บทที่ 5

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาทดลองการกลึงไม้ยางพาราด้วยใบมีดเซรามิก โดยใช้ใบมีดเซรามิกแบบ Mixed ceramics (Al_2O_3 TiC) และไม้ยางพาราแบบอัดประสานด้วยกาว ทำการกลึงเพื่อหาค่าความขรุขระพื้นผิว และความคลาดเคลื่อนขนาด เพื่อผลิตเป็นชิ้นส่วนเฟอร์นิเจอร์ โดยใช้วิธีออกแบบการทดลอง Completely randomized block factorial design โดยในเบื้องต้นได้กำหนดตัวแปรที่คาดว่ามีผลในการทดลองคือ ความเร็วตัด อัตราป้อน และความลึกในการตัด ผลตอบสนองคือ ความขรุขระพื้นผิว (R_a) และ ความคลาดเคลื่อนขนาด ผลการศึกษาพบว่า

5.1.1ปัจจัยที่มีผลต่อความขรุขระพื้นผิวไม้ยางพาราที่ผ่านการกลึงด้วยใบมีดเซรามิก คืออัตราป้อน นอกจากนี้ ความเร็วตัด ก็มีผลด้วยแต่น้อยกว่า อัตราป้อน โดยมีแนวโน้มว่าการใช้อัตราป้อนต่ำ และ การเพิ่มความเร็วตัดให้สูงขึ้น มีผลทำให้ค่าความขรุขระลดลง

5.1.2 ปัจจัยที่มีผลต่อค่าความคลาดเคลื่อนขนาด คือความเร็วตัดโดยมีแนวโน้มว่ายิ่งความเร็วตัดสูงขึ้นจะทำให้ ค่าความคลาดเคลื่อนขนาดมีค่าต่ำลง อย่างไรก็ตามเมื่อวิเคราะห์ Least squares means ของความคลาดเคลื่อนขนาดพบว่าเมื่อใช้อัตราป้อนต่ำสุดที่ 0.6 มิลลิเมตรต่อรอบ และความเร็วตัดสูงสุดที่ 534 เมตรต่อนาที จะให้ค่าความคลาดเคลื่อนขนาดต่ำสุดที่ R_a = 0.07 มิลลิเมตร

5.1.3 จากการทดลองได้สมการเชิงเส้นดังนี้

$$R_a = 3.12 - (1.33 \times 10^{-4} \text{ speed}) + (6.64 \times \text{feed}) \quad (5\text{-}1)$$

$$\text{Dimensional error} = 1.68 - (3.5 \times 10^{-3} \text{ speed}) - (12.9 \times \text{feed}) + (0.0306 \times \text{speed} \times \text{feed}) \quad (5\text{-}2)$$

การนำสมการนี้ไปใช้งานควรอยู่ในขอบเขต ความเร็วตัด 300 - 500 เมตรต่อนาที อัตราป้อน 0.08 – 0.12 มิลลิเมตรต่อรอบ และความลึกในการตัด 1 มิลลิเมตร

$R_a = 2.53 + (2.75 \times feed) - (1.12 \times 10^{-3} speed)$ (5-3)

$Dimensional\ error = 0.599 + (0.0444 \times feed) - (1.0 \times 10^{-3} speed)$ (5-4)

การนำสมการนี้ไปใช้งานควรอยู่ในขอบเขต ความเร็วตัด 256-534 เมตรต่อนาที อัตราป้อน 0.6 – 1.0 มิลลิเมตรต่อรอบ และความลึกในการตัด 1 มิลลิเมตร

5.1.4 จากการทดลองพบว่า ความลึกในการตัดที่กำหนดไว้ที่ 0.5 - 1 มิลลิเมตร ไม่มีผลต่อค่าความขรุขระพื้นผิว และ ค่าความคลาดเคลื่อนขนาด

5.1.5 จากการทดลองถ้าต้องการ ค่าความขรุขระพื้นผิวที่ต่ำที่สุด และค่าความคลาดเคลื่อนขนาดที่น้อยที่สุด ให้ปรับตั้งเครื่องกลึงที่ ความเร็วตัดสูงสุดและอัตราป้อนต่ำสุด

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 ควรมีการทดลองศึกษาการปรับเปลี่ยนมุมมีด (Rack angle) ของใบมีดเซรามิกในการกลึงไม้ยางพารา ทั้งนี้อาจปรับเปลี่ยนที่ด้ามจับมีดก็ได้

5.2.2 ในการวัดชิ้นงานพบว่าเนื้อไม้มีความแปรปรวนมากทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนมากซึ่งเป็นปัจจัยที่ไม่สามารถควบคุมได้ นอกจากนี้ควรหลีกเลี่ยงการวัดในจุดที่เป็นเสี้ยนไม้ ขุยไม้ ตาไม้

5.2.3 เนื่องจากข้อจำกัดของประสิทธิภาพเครื่องจักรในการทดลอง ทำให้ไม่สามารถปรับค่าตามที่ตัวแปรการทดลองมีผลได้ และเนื่องจากใบมีดเซรามิกสามารถใช้งานที่ความเร็วตัดสูงดังนั้นควรมีการทดลองกับเครื่องจักรที่มีประสิทธิภาพสูง เช่น เครื่องกลึง CNC งานไม้

5.2.4 ควรมีการศึกษาขั้นตอนที่ต่อเนื่องจากการกลึงละเอียด คือขั้นตอนการขัดด้วย เพื่อดูว่าความขรุขระพื้นผิวและความคลาดเคลื่อนขนาด มีผลต่อกระบวนการขัดอย่างไรบ้าง เพื่อนำมาออกแบบกระบวนการผลิตที่เหมาะสมต่อไป