

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ที่มาความสำคัญและปัญหา

งานเจาะจัดเป็นการผลิตขั้นพื้นฐาน ที่มีลักษณะการทำงานแบบง่ายๆ ไม่ยุ่งยากซับซ้อนแต่มีความสำคัญมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในงานโลหะ การเจาะเป็นกระบวนการตัดเฉือนวัสดุงานออกโดยใช้ดอกสว่าน รูที่ได้จากการเจาะด้วยดอกสว่านจะมีลักษณะกลม เช่น รูยึดเหล็กคัต ประตุน้ำต่างบานพับ กลอนประตูบ้าน ตลอดจนชิ้นส่วนยานยนต์ต่างๆ มีรูสำหรับจับยึดมากมาย[1]

Friction drilling คือกระบวนการเจาะแบบแรงเสียดทานเป็นวิธีการเจาะแบบใหม่โดยได้รับความร้อนที่เกิดจากแรงเสียดทานของการหมุนดอกเจาะที่เป็นรูปกรวยกับชิ้นงานทำให้เกิดความร้อนขึ้นงานจึงอ่อนนิ่มลงดอกเจาะจึงสามารถเจาะลงไปได้[2] ในกระบวนการเจาะแบบแรงเสียดทานโดยอาศัยความร้อนจากการเสียดสีระหว่างดอกเจาะกับชิ้นงานและขบกัดตัวเป็นปลอกอนุษยาวสำหรับการทำเกลียวได้[3] จากหลักการของกระบวนการเจาะแบบแรงเสียดทาน นำมาประยุกต์ใช้กับงานโลหะแผ่น เหนียว แต่ยังขาดในการวิจัยในกระบวนการเจาะแบบแรงเสียดทานของโลหะเหล็กหล่อสำหรับโลหะหล่อที่เปราะกระบวนการเจาะแบบแรงเสียดทานจะทำให้เกิดการเสียรูปของวัสดุโดยทำให้เกิดการแตกหักเป็นครีบริบที่ปลายรูเจาะ[4],[5] จากงานวิจัยของ D.M. Paxton, M.T. Smith, J.A. Carpenter, P.S. Sklad[6] ได้ทำการทดลองโดยใช้วัสดุอลูมิเนียมอัลลอยด์หล่อ A1380 ใช้ความเร็วรอบ 5,500 รอบ/นาที กับวัสดุเหล็กกล้าคาร์บอน AISI 1020 ความเร็วรอบ 2,500 รอบ/นาที ดอกเจาะเป็นคาร์ไบด์เส้นผ่าศูนย์กลาง 5.3 มิลลิเมตรเป็นรูปกรวยใช้กระบวนการเจาะแบบแรงเสียดทานพบว่า วัสดุอลูมิเนียมอัลลอยด์หล่อ A1380 รูเจาะผิวไม่เรียบ ปลายรูเจาะแตกเป็นครีบริบ ส่วนเหล็กกล้าคาร์บอน AISI 1020 รูเจาะจะมีผิวเรียบเป็นทรงกระบอกยาวพอจะสามารถนำไปใช้งานเจาะทำรูในงานหล่องานออกแบบแม่พิมพ์ที่มีความซับซ้อน ตัวแปรที่สำคัญคือความหนาของชิ้นงานและขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางดอกเจาะ สำหรับอลูมิเนียม A6061 จะมีส่วนผสมหลักคือแมกนีเซียมและซิลิกอนจะมีน้ำหนักเบากว่าเหล็กถึง 3 เท่า ทนต่อการกัดกร่อนได้ดีเยี่ยม มีค่านำความร้อนสูงกว่าเหล็กและมีความแข็งแรงในระดับปานกลาง มีบทบาทในวงการต่างๆอาทิอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่มในงานสื่อสาร อิเล็กทรอนิกส์ อุตสาหกรรมแบตเตอรี่ ตลอดจนมีความสำคัญในด้านขนส่งทางอากาศ โดยคุณสมบัติพิเศษของอลูมิเนียมที่มีเหนือกว่าโลหะอื่นคือความเบา แต่ก็มีข้อเสียในเรื่องอุณหภูมิการใช้งานเนื่องจากอลูมิเนียมมีจุดหลอมเหลวต่ำที่สำคัญคือปัญหาการกัดกร่อนของอลูมิเนียมในสิ่งแวดล้อมที่มีค่า Ph สูงหรือมีคลอไรด์ไอออนซึ่งจะเป็นตัวการในการกัดกร่อน[7] จากปัญหาดังกล่าวทำให้มีการพัฒนาอุปกรณ์ เนื่องจากกระบวนการเจาะแบบปัจจุบันต้องใช้น้ำหล่อเย็นซึ่งเป็นมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อมและเป็นอันตรายต่อสุขภาพกระบวนการเจาะแบบแรงเสียดทานเป็นกระบวนการเจาะ

แบบไร้เศษและไม่ใช้น้ำหล่อเย็นจึงไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการศึกษาอิทธิพลการเจาะแบบแรงเสียดทานต่อสมบัติงานเจาะอลูมิเนียม A6061

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

เพื่อศึกษาอิทธิพลของกระบวนการเจาะแบบแรงเสียดทานต่อสมบัติงานเจาะอลูมิเนียมผสม (A6061)

1.3 สมมติฐานของงานวิจัย

ปัจจัยที่ศึกษาที่มีผลต่อสมบัติของอลูมิเนียมผสม(A6061)ในกระบวนการเจาะแบบแรงเสียดทาน

1.4 ขอบเขตของงานวิจัย

1.4.1 ตัวแปรต้น

1. อัตราส่วนพื้นที่สัมผัสดอกเจาะกับอลูมิเนียมผสม(A6061) FRCA 50% , 75%, 100%
2. ความเร็วรอบมี 3 ระดับ (Drilling speed) 2,800 rpm./min , 3,200 rpm./min , 3,600 rpm./min
3. อัตราการป้อน (Feed rate) คือ 56 mm./min, 95 mm./min, 145 mm./min

1.4.2 ตัวแปรตาม

1. ปริมาณน้ำหนัสดอกเจาะที่เพิ่มหลังการเจาะแบบแรงเสียดทาน
2. ค่าความหยาบผิวรูเจาะหลังการเจาะแบบแรงเสียดทาน A6061

1.5 ประโยชน์ที่ได้รับ

1. ทราบถึงผลของพารามิเตอร์ในกระบวนการเจาะแบบแรงเสียดทานของอลูมิเนียมผสม A6061 ที่มีผลต่อน้ำหนัสดอกเจาะที่เพิ่มหลังการเจาะ
2. ทราบถึงผลพารามิเตอร์กระบวนการเจาะแบบแรงเสียดทานที่มีผลต่อความเรียบผิวรูเจาะของอลูมิเนียมผสม (A6061)

1.6 นิยามศัพท์

Friction drilling หมายถึง กระบวนการเจาะแบบแรงเสียดทานเป็นวิธีการโดยได้รับความร้อนที่เกิดจากแรงเสียดทานของการหมุนดอกเจาะกับชิ้นงาน

A60161 หมายถึง โลหะผสมของอลูมิเนียมที่มีแมกนีเซียมและซิลิกอนเป็นส่วนผสมสำคัญ

Friction drilling tool หมายถึง ดอกที่ใช้ในกระบวนการเจาะรูปแบบแรงเสียดทานที่มีลักษณะรูปทรงกรวยไม่มีร่องและคมตัด

ความเร็วรอบ (Speed) หมายถึง ความเร็วในการหมุนของหัวจับดอกสว่านมีหน่วยเป็น (รอบ/นาที)

อัตราป้อน (Feed Rate) หมายถึง การเคลื่อนที่ของมีดกลึงเข้าหาชิ้นงานในแนวนานกับแกนชิ้นงานมีหน่วยเป็น ระยะทางต่อรอบ (มม./นาที)

ค่าเฉลี่ยความหยาบผิว (Ra) หมายถึง ค่าความหยาบผิวงานที่ต้องวัดจากค่าเฉลี่ย (Roughness Average, Ra). ในช่วงความยาวหนึ่ง มีหน่วยเป็น “ไมโครเมตร”