอยู่ต่างประเทศ และย้ายฐานการผลิตมาอยู่ที่ประเทศไทย ทำให้เครื่องจักรบางส่วนซึ่งเป็นเครื่องจักรจากโรงงานเดิมในต่างประเทศถูกโอนย้ายมาใช้ในโรงงานในประเทศไทย ในขณะที่เดียวกันทางโรงงานแห่งนี้ก็มีการซื้อเครื่องจักรใหม่มาใช้ในการผลิตด้วย จากสิ่งดังกล่าวมาดังกล่าวส่งผลต่อการควบคุมการผลิต ทำให้การผลิตอย่างมีประสิทธิภาพมีความยากลำบากมากขึ้น

ในกระบวนการผลิตเสื้อคลุมแพทย์ผ่าตัดประกอบด้วยขั้นตอนหลัก 3 ขั้นตอน ได้แก่ การตัด การเย็บ และการเย็บ ในขั้นตอนการตัดและการเย็บไม่ได้ใช้เครื่องจักรที่มีเทคโนโลยีสูง แต่ในกระบวนการเย็บนั้นใช้เครื่องเย็บอุตสาหกรรมอัตโนมัติที่มีความซับซ้อนในการควบคุมเครื่องมาก โรงงานที่ทำการศึกษามีการใช้เครื่องเย็บอุตสาหกรรมอัตโนมัติที่เป็นเครื่องจักรเก่าที่โอนย้ายมาจากต่างประเทศ 2 เครื่อง คือเครื่องหมายเลข 1 และ 2 และเครื่องจักรใหม่ที่มีการซื้อเข้ามาจำนวน 2

เครื่อง คือเครื่องหมายเลข 3 และ 4 การที่มีเครื่องเชื่อมอุลตราโซนิคทั้ง 2 รุ่นซึ่งมีความเร็วของเครื่องแตกต่างกันทำให้ประสบกับปัญหาหลายประการตามมา ได้แก่

- 1) เครื่องจักรที่โอนย้ายมาจากต่างประเทศให้ผลการผลิตต่ำกว่าเครื่องจักรที่ซื้อเข้ามาใหม่ 29%
- 2) วิศวกรที่ทำหน้าที่ควบคุมการผลิต (Process Engineer) ไม่สามารถกำหนดเป้าหมายการทำงานให้กับพนักงานที่อยู่ในสายการผลิตที่ใช้เครื่องเชื่อมหมายเลข 1 และ 2 ได้
- 3) จากปัญหาข้อ 1) และ 2) ส่งผลต่อระบบการจ่ายค่าแรงที่ไม่เหมาะสม โดยที่ค่าแรงของพนักงานที่มีการทำงานกับเครื่องเชื่อมที่มีประสิทธิภาพต่ำกว่าจะได้รับค่าแรงที่ไม่สมเหตุผลสอดคล้องกับปริมาณงาน
- 4) การคิดต้นทุนการผลิตไม่ถูกต้อง เพราะที่ไม่ใช้ต้นทุนการผลิตที่แท้จริง
- 5) เกิดความไม่สมดุลของสายการผลิต

จากเหตุผลดังกล่าวมาจึงได้ทำการศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับการผลิตของเครื่องเชื่อมอุลตราโซนิคดังตารางที่ 1.1

ตารางที่ 1.1 ข้อมูลกำลังการผลิตที่เกิดขึ้นของเครื่องเชื่อมอุลตราโซนิคแต่ละเครื่อง

	เครื่องเชื่อม 1	เครื่องเชื่อม 2	เครื่องเชื่อม 3	เครื่องเชื่อม 4	หน่วย
เวลาในการผลิตต่อ 1 ชิ้น	17.506	16.455	12.539	11.595	วินาที
เวลาผลิตมาตรฐานต่อ 1 ชิ้น	0.329	0.308	0.235	0.217	นาที
ผลผลิต	182.79	194.47	255.20	275.98	ชิ้น

จากตารางข้อมูลการผลิตจะเห็นว่า เวลาที่ใช้ในการผลิตของเครื่องเชื่อมหมายเลข 1 และ 2 ใช้เวลามากกว่าเครื่องเชื่อมหมายเลข 3 และ 4 อยู่ประมาณ 0.092 นาทีต่อชิ้น

เมื่อทำการศึกษาถึงสาเหตุที่ทำให้ความเร็วของเครื่องจักรหมายเลข 1 และ 2 ต่ำ พบว่าการกำหนดค่าพารามิเตอร์ที่ใช้ในการผลิตของเครื่องจักรที่โอนย้ายมานั้น เป็นการใช้ตามที่เคยใช้ในต่างประเทศ ยังไม่มีการศึกษาถึงพารามิเตอร์ที่เหมาะสมสำหรับกระบวนการผลิตเพื่อให้ได้กำลังการผลิตสูงสุด และคุณภาพที่ถูกค่าพึงพอใจ

ในเบื้องต้นได้ทำการศึกษาค่าพารามิเตอร์ที่ควรมีผลต่อกำลังการผลิต พบว่า พารามิเตอร์ที่ใช้ในการควบคุมการทำงานของเครื่องจักรมี 3 อย่าง ได้แก่

- 1) ความดัน ซึ่งเป็นความดันที่หัวเชื่อมใช้ในการกดจับชิ้นงาน
- 2) ความเร็ว ซึ่งเป็นความเร็วของหัวเชื่อมในการเชื่อมชิ้นงาน

3) การควบคุมแอมพลิจูดของกระแสไฟฟ้า คือ การควบคุมแอมพลิจูดของกระแสไฟฟ้าเพื่อทำให้เกิดเป็นพลังงานของคลื่นเสียงอัลตราโซนิกที่ทำให้หัวเชื่อมมีการสันสะท้อนและส่งผ่านกำลังทำให้ชิ้นงานเชื่อมติดกัน สามารถปรับลดได้ตั้งแต่ 100 – 10 %

และเมื่อทำการเปรียบเทียบค่าพารามิเตอร์ของเครื่องเชื่อมทั้ง 4 เครื่องที่ใช้อยู่ได้ผลดังแสดงในตารางที่ 1.2

ตารางที่ 1.2 ค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ ของเครื่องเชื่อมอัลตราโซนิก

	เครื่องเชื่อม1	เครื่องเชื่อม2	เครื่องเชื่อม3	เครื่องเชื่อม4
ความดัน (PSI)	24	24	24	24
ความเร็วคิดเป็นประสิทธิภาพของเครื่องจักร (%)	25	25	50	50
ความเร็วคิดเป็นเมตรต่อวินาที (m/s)	0.034	0.034	0.097	0.097
การควบคุมแอมพลิจูดของกระแสไฟฟ้า (%)	65	65	23	21

จากตารางที่ 1.2 พบว่า ค่าความดันเหมือนกัน ส่วนค่าความเร็วและเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงแอมพลิจูดของกระแสไฟฟ้าแตกต่างกัน โดยค่าแอมพลิจูดของเครื่องเบอร์ 1 และ 2 มีค่าสูงกว่าเครื่องเบอร์ 3 และ 4 ส่วนความเร็วของเครื่องที่ 1 และ 2 ช้ากว่าเครื่องที่ 3 และ 4

ในการปรับตั้งค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ นั้น จำเป็นต้องมีการศึกษาทดลองเพื่อไม่ให้เกิดการทดลองผิดลองถูกซึ่งจะเกิดความสูญเสียตามมา ดังนั้นในการศึกษานี้จึงได้สนใจทำการศึกษาค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสมของเครื่องเชื่อมอัลตราโซนิกสำหรับการผลิตชุดคลุมแพทย์ผ่าตัด โดยคำนึงถึงสภาพวัตถุดิบและการผลิตในปัจจุบัน เพื่อให้ได้ผลผลิตและคุณภาพตามมาตรฐาน

1.2 วัตถุประสงค์

เพื่อหาค่าพารามิเตอร์ของความเร็วและเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงแอมพลิจูดของกระแสไฟฟ้าที่เหมาะสมสำหรับการเชื่อมด้วยเครื่องเชื่อมอัลตราโซนิกในการผลิตเสื้อคลุมแพทย์ผ่าตัด เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตของเครื่องเชื่อม

1.3 ขอบเขตของงานวิจัย

สำหรับงานวิจัยฉบับนี้ มีการจำกัดขอบเขตการศึกษาไว้ดังนี้

1. ศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเชื่อมวัตถุดิบด้วยเครื่องอัลตราโซนิกในกระบวนการผลิตแขนเฉพาะผลิตภัณฑ์รุ่น 0621 (L) เท่านั้น เพราะเป็นรุ่นที่มีการผลิตปริมาณสูง คือ ประมาณ 70% ของผลิตภัณฑ์ทั้งหมด

- ปัญหา
2. ทำการศึกษาเฉพาะเครื่องเชื่อมหมายเลข 1 และ 2 เพราะเป็นเครื่องจักรที่มี
 3. ทำการศึกษาเฉพาะคุณสมบัติของรอยเชื่อมตามมาตรฐาน AMMI Standard และ CEN Standard คือ
 - 3.1. ค่าความต้านทานแรงคั้นน้ำของรอยเชื่อม ตาม AMMI Standard คือ มากกว่า 100 cm.H₂O
 - 3.2. ค่าความแข็งแรงของรอยเชื่อม ตาม CEN Standard คือ มากกว่า 20 Newton
 4. การทดลองงานวิจัยโดยใช้หลักการของการออกแบบการทดลอง

1.4 ขั้นตอนการศึกษาและวิจัยดำเนินงาน

1. สำรวจงานวิจัย และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง
2. ศึกษาวิธีการและกระบวนการเชื่อมแขนด้วยเครื่องอุตสาหกรรมโรบอติกในปัจจุบัน
3. วิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อกระบวนการเชื่อมแขนของเครื่องอุตสาหกรรมโรบอติก และพิจารณาตัวแปรที่มีผลต่อประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องอุตสาหกรรมโรบอติก
4. ศึกษาหลักการออกแบบการทดลอง และทดสอบคุณสมบัติ
5. วางแผนการออกแบบการทดลองที่เหมาะสม
6. ดำเนินการทดลองตามแผนการออกแบบการทดลอง
7. วิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติ
8. นำพารามิเตอร์ที่ให้คุณสมบัติที่เหมาะสมไปทดลองผลิตจริงพร้อมทดสอบคุณสมบัติ เมื่อผลิตจำนวนมากและจัดสมดุลการผลิต
9. วัดประสิทธิภาพการผลิต โดยคำนึงถึงคุณภาพด้วย
10. สรุปผลการทดลอง
11. จัดทำรูปเล่มวิทยานิพนธ์

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตขึ้นประมาณ 29 เปอร์เซ็นต์
2. สามารถลดต้นทุนการผลิตของการทำงานในขั้นตอนการเชื่อมแขนเสื้อลงได้
3. ทำให้วิศวกรผู้ควบคุมการผลิต (Process Engineer) สามารถกำหนดเป้าหมายการทำงานให้กับพนักงานได้อย่างเหมาะสม
4. เป็นข้อมูลอ้างอิงในการปฏิบัติงาน และเป็นแนวทางในการวิจัยและพัฒนาต่อไป