



การวางแผนการบำรุงรักษาเครื่องกลึงของภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

MAINTENANCE PLANNING OF LATHES FOR INDUSTRIAL ENGINEERING

DEPARTMENT, FACULTY OF ENGINEERING NARESUAN UNIVERSITY

นางสาวไพรินทร์ กงสอน รหัส 49361386

นางสาววิภารัตน์ นิลคง รหัส 49361881

ห้องสมุดคณะวิศวกรรมศาสตร์
วิจัยรับ 10, ก.ค. 2555
เลขทะเบียน 15923773
เลขเรียกหนังสือ ผง
มหาวิทยาลัยนเรศวร พ๑๘๑๑

2๐๕๗

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

ปีการศึกษา 2553




## ใบรับรองปริญญาโท

ชื่อหัวข้อโครงการ การวางแผนการบำรุงรักษาเครื่องกลึงของภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม  
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

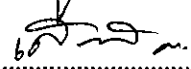
ผู้ดำเนินโครงการ นางสาวไพรินทร์ กงสอน รหัส 49361386  
นางสาววิภารัตน์ นิลคง รหัส 46361881

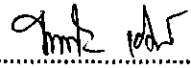
ที่ปรึกษาโครงการ อาจารย์ศรีสัจจา วิทยศักดิ์  
สาขาวิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม  
ภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม  
ปีการศึกษา 2553

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร อนุมัติให้ปริญญาโทฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของ  
การศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

  
.....ที่ปรึกษาโครงการ  
(อาจารย์ศรีสัจจา วิทยศักดิ์)

.....กรรมการ  
(อาจารย์กานต์ สิวฒนาอึ้งยง)

  
.....กรรมการ  
(อาจารย์เสาวลักษณ์ ทองกลืน)

  
.....กรรมการ  
(อาจารย์วัฒน์ชัย เขาวรัตน์)

ชื่อหัวข้อโครงการ	การวางแผนการบำรุงรักษาเครื่องกลึงของภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร	
ผู้ดำเนินโครงการ	นางสาวไพรินทร์ กงสอน	รหัส 49361386
	นางสาววิภารัตน์ นิลคง	รหัส 46361881
ที่ปรึกษาโครงการ	อาจารย์ศรีสัจจา วิทยศักดิ์	
สาขาวิชา	วิศวกรรมอุตสาหกรรม	
ภาควิชา	วิศวกรรมอุตสาหกรรม	
ปีการศึกษา	2553	

### บทคัดย่อ

ปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อการจัดทำแผนการบำรุงรักษาของเครื่องกลึง เพื่อพัฒนาและปรับปรุงเครื่องกลึงให้มีประสิทธิภาพการทำงานที่ดีขึ้น พร้อมทั้งจัดทำเอกสารที่ใช้ในการบำรุงรักษาและคู่มือการใช้งานเครื่องกลึง ในอาคารปฏิบัติการภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม เพื่อให้ผู้ใช้งานทำการใช้งานและบำรุงรักษาเครื่องกลึงได้ถูกวิธี

ดำเนินการเก็บข้อมูลของเครื่องกลึง เพื่อนำข้อมูลมาใช้จัดทำมาตรฐาน การบำรุงรักษา จัดทำแผนการบำรุงรักษา และจัดทำคู่มือการใช้งาน ดำเนินการเก็บข้อมูลการบำรุงรักษาและประวัติเครื่องกลึงในรูปแบบฐานข้อมูลการบำรุงรักษา และทำการประเมินผลโครงการวิจัยครั้งนี้

ผลการประเมินโครงการวิจัยมีการประเมินจากคู่มือการใช้งานของเครื่องกลึงจากอาจารย์มีค่าเฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์ดีมาก การประเมินคู่มือการใช้งานของเครื่องกลึงจากนิสิตมีค่าเฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์ดี การประเมินคู่มือการบำรุงรักษาของเครื่องกลึงจากอาจารย์อยู่ในเกณฑ์ดีมาก และผลการประเมินฐานข้อมูลในการบำรุงรักษาอยู่ในเกณฑ์ดีมาก

## กิตติกรรมประกาศ

การจัดทำปริญญาบัตรฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี เนื่องจากได้รับความกรุณาของผู้มีพระคุณที่ให้การสนับสนุน ส่งเสริมข้อเสนอแนะและข้อแนะนำต่างๆ ทางคณะผู้จัดทำจึงขอถือโอกาสนี้ แสดงความขอบคุณบุคคลผู้มีพระคุณดังต่อไปนี้

ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ศรีสัจจา วิทยกศักดิ์ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาบัตรฉบับนี้ ที่ให้ความรู้และแนะนำแนวทางอันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการทำปริญญาบัตร และดูแลตรวจสอบการดำเนินงานเป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณอาจารย์ธนา บุญฤทธิ์ อาจารย์ธวัชชัย ชูลบุตร ที่คอยให้คำแนะนำปรึกษา เกี่ยวกับการเขียนโปรแกรม และการให้ข้อมูลต่างๆเกี่ยวกับเครื่องกลึง

ขอขอบพระคุณอาจารย์กานต์ ลีวัฒนายิ่งยง ซึ่งให้คำปรึกษาและแนะนำในการจัดทำรูปเล่มปริญญาบัตรเป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณอาจารย์เสาวลักษณ์ ทองกลั่น และอาจารย์วัฒนชัย เยาวรัตน์ ที่ให้คำแนะนำในการจัดทำเนื้อหาและการจัดทำรูปเล่มปริญญาบัตร

ขอขอบพระคุณอาจารย์ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรมทุกท่านที่ช่วยเหลือ และอนุเคราะห์ในการดำเนินโครงการโดยตลอดมา และขอขอบคุณเพื่อนๆ ที่คอยเป็นกำลังใจ และให้กำลังใจตลอดมา

ขอขอบพระคุณบิดามารดาที่ให้อุปการทางด้านการเงินและทางด้านจิตใจ ที่คอยสนับสนุน ส่งเสริมในเรื่องการศึกษา และขอขอบคุณบุคคลซึ่งไม่อาจจะกล่าวชื่อนามในที่นี้ได้ทั้งหมด ที่ได้ให้กำลังใจ และแรงใจในการดำเนินงานในครั้งนี้ตลอดมา

ประโยชน์และคุณค่าที่พึงมีของปริญญาบัตรฉบับนี้ ขอมอบเป็นกตัญญูกตเวทิตาคุณแด่ อูปการี บุรพาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่านด้วยความเคารพอย่างสูง

คณะผู้ดำเนินโครงการวิศวกรรม

นางสาวไพรินทร์                      กงสอน

นางสาววิภารัตน์                      นิลคง

เมษายน 2554



# สารบัญ

	หน้า
ใบรับรองปริญญาโท.....	ก
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ข
กิตติกรรมประกาศ.....	ค
สารบัญ.....	ง
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญรูป .....	ซ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของโครงการ.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ.....	1
1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	1
1.4 ขอบเขตการทำโครงการ.....	1
1.5 ขั้นตอนการดำเนินงาน.....	1
1.6 แผนการดำเนินงาน.....	2
บทที่ 2 หลักการและทฤษฎี.....	3
2.1 ความหมายของการบำรุงรักษา.....	3
2.2 ชนิดของการบำรุงรักษา.....	3
2.3 ประโยชน์ของการบำรุงรักษา.....	17
2.4 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	17
2.5 ข้อมูลการบำรุงรักษา.....	18
2.6 การวางแผนการบำรุงรักษา.....	18
2.7 สิ่งจำเป็นสำหรับแผนการบำรุงรักษา.....	20
2.8 การวัดผลการบำรุงรักษา.....	22
2.9 จุดมุ่งหมายของการจัดมาตรฐานในการบำรุงรักษาเครื่องจักรอุปกรณ์.....	24
2.10 ประเภทของมาตรฐานการบำรุงรักษาเครื่องจักรอุปกรณ์.....	25
2.11 การจัดทำมาตรฐานการบำรุงรักษาเครื่องจักร.....	25

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.12 มาตรฐานเทคนิคการบำรุงรักษา.....	27
2.13 คู่มือการปฏิบัติงาน.....	27
2.14 การบำรุงรักษาด้วยตนเอง.....	29
2.15 สิบสองกฤษฎาความสำเร็จในการปฏิบัติการบำรุงรักษาด้วยตนเอง.....	34
2.16 ตัวอย่างแผนการบำรุงรักษา.....	36
2.17 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับโปรแกรม Microsoft Access.....	40
<b>บทที่ 3 วิธีดำเนินโครงการ.....</b>	<b>41</b>
3.1 ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจัดทำคู่มือการใช้งานและการการบำรุงรักษาเครื่องจักร และอุปกรณ์.....	41
3.2 ศึกษาคู่มือการใช้งานและการบำรุงรักษาเครื่องกลึง.....	41
3.3 ศึกษาหลักการทํางาน วิธีการใช้งานและการนำไปใช้งานของโปรแกรม.....	41
3.4 สํารวจ และเก็บข้อมูลเบื้องต้นของเครื่องกลึง.....	41
3.5 การรวบรวมและจำแนกข้อมูลเพื่อจัดทำมาตรฐานการบำรุงรักษา.....	42
3.6 จัดทำมาตรฐานการบำรุงรักษา.....	42
3.7 การวางแผนการบำรุงรักษาเครื่องกลึง.....	42
3.8 การจัดทำคู่มือการใช้งานและคู่มือการบำรุงรักษาเครื่องกลึง.....	42
3.9 การจัดทำแบบบันทึกการใช้งาน แบบบันทึกการตรวจสอบ แบบบันทึกการซ่อมแซมเครื่องกลึง.....	43
3.10 ขั้นตอนการนำแบบฟอร์มต่าง ๆ ที่ได้จัดทำลงในโปรแกรม.....	46
3.11 ขั้นตอนการทดลองใช้งานและการประเมินผล.....	46
3.12 สรุปผลการดำเนินงาน.....	47
3.13 จัดทำรูปเล่มโครงการ.....	47
<b>บทที่ 4 ผลการทดลองและวิเคราะห์.....</b>	<b>48</b>
4.1 สํารวจและเก็บข้อมูลเบื้องต้นของเครื่องกลึง.....	48
4.2 การรวบรวมและจำแนกข้อมูลเพื่อจัดทำมาตรฐานการบำรุงรักษา.....	48
4.3 รายละเอียดคู่มือการใช้เครื่องกลึง.....	50

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.4 คู่มือการบำรุงรักษาเครื่องกลึง.....	51
4.5 ฐานข้อมูลในการบำรุงรักษา.....	61
4.6 ข้อมูลของการประเมินความคิดเห็น.....	82
บทที่ 5 บทสรุปและข้อเสนอแนะ.....	88
5.1 บทสรุป.....	88
5.2 ข้อเสนอแนะ.....	89
เอกสารอ้างอิง.....	90
ภาคผนวก ก คู่มือการใช้งานเครื่องกลึง.....	92
ภาคผนวก ข ใบประเมินความคิดเห็น.....	134



## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1 แผนการศึกษาโครงการ.....	2
3.1 แบบบันทึกการใช้งานเครื่องกลึง.....	43
3.2 แบบบันทึกการตรวจสอบเครื่องกลึงประจำวัน.....	44
3.3 แบบบันทึกการตรวจสอบเครื่องกลึงประจำ 3 เดือน.....	44
3.4 แบบบันทึกการตรวจสอบเครื่องกลึงประจำ 6 เดือนและ 1 ปี.....	45
3.5 แบบบันทึกการซ่อมแซมเครื่องกลึง.....	45
4.1 แบบฟอร์มการเก็บข้อมูลเบื้องต้นเครื่องกลึง.....	48
4.2 ตารางแสดงหมายเลขและตำแหน่งของส่วนประกอบย่อย.....	49
4.3 แบบฟอร์มการเก็บข้อมูลของส่วนประกอบย่อยและประเภทของการชำรุด.....	50
4.4 แผนการบำรุงรักษาเครื่องกลึงรายวัน.....	52
4.5 แผนการบำรุงรักษาเครื่องกลึงราย 3 เดือน.....	54
4.6 แผนการบำรุงรักษาเครื่องกลึงราย 6 เดือนและ 1 ปี.....	57
4.7 แผนการบำรุงรักษาเครื่องกลึงราย 1 ปี.....	57
4.8 การหล่อลื่นส่วนต่างๆของเครื่องกลึง.....	60
4.9 ช่วงระดับความคิดเห็น.....	82
4.10 ผลการประเมินความคิดเห็นการจัดทำคู่มือการใช้งานเครื่องกลึงของนิสิต.....	83
4.11 ผลการประเมินความคิดเห็นการจัดทำคู่มือการใช้งานเครื่องกลึงของอาจารย์และเจ้าหน้าที่.....	84
4.12 ผลการประเมินความคิดเห็นการจัดทำคู่มือการบำรุงรักษาเครื่องกลึงของอาจารย์และ เจ้าหน้าที่.....	85
4.13 ผลการประเมินความคิดเห็นการจัดทำฐานข้อมูลในการบำรุงรักษาของอาจารย์และเจ้าหน้าที่.....	87

## สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 ตัวอย่างใบแจ้งซ่อมที่มีข้อมูลเบื้องต้น.....	4
2.2 ตัวอย่างใบรายงานความเสียหาย.....	5
2.3 การวิเคราะห์หลัก P-M Analysis.....	6
2.4 ขั้นตอนที่ 2 ของการวิเคราะห์ด้วยหลัก P-M.....	7
2.5 ตัวอย่างแบบฟอร์มการบำรุงรักษาประจำวัน.....	10
2.6 ตัวอย่างการบำรุงรักษาตามคาบเวลา.....	11
2.7 ตัวอย่างแบบฟอร์มการกำหนดเวลาในการหยุดซ่อมหรือเปลี่ยนแบบตามระยะเวลาและ ภาระงาน.....	12
2.8 ตัวอย่างแบบฟอร์มสำรวจจุดยากลำบาก.....	14
2.9 ตัวอย่างแบบฟอร์มใช้สำรวจแหล่งกำเนิดปัญหา.....	15
2.10 แผนภาพ Plan - Do - See.....	19
2.11 แผนการบำรุงรักษา.....	20
2.12 ขั้นตอนของการบำรุงรักษาด้วยตนเอง.....	33
2.13 ตัวอย่างแผนการบำรุงรักษารายปีของเครื่องจักรของชุดสับเพรท ( Subpress ).....	37
2.14 ตัวอย่างแผนการบำรุงรักษารายปีของเครื่องจักรของชุดสโตค ( Stroke ).....	38
2.15 ตัวอย่างแผนการบำรุงรักษารายปีของเครื่องจักรชุดเตาอบ ( Oven ).....	39
4.1 ฟันเฟืองชุดหัวเครื่อง(Head Stock).....	55
4.2 จุดอัดจาระบีชุดแท่นเลื่อน(Carriage).....	58
4.3 จุดอัดจาระบีชุดท้ายแท่น (Tail Stock).....	58
4.4 ระบบไฟฟ้าเครื่องกลึงใหญ่.....	59
4.5 หน้าหลักของฐานข้อมูล.....	61
4.6 หน้าต่างข้อมูลเครื่องจักร.....	62
4.7 แสดงรายละเอียดข้อมูลเครื่องจักร.....	62
4.8 ไม่พบข้อมูล กรุณาใส่ข้อมูล.....	63
4.9 การบันทึกข้อมูลเครื่องจักร.....	63
4.10 การแก้ไขข้อมูลเครื่องจักร.....	64
4.11 การลบข้อมูลเครื่องจักร.....	64

## สารบัญญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.12 หน้าต่างการบำรุงรักษา.....	65
4.13 หน้าต่างแผนการบำรุงรักษา.....	65
4.14 แสดงแผนการบำรุงรักษา.....	66
4.15 แสดงวิธีการบำรุงรักษา.....	66
4.16 หน้าต่างบันทึกผลการตรวจสอบ.....	67
4.17 หน้าต่างบันทึกผลการตรวจสอบเมื่อเลือกความถี่.....	67
4.18 หน้าต่างแสดงผลการตรวจสอบเครื่องจักร.....	68
4.19 หน้าต่างแสดงผลการค้นหาผลการตรวจสอบเครื่องจักร.....	68
4.20 หน้าต่างแสดงผลการค้นหาที่ไม่พบผลการตรวจสอบเครื่องจักร.....	69
4.21 หน้าต่างแสดงการลบผลการตรวจสอบเครื่องจักร.....	69
4.22 หน้าต่างบันทึกผลการซ่อมแซม.....	70
4.23 ประวัติการบำรุงรักษาเครื่องจักร.....	71
4.24 ประวัติการบำรุงรักษาเครื่องจักรตามวันที่ทำการบันทึก.....	71
4.25 ประวัติการซ่อมแซมเครื่องจักร.....	72
4.26 แสดงประวัติการซ่อมแซมเครื่องจักร.....	72
4.27 การใช้งานเครื่องจักร.....	73
4.28 บันทึกการใช้งานเครื่องจักร.....	73
4.29 ค้นหาประวัติการใช้งาน.....	74
4.30 แสดงประวัติการใช้งาน.....	74
4.31 แบบบันทึกข้อมูลต่างๆ.....	75
4.32 แบบบันทึกการซ่อมแซมเครื่องจักร.....	75
4.33 แบบบันทึกการใช้งานเครื่องจักร.....	76
4.34 แบบบันทึกการตรวจสอบเครื่องกลึงประจำวัน.....	76
4.35 แบบบันทึกการตรวจสอบเครื่องกลึงประจำ 3 เดือน.....	77
4.36 แบบบันทึกการตรวจสอบเครื่องกลึงประจำ 6 เดือน.....	77
4.37 แบบบันทึกการตรวจสอบเครื่องกลึงประจำ 1 ปี.....	78
4.38 Flow Chart ขั้นตอนการทำงานของฐานข้อมูลการบำรุงรักษา.....	79
ก.1 ค่มือการใช้งานเครื่องกลึง.....	93

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของโครงการ

เนื่องด้วยเครื่องกลึงที่ใช้งานภายในอาคารปฏิบัติการของภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรมได้ทำการติดตั้งและใช้งานมาเป็นเวลานานแล้ว ซึ่งได้มีการใช้งานในรายวิชา 301101 (เครื่องมือพื้นฐานทางวิศวกรรมและการใช้งาน), 301211 (กรรมวิธีการผลิต1), 301212 (กรรมวิธีการผลิต2), 301314 (วิศวกรรมเครื่องมือ) โดยที่ไม่ได้จัดทำมาตรฐานในการบำรุงรักษา ส่งผลให้เครื่องกลึงเสื่อมสภาพใช้งานได้ไม่เต็มประสิทธิภาพ และบางเครื่องมีความเสียหายจนไม่สามารถใช้งานได้ นอกจากนี้ยังมีได้มีการจัดทำคู่มือการบำรุงรักษาเครื่องกลึง และคู่มือการใช้งานเบื้องต้นของเครื่องกลึง ซึ่งอาจทำให้เกิดความเสียหายของเครื่องกลึงโดยเกิดจากผู้ใช้งานใช้งานไม่ถูกวิธี

ดังนั้นจึงควรมีการปรับปรุงระบบการบำรุงรักษาให้มีมาตรฐานเพื่อนำมาใช้ในการซ่อมแซมบำรุงรักษาเครื่องกลึง รวมถึงคู่มือการใช้งาน และคู่มือการบำรุงรักษาเครื่องกลึง เพื่อบำรุงรักษาเครื่องกลึงให้มีประสิทธิภาพในการทำงานและพร้อมสำหรับการใช้งานมากขึ้น

### 1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1.2.1 เพื่อจัดทำแผนการบำรุงรักษาเครื่องกลึงภายในอาคารปฏิบัติการวิศวกรรมอุตสาหกรรม
- 1.2.2 เพื่อจัดทำคู่มือการใช้งานของเครื่องกลึง

### 1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.3.1 มีคู่มือการใช้งานเครื่องกลึงทำให้ผู้ใช้สามารถใช้งานเครื่องกลึงได้สะดวกขึ้น
- 1.3.2 มีคู่มือการบำรุงรักษาเครื่องกลึง
- 1.3.3 มีฐานข้อมูลในการบำรุงรักษา เพื่อช่วยให้การบำรุงรักษาง่ายขึ้น
- 1.3.4 เครื่องกลึงมีประสิทธิภาพที่ดีขึ้น

### 1.4 ขอบเขตการทำโครงการ

- 1.4.1 ศึกษาขั้นตอนการทำงาน และการบำรุงรักษาเครื่องกลึงรุ่น C11MT
- 1.4.2 ใช้โปรแกรม Microsoft Access ในการจัดทำฐานข้อมูลในการบำรุงรักษา

### 1.5 ขั้นตอนการดำเนินงาน

- 1.5.1 ศึกษาและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการบำรุงรักษาและการใช้งานเครื่องกลึง

- 1.5.2 รวบรวมและจำแนกข้อมูลเพื่อจัดทำมาตรฐานการบำรุงรักษา
- 1.5.3 จัดทำคู่มือการใช้งาน
- 1.5.4 จัดทำแผนการบำรุงรักษารายวัน ราย 3 เดือน ราย 6 เดือน และ ราย 1 ปี
- 1.5.5 จัดทำคู่มือการบำรุงรักษา
- 1.5.6 ทดลองใช้งานจริงและทำการประเมินผล
- 1.5.7 วิเคราะห์และสรุปผลโครงการและจัดทำรายงาน

### 1.6 แผนการดำเนินงาน

ลำดับ	การดำเนินงาน	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.
1	ศึกษาและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการบำรุงรักษาและการใช้งานเครื่องกลึง	←		→				
2	รวบรวมและจำแนกข้อมูลเพื่อจัดทำมาตรฐานการบำรุงรักษา		←		→			
3	จัดทำคู่มือการใช้งาน				←		→	
4	จัดทำแผนการบำรุงรักษารายวัน ราย 3 เดือน ราย 6 เดือน และราย 1 ปี				←		→	
5	จัดทำคู่มือการบำรุงรักษา				←		→	
6	ทดลองใช้งานจริงและทำการประเมินผล				←		→	
7	วิเคราะห์และสรุปผลโครงการและจัดทำรายงาน							←



## บทที่ 2

### หลักการและทฤษฎีเบื้องต้น

#### 2.1 ความหมายของการบำรุงรักษา

การบำรุงรักษา หมายถึง การดำเนินการใดๆ เพื่อให้โรงฝึกงานมีความพร้อมที่จะรองรับการเข้าฝึกงานของนักศึกษา เครื่องจักร เครื่องมือ อุปกรณ์ จะต้องได้รับการซ่อมบำรุง หล่อลื่น ตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือวัดให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานและสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพตลอดเวลา

#### 2.2 ชนิดของการบำรุงรักษา (Kinds of Maintenance)

ในการซ่อมและบำรุงรักษาเครื่องจักร มีการพัฒนาเป็นระยะๆ โดยในระยะแรก จะเป็นการบำรุงรักษาหลังเกิดเหตุขัดข้อง (Breakdown Maintenance) BM ชั้นที่ 2 การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) PM ชั้นที่ 3 พัฒนาเป็น “ การบำรุงรักษาที่วิผล ” (Productive Maintenance) PM และปัจจุบัน ชั้นที่ 4 เป็น “ การบำรุงรักษาที่วิผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม ” (Total Productive Maintenance) หรือเรียกว่า “TPM ” ในปัจจุบันระบบบำรุงรักษาส่วนเหมืองใช้อยู่เป็นระบบบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (PM)

##### 2.2.1 การบำรุงรักษาเมื่อขัดข้อง (Breakdown Maintenance : BM)

ความเสียหายที่เกิดขึ้นสามารถแบ่งออกได้ 2 แบบ คือ ความเสียหายแบบเรื้อรังและแบบฉับพลัน (Sporadic and Chronic Losses)

ความเสียหายและคุณภาพการใช้งานของเครื่องจักรอุปกรณ์เกิดขึ้นได้จาก 2 สาเหตุ คือ ถ้าไม่เกิดจากความเสียหายเรื้อรังก็เกิดจากความเสียหายแบบฉับพลัน เมื่อใดที่เกิดความเสียหายแบบฉับพลัน ความเบี่ยงเบนจะมีมากกว่าปกติจนเรียกได้ว่าเป็นความบกพร่อง แต่สำหรับความเสียหายแบบเรื้อรังเกิดขึ้นอยู่กับเวลาด้วยความเบี่ยงเบนเพียงเล็กน้อยจนยอมรับได้ว่าเป็นความปกติ

##### 2.2.1.1 องค์ประกอบของการบำรุงรักษาเมื่อขัดข้อง

การบำรุงรักษาเมื่อขัดข้องจะต้องมีการเตรียมพร้อมในเรื่องต่างๆ ให้พร้อมอยู่เสมอ ซึ่งจะกล่าวถึงองค์ประกอบของการบำรุงรักษาเมื่อขัดข้องต่อไปนี้

##### ก. ระบบการแจ้งเหตุความเสียหาย

เมื่อเกิดเหตุการณ์เครื่องเสียขึ้น แต่ไม่สามารถแจ้งช่างได้อันเนื่องมาจากหลายสาเหตุ เช่น ช่างไม่อยู่ ช่างไม่ว่าง ไม่มีความกระตือรือร้นที่จะแจ้งเหตุ กับอีกกรณีหนึ่งที่สามารถแจ้งช่างได้ แต่ผู้แจ้งไม่สามารถให้รายละเอียดของความเสียหายได้ ทำให้ช่างลงมาดูยังที่เกิดเหตุโดยไม่เตรียมอะไรมาเลย ต้องเดินทางกลับไปกลับมาอีกหลายรอบระหว่างเครื่องจักรกับห้องเครื่องมือกว่าจะลงมือแก้ไขเหตุการณ์ทั้งหมดที่กล่าวมาล้วนเป็นสาเหตุ ที่ทำให้การหยุดเครื่องกิน

เวลานานกว่าจะได้เริ่มลงมือซ่อม และในที่สุดก็จะส่งผลให้การบำรุงรักษาเมื่อขัดข้องทั้งกระบวนการ ต้องใช้เวลานาน ดังนั้น ระบบการแจ้งเหตุความเสียหายจึงควรมีลักษณะดังต่อไปนี้

มีความรวดเร็วในการแจ้งเหตุ มีข้อมูลข่าวสารที่เป็นประโยชน์ต่อการเตรียมตัวของช่างซ่อมบำรุง มีรายละเอียดครบถ้วน

ทั้งนี้ พนักงานผู้ใช้เครื่องซึ่งเป็นผู้แจ้งเหตุต้องได้รับการฝึกอบรมในการวิเคราะห์ความเสียหายเบื้องต้นว่าการเสียของเครื่องมีลักษณะเป็นอย่างไร เป็นความบกพร่องที่ชิ้นส่วนใดเป็นต้น ดังตัวอย่างใบแจ้งซ่อมในรูปที่ 2.1

เครื่องจักรหมายเลข.....			
เวลาเสียหาย.....		เวลาแจ้งซ่อม.....	
ระบบที่เสียหาย			
<input type="checkbox"/> ระบบไฟฟ้า	<input type="checkbox"/> ระบบควบคุม	<input type="checkbox"/> ระบบกลไก	<input type="checkbox"/> ระบบหล่อเย็น
ลักษณะอาการเบื้องต้น.....			
.....			
.....			
.....			
ผู้แจ้งซ่อม.....		เบอร์โทรศัพท์.....	

รูปที่ 2.1 ตัวอย่างใบแจ้งซ่อมที่มีข้อมูลเบื้องต้น

ที่มา: ชัยธำรง พงศ์พัฒน์ศิริ, 2549. บทที่ 1

#### ข. การแก้ปัญหาเฉพาะหน้า

แก้ปัญหาเฉพาะหน้า หมายถึง ทำอย่างไรก็ได้ให้เครื่องจักรกลับมาใช้งานได้เร็วที่สุด เช่น สายสะพานขาดก็ต้องเปลี่ยนสายสะพาน ยังไม่ต้องหาสาเหตุของการเสียตั้งแต่ตอนนั้น เพียงแต่แก้ไขให้ใช้งานได้ เปลี่ยนเฟือง โดยไม่ต้องหาสาเหตุว่าขาดเพราะอะไร ทั้งนี้เพราะต้องการให้เครื่องจักรกลับมาเดินได้ตามปกติ

#### ค. การแก้ปัญหาที่สาเหตุ

อย่าลืมว่าการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า เพื่อให้เครื่องจักรกลับมาใช้งานได้อย่างรวดเร็วที่สุดเพียงแค่นั้นยังไม่ถือว่าเป็นการรักษาเมื่อขัดข้องที่สมบูรณ์ แต่ยังต้องทำการหาสาเหตุที่แท้จริงเพื่อการแก้ไขให้ถูกจุด และหาทางป้องกันต่อไป อย่างไรก็ตามในกรณีที่ยังไม่รู้สาเหตุที่แท้จริง การแก้ปัญหาเฉพาะหน้าก็ยังเป็นทางออกที่ดีที่สุด การหาสาเหตุที่แท้จริงคงต้องมีเครื่องมืออื่นเข้ามาช่วย เช่น เครื่องมือคุณภาพ 7 (7QC Tools) เพื่อใช้วิเคราะห์หาสาเหตุจากวิธีการทำงาน ผู้ปฏิบัติงานตัวเครื่องเอง วัตถุประสงค์ที่ใช้และสภาพแวดล้อมไปจนถึงการวิเคราะห์เงื่อนไขในการใช้งานด้วยหลักการ P-M



2.2.1.2 การวิเคราะห์ด้วยหลัก P-M (P-M Analysis)

“P”และ “M”ในที่นี่ไม่ได้ย่อมาจาก Preventive หรือ Productive Maintenance แต่ “ P ” ย่อมาจากคำว่า“ Phenomenon” ซึ่งแปลว่า ปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น ถึงแม้จะควบคุมได้ นอกจากนั้น “P” ยังย่อมาจาก “Physical” ซึ่งแปลว่า เกี่ยวกับทางด้านฟิสิกส์ ซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดปรากฏการณ์ดังกล่าว “M” จะหมายถึง “Maintenance” ซึ่งแปลว่าระบบกลไก และยังหมายถึงปัจจัยที่ใช้ในการผลิตหรือ 4M ที่ประกอบด้วย Man Machine Method Material เพื่อทำการวิเคราะห์ว่า

ก. ความเสียหายหรือรังใดทำให้เกิดความเสียหายหรือทำให้เกิด เครื่องจักรเสียหายตามหลักการทำงานของเครื่องจักร

ข. ตรวจจับสภาพเงื่อนไขที่จะทำให้ความผิดปกติเกิดขึ้น

ค. ปัจจัยใดที่ทำให้เกิดปรากฏการณ์ต่างๆ ในรูปแบบของ 4M



รูปที่ 2.3 การวิเคราะห์หลัก P-M Analysis

ที่มา: กัลยาดี อินทะชัย,ทิวทวน อุเทน,2551

ขั้นตอนที่ 1 ของการวิเคราะห์ด้วยหลัก P-M คือ การศึกษาหลักการพื้นฐานที่ใช้ในการสร้างเครื่องจักร ระบบกลไกของเครื่องจักร และโครงสร้างของเครื่องจักร และจากการศึกษาดังกล่าวนั้น จะทำให้เราสามารถทำการวิเคราะห์ปรากฏการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นกับเครื่องจักร โดยมองในมุมมองของความเป็นไปได้ตามหลักฟิสิกส์ ซึ่งถือเป็นขั้นตอนที่ 2

ขั้นตอนที่ 2 ในขั้นตอนนี้เป็นจุดสำคัญของการเริ่มต้นว่าที่แท้จริงของเครื่องจักรเสียหายหรือไม่



รูปที่ 2.4 ขั้นตอนที่ 2 ของการวิเคราะห์ด้วยหลัก P-M

ที่มา: กัลยาวัตติ์ อินทะชัย,ทิวทวน อุเทน,2551

ขั้นตอนที่ 3 เราจะทำการระบุเงื่อนไขที่เป็นไปได้ทั้งหมดที่จะทำให้เกิดปรากฏการณ์ดังกล่าวจากนั้นจึงทำการสังเกตว่าปัจจัยในการผลิต หรือ 4M อะไรบ้างที่เป็นตัวสร้างเงื่อนไขดังกล่าวแล้วทำการสรุปและวิเคราะห์ตลอดขั้นตอนที่ 4,5,6 และ 7 ตามลำดับ ในขั้นตอนที่ 8 เราจะทำการปรับปรุงแก้ไขปัจจัยทั้งหมดที่จะพบว่ามี ความผิดปกติ

## 2.2.2 การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance - PM)

การบำรุงรักษาที่ดำเนินการเพื่อป้องกันการหยุดเครื่องจักรโดยฉุกเฉิน สามารถทำได้ด้วยการตรวจสอบสภาพเครื่องจักร การทำความสะอาดและหล่อลื่นโดยถูกวิธี การปรับแต่งให้เครื่องจักรที่จุดทำงานทำงานตามคำแนะนำของคู่มือ รวมทั้งการบำรุงและเปลี่ยนชิ้นอะไหล่ตามกำหนดเวลา

การบำรุงรักษาเชิงป้องกันเป็นการบำรุงรักษาอีกระดับหนึ่ง ที่พัฒนาขึ้นมาจากการบำรุงรักษาเมื่อขัดข้อง เนื่องจากไม่ต้องการให้เครื่องจักรเสียหายในขณะที่ทำการผลิต โดยแบ่งออกเป็น การบำรุงรักษาประจำวัน การบำรุงรักษาตามคาบเวลา และการกำหนดเวลาหยุดซ่อมหรือเปลี่ยนก่อนที่จะเสียหายของชิ้นส่วนสำคัญๆ

การบำรุงรักษาเชิงป้องกันเปรียบได้อย่างชัดเจน กับการดูแลรักษาร่างกายที่ถูกต้อง ประกอบไปด้วยการดูแลสุขภาพร่างกายประจำวัน เช่น การทำความสะอาดร่างกาย การรับประทานอาหารครบ 5 หมู่ การออกกำลังกายสม่ำเสมอ เป็นต้น แต่ถึงกระนั้นก็ได้ หมายความว่า เราไม่ต้องไปพบแพทย์เพื่อตรวจร่างกายเลย เรายังคงต้องไปพบแพทย์เพื่อทำการตรวจเช็คร่างกายตามคาบเวลา เช่น การตรวจร่างกายประจำปี หลังจากการทราบผลการตรวจเช็คก็ต้องการรักษาตั้งแต่เนิ่นๆ หรือการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในการดำรงชีวิต

2.2.2.1 การบำรุงรักษาประจำวันส่วนใหญ่จะเป็นหน้าที่ของผู้ใช้เครื่องโดยทั่วไปก็จะประกอบไปด้วยการทำความสะอาด การตรวจสอบ การหล่อลื่น การปรับแต่ง และการเฝ้าสังเกตความผิดปกติของเครื่องด้วยสัมผัสทั้งห้า เพื่อรายงานให้ฝ่ายซ่อมบำรุงทราบล่วงหน้า จะได้ทำการแก้ไขได้ทันเวลาที่

การบำรุงรักษาประจำวันจะแบ่งออกเป็นในช่วงก่อนใช้งาน ขณะใช้งาน และหลังใช้งาน โดยการบำรุงแต่ละจุดต้องมีการกำหนดวิธีการ วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ และมาตรฐานการยอมรับ

2.2.2.2 การบำรุงรักษาตามคาบเวลา เป็นการบำรุงรักษาที่ละเอียดและล้ำลึกกว่าการบำรุงรักษาประจำวันส่วนใหญ่จะเป็นเรื่องของการทำความสะอาด หล่อลื่น ชันแป้น ปรับแต่ง เป็นต้น แต่ส่วนใหญ่เมื่อพูดถึงการบำรุงรักษาตามคาบเวลามักจะมีความเข้าใจกันว่า หมายถึง การบำรุงรักษาใหญ่ประจำปีซึ่งไม่ถูกต้องเพราะบางชิ้นส่วนไม่สามารถรอถึง 1 ปีได้

การบำรุงรักษาตามคาบเวลาต้องมีการแบ่งแยกว่าชิ้นส่วนใดบ้าง ต้องทำทุกสัปดาห์ ชิ้นส่วนใดบ้างต้องทำทุกๆเดือน ชิ้นส่วนใดบ้างต้องทำทุกสามเดือน ชิ้นส่วนใดบ้างต้องทำทุกหกเดือน และชิ้นส่วนใดบ้างที่ทำเพียงปีละครั้งก็พอ นอกจากนั้นยังต้องกำหนดกิจกรรมที่จะทำในแต่ละช่วงเวลาด้วย

2.2.2.3 การกำหนดเวลาหยุดซ่อมหรือเปลี่ยนก่อนที่จะเสียหาย คงไม่คุ้มกันถ้าจะปล่อยให้ชิ้นส่วนที่สำคัญๆ เกิดความเสียหายในขณะที่กำลังทำการผลิตแล้วเครื่องจักรต้องหยุดนานๆ เพื่อแลกกับอายุการใช้งานที่เหลือเพียงเล็กน้อยของชิ้นส่วนเหล่านั้น ดังนั้นในจำนวนชิ้นส่วนสำคัญของเครื่องจักรนั้น ควรจะมีกำหนดเวลาที่จะต้องถอดออกมาซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอ หรือตรวจเช็คสภาพ

ความสมบูรณ์ต่างๆ หรือกำหนดเวลาที่ต้องมีการเปลี่ยนชิ้นส่วนนั้นๆ ไม่ว่าจะยังใช้ได้อยู่หรือไม่ก็ตาม

ทั้งนี้ การกำหนดระยะเวลาดังกล่าวจะสามารถทำได้ก็ต่อเมื่อมีการเก็บข้อมูลความเสียหายของเครื่องจักรที่ผ่านมาในอดีต ถ้าหากเรากำหนดระยะเวลาในการซ่อมหรือเปลี่ยนเร็วเกินไปเราก็จะไม่คุ้มในเรื่องของค่าอะไหล่ แนวคิดการกำหนดระยะเวลาในการกำหนดความเข้มข้นของการบำรุงรักษาและการกำหนดเวลาหยุดซ่อมหรือเปลี่ยนก่อนที่จะเสียหาย อย่างไรก็ตาม การเสื่อมสภาพของเครื่องจักรเกิดขึ้นได้ตามกาลเวลาที่ผ่านไปและเกิดขึ้นได้จากการรับภาระงาน ฉะนั้นการกำหนดระยะเวลายังสามารถกำหนดตามระยะเวลา (Time-Base) และกำหนดตามการรับภาระงาน (Condition-Base)

การกำหนดตามระยะเวลาต้องกำหนดเป็น วัน เดือน ปี ที่กำหนดซ่อมหรือทำการเปลี่ยนแต่ละครั้ง โดยไม่ต้องคำนึงถึงภาระการใช้งานในแต่ละครั้งต้องกำหนดเป็นจำนวนชิ้นงานที่ผลิต จำนวนชั่วโมงที่ทำการผลิต จำนวนชั่วโมงที่เดินเครื่อง โดยไม่ต้องคำนึงถึงอายุการใช้งานเช่นกัน



บริเวณที่ต้องบำรุงรักษา	อุปกรณ์				
	ทำความสะอาด	หล่อลื่น	ตรวจสอบ	ปรับแต่ง	วิธีการ และมาตรฐานการยอมรับ
ก่อนใช้งาน ● ..... ● ..... ● ..... ● .....					
หลังใช้งาน ● ..... ● ..... ● ..... ● .....					
ขณะใช้งาน ● ..... ● ..... ● ..... ● .....					

รูปที่ 2.5 ตัวอย่างแบบฟอร์มการบำรุงรักษาประจำวัน

ที่มา: ชัยอึ้งาง พงศ์พัฒนศิริ, 2549, บทที่ 1



บริเวณที่ต้องบำรุงรักษา	อุปกรณ์				
	ค่าความ สะอาด	พละชิ้น	สกรู/สกรู	ปั๊มน้ำ	วิธีการ และ มาตรฐาน การดูแล
<p>พละชิ้น</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● .....</li> <li>● .....</li> <li>● .....</li> <li>● .....</li> </ul>					
<p>พละส่วนเครื่อง</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● .....</li> <li>● .....</li> <li>● .....</li> <li>● .....</li> </ul>					
<p>พละพละเครื่อง</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● .....</li> <li>● .....</li> <li>● .....</li> <li>● .....</li> </ul>					
<p>พละ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● .....</li> <li>● .....</li> <li>● .....</li> <li>● .....</li> </ul>					

รูปที่ 2.6 ตัวอย่างการบำรุงรักษาตามคาบเวลา

ที่มา: ชัยธำรง พงศ์พัฒนศิริ, 2549, บทที่ 1

ชิ้นส่วน	ตามระยะเวลา			ตามภาระงาน		
	ครั้งที่	ครั้งที่	ครั้งที่	ครั้งที่	ครั้งที่	ครั้งที่
	1	2	3	1	2	3
1 .....						
2 .....						
3 .....						
4 .....						
5 .....						
6 .....						

รูปที่ 2.7 ตัวอย่างแบบฟอร์มการกำหนดเวลาในการหยุดซ่อมหรือเปลี่ยนแบบตามระยะเวลา และภาระงาน

ที่มา: ชัยธำรง พงศ์พัฒนศิริ, 2549, บทที่ 1

### 2.2.3 การบำรุงรักษาเชิงแก้ไขปรับปรุง (Corrective Maintenance : CM)

การบำรุงรักษาเมื่อขัดข้องมีข้อเสียตรงที่เครื่องจะเสียในขณะที่กำลังใช้งาน และหากไม่มีเครื่องสำรองก็จะเป็นเกิดความเสียหายต่อแผนการผลิตได้ จากนั้นจึงได้มีการพัฒนามาเป็นการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน แต่การบำรุงรักษาเชิงป้องกันก็ยังมีปัญหาอีก เนื่องจากบางครั้งตัวเครื่องจักรเองอาจจะไม่ช่วยอำนวยความสะดวกในการบำรุงรักษา ไม่ว่าจะเป็นการทำความสะอาด การตรวจเช็ค การปรับแต่ง หรือแม้แต่การใช้งาน

การบำรุงรักษาเชิงแก้ไขปรับปรุงจึงมีวัตถุประสงค์เพื่อให้เครื่องจักรดูแลรักษาได้ง่าย และซ่อมแซมได้ง่ายขึ้น โดยการกำจัดจุดยากลำบาก กำจัดแหล่งกำเนิดปัญหา และป้องกันความผิดพลาด

#### 2.2.3.1 การกำจัดจุดยากลำบาก

ลองพิจารณาสิ่งต่อไปนี้ว่าเป็นจุดยากลำบากที่มีอยู่ในตัวเครื่องจักรหรือไม่ เช่น จุดที่มีดมองไม่เห็น คับแคบ เครื่องมือเข้าไม่ถึง ปุ่มปรับค่าต่างๆ ไม่อยู่ในระดับสายตา ปุ่มต่างๆ เลอะเลือนลำบากในการอ่านค่า ไม่รู้ตำแหน่งที่ต้องหลอ่สั่น ฯลฯ

จะเห็นได้ว่าสิ่งต่างๆ ที่ยกตัวอย่างมานั้น เป็นความยากลำบากที่มีอยู่ในตัวเครื่องจักรทั้งสิ้นซึ่งความยากลำบากนี้เองที่ทำให้พนักงานผู้ใช้เครื่อง และพนักงานฝ่ายซ่อมบำรุงลดความเข้มข้นหรือละเลยการบำรุงรักษาที่สม่ำเสมอและทั่วถึง ดังนั้นเพื่อเป็นการส่งเสริมประสิทธิภาพของการบำรุงรักษา จุดยากลำบากควรถูกกำจัดให้หมดไป อนึ่ง จุดยากลำบากต่างๆ

สามารถแบ่งได้เป็นจุดยากลำบากในการทำความสะดวก จุดยากลำบากในการหล่อลื่น จุดยากลำบากในการตรวจเช็คและจุดยากลำบากในการปรับแต่ง ดังรายละเอียดต่อไปนี้

#### ก. จุดยากลำบากในการทำความสะดวก

จุดยากลำบากในการทำความสะดวกเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดความสับสนกับเครื่องจักรจนในที่สุดจะส่งผลกระทบต่อคุณภาพการใช้งาน หรือมีโอกาสทำให้เครื่องจักรเสียหายได้ง่ายขึ้น จุดยากลำบากในการทำความสะดวก เช่น ช่องแคบต่างๆ ของเครื่อง บริเวณใต้เครื่อง บริเวณฝาครอบ บริเวณที่อยู่ด้านใน เป็นต้น

#### ข. จุดยากลำบากในการหล่อลื่น

จุดยากลำบากในการหล่อลื่นเป็นสาเหตุทำให้เกิดการละลายต่อการหล่อลื่น การหล่อลื่นที่ไม่ทั่วถึง หรือการหล่อลื่นที่ไม่ถูกวิธี ใช้สารหล่อลื่นไม่ถูกชนิด จุดยากลำบากในการหล่อลื่นเช่น บริเวณที่ต้องหยอดน้ำมันไม่อยู่ในตำแหน่งที่เห็นชัดเจน มีการใช้สารหล่อลื่นหลายตัวแต่ไม่มีการแบ่งแยกให้ชัดเจน ไม่มีจุดสังเกตระดับการเดินน้ำมันหล่อลื่น ไม่สามารถมองเห็นน้ำมันหล่อลื่นที่อยู่ในเครื่องว่ายังมีสภาพที่ติดอยู่หรือไม่ เป็นต้น

#### ค. จุดยากลำบากในการตรวจเช็ค

จุดยากลำบากในการตรวจเช็คเป็นสาเหตุให้การตรวจเช็คไม่ทั่วถึง ตรวจเช็คไม่ได้ตามมาตรฐานหรืออาจตรวจเช็คไม่ถูกวิธี จุดยากลำบากในการตรวจเช็ค เช่น สเกลบอกค่าต่างๆ ไม่ชัดเจน หน้าปัดแสดงค่าต่างๆ สกปรกหรือเลอะเลือน ไม่มีตัวบอกระดับความตึงหย่อนของสายพาน ไม่มีสัญลักษณ์ของทิศทางการหมุนตามจุดต่างๆ มีจุดที่ต้องการเช็คจำนวนหลายจุด เป็นต้น

#### ง. จุดยากลำบากในการปรับแต่ง

จุดยากลำบากในการปรับแต่งเป็นสาเหตุที่ทำให้การตั้งค่าต่างๆ อาจจะมีผิดพลาด เช่น ความเร็วการตั้งระยะต่างๆ การปรับกระแสไฟ การปรับแรงดันลม การปรับอุณหภูมิ เป็นต้น ซึ่งความผิดพลาดจากการตั้งค่าเหล่านี้จะส่งผลให้เกิดความเสียหายต่อเครื่องจักรคุณภาพของงานและอาจส่งผลกระทบต่อความปลอดภัยในการทำงาน จุดยากลำบากในการปรับแต่ง เช่น ไม่มีสเกลบอก ไม่มีกำหนดค่ามาตรฐาน ตำแหน่งในการปรับไม่สะดวกในที่คับแคบ เป็นต้น

จุดยากลำบาก	ลักษณะของจุดยากลำบาก				อธิบายตามความยากลำบาก
	1	2	3	4	
1 .....					
2 .....					
3 .....					
4 .....					
5 .....					
6 .....					

### รูปที่ 2.8 ตัวอย่างแบบฟอร์มสำรวจจุดยากลำบาก

ที่มา: ชัยธำรงค์ พงศ์พัฒนศิริ, 2549, บทที่ 1

หมายเหตุ: 1. จุดยากลำบากในการทำความสะอาด 3. จุดยากลำบากในการตรวจเช็ค  
2. จุดยากลำบากในการหล่อลื่น 4. จุดยากลำบากในการปรับแต่ง

#### 2.2.3.2 การกำจัดแหล่งกำเนิดปัญหา

แหล่งกำเนิดปัญหา คือ แหล่งที่ทำให้การแก้ปัญหาไม่รู้จักรงจบสิ้นหรือเป็นที่มาของปัญหาต่างๆ เช่น แหล่งที่มาของฝุ่นผงต่างๆ แหล่งที่มาของน้ำรั่วซึม แหล่งที่อาจทำให้การใช้งานไม่ปลอดภัย เป็นต้น หรืออาจกล่าวได้ว่าการกำจัดแหล่งที่มาของปัญหาคือการแก้ปัญหาที่สาเหตุนั่นเอง

##### ก. แหล่งกำเนิดความสกปรก

แหล่งที่ทำให้เกิดความสกปรก เป็นสาเหตุที่ทำให้เราต้องคอยทำความสะอาดอยู่ร่ำไป เช่น บริเวณที่เกิดการฟุ้งกระจาย บริเวณที่มีการรั่วซึมหรือหยดของน้ำมัน บริเวณที่มีเศษวัสดุหมักหมมอยู่ หรือมีสิ่งต่างๆ ที่นำความสกปรกติดเข้ามา เช่น ผู้ปฏิบัติงาน วัตถุดิบหรืออุปกรณ์ต่างๆ เป็นต้น

##### ข. แหล่งกำเนิดความสั่นสะเทือน

แหล่งความสั่นสะเทือนเป็นต้นเหตุให้เครื่องจักรเกิดการหลุดหลวมทำให้เครื่องจักรทำงานไม่เที่ยงตรง เกิดเสียงดัง เป็นมลพิษทางสิ่งแวดล้อม หรืออาจจะทำให้เกิดอันตรายได้ แหล่งกำเนิดความสั่นสะเทือน เช่น แท่นยึดมอเตอร์ต่างๆ ที่ไม่มีการตรวจเช็คบริเวณที่เกิดการหมุนอย่างไม่ได้ศูนย์ บริเวณที่เกิดการแกว่ง บริเวณที่หมุนด้วยความเร็วสูงเกินไป เป็นต้น

##### ค. แหล่งกำเนิดอุณหภูมิและเสียงที่ผิดปกติ

การที่เครื่องจักรในบางจุดมีอุณหภูมิสูงผิดปกติหรือมีเสียงดังผิดปกติ ถึงแม้เครื่องจักรนั้นจะยังสามารถใช้งานได้ แต่ก็ก็เป็นสิ่งที่บอกเหตุว่ามีความผิดปกติเกิดขึ้นจึงควร



## 2.2.4 การบำรุงรักษาทีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม TPM (Total Productive Maintenance)

การบำรุงรักษาทีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม คือ ปรัชญา (Philosophy) หรือเครื่องมือ (Tool) ในการบริหารการผลิต ขึ้นอยู่กับลักษณะและขอบเขตของการนำไปใช้ โดยมีเป้าหมายสูงสุดอยู่ที่การปรับปรุงผลสัมฤทธิ์ขององค์กร หรือ Company Performance ที่แสดงออกมาในรูปของคุณภาพของสินค้า (Product Quality) การลดและควบคุมต้นทุน (Cost Reduction & Control) การส่งมอบที่ตรงเวลา (On Time Delivery) การส่งเสริมสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัย (Safety and Environment) เป้าหมายสูงสุดของ TPM คือ เครื่องจักรเสียเป็นศูนย์ หรือ Zero Breakdown ของเสียเป็นศูนย์ หรือ Zero Defect และอุบัติเหตุเป็นศูนย์ Zero Accident

เสาหลัก 8 ประการ (8 Pillars) ของ TPM ประกอบด้วย

2.2.4.1 การปรับปรุงเฉพาะเรื่อง หรือ Individual Improvement

2.2.4.2 การบำรุงรักษาด้วยตนเอง หรือ Autonomous Maintenance

2.2.4.3 การบำรุงรักษาตามแผน หรือ Planned Maintenance

2.2.4.4 การพัฒนาทักษะการปฏิบัติงานและการบำรุงรักษา หรือ Operation and Maintenance Skill Development

2.2.4.5 การคำนึงถึงการบำรุงรักษาตั้งแต่ขั้นตอนของการออกแบบ หรือ Initial Phase Management

2.2.4.6 การบำรุงรักษาเพื่อคุณภาพ หรือ Quality Maintenance

การดำเนินการ TPM ในส่วนสำนักงานหรือส่วนสนับสนุน หรือ TPM in Office ระบบชีวอนามัย ความปลอดภัย และสิ่งแวดล้อม หรือ Safety, Hygiene and Working Environment การดำเนินการ TPM บางครั้งต้องมีกิจกรรมอื่นควบคู่กันไปด้วย เพื่อเป็นส่วนเสริมหรือส่วนเพิ่มศักยภาพ เช่น การดำเนินกิจกรรม 5ส หรือ 5s Activity การนำระบบการควบคุมด้วยการมองเห็น หรือ Visual Control การติดตั้งระบบป้องกันความผิดพลาด หรือ Poka - Yoke แม้กระทั่งการนำเทคนิคทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม หรือ IE Technique มาใช้ก็สามารถทำได้ ทั้งนี้ เพื่อเป็นการลดความสูญเสีย (waste) ในกระบวนการผลิตหรือการบริหารการผลิต ซึ่งเป็นแนวทางไปสู่ระบบการผลิตแบบปราศจากความสูญเสีย หรือ Waste-free Production ได้อีกทางหนึ่ง

การบำรุงรักษาทีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม วัดประสิทธิผลของการปฏิบัติที่ค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรอุปกรณ์ หรือ OEE (Overall Equipment Effectiveness) ซึ่งถือเป็นดัชนีความสำเร็จในภาพรวม โดยพิจารณาที่ผลลัพธ์เป็นสำคัญ กล่าวคือ การพิจารณาที่การใช้ประโยชน์จากเครื่องจักร การใช้ประโยชน์จากวัตถุดิบและการทำงานได้ตามเป้าหมายที่วางไว้

## 2.2.5 การป้องกันการบำรุงรักษา (Maintenance Prevention - MP)

คือการดำเนินการใด ๆ ก็ตามที่ทำให้ได้มาซึ่งเครื่องจักรที่ไม่ต้องการการบำรุงรักษาหรือต้องการแต่น้อยที่สุด สามารถดำเนินการได้โดย

- 2.2.5.1 การออกแบบเครื่องจักรให้แข็งแรงทนทาน บำรุงรักษาง่าย
- 2.2.5.2 ใช้เทคนิคและวัสดุซึ่งจะทำให้เครื่องจักรมีความเชื่อถือได้สูง
- 2.2.5.3 รู้จักเลือกและซื้อเครื่องจักรที่ดี ทนทาน ซ่อมง่าย และมีราคาที่เหมาะสม

(พูลพร, 2538)

## 2.3 ประโยชน์ของการบำรุงรักษา

2.3.1 ลดความเสียหาย เสียเวลา ที่เกิดจากเครื่องจักรขัดข้องขณะจัดฝึกนักศึกษาโดยเฉพาะอย่างยิ่งโรงฝึกงานที่มีการปฏิบัติงานอย่างต่อเนื่อง

2.3.2 ยืดอายุการใช้งานของเครื่องจักรอุปกรณ์ ซึ่งจะช่วยลดต้นทุนและงบประมาณการจัดหาครุภัณฑ์

2.3.3 ลดชิ้นงานหรือผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพต่ำ หรือผลผลิตที่ไม่ได้มาตรฐานตามข้อกำหนด

2.3.4 เพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานให้สูงขึ้น (เครื่องมือดีผลผลิตจะดีด้วย)

2.3.5 ทำให้เกิดความปลอดภัยในการทำงาน ป้องกันอันตรายที่เกิดขึ้นกับผู้ปฏิบัติงาน

2.3.6 การจัดการควบคุมชิ้นอะไหล่ทำได้ง่ายขึ้น ลดจำนวนที่จัดเก็บ

2.3.7 ลดค่าใช้จ่ายในปัจจัยการผลิต 3M ประกอบด้วย

2.3.7.1 Material Cost ลดความเสื่อมสภาพจากการเก็บ และการเกิดของเสียจากการผลิต ด้วยเครื่องจักรที่ชำรุด

2.3.7.2 Machine Cost ลดค่าอะไหล่ และค่าเสียเวลาและโอกาสอันเนื่องมาจากต้องหยุดเครื่องจักรเพื่อซ่อมแซม

2.3.7.3 Manpower Cost ลดค่ารักษาพยาบาล และค่าเสียเวลาอันเนื่องมาจากนักศึกษาเกิดอุบัติเหตุ บาดเจ็บไม่สามารถทำงานได้ (วีระพันธ์, 2540)

## 2.4 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บข้อมูลเพื่อใช้ในการวางแผน วิเคราะห์เหตุขัดข้องที่เกิดขึ้น และพัฒนา ปรับปรุงแก้ไขเพื่อลดงานบำรุงรักษาให้น้อยลง การเก็บข้อมูลควรมีเป้าหมายและวัตถุประสงค์ที่ชัดเจน ควรเก็บเฉพาะข้อมูลที่น่าไปใช้งานและถูกต้อง จะต้องนำข้อมูลมาวิเคราะห์และใช้งานอย่างน้อยปีละครั้ง เพื่อพัฒนางานบำรุงรักษาให้ดียิ่งขึ้น

2.4.1 อธิบายถึงวัตถุประสงค์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลอย่างชัดเจน

2.4.2 จำแนกข้อมูลตามลักษณะต่าง ๆ หรือจัดกลุ่มข้อมูล เพื่อจะอธิบายถึงสาเหตุของปัญหาและสามารถกำหนดวิธีการป้องกันได้อย่างเหมาะสมโดยจำแนกตาม

2.4.2.1 สาเหตุ

2.4.2.2 พื้นที่รับผิดชอบ

## 2.4.2.3 หน่วยงาน

## 2.4.2.4 บุคคล

## 2.4.2.5 เครื่องจักรอุปกรณ์ เป็นต้น

2.4.3 จัดบันทึกประวัติของข้อมูลอย่างชัดเจน เช่น เก็บข้อมูลจากที่ใด เมื่อใด ใครเป็นผู้เก็บ จำนวนที่เก็บ และเก็บรวบรวมด้วยวิธีใด ใช้เครื่องมือใดบ้าง เป็นต้น

2.4.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล การแปลผล และการสรุป ควรจะต้องมีแบบฟอร์มหรือรายการตรวจสอบหรือรูปแบบรายงานที่เป็นมาตรฐานเสมอ (พูลพร , 2538)

## 2.5 ข้อมูลการบำรุงรักษา

## 2.5.1 ข้อมูลการบำรุงรักษาที่ดี

2.5.1.1 เป็นข้อมูลที่ถูกต้องไม่ตกหล่น

2.5.1.2 เป็นเรื่องที่เป็นเหตุเป็นผลเกี่ยวข้องกับอุปกรณ์นั้นชัดเจน

2.5.1.3 ความจำเป็นและจุดประสงค์ของการใช้ปฏิบัตินั้นชัดเจน

2.5.1.4 5W 1H

ก. (WHO) ใคร...ข้อมูลนั้นมีความจำเป็นสำหรับใครผู้ที่มีตำแหน่งประเภทไหน

ข. (WHAT) อะไร...จะควบคุมอะไร

ค. (WHY) ทำไม...การควบคุมนั้นทำไมจึงจำเป็น จำเป็นเพื่อจะทำอะไร

ง. (HOW) ข้อมูลประเภทไหนเพื่อการควบคุมที่ดีนั้นต้องการข้อมูลประเภท

ไหน

จ. (WHEN) เมื่อไหร่....ต้องการเมื่อไหร่ ทุกวัน ทุกเดือน หรือตลอดเวลาเมื่อ

ต้องการ

ฉ. (WHERE) ที่ไหน...ขบวนการไหน อุปกรณ์ไหน

## 2.5.2 ข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ

2.5.2.1 การคำนวณรวดเร็ว สามารถทำงานได้หลายประเภท

2.5.2.2 สามารถคำนวณข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ได้ในปริมาณมาก ๆ

2.5.2.3 สามารถดึงเอาข้อมูลออกมาแสดงได้ทุกเวลา

2.5.2.4 ถูกนำมาใช้เพื่อให้เกิดความแน่นอนทางธุรกิจ ความไม่แน่นอนจะไม่ได้รับการ

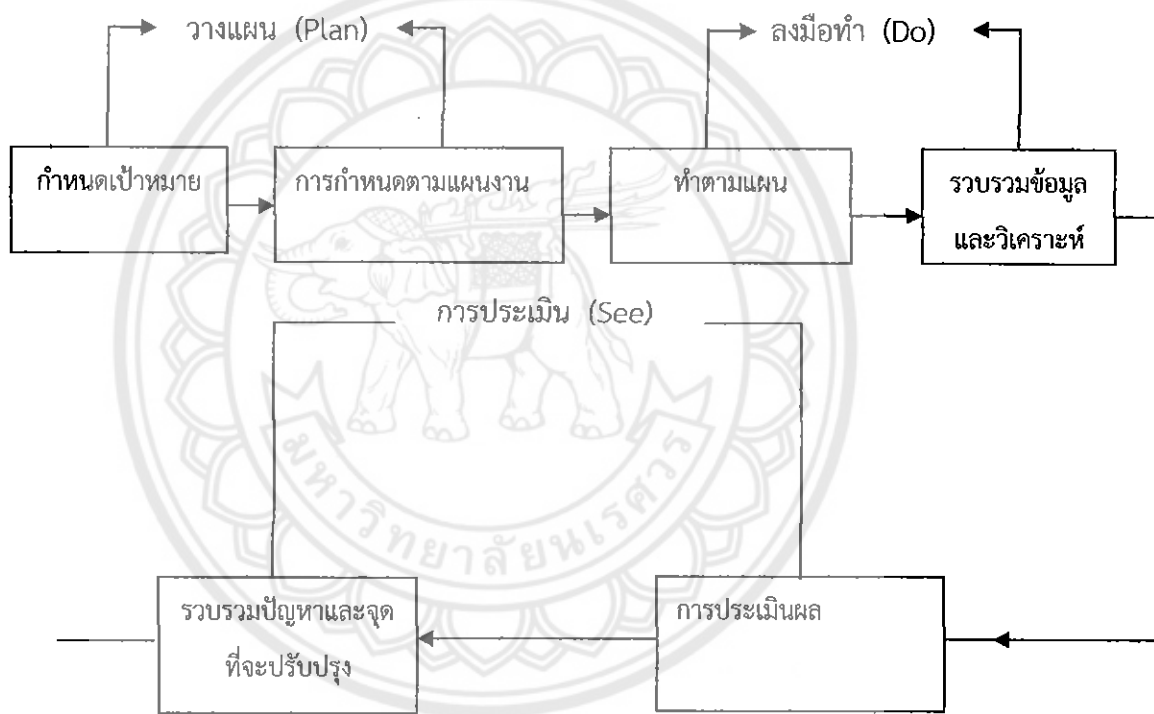
ให้อภัย



## 2.6 การวางแผนการบำรุงรักษา

การวางแผนงาน คือ เป็นความพยายามที่จะทำให้ได้มาซึ่งแผน (Plan) และการดำเนินงาน (Procedure) เพื่อใช้เป็นแนวทางที่จะดำเนินการใด ๆ ให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

แผน คือ กระบวนการหรือขั้นตอนที่ใช้ในการบริหารงาน หรือดำเนินการให้สำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายและนโยบายที่วางไว้ โดยใช้ความรู้ทางวิชาการและวิจารณ์ญาณในการวิเคราะห์ แล้วกำหนดวิธีที่ถูกต้องและมีเหตุผล เพื่อให้การดำเนินการตามแผนเป็นไปโดยเรียบร้อย สมบูรณ์และมีประสิทธิภาพสูงสุด ขั้นตอนในการดำเนินงานที่มีประสิทธิภาพประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนการวางแผน (Plan) การลงมือทำหรือปฏิบัติตามแผน (Do) ขั้นตอนของการประเมินผลการดำเนินงาน (See)



รูปที่ 2.10 แผนภาพ Plan - Do - See  
ที่มา: กัลยาวัตติ์ อินทะชัย, ทิวทวน อุเทน, 2551

### 2.6.1 ปัญหาเกี่ยวกับการวางแผน

2.6.1.1 เกิดความยุ่งยากในการรวบรวมข้อมูล ข้อมูลไม่เพียงพอ ไม่มีการเก็บรวบรวมข้อมูล

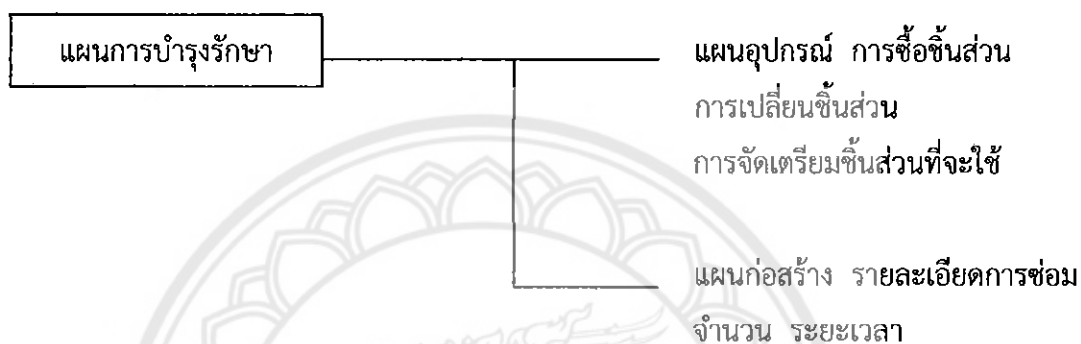
2.6.1.2 ขาดความรู้ ความชำนาญในการวิเคราะห์ข้อมูล

2.6.1.3 ขาดประสบการณ์เกี่ยวกับวิธีการวางแผน

2.6.1.4 ต้องใช้เวลามากในการวางแผน

## 2.6.2 ความหมายของแผนการบำรุงรักษา

แผนการบำรุงรักษาคือ สิ่งที่เป็นพื้นฐานที่ทำให้กิจกรรมการผลิต ดำเนินไปด้วยดีโดยติดตามสภาพของเครื่องจักรอุปกรณ์อยู่เป็นประจำ ซึ่งจะเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของค่าใช้จ่าย การบำรุงรักษา บุคลากร (บำรุงรักษา ซ่อม) วัสดุ (ชิ้นส่วนของสีกหรือ) เข้ากับเครื่องจักรอุปกรณ์ และทำแผนการกิจกรรมบำรุงรักษา วางมาตรฐานและเพิ่มประสิทธิภาพ



รูปที่ 2.11 แผนการบำรุงรักษา

ที่มา: กัลยาวัตติ, 2551

## 2.7 สิ่งจำเป็นสำหรับแผนการบำรุงรักษา

การวางแผนการบำรุงรักษาและการปฏิบัตินั้น พิจารณาได้จากการตรวจและการตรวจซ่อมเครื่องจักรอุปกรณ์และมาตรฐานการบำรุงรักษาทุกชนิด ดังนั้น แผนการตรวจ การตรวจซ่อมและมาตรฐานการเปลี่ยนชิ้นส่วน จึงเป็นสิ่งจำเป็นและสำคัญควบคู่กันไปกับแผนการบำรุงรักษา

### 2.7.1 แผนการตรวจ แผนการตรวจซ่อม

ในแผนการบำรุงรักษา แม้แต่รูปแบบการบำรุงรักษาแบบ PM ก็ไม่แน่นอนเสมอไปว่า จะไม่มีสิ่งผิดปกติเกิดขึ้นก่อน Cycle ส่วนการบำรุงรักษาที่มีแผนการบำรุงรักษาอยู่ยังจำเป็นต้องกำหนดเวลาปฏิบัติการให้แน่ชัดโดยการตรวจสอบและติดตามสภาพการเสื่อมชำรุดไปพร้อมกัน

ดังนั้น แผนการบำรุงรักษาจึงเป็นรากฐานสำคัญของกิจกรรมการบำรุงรักษา แต่ถ้าไม่สามารถติดตามข้อมูลการบำรุงรักษาอย่างแน่นอนโดยการตรวจ การตรวจซ่อมเพื่อนำไปทบทวนแผนการบำรุงรักษาได้แล้ว ก็ไม่สามารถวางแผนการบำรุงรักษาที่ดีได้

#### 2.7.1.1 เรื่องสำคัญสำหรับแผนการตรวจหา การตรวจสภาพคือ

- ก. มีการกำหนดวิธีการตรวจ การตรวจซ่อม
- ข. สามารถรับทราบถึงการเสื่อมสภาพเชิงปริมาณ และคาดคะเนการเสื่อมสภาพในอนาคตได้

ค. มีมาตรฐานการควบคุมดูแลความละเอียด และมาตรฐานการเปลี่ยนชิ้นส่วนเพื่อสามารถพิจารณาคำเนินการได้ง่าย

2.7.1.2 จะทราบอะไรจากการตรวจและการตรวจซ่อม (ต้องมีจุดมุ่งหมาย)

ก. อะไรจะสามารถรับประกันได้ถึงไหน (จะเสียหรือไม่ จะเกิดผลเสียต่องานหรือไม่)

ข. ต่อไปเมื่อไรจำเป็นต้องมีมาตรการอะไร (การตรวจ การตรวจซ่อม การซ่อม การจัดหาอะไหล่)

ค. จะดูการเสื่อมสภาพการทำงาน หรือการเสื่อมสภาพผิดปกติ

ง. การตรวจเชิงแก้ไขปรับปรุง จะให้ผลดีกว่าการตรวจแบบบ่อยๆ (การตรวจว่าดีหรือไม่ดี จำเป็นต้องกระทำบ่อยๆ แต่ถึงแม้จะทำให้การตรวจและการตรวจซ่อมสั้นลงกว่านั้นก็ไม่ได้ทำให้การป้องกันเหตุขัดข้องและความน่าเชื่อถือดีขึ้นเท่าใดนัก)

จ. เน้นการดูแลตรวจสอบจุดที่สำคัญ

ฉ. เปลี่ยนจากการควบคุมดูแลเชิงคุณภาพ มาเป็นการควบคุมดูแลเชิงปริมาณ

## 2.7.2 มาตรฐานเทคนิคการบำรุงรักษา

โยงผลการตรวจและการซ่อมเข้ากับแผนการบำรุงรักษา จำเป็นต้องมีมาตรฐานเทคนิคการบำรุงรักษา เช่น มาตรฐานการควบคุมรายละเอียด มาตรฐานขอบเขตการใช้ชิ้นส่วน

มาตรฐานเทคนิคการบำรุงรักษา แบ่งเป็นมาตรฐานเทคนิคร่วมกันที่สามารถใช้ร่วมกันได้และมาตรฐานเทคนิคการบำรุงรักษาเฉพาะของเครื่องจักรอุปกรณ์ชิ้นส่วนแต่ละชนิดนั้น

## 2.7.3 การควบคุมเหตุขัดข้อง

2.7.3.1 เวลาขัดข้องของเครื่องจักรอุปกรณ์ เป็นหัวข้อการควบคุมที่สำคัญในการวางแผนการบำรุงรักษา เพื่อให้เวลาขัดข้องน้อยลง โดยทั่วไปแล้วแผนการบำรุงรักษาจึงมักจะมีแนวโน้มที่ค่าใช้จ่ายบำรุงรักษาเพิ่มขึ้น เนื่องจากต้องเตรียมอะไหล่เพิ่มมากขึ้นและการซ่อมต้องเร็วขึ้น

2.7.3.2 วิเคราะห์รายละเอียดของการป้องกันมิให้เกิดเหตุขัดข้องซ้ำ ให้ทราบถึงต้นตอของสาเหตุ แล้วทำการแก้ไขปรับปรุงเพื่อป้องกันมิให้เกิดเหตุขัดข้อง ซึ่งเป็นเรื่องสำคัญในกิจกรรมบำรุงรักษา (ไม่ก่อให้เกิดเหตุขัดข้องแบบเดียวกันเป็นครั้งที่สอง)

2.7.3.3 ถ้าแผนการบำรุงรักษาดี ระดับขั้นการบำรุงรักษาจะสูงขึ้น เหตุขัดข้องจากการสึกหรอน้อยลง จะกลายเป็นเหตุขัดข้องโดยบังเอิญเท่านั้น

2.7.3.4 นอกจากกิจกรรมการบำรุงรักษาแบบการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ที่มีแต่เดิมแล้วการบำรุงรักษาเชิงแก้ไขปรับปรุงก็เริ่มมีความสำคัญมากขึ้น ดังนั้นในแผนการบำรุงรักษาจึงเริ่มมีแผนงานแก้ไขปรับปรุงมากขึ้น

## 2.7.4 การควบคุมอะไหล่

2.7.4.1 นอกจากจัดหาอะไหล่ให้สอดคล้องกับแผนงานแล้ว ยังมีความจำเป็นที่จะต้องเตรียมอะไหล่ไว้จำนวนหนึ่ง เพื่อการซ่อมอย่างกะทันหัน เมื่อเครื่องจักรอุปกรณ์เกิดเหตุขัดข้องอย่างฉับพลัน (โดยทั่วไปเรียกว่า อะไหล่ฉุกเฉิน อะไหล่ประกัน)

2.7.4.2 หน่วยของอะไหล่ มีแนวโน้มจากหน่วยชิ้นส่วนในปัจจุบันเป็นชุดอะไหล่ (เช่น เครื่องปรับความเร็ว, บี้ม) และชุดอะไหล่เป็นสวนๆ (เช่น โรเตอร์ของมอเตอร์ คาทริดจ์ ภายในบี้มไฮดรอลิก Table Roiler ที่ใส่ Bearing ไว้) มากขึ้น

2.7.4.3 ชุดอะไหล่ที่มากขึ้น แม้จะทำให้ค่าใช้จ่ายบำรุงรักษาเพิ่มขึ้นกว่าอะไหล่ของแต่ละชิ้นส่วนในช่วงหนึ่ง แต่ก็ยังมีข้อดีคือ

ก. ลดเวลาคืนกลับสู่สภาพปกติของเหตุขัดข้องกะทันหัน

ข. จัดทำเป็นมาตรฐานของชิ้นงาน โดยการลดจำนวนงานที่ Site และการเพิ่มจำนวนงานวันธรรมดาในการจัดอะไหล่

ค. งานในโรงซ่อม (งานจัดการอะไหล่) เป็นการเพิ่มความแม่นยำของการซ่อมอะไหล่คือ การบันทึกอย่างแน่นอจนถึงจำนวนที่แท้จริงของแต่ละชิ้นส่วน (จำนวนสต็อก จำนวนที่สั่งอยู่ จำนวนที่จะสั่งเพิ่ม) แผนของการบำรุงรักษาคือ แผนที่แสดงให้เราทราบถึงว่าจะใช้อะไหล่เมื่อไร ก็ขึ้น ดังนั้น จำนวนสั่งซื้อจะเปลี่ยนแปลงไปตามจำนวนสต็อก(พุลพร, 2545)

## 2.8 การวัดผลการบำรุงรักษา

ในการปฏิบัติงานการบำรุงรักษาหรืองานอื่นใดก็ตาม สิ่งแรกที่ต้องปฏิบัติก็คือ การตั้งเป้าหมายของการปฏิบัติงานนั้นขึ้น และเมื่อได้มีการปฏิบัติงานก็จำเป็นที่จะต้องประเมินหรือวัดผลของงานทั้งในช่วงที่กำลังดำเนินงานอยู่และภายหลังที่การดำเนินงานได้สำเร็จลุล่วงไปแล้วเพื่อให้ทราบได้ว่าผู้ที่ได้รับแผนงานไปปฏิบัติ ได้ทำงานไปแนวทางนั้นอย่างไร ได้ผลตรงเป้าหมายเพียงใด ดีเลวแค่ไหน

การวัดผลจะทำให้สามารถทราบถึงแนวทางที่จะต้องปฏิบัติต่อไป ได้แก่ คงสภาพแนวทางปฏิบัติงานนั้นไว้ เนื่องจากได้ผลตรงตามเป้าหมาย หรือจะต้องปรับปรุงวิธีการและเทคนิคให้ดีขึ้น เนื่องจากผลลัพธ์ของงานเบี่ยงเบนไปจากเป้าหมาย

### 2.8.1 การวัดผลงานการบำรุงรักษา

เป็นสิ่งที่คนส่วนใหญ่มองข้ามความสำคัญไป และมีได้ขวนขวายที่จะหาทางวัดผลให้เป็นกิจจะลักษณะ ทั้งนี้อาจเกิดจากสาเหตุหลายประการ เช่น

2.8.1.1 หน่วยงานบำรุงรักษาถูกจัดว่ามีความสำคัญเป็นอันดับสอง

2.8.1.2 ภาพการณ์ของการผลิตที่ต้องเร่งรัดอยู่เสมอ มักเป็นสาเหตุให้การบำรุงรักษาผิดไปจากแผนงานที่วางไว้ จึงยากที่จะวัดผลได้ว่างานบำรุงรักษาได้ผลดีหรือไม่เพียงใด

2.8.1.3 อายุของเครื่องจักรเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดความไขว่เขวในแผนงานบำรุงรักษาได้ เนื่องจากเครื่องจักรใหม่แม้การบำรุงรักษาจะไม่ดีนัก แต่เครื่องจักรก็มักจะไม่ใช่เสียสำหรับเครื่องจักรเก่า แม้จะให้ความเอาใจใส่ในการบำรุงรักษาอย่างดี แต่โอกาสเสียก็มีมากผู้ที่ทำการวัดผลจึงประสบความยุ่งยาก และเลิกล้มความคิดไปในที่สุด

2.8.1.4 การเก็บตัวเลขต่างๆ เป็นงานที่ค่อนข้างยุ่งยากและกินเวลา ผู้บริหารจึงไม่ให้ความสนับสนุนในการดำเนินการ เนื่องจากเห็นว่าไม่ได้ผลคุ้มค่า

## 2.8.2 วิธีการวัดผล

การวัดผลที่ไม่ยุ่งยากนักและสามารถนำไปปฏิบัติได้ก็คือ วิธีหาอัตราส่วนต่างๆ ทั้งด้านงาน เวลาและค่าใช้จ่าย ซึ่งอัตราส่วนเหล่านี้ในทางปฏิบัติยังไม่มีข้อแนะนำที่ชัดเจนว่าควรมีค่าเท่าใด แต่ประสบการณ์ของแต่ละกิจกรรมจะเป็นเครื่องชี้ให้ทราบถึงค่าที่เหมาะสมของตัวเลขเหล่านั้น

การวัดอัตราส่วนเป็นที่นิยมในงานบำรุงรักษาได้แก่ การวัดจำนวนการหยุดของเครื่องจักรเนื่องจากเหตุเสีย (Chance Failure) ต่อเวลาการทำงานของเครื่องจักร

$$\text{Chance Failure Ratio} = \frac{\text{Frequency of Failure}}{\text{Machine Operating Hours}} \quad (2.1)$$

อัตราส่วนที่แสดงข้างต้นนี้ เป็นเพียงตัวอย่างของการวัดผลด้วยวิธีเท่านั้น อัตราส่วนอื่นใดอาจกำหนดขึ้นได้ตามความเหมาะสมของการวัดผล

## 2.8.3 การวัดผลด้วยวิธีการของดูปองต์

การวิเคราะห์ผลการบำรุงรักษา ควรพิจารณาแง่มุมต่างๆ หลาย ๆ แง่ จึงจะให้ภาพที่ชัดเจนได้ ดังนั้น บริษัทดูปองต์ (DUPONT) จึงได้คิดวิธีและสรุปผลการบำรุงรักษาโดยวิธีกราฟขึ้น และพิจารณาผลงานจากกลุ่มของงาน 4 ประเภทคือ

2.8.3.1 การวางแผน

2.8.3.2 ภาระกรรมของงาน

2.8.3.3 ค่าใช้จ่าย

2.8.3.4 ผลการปฏิบัติงาน

## 2.8.4 การวางแผนงาน

2.8.4.1 ประสิทธิภาพด้านการใช้แรงงาน

2.8.4.2 จำนวนชั่วโมงทั้งสิ้นที่ใช้ไปในการบำรุงรักษาคิดเป็นเปอร์เซ็นต์เทียบกับแรงงานที่จะต้องใช้ตามแผนงานที่วางไว้ใน 1 สัปดาห์

2.8.4.3 จำนวนชั่วโมงทั้งสิ้นที่ใช้ไปในการซ่อมฉุกเฉิน คิดเป็นเปอร์เซ็นต์เทียบกับแรงงานทั้งหมดใน 1 เดือน

2.8.4.4 จำนวนชั่วโมงคนทั้งสิ้นที่ทำงานล่วงเวลา คิดเป็นเปอร์เซ็นต์เทียบกับแรงงานทั้งหมดใน 1 เดือน

## 2.8.5 ภาระกรรมของงาน

2.8.5.1 จำนวน Crew – Weeks (เหมือนกับการคิดชั่วโมง – คน) ของงานค้างปัจจุบัน

2.8.5.2 จำนวน Crew – Weeks ของงานค้างทั้งหมด

2.8.5.3 จำนวนชั่วโมงคนทั้งสิ้นที่ใช้ในงานบำรุงรักษาป้องกันคิดเป็นเปอร์เซ็นต์เทียบกับจำนวนชั่วโมงคนทั้งหมดใน 1 เดือน

## 2.8.6 ค่าใช้จ่าย

2.8.6.1 ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาคิดเป็นเปอร์เซ็นต์เทียบกับมูลค่าการลงทุนของโรงงาน

2.8.6.2 ค่าใช้จ่ายที่ลดหรือเพิ่มขึ้นในการซ่อมบำรุงคิดเป็นเปอร์เซ็นต์เทียบกับการบำรุงรักษาโรงงานทั้งหมด (รวมทั้งการซ่อมอาคาร พื้นโรงงาน การทำความสะอาด บริเวณโรงงาน การกำจัดขยะ ฯลฯ)

2.8.6.3 ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาเครื่องจักรทางอ้อม (เช่น ค่าใช้จ่ายในการทำความสะอาด ฯลฯ)คิดเป็นเปอร์เซ็นต์เทียบกับการบำรุงรักษาโรงงานทั้งหมด

## 2.8.7 ผลการปฏิบัติงาน

2.8.7.1 กิจกรรมบำรุงรักษาแสดงโดยเปอร์เซ็นต์ของผลงานที่ได้จากกำลังพลที่มีทั้งหมด

2.8.7.2 ผลของการบำรุงรักษาคิดเป็นเปอร์เซ็นต์เทียบกับแผนงานที่วางไว้

2.8.7.3 การสูญเสียทางการผลิตเนื่องจากเครื่องจักรต้องหยุดเพื่อรับการบำรุงรักษาคิดเป็นเปอร์เซ็นต์เทียบกับเวลาที่ต้องเดินเครื่องจักรตามแผนการผลิตที่วางไว้

2.8.7.4 เปอร์เซ็นต์การเพิ่มหรือการลดคิดจากหน่วยของผลผลิตต่อค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาหนึ่งช่วงเวลา (พูลพร, 2545)

## 2.9 จุดมุ่งหมายของการจัดมาตรฐานในการบำรุงรักษาเครื่องจักรอุปกรณ์

### 2.9.1 การเพิ่มผลผลิต

2.9.1.1 เพิ่มอัตราการใช้งานของเครื่องจักรอุปกรณ์

2.9.1.2 เพิ่มคุณภาพของผลิตภัณฑ์

2.9.1.3 เพิ่มอัตราการใช้ผลผลิต

### 2.9.2 เทคโนโลยี ความชำนาญ

2.9.2.1 ความมีเอกภาพของระดับเทคโนโลยีและความชำนาญ

2.9.2.2 ชิ้นส่วนสามารถสับเปลี่ยนกันได้

2.9.2.3 ความสะดวกของการควบคุมวัสดุสำรอง

### 2.9.3 ค่าใช้จ่าย

2.9.3.1 ลดค่าซ่อมบำรุง

2.9.3.2 ลดพนักงานบำรุงรักษา

2.9.4 ความปลอดภัย

มาตรฐานสำหรับการประกันความปลอดภัย เช่น ระเบียบความปลอดภัยเกี่ยวกับการใช้เครน

2.10 ประเภทของมาตรฐานการบำรุงรักษาเครื่องจักรอุปกรณ์

2.10.1 การควบคุมเทคโนโลยีที่เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเครื่องจักรอุปกรณ์

2.10.1.1 มาตรฐานการบำรุงรักษา

ก. มาตรฐานภายในบริษัท

ข. มาตรฐานที่แยกตามประเภท

2.10.1.2 มาตรฐานระดับความสำคัญของเครื่องจักรอุปกรณ์

ก. มาตรฐานการบำรุงรักษา

ข. จำแนกตามการบำรุงรักษา

ค. จำแนกตามเรื่องภายในหรือภายนอกบริษัท

2.10.1.3 ระบบควบคุมแบบ

ก. มาตรฐานภายในบริษัท

ข. มาตรฐานการออกแบบ

ค. ระบบไมโครฟิล์ม

2.10.2 ระบบจัดการอุปกรณ์

2.10.2.1 ระบบจัดการกับอุปกรณ์

ก. ระบบโกดัง การส่ง-การรับของ

2.10.2.2 มาตรฐาน การส่งจ่ายอุปกรณ์

ก. รายการหลักของอุปกรณ์การบำรุงรักษา

ข. ความสะอาดในการจัดซื้อ

2.10.2.3 มาตรฐานคู่มืออุปกรณ์

ก. คู่มือเกี่ยวกับ การส่ง (ซ่อม ซื่อ) อุปกรณ์

ข. มาตรฐานการเสนอราคาอุปกรณ์

2.11 การจัดทำมาตรฐานการบำรุงรักษาเครื่องจักร

2.11.1 มาตรฐานการบำรุงรักษาประจำวัน

2.11.2 มาตรฐานการตรวจสอบ

2.11.3 มาตรฐานการซ่อมแซม

2.11.4 กิจกรรมการบำรุงรักษา

15923773

น.ร.

พ.ร.ร.

2553

#### 2.11.4.1 การทำความสะอาด (Clean : C)

งานทำความสะอาดได้แก่ การปิดฝุ่นการขจัดความสกปรกบนเครื่องจักร  
อุปกรณ์

#### 2.11.4.2 การหล่อลื่น (Lubrication)

งานหล่อลื่นเครื่องจักรเพื่อต้องการลดแรงเสียดสีระหว่างชิ้นงาน 2 ชิ้น  
ซึ่งอาจทำให้เกิดการสึกหรอได้ สารหล่อลื่นที่ใช้ได้แก่ น้ำมันหล่อลื่นและจารบี การหล่อลื่นแบ่ง  
ออกเป็น 2 ลักษณะคือ

ก. การเติมสารหล่อลื่น (Lubrication – Top up : Lt)

ข. การเปลี่ยนสารหล่อลื่น (Lubrication – Replacement : Lr)

#### 2.11.4.3 การตรวจสอบ (Inspection)

เป็นการหาข้อมูลเพื่อแสดงการเสื่อมสภาพของเครื่องจักรว่ามากน้อย  
เพียงใด แบ่งเป็น 2 ลักษณะ คือ

ก. การตรวจสอบภายนอกโดยใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 (Inspection : I)

ข. การตรวจสอบความละเอียดโดยใช้เครื่องมือวัด (Functional Check :

F)

#### 2.11.4.4 การปรับตั้งชิ้นส่วนอุปกรณ์ (Adjustment : A)

เครื่องจักรเมื่อทำงานนาน ๆ อุปกรณ์บางชิ้นจะคลาดเคลื่อนไปจาก  
มาตรฐานเดิม เช่น หลวม จะต้องขันให้แน่น เป็นรอยขีดข่วน จะต้องขัดชิ้นใหม่

#### 2.11.4.5 การซ่อมแซม (Repair)

เพื่อเป็นการฟื้นฟูสมรรถภาพให้ดีขึ้นเท่าเดิมแบ่งเป็น 2 ลักษณะ คือ

ก. การซ่อมแซมชิ้นส่วนอุปกรณ์ (Repair : R)

ข. การเปลี่ยนชิ้นส่วนอุปกรณ์ (Replacement : Re)

#### 2.11.4.6 การบูรณะปรับปรุง (Overhaul : O)

เพื่อทำการซ่อมแซม ปรับแต่งเครื่องจักรทั้งเครื่องให้มีสมรรถนะดีขึ้น  
สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การกำหนดมาตรฐานของกิจกรรมทั้ง 6 ข้อ จะทำการกำหนดตาม  
คาบเวลาที่เหมาะสมแบ่งเป็น 2 แบบ คือ

ก. การตรวจสอบประจำ เช่น ทุกวัน ทุกสัปดาห์ (ประเภทภายใน 1  
เดือน)

ข. การตรวจสอบตามระยะเวลาที่กำหนด เช่น ทุกเดือน ทุก 3 เดือน  
ทุก 6 เดือน ทุก 1 ปี เป็นต้น (ศิริรัตน์, 2537)



### 2.11.5 การควบคุมการทำงาน

#### 2.11.5.1 ระบบการทำงาน

- ก. ระบบแจ้งหนี้
- ข. เก็บงาน

#### 2.11.5.2 มาตรฐานการทำงาน

- ก. คู่มือมาตรฐานการทำงาน
- ข. มาตรฐานการเสนอราคางาน

## 2.12 มาตรฐานเทคนิคการบำรุงรักษา

### 2.12.1 การควบคุมเหตุขัดข้อง

2.12.1.1 เวลาขัดข้องของเครื่องจักรอุปกรณ์ เป็นสิ่งสำคัญในการวางแผนบำรุงรักษา เพื่อให้เวลาขัดข้องน้อยลง

- ก. วิเคราะห์รายละเอียดของการป้องกันมิให้เกิดเหตุขัดข้องซ้ำ
- ข. ถ้าการบำรุงรักษาที่ระดับขั้นการบำรุงรักษาจะสูงขึ้น เหตุขัดข้องจากการสึกหรอจะน้อยลง

### 2.12.2 การควบคุมอะไหล่

2.12.2.1 ควรจัดเตรียมอะไหล่ไว้ เพื่อการซ่อมอย่างกะทันหัน เมื่อเครื่องจักรอุปกรณ์เกิดเหตุขัดข้องอย่างฉับพลัน

2.12.2.2 ลดเวลาคืนกลับสู่สภาพปกติของเหตุขัดข้องกะทันหัน

2.12.2.3 จัดทำเป็นมาตรฐานชิ้นงาน ในการจัดการอะไหล่

2.12.2.4 งานจัดการอะไหล่เป็นการเพิ่มความแม่นยำของการซ่อมอะไหล่

### 2.12.3 การประเมินผลของแผนบำรุงรักษา (แผนการบำรุงรักษาที่ดีคืออะไร)

2.12.3.1 สามารถรักษาสมรรถนะของเครื่องจักรอุปกรณ์ให้เป็นปกติ

2.12.3.2 ประหยัดค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมอุปกรณ์

2.12.3.3 ทำมาตรฐานการบำรุงรักษาให้สมบูรณ์

2.12.3.4 การบำรุงรักษาทำให้เพียงพอ

## 2.13 คู่มือการปฏิบัติงาน

การจะพัฒนาและยกระดับประสิทธิภาพและคุณภาพของงานซ่อมบำรุงให้ดีขึ้น นอกเหนือไปจากการจัดระบบงาน การบริหารงาน และการจัดเตรียมทรัพยากร คน เงิน วัสดุและอุปกรณ์ให้พร้อมแล้ว สิ่งที่สำคัญที่จะเสียมิได้อีกประการหนึ่งก็คือ คู่มือปฏิบัติงาน คู่มือปฏิบัติงาน ที่ถูกต้องและสมบูรณ์มีผลดีต่องานซ่อมบำรุงรักษาดังต่อไปนี้

2.13.1 จะเป็นเครื่องชี้แนะวิธีปฏิบัติงานซ่อมที่ถูกต้องรวดเร็ว และประหยัดที่สุด ช่วยลดเหตุขัดข้องอันเนื่องมาจากการซ่อมที่ผิดพลาด โดยภายในคู่มือปฏิบัติงานจะระบุไว้อย่างชัดเจนถึงสิ่งต่างๆดังนี้

2.13.1.1 การจำแนกสาเหตุขัดข้องของเครื่องจักรแต่ละเครื่อง แต่ละระบบหรือแต่ละขบวนการ พร้อมทั้งวิธีการแก้ไขข้อขัดข้องเหล่านั้นด้วย

2.13.1.2 เครื่องมือสำหรับใช้ปฏิบัติงานซ่อม

2.13.1.3 วัสดุ อุปกรณ์ และอะไหล่สำหรับการซ่อม

2.13.1.4 ลำดับของขั้นตอนการปฏิบัติงาน

2.13.1.5 ขนาด พิกัดระยะต่างๆ ตลอดจนแบบและรายละเอียดของส่วนต่างๆของเครื่องจักร ของระบบ และของขบวนการ

2.13.2 ให้คำแนะนำวิธีทดสอบผลของการซ่อมแซมภายหลังจากซ่อมเสร็จ เช่น การวัดประสิทธิภาพของเครื่องจักรหลังซ่อมเสร็จ เพื่อการเปรียบเทียบกับเมื่อก่อนการชำรุด การตรวจสอบของส่วนต่างๆ หลังซ่อมเสร็จ การตรวจสอบความคับแน่นของน็อต สกรู และสิ่งยึดอื่นๆ เป็นต้น

2.13.3 เป็นเครื่องชี้แนะวิธีปฏิบัติงานด้านการบำรุงรักษา เช่น กำหนดระยะเวลาการบำรุงรักษาขั้นป้องกัน กำหนดวาระการตรวจสอบเครื่องจักร กำหนดการเปลี่ยนถ่ายสิ่งหล่อลื่น เป็นต้น

2.13.4 ทำให้ผู้ปฏิบัติงานซ่อมและบำรุงรักษาได้รับความรู้และมีความเข้าใจกลไกของเครื่องจักร ระบบ และขบวนการดีขึ้น เพราะภายในคู่มือการปฏิบัติงานได้แสดงรายละเอียดต่างๆไว้อย่างละเอียด

2.13.4.1 แหล่งที่มาของข้อมูล ซึ่งใช้ประกอบการจัดทำคู่มือการปฏิบัติงานได้จากแหล่งต่างๆคือ

ก. หนังสือคู่มือแนะนำการใช้งานและการบำรุงรักษาของโรงงานผู้ผลิตเครื่องจักรซึ่งติดมากับเครื่องจักร

ข. ประวัติการซ่อมและการบำรุงรักษา

ค. สอบถามวีปฏิบัติงานจากผู้ปฏิบัติงานซ่อมและบำรุงรักษา

ง. ศึกษาจากตำราช่าง

จ. ผู้จัดทำคู่มือปฏิบัติงานของผู้ซ่อมและผู้บำรุงรักษา

2.13.4.2 วิธีการจัดคู่มือการปฏิบัติงาน กระทำเป็นขั้นตอนดังนี้

ก. ตั้งคณะทำงานจัดทำคู่มือปฏิบัติงาน

ข. รวบรวมข้อมูลที่จะใช้ทำคู่มือการปฏิบัติงาน จากแหล่งข้อมูลดังกล่าว

ข้างต้น

ค. วิเคราะห์และวิจัยข้อมูลที่รวบรวมได้

ง. สรุปลงและจัดทำเป็นคู่มือการปฏิบัติงาน

จ. ให้ช่างซ่อมบำรุงรักษาทดลองทำตาม เพื่อการปรับปรุงและแก้ไขคู่มือปฏิบัติงานให้ดีขึ้น และสามารถใช้เป็นมาตรฐานต่อไป

ฉ. ฝึกอบรมและฝึกหัดให้ช่างซ่อมแซมบำรุงรักษา เข้าใจวิธีปฏิบัติตามคำแนะนำในหนังสือคู่มือปฏิบัติงานโดยละเอียด

ประโยชน์ที่จะได้รับ เป็นการเพิ่มพูนความรู้และความเข้าใจงานกว้างขึ้น เมื่อได้ยึดถือปฏิบัติด้วยดีแล้วประสิทธิภาพของงานจะสูง โดยจะต้องดำเนินการฝึกอบรมและฝึกหัดให้ช่างซ่อมบำรุงรักษาเข้าใจวิธีการปฏิบัติตามคำแนะนำในหนังสือหรือคู่มือปฏิบัติงานโดยละเอียด กล่าวคือสามารถให้ระบบนำคนได้ ไม่ใช่คนนำระบบ ทั้งนี้เพราะความสำคัญของบุคคลน้อยลง มาตรฐานของงานจะดีขึ้น จะมากขึ้นขึ้นอยู่กับคู่มือซึ่งลำดับต่อไปจะสามารถพิจารณาแก้ไขปรับปรุงปฏิบัติในคู่มือดังกล่าวให้ดีและสมบูรณ์ขึ้น ตามความก้าวหน้าของเทคโนโลยีด้วย (กล้าหาญ, ม.ป.ป.)

## 2.14 การบำรุงรักษาด้วยตนเอง ( Autonomous Maintenance : AM )

ลักษณะเฉพาะอย่างหนึ่งของ TPM คือ การบำรุงรักษาที่มุ่งเน้นให้ผู้ใช้เครื่องจักรมีส่วนร่วมในกิจกรรมการบำรุงรักษา โดยเฉพาะการดูแลรักษาเครื่องจักรที่ตนเองใช้ ไม่ปล่อยให้เป็นที่ของฝ่ายซ่อมบำรุงเท่านั้น การบำรุงรักษาด้วยตนเองเป็นการทำกิจกรรมบำรุงรักษาในลักษณะของกิจกรรมกลุ่มย่อย โดยแต่ละกลุ่มมีหน้าที่ดูแลรักษาเครื่องจักรของตนเอง ภายใต้ความคิดที่ว่า "ไม่มีใครเข้าใจเครื่องจักรได้ดีเท่ากับผู้ใช้เครื่อง" "ไม่มีใครคอยสังเกตสิ่งผิดปกติได้ดีเท่ากับผู้ใช้เครื่อง" "ไม่มีใครคอยดูแลรักษาเครื่องจักรได้ดีเท่ากับผู้ใช้เครื่อง" และที่สำคัญหากเครื่องจักรนั้นเกิดความเสียหายขึ้น "ไม่มีใครได้รับผลกระทบมากเท่ากับผู้ใช้เครื่อง"

### 2.14.1 การบำรุงรักษาด้วยตนเอง คือ การปกป้องเครื่องจักรของตนเอง

คำว่า "บำรุงรักษาเครื่องจักรด้วยตนเอง" หมายถึง ผู้ใช้เครื่องแต่ละคนสามารถทำการตรวจสอบประจำวัน หล่อลื่น เปลี่ยนชิ้นส่วนอะไหล่ ซ่อมแซมเบื้องต้น สังเกตความผิดปกติของเครื่อง และตรวจสอบอุปกรณ์หรือเครื่องจักรที่ตนเป็นผู้ใช้งานอย่างละเอียดในบางครั้ง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ "ปกป้องเครื่องจักรของตนเอง" แต่สำหรับในบางอุตสาหกรรมที่ทำการผลิตด้วยเครื่องจักรที่มีความซับซ้อนสูง หรือบริษัทที่มีการขยายกำลังการผลิต เป็นไปได้ว่าบริษัทอาจจะมีนโยบายให้ผู้ใช้เครื่องมีหน้าที่แค่ทำการผลิตอย่างเดียว ในขณะที่ฝ่ายซ่อมบำรุงจะเป็นผู้คอยดูแลบำรุงรักษาเครื่องทั้งหมด ซึ่งนั่นก็คือแนวความคิดที่ว่า "ผู้มีหน้าที่ใช้...ใช้ ผู้มีหน้าที่ซ่อม....ซ่อม" แนวคิดเช่นนี้จะทำให้ผู้ใช้เครื่องคอยจับตาดูเฉพาะชิ้นงานที่ออกมาโดยไม่สนใจสภาพการทำงานของเครื่องจักร โดยฝ่ายซ่อมบำรุงก็จะไม่สามารถเข้าไปดูและอะไรได้จนกว่าเครื่องจักรจะเสียหายไปกว่านั้น เมื่อเครื่องจักรเกิดการเสียหาย ผู้ใช้เครื่องจะรู้สึกได้ว่า "ฝ่ายซ่อมบำรุงไม่คอยดูแลให้ดี"หรือ"เครื่องจักรไม่ดี" ซึ่งความคิดดังกล่าวเป็นความคิดที่ผิด เนื่องจากว่า จริงๆ แล้ว ความเสียหายของเครื่องจักรสามารถป้องกันได้ เพียงแค่ผู้ใช้เครื่องคอยสอดส่องดูแลในเรื่องของการขันแน่น การหล่อลื่น และการ

ทำความเข้าใจความสะอาด นอกจากนี้ในขณะที่เครื่องเริ่มแสดงอาการว่าจะเสีย ผู้ที่ประสบเป็นคนแรกก็คือ ผู้ใช้เครื่องนั่นเอง ดังนั้นไม่ว่าจะเป็นอุตสาหกรรมประเภทใด เครื่องจักรซับซ้อนเพียงใด ผู้ใช้เครื่อง ยังคงมีบทบาทสำคัญในการ"บำรุงรักษาเครื่องจักรด้วยตนเอง"

#### 2.14.2 การบำรุงรักษาด้วยตนเอง คือ การเป็นผู้เชี่ยวชาญในการใช้เครื่องจักรของตนเอง

เพื่อให้สามารถบำรุงรักษาเครื่องจักรของตนเองได้ ผู้ใช้เครื่องต้องเป็นผู้ที่เชี่ยวชาญในการใช้เครื่องจักรของตนเอง กล่าวคือ ผู้ใช้เครื่องต้องสามารถทำการปรับปรุงเครื่องจักรประจำวันได้ เช่น การทำความสะอาด การหล่อลื่น และการตรวจสอบ การพิจารณาออกแบบ หรือการหาระบบอัตโนมัติเข้ามาช่วยในการผลิต ซึ่งถือเป็นความจำเป็นที่ผู้ใช้เครื่องต้องพัฒนาต่อไป

การจะเป็นผู้เชี่ยวชาญในการใช้เครื่องจักรของตนเองได้นั้น อันดับแรกต้องสามารถ "ตรวจจับความผิดปกติได้" และอันดับที่สองต้องสามารถ "สัมผัสได้ถึงความผิดปกติที่กำลังจะเกิดขึ้น" โดยพิจารณาจากคุณภาพการใช้งานของเครื่องจักรและเมื่อใดก็ตามที่คุณภาพการใช้งานต่ำลงไป ผู้เชี่ยวชาญในการใช้เครื่องจักรของตนเองต้องรู้สึกทันทีว่า "มันต้องมีอะไรผิดปกติเกิดขึ้น" ซึ่งทั้งหมดดังที่กล่าวมาอาจจะเกิดขึ้นได้ ผู้ใช้เครื่องจะต้องมีความสามารถอย่างมาก ดังต่อไปนี้

2.14.2.1 ความสามารถในการตั้งเกณฑ์วัดความผิดปกติ

2.14.2.2 ความสามารถในการตรวจจับสิ่งผิดปกติ

2.14.2.3 ความสามารถในการสังเกตสิ่งผิดปกติ

2.14.2.4 ความสามารถในการแก้ไขสิ่งผิดปกติได้อย่างเหมาะสม

จากความสามารถดังกล่าวจะทำให้ผู้ใช้เครื่องสามารถ

2.14.2.5 หาจุดที่ผิดปกติและแก้ไขให้ถูกต้องได้

2.14.2.6 เข้าใจโครงสร้างของเครื่องจักรและหน้าที่ต่างๆ ของชิ้นส่วนแต่ละชิ้น ในขณะที่ทำงานได้อย่างปกติ หรือในขณะที่กำลังมีความผิดปกติเกิดขึ้น

2.14.2.7 เข้าใจผลกระทบจากความผิดปกติของเครื่องจักรที่มีต่อคุณภาพการใช้งาน ผู้ใช้เครื่องจักรที่มีความสามารถดังกล่าวครบถ้วนจึงจะเรียกได้ว่า เป็นผู้เชี่ยวชาญในการใช้เครื่องจักรของตนเอง เนื่องจากเป็นผู้ที่สามารถหาจุดผิดปกติ สัมผัสได้ถึงสิ่งผิดปกติที่กำลังจะเกิดขึ้นและหาทางป้องกันความผิดปกติได้

#### 2.14.3 บทบาทของผู้ใช้เครื่องและฝ่ายซ่อมบำรุงในการบำรุงรักษาด้วยตนเอง

การบำรุงรักษาที่ปล่อยให้ทำหน้าที่ของฝ่ายซ่อมบำรุงเพียงฝ่ายเดียว มักจะเป็นการบำรุงรักษาในตอนเครื่องจักรได้เกิดความเสียหายไปแล้ว เพราะนอกเหนือจากเวลาที่เครื่องจักรเสียหายก็คือ เวลาที่ใช้งานซึ่งเป็นเวลาที่ฝ่ายซ่อมบำรุงไม่ได้ใกล้ชิดกับเครื่องจักร และเวลาใช้งานเอง ที่ต้องเป็นหน้าที่ของผู้ใช้เครื่อง ซึ่งทั้งฝ่ายซ่อมบำรุงและผู้ใช้เครื่องต่างก็มีบทบาทที่ต่างกัันดังต่อไปนี้

##### 2.14.3.1 บทบาทของผู้ใช้เครื่อง

บทบาทของผู้ใช้เครื่อง คือ การปฏิบัติตามกิจกรรมต่างๆ ซึ่งมีวัตถุประสงค์หลักโดยเฉพาะ คือ การป้องกันความเสื่อมสภาพของเครื่องจักร กิจกรรมดังกล่าวมีดังต่อไปนี้

ก. กิจกรรมเพื่อป้องกันความเสื่อมสภาพ

ก.1 จัดทำมาตรฐานการปฏิบัติงานที่ถูกต้อง (การป้องกันความ  
ผิดพลาดจากผู้ปฏิบัติงาน)

ก.2 ปรับปรุงสภาพการใช้งานขั้นพื้นฐาน (การทำความสะอาด การ  
หล่อลื่น การขันแน่น)

ก.3 การปรับแต่ง (การปรับแต่งค่าต่างๆ ในการใช้งานเพื่อให้ชิ้นงาน  
ออกมามีคุณภาพ)

ก.4 การพยากรณ์และการตรวจจับความผิดปกติ (การป้องกันความ  
เสียหายและอุบัติเหตุ)

ข. การวัดความเสื่อมสภาพ

ข.1 การตรวจสอบประจำวัน

ข.2 การตรวจสอบตามคาบเวลา

ค. กิจกรรมเพื่อฟื้นความเสื่อมสภาพ

ค.1 การปรับปรุงเล็กๆ น้อยๆ (การเปลี่ยนชิ้นส่วนต่างๆ เท่าที่ทำได้  
และการแก้ไขจุดผิดปกติที่มีความเร่งด่วน)

ค.2 รายงานความผิดปกติและความเสียหายทุกครั้งอย่างเร่งด่วน  
ให้กับฝ่ายซ่อมบำรุง

ค.3 ให้ความร่วมมือและความช่วยเหลือในการซ่อมแซมเครื่องจักร  
ของฝ่ายซ่อมบำรุง

ทั้งหมดนี้เป็นการป้องกันความเสื่อมสภาพของเครื่องจักรที่เกิดจากการใช้  
งาน โดยวิธี การทำความสะอาด การหล่อลื่น และการขันแน่น รวมถึงการตรวจสอบประจำวัน  
และการตรวจสอบตามคาบเวลา โดยมีบางจุดที่ผู้ใช้เครื่องมีหน้าที่ดูแลความเสื่อมสภาพได้ด้วยตนเอง  
แต่สำหรับจุดใหญ่ๆ ก็ยังคงเป็นหน้าที่ของฝ่ายซ่อมบำรุง

**2.14.3.2 บทบาทของฝ่ายซ่อมบำรุง**

ก. กิจกรรมการบำรุงรักษาตามหน้าที่เดิมของฝ่ายซ่อมบำรุง โดยหน้าที่  
ดั้งเดิมของฝ่ายซ่อมบำรุง ก็คือ การใช้ความรู้ความสามารถที่มีมากกว่าผู้ใช้เครื่องในการบำรุงรักษา  
ตามคาบเวลา บำรุงรักษาเชิงป้องกัน และบำรุงรักษาเชิงแก้ไขและ ปรับปรุง ทั้งนี้เพื่อการวัดความ  
เสื่อมสภาพของเครื่องจักร และหาทางฟื้นความเสื่อมสภาพต่อไป ดังนั้นไม่ว่าจะมีกิจกรรมใดก็  
แล้วแต่ ฝ่ายซ่อมบำรุงต้องไม่ลืมหน้าที่เดิมของตนเอง ทั้งนี้เพื่อพัฒนาความสามารถในการซ่อมบำรุง  
รวมถึงเพื่อพัฒนาความสามารถและความปลอดภัยในการใช้งาน

ข. กิจกรรมส่งเสริมการบำรุงรักษาด้วยตนเอง ดังที่กล่าวมาแล้ว หน้าที่ของ  
ผู้ใช้เครื่องในการบำรุงรักษาด้วยตนเอง คือ การป้องกันความเสื่อมสภาพของเครื่องจักรเป็นสิ่งสำคัญ

แต่การป้องกัน ความเสื่อมสภาพดังกล่าวของผู้ใช้เครื่องจะเป็นไปได้ก็ต่อเมื่อได้รับการช่วยเหลือและ  
 ชี้นำที่เหมาะสมจากฝ่ายซ่อมบำรุง โดยเฉพาะในเรื่องต่างๆ ดังต่อไปนี้

ข.1 ให้ความรู้และชี้แนะเกี่ยวกับโครงสร้าง หน้าที่และชิ้นส่วนต่างๆ  
 ของเครื่องจักร รวมถึงการให้ความรู้เกี่ยวกับชิ้นส่วนที่มีความซับซ้อนเกินกว่า ผู้ใช้เครื่องจะถอด  
 ออกมาเองได้

ข.2 ให้ความรู้และชี้แนะเกี่ยวกับการจับยึดในจุดต่างๆ ของเครื่องจักร

ข.3 ให้ความรู้และคำแนะนำเกี่ยวกับวิธีการหล่อลื่นและสารหล่อลื่น  
 ประเภทต่างๆ รวมถึงมาตรฐานการหล่อลื่น (ตำแหน่งที่ต้องหล่อลื่น ชนิดของสารหล่อลื่น ช่วงเวลาที่  
 ต้องหล่อลื่น)

ข.4 ให้ความรู้และคำแนะนำเกี่ยวกับวิธีการตรวจสอบ และมาตรฐานการ  
 ตรวจสอบ

ข.5 ให้การตอบสนองที่รวดเร็วหลังจากได้รับแจ้งเกี่ยวกับความผิดปกติ  
 และความเสื่อมสภาพต่างๆ ของเครื่องจักรจากผู้ใช้เครื่อง

ข.6 ให้ความช่วยเหลือทางด้านเทคโนโลยีในการปรับปรุงวิธีการตรวจจับ  
 ความผิดปกติ หรือการรับรู้ความผิดปกติ ในการทำกิจกรรมดังกล่าวของฝ่ายซ่อมบำรุงต้องอยู่บน  
 พื้นฐานของทัศนคติในการทำงานร่วมกันกับผู้ใช้เครื่อง นอกจากนี้ฝ่ายซ่อมบำรุงยังมีกิจกรรมอื่นที่  
 ต้องทำอีก ดังต่อไปนี้

ค. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการบำรุงรักษาและจัดทำมาตรฐานการ  
 บำรุงรักษา

ง. บันทึกข้อมูลการบำรุงรักษาเพื่อนำมาเป็นฐานข้อมูลทางการ  
 บำรุงรักษา

จ. ทำการค้นคว้าหาวิธีวิเคราะห์ความเสียหายของเครื่องจักรและวิเคราะห์  
 การเกิดอุบัติเหตุเพื่อหาทางป้องกันต่อไป

ฉ. ประสานกับฝ่ายวิจัยและพัฒนาในการออกแบบเครื่องจักรอุปกรณ์โดย  
 คำนึงถึงการบำรุงรักษา

ช. การควบคุมอะไหล่ อุปกรณ์ช่วยในการผลิต และข้อมูลทางด้านเทคโนโลยี

#### 2.14.4 7 ขั้นตอนของการบำรุงรักษาด้วยตนเอง

ขั้นตอนของการบำรุงรักษาด้วยตนเองแบ่งออกเป็น 7 ขั้นตอน โดยขั้นตอนทั้งหมดจะ  
 เริ่มต้นจากความเข้าใจแนวคิดและความสำคัญรวมถึงความจำเป็นที่ต้องทำการบำรุงรักษาด้วยตนเอง  
 ขั้นตอนของการเปลี่ยนแปลงที่เครื่องจักรอุปกรณ์ด้วยขั้นตอนที่ 1 ขั้นตอนที่ 2 และขั้นตอนที่ 3  
 จากนั้นจึงเป็นขั้นตอนของการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของคนในขั้นตอนที่ 4 และขั้นตอนที่ 5 สุดท้าย  
 คือขั้นตอนของการเปลี่ยนแปลงสภาพที่ทำงานด้วยขั้นตอนที่ 6 และขั้นตอนที่ 7

ขั้นตอน	ชื่อ	วัตถุประสงค์
ขั้นที่ 1	ทำความสะอาดเบื้องต้น	เป็นการทำความสะอาดเครื่องจักรในขั้นต้น เช่น กำจัดขยะ ฝุ่นและสิ่งเปราะเปื้อนออกจากตัวเครื่องจักรให้หมดสิ้น เติมน้ำมัน ชันเกลียวน็อตให้แน่นและค้นหาจุดบกพร่องและทำให้กลับสู่สภาพเดิม
ขั้นที่ 2	การกำจัดแหล่งกำเนิดปัญหาและจุดอย่ากล้ำบาก	เป็นการป้องกันหรือลดสิ่งสกปรกที่อาจจะเกิดขึ้นได้ในการปฏิบัติงานประจำวัน เช่น กำจัดแหล่งที่ทำให้เกิดขยะ ฝุ่น รอยเปื้อน ป้องกันการกระเด็นปรับปรุงที่ทำความสะอาดหรือเติมน้ำมันได้ยากและวางแผนลดเวลาทำความสะอาดและเติมน้ำมันหล่อลื่น
ขั้นที่ 3	จัดทำมาตรฐานการทำความสะอาดและหล่อ ลื่น	เป็นการกำหนดมาตรฐาน วิธีการ ความถี่ และผู้รับผิดชอบเครื่องจักรและอุปกรณ์แต่ละชิ้น
ขั้นที่ 4	การตรวจสอบโดยรวม	เป็นการให้ความรู้เพิ่มเติมหลังจากกำหนดมาตรฐานไว้ในขั้นที่ 3 เช่น การฝึกอบรมเทคนิคการตรวจสอบตามคู่มือการตรวจสอบค้นหาข้อบกพร่องเล็กๆน้อยๆที่เกิดขึ้นและปฏิบัติงานจริงในการตรวจสอบและแก้ไข
ขั้นที่ 5	การตรวจสอบเครื่องจักรอุปกรณ์ด้วยตนเอง	เป็นการประยุกต์การบำรุงรักษาใน 4 ขั้นตอนข้างต้น ให้มีความสอดคล้องกับงานในฝ่ายซ่อมบำรุง เช่น การจัดทำ check sheet สำหรับการตรวจสอบด้วยตนเองและปฏิบัติตาม
ขั้นที่ 6	คงสภาพความสะอาดและเป็นระเบียบเรียบร้อย	เป็นการรักษามาตรฐานและวินัยในการบำรุงรักษาให้สม่ำเสมอ โดยการจัดทำมาตรฐานการควบคุมดูแลสถานที่ทุกแห่งและวางแผนให้เป็นระบบที่สมบูรณ์ เช่น <ul style="list-style-type: none"> <li>- มาตรฐานการตรวจสอบ ทำความสะอาด เติมน้ำมัน</li> <li>- มาตรฐานการขนย้ายวัสดุในที่ทำงาน</li> <li>- สร้างมาตรฐานการบันทึกข้อมูล</li> <li>- มาตรฐานการควบคุมแม่แบบและเครื่องมือ</li> </ul>
ขั้นที่ 7	การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง	เป็นการปรับปรุงเพื่อให้ประสิทธิผลของเครื่องจักรสูงขึ้น โดยการดำเนินการตามนโยบายของบริษัท ตั้งเป้าหมายและดำเนินการแก้ไขปรับปรุงอยู่เสมอ วิเคราะห์และทำการบันทึก MTBF เพื่อใช้ในการปรับปรุงเครื่องจักรอุปกรณ์อย่างจริงจัง

รูปที่ 2.12 ขั้นตอนของการบำรุงรักษาด้วยตนเอง

ที่มา: กัลยาวดี อินทะชัย, ทิวทวน อุเทน, 2551

## 2.15 สิบสองกฤษฎาแจสู่ความสำเร็จในการปฏิบัติกาบำรุงรักษาด้วยตนเอง

การที่จะทำให้การบำรุงรักษาด้วยตนเองบรรลุผลสำเร็จตามขั้นตอนที่กล่าวไว้ั้นจำเป็นต้องมีแนวทางในการปฏิบัติดังนี้คือ

### 2.15.1 การประชุมแนะนำ

ก่อนที่จะดำเนินการตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ของการบำรุงรักษาด้วยตนเอง ควรจะมีการประชุมหรือแนะนำอย่างเป็นทางการเป็นกิจจะลักษณะ เพื่อแนะนำเกี่ยวกับเนื้อหา แนวทางของ TPM ตลอดจนบทบาทของกิจกรรมบำรุงรักษาด้วยตนเอง ให้แก่ผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่าย

### 2.15.2 การร่วมมือระหว่างหน่วยงาน

หน้าที่การรักษารู้งด้วยตนเองนั้น นอกจะเป็นฝ่ายปฏิบัติงานหรือ Operation แล้ว ยังต้องอาศัยความร่วมมือช่วยเหลือจากฝ่ายบำรุงรักษา ฝ่ายออกแบบและฝ่ายเทคนิคการผลิต หรือแม้กระทั่งฝ่ายบุคคล ฝ่ายธุรการ ตลอดจนฝ่ายอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องอีกด้วยเพราะฉะนั้นสิ่งหนึ่งที่ขาดเสียมิได้ก็คือการประชุมปรึกษาหารือระหว่างฝ่ายจัดการ (ผู้จัดการฝ่าย ผู้จัดการแผนก) เพื่อหาแนวทางในการแก้ปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้น

### 2.15.3 การร่วมกลุ่มกิจกรรม

โดยจัดตั้งให้มีโครงสร้างกิจกรรมกลุ่มย่อยแบบซับซ้อน (Over lab) ขึ้น ซึ่งพนักงานทุกคนเข้ามามีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม ระบบโครงสร้างกลุ่มย่อยแบบซ้อน เป็นระบบที่มีการแต่งตั้งกลุ่มผู้นำ (Circle Leader) ขึ้นมาตามสายงานของแต่ละองค์กร

การแบ่งกลุ่มกิจกรรมตามสายงานหรือความรับผิดชอบในองค์กรตามที่กล่าวมานี้ เรียกว่า “ระบบโครงสร้างกิจกรรมกลุ่มย่อยแบบซ้อนซึ่งพนักงานทุกคนมีส่วนร่วม” ซึ่งการแบ่งกลุ่มสมาชิกอย่างเป็นทางการขั้นตอนนี้ก็จะเป็นการเชื่อมความเข้าใจอันดีซึ่งกันและกันระหว่างหัวหน้าและผู้ที่อยู่ใต้บังคับบัญชา

ในการส่งเสริมการทำ TPM ขององค์กรนั้น ควรจะมีการจัดตั้งสำนักงานพร้อมทั้งแต่งตั้งกรรมการส่งเสริมกิจกรรมขึ้นมา หรือในกรณีที่จำเป็น ก็อาจมีการจัดตั้งกรรมการผู้เชี่ยวชาญ เพื่อคอยให้ความช่วยเหลือให้คำแนะนำเกี่ยวกับการดำเนินกิจกรรมของกลุ่มขึ้นมา

### 2.15.4 การสร้างสำนึกของงาน

มีการสร้างสำนึกให้เกิดแก่พนักงานว่ากิจกรรมทุกอย่างในการบำรุงรักษาด้วยตนเอง คืองานหรือหน้าที่ของตนเอง (ไม่ใช่เป็นเพียงกิจกรรมอิสระนอกเวลาที่ใครจะร่วมมือหรือไม่ร่วมมือก็ได้) ส่วนใหญ่แล้วหัวหน้าหรือผู้จัดการที่เกี่ยวข้องมักจะคิดกันว่า “การบำรุงรักษาด้วยตนเองเป็นกิจกรรมที่ต้องควบคุมและจัดการด้วยตนเอง ไม่เกี่ยวกับหน้าที่หรืองานที่ทำอยู่เป็นประจำควรปล่อยให้จัดการกันเองโดยที่หัวหน้าไม่ต้องเอ่ยปาก” ซึ่งเป็นความเข้าใจที่ผิดอย่างร้ายแรง ถ้าหากหัวหน้าหรือผู้จัดการปล่อยปะละเลยเพียงเพราะคำว่า “จัดการด้วยตนเอง” แล้ว การบรรลุเป้าหมายของการทำกิจกรรมก็จะเป็นไปไม่ได้เลย



โดยเนื้อหาที่แท้แล้ว กิจกรรมการบำรุงรักษาด้วยตนเองก็คือการตรวจดูแล ลงมือตรวจซ่อมเครื่องจักรอุปกรณ์ อันเป็นการบำรุงรักษาที่ต้องทำกันอยู่เป็นประจำทุกวัน เพื่อที่สนองนโยบาย หรือเป้าหมายขององค์การ กล่าวอีกนัยหนึ่ง การบำรุงรักษาด้วยตนเองก็คืองานในหน้าที่นั่นเอง

สภาพแวดล้อม ความรู้ความสามารถ ตลอดจนความกระตือรือร้นของทุกคนนับเป็นปัจจัยที่สำคัญในการดำเนินกิจกรรมการบำรุงรักษาด้วยตนเอง บทบาทของฝ่ายเบื้องบนหรือหัวหน้าจึงสำคัญอย่างยิ่ง ที่จะต้องพยายามอย่างมากในการเสริมสร้างปัจจัย สภาพแวดล้อมและกระตุ้นขวัญและกำลังใจของลูกน้อง

#### 2.15.5 มีการปฏิบัติ

ไม่ติดอยู่กับรูปแบบหรือหลักการเพียงอย่างเดียว ควรเน้นหนักอยู่ที่การปฏิบัติและเรียนรู้จากประสบการณ์

#### 2.15.6 การฝึกอบรม

ควรจัดให้มีการฝึกอบรมอย่างจริงจังตามขั้นตอน เพื่อให้บรรลุถึงเป้าหมายที่ได้กำหนดไว้

#### 2.15.7 กำหนดเป้าหมาย

ควรจัดให้มีการตั้งหัวข้อหรือกำหนดเป้าหมายที่จะทำกิจกรรมในแต่ละขั้นตอน มีการวางแผนการดำเนินการเพื่อที่จะบรรลุผลตามที่ได้กำหนดไว้

#### 2.15.8 การควบคุมและการจัดการด้วยตนเอง

การกำหนดเนื้อหากิจกรรมที่ต้องทำในกลุ่ม อาทิเช่น การรักษาความสะอาด การเติมน้ำมัน การตรวจสอบ การเปลี่ยนชิ้นส่วน ควรจะทำโดยสมาชิกในกลุ่มเอง เพื่อเป็นการฝึกหัดในด้าน การดูแลจัดการด้วยตนเอง (ควรมีการฝึกอบรมเพื่อเพิ่มความสามารถเกี่ยวกับวิธีการกำหนดเนื้อหา กิจกรรม)

#### 2.15.9 การตรวจสอบ

เจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบหรือเกี่ยวข้องต้องตรวจสอบและประเมินผลการทำกิจกรรมทุกขั้นตอนโดยศึกษาถึงสภาพการณ์ และความเข้าใจถึงปัญหาที่เกิดขึ้น ไม่ว่าจะเป็นสภาพของกิจกรรมหรือเครื่องจักรอุปกรณ์ พร้อมกับแนวทางในการแก้ไขและคำแนะนำ ตลอดจนจัดให้มีการประเมินผลเพื่อตรวจสอบผลที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอน

จุดประสงค์ของการตรวจสอบด้านการบำรุงรักษาด้วยตนเอง ก็เพื่อการคอยติดตามว่า ผลของการทำกิจกรรมการบำรุงรักษาบรรลุตามเป้าหมายที่ได้กำหนดไว้ในตอนแรกหรือไม่ ในฐานะที่ปรึกษาหรือผู้แนะนำ (อาจเป็นผู้จัดการฝ่ายหรือผู้จัดการแผนก) ควรมีการตรวจสอบและติดตามผลการดำเนินกิจกรรม การศึกษาและรับฟังถึงปัญหาที่กลุ่มกิจกรรมแต่ละกลุ่มประสบอยู่คอยให้คำแนะนำและปรึกษาถึงวิธีการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น เป็นผู้ประสานงานในการดำเนินกิจกรรมระหว่างกลุ่ม (จากโครงสร้างกลุ่มกิจกรรมแบบซ้อนที่ได้แบ่งไว้)

ดังนั้น บทบาทหรือหน้าที่ของผู้ตรวจสอบนั้น ไม่ได้จำกัดอยู่ที่การรับฟังปัญหา ตลอดจนเสนอวิธีการแก้ปัญหาให้เห็นอย่างชัดเจนอีกด้วย

#### 2.15.10 การเลือกตัวอย่าง

ควรจัดให้มีการยกตัวอย่างการทำงานไม่ว่าจะเป็นด้านเครื่องจักรอุปกรณ์หรือกลุ่มกิจกรรม โดยชี้ให้เห็นถึงวิธีการ ปัญหา ตลอดจนผลของการดำเนินการ เพื่อเป็นการส่งเสริมความเข้าใจในการทำกิจกรรม

#### 2.15.11 ดำเนินการตรวจสอบอย่างฉับไว

ควรจัดให้มีการปรับปรุงแก้ไขเหตุขัดข้องหรือข้อเสียที่ค้นพบจากการทำกิจกรรมบำรุงรักษาด้วยตนเองอย่างฉับไว

ส่วนใหญ่แล้ว หน้าที่ทางการปรับปรุงแก้ไขนั้นมักจะเป็นหน้าที่ของฝ่ายบำรุงรักษา ซึ่งโดยปกติมักมีงานประจำที่อยู่อยู่แล้ว แต่อย่างไรก็ตาม เมื่อกลุ่มทำการบำรุงรักษาด้วยตนเองค้นพบว่ามีความขัดข้องเกิดขึ้น ฝ่ายบำรุงรักษาก็ควรที่จัดเวลามามากำไขปัญหาที่ได้รับการร้องเรียนให้เร็วที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ ไม่ควรปล่อยทิ้งไว้ มิเช่นนั้นแล้วก็จะไม่เกิดผลดีต่อการทำกิจกรรมการบำรุงรักษาด้วยตนเองและทำให้การทำกิจกรรมนั้นล้มเหลวไปในที่สุด

ดังนั้น ฝ่ายบำรุงรักษาจึงควรจะต้องมีการวางแผนด้านกำลังคน เวลา ไม่ว่าจะต้องมีการทำงานนอกเวลา หรือการจ้างผู้รับเหมา เพื่อที่จะคอยขจัดและแก้ไขปัญหาที่พบให้หมดไปอย่างฉับไว ซึ่งการทำเช่นนี้เท่ากับเป็นการให้ความร่วมมือและสนับสนุนกิจกรรมการบำรุงรักษาด้วยตนเอง

#### 2.15.12 การดำเนินการอย่างจริงจัง

สิ่งที่สำคัญที่สุดก็คือการดำเนินการปฏิบัติอย่างจริงจังทุกขั้นตอน เพราะว่าการดำเนินการแบบครึ่งๆกลางๆ หรือรีบทำให้เสร็จในแต่ละขั้นตอนนั้น ผลที่ได้จะเป็นเพียงรูปแบบการทำเท่านั้น ท้ายที่สุดก็จะได้ความรู้หรือประสบการณ์อะไรติดตัวเลย(พูลพร,2545)

### 2.16 ตัวอย่างแผนการบำรุงรักษา

ตัวอย่างแผนการบำรุงรักษา มี 3 ตัวอย่าง คือ แผนการบำรุงรักษารายปีของเครื่องจักรของชุดสับเพชร ( ดังรูปที่ 2.13 ) แผนการบำรุงรักษารายปีของเครื่องจักรของชุดสโตค ( ดังรูปที่ 2.14 ) แผนการบำรุงรักษารายปีของเครื่องจักรชุดเตาอบ ( ดังรูปที่ 2.15 )







## 2.17 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับโปรแกรม Microsoft Access

MS-Access เป็นโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลที่เรียกว่า DBMS (Database Management System) ซึ่งจะมีระบบหรือวิธีการในการจัดการกับข้อมูล เช่น การจัดเก็บข้อมูล การแก้ไขข้อมูล ค้นหา แสดงข้อมูล หรือลบข้อมูล ซึ่งจะอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ใช้ในการจัดการกับข้อมูล โปรแกรมที่ทำหน้าที่เป็น DBMS เช่น DBASE , FoxPro , MS-Access , Oracle เป็นต้น

ฐานข้อมูล (Database) คือข้อมูลที่ถูกจัดเก็บเป็นกลุ่ม เป็นตัวแปรชุด เป็นไฟล์ข้อมูล อาจจะมีหลายกลุ่ม หลายหมวดหมู่ หรือหลายไฟล์ข้อมูล ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกัน (Relation) ความสัมพันธ์นี้เองที่ทำให้เกิดระบบฐานข้อมูล (Database System) ขึ้นมา

โครงสร้างระบบฐานข้อมูล โครงสร้างระบบฐานข้อมูล ประกอบด้วย

2.17.1 Character คือ ตัวอักษร หรือ ตัวเลข

2.17.2 Field คือการนำเอา Character หลายๆ Character มารวมกันเป็นฟิลด์ ซึ่งจะอยู่ ส่วนหัวของตาราง

2.17.3 Record คือการนำเอาฟิลด์หลายๆฟิลด์ ที่มีความสัมพันธ์กัน มารวมกัน เช่น ข้อมูล ของคน 1 คน

2.17.4 File คือการเก็บเรคอร์ดหลายๆเรคอร์ด ที่มีความสัมพันธ์กัน มารวมกันเป็น ฐานข้อมูล

ลักษณะฐานข้อมูลของ Microsoft Access

Microsoft Access เป็นโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล ที่มีคำสั่งให้เลือกใช้งานอย่างเพียงพอ ทั้ง ในเรื่องของการสร้างฐานข้อมูล จัดเก็บข้อมูล แก้ไข ปรับปรุงข้อมูล ตลอดจนค้นหาข้อมูลที่ต้องการ เพื่อนำเสนอในรูปแบบต่างๆ

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินโครงการ

#### 3.1 ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวกับการจัดทำคู่มือการใช้งานและการบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์

ศึกษาทฤษฎีต่างๆ หลักการและข้อควรปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับการจัดทำคู่มือการใช้งานและการบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ให้เข้าใจ เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดจัดทำคู่มือการใช้งานและการบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์

#### 3.2 ศึกษาคู่มือการใช้งานและการบำรุงรักษาเครื่องกลึง

ศึกษาคู่มือการใช้งานเครื่องกลึงและการบำรุงรักษาเครื่องกลึงที่เหมาะสมต่อการใช้งาน โดยการศึกษาทำความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องกลึง มีหน้าที่การทำงานหลักคืออะไรหรือมีการใช้งานอะไรที่เป็นงานประจำในกระบวนการการทำงานของเครื่องกลึง เพื่อจะนำข้อมูลที่ได้มาแยกเป็นหมวดหมู่ นำมาใช้ในการจัดทำเอกสารคู่มือการใช้งาน คู่มือการบำรุงรักษา แบบบันทึกการใช้งาน แบบบันทึกการตรวจสอบ และแบบบันทึกการซ่อมแซมเครื่องกลึง

#### 3.3 ศึกษาหลักการทำงาน วิธีการใช้งานและการนำไปใช้งานของโปรแกรม

ศึกษาหลักการทำงาน วิธีการใช้งานและการนำไปใช้งานของโปรแกรม Microsoft Access เพื่อนำมาประยุกต์ใช้งานในการจัดทำฐานข้อมูลในการบำรุงรักษาเครื่องกลึง

#### 3.4 สํารวจ และเก็บข้อมูลเบื้องต้นของเครื่องกลึง

ศึกษาลักษณะโครงสร้างและส่วนประกอบต่าง ๆ ของเครื่องกลึง สํารวจการใช้งานโดยทั่วของเครื่องกลึง ทำการเก็บข้อมูลเบื้องต้นของเครื่องกลึง ประกอบไปด้วยข้อมูลที่มีลักษณะทั่วไปดังนี้

3.4.1 ข้อมูลลักษณะเฉพาะ ประกอบด้วย หมายเลขครุภัณฑ์, ชื่อเครื่อง, สถานที่ตั้งและสภาพการใช้งาน

3.4.2 ส่วนประกอบย่อยของเครื่องกลึง

3.4.3 สํารวจความเสียหายและการชำรุดของเครื่องกลึง โดยแบ่งออกเป็น 2 ด้าน คือ

3.4.3.1 ด้านเชิงกล แบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ การชำรุด (แตกหรือเสียหาย) และการเสื่อมสภาพของเครื่องจักรและอุปกรณ์

3.4.3.2 ด้านทางไฟฟ้า

### 3.5 การรวบรวมและจำแนกข้อมูลเพื่อจัดทำมาตรฐานการบำรุงรักษา

เมื่อทำการรวบรวมข้อมูลแล้ว นำข้อมูลที่ได้มาจำแนกและประเมินผลทางด้านเชิงคุณภาพของเครื่องจักร และทำออกมาในรูปแบบรายงานประเมินผล โดยต้องมีการกำหนดมาตรฐานอย่างมีหลักเกณฑ์ โดยทำการจำแนกข้อมูลดังนี้

- 3.5.1 จำแนกหลักการทำงานของเครื่องกลึงทั้งทางด้านเชิงกลและด้านไฟฟ้า
- 3.5.2 จำแนกความขัดข้องที่เกิดขึ้นกับเครื่องกลึง
- 3.5.3 จำแนกสภาพของเครื่องกลึง
- 3.5.4 จำแนกชิ้นส่วนและส่วนประกอบย่อยของเครื่องกลึง

### 3.6 จัดทำมาตรฐานการบำรุงรักษา

นำข้อมูลที่ได้มาจัดทำมาตรฐานการบำรุงรักษาและจัดทำแบบฟอร์มการบันทึกผลการทำงานให้เป็นระบบ โดยต้องมีการกำหนดมาตรฐานอย่างมีหลักเกณฑ์ เข้าใจง่าย และมีความถูกต้องสมบูรณ์สามารถนำไปใช้งานได้จริง

### 3.7 การวางแผนการบำรุงรักษาเครื่องกลึง

ทำการวางแผนขั้นตอนปฏิบัติงานในการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน แล้วทำการวิเคราะห์เพื่อทำการจัดวางระบบการบำรุงรักษาใหม่ในลักษณะของการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน พร้อมกับการจัดเก็บข้อมูลเพื่อใช้ในการติดตามผลปฏิบัติงานและวิธีการทำงานให้สอดคล้องกับสถานการณ์ที่เกิดขึ้น

### 3.8 การจัดทำคู่มือการใช้งานและคู่มือการบำรุงรักษาเครื่องกลึง

#### 3.8.1 จัดทำคู่มือการใช้งานของเครื่องกลึง

ศึกษาคู่มือการใช้งานเครื่องกลึงทั้งที่เป็นไทยและภาษาต่างประเทศ แล้วทำการจัดทำคู่มือการใช้งานของเครื่องกลึง ประกอบด้วย

- 3.8.1.1 ส่วนประกอบแต่ละชิ้นส่วนของเครื่องกลึง
- 3.8.1.2 ตำแหน่งของชิ้นส่วนต่าง ๆ
- 3.8.1.3 วิธีการใช้เครื่องกลึง
- 3.8.1.4 ปัญหาและแนวทางการแก้ไขเมื่อเครื่องกลึงเกิดการขัดข้องเบื้องต้น

#### 3.8.2 จัดทำคู่มือการบำรุงรักษาเครื่องกลึง

ศึกษาวิธีการบำรุงรักษาเครื่องกลึง ตามทฤษฎีการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน แล้วทำการจัดทำคู่มือการบำรุงรักษาของเครื่องกลึง ประกอบด้วย

- 3.8.2.2 ตารางการบำรุงรักษา
- 3.8.2.2 ข้อเสนอแนะในการบำรุงรักษา









### 3.10 ขั้นตอนการนำแบบฟอร์มต่างๆ ที่ได้จัดทำลงในโปรแกรม

ทำการปรับปรุงแก้ไขโปรแกรมที่ได้มาให้มีความเหมาะสมต่อระบบการบำรุงรักษาที่ได้ทำขึ้น แล้วนำแบบฟอร์มต่างๆ ที่ได้จัดทำขึ้น พร้อมกับนำข้อมูลที่ได้มานำมากรอกลงในโปรแกรมที่ได้จัดทำขึ้น

### 3.11 ขั้นตอนการทดลองใช้งานและการประเมินผล

#### 3.11.1 ขั้นตอนการใช้งาน

3.11.1.1 ทดลองใช้งานคู่มือการใช้งาน และแบบบันทึกการใช้งาน

3.11.1.2 ทำการรวบรวมข้อมูลข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นจากการใช้งานในส่วนต่างๆ ของการทดลองใช้งานเพื่อใช้ในการแก้ไขปรับปรุงให้ดีขึ้น

3.11.1.3 ทำการแก้ไข ปรับปรุงข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นจากการทดลองใช้งานให้มีความถูกต้องเหมาะสมต่อการใช้งาน และผลเป็นที่น่าพอใจ

3.11.2 การบำรุงรักษา แบบบันทึกการตรวจสอบ และแบบบันทึกการซ่อมแซม ของเครื่องกลึงที่ได้จัดทำ

3.11.2.1 ทำการรวบรวมข้อมูลข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นจากการบำรุงรักษา และตรวจสอบในส่วนต่าง ๆ ของการบำรุงรักษาเพื่อใช้ในการแก้ไขปรับปรุงให้ดีขึ้น

3.11.2.2 ทำการแก้ไข ปรับปรุงข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นจากการบำรุงรักษาให้มีความถูกต้องเหมาะสมต่อการใช้งาน และผลเป็นที่น่าพอใจ

#### 3.11.3 ขั้นตอนการใช้โปรแกรม

3.11.3.1 นำข้อมูลต่าง ๆ ที่เก็บได้จากขั้นตอนที่ 3.11.1 และขั้นตอนที่ 3.11.2 มากรอกข้อมูลลงในโปรแกรมตามแบบฟอร์มต่าง ๆ

3.11.3.2 ทำการตรวจเช็คการทำงานของโปรแกรมพร้อมทั้งทำการรวบรวมข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นเพื่อทำการแก้ไขปรับปรุงให้ดีขึ้น

#### 3.11.4 ขั้นตอนการประเมินผล

3.11.4.1 นำคู่มือการใช้งาน คู่มือการบำรุงรักษาเครื่องกลึงพร้อมทั้งโปรแกรมการบำรุงรักษา ให้อาจารย์ผู้ควบคุมดูแลเครื่องกลึงทดลองใช้งานจริง และทำการประเมินผล

3.11.4.2 นำคู่มือการใช้งานเครื่องกลึงให้ผู้เรียนในรายวิชา 301211 Manufacturing Processes I ทดลองใช้งานจริงและทำการประเมินผล

### 3.12 สรุปผลการดำเนินงาน

ผลการดำเนินงานต้องเป็นไปตามเป้าหมายของโครงการ คือ คู่มือการใช้งาน คู่มือการบำรุงรักษา และคู่มือการฐานข้อมูลในการบำรุงรักษาสามารถใช้งานได้จริง

### 3.13 จัดทำรูปเล่มโครงการ

นำข้อมูลที่ได้จากการดำเนินงานทั้งหมดมาจัดทำเป็นรูปเล่มโครงการ



## บทที่ 4

### ผลการทดลองและวิเคราะห์

#### 4.1 สํารวจและเก็บข้อมูลเบื้องต้นของเครื่องกลึง

ศึกษาลักษณะโครงสร้างและส่วนประกอบต่าง ๆ ของเครื่องกลึงสํารวจการใช้งานโดยทั่วไปของเครื่องกลึง ทำการเก็บข้อมูลเบื้องต้นของเครื่องกลึง โดยการใช้แบบฟอร์มการเก็บข้อมูลเบื้องต้นเครื่องกลึง ดังแสดงในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 แบบฟอร์มการเก็บข้อมูลเบื้องต้นเครื่องกลึง

หมายเลขครุภัณฑ์	ชื่อเครื่อง	ยี่ห้อ	สถานภาพการทำงาน	สถานที่ตั้ง	ผู้ผลิต	หมายเหตุ
3016-005-001	เครื่องกลึงขนาดใหญ่	MASHSTROY	ปกติ	อาคารปฏิบัติการวิศวกรรมอุตสาหกรรม	MASHSTROY	
3016-005-002	เครื่องกลึงขนาดใหญ่	MASHSTROY	ปกติ	อาคารปฏิบัติการวิศวกรรมอุตสาหกรรม	MASHSTROY	
3016-005-003	เครื่องกลึงขนาดใหญ่	MASHSTROY	ปกติ	อาคารปฏิบัติการวิศวกรรมอุตสาหกรรม	MASHSTROY	
3016-005-004	เครื่องกลึงขนาดใหญ่	MASHSTROY	ปกติ	อาคารปฏิบัติการวิศวกรรมอุตสาหกรรม	MASHSTROY	
3016-005-005	เครื่องกลึงขนาดใหญ่	MASHSTROY	ชำรุด	อาคารปฏิบัติการวิศวกรรมอุตสาหกรรม	MASHSTROY	หวั้งับไม่หมุน

หมายเหตุ: สํารวจและเก็บข้อมูลในช่วงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2552

#### 4.2 การรวบรวมและจำแนกข้อมูลเพื่อจัดทำมาตรฐานการบำรุงรักษา

ทำการสํารวจและเก็บข้อมูลของส่วนประกอบย่อยของเครื่องกลึงตามตำแหน่งต่างๆ ดังตารางที่ 4.2 และสามารถจัดทำแบบฟอร์มการเก็บข้อมูลของส่วนประกอบย่อยและประเภทของการชำรุดของเครื่องกลึง ดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.2 แสดงหมายเลขและตำแหน่งของส่วนประกอบย่อย

หมายเลขส่วนประกอบย่อย	ชื่อส่วนประกอบย่อย
<b>ส่วนหัวเครื่อง (Head stock)</b>	
1	คันบังคับเลือกชนิดเกลียว(Thread selector)
2	คันโยกเปลี่ยนทิศทางการป้อน(Feed reverse)
3	ปุ่มกดเปิด-ปิดป้อนน้ำหล่อเย็น
4	ปุ่มกดหยุดฉุกเฉิน(Emergency stop)
5	ปุ่ม START
6	ไฟแสดงผลการเปิดเครื่องสีเขียว
7	หัวจับชิ้นงาน (chuck)
8	คันโยกปรับความเร็วของเพลาหมุน
9	ตารางปรับความเร็วตัดและกลึงเกลียว
10	ปุ่มสวิตช์หลัก(Main Switch)
<b>ระบบป้อน(Feed Mechanism)</b>	
11	ปุ่มหมุนปรับอัตราป้อน(Feed)
12	ปุ่มหมุนปรับอัตราป้อน
13	ปุ่มหมุนปรับกลึงเกลียวและปรับอัตราโน้มนัด
14	คันโยกบังคับเดินเครื่องที่ 1(Starting lever 1)
15	คันโยกบังคับเดินเครื่องที่ 2(Starting lever 2)
<b>ชุดแท่นเลื่อน(Carriage)</b>	
16	แคลมป์ยึดมีดกลึง(ป้อนมีด)
17	ปุ่มกดบังคับแท่นเลื่อนอัตโนมัติ
18	คันโยกกลึงเกลียว(Thread lever)
19	คันโยกบังคับแท่นเลื่อนและป้อนใบมีดแบบอัตโนมัติ-ควบคุมด้วยมือ
20	คันโยกล็อคอัตโนมัติ
21	มือหมุนป้อนใบมีดแนวขวางตามแนวแกน x
22	มือหมุนป้อนใบมีด
23	มือหมุนแท่นเลื่อนตามแนวแกน z
<b>ชุดแท่นท้ายเครื่อง</b>	
24	เพลายันศูนย์ท้ายแท่น
25	คันโยกล็อคเพลา
26	คันโยกล็อคชุดท้ายแท่น
27	คันบังคับปรับ หยาบ - ละเอียดของการส่งแกนยันศูนย์ท้ายแท่น
28	มือหมุนส่งเพลายันศูนย์ท้ายแท่น
<b>สะพานแท่นเครื่อง(Bed)</b>	
29	สะพานแท่นเครื่อง(Bed)
30	สะพานตัววี(Vee slides)
31	วาล์วเปิด-ปิดน้ำหล่อเย็น
<b>ฐานเครื่อง</b>	
32	ปั้มน้ำมันหล่อเย็น

ตัวอย่างของการสำรวจและเก็บข้อมูลของส่วนประกอบย่อยและประเภทของการชำรุด  
 ตารางที่ 4.3 แบบฟอร์มการเก็บข้อมูลของส่วนประกอบย่อยและประเภทของการชำรุด

แบบฟอร์มการเก็บข้อมูลของส่วนประกอบย่อยและประเภทของการชำรุด					
หมายเลขครุภัณฑ์	ชนิดเครื่องจักร	ประเภท/ลักษณะการทำงาน	ยี่ห้อ	ผู้ผลิต	
3016-005-001	เครื่องกลึง	ใช้กลึงชิ้นงาน	MASHSTROY	MASHSTROY	
ตรวจสอบวันที่...10.....เดือน.....ธันวาคม.....ปี พ.ศ...2552...					
ลำดับที่	ชื่อส่วนประกอบย่อย	ประเภทของการชำรุด			หมายเหตุ
		ด้านไฟฟ้า	ด้านเชิงกล		
			แตกหักหรือเสียหาย	เสื่อมสภาพ	
1.	4. ปุ่มกดหยุดฉุกเฉิน (Emergency stop)	/	-	-	เครื่องไม่หยุด

#### 4.3 รายละเอียดคู่มือการใช้งานเครื่องกลึง

- 4.3.1 ชิ้นส่วนหลักของเครื่องกลึงแบ่งออกได้ 6 ส่วน ประกอบด้วย
- 4.3.2 การตรวจสอบก่อนการใช้งานเครื่องกลึง
  - 4.3.2.1 การตรวจสอบระดับน้ำมันเครื่อง
  - 4.3.2.2 การตรวจสอบสภาพอุปกรณ์การทำงานของเครื่องจักร
- 4.3.3 ขั้นตอนการใช้งานเครื่องกลึง
- 4.3.4 การกลึงแบบต่าง
  - 4.3.4.1 การจับชิ้นงานระหว่างศูนย์หัวเครื่องและศูนย์ท้ายเครื่อง
  - 4.3.4.2 การเจาะรูนำศูนย์ชิ้นงานบนเครื่องกลึง
  - 4.3.4.3 การกลึงปอก
  - 4.3.4.4 การกลึงปาดหน้าชิ้นงาน
  - 4.3.4.5 การกลึงขนานระหว่างยันศูนย์
  - 4.3.4.6 การกลึงหยาบ
  - 4.3.4.7 การกลึงละเอียด
  - 4.3.4.8 การกลึงลบมุมเอียงและมุมโค้ง
  - 4.3.4.9 การขีดบนเครื่องกลึง
  - 4.3.4.10 วิธีตะไบบนเครื่องกลึง



- 4.3.4.11 การกลิ้งเกลียว
- 4.3.4.12 การกลิ้งป่า
- 4.3.4.13 การกลิ้งร่อง
- 4.3.4.14 การพิมพ์ลาย
- 4.3.5 ความปลอดภัยในการใช้เครื่องกลิ้ง

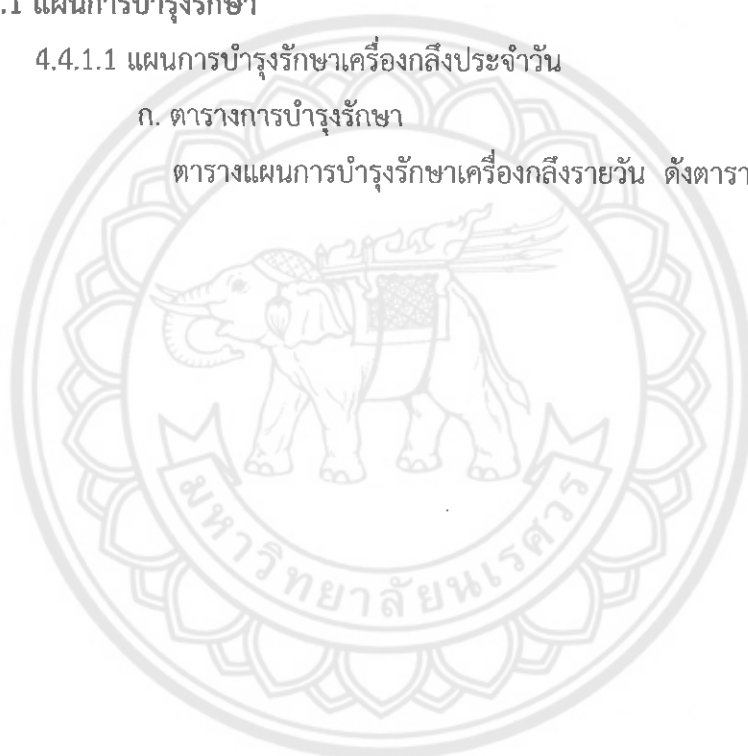
#### 4.4 คู่มือการบำรุงรักษาเครื่องกลิ้ง

##### 4.4.1 แผนการบำรุงรักษา

###### 4.4.1.1 แผนการบำรุงรักษาเครื่องกลิ้งประจำวัน

###### ก. ตารางการบำรุงรักษา

ตารางแผนการบำรุงรักษาเครื่องกลิ้งรายวัน ดังตารางที่ 4.4





## ข. วิธีการบำรุงรักษา

### ข.1 หัวเครื่อง (Head Stock)

ใช้ผ้าแห้งเช็ดทำความสะอาดคราบสิ่งสกปรกที่อยู่ตามสวิตช์ ปุ่มหมุน คันโยกและหัวจับชิ้นงานของชุดหัวเครื่อง จากนั้นขลิบด้วยน้ำมันเพื่อป้องกันการเกิดสนิม

### ข.2 ระบบป้อน (Feed Mechanism)

ใช้แปรงปัดเศษโลหะที่เกิดจากการทำงานออกจากบริเวณคันโยกบังคับเดินเครื่อง ปุ่มหมุนปรับอัตราป้อนและกลิ้งเกลียวใช้ผ้าแห้งเช็ดทำความสะอาดคราบสิ่งสกปรก น้ำหล่อเย็น บริเวณคันโยกบังคับเดินเครื่อง ปุ่มหมุนปรับอัตราป้อนและกลิ้งเกลียว ใช้ลมเป่าบริเวณคันโยกบังคับเดินเครื่อง ปุ่มหมุนปรับอัตราป้อนและกลิ้งเกลียวให้แห้ง

### ข.3. ชุดแท่นเลื่อน (Carriage)

ใช้แปรงปัดเศษโลหะที่เกิดจากการทำงานออกจากบริเวณมือหมุน คันโยก และบริเวณป้อมมีด ใช้ผ้าแห้งเช็ดทำความสะอาดคราบสิ่งสกปรก น้ำหล่อเย็น บริเวณมือหมุน คันโยก และบริเวณป้อมมีด จากนั้นขลิบด้วยน้ำมันบริเวณคันโยก มือหมุนแท่นเลื่อน สกรูยึดป้อมมีด และหน้าสัมผัสของชุดแท่นเลื่อน เพื่อป้องกันการเกิดสนิม

### ข.4 ชุดท้ายแท่น (Tail Stock)

ใช้แปรงปัดเศษโลหะที่เกิดจากการทำงานออกจากบริเวณเพลายันศูนย์ คันโยก และมือหมุน ใช้ผ้าแห้งเช็ดทำความสะอาดคราบสิ่งสกปรก น้ำหล่อเย็น บริเวณเพลายันศูนย์ คันโยก และมือหมุน จากนั้นขลิบด้วยน้ำมันบริเวณเพลายันศูนย์ คันโยก และมือหมุน เพื่อป้องกันการเกิดสนิม

### ข.5 สะพานแท่นเลื่อน (Bed)

ใช้แปรงปัดเศษโลหะที่เกิดจากการทำงานออกจากบริเวณแท่นเครื่อง ใช้ผ้าแห้งเช็ดทำความสะอาดคราบสิ่งสกปรก น้ำหล่อเย็น บริเวณแท่นเครื่อง จากนั้นขลิบด้วยน้ำมันเพื่อป้องกันการเกิดสนิม

### ข.6 ฐานเครื่อง

ใช้แปรงปัดเศษโลหะที่เกิดจากการทำงานออกจากบริเวณฐานเครื่อง(เฉพาะภายนอก) ใช้ผ้าแห้งเช็ดทำความสะอาดคราบสิ่งสกปรก น้ำหล่อเย็น บริเวณฐานเครื่อง(เฉพาะภายนอก) จากนั้นขลิบด้วยน้ำมันเพื่อป้องกันการเกิดสนิม

#### 4.3.1.2 แผนการบำรุงรักษาเครื่องกลึงราย 3 เดือน

### ก. ตารางการบำรุงรักษา

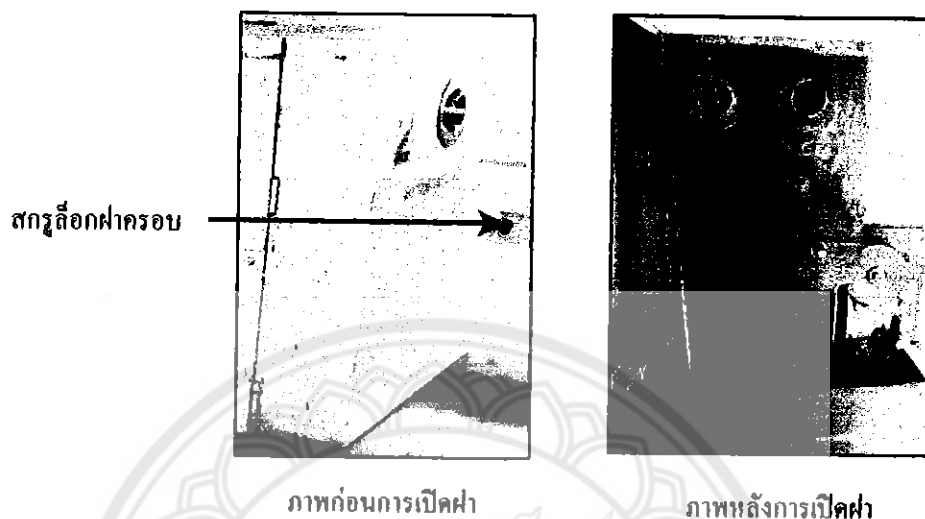
ตารางแผนการบำรุงรักษาเครื่องกลึงราย 3 เดือน ดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 แผนการบำรุงรักษาเครื่องกลึงราย 3 เดือน

หมายเลขครุภัณฑ์		ชื่อเครื่อง	ยี่ห้อ	ผู้ผลิต												
แผนการบำรุงรักษาเครื่องกลึงประจำ 3 เดือน ตารางตรวจสอบราย 3 เดือน ปี พ.ศ. ....																
ตำแหน่งการตรวจสอบ	วิธีการตรวจสอบ	เดือนที่ทำการตรวจสอบ										ลงชื่อผู้ตรวจสอบ				
		สเปแอส	อุณหภูมิ	สเปแอส	สเปแอส	สเปแอส	สเปแอส	สเปแอส	สเปแอส	สเปแอส	สเปแอส		สเปแอส			
A. หัวเครื่อง (Head Stock)	1. เปิดฝาครอบ ทำความสะอาด เช็ดคราบสกปรกของฟันเฟือง	C														
	2. ซ่อมน้ำมันที่พิมพ์เฟือง	Lt														
	3. ตรวจสอบสายพานขับพร้อมใช้งาน ไม่ขาด	I														
B. ระบบป้อน (Feed Mechanism)	1. ตรวจสอบสภาพการเคลื่อนที่ของห้องขับระบบป้อน	I														
	2. ตรวจสอบสภาพการทำงานของคัมโยกบังคับเดินเครื่อง	I														
C. ชุดแท่นเลื่อน (Carriage)	1. ตรวจสอบสภาพฟรอนต์ สกรู ที่ใช้จับยึดไม่มีด	I														
	2. ตรวจสอบสภาพการเคลื่อนที่ของฐานชุดแท่นเลื่อน	I														
	3. ตรวจสอบสภาพการหมุนของมือหมุนชุดแท่นเลื่อนทุกจุด	I														
	4. ตรวจสอบสภาพการเคลื่อนที่ของคัมโยกแท่นเลื่อน	I														
D. ชุดท้ายแท่น (Tail Stock)	1. ตรวจสอบสภาพการทำการล็อกของคัมโยกล็อกทุกจุด	I														
	2. เช็ททำความสะอาดรูเพลาเฉียง รอยรูเพลา และตัวเพลา	C														
	3. ซ่อมน้ำมันเพื่อป้องกันการกัดสนิม	Lt														
สัญลักษณ์การตรวจสอบ	C = Clean	Lr = Lubrication-Replacement	F = Function Check	Lt = Lubrication-Top up	I = Inspection	A = Adjustment	O = Overhaul	Re = Replacement								

## ข. วิธีการบำรุงรักษา

### ข.1 หัวเครื่อง (Head Stock)



รูปที่ 4.1 ฟันเฟืองชุดหัวเครื่อง (Head Stock)

ทำการเปิดฝาครอบโดยใช้มือหมุนสกรูล็อกฝาครอบออกใช้ลมเป่าฝุ่นละออง  
ใช้ผ้าแห้งเช็ดทำความสะอาดคราบน้ำมันหล่อลื่น และล้างสกปรกบริเวณฟันเฟืองของหัวแทน  
จากนั้นใช้ลมด้วยน้ำมันในส่วนของฟันเฟืองเพื่อป้องกันสนิม ทำการตรวจสอบสภาพของสายพานขับ  
ว่ามีการเปื่อยหรือหมดสภาพจากการทำงานหรือไม่ หากพบว่าไม่มีความพร้อมที่จะใช้งานได้ให้ทำ  
การเปลี่ยนสายพานให้อยู่ในสภาพที่สมบูรณ์

### ข.2 ระบบป้อน (Feed Mechanism)

ทำการตรวจสอบสภาพการหมุนของเฟืองขับระบบป้อนว่ามีการเคลื่อนที่ได้  
อย่างสมบูรณ์หรือไม่ โดยทำการเปิดเครื่องใช้งานถ้าพบว่าการเคลื่อนที่ไม่สมบูรณ์ ให้ทำการหยุด  
น้ำมัน หากทำการแก้ไขแล้วพบว่าการเคลื่อนที่ไม่ดีขึ้นให้ไปตรวจเช็คที่ระบบเฟือง ทำการตรวจสอบ  
สภาพการทำงานของคันโยกบังคับเดินเครื่อง ว่าสามารถใช้งานได้ตรงตามหน้าที่การทำงานหรือไม่  
โดยทำการเปิดเครื่องใช้งาน แล้วทดลองโยกคันโยกบังคับเดินเครื่อง

### ข.3 ชุดแทนเลื่อน (Carriage)

ทำการตรวจสอบสภาพน็อต สกรู แต่ละตัวที่ใช้สำหรับจับยึดใบมีดว่ามี  
ประสิทธิภาพดี หรือยังขันแน่นอยู่เหมือนเดิมหรือไม่ โดยการทดลองขันจับใบมีดกึ่ง ทำการ  
ตรวจสอบสภาพส่วนของฐานชุดแทนเลื่อน ว่าสามารถเคลื่อนที่ได้สะดวกหรือไม่ ถ้ามีการติดขัดให้  
แก้ไขโดยการหยุดน้ำมันที่ชุดแทนเลื่อนทำการตรวจสอบสภาพการหมุนของมือหมุนชุดแทนเลื่อนทุก  
จุด ว่าสามารถเคลื่อนที่ หมุนได้สะดวกหรือไม่ โดยทดลองหมุนไป-มาหลายรอบ ถ้าหมุนได้ไม่

สะดวกให้ใช้ที่ระบบเกลิยว ทำการตรวจสอบสภาพของคันโยกชุดแทนเลื่อนต่างๆ ว่าสามารถเคลื่อนที่ได้สะดวกหรือไม่ โดยทดลองเปิดเครื่องใช้งาน แล้วโยกคันโยกชุดแทนเลื่อน สังเกตการทำงานของเครื่องจักรว่าตรงตามหน้าที่การทำงานของคันโยกหรือไม่

#### ข.4 ชุดท้ายแทน (Tail Stock)

ทำการตรวจสอบสภาพของคันโยกล็อกทุกจุดว่าสามารถทำการล็อกได้แน่นหรือไม่ ถ้าไม่ให้ทำการแก้ไขโดยการขันตัวล็อกใหม่ ทำการตรวจสอบสภาพของคันโยกล็อกทุกจุดว่าทำการโยกได้สะดวกหรือมีการฝืดหรือไม่ หากพบว่าคันโยกมีการฝืดให้แก้ไขโดยการหยอดน้ำมันหล่อลื่นทำความสะอาดรูเพลาเอียง และโซลมน้ำมัน รอบรูเพลาและตัวเพลา ใช้แท่งไม้อัดลงไปในรู เพื่อป้องกันฝุ่นหรือสิ่งสกปรกเข้าไปข้างใน

##### 4.3.1.3 แผนการบำรุงรักษาเครื่องกลึงราย 6 เดือนและรายปี

ตารางแผนการบำรุงรักษาเครื่องกลึงราย 6 เดือน และรายปี ดังตารางที่ 4.6 และตารางที่ 4.7



ตารางที่ 4.6 แผนการบำรุงรักษาเครื่องกลึงราย 6 เดือน

แผนการบำรุงรักษาเครื่องกลึงประจำ 6 เดือน						
หมายเลขครุภัณฑ์	เลขเครื่อง	ชนิดเครื่องจักร	ยี่ห้อ	ผู้ผลิต		
ตำแหน่งการตรวจสอบ						
วิธีการตรวจสอบ						
		ครั้งที่	1	2	ลงชื่อผู้ตรวจสอบ	
		ว/ด/ป	ตุลาคม	พฤษภาคม		
C. ชุดท้ายเลื่อน (Carriage)	1. ตรวจสอบสภาพการเคลื่อนที่ของอุปกรณ์ชุดท้ายเลื่อน		I	I		
	2. อัตราอะบิดตามจุดอัตราปีและชุดท้ายเลื่อน		Lr	Lr		
D. ชุดท้ายแทน (Tail Stock)	1. ตรวจสอบสภาพการเคลื่อนที่ของอุปกรณ์ชุดท้ายแทน		I	I		
	2. อัตราอะบิดตามจุดอัตราปีและชุดท้ายแทน		Lr	Lr		
F. ฐานเครื่อง	1. ตรวจสอบระดับปริมาณน้ำหล่อเย็น		I	I		
สัญลักษณ์การตรวจสอบ	Lr = Lubrication-Replacement	F = Function Check	Lt = Lubrication-Top up	I = Inspection	A = Adjustment	O = Overhaul
	C = Clean					Re = Replacement

ตารางที่ 4.7 แผนการบำรุงรักษาเครื่องกลึงรายปี

แผนการบำรุงรักษาเครื่องกลึงประจำ 1 ปี						
หมายเลขครุภัณฑ์	เลขเครื่อง	ชนิดเครื่องจักร	ยี่ห้อ	ผู้ผลิต		
ตำแหน่งการตรวจสอบ						
วิธีการตรวจสอบ						
		ครั้งที่	1	2	ลงชื่อผู้ตรวจสอบ	
		ว/ด/ป	พฤษภาคม			
A. หัวเครื่อง (Head stock)	1. เปิดฝาครอบระบบไฟฟ้า ตรวจสอบสภาพการขั้วของสายไฟ		I			
	2. ทำความสะอาดสายไฟ		C			
	3. เช็คระดับน้ำมันเครื่องแล้วทำการเปลี่ยน		I			
	4. เช็คการงอของฟันเฟือง		I			
สัญลักษณ์การตรวจสอบ	C = Clean	F = Function Check	Lt = Lubrication-Top up	I = Inspection	A = Adjustment	O = Overhaul
						Re = Replacement

ก. วิธีการบำรุงรักษาประจำ 6 เดือน

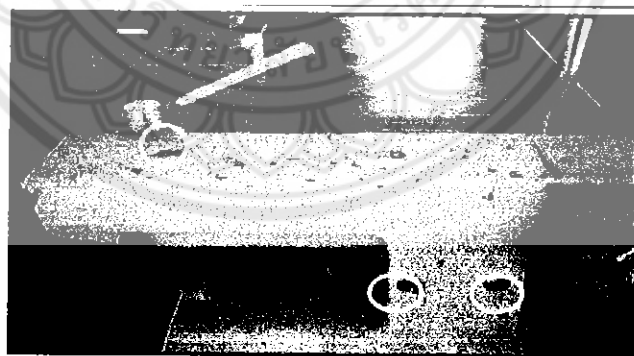
ก.1 ชุดแท่นเลื่อน (Carriage)



รูปที่ 4.2 จุดอัดจาระบีชุดแท่นเลื่อน (Carriage)

ทำการตรวจสอบสภาพการเคลื่อนที่ของอุปกรณ์ชุดแท่นเลื่อนว่าเคลื่อนที่ได้ยากหรือไม่หากพบว่ามีคามฝืดเคลื่อนที่ได้ยาก ให้ทำการแก้ไขโดยการอัดจาระบีตามจุดที่ทำการตรวจสอบ ทำการอัดจาระบีชุดแท่นเลื่อน ด้วยกระบอกบรรจุจาระบีสำหรับอัดจาระบี

ก.2 ชุดท้ายแท่น (Tail Stock)



รูปที่ 4.3 จุดอัดจาระบีชุดท้ายแท่น (Tail Stock)

ทำการทดสอบการเคลื่อนที่อุปกรณ์ชุดท้ายแท่น ว่าเคลื่อนที่ได้ยากหรือไม่ หากพบว่ามีคามฝืดเคลื่อนที่ได้ยาก ให้ทำการแก้ไขโดยการอัดจาระบีตามจุดตรวจสอบ ทำการอัดจาระบีชุดท้ายแท่น ด้วยกระบอกบรรจุจาระบีสำหรับอัดจาระบี



### ก.3 ฐานเครื่อง

ทำการตรวจสอบสภาพของระดับน้ำหล่อเย็นว่ายังมีอยู่หรือไม่ โดยเปิดเครื่องใช้งาน ทำการเปิดปั้มน้ำหล่อเย็นสังเกตว่ามีน้ำหล่อเย็นออกมาหรือไม่และมีปริมาณมากน้อยเพียงใด หากพบว่าระดับของน้ำหล่อเย็นมีน้อย ให้ทำการแก้ไขโดยการเติมน้ำหล่อเย็นลงไปให้ได้ปริมาณที่กำหนด หากพบว่าไม่มีน้ำหล่อเย็นไหลออกมา ให้ทำการปิดเครื่อง และทำการตรวจสอบปริมาณน้ำหล่อเย็น หากระดับน้ำหล่อเย็นอยู่ในปริมาณที่ใช้งานได้ ให้หาสาเหตุที่ทำให้น้ำหล่อเย็นไม่ไหล ทำการแก้ไข

#### ข. วิธีการบำรุงรักษาประจำ 1 ปี

##### ข.1 หัวเครื่อง (Head Stock)



รูปที่ 4.4 ระบบไฟฟ้าเครื่องกลึงใหญ่

ทำการเปิดฝาครอบด้านหน้าของเครื่องกลึง ทำการตรวจสอบสายไฟและอุปกรณ์ไฟฟ้า ว่ามีการชำรุดหรือไม่ถ้าพบว่ามีให้ทำการแก้ไข ทำความสะอาดระบบไฟฟ้า โดยการใช้ลมเป่า ตามซอกมุมต่างๆทำการตรวจสอบระดับน้ำมันเครื่อง โดยการตรวจเช็คระดับน้ำมันเครื่อง จากช่องตรวจระดับน้ำมันเครื่องทุกจุดถ้าพบว่ามีสิ่งผิดปกติหรือสิ่งอุดตันให้ทำความสะอาดหรือเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่อง (สังเกตจากการเปลี่ยนสี) ตรวจสอบสภาพการขบกันของเฟือง ว่ามีการขบกันได้สนิทหรือไม่ ถ้าพบที่ไม่ควรทำการซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพการทำงานที่สมบูรณ์

## 4.3.2 การหล่อลื่นส่วนต่างๆของเครื่องกลึง

ตารางที่ 4.8 การหล่อลื่นส่วนต่างๆของเครื่องกลึง

ตำแหน่ง	ระยะเวลาในการหล่อลื่น	ชนิดของสารหล่อลื่น
Gear box	- ตรวจสอบระดับน้ำมันทุกๆ 45 ชั่วโมงการทำงาน - เปลี่ยนน้ำมัน ทุกๆ 5000 ชั่วโมงการทำงาน	HL-32 GB-32 DIN 51501 ISO 3498 MX-M-32 MX-L-32 BDS 7803-82
Feed box	- ตรวจสอบระดับน้ำมันทุกๆ 45 ชั่วโมงการทำงาน - เปลี่ยนน้ำมัน ทุกๆ 5000 ชั่วโมงการทำงาน	HL-32 GB-32 DIN 51501 ISO 3498 MX-M-32
Apron	- ตรวจสอบระดับน้ำมันทุกๆ 45 ชั่วโมงการทำงาน - เปลี่ยนน้ำมัน ทุกๆ 5000 ชั่วโมงการทำงาน	AN 68 ISO 3498 MM 0-50
Compound slide Tailstock quill	หล่อลื่นด้วยจาระบี ทุกๆ 8 ชั่วโมงการทำงาน 1-2 จังหวะ	AN 68 ISO 3498 MM 0-50 BDS 591-82
Quadrant Splined sleeve Gear wheels	หล่อลื่นด้วยจาระบี ทุกๆ 8 ชั่วโมงการทำงาน 1-2 จังหวะ	LITEA-8 XM-2 ISO 3498
Main drive Bearings 0.060 kg	หล่อลื่นด้วยจาระบี ทุกๆ 8 ชั่วโมงการทำงาน 1-2 จังหวะ	LITEA-8 XM-2 ISO 3498

ตารางที่ 4.8 (ต่อ) การหล่อลื่นส่วนต่างๆของเครื่องกลึง

ตำแหน่ง	ระยะเวลาในการหล่อลื่น	ชนิดของสารหล่อลื่น
Rapid traverse Motor bearings and Cooling pump motor bearing 0.050 kg	หล่อลื่นหลังจากการทำงานทุก 2 ปี และหลังจากการติดตั้ง	LITEA-8 XM-2 ISO 3498
Taper turning attachment	หล่อลื่นด้วยจาระบี ทุกๆ 8 ชั่วโมงการทำงาน	AN 68 ISO 8498 MMO-50 BDS 591-82

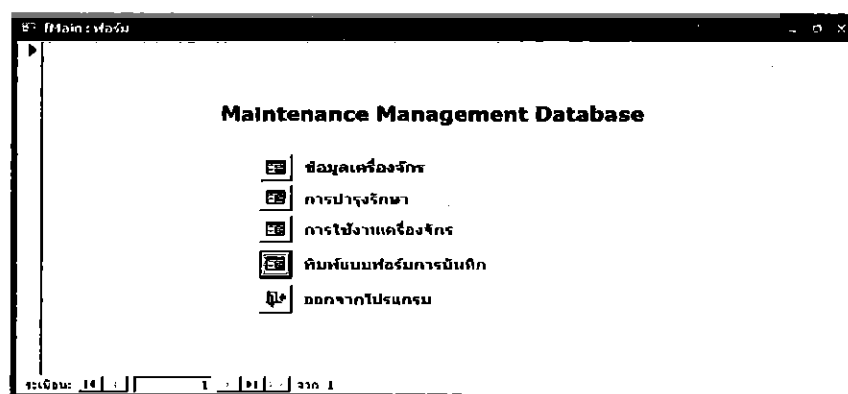
หมายเหตุ: การเลือกชนิดของสารหล่อลื่นให้เลือกชนิดใดชนิดหนึ่ง

#### 4.5 ฐานข้อมูลการบำรุงรักษา

ทำการศึกษาและเก็บข้อมูลและนำข้อมูลที่ได้มาจัดทำมาตรฐานการบำรุงรักษาจัดทำแบบฟอร์มการบันทึกผลการทำงานทำการวางแผนขั้นตอนปฏิบัติงานในการบำรุงรักษาเชิงป้องกันและนำข้อมูลมาจัดทำเป็นฐานข้อมูลในการบำรุงรักษา พร้อมทั้งได้จัดทำคู่มือการใช้งานฐานข้อมูลเพื่อให้พนักงานมีความรู้และความเข้าใจในตัวโปรแกรม โดยมีรายละเอียดของคู่มือการใช้งานฐานข้อมูลดังนี้

##### 4.5.1 คู่มือการใช้งานฐานข้อมูลการบำรุงรักษา

การใช้งานในรายการหลักของโปรแกรม ประกอบด้วยข้อมูลเครื่องจักรการบำรุงรักษาการใช้งานเครื่องจักรพิมพ์แบบฟอร์มการบันทึกและส่วนประกอบต่างๆของโปรแกรมมีดังนี้



รูปที่ 4.5 หน้าหลักของฐานข้อมูล

#### 4.5.1.1. ข้อมูลเครื่องจักร

เมื่อคลิกที่เมนูข้อมูลเครื่องจักร จะปรากฏหน้าต่างดังรูปที่ 4.6

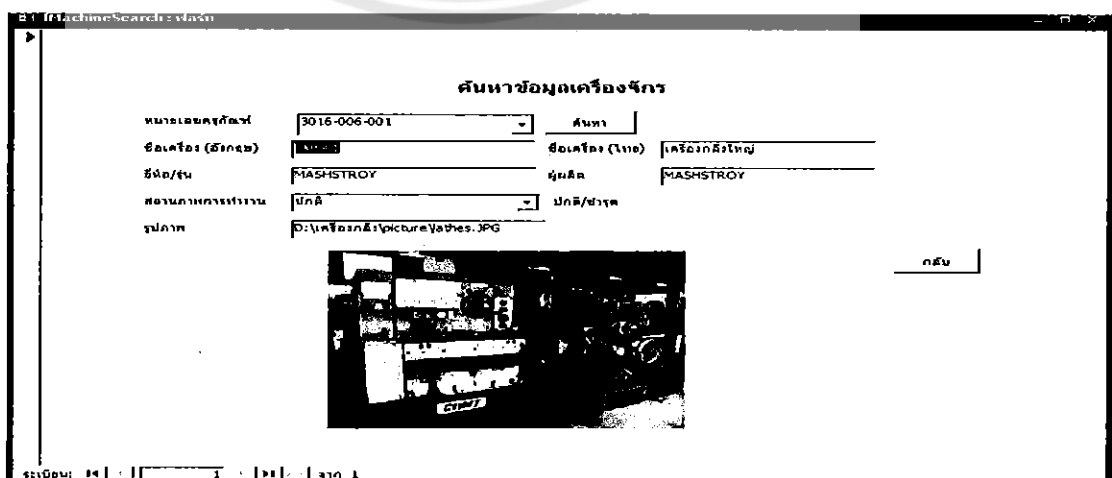


รูปที่ 4.6 หน้าต่างข้อมูลเครื่องจักร

#### ก. การค้นหาข้อมูลเครื่องจักร

ก.1 พิมพ์หมายเลขครุภัณฑ์ของเครื่องจักร หรือ คลิกที่ลูกศรเพื่อเลือกหมายเลขครุภัณฑ์ที่ต้องการค้นหา

ก.2 คลิกที่ ค้นหา จะปรากฏหน้าต่างแสดงรายละเอียดข้อมูลเครื่องจักร ดังรูปที่ 4.7 ถ้าไม่พบข้อมูลเครื่องจักร จะปรากฏหน้าต่างดังรูป 4.8 ไม่พบข้อมูล กรุณาใส่ข้อมูล



รูปที่ 4.7 แสดงรายละเอียดข้อมูลเครื่องจักร

รูปที่ 4.8 ไม่พบข้อมูล กรุณาใส่ข้อมูล

### ข. การเพิ่มข้อมูลเครื่องจักรใหม่

ข.1 พิมพ์หมายเลขครุภัณฑ์ ลงไปในช่อง หมายเลขครุภัณฑ์

ข.2 พิมพ์ชื่อเครื่องภาษาอังกฤษ, ชื่อเครื่องภาษาไทย, ยี่ห้อ/รุ่น, ผู้ผลิต,

สถานภาพการทำงาน

ข.3 ในช่องของรูปภาพ สามารถค้นหาได้จากตำแหน่งที่ฐานข้อมูลอยู่ หรือ

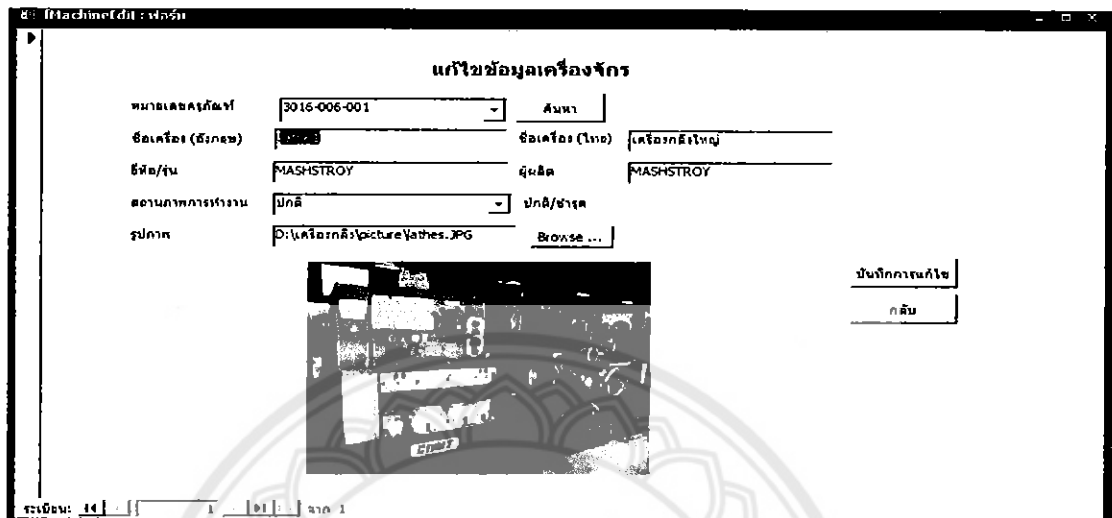
ถ้าต้องการเพิ่มรูปภาพของเครื่องจักรใหม่ ให้นำรูปภาพมาบันทึกไว้ในแฟ้มที่อยู่ของฐานข้อมูลเมื่อเลือกรูปภาพได้แล้ว คลิกที่ "บันทึก" จะปรากฏหน้าจอ complete

รูปที่ 4.9 การบันทึกข้อมูลเครื่องจักร

### ค. การแก้ไขข้อมูลเครื่องจักร

ค.1 คลิกที่ลูกศรเพื่อเลือกหมายเลขครุภัณฑ์ที่ต้องการแก้ไข แล้วคลิกที่ ค้นหา

ค.2 พิมพ์ข้อมูลที่ต้องการแก้ไข แล้วคลิกที่ บันทึกการแก้ไข เมื่อแก้ไขเรียบร้อยแล้ว จะปรากฏหน้าต่าง complete



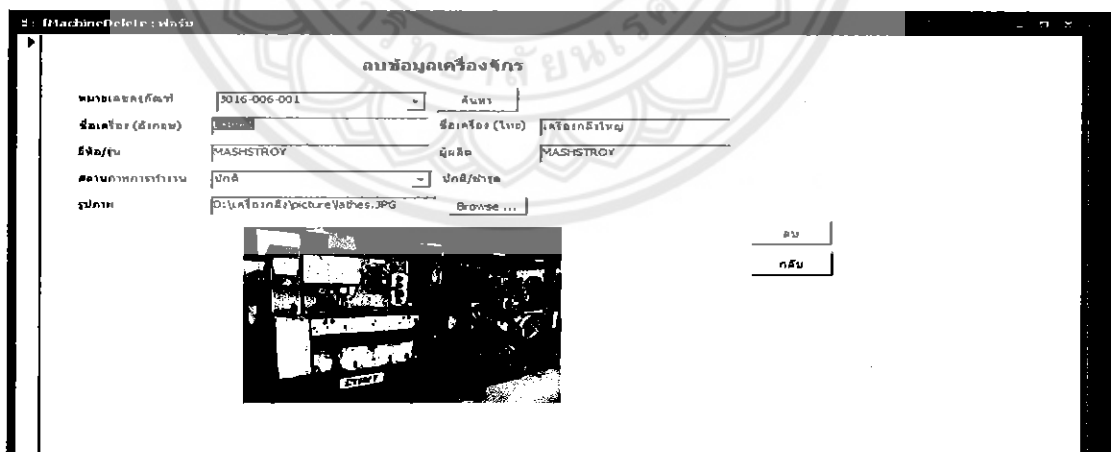
รูปที่ 4.10 การแก้ไขข้อมูลเครื่องจักร

#### ง. การลบข้อมูลเครื่องจักร

ง.1 คลิกที่ลูกศรเพื่อเลือกหมายเลขครุภัณฑ์ที่ต้องการลบ แล้วคลิกที่ ค้นหา

ง.2 คลิกที่ ลบ จะปรากฏหน้าต่าง ยืนยันการลบข้อมูล เลือก Yes เมื่อลบเรียบร้อยแล้ว

จะปรากฏหน้าต่าง complete

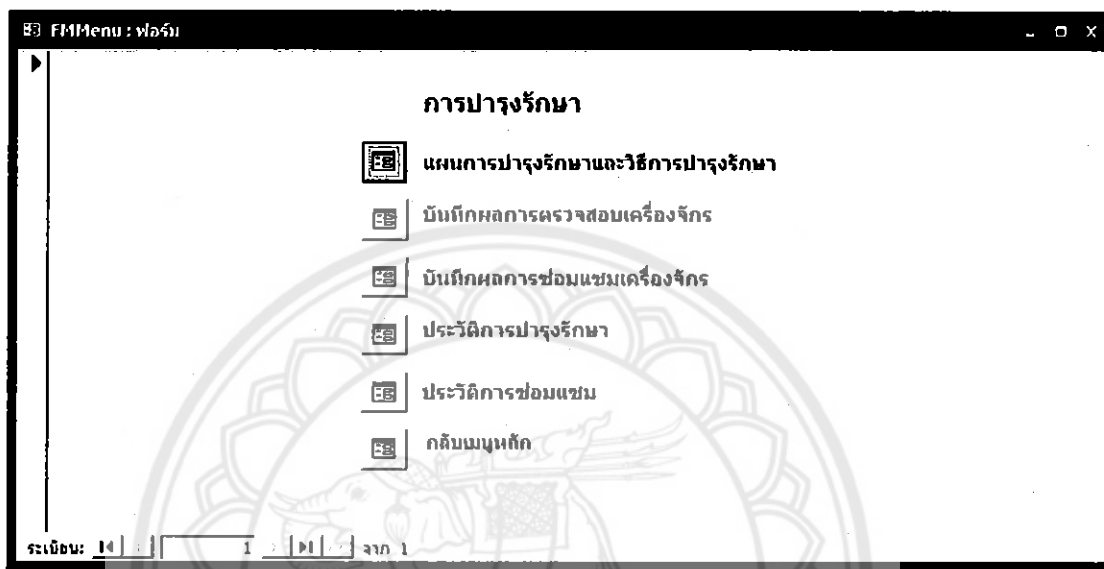


รูปที่ 4.11 การลบข้อมูลเครื่องจักร

จ. คลิกเลือกเมนูหลัก เมื่อต้องการกลับไปยังหน้าเมนูหลักของโปรแกรม

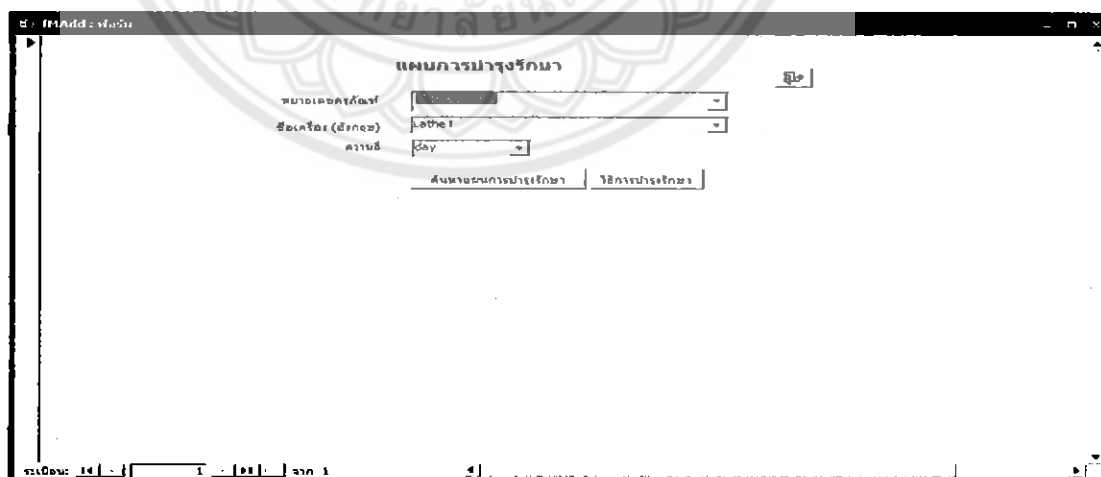
#### 4.5.1.2 การบำรุงรักษา

เมื่อคลิกที่เมนูการบำรุงรักษา จะเจอหน้าต่างดังรูปที่ 4.12 ประกอบด้วยเมนูย่อย แผนการบำรุงรักษาและวิธีการบำรุงรักษา ปรับปรุงแผนการบำรุงรักษา บันทึกผลการตรวจสอบเครื่องจักร บันทึกผลการซ่อมแซมเครื่องจักร ประวัติการบำรุงรักษา ประวัติการซ่อมแซม



รูปที่ 4.12 หน้าต่างการบำรุงรักษา

ก.แผนการบำรุงรักษาและวิธีการบำรุงรักษา



รูปที่ 4.13 หน้าต่างแผนการบำรุงรักษา

คลิกเลือกหมายเลขครุภัณฑ์ที่ต้องการค้นหา และเลือกความถี่ที่ต้องการ แล้วคลิกเลือก ค้นหาแผนการบำรุงรักษา จะปรากฏแผนการบำรุงรักษาตามความถี่ที่เลือกไว้ ดังรูปที่ 4.14

แผนการบำรุงรักษาเครื่องกลึงรายวัน		หมายเลขเครื่อง		ชื่อเครื่อง		ยี่ห้อ		ผู้ผลิต																								
2016-006-001		...		Lathe		MASHSTROY		MASHSTROY																								
ประเภทการตรวจ	รายการตรวจสอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
A หัวเครื่อง (Head Stock)	ตรวจสอบช่วงเปิดเครื่อง	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
A หัวเครื่อง (Head Stock)	ตรวจสอบการเคลื่อนที่ของชิ้นงาน	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
B ระบบป้อน (Feed Mechanism)	ตรวจสอบการป้อน	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
B ระบบป้อน (Feed Mechanism)	ตรวจสอบการป้อน	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
B ระบบป้อน (Feed Mechanism)	ตรวจสอบการป้อน	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
C ชุดแทนเลื่อน (Carriage)	ตรวจสอบการเคลื่อนที่	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

รูปที่ 4.14 แสดงแผนการบำรุงรักษา และเมื่อคลิกที่วิธีการบำรุงรักษา จะปรากฏดังรูปที่ 4.15

วิธีการบำรุงรักษา	
<b>A หัวเครื่อง (Head Stock)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>ใช้ผ้าแห้งเช็ดทำความสะอาดคราบสิ่งสกปรกที่ปลายสวิตช์ ปุ่มหมุน คันโยกและหัวจับบนของชุดหัวเครื่อง</li> <li>ใช้ลมคั่วเข้าในเพื่อป้องกันกาเกิดสนิม</li> </ol>
<b>B ระบบป้อน (Feed Mechanism)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>ใช้แปรงปัดเศษโลหะที่เกิดจากการทำงานออกจากบริเวณคันโยกบังคับคันเดินเครื่อง ปุ่มหมุนปรับอัตราป้อนและกลึงเกลียว</li> <li>ใช้ผ้าแห้งเช็ดทำความสะอาดคราบสิ่งสกปรก น้ำมันหล่อเย็น บริเวณคันโยกบังคับคันเดินเครื่อง ปุ่มหมุนปรับอัตราป้อนและกลึงเกลียว</li> <li>ใช้ลมเป่าบริเวณคันโยกบังคับคันเดินเครื่อง ปุ่มหมุนปรับอัตราป้อนและกลึงเกลียว ให้แห้ง</li> </ol>
<b>C ชุดแทนเลื่อน (Carriage)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>ใช้แปรงปัดเศษโลหะที่เกิดจากการทำงานออกจากบริเวณมือหมุน คันโยก และบริเวณป้อนมือ</li> <li>ใช้ผ้าแห้งเช็ดทำความสะอาดคราบสิ่งสกปรก น้ำมันหล่อเย็น บริเวณมือหมุน คันโยก และบริเวณป้อนมือ</li> <li>ใช้ลมคั่วเข้าในบริเวณคันโยก มือหมุนแทนเลื่อน สกรูยึดมือหมุน และน้ำมันหล่อเย็นของชุดแทนเลื่อน เพื่อป้องกันการเกิดสนิม</li> </ol>
<b>D ชุดท้ายแทน (Tail Stock)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>ใช้แปรงปัดเศษโลหะที่เกิดจากการทำงานออกจากบริเวณเพลาอันสุญย์ คันโยก และมือหมุน</li> <li>ใช้ผ้าแห้งเช็ดทำความสะอาดคราบสิ่งสกปรก น้ำมันหล่อเย็น บริเวณเพลาอันสุญย์ คันโยก และมือหมุน</li> <li>ใช้ลมคั่วเข้าในบริเวณเพลาอันสุญย์ คันโยก และมือหมุน เพื่อป้องกันการเกิดสนิม</li> </ol>
<b>E สะพานแทนเลื่อน (Bed)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>ใช้แปรงปัดเศษโลหะที่เกิดจากการทำงานออกจากบริเวณเพลาเครื่อง (เฉพาะภายนอก)</li> <li>ใช้ผ้าแห้งเช็ดทำความสะอาดคราบสิ่งสกปรก น้ำมันหล่อเย็น บริเวณสะพานเครื่อง (เฉพาะภายนอก)</li> <li>ใช้ลมคั่วเข้าในเพื่อป้องกันการเกิดสนิม</li> </ol>
<b>F ฐานเครื่อง</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>ใช้แปรงปัดเศษโลหะที่เกิดจากการทำงานออกจากบริเวณฐานเครื่อง (เฉพาะภายนอก)</li> <li>ใช้ผ้าแห้งเช็ดทำความสะอาดคราบสิ่งสกปรก น้ำมันหล่อเย็น บริเวณฐานเครื่อง (เฉพาะภายนอก)</li> <li>ใช้ลมคั่วเข้าในเพื่อป้องกันการเกิดสนิม</li> </ol>

รูปที่ 4.15 แสดงวิธีการบำรุงรักษา



## ข. บันทึกผลการตรวจสอบเครื่องจักร

ข.1 นำข้อมูลที่ได้จากการ นำแบบฟอร์มการตรวจสอบเครื่องจักรไปทำการเก็บข้อมูลมาบันทึก เริ่มจากการ พิมพ์วันที่ ที่ทำการเก็บข้อมูล เลือกหมายเลขเครื่องจักร เลือกความถี่ที่ต้องการบันทึก แล้วบันทึกตามหัวข้อย่อยในแบบฟอร์มที่ได้ทำการเก็บข้อมูล เลือกสัญลักษณ์ แล้วคลิกที่ บันทึกผลการตรวจสอบ

รูปที่ 4.16 หน้าต่างบันทึกผลการตรวจสอบ

รูปที่ 4.17 หน้าต่างบันทึกผลการตรวจสอบเมื่อเลือกความถี่

วันที่ตรวจสอบ(ปี/ต/พ)	หน่วยเลขครุภัณฑ์	ชื่อเครื่อง (อักษร)	ความถี่	บันทึกผลการตรวจสอบ	ค้นพบผลการตรวจสอบ	ดำเนินการตรวจสอบ
21/11/2554	3016-006-001	ลาภะ1	year			
ดำเนินการตรวจสอบ	วิธีการตรวจสอบ					
A. หัวเครื่อง (Head Stock)	1. เปิดฝาครอบระบบไฮดรอลิกตรวจสอบสภาพการชำรุด	N		N = ไม่ดี		
A. หัวเครื่อง (Head Stock)	2. ตรวจสอบสายพานไฮดรอลิก	N		R = ช้อน		
A. หัวเครื่อง (Head Stock)	3. ตรวจสอบน้ำมันไฮดรอลิกที่ภาคปลี่ยน	N		S = เปลี่ยน		
A. หัวเครื่อง (Head Stock)	4. การชนกับจอพื้นผิว	Ch		Ch = เปลี่ยน		

รูปที่ 4.18 หน้าต่างแสดงผลการตรวจสอบเครื่องจักร

ข.2 การค้นหาผลการตรวจสอบเครื่องจักรทำได้ โดยการพิมพ์วันที่ที่ต้องการค้นหา เลือกหมายเลขครุภัณฑ์ เลือกความถี่ แล้วคลิกที่ค้นหาผลการตรวจสอบ เพื่อดูผลการทดสอบที่ได้ทำการบันทึกไว้

วันที่ตรวจสอบ(ปี/ต/พ)	หน่วยเลขครุภัณฑ์	ชื่อเครื่อง (อักษร)	ความถี่	บันทึกผลการตรวจสอบ	ค้นพบผลการตรวจสอบ	ดำเนินการตรวจสอบ
6/11/2554	3016-006-001	ลาภะ1	year			
ดำเนินการตรวจสอบ	วิธีการตรวจสอบ					
A. หัวเครื่อง (Head Stock)	1. เปิดฝาครอบระบบไฮดรอลิกตรวจสอบสภาพการชำรุด	R		N = ไม่ดี		
A. หัวเครื่อง (Head Stock)	2. ตรวจสอบสายพานไฮดรอลิก	N		R = ช้อน		
A. หัวเครื่อง (Head Stock)	3. ตรวจสอบน้ำมันไฮดรอลิกที่ภาคปลี่ยน	N		S = เปลี่ยน		
A. หัวเครื่อง (Head Stock)	4. การชนกับจอพื้นผิว	N		Ch = เปลี่ยน		

รูปที่ 4.19 หน้าต่างแสดงผลการค้นหาผลการตรวจสอบเครื่องจักร

หาไม่พบข้อมูลผลการตรวจสอบตามวันที่ที่ต้องการค้นหา โปรแกรมจะโชว์หน้าต่างดังรูปที่ 4.20

รูปที่ 4.20 หน้าต่างแสดงผลการค้นหาที่ไม่พบผลการตรวจสอบเครื่องจักร

ข.3 การลบผลการตรวจสอบ ทำได้โดยการพิมพ์วันที่ที่ต้องการค้นหา เลือกหมายเลขครุภัณฑ์ เลือกความถี่ แล้วคลิกเพื่อดูผลการตรวจสอบ จากนั้นคลิกที่ลบผลการตรวจสอบ จะปรากฏหน้าต่างดังรูปที่ 4.21 เลือก Yes เพื่อลบผลการตรวจสอบที่บันทึกไว้

รูปที่ 4.21 หน้าต่างแสดงการลบผลการตรวจสอบเครื่องจักร

### ค. บันทึกผลการซ่อมแซมเครื่องจักร

นำข้อมูลของการซ่อมแซมเครื่องจักร ตามแบบฟอร์มการซ่อมแซมเครื่องจักร มาทำการบันทึก โดยการกรอกรายละเอียดตามแบบฟอร์มการซ่อมแซมเครื่องจักรที่บันทึกไว้ แล้วคลิกที่ปุ่มบันทึกผลเพื่อทำการบันทึก

The screenshot shows a software window titled 'IRRepair : ฟอร์ม' with a sub-header 'บันทึกผลการซ่อมแซม'. The form includes the following fields:

- หมายเลขจุดบกพร่อง: 3016-006-001
- ชื่อเครื่อง (สีกอม): สีกอม
- วิศวกร/ช่าง: [Empty]
- ผู้ผลิต: [Empty]
- วันที่ตรวจสอบ (1/1/1): 1/1/1
- สาเหตุ: [Empty]
- การแก้ไข: [Empty]
- ระยะเวลา: [Empty]
- หมายเหตุ: [Empty]
- ผู้ตรวจ: [Empty]
- ผู้ซ่อม: [Empty]

A 'บันทึกผล' button is positioned at the bottom right of the form. The status bar at the bottom indicates 'ระเบียน: 14', '1', '01', and 'จาก 1'.

รูปที่ 4.22 หน้าต่างบันทึกผลการซ่อมแซม

### ง. ประวัติการบำรุงรักษา

เพื่อค้นหาผลการตรวจสอบเครื่องจักร ซึ่งจะแสดงออกมาในรูปแบบของตาราง ซึ่งจะแสดงผลการตรวจสอบทั้งหมดที่ได้บันทึกไว้

เลือกหมายเลขครุภัณฑ์ที่ต้องการค้นหา เลือกความถี่ แล้วคลิกที่รายงานประวัติการบำรุงรักษา เพื่อดูผลการตรวจสอบ

ประวัติการบำรุงรักษา

หมายเลขครุภัณฑ์:  (กรุณา เลือก จากหมายเลขครุภัณฑ์/ชื่อเครื่องใช้/รายการค้นหา)

ชื่อเครื่อง (ปีกลบ):

ความถี่:

รายงานประวัติการบำรุงรักษา เครื่องจักร

ปี	ผู้ซ่อมบำรุง	วันที่ซ่อมบำรุง	สถานะ

หน้า: 1 จาก 1

รูปที่ 4.23 ประวัติการบำรุงรักษาเครื่องจักร

ประวัติการบำรุงรักษา

หมายเลขครุภัณฑ์:  (กรุณา เลือก จากหมายเลขครุภัณฑ์/ชื่อเครื่องใช้/รายการค้นหา)

ชื่อเครื่อง (ปีกลบ):

ความถี่:

รายงานประวัติการบำรุงรักษา เครื่องจักร

ปี	ผู้ซ่อมบำรุง	วันที่ซ่อมบำรุง	สถานะ	
205	A. ชิงเกรียง (Head Stock)	3. ตรวจเช็คและปรับตั้ง	2/5/2505	N
205	A. ชิงเกรียง (Head Stock)	3. ตรวจสอบและปรับตั้ง	2/5/2505	N
205	A. ชิงเกรียง (Head Stock)	2. ตรวจสอบและปรับตั้ง	2/5/2505	N
205	A. ชิงเกรียง (Head Stock)	1. ตรวจสอบและปรับตั้ง	2/5/2505	N

หน้า: 1 จาก 1

รูปที่ 4.24 ประวัติการบำรุงรักษาเครื่องจักรตามวันที่ทำการบันทึก

## จ. ประวัติการซ่อมแซมเครื่องจักร

ค้นหาประวัติการซ่อมแซมเครื่องจักรแต่ละเครื่อง โดยการเลือกหมายเลขครุภัณฑ์ของเครื่องจักรที่ต้องการ แล้วคลิกที่ ค้นหา จะแสดงผลของการซ่อมแซมเครื่องจักร

ประวัติการซ่อมแซม

หมายเลขเครื่อง [ ]

ชื่อเครื่อง (สถานะ) [ ]

[ ]

รูปที่ 4.25 ประวัติการซ่อมแซมเครื่องจักร

ประวัติการซ่อมแซม

หมายเลขเครื่อง [016-006-001]

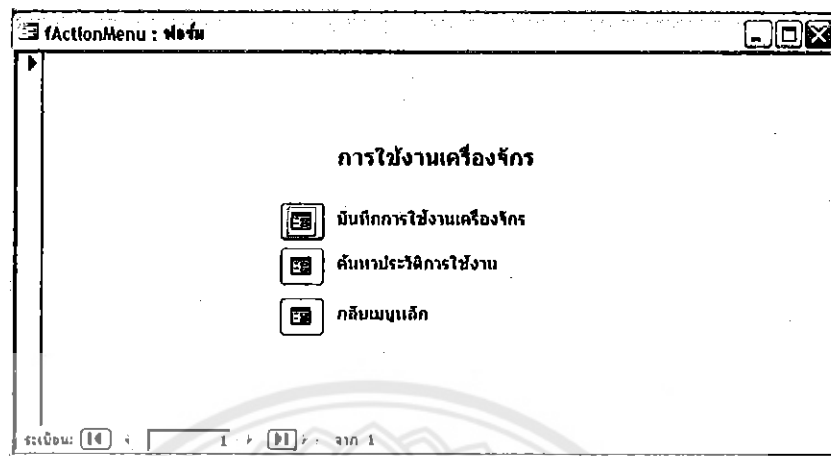
ชื่อเครื่อง (สถานะ) [ ]

[ ]

Date/Period	Cause	Repair	Period	Asst
9/9/2510	Test	Test	สิ้น	Test
10/3/2510			สิ้น	S
10/8/2510	เครื่องขาด	เปลี่ยนชิ้นงาน	สิ้น	Saa

รูปที่ 4.26 แสดงประวัติการซ่อมแซมเครื่องจักร

### 4.5.1.3 การใช้งานเครื่องจักร



รูปที่ 4.27 การใช้งานเครื่องจักร

#### ก. บันทึกการใช้งานเครื่องจักร

นำข้อมูลบันทึกการใช้งานเครื่องจักร ตามแบบฟอร์ม บันทึกการใช้งานเครื่องจักรมาทำการบันทึก แล้วคลิกที่ บันทึกการใช้งาน

รูปที่ 4.28 บันทึกการใช้งานเครื่องจักร

### ข. ค้นหาประวัติการใช้งาน

เลือกหมายเลขครุภัณฑ์ที่ต้องการค้นหา คลิกที่ปุ่มค้นหา จะพบบันทึกการใช้งานทั้งหมดของเครื่องจักรนั้น แต่ถ้าพิมพ์วันที่ลงไปในช่วง วันที่ใช้งาน ก็จะพบข้อมูลเฉพาะวันที่พิมพ์ลงไป

รูปที่ 4.29 ค้นหาประวัติการใช้งาน

ID	วันที่ใช้งาน	ชื่อเครื่อง	รหัสประจำตัว	ภาควิชา	เริ่ม	เสร็จ	Before
10	22/4/2554	นาฬิกาไพเรนท์ กรอง	49361386	IE	13.00.00	16.00.00	ปกติ

รูปที่ 4.30 แสดงประวัติการใช้งาน







แบบบันทึกการตรวจสอบเครื่องกลึงประจำ 3 เดือน														
หมายเลขครุภัณฑ์	ชื่อเครื่อง	ชื่อเครื่องจักร	ยี่ห้อ	ผู้ผลิต										
การตรวจสอบรอบ 3 เดือน ปี พ.ศ. ....														
ตำแหน่งการตรวจสอบ	วิธีการตรวจสอบ	เดือนที่ทำการตรวจสอบ											สรุปผู้ตรวจสอบ	
		พฤษภาคม	มิถุนายน	กรกฎาคม	สิงหาคม	กันยายน	ตุลาคม	พฤศจิกายน	ธันวาคม	มกราคม	กุมภาพันธ์	มีนาคม		
A. หัวเครื่อง (Head Stock)	เปิดฝาครอบ ทำความสะอาด เช็ดคราบสกปรกออกจากเครื่อง													
	ตรวจสอบน้ำมันที่กินเครื่อง													
	ลาชอนจับพร้อมวิธการ ในฉาก													
B. ระบบป้อน (Feed Mechanism)	ลดทอนการเคลื่อนที่ของเครื่องระบบป้อน													
	สลับการทำงานของคันโยกปรับระดับเครื่อง													
C. ชุดเกียร์ (Carriage)	สภาพข้อต่อ สลัก ที่ได้รับยึดแน่น													
	สภาพการเคลื่อนที่ของชุดเกียร์													
	สภาพความหมุนของมือหมุนชุดเกียร์													
D. ชุดท้ายเกียร์ (Tail Stock)	สภาพการทำการล็อกของคันโยกล็อกชุดลูก													
	ความสะอาดของชุดข้อต่อ ครอบชุดท้าย													
	ตรวจสอบน้ำมันที่กินเครื่องท้ายเครื่อง													
ข้อมูลเทคนิคการตรวจสอบ	ส. ....ปกติ	ร. ....จุ่ม	ร. ....ปรับแต่ง	ด. ....เปลี่ยน										

รูปที่ 4.35 แบบบันทึกการตรวจสอบเครื่องกลึงประจำ 3 เดือน

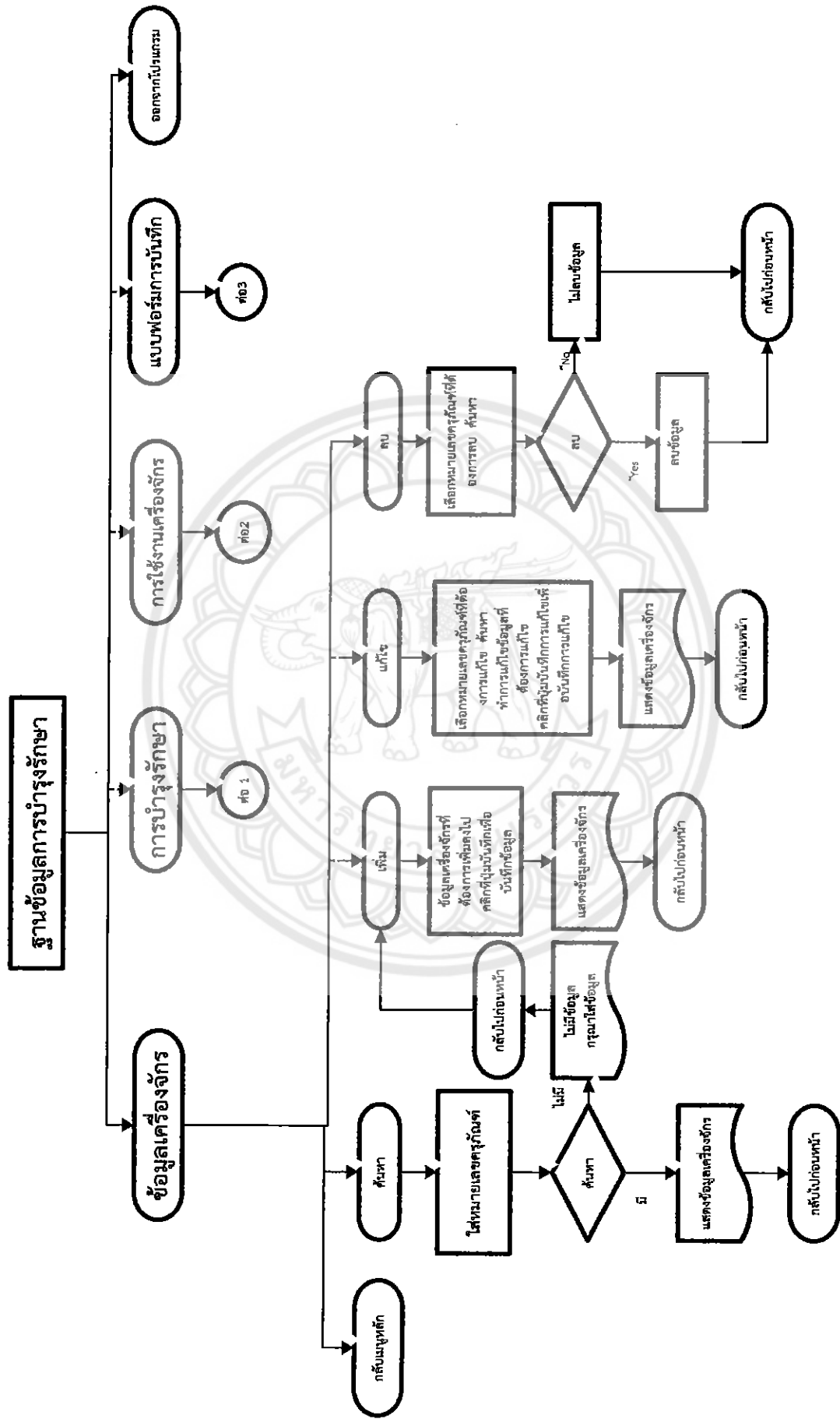
แบบบันทึกการตรวจสอบเครื่องกลึงประจำ 6 เดือน						
หมายเลขครุภัณฑ์	ชื่อเครื่อง	ชนิดเครื่องจักร	ยี่ห้อ	ผู้ผลิต		
แผนการบำรุงรักษาเครื่องจักรประจำ 6 เดือน ปี พ.ศ. ....						
ตำแหน่งการตรวจสอบ	วิธีการตรวจสอบ	ครั้งที่	1	2	สรุปผู้ตรวจสอบ	
		ว.ค.ป.	ดูจาก	พฤษภาคม		
C. ชุดเกียร์ (Carriage)	สภาพการเคลื่อนที่ของชุดเกียร์					
	อีกจะปรับตามชุดข้อต่อและชุดเกียร์					
D. ชุดท้ายเกียร์ (Tail Stock)	สภาพการเคลื่อนที่ของชุดท้าย					
	อีกจะปรับตามชุดข้อต่อและชุดท้าย					
E. ชุดล้อ	สภาพระดับปรับล้อ					

รูปที่ 4.36 แบบบันทึกการตรวจสอบเครื่องกลึงประจำ 6 เดือน

แบบบันทึกการตรวจสอบเครื่องกลึงประจำปี				
หมายเลขเครื่องจักร	เลขเครื่อง	ชนิดเครื่องจักร	ชื่อ	ผู้สังเกต
แผนการบำรุงรักษาเครื่องจักรประจำปี พ.ศ.....				
ตำแหน่งการตรวจสอบ	วิธีการตรวจสอบ	เวลา	อุณหภูมิ	เครื่องมือตรวจสอบ
A. หัวเครื่อง (Head stock)	นิคม์หรือระบบบีทึ่ ตรวจสอบสภาวะการสึกหรอของใบมีด			
	ความสะอาดของ			
	ระดับน้ำมันเครื่องในตัวเครื่อง			
	การบดกันของฟันเฟือง			
ผู้สังเกตการตรวจสอบ	ร. ... นกั	ร. ... จักร	ร. ... ปรับตัว	ร. ... เปลี่ยน

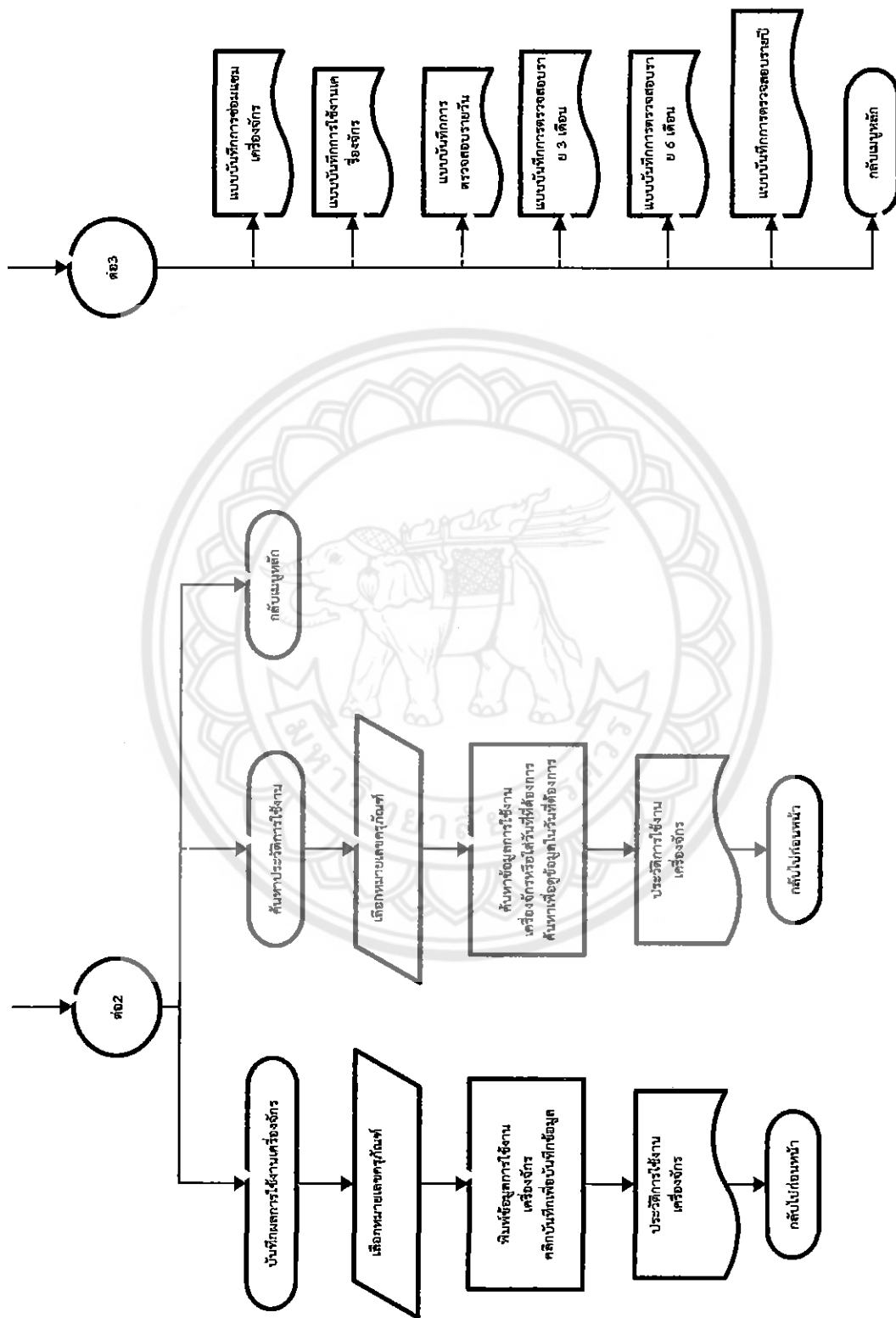
รูปที่ 4.37 แบบบันทึกการตรวจสอบเครื่องกลึงประจำ 1 ปี





รูปที่ 4.38 Flow Chart ขั้นตอนการทำงานของฐานข้อมูลการบำรุงรักษา





รูปที่ 4.38 (ต่อ) Flow Chart ขั้นตอนการทำงานของฐานข้อมูลการบำรุงรักษา

#### 4.6 ข้อมูลของการประเมินความคิดเห็น

ในการประเมินผลคู่มือการใช้งาน คู่มือการบำรุงรักษา และฐานข้อมูลในการบำรุงรักษานั้นทางผู้จัดทำได้ออกแบบใบประเมินความคิดเห็นเกี่ยวกับคู่มือการใช้งาน คู่มือการบำรุงรักษา และฐานข้อมูลในการบำรุงรักษาขึ้นมาเพื่อให้ทางอาจารย์และนิสิตภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการประเมิน ซึ่งแบบประเมินผลได้มีการแบ่งระดับความคิดเห็นออกเป็น 5 ระดับดังนี้

1= ควรปรับปรุง

2= พอใช้

3= ปานกลาง

4= ดี

5= ดีมาก

ดังนั้นจึงได้มีการกำหนดช่วงระดับความคิดเห็นเฉลี่ย เพื่อการประเมินผลโดยรวมดังนี้

ตารางที่ 4.9 ช่วงระดับความคิดเห็น

ช่วงระดับความคิดเห็น	ความหมาย
$4 \leq X < 5$	อยู่ในเกณฑ์ดีมาก
$3 \leq X < 4$	อยู่ในเกณฑ์ดี
$2 \leq X < 3$	อยู่ในเกณฑ์ปานกลาง
$1 \leq X < 2$	อยู่ในเกณฑ์พอใช้

หมายเหตุ: X คือค่าระดับความคิดเห็น

การคิดคะแนนใบประเมิน

1. หาค่าของคะแนน คะแนน=จำนวนคน X ระดับความคิดเห็น
2. หาค่าเฉลี่ย ค่าเฉลี่ย= คะแนนรวม/จำนวนคน



#### 4.6.1 ข้อมูลของการประเมินความคิดเห็นการจัดทำคู่มือการใช้งานเครื่องกลึงของนิสิต

ตารางที่ 4.10 ผลการประเมินความคิดเห็นการจัดทำคู่มือการใช้งานเครื่องกลึงของนิสิต โดยมี  
จำนวนผู้ประเมิน 63 คน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความคิดเห็น							
	ดีมาก (คน)	ดี (คน)	ปาน กลาง (คน)	พอใช้ (คน)	ควร ปรับปรุง (คน)	ไม่มี ความเห็น (คน)	เฉลี่ย	สรุป
<b>1. เนื้อหา</b>								
1.1 ความครบถ้วนของเนื้อหา	14	41	8	0	0	0	4.1	ดีมาก
1.2 เนื้อหาอ่านแล้วเข้าใจง่าย	13	30	19	1	0	0	3.87	ดี
1.3 ความละเอียดของขั้นตอนการ ใช้งาน	19	20	24	0	0	0	3.92	ดี
1.4 ความเหมาะสมของปริมาณ เนื้อหาในคู่มือการใช้งาน	12	39	12	0	0	0	4	ดีมาก
1.5 สามารถเปิดคู่มือแล้วทำตาม คู่มือได้จริง	14	33	16	0	0	0	3.97	ดี
1.6 ความกระชับของเนื้อหา	14	26	22	0	0	0	3.89	ดี
1.7 ความต่อเนื่องของเนื้อหา	12	33	18	0	0	0	3.95	ดี
<b>2. รูปแบบ</b>								
2.1 ความเหมาะสมในการจัดเรียง หัวข้อต่าง ๆ	6	39	18	0	0	0	3.81	ดี
2.2 ความเหมาะสมของการจัด ลำดับขั้นตอนการใช้งาน	12	37	14	0	0	0	3.97	ดี
2.3 ความชัดเจนรูปภาพ	6	19	31	7	0	0	3.38	ดี
2.4 ความเหมาะสมในการใช้ รูปภาพและการจัดวางรูปภาพ	3	29	24	7	0	0	3.44	ดี
2.5 ความเหมาะสมของปริมาณ รูปภาพ ประกอบ	6	20	26	11	0	0	3.33	ดี
<b>3. ความพึงพอใจ</b>								
3.1 คู่มือการใช้งานสามารถช่วย ในการทำงานได้จริง	19	32	12	0	0	0	4.11	ดีมาก
3.2 สามารถใช้งานได้สะดวกไม่ติดขัด	19	27	17	0	0	0	4.03	ดีมาก
3.3 ท่านพอใจในคู่มือการใช้งาน เล่มนี้	20	29	14	0	0	0	4.1	ดีมาก
ผลคะแนนเฉลี่ย	189	454	275	26	0	0	3.86	ดี

ผลการวิจัยครั้งนี้ ปรากฏว่าคู่มือการใช้งานที่ผู้วิจัยได้จัดทำขึ้น มีผลการประเมินความ  
ความคิดเห็นของนิสิต ภาพรวมอยู่ในเกณฑ์ ดี และมีผลสัมฤทธิ์โดยเฉลี่ยเท่ากับ 3.86

#### 4.6.2 ข้อมูลของการประเมินความคิดเห็นการจัดทำคู่มือการใช้งานเครื่องกลึงของอาจารย์และ เจ้าหน้าที่

ตารางที่ 4.11 ผลการประเมินความคิดเห็นการจัดทำคู่มือการใช้งานเครื่องกลึงของอาจารย์และ  
เจ้าหน้าที่

ประเด็นการประเมิน	ระดับความคิดเห็น							
	ดีมาก (คน)	ดี (คน)	ปาน กลาง (คน)	พอใช้ (คน)	ควร ปรับปรุง (คน)	ไม่มี ความเห็น (คน)	เฉลี่ย	สรุป
<b>1. เนื้อหา</b>								
1.1 ความครบถ้วนของเนื้อหา	1	2	0	0	0	0	4.33	ดีมาก
1.2 เนื้อหาอ่านแล้วเข้าใจง่าย	1	2	0	0	0	0	4.33	ดีมาก
1.3 ความละเอียดของขั้นตอน การใช้งาน	1	2	0	0	0	0	4.33	ดีมาก
1.4 ความเหมาะสมของปริมาณ เนื้อหาใน คู่มือการใช้งาน	1	1	1	0	0	0	4	ดีมาก
1.5 สามารถเปิดคู่มือแล้วทำตาม คู่มือได้จริง	1	1	1	0	0	0	4	ดีมาก
1.6 ความกระชับของเนื้อหา	1	1	1	0	0	0	4	ดีมาก
1.7 ความต่อเนื่องของเนื้อหา	1	1	1	0	0	0	4	ดีมาก
<b>2. รูปแบบ</b>								
2.1 ความเหมาะสมในการจัดเรียง หัวข้อต่าง ๆ	2	1	0	0	0	0	4.67	ดีมาก
2.2 ความเหมาะสมของการจัด ลำดับขั้นตอนการใช้งาน	1	2	0	0	0	0	4.33	ดีมาก
2.3 ความชัดเจนรูปภาพ	2	1	0	0	0	0	4.67	ดีมาก
2.4 ความเหมาะสมในการใช้ รูปภาพและการจัดวางรูปภาพ	2	1	0	0	0	0	4.67	ดีมาก
2.5 ความเหมาะสมของปริมาณ รูปภาพ ประกอบ	1	2	0	0	0	0	4.33	ดีมาก

ตารางที่ 4.11 (ต่อ) ผลการประเมินความคิดเห็นการจัดทำคู่มือการใช้งานเครื่องกลึงของอาจารย์  
และเจ้าหน้าที่

3. ความพึงพอใจ									
3.1 คู่มือการใช้งานสามารถ ช่วยใน การทำงานได้จริง	2	1	0	0	0	0	4.67	ดีมาก	
3.2 สามารถใช้งานได้สะดวก ไม่ติดขัด	2	1	0	0	0	0	4.67	ดีมาก	
3.3 ท่านพอใจในคู่มือการใช้ งานเล่มนี้	2	1	0	0	0	0	4.67	ดีมาก	
ผลคะแนนเฉลี่ย	21	20	4	0	0	0	4.38	ดีมาก	

ผลการวิจัยครั้งนี้ ปรากฏว่าคู่มือการใช้งานที่ผู้วิจัยได้จัดทำขึ้น มีผลการประเมินความ  
ความคิดเห็นอาจารย์และเจ้าหน้าที่ ภาพรวมอยู่ในเกณฑ์ ดีมาก และมีผลสัมฤทธิ์โดยเฉลี่ยเท่ากับ  
4.38

4.6.3 ข้อมูลของการประเมินความคิดเห็นการจัดทำคู่มือการบำรุงรักษาเครื่องกลึงของอาจารย์  
และเจ้าหน้าที่

ตารางที่ 4.12 ผลการประเมินความคิดเห็นการจัดทำคู่มือการบำรุงรักษาเครื่องกลึงของอาจารย์และ  
เจ้าหน้าที่

ประเด็นการประเมิน	ระดับความคิดเห็น							
	ดีมาก (คน)	ดี (คน)	ปาน กลาง (คน)	พอใช้ (คน)	ควร ปรับปรุง (คน)	ไม่มี ความเห็น (คน)	เฉลี่ย	สรุป
1. เนื้อหา								
1.1 ความครบถ้วนของเนื้อหา	1	2	0	0	0	0	4.33	ดีมาก
1.2 เนื้อหาอ่านแล้วเข้าใจง่าย	1	1	1	0	0	0	4	ดีมาก
1.3 ความละเอียดของขั้นตอน การใช้งาน	1	1	1	0	0	0	4	ดีมาก
1.4 ความเหมาะสมของปริมาณ เนื้อหาใน คู่มือการใช้งาน	2	1	0	0	0	0	4.67	ดีมาก
1.5 สามารถเปิดคู่มือแล้วทำตาม คู่มือได้จริง	1	1	1	0	0	0	4	ดีมาก

ตารางที่ 4.12 (ต่อ) ผลการประเมินความคิดเห็นการจัดทำคู่มือการบำรุงรักษาเครื่องกลึงของ  
อาจารย์และเจ้าหน้าที่

1.6 ความกระชับของเนื้อหา	2	1	0	0	0	0	4.67	ดีมาก
1.7 ความต่อเนื่องของเนื้อหา	1	1	1	0	0	0	4	ดีมาก
<b>2. รูปแบบ</b>								
2.1 ความเหมาะสมในการจัดเรียงหัวข้อต่าง ๆ	1	2	0	0	0	0	4.33	ดีมาก
2.2 ความเหมาะสมของการจัดลำดับขั้นตอนการใช้งาน	1	2	0	0	0	0	4.33	ดีมาก
2.3 ความชัดเจนรูปภาพ	1	0	2	0	0	0	3.67	ดี
2.4 ความเหมาะสมในการใช้รูปภาพและการจัดวางรูปภาพ	1	1	1	0	0	0	4	ดีมาก
2.5 ความเหมาะสมของปริมาณรูปภาพประกอบ	1	1	0	1	0	0	3.67	ดี
<b>3. ความพึงพอใจ</b>								
3.1 คู่มือการใช้งานสามารถช่วยในการทำงานได้จริง	1	2	0	0	0	0	4.33	ดีมาก
3.2 สามารถใช้งานได้สะดวก ไม่ติดขัด	1	1	1	0	0	0	4	ดีมาก
3.3 ท่านพอใจในคู่มือการใช้งานเล่มนี้	1	2	0	0	0	0	4.33	ดีมาก
<b>ผลคะแนนเฉลี่ย</b>	<b>17</b>	<b>19</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4.16</b>	<b>ดีมาก</b>

ผลการวิจัยครั้งนี้ ปรากฏว่าคู่มือการใช้งานที่ผู้วิจัยได้จัดทำขึ้น มีผลการประเมินความคิดเห็นอาจารย์และเจ้าหน้าที่ ภาพรวมอยู่ในเกณฑ์ ดีมาก และมีผลสัมฤทธิ์โดยเฉลี่ยเท่ากับ 4.16

#### 4.6.4 ข้อมูลของการประเมินความคิดเห็นการจัดทำฐานข้อมูลในการบำรุงรักษาของอาจารย์และเจ้าหน้าที่

ตารางที่ 4.13 ผลประเมินความคิดเห็นการจัดทำฐานข้อมูลในการบำรุงรักษาของอาจารย์และเจ้าหน้าที่

ประเด็นการประเมิน	ระดับความคิดเห็น							
	ดีมาก (คน)	ดี (คน)	ปานกลาง (คน)	พอใช้ (คน)	ควรปรับปรุง (คน)	ไม่มี ความเห็น (คน)	เฉลี่ย	สรุป
<b>1. ความสวยงาม</b>								
1.1 รูปลักษณ์ฐานข้อมูลน่าสนใจ	1	3	0	0	0	0	4.25	ดีมาก
1.2 รูปแบบฐานข้อมูลมีความเข้าใจง่ายไม่ซับซ้อน	3	1	0	0	0	0	4.75	ดีมาก
<b>2. ความสะดวกในการใช้งาน</b>								
2.1 ความสามารถในการใช้งานฐานข้อมูล	2	1	1	0	0	0	4.25	ดีมาก
2.2 การใช้งานฐานข้อมูลเป็นไปอย่างมีขั้นตอน	2	2	0	0	0	0	4.5	ดีมาก
2.3 ผู้ใช้งานไม่จำเป็นต้องมีความรู้ด้านโปรแกรมมากนัก	2	1	0	1	0	0	4	ดีมาก
<b>3. ความรวดเร็ว</b>								
3.1 ฐานข้อมูลสามารถใช้งานได้รวดเร็วกว่าแบบเดิม (Excel)	3	1	0	0	0	0	4.75	ดีมาก
3.2 ฐานข้อมูลสามารถใช้งานได้รวดเร็วและง่ายต่อการสืบค้น	2	2	0	0	0	0	4.5	ดีมาก
<b>ผลคะแนนเฉลี่ย</b>	<b>15</b>	<b>11</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4.43</b>	<b>ดีมาก</b>

ผลการวิจัยครั้งนี้ ปรากฏว่าคู่มือการใช้งานที่ผู้วิจัยได้จัดทำขึ้น มีผลการประเมินความคิดเห็นอาจารย์และ ภาพรวมอยู่ในเกณฑ์ ดีมาก และมีผลสัมฤทธิ์โดยเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 4.43

## บทที่ 5

### บทสรุปและข้อเสนอแนะ

#### 5.1 สรุปผล

การวางแผนการบำรุงรักษาเครื่องกลึงทำขึ้นมาเพื่อพัฒนาและปรับปรุงเครื่องกลึงให้มีประสิทธิภาพการทำงานที่ดีขึ้น รวมทั้งได้จัดทำคู่มือการใช้งาน และคู่มือการบำรุงรักษาเครื่องกลึง เพื่อให้ผู้ที่จะทำการใช้งานเครื่องกลึงทั้งที่มีความรู้และไม่มีความรู้ในด้านรายละเอียดการใช้งานของเครื่องกลึง ได้ศึกษาจากคู่มือการใช้งาน ขั้นตอนของการทำงานและปฏิบัติตามคู่มือการใช้งาน เครื่องกลึงที่มีการจัดทำขึ้นได้ถูกต้อง และใช้งานได้ตรงตามคุณลักษณะของเครื่องกลึง รวมถึงผู้ที่ดูแลรับผิดชอบเครื่องกลึงจะได้ทำการบำรุงรักษาได้อย่างถูกต้องและตรงตามระยะเวลาที่ได้มีการวางแผนไว้ซึ่งจะทำให้ยืดอายุการทำงานของเครื่องกลึงได้

จากการจัดทำคู่มือการใช้งาน คู่มือการบำรุงรักษา และฐานข้อมูลในการบำรุงรักษา และได้ทดลองนำคู่มือการใช้งานไปให้นิสิตทดลองใช้ นำคู่มือการบำรุงรักษา และฐานข้อมูลในการบำรุงรักษา ไปให้อาจารย์และเจ้าหน้าที่ทดลองใช้ รวมทั้งให้นิสิต อาจารย์ และเจ้าหน้าที่ประเมิน ผลซึ่งสามารถสรุปผลการประเมินได้ดังนี้

5.1.1 ผลการประเมินความคิดเห็นการจัดทำคู่มือการใช้งานเครื่องกลึงของอาจารย์และเจ้าหน้าที่ ผลคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 4.38 อยู่ในเกณฑ์ดีมาก

5.1.2 ผลการประเมินความคิดเห็นการจัดทำคู่มือการบำรุงรักษาเครื่องกลึงของอาจารย์และเจ้าหน้าที่ ผลคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 4.16 อยู่ในเกณฑ์ดีมาก

5.1.3 ผลการประเมินความคิดเห็นการจัดทำฐานข้อมูลในการบำรุงรักษาเครื่องกลึงของอาจารย์และเจ้าหน้าที่ ผลคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 4.43 อยู่ในเกณฑ์ดีมาก

5.1.4 ผลการประเมินความคิดเห็นการจัดทำคู่มือการใช้งานเครื่องกลึงของผู้ที่เรียนในรายวิชา 301211 Manufacturing Processes I จำนวน 63 คน ผลคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 3.86 อยู่ในเกณฑ์ดี

ผลการจัดทำโครงการครั้งนี้ ปรากฏว่าคู่มือการใช้งานและคู่มือการบำรุงรักษาเครื่องกลึง ที่คณะผู้จัดทำได้จัดทำขึ้น มีผลสัมฤทธิ์จากการทดลองใช้งานของนิสิตและจากการประเมินของอาจารย์ และเจ้าหน้าที่ทั้งหมด ผลคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 4.12 และผลประเมินของฐานข้อมูลในการบำรุงรักษา ผลคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 4.43 แสดงว่าผลการประเมินคู่มือการใช้งาน คู่มือการบำรุงรักษา และ ฐานข้อมูลในการบำรุงรักษา เป็นที่น่าพอใจ

## 5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 ควรมีการทำระบบบำรุงรักษาเชิงป้องกันอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้การบำรุงรักษาที่ได้จัดทำขึ้น มีประโยชน์มากที่สุด

5.2.2 ควรมีการทำการเก็บข้อมูลอย่างต่อเนื่องเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ละเอียดและถูกต้อง ซึ่งจะช่วยให้ สอดคล้องกับการใช้แผนบำรุงรักษาจริงในระยะยาว

5.2.3 การวางแผนการทำการบำรุงรักษาควรทำในวันที่ไม่มีการเรียนการสอน โดยอาจจะให้ นิสิตหรือผู้ที่มีความชำนาญทำการบำรุงรักษา

5.2.4 การใช้งานฐานข้อมูลในการบำรุงรักษา ควรศึกษาคู่มือการใช้งานอย่างละเอียด ก่อนใช้

5.2.5 ควรใช้ Microsoft Access 2003 ในการเปิดใช้งานฐานข้อมูลในการบำรุงรักษา



## เอกสารอ้างอิง

- กล้าหาญ วรพุทธพร. (ม.ป.ป.). การบำรุงรักษาทวิผล. (ม.ป.ท.).
- กล้ายาวดี อินทะชัย, ทิวทวน อุเทน. (2551). ระบบบำรุงรักษาเครื่องตัดโลหะทางโลหะวิทยาของ  
ภาควิชาอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร. ปรินต์ฉบับ  
วศ.บ., มหาวิทยาลัยนเรศวร, พิษณุโลก.
- ขวัญชัย นันติ. (1 กันยายน 2551). เครื่องมือกลเบื้องต้น. เครื่องกลึง. สืบค้นเมื่อ 19 พฤศจิกายน  
2552, จาก 2552 <http://kwuan.igetweb.com/index.php?mo=3&art=18776>
- ชัยธำรง พงศ์พัฒนศิริ. (2549). .ใน เอกสารประกอบการสอนวิชาวิศวกรรมกรรมการซ่อมบำรุง.  
พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- ธานี อ่วมอ้อ. การบำรุงรักษาด้วยตนเอง. กรุงเทพฯ: สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ, 2547. สืบค้นจาก  
[http://www.tpmconsulting.org/wh\\_def.html](http://www.tpmconsulting.org/wh_def.html).
- นภดล ช้างเขียว, พรประเสริฐ โทณแจ่ง, วิชาวุธ อักษร. (2546). การจัดทำคู่มือการใช้งานและ  
บำรุงรักษาเบื้องต้น ของเครื่องจักรและอุปกรณ์ อาคารปฏิบัติการวิศวกรรม  
อุตสาหกรรม. ปรินต์ฉบับ วศ.บ., มหาวิทยาลัยนเรศวร, พิษณุโลก.
- พลพร แสงบางปลา. (2538). การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโดยการบำรุงรักษา TPM. (พิมพ์ครั้งที่  
1). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พลพร แสงบางปลา. (2545). การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโดยการบำรุงรักษา TPM. (พิมพ์ครั้งที่  
3). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เพิ่มผลผลิตแห่งชาติ, สถาบัน “Self Maintenance หรือ Autonomous Maintenance,”จดหมาย  
ข่าวรายเดือน Productivity Corner (ธันวาคม 2543). สืบค้นเมื่อวันที่ 13 กันยายน 2552,  
จาก <http://www.ismed.or.th/SME/src/bin/controller.php?view=first.First>.
- ราชัญ อุดมคำ. (ม.ป.ป.). เครื่องกลึง. The lathe Machning. สืบค้นเมื่อ 19 พฤศจิกายน 2552. จาก  
[http://www.agro.ksc.rmuti.ac.th/th/ie/e\\_learning/index.php](http://www.agro.ksc.rmuti.ac.th/th/ie/e_learning/index.php).
- วิเชียร สิ่งใหม่. (2544). การปรับปรุงระบบการวางแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกันเครื่องจักร  
กรณีศึกษาโรงงานทอขึ้นรูปร้อน. วิทยานิพนธ์ วศ.ม., มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอม  
เกล้าธนบุรี. สืบค้นเมื่อ 13 กันยายน 2552, จาก [http://tdc.thailis.or.th/tdc/browse.php?option=show&browse\\_type=title&titleid=25887&query=การปรับปรุงระบบการวางแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกันเครื่องจักร%25](http://tdc.thailis.or.th/tdc/browse.php?option=show&browse_type=title&titleid=25887&query=การปรับปรุงระบบการวางแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกันเครื่องจักร%25).



## เอกสารอ้างอิง (ต่อ)

- วีระพันธ์ สิทธิพงศ์. (2540). การจัดและบริหารโรงฝึกงานช่างอุตสาหกรรม =Shop organization and management. (ม.ป.ท.): คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล.
- ศิริรัตน์ ศิลปพัฒน์. (2537). การออกแบบแผนงานบำรุงรักษา สำหรับอุตสาหกรรมคอนกรีตผสมเสร็จแบบ หลายโรงผสม. (ม.ป.ท.).
- สมหวัง วิทยาปัญญานนท์. (20 เมษายน 2549). การซ่อมและบำรุงรักษาเชิงป้องกัน เครื่องจักร Preventive Maintenance. สืบค้นเมื่อ 10 กันยายน 2552, จาก <http://www.budmgt.com/quarry/qua01/preventive-maintenance.html#> การซ่อมและบำรุงรักษาเชิงป้องกันเครื่องจักร.





## สารบัญ

	หน้า
<b>คู่มือการใช้งานเครื่องกลึง</b>	1
1. ชิ้นส่วนหลักของเครื่องกลึงแบ่งออกได้ 6 ส่วน ประกอบด้วย	1
2. การตรวจสอบก่อนการใช้งานเครื่องกลึง	5
2.1 การตรวจสอบระดับน้ำมันเครื่อง	5
2.2 การตรวจสอบสภาพอุปกรณ์การทำงานของเครื่องจักร	6
3. ขั้นตอนการใช้งานเครื่องกลึง	7
4. การกลึงแบบต่าง	12
4.1 การจับชิ้นงานระหว่างศูนย์หัวเครื่องและศูนย์ท้ายเครื่อง	12
4.2 การเจาะรูผ่านศูนย์ชิ้นงานบนเครื่องกลึง	13
4.3 การกลึงปอก	13
4.4 การกลึงปาดหน้าชิ้นงาน	14
4.5 การกลึงขนานระหว่างยันศูนย์	16
4.6 การกลึงหยาบ	19
4.7 การกลึงละเอียด	19
4.8 การกลึงลบมุมเอียงและมุมโค้ง	20
4.9 การขีดบนเครื่องกลึง	23
4.10 วิธีตะไบบนเครื่องกลึง	24
4.11 การกลึงเกลียว	25
4.12 การกลึงป่า	27
4.13 การกลึงร่อง	30
4.14 การพิมพ์ลาย	31
5. ความปลอดภัยในการใช้เครื่องกลึง	35

รูปที่ ก.1 คู่มือการใช้งานเครื่องกลึง

### คู่มือการใช้งานเครื่องกลึง

#### 1. ชิ้นส่วนหลักของเครื่องกลึงแบ่งออกได้ 6 ส่วน ประกอบด้วย

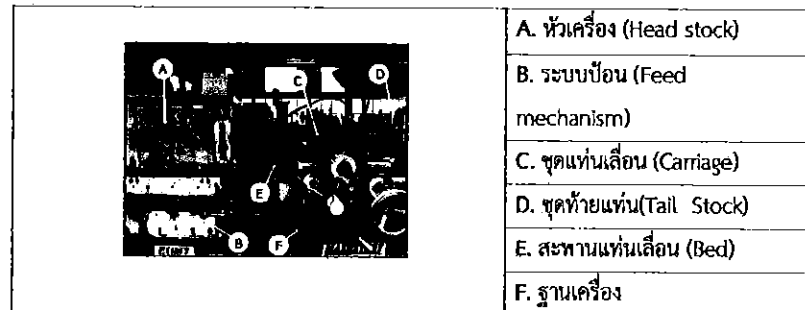
- A. หัวเครื่อง (Head stock)
- B. ระบบป้อน (Feed Mechanism)
- C. ชุดแท่นเลื่อน (Carriage)
- D. ชุดท้ายแท่น (Tail Stock)
- E. สะพานแท่นเลื่อน (Bed)
- F. ฐานเครื่อง



รูปที่ 1 ภาพด้านหน้าของเครื่องกลึง

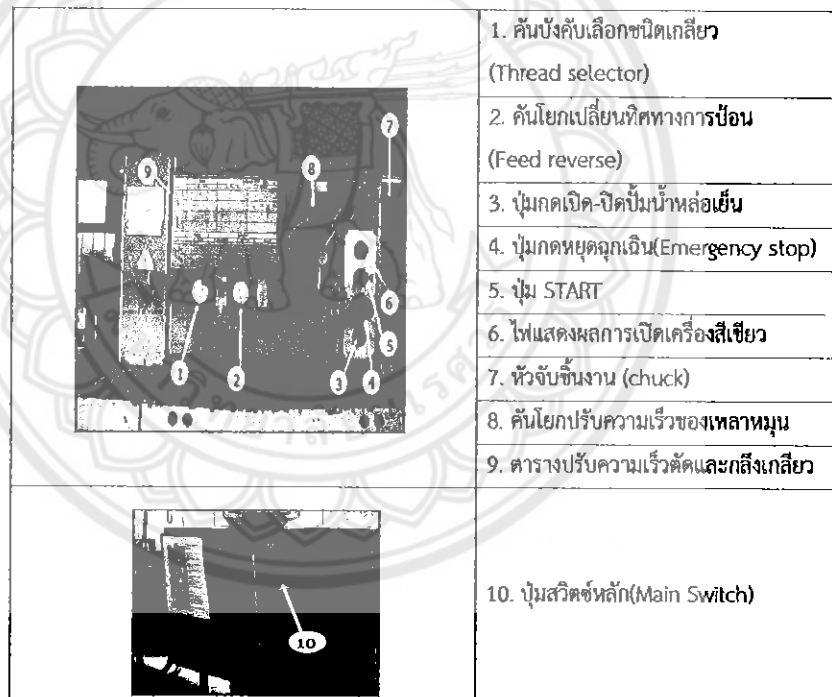


รูปที่ 2 ภาพด้านหลังของเครื่องกลึง



รูปที่ 3 ชิ้นส่วนหลักของเครื่องกลึง

## A. หัวเครื่อง (Head stock)



รูปที่ 4 หัวเครื่อง (Head stock)

### B. ระบบป้อน(Feed Mechanism)



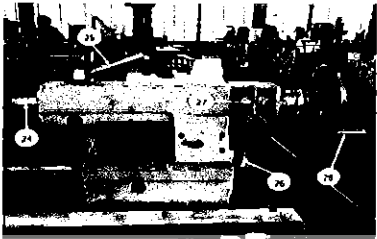
รูปที่ 5 ระบบป้อน(Feed Mechanism)

### C. ชุดแท่นเลื่อน(Carriage)



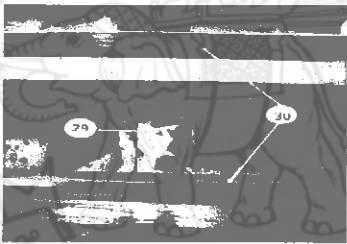

รูปที่ 6 ชุดแท่นเลื่อน(Carriage)

## D. ชุดท้ายแทน(Tail Stock)

	24. เกลายันศูนย์ท้ายแทน
	25. คันโยกล็อคเพลา
	26. คันโยกล็อคชุดท้ายแทน
	27. คันบังคับปรับ หยาบ - สะเอียด ของการส่งแกนยันศูนย์ท้ายแทน
	28. มือหมุนส่งเกลายันศูนย์ท้ายแทน

รูปที่ 7 ชุดท้ายแทน(Tail Stock)

## E. สะพานแทนเครื่อง (Bed)

	29. สะพานแทนเครื่อง(Bed)
	30. สะพานตัววี(Vee slides)
	31. วาล์วเปิด - ปิดน้ำหล่อเย็น

รูปที่ 8 สะพานแทนเครื่อง (Bed)

## F. ฐานเครื่อง



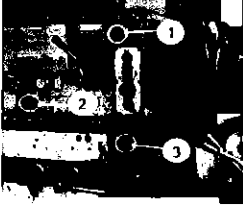

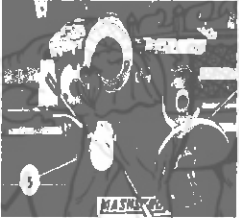
## รูปที่ 9 ฐานเครื่อง

## 2. การตรวจสอบก่อนการใช้งานเครื่องกลึง

## 2.1 การตรวจสอบระดับน้ำมันเครื่อง

การตรวจสอบระดับน้ำมันเครื่อง สามารถทำได้โดยการมองดูระดับน้ำมันเครื่องที่ช่องวัดระดับน้ำมันเครื่อง (ตามว) ถ้าพบว่าระดับน้ำมันเครื่องอยู่ในระดับต่ำกว่า 1 ใน 3 ของความยาวให้แจ้งต่อผู้รับผิดชอบเครื่องจักรในทันที เพื่อทำการเติมน้ำมันเครื่องให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม ซึ่งจะมีจุดตรวจสอบต่างๆคือ ส่วน A.หัวเครื่อง B.ระบบป้อน C.ชุดหมุนเลื่อนตามวงกลมดังรูป



	1. ช่องวิเคราะห์น้ำมันเครื่อง จุดที่ 1
	2. ช่องวิเคราะห์น้ำมันเครื่อง จุดที่ 2
	3. ช่องวิเคราะห์น้ำมันเครื่อง จุดที่ 3
	4. ช่องวิเคราะห์น้ำมันเครื่อง จุดที่ 4
	5. ช่องวิเคราะห์น้ำมันเครื่อง จุดที่ 5

รูปที่ 10 ช่องวิเคราะห์น้ำมันเครื่อง

## 2.2 การตรวจสอบสภาพอุปกรณ์การทำงานของเครื่องจักร

### 2.2.1 หัวจับชิ้นงาน (chuck) (หมายเลข 7 )

ใช้มือทดสอบการหมุนของหัวจับชิ้นงานโดยหมุนไปในทิศทางทวน-ตามเข็มนาฬิกา อย่างน้อย 2-3 รอบ ถ้าหากหัวจับชิ้นงานติดขัดไม่สามารถเคลื่อนที่ได้ ให้ทำการปรับที่คันโยกปรับความเร็วรอบของเพลาหมุน(หมายเลข 8) ให้อยู่ที่ระดับความเร็วต่ำ เพื่อให้เฟืองหัวทันชนกัน ในรอบที่ต่ำจึงสามารถทำให้หัวจับชิ้นงานสามารถเคลื่อนที่ได้

หมายเหตุ: หากได้ทำการปรับที่ไม้มุมปรับความเร็วรอบของเพลาหมุน ให้อยู่ที่ระดับความเร็วรอบต่ำแล้วหัวจับชิ้นงานไม่สามารถเคลื่อนที่ได้ให้ทำการตรวจสอบระดับน้ำมันเครื่อง หรือแจ้งต่ออาจารย์ หรือผู้รับผิดชอบเพื่อทำการแก้ไข

### 2.2.2 มือหมุนป้อนใบมีดแนวขวางตามแนวแกน X (หมายเลข 21 )

ทดสอบการหมุนโดยการหมุนมือหมุนไปในทิศทางทิศทางทวน-ตามเข็มนาฬิกา อย่างน้อย 2-3 รอบ ถ้าติดขัดหรือหมุนไม่ได้ ให้ดันคันโยกบังคับบนเลื่อนและป้อนใบมีดแบบ อัตโนมติ-ควบคุมด้วยมือ (หมายเลข 19 ) ให้อยู่ตรงกลาง เพื่อไม่ให้เครื่องทำงานอัตโนมัติขณะ ทดลองเดินเครื่อง

### 2.2.3 มือหมุนบนเลื่อนตามแนวแกนZ (หมายเลข 23 )

ทดสอบการหมุนโดยการหมุนมือหมุนไปในทิศทางทิศทางทวน-ตามเข็มนาฬิกา อย่างน้อย 2-3 รอบ ถ้าติดขัดหรือหมุนไม่ได้ให้ดันคันโยกบังคับบนเลื่อนและป้อนใบมีดแบบ อัตโนมติ-ควบคุมด้วยมือ(หมายเลข 19 ) ให้อยู่ตรงกลาง เพื่อไม่ให้เครื่องทำงานอัตโนมัติขณะ ทดลองเดินเครื่อง

### 2.2.4 มือหมุนป้อนใบมีด (หมายเลข 22 )

ทดสอบการหมุนโดยการหมุนมือหมุนไปในทิศทางทิศทางทวน-ตามเข็มนาฬิกา อย่างน้อย 2-3 รอบเพื่อทดสอบการเคลื่อนที่ของมือหมุนป้อนใบมีด

### 2.2.5 มือหมุนส่งเพลายันศูนย์ท้ายแท่น (หมายเลข 28 )

ทดสอบการหมุนโดยการหมุนมือหมุนไปในทิศทางทิศทางทวน-ตามเข็มนาฬิกา อย่างน้อย 2-3 รอบเพื่อทดสอบการเคลื่อนที่ของมือหมุนส่งเพลายันศูนย์ท้ายแท่น

### 2.2.6 คันโยกบังคับเดินเครื่องที่ 1 หรือ 2 (หมายเลข 14 หรือ 15 )

ควรให้อยู่ตรงกลางระหว่างร่องทุกครั้งก่อนการใช้งาน

2.2.7 ควรดึงปุ่มกดยกฉุกเฉิน(Emergency Stop) (หมายเลข 4 ) ขึ้นทุกครั้งก่อนการใช้งาน

หมายเหตุ: หากพบว่าเครื่องจักรและอุปกรณ์ไม่สามารถทำงานได้ หรือมีอาการผิดปกติ ก็ไม่ควรใช้งานเครื่องจักรนั้นๆ และควรแจ้งต่อผู้รับผิดชอบเครื่องจักรในทันที เพื่อทำการตรวจสอบ และแก้ไขเครื่องจักรให้อยู่ในสภาพการทำงานปกติ

## 3. ขั้นตอนการใช้งานเครื่องกลึง

3.1 หมุนปุ่มสวิตซ์หลัก (Main switch) (หมายเลข 10 ) จ่ายกระแสไฟฟ้า ไปด้าน ON เพื่อจ่ายกระแสไฟฟ้า จากนั้นไฟแสดงผลการเปิดเครื่องสีเขียว (หมายเลข 6 ) จะสว่างขึ้น

3.2 กดปุ่ม START (หมายเลข 5 ) เพื่อเปิดเครื่อง ไฟจะสว่างขึ้นที่ปุ่ม START

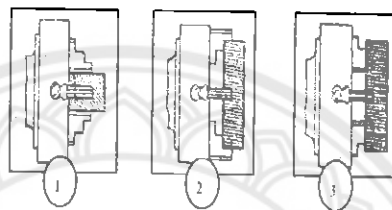
3.3 ตรวจสอบปุ่มกดยกฉุกเฉิน(Emergency Stop) (หมายเลข 4 ) ว่ามีการทำงานปกติ หรือไม่ โดยการทดลองเดินเครื่องโดยโยกคันโยกบังคับเดินเครื่อง 1 หรือ 2 (หมายเลข 14 หรือ 15 ) ให้เพลารหมุนทำงาน แล้วกดปุ่มกดยกฉุกเฉิน ทำซ้ำอย่างน้อย 2 ครั้ง จากนั้นโยกคันโยกบังคับเดินเครื่อง 1 หรือ 2 (หมายเลข 14 หรือ 15 ) ให้อยู่ตรงกลางระหว่างร่องทุกครั้งก่อนการใช้งาน

รูปที่ ก.1 (ต่อ) คู่มือการใช้งานเครื่องกลึง

### 3.4 นำชิ้นงานมาใส่ที่หัวจับชิ้นงาน(Chuck) (หมายเลข 7) ดังนี้

ก. พิจารณาลักษณะชิ้นงานที่จะทำการกลึงว่ามีรูปร่างลักษณะอย่างไร เพื่อที่จะทำการเลือกหัวจับ และวิธีการจับชิ้นงานให้เกิดความเหมาะสมต่อรูปร่างลักษณะของชิ้นงาน

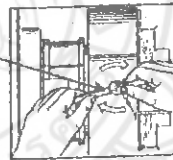
- หมายเลข 1 แสดงการจับชิ้นงานที่ใช้ขนาดพอดี
- หมายเลข 2 แสดงการจับชิ้นงานที่มีขนาดใหญ่ โดยการใช้ฟันจับ
- หมายเลข 3 แสดงการจับชิ้นงานที่มีขนาดใหญ่มาก โดยใช้สันงานมีจุดอง



รูปที่ 11 วิธีการจับชิ้นงานให้เกิดความเหมาะสมต่อรูปร่างลักษณะของชิ้นงาน

ข. ทำการเคลื่อนฟันจับ(Jaw) ออก โดยใช้ประแจขันฟันจับ (Key chuck) หมุนทิศทางทวนเข็มนาฬิกา ให้มีช่องว่างพอที่จะนำชิ้นงานเข้าไปอยู่ระหว่างช่องฟันจับได้ ดังรูปที่ 12

ประแจขันฟันจับ (Key Chuck)

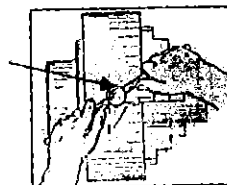


รูปที่ 12 การใช้ประแจขันฟันจับ ทำการเคลื่อนฟันจับออก

ค. นำชิ้นงานเข้าไปอยู่ระหว่างช่องของฟันจับ ให้อยู่ตำแหน่งกึ่งกลางมากที่สุด

ง. ทำการเคลื่อนฟันจับ(Jaw) เข้าโดยใช้ประแจขันฟันจับ (Key chuck) หมุนทิศทางตามเข็มนาฬิกา เพื่อทำการเคลื่อนที่ฟันจับเข้าจับชิ้นงาน ดังรูปที่ 13

ประแจขันพินจับ (Key chuck)



รูปที่ 13 การใช้ประแจขันพินจับ ทำการเคลื่อนพินจับเข้า

จ. ทำการตรวจหาศูนย์ของชิ้นงานในหัวจับชิ้นงาน

หมายเหตุ: วิธีการตรวจหาศูนย์ของชิ้นงานนั้นมีหลายวิธีการ ทั้งนี้การเลือกวิธีการใดนั้น ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของชิ้นงานที่จะทำการลึงว่ามีลักษณะรูปร่างและการเลือกหับจับอย่างไร

ฉ. เมื่อตรวจหาศูนย์ของชิ้นงานจนการหมุนได้ศูนย์สมควรแล้วจึงใช้ประแจขันพินจับเพื่อใส่พินจับ ล็อกชิ้นงานให้แน่นโดยให้เกิดความสมดุลกัน

ช. ถ้าชิ้นงานมีขนาดที่ยาวจะต้องมีการเจาะนำศูนย์ ด้วยดอกเจาะนำศูนย์แล้วยึไว้ด้วยเพลาอันศูนย์ท้ายแทน (หมายเลข 24 )

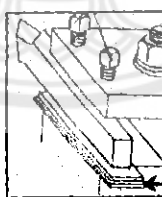
3.5 นำใบมีดลึงมาใส่ที่แคมป์ยึดมีดลึง(ป้อมมีด) ดังนี้

ก. พิจารณาลักษณะของการลึง เพื่อเลือกใช้มีดลึงให้เหมาะสมต่อลักษณะการทำงาน

ข. คิดตั้งมีดลึงในช่องสำหรับใส่มีดลึงทางด้านข้างของป้อมมีด โดยหันด้านคมของมีดลึงออกสู่ด้านที่มีชิ้นงานติดตั้งอยู่

ค. ตั้งความสูงของมีดลึง ให้อยู่ในระดับที่เหมาะสมต่อลักษณะการลึงแต่ละรูปแบบ

ง. หากมีดลึงไม่ได้ระดับความสูงที่เหมาะสม ให้ไขแ่งเหล็กรองมีดลึง ทำการหมุนมีดลึงให้สูงขึ้น (ให้เหล็กรองมีดลึง อยู่ทางด้านใต้ของมีดลึง) ดังรูปที่ 4.14

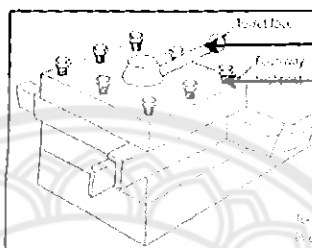


แ่งเหล็กรองมีดลึง

รูปที่ 14 การใช้แ่งเหล็กรองมีดลึง

จ. ใช้ประแจสำหรับขันสกรูยึดมีดลึงลง ให้สกรูยึดมีดลึงให้แน่น

๑. หมุนปรับคันโยกบังคับ (Turret lock) ที่อยู่ด้านบนของป้อมมิด แล้วหมุนป้อมมิด ในทิศทาง หรือตำแหน่งที่เหมาะสมต่อการทำงาน จากนั้นจึงหมุนเพื่อล็อกให้แน่น ดังรูปที่ 15



คันโยกบังคับ  
สกรูยึดมิดกลิ้ง

รูปที่ 15 การหมุนปรับคันโยกบังคับ (Turret lock)

### 3.6 การปรับตั้งใบมีดกลิ้งกระทำกับชิ้นงาน

3.6.1 ป้อนใบมีดกลิ้งไปตามแนวขวาง ให้หมุนมือหมุนป้อนใบมีดแนวขวางตาม แนวแกน X (หมายเลข 21) ตามเข็มนาฬิกาและถ้าไปทางออกจากชิ้นงาน ให้หมุนทวนเข็มนาฬิกา ให้ใบมีดกลิ้งอยู่ระหว่างกึ่งกลางของชิ้นงาน

3.6.2 เลื่อนชุดแท่นเลื่อนไปทางซ้ายมือ ให้หมุนมือหมุนแท่นเลื่อนตามแนวแกน Z (หมายเลข 23) ทวนเข็มนาฬิกา และถ้าต้องการเลื่อนชุดแท่นเลื่อนไปทางขวามือให้หมุนตามเข็มนาฬิกา ให้ใบมีดกลิ้งสัมผัสกับชิ้นงานเล็กน้อย

3.7 กดปุ่มกดเปิดปั้มน้ำหล่อเย็น (หมายเลข 3) เพื่อเปิดปั้มน้ำหล่อเย็น (หมายเลข 32) ให้ทำงาน

### 3.8 การกลึงชิ้นงาน

#### 3.8.1 แบบบังคับด้วยมือ (Manual Control)

ก. ปรับคันโยกปรับความเร็วรอบของเพลาหมุน (หมายเลข 8) เพื่อเลือก ความเร็วรอบของเพลาหมุน

ข. หมุนวาล์วเปิด-ปิดปั้มน้ำหล่อเย็น (หมายเลข 31) เพื่อเปิดน้ำหล่อเย็น

ค. ปรับคันโยกบังคับเดินเครื่อง 1 หรือ 2 (หมายเลข 14 หรือ 15) ให้เพลา

หมุนทำงาน

- ถ้ายกขึ้นจะหมุนในทิศทางทวนเข็มนาฬิกา Forward

- ถ้าตกลงจะหมุนในทิศทางตามเข็มนาฬิกา Reverse

ง. การกลิ้ง

- ถ้าต้องการเลื่อนชุดหน้าเลื่อนไปทางซ้ายมือ ให้หมุนมือหมุนหน้าเลื่อนตามแนวแกน Z (หมายเลข 23) ทวนเข็มนาฬิกา และถ้าต้องการเลื่อนชุดหน้าเลื่อนไปทางขวามือ ให้หมุนตามเข็มนาฬิกา

- ถ้าต้องการป้อนใบมีดกลิ้งให้ตัดชิ้นงานไปทางซ้ายมือ ให้หมุนมือหมุนป้อนใบมีด (หมายเลข 22) ตามเข็มนาฬิกา และถ้าไปทางขวามือให้หมุนทวนเข็มนาฬิกา

- ถ้าต้องการป้อนใบมีดกลิ้งให้ตัดชิ้นงานไปตามแนวขวาง ให้หมุนมือหมุนป้อนใบมีดแนวขวาง ตามแนวแกน X (หมายเลข 21) ตามเข็มนาฬิกาและถ้าไปทางออกจากชิ้นงาน ให้หมุนทวนเข็มนาฬิกา

3.8.2 แบบบังคับอัตโนมัติ (Automatic Control)

ก. ปรับคันโยกปรับความเร็วรอบของเพลาหมุน (หมายเลข 8) เพื่อเลือกความเร็วรอบของเพลา สามารถปรับค่าความเร็วได้ตามค่าจากตาราง ให้สัมพันธ์กับขนาดของชิ้นงาน

ข. ปรับปุ่มหมุนปรับอัตราป้อน (หมายเลข 11) เพื่อเลือกอัตราป้อน(feed)

ค. ปรับคันโยกเปลี่ยนทิศทางการป้อน (หมายเลข 2) สามารถปรับได้ 2 ทิศทางคือ

- Forward : F

- Reverse : R

ง. หมุนวาล์วเปิด-ปิดน้ำหล่อเย็น (หมายเลข 31) เพื่อเปิดน้ำหล่อเย็น

จ. การกลิ้ง

- ถ้าต้องการป้อนใบมีดกลิ้งให้ตัดชิ้นงานแบบอัตโนมัติ โดยโยกคันโยกบังคับหน้าเลื่อนและป้อนใบมีดแบบอัตโนมัติ (หมายเลข 19) ไปในทิศทางที่ต้องการ เช่น ถ้าต้องการป้อนใบมีดกลิ้งไปทางซ้ายก็โยกคันโยกบังคับหน้าเลื่อนและป้อนใบมีดแบบอัตโนมัติ (หมายเลข 19) ไปทางซ้าย จากนั้นกดปุ่มกดบังคับหน้าเลื่อนอัตโนมัติ (หมายเลข 17)

- ถ้าต้องการกลิ้งเกลียว ให้ปรับปุ่มหมุนปรับเกลียวและปรับอัตโนมัติ (หมายเลข 13) เพื่อเลือกการกลิ้งเกลียว จากนั้นปรับคันโยกเกลียว (หมายเลข 18) ไปทางด้านที่มีสัญลักษณ์เกลียว

3.9 ปรับคันโยกบังคับเดินเครื่องที่ 1 หรือ 2 (หมายเลข 14 หรือ 15) ให้เพลหมุนทำงาน

- ถ้ายกขึ้นจะหมุนในทิศทางตามเข็มนาฬิกา Forward

- ถ้าตกลงจะหมุนในทิศทางทวนเข็มนาฬิกา Reverse

รูปที่ ก.1 (ต่อ) คู่มือการใช้งานเครื่องกลิ้ง

3.10 เมื่อถึงขั้นงานเสร็จแล้ว ดันคันโยกบังคับเดินเครื่องที่ 1 หรือ 2 (หมายเลข 14 หรือ 15) ให้อยู่ระหว่างร่องตรงกลาง เพื่อที่จะหยุดเดินเครื่อง

3.10.1 ตรวจสอบให้แน่นอนก่อนว่าเครื่องหยุดทำงานแล้ว และหัวจับต้องหยุดหมุนก่อนที่จะทำการนำชิ้นงานออกจากหัวจับได้

3.10.2 ทำการเคลื่อนพื้นจับออก โดยใช้ประแจขันพื้นจับ(Key chuck) หมุนทิศทางทวนเข็มนาฬิกาให้มีช่องว่างพอที่จะนำชิ้นงานออกระหว่างช่วงพื้นจับได้

3.10.3 นำชิ้นงานออกจากระหว่างช่วงพื้นจับของหัวจับชิ้นงาน

3.10.4 ทำการเคลื่อนพื้นจับเข้า โดยใช้ประแจขันพื้นจับ(Key chuck) หมุนทิศทางตามเข็มนาฬิกา เพื่อทำการเก็บพื้นจับให้เสมอกับขอบหัวจับ



พื้นจับเข้าเสมอกับขอบหัวจับ

รูปที่ 16 การเคลื่อนพื้นจับให้เสมอกับขอบหัวจับ

3.11 ถ้าต้องการกลิ้งชิ้นงานใหม่คือ ให้ทำตามขั้นตอนที่ 4-10 ตามลำดับ

3.12 ถ้าไม่ต้องการทำต่อให้ทำการกดปุ่มกดหยุดฉุกเฉิน(Emergency Stop) เพื่อป้องกันความปลอดภัย กดปุ่มกดปิดปั้มน้ำหล่อเย็น และหมุนปุ่มสวิตซ์หลัก(Main switch) ไปทางด้าน OFF เพื่อหยุดการจ่ายกระแสไฟฟ้า

3.13 ถอดมีดกลิ้งออกจากแคลมป์ยึดมีดกลิ้ง(ป้อมมีด) ดังนี้

3.13.1 ตรวจสอบให้แน่นอนก่อนว่าเครื่องหยุดทำงานแล้ว ก่อนที่จะทำการถอดมีดกลิ้งออกจากป้อมมีด

3.13.2 ทำการเลื่อนส่วน C.ชุดหันเลื่อน (Carriage) ออกห่างจากชิ้นงาน เพื่อให้ป้อมมีดมาอยู่ในตำแหน่งที่ง่ายต่อการถอดมีดกลิ้งออกจากป้อมมีด

3.13.3 ใช้ประแจสำหรับขันสกรูยึดมีดกลิ้งขึ้น ให้เกิดช่องว่างพอที่จะถอดมีดกลิ้งออกได้

3.13.4 นำมีดกลิ้งออกจากป้อมมีดกลิ้ง

3.13.5 ใช้ประแจสำหรับขันสกรูยึดมีดกลิ้งลง ให้สกรูยึดมีดกลิ้งอยู่ในตำแหน่งลง

จนสุด

3.14 เก็บเครื่องมือและอุปกรณ์ให้เรียบร้อย

3.15 ทำความสะอาดเครื่องจักร

ก. กวาดเศษโลหะที่เกิดจากการกลึง

ข. ใช้ผ้าแห้งเช็ดน้ำหล่อเย็น และตรวจสอบปรอทที่เป็นเครื่องกลึง แล้วใช้ลมเป่าให้

แห้ง

#### 4. การกลึงแบบต่าง

4.1 การจับชิ้นงานระหว่างศูนย์หัวเครื่องและศูนย์ท้ายเครื่อง

4.1.1 ประกอบจานหาบนแกนเพลาเครื่องกลึง

4.1.2 ทำความสะอาดศูนย์ทั้งสองก่อนประกอบ

4.1.3 เลือกห่วงพาที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางใหญ่กว่าชิ้นงานเล็กน้อย

4.1.4 เลื่อนแท่นท้ายศูนย์ไปยังกับรูของชิ้นงาน และล็อกแท่นท้ายศูนย์ให้แน่น

4.1.5 แคนยันศูนย์ของแท่นท้ายศูนย์ควรวี้นออกจากแท่นท้ายศูนย์ระหว่าง 60 ถึง 100

มม.

4.1.6 ตรวจสอบช่องว่างระหว่างแกนยันศูนย์ของแท่นท้ายศูนย์กับแคร่เลื่อน

4.1.7 จับชิ้นงานด้วยมือซ้าย ตั้งศูนย์กลางของงานกับศูนย์ทั้งสอง หมุนแกนยันศูนย์ของ

แท่นท้ายศูนย์จนกระทั่งยันชิ้นงานแน่น

4.1.8 ล็อกแกนยันศูนย์ของแท่นท้ายศูนย์ให้แน่น

4.1.9 ตั้งความเร็วประมาณ 250 ต่อนาที และเปิดเครื่องเพื่อหมุน 2-3 นาที

4.1.10 ตรวจสอบอีกครั้งเพื่อดูการหมุนของชิ้นงาน

4.2 การเจาะรูนำศูนย์ชิ้นงานบนเครื่องกลึง

4.2.1 ตรวจสอบแนวศูนย์ของชุดท้ายแท่น

4.2.2 จับยึดชิ้นงานโดยใช้หัวจับงาน 3 จับ

4.2.2 นำหัวจับดอกสว่านสวมเข้ากับรูซึ่งชุดท้ายแท่น

4.2.3 จับยึดดอกเจาะนำศูนย์เข้ากับหัวจับดอกสว่าน

4.2.4 เปิดเครื่องให้ชิ้นงานหมุน จากนั้นเลื่อนท้ายแท่นให้อยู่ในตำแหน่งที่จะทำการ

เจาะนำศูนย์ โดยให้ปลายดอกเจาะนำศูนย์อยู่ห่างจากชิ้นงานประมาณ 5-6 มม. จากนั้นยึดท้ายแท่นให้อยู่ในตำแหน่งดังกล่าว

4.2.5 เริ่มทำการเจาะรูนำศูนย์ โดยค่อย ๆ ป้อนดอกเจาะนำศูนย์ช้า ๆ จนกระทั่งได้

ความลึกของรูเจาะลึกพอประมาณ

4.2.6 ถอดดอกเจาะนำศูนย์ออก แล้วนำดอกสว่านมาจับยึดแทน

4.2.7 เปิดเครื่องกลึงให้ชิ้นงานหมุน

รูปที่ ก.1 (ต่อ) คู่มือการใช้งานเครื่องกลึง



4.2.8 ป้อนดอกสว่านเข้าหาชิ้นงานเพื่อทำการเจาะรูพร้อมเปิดน้ำหล่อเย็น

4.2.9 ดึงดอกสว่านออกเป็นระยะ เพื่อคายเศษโลหะที่เกิดจากการเจาะ

4.2.10 เจาะจนเสร็จ

#### 4.3 การกลึงปอก

การตั้งค่าความลึกของการกลึงตัด

4.3.1 เลื่อนป้อนมีดไปทางด้านซ้ายมือของแท่นเลื่อนป้อนมีด และตั้งปลายมีดกลึงให้

ได้ศูนย์กลาง

4.3.2 กวดแท่นสกรูป้อนมีด

4.3.3 เริ่มทำการกลึงลึกประมาณ 0.005 นิ้ว (0.12 มม.)

4.3.4 หยุดเครื่องกลึงและห้ามหมุนแท่นเลื่อนขวาง

4.3.5 เลื่อนมีดกลึงโดยใช้มือหมุนชุดแท่นเลื่อนให้มีมีดกลึงออกจากชิ้นงานตามแนว

สะพานแท่นกลึง

4.3.6 วัดขนาดของชิ้นงานและคำนวณวัสดุที่ต้องกลึงออก

4.3.7 หมุนสเกลบนแท่นเลื่อนขวางประมาณครึ่งหนึ่งของจำนวนที่ต้องการกลึงออก

4.3.8 ตรวจสอบที่ยันศูนย์ท้ายแท่นทั้งสองว่าตรงกันหรือไม่ ถ้าไม่ ให้ปรับซิดทั้งสอง

ให้ตรงกันมีฉนวนขึ้นงานกลึงปอกจะเร็ว

4.3.9 จับงานด้วยสามจับพื้นพร้อมและยันศูนย์ท้ายแท่น ควรให้พื้นจับจับงานไม่ควรน้อยกว่า 15 มม.

4.3.10 จับมีดกลึงให้ปลายมีดได้ศูนย์กลางงานและเอียงปลายมีดให้เป็นมุม 45-60 ° กับผิวงาน

4.3.11 ตั้งความเร็วรอบของเครื่องกลึงตามคำนวณได้

4.3.12 ตรวจสอบสภาพทุกอย่างว่าพร้อม แล้วเปิดสวิตซ์เครื่อง

4.3.13 เริ่มกลึงปอกทาบ โดยการป้อนมีดกินลึกด้วยชุดแท่นเลื่อนขวางครั้งละ 1-2 มม. แล้วป้อนตามแนวขวางโดยเลื่อนชุดแท่นมีดไปยังหัวเครื่องอย่างช้า ๆ และต่อเนื่อง จนได้ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางที่ต้องการ แล้วจึงกลึงปอกละเอียดด้วยความลึกครั้งละ 0.2-0.3 มม. ควรหล่อเย็นด้วยน้ำหล่อเย็นด้วย

**ข้อควรระวัง**

- ถ้าซิดของยันศูนย์ท้ายแท่นไม่ตรงกัน จะทำให้การกลึงงานยาว ๆ ด้วยการยันศูนย์ท้ายท่อนมีขนาดหัวและท้ายไม่เท่ากันซึ่งเรียกว่าเร็ว ดังนั้น จะต้องปรับศูนย์ท้ายแท่นทั้งสองส่วนให้ตรงกันเสมอ

- การกลึงปอกละเอียดจะต้องป้อนกินลึกครั้งละน้อย ๆ และมีอัตราป้อนกินงานช้า ๆ การหล่อเย็นจะทำให้ผิวงานละเอียดขึ้น

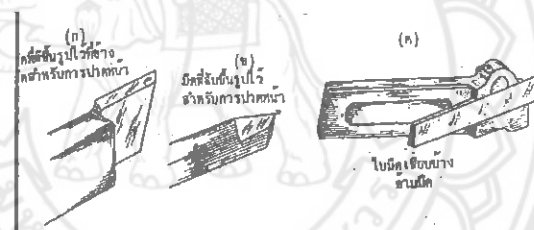
รูปที่ ก.1 (ต่อ) คู่มือการใช้งานเครื่องกลึง

- ต้องหยุดเครื่องทุกเครื่องที่จะวัดขนาดงาน
- ต้องหยุดเครื่องทุกครั้งที่จะถอดจับชิ้นงาน
- ต้องหยุดเครื่องทุกครั้งที่จะถอดจับมีดกลึง
- ต้องถอดประแจชั้นหัวจับออกจากหัวจับทุกครั้งที่จะขันงานเสร็จ

#### 4.4 การกรกลึงปาดหน้าชิ้นงาน

ปรกติงานกลึงระหว่างขั้นศูนย์ ชิ้นงานจะต้องมีความยาวมากกว่าขนาดที่กำหนด เพื่อที่จะทำให้การปาดหน้าปลายทั้งสองข้างออกให้ได้ตั้งฉากและมีความยาวตามขนาดที่กำหนดด้วยการวัดไปตามความยาวจากผิวที่ปาดหน้าไว้เพียงขนาด ซึ่งส่วนใหญ่แล้วการกรกลึงงานเพลากลม ต้องการให้ปลายงานทั้งสองตั้งฉากกับแกนชิ้นงาน

การปาดหน้าที่ยังงานอยู่ระหว่างขั้นศูนย์แล้วตำแหน่งของศูนย์กลึงท้ายแท่นจะมีความสำคัญมาก เพราะว่าถ้าปลายทั้งสองที่ปาดหน้าออกแล้วนูนหรือเว้าเล็กน้อยแสดงว่าการปาดหน้านั้นศูนย์กลึงท้ายแท่นออกจากที่วางแนวศูนย์



รูปที่ 17 ลักษณะของมีดปาดหน้า

มีดปาดหน้าโดยทั่วไปมีอยู่ 3 ชนิด คือ มีดชนิดตีขึ้นรูป มีดชนิดลับขึ้นรูปจะจับอยู่กับค้ำมีดและมีดชนิดใบเสียบข้างค้ำมีดเป็นมีดเหล็กรูปสูงที่จับอยู่กับค้ำมีดพิเศษ(รูปที่ 4.17-ค)

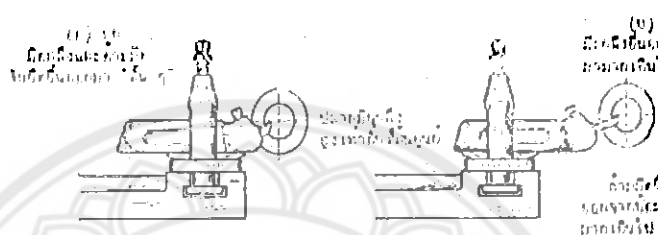
มีดปาดหน้าชนิดตีขึ้นรูปตัวมีดตรงหรือเอียงจะใช้ปาดหน้าได้ทั้งซ้ายหรือขวา ส่วนมีดปาดหน้าชนิดลับขึ้นรูปจากแท่งมีด เป็นเหล็กทรงสูงที่จะใส่หรือถอดออกได้รวดเร็วและมีความประหยัคน่าแต่ยกเว้นในกรณีทำงานใดๆจำเป็นต้องใช้มีดชนิดตีขึ้นรูป

ใบมีดเสียบข้างจะลับชิ้นปาดหน้าทั้งขวาหรือซ้าย เพียงแต่ลับมุมหลบด้านข้างและด้านหน้าพอที่จะให้คมตัดเข้าไปในงานโดยไม่ให้ส่วนล่างสุดของมีดไปเสียดสีกับงาน และให้มีมุมคล้ายข้างหรือคล้ายหลังเพียงเล็กน้อยเพื่อใช้สำหรับปาดหน้าเหล็กแข็ง เหล็กหล่อ หรือบรอนซ์แข็ง เป็นต้น

### ลำดับขั้นการปฏิบัติงาน

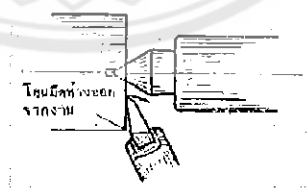
1. จัดเครื่องกลึงไว้สำหรับการตั้งงานอยู่ระหว่างขั้นศูนย์
2. เลือกมีดปาดหน้าขวาและค้ำมีดให้เหมาะสมกับงาน
3. ใส่มีดอยู่กับค้ำมีดและจับยึดให้มีดยื่นออกมาสั้นๆ โดยไม่ให้คมตัดยื่นออกจาก

ปลายค้ำมีดมากเกินไป



รูปที่ 18 วิธีจับยึดมีดและค้ำมีดที่ถูกต้องและมั่นคง

4. วางค้ำมีดในป้อมมีดให้ปลายค้ำมีดยื่นออกมาเท่าที่ประจักษ์มองเห็นได้เท่านั้น
5. เคลื่อนแท่นเลื่อนไปหาศูนย์กึ่งท้ายแท่น แล้วปรับปลายมีดให้สูงเท่ากับปลายศูนย์กึ่ง(รูปที่ 18-ก) จึงจับยึดค้ำมีดอยู่กับป้อมมีด
6. เคลื่อนแท่นเลื่อนและแท่นเลื่อนข้างออกมาจนมีดไม่เข้าไปขวางอยู่กับการตั้งงาน
7. เลื่อนท้ายแท่นเข้าไปอยู่ในตำแหน่งและจับยึด จึงตั้งและปรับงานอยู่ระหว่างขั้นศูนย์
8. คลายสกรูจับยึดป้อมมีดออกและตั้งคมตัดของมีดให้ติดกับปลายงาน เป็นมุมห่างออกมามากกว่า 90 องศา กับแกนชิ้นงาน เพื่อให้ปลายมีดปาดหน้าได้อิสระและป้องกันไม่ให้โดนมีดเสียดสีกับงาน (รูปที่ 19) แล้วจึงจับยึดค้ำมีดอยู่ในตำแหน่งที่ถนัด



รูปที่ 19 ตำแหน่งของมีดสำหรับการปาดหน้า

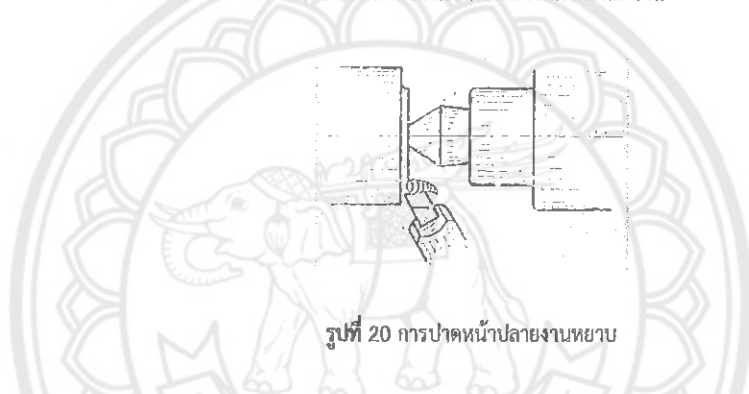
9. ปรับความเร็วรอบเพลาเครื่องกลึงสำหรับความเร็วรอบในการปาดหน้าจะกำหนดจากเส้นผ่าศูนย์กลางของงานที่โตกว่าที่จะทำการปาดหน้าเป็นหลักในการหาความเร็วรอบ

10. เปิดเครื่องกลึงแล้วเคลื่อนแท่นเลื่อนและแท่นเลื่อนข้างเพื่อให้มีดไปสัมผัสงาน

11. จับยึดแท่นเลื่อนข้างออกมาจนมีดห่างจากงาน แล้วป้อนของแท่นมีด เพื่อให้มีดปาดหน้าออกตามความลึกที่ต้องการ

12. หมุนแท่นเลื่อนข้างออกมาจนมีดห่างจากงาน โดยการหมุนสกรูป้อนของแท่นมีด เพื่อให้มีดปาดหน้าออกตามความลึกที่ต้องการ

13. หมุนมือจับแท่นเลื่อนข้างแล้วมีดจะป้อนเข้าไปในงานเป็นการปาดหน้าหยาบ(รูปที่ 20 ) ในการปาดหน้าหยาบนี้จะเลือกความยาวไว้สำหรับปาดหน้าละเอียด 2 ถึง 3 ในพันนิ้วหรือ 0.05 ถึง 0.10 มม. ซึ่งเป็นการประมาณให้ยาวกว่าความยาวที่กำหนดเท่านั้น



รูปที่ 20 การปาดหน้าปลายงานหยาบ

14. การปาดหน้าละเอียดเป็นการปาดหน้าออกน้อยๆ ซึ่งจะเริ่มต้นปาดหน้าจากศูนย์กลึงออกมาด้านนอกของงานในการป้อนที่แท่นมีดให้เข้าทำงานเพียงเล็กน้อยเท่านั้น

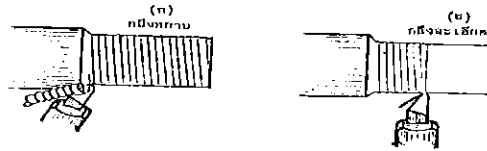
15. จับยึดแท่นเลื่อนเมื่อทำการปาดหน้าละเอียด

16. เริ่มปาดหน้าละเอียดด้วยการใช้มือหมุนมือจับแท่นเลื่อนข้างแล้วยกคลัทช์ป้อนเป็นการป้อนปาดหน้าด้วยกำลังของเครื่องหรืออัตโนมัติ

17. เมื่อต้องการปาดหน้าปลายตรงกันข้ามให้กลับงานจับอีกครึ่งหนึ่ง

#### 4.5 การกลึงขนานระหว่างต้นศูนย์

การกลึงขนานหรือการกลึงเพลากลมบนเครื่องกลึง เป็นกรรมวิธีของการทำโลหะให้เรียบด้วยเครื่องในขณะที่ชิ้นงานกำลังหมุนอยู่โดยให้ความเร็วป้อนกลึง แล้วมีดจะเคลื่อนที่ไปตามความยาวของชิ้นงานเพื่อให้านกลึงออกมามีด้านทั้งสองขนานกับแกนของงาน



รูปที่ 21 การกลึงหยาบและละเอียด

การกลึงขนานอาจจะแบ่งการกลึงออกเป็นสองวิธี คือ การกลึงหยาบและการกลึงละเอียด การกลึงหยาบ เป็นการกลึงโลหะออกครั้งละมากๆ และมีตะกั่วทานแรงและเครื่องจะใช้กำลังมาก อย่างไรก็ตาม ผิวของงานกลึงหยาบออกมาจะต้องไม่หยาบเกินไปหรือถ้ากลึงหยาบมากเกินไป เมื่อกลึงละเอียดจะทำให้คมมีดที่เร็วมีใช้ว่าการกลึงหยาบใช้กำลังมากๆ จนงานเป็นสปริงหรืองานงอ หรือทำความเสียหายให้กับศูนย์กลึงทั้งสอง ตามธรรมดาแล้วงานกลึงหยาบจะอยู่ภายในขนาดประมาณ 1 มม. ของขนาดงานที่ทำการกลึงเสร็จ

การกลึงละเอียด เป็นการกลึงงานให้กลม เรียบ และเที่ยงขนาด จึงจำเป็นต้องกลึงออกครั้งละน้อยๆ ด้วยมีดที่มีความคมและมันปลายมีดมนโค้งเล็กน้อยพร้อมกับใช้ความเร็วป้อนกลึงละเอียดกับเพิ่มความเร็วรอบเพลาเครื่องกลึงให้สูงขึ้น โดยทั่วไปการกลึงละเอียดจะกลึงครั้งเดียวให้งานเสร็จออกมาให้ได้ขนาดตามที่ต้องการ อย่างไรก็ตาม การกลึงหยาบไว้นั้นมีผิวหยาบมากอาจจะต้องกลึงออกน้อยๆถึงสองครั้งจึงจะหมดรอยหยาบได้ผิวออกมาละเอียดและเที่ยงขนาดตามที่กำหนด

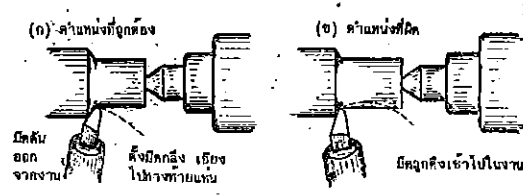
#### ลำดับขั้นการปฏิบัติ

หมายเหตุ ผิวที่ปะทะกับการหมุนและชิ้นส่วนเคลื่อนที่ทั้งหมดของเครื่องกลึงจะต้องหยอดน้ำมันทุกวัน

1. ตรวจสอบศูนย์กลึงทั้งสองเพื่อให้แน่ใจว่าอยู่ในแนวศูนย์และศูนย์เป็นหมุนเพียง
2. จัดเครื่องกลึงไว้สำหรับการกลึงระหว่างศูนย์และตั้งงานตามที่กล่าวมาแล้ว
3. ปาดหน้าปลาตงานให้ได้ฉาก
4. ตั้งวัดนอกตามเส้นผ่านศูนย์กลางที่มีความประสงค์
5. ถอดมีดปาดหน้าออกแล้วนำมีดกลึงขวาที่เหมาะสมกับงานใส่เข้าไปแทน โยก

ตรวจมีดดูให้แน่ใจว่าลับรูปร่าง มุมคลาย และมุมหลบมีดกลึงหยาบและมีดกลึงละเอียดถูกต้อง จึงตั้งป้อนมีดเฉียงไปทางด้านซ้ายของร่องรูป T บนแท่นจับมีด

6. ปรับด้ามมีดที่อยู่ในป้อมมีดจนปลายมีดเฉียงไปทางท้ายแท่นเล็กน้อยเพื่อป้องกันไม่ให้มีดจิกเข้าไปในงาน เมื่อป้อนกลึงออกมาๆ( รูปที่ 22 )



รูปที่ 22 ตำแหน่งของมีดกลึง

## 7. ตั้งปลายมีดให้สูงเท่ากับปลายศูนย์กลึง

หมายเหตุ สำหรับการกลึงเหล็กหล่อหรือเหล็กอ่อน มีดบางครั้งจะตั้งสูงกว่าศูนย์กลึงประมาณ 1 มม. ต่อเส้นผ่าศูนย์กลางของงาน 1 นิ้ว หรือ 25 มม. เมื่อตั้งปลายมีดสูงกว่าศูนย์กลึงจะต้องลับมุมหลบด้านหน้าให้พอเพียง

8. เคลื่อนแท่นเลื่อนไปตามรางเลื่อนจนแน่ใจว่ามีดเลื่อนไปได้ความยาวตามความประสงค์โดยไม่มีสิ่งกีดขวาง

9. จัดชุดเฟืองทดหัวท่นหรือย้ายสายพานเพื่อให้ได้ความเร็วรอบเพลาลูกกลึงตรงกับวัสดุที่จะทำการกลึง

10. เปิดสวิชเครื่องกลึงแล้วป้อนมีดเข้าไปสัมผัสงานที่กำลังหมุนอยู่แล้วเคลื่อนแท่นเลื่อนไปทางขวาจนมีดพ้นปลายงาน

11. ตั้งปลอกแบ่งขีดไว้ที่ เลขศูนย์ จึงหมุนมือจับแท่นเลื่อนข้างเพื่อให้มีดเข้าไปตามความลึกที่จะกลึงออกโดยอ่านที่ปลอกแบ่งขีด

หมายเหตุ การกลึงหยาบครั้งเดียวอาจจะกลึงออกไม่หมด จึงจำเป็นต้องกลึงหยาบหลายครั้งต่อเนื่องกันไปตามความสามารถของมีดและเครื่องกลึง

หมายเหตุ การโขก หรือการเคลื่อนท่าย หรือ หมุนฟรี ที่หมุนแท่นเลื่อนข้างหรือแท่นจับมีดจะหมดไปได้ด้วยการหมุนสกรูป้อนเข้าไปหางานทุกครั้งหรือถ้าต้องการหมุนมีดออกจากงานให้หมุนออกมาจนพ้นระยะฟรีออกมามากๆ ตามความรู้สึกที่หมุนอยู่ขณะนั้นแล้วจึงหมุนเข้าไปหางานใหม่การทำเช่นนี้เพื่อให้มีดมีความมั่นคงอยู่ในตำแหน่งและป้องกันไม่ให้เกิดการไม่เรียบขึ้น

หมายเหตุ ถ้ากลึงหยาบเหล็กหล่อ ตามปกติจะตั้งมีดลึกเข้าไปเกินผิวแข็งเสมอเป็นการกลึงหยาบครั้งแรก

12. เคลื่อนแท่นเลื่อนด้วยมือเพื่อกลึงจากปลายงานเข้าไปประมาณ 1.5 มม. ถึง 3 มม. เป็นที่สำหรับวัดเส้นผ่าศูนย์กลาง

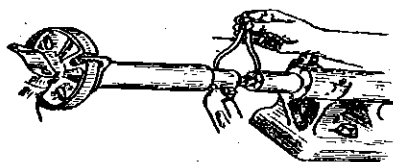
13. หยุดเครื่องและใช้วัดนอกวัดขนาดงาน(รูปที่ 23 )

14. ถ้าจำเป็นให้ปรับความลึกกลึงออกอีก

15. ยกคัทซ์ป้อน เป็นการเริ่มกลึงไปตามความยาว

รูปที่ ก.1 (ต่อ) คู่มือการใช้งานเครื่องกลึง

ข้อควรระวัง ไม่มีโอกาสใดๆที่จะใช้มือหยิบเศษกึ่งออกเพื่อป้องกันอันตรายไม่ให้เกิดขึ้นจึงควรใช้  
ขอคาคเศษกึ่งออก



รูปที่ 23 การตรวจสอบงานด้วยวัดนอก

16. กิ่งหยาบได้ความยาวตามประสงค์แล้วปลดความเร็วป้อนกึ่งหรืออัตโนมัติออก  
และหยุดเครื่อง

หมายเหตุ การเสียดสีระหว่างมีดกับงาน จะทำให้เกิดความร้อนขยายไปทั่วชิ้นงานที่กำลังกึ่งอยู่  
แล้วชิ้นงานจะเกิดการขยายตัวออกติดแน่นอยู่กับศูนย์กึ่งทั้งสองจนเกิดเสียงขึ้น ให้ปลดความเร็ว  
ป้อนกึ่งหรืออัตโนมัติออกแล้วหยุดเครื่อง ดอยศูนย์กึ่งท้ายแทนออกใช้สิจาคใส่เข้าไปจึงปรับงาน  
ระหว่างยันศูนย์อีกครึ่งหนึ่ง

17. ใช้วัดนอกวัดปลายงานทั้งสองข้างดูว่าขนานกันหรือไม่

หมายเหตุถ้างานที่กึ่งไม่ขนานจำเป็นจะต้องปรับท้ายแทนให้ศูนย์กึ่งทั้งสองวางแนวศูนย์

18. ใส่มีดกึ่งละเอียดที่มีความคมเข้าไปในค้ำมีดแล้วตั้งปลายมีดให้สูงเท่ากับปลาย  
ศูนย์กึ่งและจับยึดอยู่ในตำแหน่งนั้น

19. ลดความเร็วป้อนกึ่งลงและเพิ่มความเร็วรอบเพลาคู่อขึ้นเพื่อกึ่งละเอียด

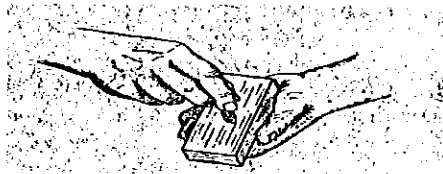
20. เคลื่อนแทนเลื่อนกลับไปตำแหน่งเริ่มต้นแล้วเลื่อนมีดเข้าไปสัมผัสงานที่กำลัง  
หมุนอยู่ จึงตั้งปลอกแบ่งขีดไว้ที่เลขศูนย์และเลื่อนมีดเข้าไปในงานเพื่อกึ่งออกเล็กน้อย

21. ถ้าจำดำจำเป็นต้องการกึ่งออกให้หมุนและอ่านที่ปลอกแบ่งขีดเข้าไปแล้ว  
ทดลองกึ่งระยะสั้นๆจนปลายงานได้ขนาดตามที่กำหนด

22. กึ่งงานให้เสร็จตามความยาวที่ต้องการ

หมายเหตุ - การกึ่งหยาบที่มีผิวหยาบมากๆบางครั้งจำเป็นต้องกึ่งละเอียดถึงสองครั้งเป็นต้น

- หลังจากกึ่งครึ่งหนึ่งแล้วต้องตรวจสอบปลายงานทั้งสองข้างที่กึ่งว่าขนานกันหรือไม่  
ถ้าไม่ขนานจำเป็นจะต้องปรับศูนย์กึ่งท้ายแทน



รูปที่ 24 การฝนปลายมีดกสิ่ง

มีดกสิ่งที่ฝนปลายมีดกับหินน้ำมันแล้วความคมจะกสิ่งผิวออกมาเรียบ ทำให้ไม่มีรอยมีดและได้ขนาดอยู่ในพิภักที่แคบมากตามที่ต้องการ (รูปที่ 24) แล้วงานในขณะนั้นอาจจะขัดด้วยผ้าทรายโดยไม่ต้องทำการตะไบเป็นต้น

#### 4.6 การกสิ่งหยาบ

ก. ตั้งความเร็วรอบของเครื่องกสิ่งให้ได้ความเร็วรอบที่ถูกต้องสำหรับชนิดและขนาดของวัสดุที่ต้องการกสิ่งหยาบ

ข. ปรับชุดเฟืองปรับเปลี่ยนอัตราป้อนของเครื่องกสิ่ง 0.01 ถึง 0.03 นิ้ว (0.25 ถึง 0.76 มม.) ขึ้นอยู่กับความลึกในการตัดและสภาพของเครื่องกสิ่ง

ค. เลื่อนป้อมมีดไปทางค้ำซ้ายมือและตั้งปลายมีดกสิ่งให้ได้ศูนย์กลาง

ง. กวดแน่นป้อมมีดเพื่อป้องกันป้อมมีดเลื่อนระหว่างการทำงานกสิ่ง

จ. ทดลองกสิ่งตัดที่ปลายขวามือของชิ้นงานยาวประมาณ 1/4 นิ้ว (6.35 มม.)

ฉ. วัดขนาดของชิ้นงานและปรับมีดกสิ่งให้เหมาะสมกับความลึกที่ต้องการ

ช. กสิ่งปกยกยาว 1/4 นิ้ว (6.35 มม.) หยุดเครื่องกสิ่ง และตรวจสอบขนาดควรรมีื่อขนาดไว้ประมาณ 1/32 นิ้ว (0.78 มม.) ของขนาดจริง

ซ. ปรับค่าความลึกตามขนาดที่ต้องการจริงและทำการกสิ่งหยาบ

#### 4.7 การกสิ่งละเอียด

ก. ตรวจสอบคมตัดของมีดกสิ่งว่ามีรอยเย็นหรือไม่

ข. ตั้งมีดกสิ่งให้ได้ศูนย์กับชิ้นงาน

ค. ตั้งความเร็วรอบและอัตราป้อนบนเครื่องกสิ่งโดยใช้ค่าอัตราป้อนงานละเอียด

ง. ทดลองกสิ่งละเอียดยาวประมาณ 1/4 นิ้ว (6.35 มม.) ที่ปลายด้านขวาของชิ้นงาน

เพื่อ

ง.1 กสิ่งให้ได้ขนาดจริง

ง.2 ตั้งมีดกสิ่งกับแนวเส้นผ่านศูนย์กลาง

ง.3 ตั้งสเกลที่มีเครื่องหมายบนเลื่อนขวาง

จ. หยุดเครื่องกสิ่งและวัดเส้นผ่านศูนย์กลางของชิ้นงาน

รูปที่ ก.1 (ต่อ) คู่มือการใช้งานเครื่องกสิ่ง



ฉ. ตั้งค่าความลึกในการกลึงละเอียดประมาณครึ่งหนึ่งของขนาดที่ต้องการกลึงออก

ช. กลึงตามแนวยาว  $1/4$  นิ้ว (6.35 มม.) หยุคเครื่องกลึง และตรวจสอบขนาดเส้นผ่าน

ศูนย์กลาง

ข. ปรับความลึกของการกลึงละเอียด และกลึงละเอียดจนได้ขนาดที่ต้องการ

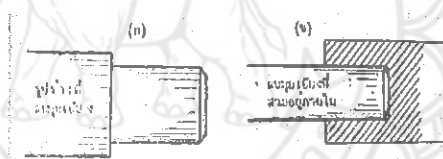
#### 4.8 การกลึงลบมุมเอียงและมุมโค้ง

มุมที่ลบเอียงและโค้ง

มุมที่ลบเอียงและโค้ง เป็นการกลึงอยู่ที่มุมด้านนอกของชิ้นงานซึ่งมีรูปร่างตรงกันข้าม การกลึงอยู่ที่มุมบ่าด้านในรู ดังนั้นที่ลบเอียงจึงเป็นการเอียงอย่างหนึ่งเพื่อลบมุมคมออก ส่วนมุมที่ลบโค้งเป็นการกลึงอย่างหนึ่งเพื่อให้มีรัศมีโค้งมุมที่ลบเอียงหรือมุมที่ลบโค้ง เป็นการลบมุมคมออก จากชิ้นงานกลึงแล้วมุมจะเป็นรูปร่างขึ้น มุมจึงไม่เกิดรอยเย็นทำให้งานทั้งสองชิ้นสวมเข้าด้วยกัน อย่างเที่ยงและยังเป็นการเพิ่มรูปร่างให้ชิ้นงานนั้นสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

มุมที่ลบเอียง

มุมที่ลบเอียงตามปกติจะเอียงเป็นมุม 30 องศา ถึง 60 องศา (รูปที่ 4.25-ก) เพื่อการลบมุมคมออกให้งานเพิ่มรูปร่างขึ้นจึงทำให้จับได้ปลอดภัยและปลายที่กลึงไว้จะสวมติดสนิทอยู่กับบ่าด้านในเป็นมุมฉาก



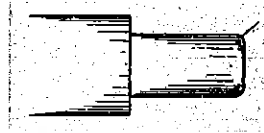
รูปที่ 25 ลักษณะของมุมที่ลบเอียง

ชิ้นงานที่เป็นเกลียวจะทำการลบมุมเอียงไว้ เพื่อที่จะทำเกลียวได้สะดวกยิ่งขึ้นและป้องกันไม่ให้เกิดรอยเย็น

ขนาดของมุมที่ลบเอียงและมุมที่จะทำการกลึงอาจระบุไว้ในแบบงาน แต่อย่างไรก็ตามในบางกรณี จะอยู่กับผู้ปฏิบัติงานที่จะพิจารณาว่าปลายจะเอียงเท่าไร

### มูมที่ลอบโค้ง

มูมที่ลอบโค้งทำขึ้นเพื่อความประสงค์อย่างเดียวกับมูมที่ลอบเอียง แต่จะทำมากกว่ามูมที่ลอบเอียง ส่วนขนาดของรัศมีความโค้งจะเป็นสัดส่วนกับขนาดของงาน ดังนั้นผู้ปฏิบัติงานจึงควรพิจารณาว่าจะโค้งเท่าไรนอกเหนือจากที่ได้ระบุไว้ในแบบงาน



รูปที่ 26 ลักษณะของมูมที่ลอบโค้ง

### วิธีการลอบมูมเอียงและมูมโค้ง

การลอบมูมเอียงบนเครื่องกลึง เป็นกรรมวิธีของการกลึงเอียงเพื่อที่จะลอบมูมด้านนอกออก ซึ่งอาจจะกลึงด้วยมีดลอบมูมเอียงที่ลับขึ้นเป็นพิเศษ มีดปลายฉากหรือด้วยค้ำข้างของมีดกลึงธรรมดา และอาจจะลอบมูมด้วยตะไบ วิธีนี้โดยทั่วไปจะทำได้เกี่ยวกับการลอบมูมคมออกเท่านั้น

การลอบมูมโค้ง เป็นกรรมวิธีของการกลึงรัศมีโค้งน้อย ๆ ที่ปลายงานเพื่อลอบมูมคมออก ซึ่งอาจจะขึ้นรูปด้วยมีดเว้าที่ลับขึ้นเป็นพิเศษหรืออาจจะทำรูปร่างด้วยการตะไบ

### ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน

#### 1. วิธีการลอบมูมเอียง

หมายเหตุ ผิวที่ปะทะกับการหมุน และชิ้นส่วนเคลื่อนที่ทั้งหมดของเครื่องกลึงจะต้องหยุดนิ่งทุกวัน

ก. ตั้งมีดลอบมูมเอียงตามมุมที่ต้องการบนเครื่องกลึง (รูปที่ 4.27) และปรับปลายมีดให้สูงเท่ากับปลายศูนย์กลาง



รูปที่ 27 การลอบมูมเอียงที่ปลายของงานกลึง

ข. วางแบบงานตามความกว้างของมูมเอียงที่ปลายงานด้วยวงเวียนขาเดียว

รูปที่ ก.1 (ต่อ) คู่มือการใช้งานเครื่องกลึง

ค. การกลึงลบมุมเฉียงที่มีความกว้างมากจะต้องลดความเร็วรอบเพลาเครื่องกลึง เพื่อให้เสียงที่เสียดสีกันหายไป

ง. เคลื่อนแท่นเลื่อนด้วยมือเพื่อให้ช่างมีดเข้าไปติดกับงานที่กำลังหมุนอยู่ แล้วจึงกลึงลบมุมเฉียงตามความกว้างที่ต้องการ

หมายเหตุ เพื่อให้มีัวที่ลบมุมออกมาเรียบ จึงจำเป็นต้องจับยึดแท่นเลื่อนอยู่กับรางเลื่อนแล้วใช้น้ำมันช่วยตัด

## 2. วิธีกลึงลบมุมโค้งด้วยมีดเว้า

ก. ตั้งมีดเว้าบนเครื่องกลึง (รูปที่ 28) และปรับปลายมีดให้สูงเท่ากับปลายศูนย์กลึง

ข. ลดความเร็วรอบเพลาเครื่องกลึงลงหรือเข้าเฟืองหลัง เมื่อใช้มีดเว้นที่มีรัศมียาว ๆ

ค. เคลื่อนมีดเข้าไปจนส่วนที่เว้าของมีดสัมผัสกับมุมของงาน

ง. จับยึดแท่นเลื่อนอยู่กับราง เลื่อนแล้วป้อนมีดเข้าไปในงานด้วยแท่นเลื่อนข้างหรือด้วยแท่นจับมีดที่ตั้งมุมไว้

จ. หมายเหตุ ใช้น้ำมันช่วยตัดหยดลงไปจะทำให้ผิวงานออกมาเรียบยิ่งขึ้น

ฉ. ใช้ตะไบลบรอยมีดออกแล้วขัดด้วยผ้าทราย



รูปที่ 28 การกลึงลบมุมโค้งด้วยมีดเว้า

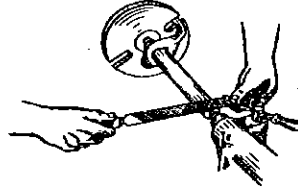
## 3. วิธีลบมุมโค้งด้วยการตะไบ

ก. เพิ่มความเร็วรอบเพลาเครื่องกลึงให้สูงขึ้น

หมายเหตุ ย้ายสะพานไปที่ชิ้นเล็กสุดบนแม่เลื่อนเมื่อทำการตะไบเส้นผ่าศูนย์กลางเล็ก ๆ

ข. จับตะไบเหมือนกับบนโต๊ะงานปรับแล้วทำการตะไบเป็นจังหวะยาว ๆ สม่ำเสมอบนมุมของงานตามรูปที่มีความต้องการ

ข้อควรระวัง ต้องแน่ใจว่าด้านตะไบติดอยู่กับตะไบแน่นเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดอันตรายขึ้น



รูปที่ 29 การลบมุมโค้งด้วยการตะไบ

## 4.9 การขัดบนเครื่องกลึง

ก. เลือกชนิดและเกรดของผ้าทรายให้ถูกต้องใช้ความยาว 6 ถึง 8 นิ้ว (150 - 200 มม.) และกว้างประมาณ 1 นิ้ว (25.4 มม.) สำหรับโลหะที่เป็นเหล็กใช้ผ้าทรายอะลูมิเนียมออกไซด์ และโลหะที่ไม่ใช่เหล็กใช้ผ้าทรายซิลิกอนคาร์ไบด์

ข. เพิ่มความเร็วรอบเพลาเครื่องกลึงและปลดที่เปลี่ยนเฟืองออก  
หมายเหตุ เมื่อใดก็ตามที่ขีดงานเล็ก ๆ บนเครื่องกลึงความเร็วรอบเพลาเครื่องกลึงจะต้องสูงสุด

ค. ปลดระบบอัตโนมัติของเพลาหน้าและเพลาป้อนอัตโนมัติ

ง. ตีผ้าทรายไปตามความยาวของตะไบและมีความกว้างประมาณ 1 นิ้ว หรือ 25 มม.

จ. จับผ้าทรายไปตามความยาวของตะไบและอยู่ที่ตะไบ

ฉ. หยอกน้ำมันลงบนผ้าทรายเล็กน้อย

ช. เปิดสวิชเครื่องกลึงแล้ววางตะไบที่ติดผ้าทรายลงบนงานจึงขัดผิวด้วยจังหวะที่สม่ำเสมอเหมือนกับการตะไบ (รูปที่ 30-ก)



รูปที่ 30 การขัดบนเครื่องกลึง

รูปที่ ก.1 (ต่อ) คู่มือการใช้งานเครื่องกลึง

**หมายเหตุ** ถ้าเป็นชิ้นงานขนาดเล็กจะขัดด้วยการจับผ้าทรายอยู่บนงานและใช้แรงกดด้วยหัวแม่มือกับนิ้วทั้งสี่ (รูปที่ 30-ข)

**ข้อควรระวัง** ถ้าขัดด้วยมือจะใช้ผ้าทรายชิ้นสั้น ๆ และจับผ้าทรายในแบบที่พันรอบงาน (รูปที่ 30-ข) เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดอันตรายขึ้นกับผู้ปฏิบัติงาน

ข. เคลื่อนผ้าทรายไปละกลับตามความยาวของงานเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดขีดขึ้นรูปเป็นวง ๆ

**หมายเหตุ** การขัดด้วยความเร็วสูง ๆ จะเกิดความร้อนขยายไปทั่วงาน จึงจำเป็นต้องปรับศูนย์กลึงท้ายแท่นใหม่ งานงานหมุนอิสระและใช้น้ำมันหล่อลื่นเสมอ

ฉ. หยุดเครื่องกลึงแล้วเช็ดน้ำมันและเม็ล็ดทรายออกจากผิวงาน แล้วตรวจสอบขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางและความขนาน

ญ. ขัดต่อเนื่องกันไปจนได้ผิวเรียบตามความต้องการและใช้ผ้าทรายที่มีความละเอียดกว่าขัดจึงได้ผิวงานออกมาเรียบเป็นมัน

**หมายเหตุ** ผิวงานที่ขัดออกมาให้เป็นชิ้นเงาจะทำให้ด้วยการใช้ผ้าทรายแห้ง (ไม่หยอดน้ำมันลงบนผ้าทราย) ในการขัดตอนสุดท้าย แต่อย่างไรก็ตาม การขัดด้วยวิธีนี้เม็ล็ดทรายละเอียดจะหือเร็วและปรากฏเป็นรอยอยู่บนผิวที่ขัดออกมาจึงจำเป็นต้องใช้น้ำมันหยอดลงบนผ้าทรายทำการขัดที่จะช่วยป้องกันไม่ให้ขี้ลึงเข้าไปในงาน

#### 4.10 วิธีตะโบนเครื่องกลึง

**หมายเหตุ** ผิวที่ปะทะกับการหมุนและชิ้นส่วนเคลื่อนที่ทั้งหมดของเครื่องกลึงจะต้องหยอดน้ำมันทุกวัน

ก. ปรับความเร็วรอบเพลลาเครื่องกลึงเป็นสองเท่าของการกลึงปกติ ถ้าเป็นงานเส้นผ่าศูนย์กลางเล็ก ๆ ย้ายความเร็วรอบเพลลาเครื่องกลึงให้สูงขึ้นไปอีก

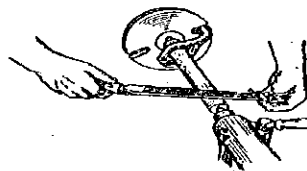
ข. ใช้น้ำมันหล่อลื่นและปรับศูนย์กลึงท้ายแท่นงานงานหมุนอิสระอยู่กับศูนย์กลึงทั้งสอง

ค. เคลื่อนแท่นเลื่อนออกห่างออกจากงานจนทำการตะโบได้สะดวกแล้วบิดรางเลื่อนเครื่องกลึงด้วยผ้าหรือกระดาษเพื่อป้องกันไม่ให้ขี้ตะโบเข้าไปอยู่บนผิวที่ปะทะกับการเลื่อน

ง. เลือกตะโบนกลึงที่มีขนาดและคมตัดเหมาะสมกับงาน

**หมายเหตุ** ใช้ชอล์คทาหน้าตะโบเพื่อป้องกันไม่ให้คมตัดขูดเข้าไปในงาน

จ. จับค้ำตะโบไว้มือหนึ่งและอีกหนึ่งจะกำอยู่ที่ปลายตรงกันข้ามโดยการใช้นิ้วหัวแม่มือและนิ้วทั้งสี่ (รูปที่ 31)



รูปที่ 31 การตะไบบนเครื่องกลึง

ณ. เปิดเครื่องกลึงแล้ววางตะไบบนงานที่กำลังหมุนอยู่ด้วยการให้ด้ามตะไบเอียงไปทางหัวแทนเล็กน้อย (รูปที่ 31) จึงทำการตะไบยาว ๆ และซ้ำ ๆ เป็นมุมฉากกับงาน หมายถึง เหตุ เมื่อทำการตะไบบนเครื่องกลึง จะออกแรงดันน้อยกว่าการตะไบบนโต๊ะงานปรับและในจังหวะชักตะไบกลับจะปล่อยแรงดันโดยไม่ต้องยกตะไบออกจากงาน



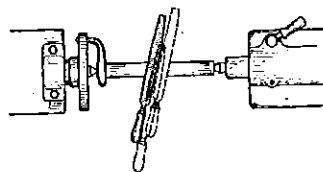
รูปที่ 31 ตำแหน่งของตะไบ

ข้อควรระวัง จะไม่ใช้ตะไบที่ไม่มีด้ามเสมอ

ข. เคลื่อนตะไบต่อเนื่องกันไปซ้ำ ๆ บนงานที่กำลังหมุนอยู่ด้วยการออกแรงดันสม่ำเสมอตลอดความยาวของตะไบ

ข้อควรระวัง ทำความสะอาดตะไบ และไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้นจะไม่เคาะตะไบบนรางเลื่อนหรือส่วนต่าง ๆ ของเครื่องกลึง

ช. เคลื่อนตะไบไปตามผิวงานแต่ละจังหวะจะต้องให้ตะไบทับหรือซ้อนทับรอบเดิมประมาณครึ่งหนึ่งของความกว้างของตะไบ (รูปที่ 32) ทำต่อเนื่องไปจนตลอดความยาว



รูปที่ 32 การตะไบหัวบรอยเดิม

ณ. หยุดเครื่องกลึงตรวจเส้นผ่าศูนย์กลางเป็นระยะไปตามความยาวของผิวงานที่ตะไบไว้

หมายเหตุ ทำความสะอาดตะไบเสมอ ๆ และหาขอสลับใหม่เพื่อป้องกันไม่ให้คมตัดจิกเข้าไปในงาน

ญ. ทำการตะไบจนได้ขนาดตามที่กำหนด

#### 4.11 การกลึงเกลียว

จุดประสงค์ของการใช้เกลียว คือ

1. ใช้เป็นอุปกรณ์ในการจับยึดชิ้นงาน
2. ใช้เพื่อส่งกำลังของการเคลื่อนที่
3. ใช้เพื่อเพิ่มแรงบิด

ชนิดของเกลียว

1. เกลียวเมตริก มีมุม 60 องศา
  - สันเกลียวกว้าง 0.125 พิตซ์
  - ความลึกของเกลียว 0.6134 พิตซ์
  - รากเกลียวเท่ากับ 1/4 พิตซ์

เหมาะสำหรับใช้ในงานอุตสาหกรรมเกลียวเมตริกหาได้โดย อักษร M

2. เกลียวอเมริกาแบ่งเป็น 4 ชุด คือ
  - เกลียวหยาบ (NC)
  - เกลียวละเอียด (NF)
  - เกลียวพิเศษ (NS)
  - เกลียวทื่อ (NPT)

เหมาะสำหรับงานประดิษฐ์ งานสร้างและประกอบเครื่องจักรอย่างง่าย

3. เกลียวเอคมใช้แทนเกลียวสี่เหลี่ยม ใช้ในงานสลักปูน สกรูปากกา
4. เกลียวสี่เหลี่ยมไม่ค่อยนิยมใช้เพราะกลึงยาก
5. เกลียวเมตริกสากลนิยมใช้ในยุโรปและในอเมริกาเหนือ โดยมีมุมเกลียว 60 องศา

#### การคำนวณเกลียว

- เกลียวอเมริกา :  $P = 1$  จำนวนเกลียวต่อนิ้ว
- ความลึกของเกลียว ( $D$ ) =  $0.6495 P$
- ความกว้างของสันเกลียวและราก =  $0.125 P$
- เส้นผ่านศูนย์กลางด้านเล็ก = เส้นผ่านศูนย์กลางด้านใหญ่ - ( $D + D$ )
- เกลียวเมตริก :  $D = 0.54127 P$
- ความกว้างของสันเกลียว =  $0.125 P$
- ความกว้างของรากเกลียว =  $0.250 P$
- เส้นผ่านศูนย์กลางด้านเล็ก = เส้นผ่านศูนย์กลางด้านใหญ่ - ( $D + D$ )

#### การตั้งชุดเฟืองเพื่อกลึงเกลียว

1. ตรวจสอบจากแบบงานดูระยะพิตซ์ของเกลียวที่ต้องการกลึง
2. จากตารางที่ติดอยู่บนเครื่องกลึง อ่านรายละเอียดการกลึงเกลียวระบบ

อังกฤษหรือระบบเมตริกโดยจะมีตารางแยกระบบเกลียวต่างๆ

3. ปรับก้านโยกให้ตรงกับตำแหน่งที่ต้องการกลึงเกลียว
  4. ทดลองหมุนหัวจับเครื่องกลึงด้วยมือ โดยดูว่าเพลานำหมุนหรือไม่
- การกลึงเกลียว 60 องศา

1. ตรวจสอบเส้นผ่านศูนย์กลางด้านใหญ่
2. เปิดเครื่องกลึงและลบมุมที่ปลายของชิ้นงานด้วยค้อนข้างของมีดกลึงเกลียว
3. ชี้คความยาวที่ต้องการกลึงเกลียวบนชิ้นงานด้วยปลายมีดกลึงเกลียว

ขณะเปิดเครื่องให้ชิ้นงานหมุนเป็นรอบๆ

4. เลื่อนชุดแท่นเลื่อนจนกระทั่งปลายของมีดกลึงเกลียวใกล้ปลายด้านขวาของ
- ชิ้นงาน

ชิ้นงาน และหยุดมือหมุนแท่นเลื่อนขวางในตำแหน่ง 3 นาฬิกา

6. ตั้งสเกลที่มีมือหมุนแท่นเลื่อนขวางที่เลข 0
7. หมุนแท่นเลื่อนป้อนมีดจนกระทั่งปลายมีดกลึงเกลียวสัมผัสชิ้นงาน
8. เลื่อนชุดแท่นเลื่อนไปทางด้านขวามือจนกระทั่งปลายมีดกลึงเกลียวหันออก

จากปลายชิ้นงาน

9. หมุนป้อนมือหมุนแท่นเลื่อนขวางด้วยความลึก 0.003 นิ้ว (0.08 มม.)
  10. เปิดเครื่องโยกก้านโยกสำหรับกลึงเกลียวบนชุดกลึงเกลียวโดยดูขีดบน
- นาฬิกาเกลียวและทดลองกลึงเกลียวประมาณ 2 ถึง 3 เกลียว

รูปที่ ก.1 (ต่อ) คู่มือการใช้งานเครื่องกลึง



11. หยุดเครื่องมือหมุนเมื่อหมุนแท่นเลื่อนขวางทวนเข็มนาฬิกาให้มีคดงออกจาก  
ชิ้นงานและปลดก้านโยกสำหรับกลิ้งเกลียวออก

12. ตรวจสอบเกลียวที่กลิ้งด้วยหัววัดเกลียว ถ้าถูกต้องกลิ้งเกลียวต่อไป ถ้าไม่  
ถูกต้องตรวจสอบชุดเฟืองสำหรับกลิ้งเกลียวอีกครั้ง

13. หลังจากการกลิ้งเกลียวแต่ละครั้ง หมุนมือหมุนแท่นเลื่อนขวางออกจากงาน  
เวลาเริ่มกลิ้งเกลียวใหม่ต้องหมุนไปยังสเกลที่ 0

14. ตั้งความลึกในการกลิ้งเกลียวที่มีขมุนแท่นเลื่อนป้อมมีด

15. ใช้น้ำมันตัดและกลิ้งเกลียวจนกระทั่งได้ความกว้างที่เท่ากันของสันเกลียว

และรากเกลียว

16. ลบรอยเย็นจากด้านบนของเกลียวด้วยตะไบ

17. ตรวจสอบเกลียวด้วยแป้นเกลียวจนกระทั่งมีตสวมเข้าเกลียวโดยปราศจาก

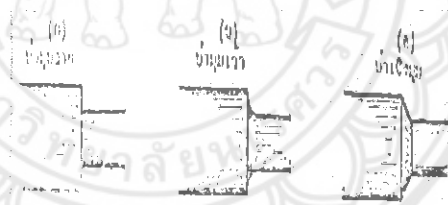
ระยะคลอน

#### 4.12 การกลึงป่า

ป่ากลึงต่างๆ

ป่า เป็นผิวหรือชั้นที่ต่อกับเส้นผ่าศูนย์กลางทั้งสองที่มีความแตกต่างกันตั้งนั้นป่าบน  
งานกลึงจึงขึ้นรูปเป็นรูปร่างต่างๆ เพื่อให้เป็นไปตามความเหมาะสมเฉพาะชิ้นงาน

ป่าต่างๆ เป็นการขึ้นรูปเพื่อเพิ่มความแข็งแรงให้กับชิ้นงาน ที่เป็นมุมฉากกับชิ้นงาน  
ทั้งสองที่สวมอยู่ด้วยกันหรือรูปร่างของงานจะเพิ่มขึ้น



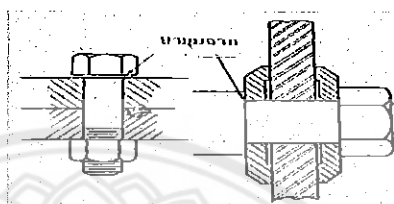
รูปที่ 33 ป่าโดยทั่วไปของงานเมื่ออยู่ 3 ชนิด

ป่าชนิดต่างๆโดยทั่วไป คือ ป่ามุมฉาก ป่ามุมเอียง และมุมเอียงหรือป่าเชิงมุม (รูปที่

4.34) ขนาดและรูปร่างของป่าตามปกติจะระบุไว้ในแบบงาน อย่างไรก็ตามการทำงานบางครั้งการ  
ตัดสินใจเป็นไปตามความต้องการของชิ้นงานที่ผู้ปฏิบัติงานจะต้องหารูปร่างที่เหมาะสมกับงานที่ทำ  
เป็นต้น

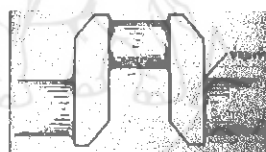
### ปั๊มนิตต่างๆ

ปั๊มฉลาก เป็นปั๊มที่ขึ้นรูปธรรมดาและใช้กับงานต่างๆ ที่ไม่ต้องรับแรงเค้นมากเกินไป รูปร่างที่จับยึดเป็นฉิวแบนเช่น ในกรณีของสกรูเมื่อสวมเข้าไปในชิ้นส่วนทั้งสองแล้วหมุนติดอยู่ด้วยกันเป็นฉมุดฉกและอาจจะใช้รองรับส่วนที่ปะทะกับการหมุนที่ปลายเพลลาหรือส่วนที่ปะทะกับการหมุนที่ปลายเพลลาหรือส่วนที่ไม่หมุน(รูปที่ 34 )



รูปที่ 34 ลักษณะการใช้ปั๊มฉลาก

ปั๊มเว้าจะเหมาะสมกับชิ้นงานต่างๆ ที่ต้องการให้ปั๊มความแข็งแรงเพิ่มขึ้นและอาจจะทำให้ชิ้นงานเพิ่มความแข็งแรงในขณะที่ทำด้วยเครื่องถูกต้อง แน่แน่นอนกว่าการเพิ่มขนาดของชิ้นงานให้โตขึ้นแล้วยังทำให้รูปร่างของงานเพิ่มขึ้นได้ด้วย(รูปที่ 35 )



รูปที่ 35 ปั๊มเว้าที่ใช้กับเพลลาข้อเหวี่ยง

ปั๊มเอียงหรือปั๊มมุมถึงแม้ว่าจะไม่เหมือนกับปั๊มเว้าก็ตาม แต่ในบางครั้งทำขึ้นเพื่อให้หมุนมีความแข็งแรงเพิ่มขึ้น ดังนั้นปั๊มเอียงจึงจัดอยู่ในจำนวนพวกมุมแหลมต่างๆ ที่จะทำให้การจับต้องด้วยความสะดวกสบายและรูปร่างของงานจะเพิ่มขึ้น แต่ในรูปร่างนี้จะไม่มีความแข็งแรงเหมือนกับปั๊มเว้าเป็นเพียงการประหยัดเวลาในการทำเท่านั้น

### วิธีการตั้งคักปั๊มนิตต่างๆ

การกตั้งคักปั๊มนิต เป็นกรรมวิธีของการใช้เครื่องแต่งผิวระหว่างเส้นผ่าศูนย์กลางทั้งสองที่มีความแตกต่างกันให้มีรูปร่างตามที่กำหนด ซึ่งปั๊มนิตทั่วไปมีอยู่ 3 ชนิด คือ ปั๊มฉลาก ตามมุมฉลาก

ตามปกติจะกลึงได้ทั้งมีดกลึงขวาหรือมีดกลึงซ้ายหรือขวาหรือมีดกลึงซ้ายหรือขึ้นรูปด้านข้าง บ่ามุม  
เว้าอาจจะกลึงด้วยมีดกลึงได้ทั้งขวาและซ้ายปลายมุมโค้งหรือมีดมนโค้ง ส่วนบ่ามุมเอียง มีดปลาย  
ฉากหรือด้านข้างของมีดกลึงเป็นต้น

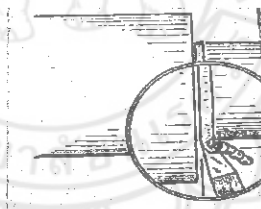
#### ลำดับขั้นการปฏิบัติงาน

1. การปฏิบัติงานโดยทั่วไปเกี่ยวกับบ่าทุกชนิด
  - ก. วางแบบจากปลายงานที่ปาดหน้าเข้าไป
  - ข. จัดเครื่องกลึงสำหรับขนาน
  - ค. กลึงเส้นผ่าศูนย์กลางของงานให้เกินขนาดที่กำหนดภายนอกและให้วัสดุ

เหลือไว้ที่บ่าพอที่กลึงรูปร่างได้ตามความยาว

#### 2. วิธีกลึงตกบ่ามุมฉาก

- ก. กลึงเส้นผ่าศูนย์กลางตามขนาดที่ขนาดที่กำหนดและเหลือวัสดุไว้
- ข. ตั้งมีดปาดหน้า
- ค. ปาดหน้าหยาบ เอารีดที่เนื้อไว้ที่มุมบ่าออก
- ง. เคลื่อนปลายมีดเข้าไปหาเส้นผ่าศูนย์กลางที่กลึงไว้จนปลายตั้งปลอกแบ่งขีด  
บนแท่นเลื่อนข้างไว้ที่ เลขศูนย์
- จ. ถอยมีดออกจากงาน
- ช. เคลื่อนปลายมีดเข้าไปติดกับบ่างานที่กำลังหมุนอยู่และปลายการป้อนมีดเข้า  
ไปอยู่ภายใน เลขศูนย์ ที่ตั้งบนปลอกเส้นบ่าที่ขีดไว้



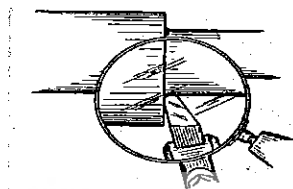
รูปที่ 36 การกลึงตกบ่ามุมฉาก

ช. ป้อนมีดเข้าไปอีกเล็กน้อยจนพอดีกับ เลขศูนย์ ที่ตั้งไว้บนปลอกแบ่งขีดแล้ว  
จึงเคลื่อนมีดออกจากบ่าเพื่อให้เส้นผ่าศูนย์กลางที่มุมปากลมกลืนกับเส้นผ่าศูนย์กลางที่กลึงไว้แล้ว  
หรือเส้นผ่าศูนย์กลางกลึงไว้เพื่อกลึงเนื้อไว้เกินกว่าขนาดที่กำหนดจะป้อนมีดเข้าไปเกินกว่า เลขศูนย์  
เท่ากับขนาดที่เนื้อไว้บนปลอกแบ่งขีด แล้วจึงกลึงออกจากบ่าจะได้เส้นผ่าศูนย์กลางได้ขนาดตามที่  
ต้องการ(รูปที่ 36)

### 3. วิธีกลึงตลับหมึก

ก. ตั้งมีตลับได้ทั้งขวาและซ้ายปลายมนโค้งที่ลับรัศมีได้ตามความต้องการ(รูปที่

37 )



รูปที่ 37 มีตลับที่ลับรัศมีโค้งสำหรับการกลึงตลับหมึก

ข. กลึงหยาบที่ผ่าศูนย์กลางโดยให้เหลือวัสดุที่บ่าไว้แล้ว จึงปาดหน้าบ่าหยาบจนเกือบจะถึงเส้นที่ขีดบ่าไว้(จนมาถึงความยาวที่ประมาณไว้)

ค. กลึงเส้นผ่าศูนย์กลางของงานตามขนาดที่กำหนดด้วยมีตลับทั้งขวาและซ้าย ปลายมนโค้งเลื่อนข้างไปที่ เลขศูนย์

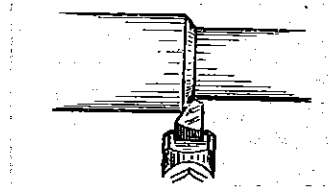
ง. จึงปล่อยความเร็วป้อนกลึงหรืออัตโนมัติไปตามความยาวของงาน และก่อนที่มีตลับจะถึงบ่าให้หยุดความเร็วป้อนกลึง เพื่อให้แท่นเลื่อนเคลื่อนไปช้าๆ อย่างปาดด้วยมือซึ่งจะทำให้มีตลับปาดหน้าออกน้อยๆ เข้าไปหาบ่าแล้วจึงจับยึดแท่นเลื่อนอยู่กับรางเลื่อนและป้อนมีตลับออกมาด้านนอกงาน

จ. วัดความยาวจากปลายงานเข้าไปจนถึงบ่าแล้ว จึงกลึงปาดหน้าแท่นขึ้นจนได้ความยาวตามที่กำหนด โดยที่ครั้งแรกจะป้อนปลายมีตลับเข้าไปหางานจนถึง เลขศูนย์ ที่ตั้งไว้บนปกแบ่งขีดและป้อนมีตลับเข้าไปเพื่อให้ได้ความลึกปาดหน้าจึงปาดหน้าออกมาด้านนอกงาน

### 4. วิธีกลึงตลับหมึกเอียงหรือบ่าเชิงมุม

ก. กลึงเส้นผ่าศูนย์กลางได้ขนาดตามที่กำหนด และเหลือวัสดุที่มุมบ่าไว้พอที่จะขึ้นรูปเป็นบ่าเชิงมุม

ข. ตั้งมีตลับมุมเอียงที่ลับมีตลับตามความต้องการ(รูปที่ 38 )



รูปที่ 38 กลึงตกป่าเชิงมุม

ค. ป้อนมิดเข้าไปเพื่อกลึงวัสดุที่เหลือไว้ที่มุมป่าออก

ง. เมื่อปลายมิดเข้าไปสัมผัสกับเส้นผ่าศูนย์กลางของงานที่กำหนดการกลึงตามขนาดที่กำหนดจะต้องตั้งปลอกแบ่งชิ้นบนแท่นเลื่อนข้างไปไว้ที่ เลขศูนย์

จ. ลดความเร็วรอบเพลาเครื่องกลึงเพื่อให้อัตราเสี่ยงเสียดสีกันหายไป

ฉ. เลื่อนแท่นเลื่อนด้วยมือและกลึงตกป่าเข้าไปจนได้ความยาวตามที่ต้องการ

#### 4.13 การกลึงร่อง

ก. เจียรระโนมีดกลึงร่องให้ได้ขนาดตามต้องการ

ข. ชี้ศหมายตำแหน่งที่ต้องการกลึงร่อง

ค. ตั้งความเร็วรอบในการกลึงร่องประมาณครึ่งหนึ่งของความเร็วรอบในการกลึงงานทั่วไป

ง. จับยึดชิ้นงานบนเครื่องกลึง

จ. ตั้งมีดกลึงร่องให้ได้ศูนย์กลาง

ฉ. ตั้งมีดกลึงร่องไปยังตำแหน่งของชิ้นงานที่ต้องการกลึงร่อง

ช. เปิดเครื่องกลึงและป้อนมีดกลึงร่องจนกระทั่งมีดกลึงร่องสัมผัสชิ้นงาน

ซ. ตั้งสเกลมือหมุนแท่นเลื่อนขวางไปยังเลขศูนย์

ฅ. คำนวณค่าความลึกที่ต้องการกลึงร่อง

ญ. ป้อนมีดกลึงเข้าหาชิ้นงานอย่างช้าๆ โดยใช้มือหมุนแท่นเลื่อนขวาง

ฎ. ใช้น้ำมันตัดหล่อลื่นปลายคมตัด ถ้าเกิดเสียงดังระหว่างการกลึงร่องให้ลดความเร็วลงขณะทำการกลึงร่องต้องเลื่อนมิดไปทางด้านซ้ายและด้านขวาของร่องเพื่อป้องกันมีดกลึงร่องติดร่อง

ฏ. หยุดเครื่องกลึงและตรวจสอบความลึกของร่องด้วยคาลิเปอร์วัดนอก

รูปที่ ก.1 (ต่อ) คู่มือการใช้งานเครื่องกลึง

#### 4.14 การพิมพ์ลาย

##### ก. เนื้อหาทางเทคนิค

การกลึงพิมพ์ลาย เป็นการกลึงให้ผิวชิ้นงานมีความสวยงามและลดความสิ้นของผิว ลูกกลึงพิมพ์ลาย มีทั้งลายตรงและลายทแยง การกลึงพิมพ์ลายต้องให้ลูกกลึงพิมพ์ลายทั้ง 2 ตัวอยู่ระหว่างกลางชิ้นงาน และให้ผิวหน้าลูกกลึงพิมพ์ลายกดอัดกับผิวชิ้นงานจนเกิดลายบนเต็มผิว จึงถอดตัวพิมพ์ ลายต้องหยอดน้ำมันหล่อลื่นช่วยล้างเศษเหล็ก

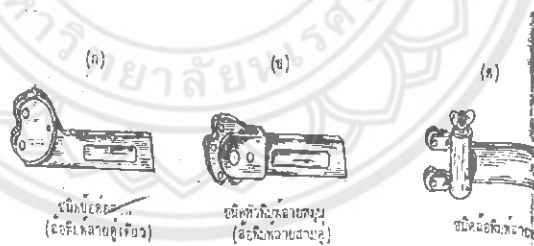
##### ลายและเครื่องมือพิมพ์ลาย

ลาย เป็นการขึ้นรูปด้วยเส้นที่ตัดกันหรือขึ้นรูปด้วยเส้นตรงที่พิมพ์ลงบนผิวงานเพลากลม

ผิวพิมพ์ลาย มีประโยชน์สำหรับจับเครื่องมือและส่วนต่าง ๆ ของเครื่องมือกลที่จะทำการปรับหรือจับแน่นยิ่งขึ้น บางตัวอย่าง เช่น งานเพลากลมที่พิมพ์ลายเป็นเส้นตรงเพื่อจะทำผิวและเพิ่มเส้นผ่าศูนย์กลางขึ้นใช้กับงานสวมอัด ส่วนในกรณีอื่น ๆ นั้นผิวพิมพ์ลายจะเพิ่มรูปร่างของงานขึ้น

##### เครื่องมือพิมพ์ลาย

เครื่องมือพิมพ์ลายมีอยู่ 2 ชนิด คือ เครื่องพิมพ์ลายด้วยมือจะมีล้อพิมพ์ลายอยู่คู่เดียวสำหรับพิมพ์ลายบนโลหะอ่อน และเครื่องมือพิมพ์ลายด้วยเครื่องจะมีล้อพิมพ์ลายอยู่เป็นคู่ ๆ ซึ่งประกอบขึ้นด้วยด้ามกับล้อพิมพ์ลายขบแข็งที่จับอยู่ด้วยสลักขบแข็งมีอยู่ด้วยกัน 3 ชนิด คือ ชนิดข้อต่อสอดจะมีล้อพิมพ์ลายอยู่คู่เดียว (รูปที่ 39-ก), ชนิดหัวพิมพ์ลายหมุนจะมีล้อพิมพ์ลายสวมอยู่สามคู่ คือ ลายที่มีระยะจากลายหนึ่งถึงอีกลายหนึ่งละเอียด, กลาง และหยาบ (รูปที่ 39-ข) และชนิดล้อพิมพ์ลายคร่อมตั้งแสดงอยู่ในรูปที่ 39-ค

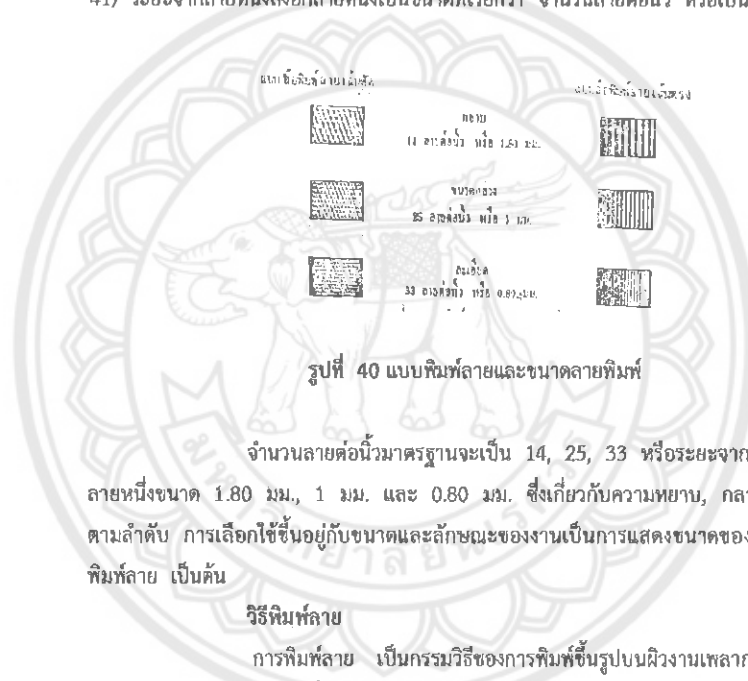


รูปที่ 39 เครื่องมือพิมพ์ลายชนิดต่าง ๆ

เครื่องมือพิมพ์ลายคร่อมใช้กับงานที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางเล็ก ๆ ซึ่งจะทำให้งานเกิดการบิดเบี้ยวน้อย เพราะว่างานหมอนอยู่ระหว่างล้อทั้งสองที่จับอยู่ส่วนบนและส่วนล่าง ลักษณะของตัวพิมพ์ลาย (ล้อพิมพ์ลาย)

ตัวพิมพ์ลาย เป็นล้อกลมทึบของเหล็กเครื่องมือที่มีคุณภาพดีที่ขึ้นรูปพันรอบเส้นรอบวง ส่วนรูจะมีศูนย์กลางร่วมกับหน้าพิมพ์ลายเพื่อรองรับการหมอนของสลักขลุ่ยเหล็ก จึงทำให้ล้อพิมพ์ลายหมอนอยู่กับสลักและล้อพิมพ์ลายขลุ่ยแข็งและคืบไฟหรือคลายความเครียดแล้วทำให้รูปร่างสามารถต้านทานการสึกหรอในการพิมพ์ลาย

ตัวพิมพ์ลายทำขึ้นสองแบบ คือ แบบพิมพ์ลายขึ้นรูปด้วยเส้นตัดกันและแบบพิมพ์ลายขึ้นรูปด้วยเส้นตรง แต่ละแบบจะมีระยะจากลายหนึ่งถึงอีกลายหนึ่งอยู่ 3 ขนาด (รูปที่ 41) ระยะจากลายหนึ่งถึงอีกลายหนึ่งเป็นขนาดที่เรียกว่า จำนวนลายค่อนี้ว หรือเป็นมิลลิเมตร

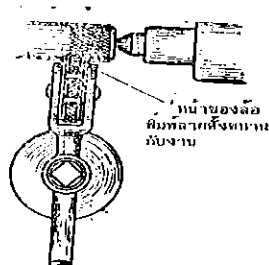


รูปที่ 40 แบบพิมพ์ลายและขนาดลายพิมพ์

จำนวนลายค่อนี้วมาตรฐานจะเป็น 14, 25, 33 หรือระยะจากลายหนึ่งถึงอีกลายหนึ่งขนาด 1.80 มม., 1 มม. และ 0.80 มม. ซึ่งเกี่ยวกับความหนา, กลางและละเอียดตามลำดับ การเลือกใช้ขึ้นอยู่กับขนาดและลักษณะของงานเป็นการแสดงขนาดของลายและแบบพิมพ์ลาย เป็นต้น

#### วิธีพิมพ์ลาย

การพิมพ์ลาย เป็นกรรมวิธีของการพิมพ์ขึ้นรูปบนผิวงานพลาสติกด้วยการใช้เครื่องมือพิมพ์ลาย และลายขึ้นรูปด้วยการใช้แรงอัดล้อพิมพ์ลายขลุ่ยแข็งหรือล้อพิมพ์คู้หนึ่งติดอยู่กับงานที่กำลังหมอนอยู่ (รูปที่ 41)



รูปที่ 41 การพิมพ์ลาย

เมื่อโลหะถูกอัดด้วยลิ่มพิมพ์ลายที่กระทำคืออยู่ด้านบนแล้วจะขึ้นรูปได้ทั้งแบบพิมพ์ลายเส้นตัดกัน หรือแบบพิมพ์ลายเส้นตรงขึ้นอยู่กับลายที่ใช้พิมพ์

สำหรับในทางปฏิบัติส่วนมากจะใช้ป้อมมีคชนิดที่จับตามเครื่องมือพิมพ์ลาย ซึ่งเป็นแบบพิมพ์ลายเส้นตัดกันที่ขึ้นรูปด้วยลิ่มพิมพ์ลายทั้งสองโดยที่ลิ่มหนึ่งทำเส้นไปทางขวาและอีกลิ่มหนึ่งทำเส้นไปทางซ้าย แล้วแต่ละลิ่มจะตัดเส้นขวางกันซึ่งกันและกัน จึงพิมพ์ลายออกมาเป็นรูปเส้นตัดกันตามความประสงค์

#### ข. ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน

##### ข.1 จับงานอยู่ระหว่างอันศูนย์

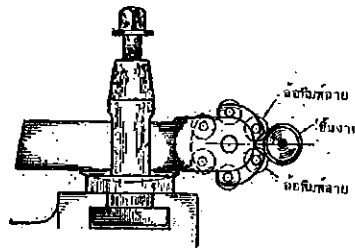
หมายเหตุ ถ้าเป็นชิ้นงานที่มีความยาวจับอยู่กับหัวจับงานจะรองรับปลายงานด้วยศูนย์กึ่งท้ายแทนเพื่อต้านทานกับแรงอัดของเครื่องมือพิมพ์ลาย

##### ข.2 ชิดเส้นขอบเขตส่วนที่จะทำการพิมพ์ลายด้วยวงเวียนขาเดียว

##### ข.3 ตั้งเครื่องมือพิมพ์ลายในป้อมมีคจนลิ่มพิมพ์ลายทั้งสองมีระยะห่างจาก

เส้นผ่าศูนย์กลางของงานประมาณเท่ากัน (รูปที่ 41) และทำให้แน่ใจว่าลิ่มพิมพ์ลายตั้งขนานกับงาน (รูปที่ 42)





รูปที่ 42 ตำแหน่งของเครื่องพิมพ์หลายดั่งได้ศูนย์กลางกับงาน

ข.4 ตรวจสอบหัวเคลื่อนย้ายของเครื่องพิมพ์หลายจนแกว่งอิสระเหมาะสมกับการขึ้น  
ๆ ลง ๆ ตรงกับงานที่กำลังหมุน

ข.5 กำหนดความเร็วรอบเพลาเครื่องกลึงให้หมุนด้วยความเร็วรอบช้า ๆ เมื่อ  
เริ่มพิมพ์หลาย

ข.6 ป้อนเครื่องมือพิมพ์หลายจนล้อยพิมพ์หลายสัมผัสกับงานแล้วที่เปิดสวิทซ์  
เครื่องกลึงและเพิ่มแรงป้อนล้อยพิมพ์หลายเข้าไปในเวลาที่กำลังหมุนอยู่

หมายเหตุ การเริ่มพิมพ์จะขึ้นรูปด้วยการเคลื่อนแผ่นเลื่อนเล็กน้อย

ข.7 หยุดเครื่องกลึงแล้วตรวจสอบลายพิมพ์ของล้อยทั้งสองเพื่อให้แน่ใจว่า “ทับ  
รอย” กันถูกต้องและลายพิมพ์ไม่ขึ้นรูปซ้อนกัน (รูปที่ 43)



รูปที่ 43 การพิมพ์ทับหลาย

หมายเหตุ ถ้าการเริ่มพิมพ์เป็นลายพิมพ์ซ้อนกันแล้วให้เคลื่อนเครื่องมือพิมพ์หลายไปที่ใหม่และ  
เริ่มต้นพิมพ์อีก ถ้าในกรณีที่เริ่มพิมพ์หลายครั้งยังเป็นลายรูปซ้อนกันแล้วให้เอียงด้ามเครื่องมือพิมพ์หลาย  
เล็กน้อยจะทำให้ขึ้นรูปลายถูกต้องรวดเร็วยิ่งขึ้น

ข.8 กำหนดความเร็วรอบเพลาเครื่องกลึงและความเร็วป้อนพิมพ์หลายของแผ่น  
เลื่อนให้มีความเร็วรอบและความเร็วป้อนพิมพ์หลายขนาดกลาง

**หมายเหตุ** ถ้าการเริ่มพิมพ์เป็นลายพิมพ์รูปซ้อนกันแล้วให้เคลื่อนเครื่องพิมพ์ลายไปที่ใหม่และเริ่มต้นพิมพ์อีก ถ้าในกรณีที่เริ่มหลายครั้งยังเป็นลายรูปซ้อน แล้วให้อธิบายความเครื่องพิมพ์ลายเล็กน้อยจะทำให้ขึ้นรูปลายถูกต้องเร็วยิ่งขึ้น

**ข.9** ให้ลือพิมพ์ลายทั้งสองขอบกับรอยที่เริ่มต้นพิมพ์ขึ้นรูปไว้แล้วจึงเพิ่มแรงป้อนลือพิมพ์ลายเข้าไปในงานและปล่อยความเร็วป้อนพิมพ์ลายไปตามความยาวและพิมพ์ไปตามความยาวที่กำหนด

**หมายเหตุ** ใช้แปรงแข็งทาน้ำมันช่วยตัดที่มีคุณภาพดีลงบนผิวงาน

**ข้อควรระวัง** ไม่ว่ากรณีใด ๆ ก็ตามลือพิมพ์ลายทั้งสองที่กำลงหนุณอยู่จะต้องเช็ดงานด้วยผ้าหรือนิ้วมือจะต้องหยุดเครื่องกลิ้งแล้วจึงเอาเศษพิมพ์ออกจากลายที่พิมพ์

**ข.10** เพิ่มแรงป้อนลือพิมพ์ลายและพิมพ์กลับไปกลับมาจากงานได้ความลึกของลายที่พิมพ์ แล้วพิมพ์ลายรูปเส้นตัดกันหรือรูปเส้นตรงจึงเสร็จการพิมพ์ลาย

**หมายเหตุ** - การพิมพ์ลายผ่านไปครั้งหนึ่งแล้วจะเริ่มป้อนเครื่องมือพิมพ์ลายขณะที่สุดความยาวของลายที่พิมพ์และไปให้งานหยุดหมุน ถ้าป้อนขณะที่งานหยุดหมุนแล้วผิวลายที่พิมพ์ขึ้นจะเป็นวง ๆ ไม่สม่ำเสมอ

- ถ้างานหยุดหมุนแล้วแรงป้อนที่เครื่องพิมพ์ลายยังคงอยู่อาจจะทำให้ชิ้นงานดีคหรือหนีออกจากศูนย์ผิวที่ปะทะกับการหมุนและชิ้นส่วนเคลื่อนที่ทั้งหมดของเครื่องกลิ้งจะต้องหยุดน้ำมันทุกวัน

## 5. ความปลอดภัยในการใช้เครื่องกลิ้ง

5.1 ตรวจสอบส่วนต่าง ๆ ของเครื่องกลิ้งทุกครั้งก่อนการทำงาน ว่าอยู่ในสภาพพร้อมที่จะทำงานอย่างปลอดภัย ถ้ามีข้อบกพร่องให้แจ้งผู้ควบคุมแก้ไขทันที

5.2 ตรวจสอบสวิตช์หรือปุ่มนิรภัยต่าง ๆ ของเครื่องกลิ้ง เช่น ที่หัวเครื่อง เบรกที่ฐานเครื่องต้องอยู่ในสภาพพร้อมที่จะทำงาน

5.3 เครื่องต้องมีอุปกรณ์ป้องกันอันตราย เพื่อป้องกันเศษโลหะกระเด็น

5.4 การถอดและการใส่หัวจับชิ้นงาน (Chuck) ของเครื่องกลิ้ง ต้องกระทำด้วยความระมัดระวัง เพราะหัวจับมีน้ำหนักมาก ควรใช้ไม้หรือของแข็งช่วย จะทำให้การทำงานสะดวกและปลอดภัยมากขึ้น

5.5 การถอดและจับยึดหัวจับ (Chuck) จะต้องใช้ไม้รองรับที่สะพานแทนเครื่องเสมอ

5.6 ผู้ปฏิบัติงานต้องแต่งกายให้เหมาะสม

5.7 ผู้ปฏิบัติงานควรสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล เช่น ต้องสวมแว่นตานิรภัยทุกครั้งที่ปฏิบัติงานบนเครื่องกลิ้ง

รูปที่ ก.1 (ต่อ) คู่มือการใช้งานเครื่องกลิ้ง

5.8 ห้ามสวมถุงมือขณะทำงานกลึง รวมทั้งแหวน นาฬิกา เสื้อผ้าที่หลวม หรือเน็คไท ซึ่งหัวจับงานจะดึงเข้าหาหัวจับ จนเป็นอันตรายได้

5.9 ห้ามจับมีกสิ่งออกมาจากชุดป้อนมีดยาวเกินไป และไม่ควรถือแทนเลื่อนบนออกมาให้ห่างจากจุดกึ่งกลางมากเกินไป จะทำให้ป้อนมีดไม่แข็งแรงและมีคั่นได้

5.10 การยึดชิ้นงานเข้ากับหัวจับ ต้องให้ชิ้นงานอยู่กลางปากของหัวจับก่อนจึง ขึ้น ล็อคหัวจับยึดชิ้นงานจนแน่น ก่อนเริ่มเดินเครื่องตรวจดูว่าชิ้นงานได้ศูนย์ หรือไม่ และใช้มือหมุนหัวจับเพื่อตรวจสอบว่ามีกรขีดตัวหรือเปล่า

5.11 ห้ามทิ้งประแจขันหัวจับค้างไว้กับหัวจับชิ้นงาน เพราะถ้าเครื่องกลทำงาน ประแจจะกระเด็นออกมาก่อให้เกิดอันตรายแก่ผู้ปฏิบัติงานหรือผู้ที่อยู่ใกล้เคียงได้ ก่อนเปิดสวิตซ์เครื่อง ต้องแน่ใจว่าจับงาน จับมีดกลึง แนบ และถอดประแจขันหัวจับออกแล้ว

5.12 ห้ามใช้ประแจขันหัวจับและวัดชิ้นงานขณะปฏิบัติงาน

5.13 ห้ามวางเครื่องมือทุกชนิดบนแท่นกลึงขณะปฏิบัติงาน

5.14 ห้ามเปลี่ยนเกียร์ ทดสอบความเร็วรอบ และทำความสะอาดชิ้นงานขณะเครื่องกลกำลังทำงาน

5.15 ขณะปฏิบัติงานระมัดระวังอย่าให้เสื้อผ้าหรือส่วนต่างๆ ของร่างกายเข้าใกล้ชิ้นงานที่กำลังหมุน

5.16 ขณะปฏิบัติงานเครื่องกลึงหรือชิ้นงานมีเสียงดังหรืออาการสั่นผิดปกติ ต้องหยุดเครื่องทันที แล้วแก้ไขให้เรียบร้อยก่อนจึงจะใช้งานต่อไป

5.17 หลีกเลี่ยงการจัดชิ้นงานหรือหยุดชิ้นงานด้วยมือขณะชิ้นงานยังหมุน

5.18 ขณะกลึงจะมีเศษโลหะออกมา ห้ามใช้มือดึงเศษโลหะเป็นอันตราย ให้ใช้เหล็กของเกี่ยวหรือแปรงปัดแทน

5.19 ต้องถอดประแจขันหัวจับออกทุกครั้งที่ยื่นหรือคลายหัวจับแล้วเสร็จ

5.20 ระมัดระวังแท่นเลื่อนจะชนกับหัวจับงาน เพราะจับงานสั้นจนเกินไป

5.21 ต้องหยุดเครื่องทุกครั้งที่จะถอด จับหรือวัดชิ้นงาน

5.22 ห้ามใช้มือลูบหัวจับเพื่อให้หยุดหมุน แต่ให้ใช้เบรกแทน และห้ามใช้มือลูบชิ้นงาน เพราะคมงานอาจจะบาดมือได้



## แบบประเมินความคิดเห็นการจัดทำคู่มือการใช้งานเครื่องกลึง

ข้อมูลผู้ประเมิน  อาจารย์/เจ้าหน้าที่  นิสิต

ประเด็นการประเมิน	ระดับความคิดเห็น					
	5	4	3	2	1	ไม่มี ความเห็น
<b>1. เนื้อหา</b>						
1.1 ความครบถ้วนของเนื้อหา			/			
1.2 เนื้อหาอ่านแล้วเข้าใจง่าย				/		
1.3 ความละเอียดของขั้นตอนการใช้งาน			/			
1.4 ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหาในคู่มือการใช้งาน			/			
1.5 สามารถเปิดคู่มือแล้วทำตามคู่มือได้จริง			/	/		
1.6 ความกระชับของเนื้อหา			/			
1.7 ความต่อเนื่องของเนื้อหา		/				
<b>2. รูปแบบ</b>						
2.1 ความเหมาะสมในการจัดเรียงหัวข้อต่าง ๆ		/				
2.2 ความเหมาะสมของการจัดลำดับขั้นตอนการใช้งาน		/				
2.3 ความชัดเจนรูปภาพ		/				
2.4 ความเหมาะสมในการใช้รูปภาพ และการจัดวางรูปภาพ		/				
2.5 ความเหมาะสมของปริมาณรูปภาพประกอบ		/				
<b>3. ความพึงพอใจ</b>						
3.1 คู่มือการใช้งานสามารถช่วยในการทำงาน ได้จริง		/				
3.2 สามารถใช้งานได้สะดวก ไม่ติดขัด			/			
3.3 ท่านพอใจในคู่มือการใช้งานเล่มนี้			/			

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

\*หมายเหตุ ระดับความคิดเห็น 5 = ดีมาก, 4 = ดี, 3 = ปานกลาง, 2 = พอใช้, 1 = ควรปรับปรุง

## แบบประเมินความคิดเห็นการจัดทำคู่มือการใช้งานเครื่องกลึง

ข้อมูลผู้ประเมิน  อาจารย์/เจ้าหน้าที่  นิสิต

ประเด็นการประเมิน	ระดับความคิดเห็น					
	5	4	3	2	1	ไม่มี ความเห็น
1. เนื้อหา			/			
1.1 ความครบถ้วนของเนื้อหา			/			
1.2 เนื้อหาอ่านแล้วเข้าใจง่าย			/			
1.3 ความละเอียดของขั้นตอนการใช้งาน			/			
1.4 ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหาในคู่มือการใช้งาน		/				
1.5 สามารถเปิดคู่มือแล้วทำตามคู่มือ ได้จริง		/				
1.6 ความกระชับของเนื้อหา		/				
1.7 ความต่อเนื่องของเนื้อหา		/				
2. รูปแบบ						
2.1 ความเหมาะสมในการจัดเรียงหัวข้อต่าง ๆ			/			
2.2 ความเหมาะสมของการจัดลำดับขั้นตอนการใช้งาน			/			
2.3 ความชัดเจนรูปภาพ			/			
2.4 ความเหมาะสมในการใช้รูปภาพ และการจัดวางรูปภาพ			/			
2.5 ความเหมาะสมของปริมาณรูปภาพประกอบ			/			
3. ความพึงพอใจ						
3.1 คู่มือการใช้งานสามารถช่วยในการทำงาน ได้จริง			/			
3.2 สามารถใช้งานได้สะดวก ไม่ติดขัด			/			
3.3 ท่านพอใจในคู่มือการใช้งานเล่มนี้			/			

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

\*หมายเหตุ ระดับความคิดเห็น 5 = ดีมาก, 4 = ดี, 3 = ปานกลาง, 2 = พอใช้, 1 = ควรปรับปรุง

แบบประเมินความคิดเห็นการจัดทำกรคู่มือการบำรุงรักษาเครื่องกลึง

ประเด็นการประเมิน	ระดับความคิดเห็น					
	5	4	3	2	1	ไม่มี ความเห็น
1. ความสวยงาม						
1.1 รูปลักษณ์ฐานข้อมูลน่าสนใจ		✓				
1.2 รูปแบบฐานข้อมูลมีความเข้าใจ ง่ายไม่ซับซ้อน	✓					
2. ความสะดวกในการใช้งาน						
2.1 ความสามารถในการใช้งานฐานข้อมูล			✓			
2.2 การใช้งานฐานข้อมูลเป็นไปอย่างมี ขั้นตอน		✓				
2.3 ผู้ใช้งานไม่จำเป็นต้องมีความรู้ด้าน โปรแกรมมากนัก				✓		
3. ความรวดเร็ว						
3.1 ฐานข้อมูลสามารถใช้งานได้รวดเร็วกว่า แบบเดิม(Excel)	✓					
3.2 ฐานข้อมูลสามารถใช้งานได้รวดเร็วและ ง่ายต่อการสืบค้น	✓					

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

\*หมายเหตุ ระดับความคิดเห็น 5 = ดีมาก, 4 = ดี, 3 = ปานกลาง, 2 = พอใช้, 1 = ควรปรับปรุง

## แบบประเมินความคิดเห็นการจัดทำคู่มือการบำรุงรักษาเครื่องกลึง

ประเด็นการประเมิน	ระดับความคิดเห็น					
	5	4	3	2	1	ไม่มี ความเห็น
1. ความสวยงาม 1.1 รูปลักษณ์ฐานข้อมูลน่าสนใจ	/					
1.2 รูปแบบฐานข้อมูลมีความเข้าใจ ง่ายไม่ซับซ้อน	/					
2. ความสะดวกในการใช้งาน 2.1 ความสามารถในการใช้งานฐานข้อมูล	/					
2.2 การใช้งานฐานข้อมูลเป็นไปอย่างมี ขั้นตอน	/					
2.3 ผู้ใช้งานไม่จำเป็นต้องมีความรู้ด้าน โปรแกรมมากนัก	/					
3. ความรวดเร็ว 3.1 ฐานข้อมูลสามารถใช้งานได้รวดเร็วกว่า แบบเดิม(Excel)	/					
3.2 ฐานข้อมูลสามารถใช้งานได้รวดเร็วและ ง่ายต่อการสืบค้น	/					

ข้อเสนอแนะ

ดีมาก

\*หมายเหตุ ระดับความคิดเห็น 5 = ดีมาก, 4 = ดี, 3 = ปานกลาง, 2 = พอใช้, 1 = ควรปรับปรุง



แบบประเมินความคิดเห็นการจัดทำคู่มือการบำรุงรักษาเครื่องกลึง

ประเด็นการประเมิน	ระดับความคิดเห็น					
	5	4	3	2	1	ไม่มี ความเห็น
1. ความสวยงาม						
1.1 รูปลักษณ์ฐานข้อมูลน่าสนใจ		/				
1.2 รูปแบบฐานข้อมูลมีความเข้าใจ ง่ายไม่ซับซ้อน		/				
2. ความสะดวกในการใช้งาน						
2.1 ความสามารถในการใช้งานฐานข้อมูล		/				
2.2 การใช้งานฐานข้อมูลเป็นไปอย่างมี ขั้นตอน		/				
2.3 ผู้ใช้งานไม่จำเป็นต้องมีความรู้ด้าน โปรแกรมมากนัก		/				
3. ความรวดเร็ว						
3.1 ฐานข้อมูลสามารถใช้งานได้รวดเร็วกว่า แบบเดิม(Excel)		/				
3.2 ฐานข้อมูลสามารถใช้งานได้รวดเร็วและ ง่ายต่อการสืบค้น		/				

ข้อเสนอแนะ

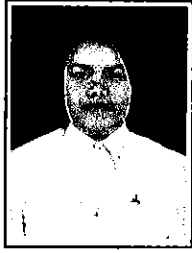
.....

.....

.....

\*หมายเหตุ ระดับความคิดเห็น 5 = ดีมาก. 4 = ดี. 3 = ปานกลาง. 2 = พอใช้. 1 = ควรปรับปรุง

## ประวัติผู้ดำเนินโครงการ



ชื่อ นางสาวไพรินทร์ กงสอน  
ภูมิลำเนา 68 หมู่ 4 ต.นาบัว อ.นครไทย จ.พิษณุโลก  
ประวัติการศึกษา  
- จบระดับมัธยมศึกษาจากโรงเรียนนาบัววิทยา  
- ปัจจุบันกำลังศึกษาในระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 4  
สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม  
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

E-mail: ks\_pairin@hotmail.com



ชื่อ นางสาววิภารัตน์ นิลคง  
ภูมิลำเนา 17 หมู่ 5 ต.ป่าแดง อ.ชาติตระการ  
จ. พิษณุโลก  
ประวัติการศึกษา  
- จบระดับมัธยมศึกษาจากโรงเรียนชาติตระการ  
วิทยา  
- ปัจจุบันกำลังศึกษาในระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 4  
สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม  
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

E-mail: w\_jjub@hotmail.com