

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 หลักการและเหตุผล

กระบวนการเชื่อมด้วยความเสียดทาน (Friction welding process) เป็นการเชื่อมเพื่อยึดชิ้นงานเข้าด้วยกันอีกวิธีหนึ่ง ซึ่งจะอาศัยความร้อนที่ได้จากแรงเสียดทานที่เกิดจากการขัดสีกันของชิ้นงานที่ต้องการเชื่อม ทำให้โลหะเกิดการหลอมเหลวที่ผิวสัมผัสของชิ้นงาน จากนั้นใช้แรงที่เหมาะสมกดให้ผิวสัมผัสของชิ้นงานเชื่อมติดกัน ซึ่งเครื่องเชื่อมด้วยระบบความเสียดทานนี้จะใช้การขัดสีในลักษณะการหมุน โดยใช้ต้นกำลังจากมอเตอร์ไฟฟ้าต่อเข้ากับชิ้นงานที่ต้องการเชื่อม โดยจะยึดและกดชิ้นงานอีกชิ้นหนึ่งเข้าด้วยแรงจากระบบไฮดรอลิกส์ (Hydraulics system) ในขนาดที่เหมาะสม ทั้งนี้ผิวหน้าของชิ้นงานทั้งสองจะต้องเรียบและสะอาด แล้วทำการหมุนจนบริเวณผิวสัมผัสของชิ้นงานทั้งสองเปลี่ยนเฟสจนมีลักษณะพลาสติก (Plastics) แล้วกดด้วยแรงที่มากกว่าแรงที่ใช้ในตอนต้นจนโลหะเกิดการเชื่อมติดกัน จากนั้นจึงลดความเร็วของการหมุนลงและปล่อยให้ชิ้นงานที่เชื่อมให้เย็นตัวลง จะได้ชิ้นงานที่เชื่อมติดกันทั่วหน้าสัมผัส โดยในการออกแบบนั้นความเร็วของมอเตอร์ แรงที่ใช้กด และเวลาในแต่ละเฟส เป็นเงื่อนไขที่สำคัญในการเชื่อมด้วยความเสียดทาน ดังนั้นโครงการนี้จะศึกษาหาตัวแปรเหล่านี้ที่เหมาะสมด้วย

### 1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษา ออกแบบเบื้องต้น และทดสอบระบบการเชื่อมโลหะด้วยความเสียดทาน
2. เพื่อฝึกฝนวิธีการค้นหาความรู้ใหม่ๆ การวิเคราะห์ปัญหา และการทำงานเป็นทีม

### 1.3 ขั้นตอนการดำเนินโครงการ

#### ภาคเรียนที่ 1

ตารางที่ 1.1 แผนการดำเนินโครงการภาคเรียนที่ 1/2549

กิจกรรม	เดือน				
	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.
ทบทวน ค้นหาข้อมูล	←————→				
ออกแบบ ตรวจสอบราคาวัสดุอุปกรณ์	←————→				
จัดซื้อวัสดุอุปกรณ์ เตรียมชิ้นงาน		←————→			
ประกอบชิ้นรูป		←————→			
ทดสอบ			←————→		
ปรับปรุงแก้ไข				←————→	
ทดสอบ				←————→	
จัดทำเอกสาร				←————→	

#### ภาคเรียนที่ 2

ตารางที่ 1.2 แผนการดำเนินโครงการภาคเรียนที่ 2/2549

กิจกรรม	เดือน				
	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.
ทบทวน ค้นหาข้อมูล	←————→				
ปรับปรุงแก้ไข		←————→			
สรุปและประเมินผล		←————→			
จัดทำเอกสาร	←————→				

#### 1.4 ขอบเขตของโครงการ

1. ออกแบบและสร้างเครื่องเชื่อมด้วยความเสียดทาน
2. ทดสอบเครื่องเชื่อมด้วยความเสียดทาน โดยทดสอบกับชิ้นงานดังนี้
  - ชิ้นงานที่มีหน้าตัดกลม, หกเหลี่ยม และสี่เหลี่ยมจัตุรัส
  - ทดสอบเชื่อมชิ้นงานหน้าตัด ทั้งที่เหมือนกันและต่างกันเข้าด้วยกัน
  - วัสดุที่ใช้ทดสอบในการเชื่อมเป็นหลักเหนียวชนิดเดียวกัน
  - ทดสอบความแข็งแรงของรอยเชื่อมที่ความเร็วรอบ แรงกดและเวลาเชื่อม ต่างๆกัน 5 ระดับ
  - ขนาดของชิ้นงานเป็นขนาดเดียวกัน โดยมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 นิ้ว

#### 1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถนำหลักวิชาการออกแบบเครื่องจักรมาใช้ในการออกแบบเครื่องจักรให้ทำงานตามเงื่อนไขเริ่มต้นที่กำหนดได้
2. ได้เครื่องเชื่อมด้วยความเสียดทานต้นแบบ
3. ได้เงื่อนไขในการเชื่อมเบื้องต้น