บทที่ 4
ผลการทดลองและวิเคราะห์ผล

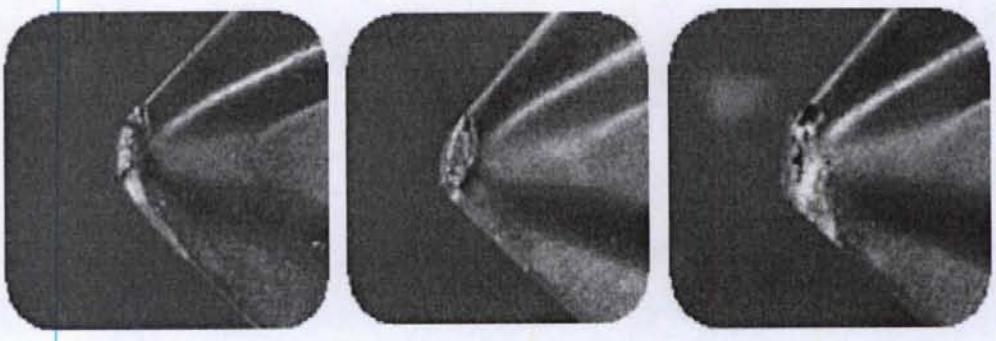
ผลการทดลองการกลึง

4.1 อิทธิพลของระดับการสึกหรอต่อขนาดสัญญาณการสั่นสะเทือนในโดเมนเวลา

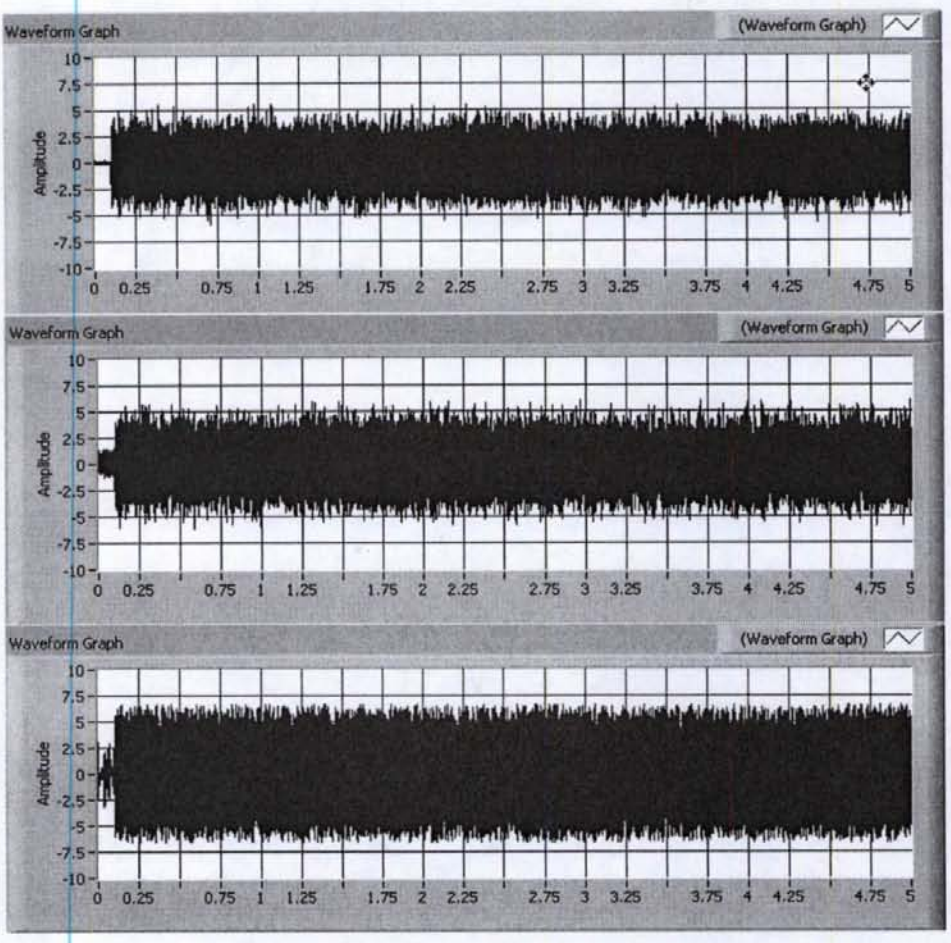
จากการทดลองกลึงชิ้นงานโดยใช้มีดเล็บโดยทดลองติดตั้งตัววัดสัญญาณการสั่นสะเทือนที่ด้ามมีดกลึงที่ตำแหน่งต่างกันคือ ที่จุดด้านหลัง จุดด้านข้าง และจุดด้านล่าง บนด้ามมีด จะ ให้ค่าสัญญาณการสั่นสะเทือนที่ไม่แตกต่างกันจนเห็นได้ชัดเจน และในการทดลองจึงเลือกใช้ตำแหน่งจุดด้านข้างในการติดตั้งตัววัดสัญญาณ โดยมีความเหมาะสมที่ไม่กีดขวางการคายเศษชิ้นโลหะ และสะดวกต่อการติดตั้ง ส่วนจุดด้านล่างเป็นจุดที่เสี่ยงต่อการกีดขวางการคายเศษตัด สำหรับจุดด้านหลังด้ามมีดจะมีความเสี่ยงในการรับสัญญาณที่ไม่แน่นอนเพราะความแกร่งที่เกิดขึ้นจากการจับยึดด้ามมีดที่อาจไม่เท่ากัน

การทดลองกลึงงานโดยใช้มีดเล็บที่มีระดับการสึกหรอที่แตกต่างกันจะพบว่าสัญญาณที่วัดได้มีความแตกต่างกัน การสึกหรอของมีดเล็บที่ใช้ในการทดลองจะมีระดับการสึกหรอที่แตกต่างกัน ผลที่ได้จากการทดลองแสดงในภาพที่ นั้นคือระดับการสึกหรอที่เกิดขึ้นบนมีดเล็บ ส่งผลต่อระดับสัญญาณสั่นสะเทือน สำหรับการจับสัญญาณในโดเมนเวลาจะเห็นความแตกต่างของสัญญาณที่เพิ่มขึ้นได้ไม่ชัดเจนนักโดยเฉพาะเมื่อการสึกหรอเกิดขึ้นที่ระดับต่ำ แต่มีแนวโน้มที่ที่จะให้ขนาด

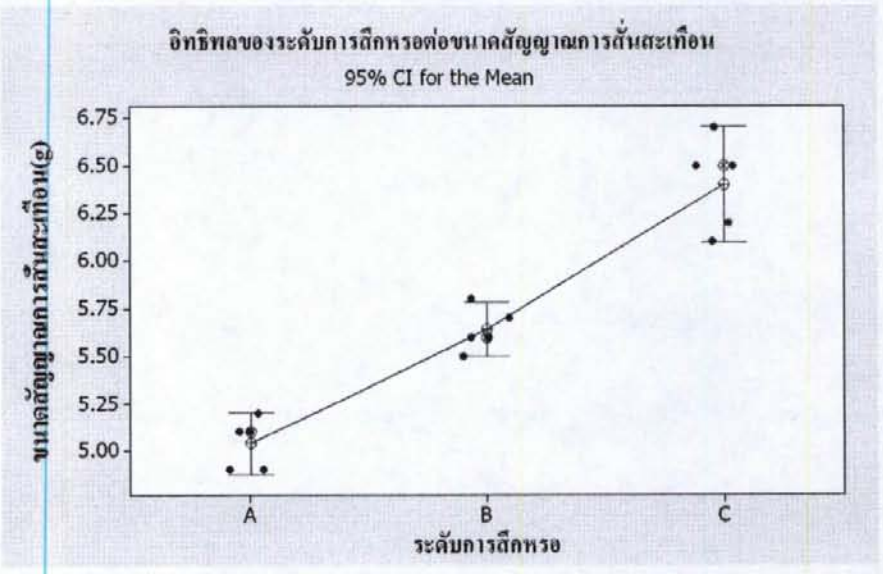
สัญญาณ Amplitude ที่เพิ่มขึ้นเมื่อมีดตัดมีขนาดการสึกหรอที่เพิ่มมากขึ้นด้วย แต่อย่างไรก็ตามการเพิ่มขนาดสัญญาณในโดเมนเวลานั้นยังเพิ่มขึ้นได้จากการเพิ่มปัจจัยในการตัดกลึงตัวอื่นได้อีกด้วย ดังนั้นการนำเอาระดับสัญญาณมาใช้จำเป็นต้องควบคุมเป็นอย่างดี



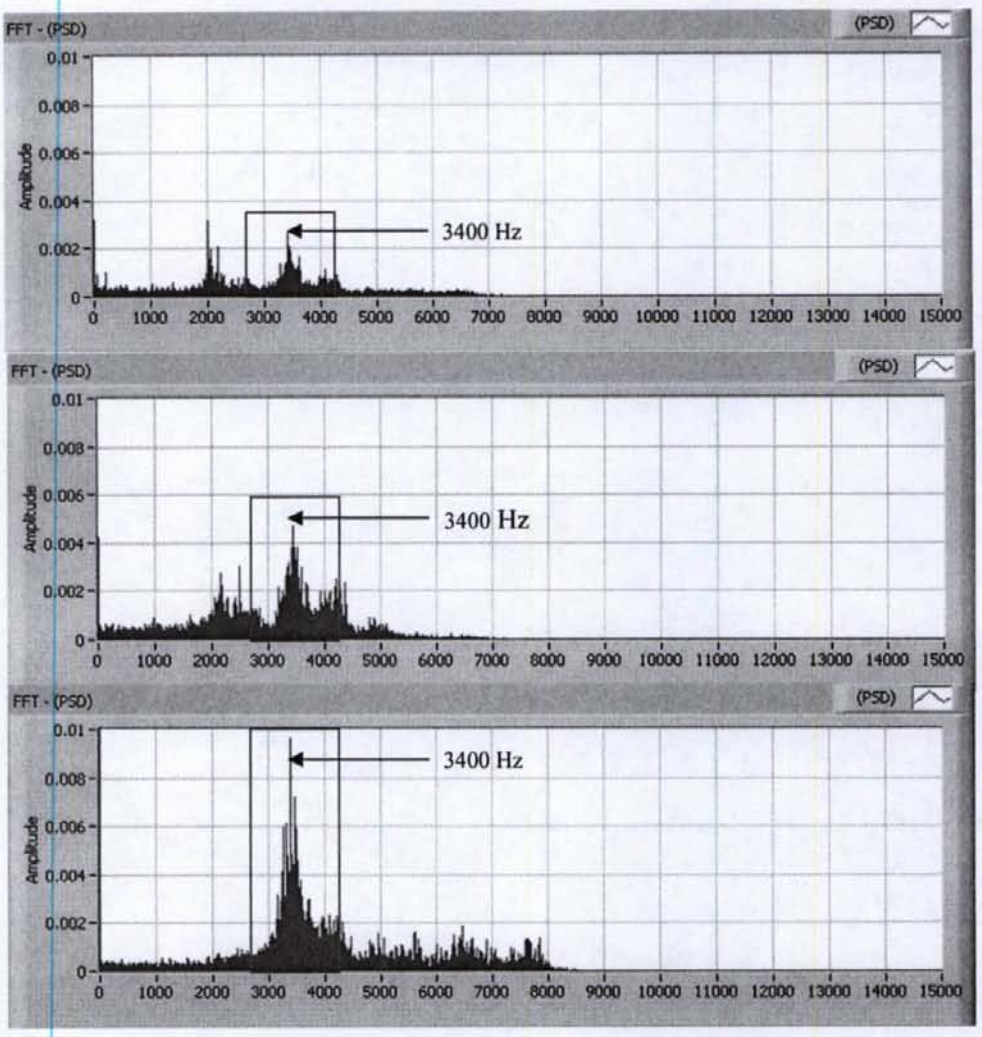
ภาพที่ 4.1 ระดับการสึกหรอบนมีดเล็บ SNMG 12 04 04-MF



ภาพที่ 4.2 ระดับสัญญาณการสั่นสะเทือนในโดเมนเวลา



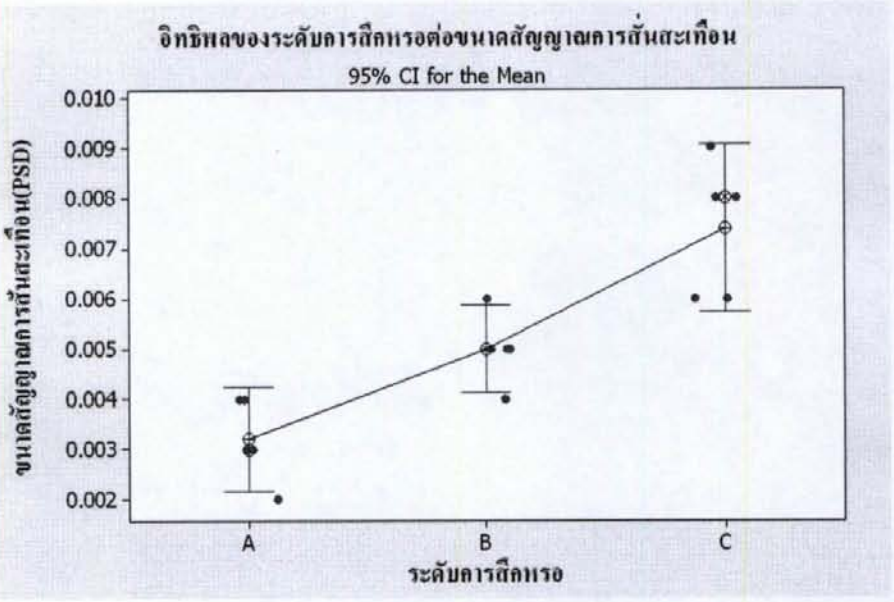
ภาพที่ 4.3 อิทธิพลของระดับการสึกหรอต่อขนาดสัญญาณการสั่นสะเทือนในโดเมนเวลา



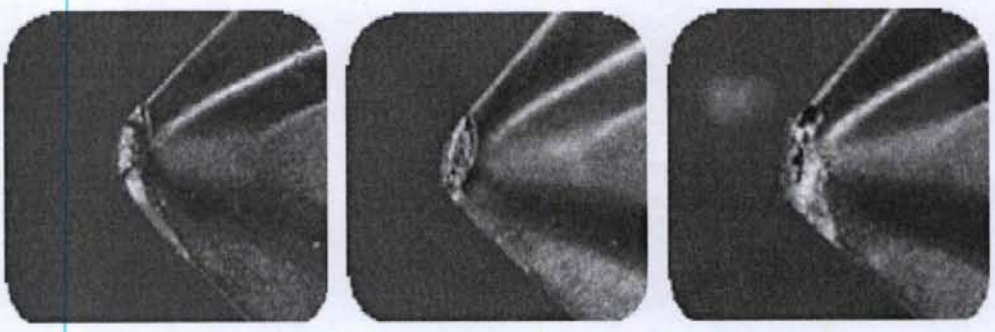
ภาพที่ 4.4 ระดับสัญญาณการสั่นสะเทือนในโดเมนความถี่ที่ใช้มีดตัด
สภาพความสมบูรณ์คมตัดที่ต่างกัน

4.2 อิทธิพลของระดับการสึกหรอต่อขนาดสัญญาณการสั่นสะเทือนในโดเมนความถี่

สำหรับผลจากการทดลองการจับสัญญาณการสั่นสะเทือนในรูปแบบโดเมนความถี่ทำให้เห็นว่าช่วงสัญญาณที่มองเห็นความแตกต่างของระดับสัญญาณที่เห็นได้ชัดอยู่ที่ช่วง 3000 - 4000 เฮิรตซ์ โดยที่แนวโน้มของสัญญาณมีลักษณะที่เพิ่มขึ้นตามระดับการสึกหรอที่เกิดขึ้นบนมีดตัด ระดับความถี่ที่ให้สัญญาณแปรผันตามการสึกหรอของงานวิจัยนี่เกิดขึ้นที่จุดประมาณ 3400 เฮิรตซ์



ภาพที่ 4.5 อิทธิพลของระดับกาสึกหรอต่อขนาดสัญญาณการสั่นสะเทือนในโดเมนความถี่



ภาพที่ 4.6 ระดับการสึกหรอบนมีดเล็บ SNMG 12 04 04-MF

จากผลการทดลองวัดสัญญาณการสั่นสะเทือนที่เกิดขึ้นในขบวนการกลึงชิ้นงานวัสดุชนิดเหล็กกล้าผสม SCM 440 ขนาดความโตชิ้นงาน 75 มม. ความยาวชิ้นงาน 300 มม. ด้วยวิธีจับยันศูนย์ ใช้สภาวะในการกลึงตัด ความเร็วตัดที่ 150 เมตรต่อนาที ระยะลึกตั้งตัด 0.5 มิลลิเมตร อัตราป้อน 0.15 มิลลิเมตรต่อรอบ ไม่ใช้การหล่อเย็น บนเครื่องกลึง ซีเอ็นซี ยี่ห้อ HAAS รุ่น TL1 ระยะแกว่งเหนือรางเลื่อนขวาง cross slide เท่ากับ 241 มิลลิเมตร ระยะความยาว 762 มิลลิเมตร ด้วย มีดเล็บ SNMG 12 04 04-MF รัศมีปลายมีด 0.4 มิลลิเมตร ที่ยึดจับด้วย ด้ามมีด PCLN 2525M-12 มุมหลบด้านข้าง : -6°, มุมเอียง : -6° ระยะความยาวจับด้ามมีด 20 มิลลิเมตร ตำแหน่งการติดตั้งอุปกรณ์วัดการสั่นสะเทือน PCB รุ่น 352C03 ที่จุดด้านข้างในทิศทางป้อนตัด

ใช้สภาวะการสุ่มเก็บสัญญาณด้วยระบบวัดประมวลผลและจัดเก็บข้อมูลประกอบด้วย การ์ด การ์ดเชื่อมต่อสัญญาณ PCI 6251 M Series ชุดปรับแต่งสัญญาณ SC-2345 และโมดูลเชื่อมต่อเซ็นเซอร์ยี่ห้อ National Instrument รุ่น SCC01 ใช้โปรแกรมประมวลผลโปรแกรมแล็ปวิว สภาวะการวัดสัญญาณ อัตราการสุ่มข้อมูลที่ 100,000 เฮิรตซ์ จำนวนข้อมูลที่สุ่ม 10,000 ข้อมูล กรองความถี่ต่ำผ่านที่ 6000 เฮิรตซ์

จากผลการทดลองวัดทำให้รู้ว่าสัญญาณการสั่นสะเทือนที่วัดได้มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามขนาดการสึกหรอที่เกิดขึ้นบนมีดตัดที่ใช้ โดยเฉพาะการวัดสัญญาณในโดเมนความถี่ ทำให้เห็นได้ชัดถึงขนาดความถี่ของการสั่นสะเทือนที่ให้แนวโน้มอยู่ที่ระดับความถี่ 3400 เฮิรตซ์ เช่นเดียวกันกับการเปลี่ยนแปลงของสัญญาณการสั่นสะเทือนในโดเมนเวลาที่มีการเปลี่ยนแปลงให้แนวโน้มที่เพิ่มขึ้น แต่ให้ความแตกต่างไม่ชัดเจนนัก ดังนั้นเราสามารถสรุปได้ว่าการเฝ้าติดตามสภาพของมีดตัดในขณะทำงานสามารถใช้สัญญาณการสั่นสะเทือนเป็นตัวบอกถึงสภาพการเปลี่ยนแปลงของมีดตัดได้ เป็นอย่างดี เหมาะสมต่อการออกแบบสำหรับระบบติดตามสภาวะแบบทันทีทันใดของเครื่องจักรการผลิตได้ เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพ ลดค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้อง วางแผนการใช้เครื่องมือตัดให้เต็มประสิทธิภาพ อันเป็นปัจจัยที่สำคัญอันหนึ่งต่อประสิทธิภาพในกาผลิตโดยรวม