

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	จ
สารบัญตาราง	ณ
สารบัญภาพ	ช
คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ	ณ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
1.3 ขอบเขตของปริญญานิพนธ์	2
1.4 ผลสำเร็จของโครงการวิจัยที่คาดว่าจะได้รับ	3
บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	4
2.1 การทบทวนสารสนเทศ	4
2.2 ทฤษฎีการสันสะเทือนของเครื่องจักร	4
2.3 การวิเคราะห์สัญญาณการสันสะเทือน	12
2.4 การตัดเฉือนโลหะ	16
2.5 กลไกในขบวนการกลึง	18
2.6 การสึกหรอของมีดตัด	19
2.7 อายุการใช้งานมีดตัด	23
บทที่ 3 การออกแบบและวิธีวิจัย	28
3.1 วัสดุทดลอง	28
3.2 การออกแบบโปรแกรมระบบติดตามเหมือนจริง	28
3.3 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง	33
3.4 สภาวะการตัดที่ใช้ในการทดลอง	35
3.5 สภาพความสมบูรณ์มีดลับที่ใช้ในการทดลอง	36
3.6 วิธีดำเนินการทดลอง	38
3.7 การออกแบบการทดลอง	38

บทที่ 4 ผลการทดลองและวิเคราะห์ผล	40
4.1 อิทธิพลของระดับการสีกหรือต่อขนาดสัญญาณการสั่นสะเทือนในโดเมนเวลา	40
4.2 อิทธิพลของระดับการสีกหรือต่อขนาดสัญญาณการสั่นสะเทือนในโดเมนความถี่	42
บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ	45
เอกสารอ้างอิง	48
ภาคผนวก ก. คุณสมบัติทางกลและส่วนผสมทางเคมีเหล็กกล้าผสม SCM440	48
ภาคผนวก ข. ข้อมูลจำเพาะ DAQ Card	49
ภาคผนวก ค. ข้อมูลจำเพาะ Signal Conditioning and Module	50
ภาคผนวก ก. ข้อมูลจำเพาะ Accelerometer Sensors	51

สารบัญตาราง

ตาราง

หน้า

แผนการดำเนินงานตลอดโครงการ

3

คุณสมบัติทางกลและส่วนผสมทางเคมีเหล็กกล้าผสม SCM440

49

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 รูปแบบกลพลศาสตร์ ในงานกลึง	9
2.2 ส่วนประกอบแรง ในงานกลึง	10
2.3 ส่วนประกอบแรงกระทำบนมีดตัดขณะตัดปาดผิวงานที่ไม่สม่ำเสมอ	12
2.4 แนวคิดระบบเฟ้าตรวจสอบติดตามในกระบวนการผลิต	13
2.5 แสดงการตัดเฉือนแบบคมตัดตั้งฉากและการตัดเฉือนแบบคมตัดเอียง	18
2.6 แสดงบริเวณขอบเขตการเปลี่ยนรูปขณะการตัดเฉือน	19
2.7 ส่วนประกอบแรงในขบวนการกลึง	19
2.8 กราฟแนวโน้มอัตราการใช้หรือมีดตัด	21
2.9 บริเวณการเกิดสึกหรอบนมีดตัด	22
2.10 รูปแบบความเสียหายที่เกิดบนมีดตัด	23
2.11 การสึกหรอบนมีดตัดตามเกณฑ์ของ ISO	26
2.12 กราฟแสดงข้อมูลทดลองตัดกลึงหาความสัมพันธ์อายุการใช้งานและความเร็วตัดจากการตั้งความเร็วตัด 3 ค่า	27 28
2.13 แสดงข้อมูลทดลองหาสมการอายุการใช้งาน	28
3.1 ส่วนประกอบหลักระบบรวบรวม และวิเคราะห์ข้อมูลโดยอาศัยคอมพิวเตอร์	30
3.2 แสดงส่วน Block Diagram ของโปรแกรมระบบเฟ้าติดตามที่ออกแบบ	33
3.3 แสดงส่วนFont Panel ของโปรแกรมระบบเฟ้าติดตามที่ออกแบบ	33
3.4 ชุดปรับแต่งสัญญาณพร้อมโมดูลเชื่อมต่อเซนเซอร์	36
3.5 การติดตั้งอุปกรณ์วัดการสั่นสะเทือนเข้ากับเครื่องกลึง	36
3.6 เครื่องมือวัดการสั่นสะเทือน	37
3.7 สภาพความสมบูรณ์มีดเล็บที่ใช้ในการทดลอง	38
3.8 ตำแหน่งติดตั้งตัววัดสัญญาณการสั่นสะเทือน	40
4.1 ระดับการสึกหรอบนมีดเล็บ SNMG 12 04 04-MF	41
4.2 ระดับสัญญาณการสั่นสะเทือนในโดเมนเวลา	42
4.3 อิทธิพลของระดับการสึกหรอต่อขนาดสัญญาณการสั่นสะเทือนในโดเมนเวลา	42
4.4 ระดับสัญญาณการสั่นสะเทือนในโดเมนความถี่ที่ใช้มีดตัดสภาพความสมบูรณ์คมตัดที่ต่างกัน	43

สารบัญภาพ(ต่อ)

ภาพที่		หน้า
4.5	อิทธิพลของระดับการศึกษาหรือต่อขนาดสัญญาณการสันสะท้อนในโดเมนความถี่	44
4.6	ระดับการศึกษาหรือบนมิดเล็ SNMG 12 04 04-MF	44

คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ

m	มวล
$\ddot{x}$	ความเร่ง
c	ความหน่วง
$\dot{x}$	ความเร็ว
k	ค่าสปริง
x	ระยะทาง
$F(t)$	ฟังก์ชันแรง
ω_n	ความถี่ธรรมชาติ
ζ	อัตราส่วนการหน่วง
ω_d	ความถี่ระบบ
X	ขนาดการเคลื่อนที่
F_c	แรงตัด
F_t	แรงตัดแนวสัมผัส
F_n	แรงตัดแนวตั้งฉาก
K_t, K_n	สัมประสิทธิ์การตัด
β_a	มุมเสียดทานเฉลี่ย
r_c	อัตราส่วนความหนาเสียด
ϕ_s	มุมเฉือน
α_r	มุมคาน
τ_s	ความเค้นเฉือน
H_z	หน่วยความถี่ เฮิรตซ์
X_{rms}	ขนาดเฉลี่ยรากกำลังสอง
$f(n), F(k)$	ฟังก์ชันการแปลงฟูริเยร์
VB	ขนาดการสีกหรือบิดด้านข้าง
KT	ขนาดการสีกหรือแอ่งหลุม
V	ความเร็วตัด
T	อายุการใช้งาน
n	ตัวเลขยกกำลังสภาวะการตัด

คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ (ต่อ)

DAQ

ระบบรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล โดยคอมพิวเตอร์

PSD

Power Spectrum Density