

สารบัญ

| | หน้า |
|---|------|
| บทคัดย่อภาษาไทย | ก |
| บทคัดย่อภาษาอังกฤษ | ข |
| กิตติกรรมประกาศ | ค |
| สารบัญ | ง |
| สารบัญรูป | ช |
| สารบัญตาราง | ณ |
| บทที่ 1 บทนำ | |
| 1.1 หัวข้อ โครงงาน | 2 |
| 1.2 ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย | 2 |
| 1.3 วัตถุประสงค์ของ โครงงานวิจัย | 2 |
| 1.4 ประโยชน์ที่ ได้รับการศึกษา | 3 |
| 1.5 ขอบเขตการวิจัย | 3 |
| 1.6 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย | 4 |
| 1.7 แผนการดำเนินงานตลอด โครงการ | 5 |
| 1.8 สถานที่ที่ใช้ในการดำเนิน โครงงานวิจัย | 6 |
| 1.9 รายละเอียดงบประมาณของโครงการวิจัย | 6 |
| บทที่ 2 หลักการทฤษฎี | |
| 2.1 วิวัฒนาการของการบำรุงรักษา | 7 |
| 2.2 การบำรุงรักษาหลังเหตุขัดข้อง (Break down Maintenance -BM) | 8 |
| 2.3 การบำรุงรักษาเชิงแก้ไขปรับปรุง (Corrective Maintenance -CM) | 8 |
| 2.4 การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance - PM) | 8 |
| 2.5 การเก็บข้อมูล | 9 |

สารบัญ (ต่อ)

| | หน้า |
|--|------|
| 2.6 ประโยชน์ของข้อมูลการบำรุงรักษา | 9 |
| 2.7 เป้าหมายของการรวบรวมข้อมูลการบำรุงรักษา | 10 |
| 2.8 วัตถุประสงค์ของการจัดเก็บข้อมูล | 11 |
| 2.9 ข้อมูลการบำรุงรักษา | 11 |
| 2.10 ประเภทของการรวบรวมข้อมูล | 12 |
| 2.11 วิธีการเก็บข้อมูล | 12 |
| 2.12 การใช้ประโยชน์จากข้อมูล | 13 |
| 2.13 จุดมุ่งหมายของ PDCA | 13 |
| 2.14 การวางแผนการบำรุงรักษา | 13 |
| 2.15 ปัญหาเกี่ยวกับการวางแผนการบำรุงรักษา | 16 |
| 2.16 ประโยชน์ของการวางแผนการบำรุงรักษา | 17 |
| 2.17 โทษของแผนการบำรุงรักษา | 17 |
| 2.18 แผนการบำรุงรักษา | 17 |
| 2.19 ความจำเป็นของแผนการบำรุงรักษา | 18 |
| 2.20 วิธีการวางแผนการบำรุงรักษา | 18 |
| 2.21 การบำรุงรักษาด้วยตัวเอง (Autonomous Maintenance) | 20 |
| 2.22 ขั้นตอนการปฏิบัติการบำรุงรักษาด้วยตนเอง | 21 |
| 2.23 สิ่งที่ต้องทำในการบำรุงรักษาด้วยตนเอง | 22 |
| | |
| บทที่ 3 การดำเนินการวิจัย | |
| 3.1 ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจัดทำคู่มือการใช้งานเบื้องต้น และบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ | 26 |
| 3.2 การสำรวจเครื่องจักรและอุปกรณ์ | 26 |
| 3.3 การแบ่งประเภทเครื่องจักรและอุปกรณ์ | 28 |
| 3.4 การจัดทำคู่มือการใช้งานและการบำรุงรักษาเบื้องต้นของเครื่องจักรและอุปกรณ์ | 28 |
| 3.5 การจัดทำแบบบันทึกการใช้งาน แบบบันทึกการตรวจสอบ แบบบันทึกการซ่อมแซมของเครื่องจักรและอุปกรณ์ | 28 |

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

| | |
|--|-----|
| 3.6 การทดลองและตรวจสอบการใช้งาน คู่มือการใช้งานเบื้องต้น | |
| คู่มือการบำรุงรักษา แบบบันทึกการใช้งานและแบบบันทึกการซ่อมแซม | |
| ของเครื่องจักรและอุปกรณ์ | 31 |
| 3.7 สรุปผลการดำเนินงานและข้อเสนอแนะ | |
| เขียนรายงานการดำเนินงานจัดทำรูปเล่ม โครงการงานทางวิศวกรรม | 31 |
| บทที่ 4 ผลการดำเนิน โครงการงานวิจัย | |
| 4.1 การสำรวจเครื่องจักรและอุปกรณ์ อาคารปฏิบัติการ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม | 32 |
| 4.2 การแบ่งประเภทเครื่องจักรและอุปกรณ์ | |
| อาคารปฏิบัติการภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม | 35 |
| 4.3 การจัดทำคู่มือการใช้งานและการบำรุงรักษาเบื้องต้นของเครื่องจักรและอุปกรณ์ | |
| อาคารปฏิบัติการภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม | 38 |
| 4.4 การจัดทำเอกสารแบบบันทึกการใช้งานเครื่องจักรและอุปกรณ์ | |
| อาคารปฏิบัติการภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม | 129 |
| 4.5 การจัดทำเอกสารแบบบันทึกการตรวจสอบเครื่องจักรและอุปกรณ์ | |
| อาคารปฏิบัติการภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม | 131 |
| 4.6 การจัดทำเอกสารแบบบันทึกการซ่อมแซมเครื่องจักรและอุปกรณ์ | |
| อาคารปฏิบัติการภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม | 147 |
| 4.7 การจัดทำแผนภาพแสดงการดำเนินงาน การใช้คู่มือ | |
| และเอกสารแบบบันทึกในโครงการงานวิจัย | 149 |

สารบัญ (ต่อ)

| | หน้า |
|-----------------------------------|------|
| บทที่ 5 สรุปผล ปัญหาและข้อเสนอแนะ | |
| 5.1 สรุปผล | 150 |
| 5.2 ปัญหาที่พบในการดำเนินงาน | 151 |
| 5.3 ข้อเสนอแนะ | 151 |
| เอกสารอ้างอิง | 152 |
| ประวัติ | 153 |

สารบัญรูป

| | หน้า |
|---|------|
| รูปที่ 2.1 วิวัฒนาการของการบำรุงรักษา | 8 |
| รูปที่ 2.2 เป้าหมายของการรวบรวมข้อมูลการบำรุงรักษา | 10 |
| รูปที่ 2.3 แผนภาพ Plan – Do – See | 14 |
| รูปที่ 2.4 แผนการบำรุงรักษา | 18 |
| รูปที่ 2.5 รูปโครงสร้างแผนการบำรุงรักษา | 19 |
| รูปที่ 3.1 แบบฟอร์มตารางการเก็บข้อมูลเครื่องจักรและอุปกรณ์ | 27 |
| รูปที่ 3.2 แบบฟอร์มแบบบันทึกการใช้งานเครื่องจักรและอุปกรณ์ | 28 |
| รูปที่ 3.3 แบบฟอร์มแบบบันทึกการตรวจสอบเครื่องจักรและอุปกรณ์ประจำวัน | 29 |
| รูปที่ 3.4 แบบฟอร์มแบบบันทึกการตรวจสอบเครื่องจักรและอุปกรณ์ประจำ 3 เดือน | 29 |
| รูปที่ 3.5 แบบฟอร์มแบบบันทึกการตรวจสอบเครื่องจักรและอุปกรณ์ประจำ 6 เดือน และ 1 ปี | 30 |
| รูปที่ 3.6 แบบฟอร์มแบบบันทึกการซ่อมแซมเครื่องจักรและอุปกรณ์ | 30 |
| รูปที่ 4.1 ชิ้นส่วนหลักของเครื่องกลึงเล็ก | 40 |
| รูปที่ 4.2 ส่วนหัวเครื่อง (Head stock) | 40 |
| รูปที่ 4.3 ระบบป้อน (Feed Mechanism) | 41 |
| รูปที่ 4.4 ชุดแท่นเลื่อน (Carriage) | 41 |
| รูปที่ 4.5 ชุดท้ายแท่น (Tail Stock) | 42 |
| รูปที่ 4.6 สะพานแท่นเครื่อง (Bed) | 42 |
| รูปที่ 4.7 ฐานเครื่อง | 43 |
| รูปที่ 4.8 ทิศทางตามแนวแกน x, z ของเครื่องกลึงเล็ก | 43 |
| รูปที่ 4.9 ช่องวัดระดับน้ำมันเครื่อง | 44 |
| รูปที่ 4.10 การจับชิ้นงานให้เกิดความเหมาะสมต่อรูปร่างลักษณะของชิ้นงาน | 46 |
| รูปที่ 4.11 การใช้ประแจขันพินจับ ทำการเคลื่อนพินจับออก | 47 |
| รูปที่ 4.12 การใช้ประแจขันพินจับ ทำการเคลื่อนพินจับเข้าจับชิ้นงาน | 47 |
| รูปที่ 4.13 การใช้แท่งเหล็กรองมีคกลึง | 48 |
| รูปที่ 4.14 แสดงการหมุนปรับคันโยกบังคับ (Turret lock) | 49 |
| รูปที่ 4.15 การเคลื่อนพินจับเข้าให้เสมอกับขอบหัวจับ | 50 |

สารบัญรูป (ต่อ)

| | หน้า |
|---|------|
| รูปที่ 4.16 ฟันเฟืองของหัวเครื่อง (Head Stock) | 54 |
| รูปที่ 4.17 เฟืองระบบป้อน (Feed Mechanism) | 55 |
| รูปที่ 4.18 จุดยึดจาระบิชุดแท่นเลื่อน (Carriage) | 57 |
| รูปที่ 4.19 จุดตรวจสอบและยึดจาระบิชุดท้ายแท่น (Tail Stock) | 57 |
| รูปที่ 4.20 ระบบไฟฟ้าของเครื่องกลึงเล็ก | 58 |
| รูปที่ 4.21 ชิ้นส่วนหลักของเครื่องกลึง | 60 |
| รูปที่ 4.22 หัวเครื่อง (Head stock) | 60 |
| รูปที่ 4.23 ระบบป้อน (Feed Mechanism) | 61 |
| รูปที่ 4.24 ชุดแท่นเลื่อน (Carriage) | 61 |
| รูปที่ 4.25 ชุดท้ายแท่น (Tail Stock) | 62 |
| รูปที่ 4.26 สะพานแท่นเครื่อง (Bed) | 62 |
| รูปที่ 4.27 ฐานเครื่อง | 62 |
| รูปที่ 4.28 ทิศทางตามแนวแกน x , z ของเครื่องกลึงใหญ่ | 63 |
| รูปที่ 4.29 ช่องวัดระดับน้ำมันเครื่อง | 64 |
| รูปที่ 4.30 วิธีการจับชิ้นงานให้เกิดความเหมาะสมต่อรูปร่างลักษณะของชิ้นงาน | 66 |
| รูปที่ 4.31 การใช้ประแจขันฟันจับ ทำการเคลื่อนฟันจับออก | 67 |
| รูปที่ 4.32 การใช้ประแจขันฟันจับ ทำการเคลื่อนฟันจับเข้า | 67 |
| รูปที่ 4.33 การใช้แท่งเหล็กทรงมีดกลึง | 68 |
| รูปที่ 4.34 การหมุนปรับคันโยกบังคับ (Turret lock) | 68 |
| รูปที่ 4.35 การเคลื่อนฟันจับเข้าให้เสมอกับขอบหัวจับ | 70 |
| รูปที่ 4.36 ฟันเฟืองของชุดหัวเครื่อง(Head Stock) | 74 |
| รูปที่ 4.37 เฟืองระบบป้อน (Feed Mechanism) | 75 |
| รูปที่ 4.38 จุดยึดจาระบิชุดแท่นเลื่อน (Carriage) | 76 |
| รูปที่ 4.39 จุดยึดจาระบิชุดท้ายแท่น(Tail Stock) | 76 |
| รูปที่ 4.40 ระบบไฟฟ้าของเครื่องกลึงใหญ่ | 77 |
| รูปที่ 4.41 ชิ้นส่วนหลักของเครื่องกัด | 79 |
| รูปที่ 4.42 ส่วนของหัวเครื่องกัด | 79 |

สารบัญตาราง

| | หน้า |
|--|------|
| ตารางที่ 1.1 แผนการดำเนินงานตลอดโครงการ | 5 |
| ตารางที่ 2.1 ตารางแสดงขั้นตอนการปฏิบัติการบำรุงรักษาด้วยตนเอง | 21 |
| ตารางที่ 4.1 ตารางการเก็บข้อมูลเครื่องจักรและอุปกรณ์ | 33 |
| ตารางที่ 4.2 แสดงตัวอย่างแบบบันทึกการใช้งานเครื่องกลึงเล็ก | 130 |
| ตารางที่ 4.3 แบบบันทึกการตรวจสอบเครื่องจักรและอุปกรณ์ประจำวันเครื่องกลึงเล็ก | 132 |
| ตารางที่ 4.4 แบบบันทึกการตรวจสอบเครื่องจักรและอุปกรณ์ประจำวันเครื่องกลึงใหญ่ | 133 |
| ตารางที่ 4.5 แบบบันทึกการตรวจสอบเครื่องจักรและอุปกรณ์ประจำวันเครื่องกัด | 134 |
| ตารางที่ 4.6 แบบบันทึกการตรวจสอบเครื่องจักรและอุปกรณ์ประจำวันเครื่องไส | 135 |
| ตารางที่ 4.7 แบบบันทึกการตรวจสอบเครื่องจักรและอุปกรณ์ประจำวันเครื่องเชื่อมไฟฟ้า | 136 |
| ตารางที่ 4.8 แบบบันทึกการตรวจสอบเครื่องจักรและอุปกรณ์ประจำ 3 เดือนเครื่องกลึงเล็ก | 137 |
| ตารางที่ 4.9 แบบบันทึกการตรวจสอบเครื่องจักรและอุปกรณ์ประจำ 3 เดือนเครื่องกลึงใหญ่ | 138 |
| ตารางที่ 4.10 แบบบันทึกการตรวจสอบเครื่องจักรและอุปกรณ์ประจำ 3 เดือนเครื่องกัด | 139 |
| ตารางที่ 4.11 แบบบันทึกการตรวจสอบเครื่องจักรและอุปกรณ์ประจำ 3 เดือนเครื่องไส | 140 |
| ตารางที่ 4.12 แบบบันทึกการตรวจสอบเครื่องจักรและอุปกรณ์ประจำ 3 เดือนเครื่องเชื่อมไฟฟ้า | 141 |
| ตารางที่ 4.13 แบบบันทึกการตรวจสอบเครื่องจักรและอุปกรณ์ประจำ 6 เดือน และ 1 ปีเครื่องกลึงเล็ก | 142 |
| ตารางที่ 4.14 แบบบันทึกการตรวจสอบเครื่องจักรและอุปกรณ์ประจำ 6 เดือน และ 1 ปีเครื่องกลึงใหญ่ | 143 |
| ตารางที่ 4.15 แบบบันทึกการตรวจสอบเครื่องจักรและอุปกรณ์ประจำ 6 เดือน และ 1 ปีเครื่องกัด | 144 |
| ตารางที่ 4.16 แบบบันทึกการตรวจสอบเครื่องจักรและอุปกรณ์ประจำ 6 เดือน และ 1 ปีเครื่องไส | 145 |
| ตารางที่ 4.17 แบบบันทึกการตรวจสอบเครื่องจักรและอุปกรณ์ประจำ 6 เดือนเครื่องเชื่อมไฟฟ้า | 146 |
| ตารางที่ 4.18 แบบบันทึกผลการซ่อมแซมเครื่องจักรและอุปกรณ์ | 148 |