

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของงานวิจัย

วงการอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่าง ๆ นั้น ประกอบด้วยการปฏิบัติงานหลายประเภท อาทิ เช่น งานกลึง งานกัด งานเจาะ ทั่วไปมีความสำคัญและมีความจำเป็นอย่างมากในงานอุตสาหกรรมการผลิต คือ งานประเภทตัดเฉือนวัสดุ เพื่อให้ได้รูปทรงของวัสดุที่มีขนาดตามต้องการจึงมีความจำเป็นที่จะต้องเลือกกรรมวิธีต่างๆ มาใช้ในการตัดเฉือนชิ้นงานให้ได้รูปตามต้องการต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น เครื่องกลึง เครื่องกัด เครื่องไส เครื่องเจาะ เป็นต้น ซึ่งในการเลือกการตัดเฉือนของวัสดุโดยส่วนใหญ่จะต้องเลือกให้ตรงกับความต้องการและลักษณะของงาน โดยคำนึงถึงผลกระทบทางด้านเศรษฐศาสตร์และค่าใช้จ่ายทางด้านของสิ่งแวดล้อม จากขบวนการทำงานของเครื่องจักร เช่น การกลึง การกัด การไส การเจาะ ซึ่งส่วนใหญ่จะทำในภาคอุตสาหกรรม โดยใช้เครื่องจักรของภาคอุตสาหกรรมเป็นหลัก กล่าวกันว่าการเจาะรูด้วยดอกสว่านเป็นกระบวนการตัดเฉือนที่ใช้กันมากเป็นอันดับที่ 3 รองจากการกลึง การกัด[1] ซึ่งมีมากกว่าร้อยละ 40 ของกระบวนการตัดเฉือนโลหะ[2] งานเจาะรู(Drilling) เป็นกระบวนการขึ้นรูปที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อทำให้เกิดรู (Hole) ที่ชิ้นงานซึ่งการเจาะงานนี้อาจใช้ดอกสว่านหมุนตัดลงในวัสดุชิ้นงานหรือเครื่องมือตัดในลักษณะอื่นๆ เช่น ใช้ดอกเจาะเพื่อขยายปากรู (Counter Bore) เป็นต้น [3] โดยทั่วไปเครื่องมือที่ใช้ในการเจาะทำจากเหล็กกล้ารอบสูง (High Speed Steel: HSS) ก่อให้เกิดอุณหภูมิสูงระหว่างการเจาะ ซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้เครื่องมือสึกหรออย่างรวดเร็วและมีอายุการใช้งานสั้น ยิ่งไปกว่านั้นจะทำให้ชิ้นงานมีความแข็งได้ยากซึ่งเป็นผลทำให้เกิดความยุ่งยากสำหรับการเจาะและผิวที่ได้ในการเจาะไม่ดี จากปัญหาข้างต้นทำให้มีการพัฒนาคุณลักษณะของเครื่องมือเจาะแบบใหม่ให้มีความแข็งแรงและความแข็งแรงซึ่งสำคัญมากที่ทำให้เกิดความต้านทานการสึกหรอ ความต้านทานการแตกหัก ความต้านทานต่อการเปลี่ยนรูป เพิ่มความคงทนลดความล้าและทนแรงกระแทก และวัสดุที่ใช้ทำเครื่องมือปกติต้องเคลือบผิวจะมีประสิทธิภาพด้านทานการสึกหรอได้ดี และในการเจาะส่วนมากจะนำน้ำหล่อเย็นมาใช้เพื่อลดอุณหภูมิของเครื่องมือตัด ซึ่งเป็นวิธีการแบบดั้งเดิมแต่มีอันตรายต่อสุขภาพของมนุษย์และก่อให้เกิดมลพิษต่อสภาพแวดล้อมในการทำงาน ดังนั้นขบวนการเจาะที่ใช้น้ำหล่อเย็นจะค่อย ๆ ถูกทดแทนด้วยการเจาะแบบแห้งหรือปราศจากการใช้น้ำหล่อเย็นแต่ขบวนการเจาะที่ไม่ใช้น้ำหล่อเย็นนั้นจะทำให้ความเรียบผิวในการเจาะไม่ดีนัก[2] กระบวนการเจาะแบบแรงเสียดทาน ความพิเศษของการเจาะแบบแรงเสียดทานนั้น อาศัยความร้อนที่เกิดจากการเสียดสีระหว่างดอกสว่านรูปทรงกรวยกับชิ้นงาน จนทะลุชิ้นงานความร้อนที่เกิดขึ้นทำให้เนื้อโลหะอ่อนตัวและยุบตัวลงไปและก่อตัวเป็นปลอกโลหะรอบดอกสว่านรูปทรงกรวยซึ่งมีความหนาแน่นกว่า 3 เท่าของความหนาของชิ้นงาน ซึ่งปลอกโลหะนี้สามารถที่จะทำเกลียวในโดยไม่ต้องเชื่อมแป้นเกลียว ใช้เวลาในการเจาะน้อย ในกระบวนการเจาะก็ปราศจากเศษทำให้มีความสะอาดในตัดเฉือนชิ้นงาน [4] โดยเฉพาะ

อุตสาหกรรมโลหะขึ้นส่วนโครงสร้างภายนอกที่ใช้แผ่นโลหะแผ่นเป็นส่วนประกอบ อะลูมิเนียมผสม AA 2024 เป็นโลหะผสมของอะลูมิเนียมที่มีทองแดงและแมกนีเซียมเป็นส่วนผสมสำคัญ ที่ได้ถูกพัฒนาจากอะลูมิเนียมผสมเกรด AA 2017 โดยการเพิ่มปริมาณของแมกนีเซียมให้มากขึ้นจึงทำให้มีความแข็งแรงสูงขึ้น นิยมนำไปใช้ทำชิ้นส่วนของเครื่องบินที่ต้องได้รับความเค้นสูง และงานที่ต้องการความแข็งแรงสูง นอกจากนี้ยังมีความสามารถในการตัดกลึงได้ดีมาก ด้านทานการแตกร้าวดีเยี่ยม มีความเหนียวแกร่งสูงมาก จึงสามารถนำไปใช้งานแม่พิมพ์พลาสติกและงานอื่นๆ ได้อย่างกว้างขวาง [5] การศึกษาการวิจัยในครั้งนี้เป็นการศึกษา เพื่อหาอิทธิพลของกระบวนการเจาะแบบแรงเสียดทานต่อสมบัติงานเจาะ อะลูมิเนียมผสม AA2024 ที่เหมาะสม

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

เพื่อศึกษาอิทธิพลของกระบวนการเจาะแบบแรงเสียดทานต่อสมบัติงานเจาะอะลูมิเนียมผสม AA 2024

1.3 สมมติฐานในการวิจัย

ปัจจัย ที่ศึกษามีผลกระทบต่ออะลูมิเนียมผสม AA2024 ที่ผ่านกระบวนการเจาะแบบแรงเสียดทานต่อสมบัติงานเจาะ

1.4 ประโยชน์ที่ได้รับ

1. ทราบถึงผลของพารามิเตอร์กระบวนการเจาะแบบแรงเสียดทาน ที่มีต่อความเรียบผิวบริเวณรูเจาะกับอะลูมิเนียมผสม AA2024
2. ทราบถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อดอกเจาะแบบแรงเสียดทาน
3. ใช้เป็นข้อมูลทำวิจัย ในสาขาที่เกี่ยวข้อง

1.5 ขอบเขตงานวิจัย

1.5.1 ข้อตกลงเบื้องต้น

1. ใช้เครื่องกัดแบบอัตโนมัติ ยี่ห้อ CHEVAIER รุ่น QP2026-L คุณสมบัติเป็นเครื่องกัดแนวตั้ง 3 แกน ควบคุมด้วยระบบ CNC ความเร็วรอบ 8,000 รอบ/นาที
2. ชิ้นงานทดลองใช้อะลูมิเนียมผสม AA 2024 ขนาด กว้าง 40 มม. ยาว 40 มม.หนา 2 มม. จำนวน 54 แผ่น

3. ใช้ดอกเจาะ High Speed Steel(HSS)แท่งกลม GRAD 1900 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 8 มม.
จำนวน 54 ดอก

1.5.2 ตัวแปรต้น

1. อัตราพื้นที่ผิวสัมผัสแรงเสียดทาน FCAR มี 3 ระดับคือ 50 เปอร์เซ็นต์ 75 เปอร์เซ็นต์ และ 100 เปอร์เซ็นต์
2. อัตราป้อน 3 ระดับ คือ 60 มม./นาที, 100 มม./นาที และ 150 มม./นาที
3. ศึกษาด้วยความเร็วรอบ 3 ระดับ คือ 3,000 รอบ/นาที, 3,400 รอบ/นาที และ 3,800 รอบ/นาที

1.6 นิยามคำศัพท์

Friction Drilling หมายถึง เทคนิคการเจาะรูปแบบอาศัยแรงเสียดทาน

ดอกเจาะแบบแรงเสียดทาน หมายถึง ดอกสว่านที่ใช้ในกระบวนการเจาะรูปแบบแรงเสียดทานมีลักษณะรูปทรงกรวยไม่มีร่องและคมตัด

AA2024 หมายถึง อะลูมิเนียมผสมทองแดงและแมงกานีส

Friction contact area (FCAR) หมายถึง อัตราส่วนพื้นที่ผิวสัมผัสแรงเสียดทาน

อัตราป้อน(Feed) หมายถึง การเคลื่อนที่ของดอกเจาะเข้าหาชิ้นงานมีหน่วยเป็น ระยะทางต่อนาที (มม/นาที)

ความเร็วรอบ(Speed) หมายถึง ความเร็วในการหมุนของหัวจับดอกสว่าน มีหน่วยเป็น รอบต่อนาที (RPM)

ความเรียบผิว (Surface roughness) หมายถึง คุณภาพของผิวงานที่ผ่านกระบวนการเจาะแบบแรงเสียดทาน ที่ต้องวัดจากค่าเฉลี่ยในช่วงความยาวหนึ่ง มีหน่วยเป็น ไมโครเมตร (μm)