บทที่ 1 บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของงานวิจัย

ในปัจจุบันนี้การดำเนินการผลิต จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องมีเครื่องมือกล และเทคโนโลยี มาช่วยในกระบวนการผลิต เพราะเป็นการแข่งขันทางธุรกิจสูง ไม่ว่าจะเป็นคุณภาพ ปริมาณ เวลาที่ใช้ในการผลิต นั่นหมายถึงต้นทุนการผลิตที่ต่ำ เพื่อให้การผลิตดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ ตรงตามความต้องการของลูกค้า ดังนั้นจึงได้มีแนวคิดที่จะพัฒนาเทคนิค วิธีการผลิตด้วยเครื่องมือและวัสดุในการผลิตโดยวิธีการที่ทันสมัย โดยเครื่องมือและวัสดุที่ดีที่สุดสำหรับการผลิตต้องตอบสนองต่อความต้องการ การผลิตคือการตัดปาดชิ้นงานอย่างมีคุณภาพในราคาต่ำสุดเท่าที่ทำได้คุณสมบัติที่จำเป็นของวัสดุเครื่องมือกลเหล่านี้ ต้องมีความสามารถทางวิศวกรรม ประกอบด้วย ความสามารถในการต้านทานการอ่อนตัวที่อุณหภูมิสูง ความมีสัมประสิทธิ์แรงเสียดทานต่ำความต้านทานต่อการขัดสีและความเหนียวแน่นซึ่งเพียงพอที่จะต้านทานต่อการแตกร้าวได้ งานกลึงเป็นการตัดโลหะโดยให้ชิ้นงาน (work piece) หมุนรอบตัวเอง โดยมีดกลึงเคลื่อนที่เข้าหาชิ้นงาน การกลึงมีสองลักษณะใหญ่ คือ การกลึงปาดหน้า คือ การตัดโลหะโดยให้มีดตัดชิ้นงานไปตามแนวขวาง (across the work) การกลึงปอก คือ การตัดโลหะโดยให้มีดตัดเคลื่อนที่ตัดชิ้นงานไปตามแนวขนานกับแนวแกนของชิ้นงาน ปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดกระบวนการของการกลึงปอกคือ อัตราป้อน (Feed Rate) ความเร็วตัด (Cutting Speed) ระยะป้อนลึก (Depth of Cut) มีดกลึง (Cutting Tool) และชิ้นงานที่ต้องการทำการตัดเฉือน (Work piece) และเมื่อมีกระบวนการในการกลึงปอกเกิดขึ้น ผลที่จะเกิดขึ้นตามมาก็คือ ขนาดของชิ้นงาน (Work piece Dimension) ความละเอียดของผิวชิ้นงาน (Surface Roughness) เศษกลึง (Chip) การสึกหรอของมีดกลึง (Tool Wear) [1]

เป้าหมายของกระบวนการผลิตเพื่อขึ้นรูปโลหะให้มีรูปร่างตามที่ต้องการหรือตรงตามแบบ(Drawing) วิศวกรพยายามหาวัสดุที่มีความแข็งแรงทนทาน มีอายุการใช้งานได้ยาวนานวัสดุที่นิยมใช้ในการผลิตกันมากคือเหล็กเครื่องมือ ซึ่งมีคุณสมบัติในการชุบแข็ง(quenching)ได้ง่ายมีความแข็งเพิ่มมากขึ้น มีความเหนียว (Toughness) สามารถรับแรงจากภายนอกได้สูงการเลือกใช้วัสดุเครื่องมือตัดขึ้นอยู่กับเงื่อนไขต่างๆ เช่น อัตราเร็วตัด อัตราป้อน ชนิดวัสดุชิ้นงานความสามารถของเครื่องจักร และระดับคุณภาพที่ต้องการ ในปัจจุบันเทคโนโลยีได้พัฒนาไปอย่างรวดเร็ว เพื่อรองรับอัตราการผลิตแบบจำนวนมาก (Mass Production) ซึ่งจำเป็นต้องใช้เครื่องมือตัดที่ความเร็วตัดสูงกว่าชนิดอื่นๆ โดยใช้งานได้ประมาณ 150-250 เมตร/นาที เป็นต้น การผลิตในอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนเครื่องจักรกลมีน้อยรายที่จะเลือกใช้ความเร็วตัดสูงสุด ด้วยสาเหตุปัญหาของสมรรถนะเครื่องกลึงด้านความทนทาน การเกิด Vibration หรือความเสถียรของเครื่องมือใช้งานที่รอบสูง ๆ เป็นสาเหตุสำคัญให้ไม่สามารถใช้

รอบสูงได้ เมื่อพิจารณาภาพรวมแล้ว จะเห็นได้ว่าเทคโนโลยีของการผลิตเครื่องจักรกลกับเทคโนโลยีของการผลิตเครื่องมือตัดและวัสดุเครื่องมือตัดมีความแตกต่างกันด้านการใช้งานโดยสิ้นเชิง [2]

การตัด หมายถึง รอบการทำงานสูงสุดของเครื่องกลึงเมื่อเทียบกับรอบการทำงานสูงสุดของเครื่องมือตัดไม่สัมพันธ์กัน ผู้ใช้ต้องพิจารณาความคุ้มค่าด้านต้นทุน ก่อนการตัดสินใจเลือกใช้ให้เหมาะสม จากความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาเกี่ยวกับการผลิตโดยใช้การกลึงละเอียด ทดแทนการเจียระไนโดยใช้เครื่องกลึงอัตโนมัติและเทคโนโลยี ในระดับที่ที่สามารถใช้ได้ในโรงงานขนาดเล็กขนาดย่อมและขนาดใหญ่ของประเทศไทย ซึ่ง เครื่องกลึงแบบ ซี เอ็น ซี (CNC) และใบมีดเซรามิค ที่มีจำหน่ายในท้องตลาด เหล็ก S50C จัดเป็นกลุ่มเหล็กกล้าคาร์บอนปานกลางที่นิยมใช้ในงานพื้นฐาน ทั้งงานโครงสร้าง งานอุปกรณ์การเกษตร งานเครื่องจักรกล งานแม่พิมพ์และส่วนประกอบแม่พิมพ์ รวมทั้งชิ้นส่วนในเครื่องยนต์ เป็นต้น เนื่องจากเป็นเหล็กที่มีคุณสมบัติที่ดีในหลายด้าน ทั้งด้านความแข็งแรง ความเหนียวแกร่ง และมีราคาถูก นอกจากนี้ยังสามารถทำการอบชุบเพื่อเพิ่มความแข็งและความแข็งแรงได้ โดยสามารถชุบแข็งให้มีความแข็งอย่างน้อย 58 HRC ก่อนอบคืนตัว (As quenched hardness) และยังสามารถชุบอินดักชั่นได้ดีอีกด้วย

1.2 วัตถุประสงค์ ของงานวิจัย

1. ศึกษาอิทธิพลที่ส่งผลต่อความเรียบผิวในการกลึงเหล็ก S 50 C ด้วยมีดกลึงเซรามิค
2. เปรียบเทียบอิทธิพลที่ส่งผลต่อความเรียบผิวในการกลึงเหล็ก S 50 C ด้วยมีดกลึงเซรามิค

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัย

1. ทราบถึงอิทธิพลที่ส่งผลต่อความเรียบผิวในการเหล็ก S 50 C ด้วยมีดกลึงเซรามิค
2. ใช้เป็นแนวทางในการวิจัยในสาขาอื่นๆที่เกี่ยวข้อง
3. ใช้เป็นแนวทางในการประยุกต์ใช้ในงานอุตสาหกรรม

1.4 สมมุติฐานการวิจัย

อิทธิพลที่ศึกษาส่งผลต่อความเรียบผิวในการกลึงเหล็ก S 50 C ด้วยมีดกลึงเซรามิค

1.5 ขอบเขตการวิจัย

1. กำหนดขอบเขตการวิจัย ดังนี้

1.1 เครื่องกลึง ซี เอ็น ซี (MAZAK รุ่น NEXUS 150 - Π)

1.2 มีดกลึงเซรามิค KYOCERA รหัส A65 r ε 4

1.3 ชิ้นงานสำหรับกลึง คือ เหล็ก S 50 C

2. ตัวแปรที่ศึกษาประกอบด้วย

2.1 ตัวแปรต้น คือ

- ความเร็วตัด (เมตร/นาที) 150 , 200 , 250
- อัตราป้อน (มม./รอบ) 0.06 , 0.08, 0.1
- ระยะป้อนความลึก (มม.) 0.3,0.4 , 0.5

2.2 ตัวแปรตาม คือ ความเรียบผิวของเหล็ก S 50 C

1.6 คำนิยามศัพท์เฉพาะ

เหล็ก S 50 C หมายถึง ชิ้นทดลองซึ่งเป็นเหล็กกล้าคาร์บอนปานกลาง

มีดกลึง หมายถึง มีดกลึงเซรามิค รหัส A65 r ε 4

ความเร็วตัด (Cutting Speed) คือ ระยะความยาวของเศษโลหะที่ถูกตัดเฉือนต่อเวลา(เมตร/นาที)

อัตราป้อน (Feed Rate) คือ การเคลื่อนที่ของมีดกลึงเข้าหาชิ้นงานในแนวขนานกับแกนชิ้นงาน มีหน่วยเป็น ระยะทางต่อรอบ (มม./รอบ)

ระยะป้อนลึก (Cutting Depth) คือ การเคลื่อนที่ของมีดกลึงเข้าหาชิ้นงานในแนวตั้งฉากกับแกนชิ้นงาน มีหน่วยเป็นระยะทาง (มม.)

การศึกษาการทดลองเบื้องต้น (Pilot Study) หมายถึง การศึกษาให้รู้แนวทางที่เหมาะสมของตัวแปรที่ใช้ในการทดลองก่อนการทดลองจริงเพื่อเก็บข้อมูล