

การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์กับระบบการจัดการฐานข้อมูลการบำรุงรักษา
เชิงป้องกันในโรงงานของบริษัท ฟี้เทคนิค จำกัด
An Application of a Computer for Database Managing System to Preventive
Maintenance in the Faculty of Luks Engineer Co., Ltd.

นายณัฐพล กัฒาหาญ รหัส 44362564

นายกริช พูลยอดพันธ์ รหัส 45360013

ห้องสมุดคณะวิศวกรรมศาสตร์
วันที่รับ..... 25 / พ.ค. 2553 /
เลขทะเบียน..... 15016708
เลขเรียกหนังสือ..... ๕๘.....
มหาวิทยาลัยนเรศวร ๖342๗

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
ปีการศึกษา 2547



ใบรับรองโครงการวิศวกรรม

หัวข้อโครงการ การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์กับระบบการจัดการฐานข้อมูลการ
บำรุงรักษาเชิงป้องกันในโรงงานของบริษัท พีอีเทคนิค จำกัด

ผู้ดำเนินโครงการ นายณัฐพล กล้าหาญ รหัส 44362564
 นายกริช ทูลยอดพันธ์ รหัส 45360013


อาจารย์ที่ปรึกษา ดร. สุชาติ เข้มมน

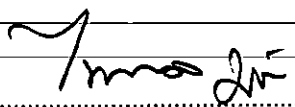
สาขาวิชา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์


ภาควิชา วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์

ปีการศึกษา 2547

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร อนุมัติให้โครงการฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
คณะกรรมการสอบโครงการวิศวกรรมศาสตร์


.....ประธานกรรมการ
(ดร. สุชาติ เข้มมน)


.....กรรมการ
(ดร. ไพศาล มณีสว่าง)


.....กรรมการ
(อาจารย์พงศ์พันธ์ กิจสนาโยธิน)

หัวข้อโครงการ	การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์กับระบบการจัดการฐานข้อมูลการบำรุงรักษาเชิงป้องกันในโรงงานของบริษัท ฟีเทคนิค จำกัด		
ผู้ดำเนินโครงการ	นายณัฐพล กล้าหาญ	รหัส	44362564
	นายกริช ทูลยอดพันธ์	รหัส	45360013
อาจารย์ที่ปรึกษา	ดร. สุชาติ เข้มมน		
สาขาวิชา	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์		
ภาควิชา	วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์		
ปีการศึกษา	2547		

บทคัดย่อ

บริษัท ฟีเทคนิค จำกัด (Luck Engineering Co., Ltd.) เป็นโรงงานขนาดกลางดำเนินการผลิตชิ้นส่วนหรืออุปกรณ์ไฟฟ้าในรถยนต์มายาวนานกว่าสี่สิบปี อาทิเช่น เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ (Alternator) ตัวเรียงกระแส (Rectifier) ตัวปรับแรงดันคงตัว (Voltage regulator) และรีเลย์ (Relay) เป็นต้น ในอดีตโรงงานจะเน้นงานที่ต้องคอยให้บริการแก่ลูกค้า งานการผลิต หรืองานการควบคุมคุณภาพ รวมทั้งตัวเครื่องมือเครื่องจักรในโรงงานยังมีสภาพที่ดีและยังไม่ส่งผลกระทบต่อผลิตจึงไม่ให้ความสนใจดูแลเครื่องจักรเท่าที่ควรจนเมื่อเกิดการเสียหายของเครื่องจักรหรือสภาพเครื่องจักรถดถอยลงจนก่อให้เกิดปัญหาอย่างต่อเนื่องในการผลิตทำให้มีค่าใช้จ่ายในการซ่อมและเสียโอกาสทางการผลิตเนื่องจากบุคลากรขาดความรู้ด้านหลักการบำรุงรักษาอย่างเป็นระบบ ดังนั้นการดูแลรักษาเครื่องจักรอย่างเป็นระบบจึงเป็นสิ่งที่โรงงานหลีกเลี่ยงไม่ได้

ดังนั้นคณะผู้จัดทำจึงได้ดำเนินการจัดทำโปรแกรมที่แก้ปัญหาดังกล่าว โดยใช้โปรแกรมภาษา Java เป็นภาษาที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรม ร่วมกับการใช้ MySQL เป็นฐานข้อมูล เพื่อใช้ในการจัดเก็บบันทึกข้อมูลการบำรุงรักษาเครื่องจักร การทำงานหลักๆ ของตัวโปรแกรม สามารถทำงานด้านการเพิ่มข้อมูล การค้นหาข้อมูล การแก้ไขข้อมูล การคำนวณความคาดคะเนเมื่อเครื่องจักรจะเสีย และการพิมพ์รายงานสรุปผลต่างๆ ที่ตรงตามวัตถุประสงค์ของผู้ประกอบการ อันจะส่งผลให้โรงงานสามารถลดความสูญเสียจากเครื่องจักรอุปกรณ์ที่ทำการผลิตได้อย่างสมบูรณ์และมีประสิทธิภาพระหว่างอายุการใช้งาน

Project Title	An Application of a Computer for Database Managing System to Preventive Maintenance in the Faculty of Lucks Engineer Co., Ltd.		
Name	Mr Nattapon	Glarhan	ID. 44362564
	Mr Krit	Toolyudpun	ID. 45360013
Project Advisor	Dr. Suchart	Yammen	
Major	Computer Engineering		
Department	Electrical and Computer Engineering		
Academic Year	2004		

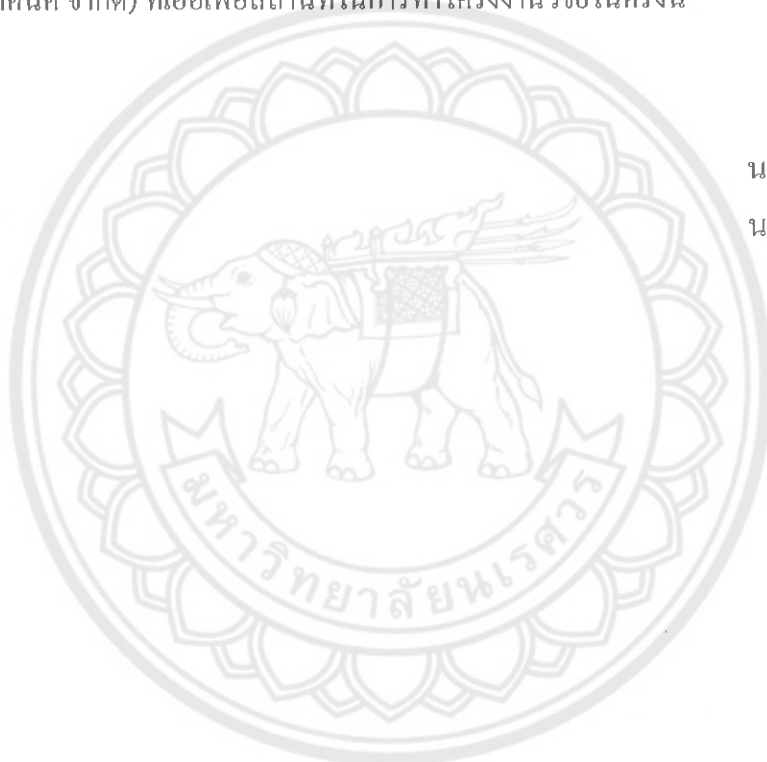
ABSTRACT

Lucks Engineering Co., Ltd. is a medium size manufactory, which is proceeded to produce spare parts and electrical equipments such as alternator, rectifier, voltage regulator, and relay, etc., for the automobile for more than 20 years. In the previous time, the manufactory emphasized in customer service. For production, or quality control including to equipments and mechanics in the good condition, they didn't affect to production, so the equipments and the mechanics were not interested in as they should be. Until they were damaged, their conditions were recessive. They also continued to generate troubles on production in having an expense of fixing and losing production opportunity because its personnel lacked of systematic maintenance knowledge; otherwise, it could not escape to maintain the mechanics systematically.

Therefore, the participants in this project proceeded to produce a program to solve the trouble above by using Java program for program development and MySQL for database of mechanical maintenance records. The main work of this program is data addition, data search, data editing, calculation when the mechanics doesn't run, and prints out the summarized report correctly according to the objectives of its manufacturer. Results to the manufactory could reduce the damage of the equipments and the mechanics in production completely and effectively during its working duration.

กิตติกรรมประกาศ

การจัดทำโครงการในครั้งนี้ สำเร็จล่วงไปได้ด้วยดี ต้องขอกราบขอบพระคุณพ่อแม่ ที่ให้การ
สำหรับการสนับสนุน และความช่วยเหลือในด้านต่างๆ การให้คำแนะนำและความช่วยเหลือจาก
ดร. สุชาติ แยมเม่นอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ อาจารย์ ธนา บุญฤทธิ์ อาจารย์ภาควิชาวิศวกรรม
อุตสาหกรรม อาจารย์ พงศ์พันธ์ กิจสนาโยธิน อาจารย์ภาควิชาไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ อาจารย์
ศิษญา สิมารักษ์ อาจารย์ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม ซึ่งเป็นผู้ให้ความรู้และคำปรึกษาระหว่างทำ
โครงการชิ้นนี้เป็นอย่างดี ตลอดจนครูอาจารย์ทุกท่านที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ให้ตลอดมา
และท้ายที่สุดนี้ขอกราบขอบพระคุณ คุณวันชัย จิตตมานนท์กุล (กรรมการผู้จัดการ บริษัท
พีอีเทคนิค จำกัด) ที่เอื้อเฟื้อสถานที่ในการทำโครงการวิจัยในครั้งนี้



นายณัฐพล กล้าหาญ
นายกริช ทูลยอดพันธ์

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ช
สารบัญรูป	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ที่มาและความสำคัญของโครงการ	1
1.2 ปัญหาที่ทำวิจัยและความสำคัญของปัญหา	1
1.3 วัตถุประสงค์ของโครงการ	2
1.4 ขอบข่ายของโครงการ	2
1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับ	3
1.6 ขั้นตอนการดำเนินงาน	4
1.7 งบประมาณที่ใช้	5
บทที่ 2 หลักการและทฤษฎี	
2.1 หลักการและทฤษฎีการบำรุงรักษา	6
2.1.1 ความเป็นมาของการบำรุงรักษา	6
2.1.2 จุดมุ่งหมายของการบำรุงรักษา	7
2.1.3 ประเภทของการบำรุงรักษา	7
2.1.4 ชนิดของการบำรุงรักษา	8
2.1.5 วิธีการบำรุงรักษา	9
2.1.6 สาเหตุการชำรุดของเครื่องมือเครื่องใช้ และการแก้ไข	10
2.1.7 อุบัติเหตุในงานบำรุงรักษา	12
2.1.8 แนวทางในการป้องกันอุบัติเหตุจากการบำรุงรักษา	14

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

2.2	หลักการและทฤษฎีของตัวโปรแกรม	14
2.2.1	ลักษณะของตัวโปรแกรม	14
2.2.2	ความต้องการของโปรแกรม	15
2.2.3	ระบบในโปรแกรม	15
2.2.4	โปรแกรม Eclipse Platform	21
บทที่ 3	วิธีดำเนินการและผลการดำเนินการ.โครงการ	22
3.1	ศึกษาข้อมูลระบบการผลิตอุปกรณ์ไฟฟ้าในรถยนต์	22
3.2	จัดทำข้อมูลเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ต้องมีระบบบำรุงรักษา	22
3.3	จัดทำระบบฐานข้อมูลการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน โดยใช้คอมพิวเตอร์	25
3.3.1	ความสามารถของตัวโปรแกรม	25
3.3.2	โครงสร้างการทำงานของโปรแกรม	25
3.3.3	การสร้างฐานข้อมูล	30
บทที่ 4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	36
4.1	ข้อมูลส่วนตัว	36
4.2	ข้อมูลเกี่ยวกับการใช้โปรแกรมการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	38
4.3	ความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้งาน โปรแกรมการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	40
4.4	ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมต่างๆในการใช้งาน โปรแกรมการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	41
บทที่ 5	บทสรุปและข้อเสนอแนะ	43
5.1	บทสรุป	43
5.2	ข้อเสนอแนะ	43

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

เอกสารอ้างอิง	45
ภาคผนวก ก	46
ภาคผนวก ข	52
ภาคผนวก ค	108
ภาคผนวก ง	121
ประวัติผู้วิจัย	123



สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า	
1.1	ขั้นตอนการดำเนินงาน	4
2.1	แสดงสาเหตุ การแก้ไข ของการชำรุด	11
3.1	ทะเบียนรายการเครื่องจักร	23
3.2	ตาราง repair เก็บข้อมูลเกี่ยวกับการซ่อมเครื่องจักร	31
3.3	ตาราง producer เก็บข้อมูลเกี่ยวกับผู้ผลิตเครื่องจักร	32
3.4	ตาราง machine เก็บข้อมูลเกี่ยวกับเครื่องจักร	32
3.5	ตาราง worker เก็บข้อมูลเกี่ยวกับผู้ดูแลเครื่องจักร	33
3.6	ตาราง replacmentpart เก็บข้อมูลเกี่ยวกับชิ้นส่วนเครื่องจักร	34
3.7	ตาราง checklist,checkweek,checkquater,checkyear	35
4.1	แสดงเพศ	36
4.2	แสดงอายุ	37
4.3	แสดงดำรงตำแหน่ง	37
4.4	ความยากง่ายในการใช้โปรแกรม	38
4.5	ความสวยงามของหน้าต่างโปรแกรม	38
4.6	ความดีในการใช้โปรแกรมการบำรุงรักษา	39
4.7	จุดประสงค์ในการใช้งาน โปรแกรมการบำรุงรักษาในโรงงาน	39
4.8	ความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้โปรแกรมการบำรุงรักษา	40
4.9	ประโยชน์ของการใช้งาน โปรแกรมการบำรุงรักษา	41
4.10	ปัญหาในการงาน โปรแกรมการบำรุงรักษา	42
ข 1	ขั้นตอนและมาตรฐานวิธีการบำรุงรักษา (เครื่องปั๊มชนิดรูป เบอร์1)	53
ข 2	ขั้นตอนและมาตรฐานวิธีการบำรุงรักษา (เครื่องปั๊มชนิดรูป เบอร์2)	55
ข 3	ขั้นตอนและมาตรฐานวิธีการบำรุงรักษา (เครื่องปั๊มชนิดรูป เบอร์3)	57
ข 4	ขั้นตอนและมาตรฐานวิธีการบำรุงรักษา (เครื่องปั๊มชนิดรูป เบอร์4)	59
ข 5	ขั้นตอนและมาตรฐานวิธีการบำรุงรักษา (เครื่องปั๊มชนิดรูป เบอร์5)	61
ข 6	ขั้นตอนและมาตรฐานวิธีการบำรุงรักษา (เครื่องปั๊มชนิดรูป เบอร์6)	63
ข 7	ขั้นตอนและมาตรฐานวิธีการบำรุงรักษา (เครื่องปั๊มไฮดรอลิค เบอร์8)	65
ข 8	ขั้นตอนและมาตรฐานวิธีการบำรุงรักษา (เครื่องตัด โลหะ)	66
ข 9	ขั้นตอนและมาตรฐานวิธีการบำรุงรักษา (เครื่องอาร์ค 35 KVA)	67

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
ข 10 ขั้นตอนและมาตรฐานวิธีการบำรุงรักษา (เครื่องกลึงทอเร็ต25 มิล1)	68
ข 11 ขั้นตอนและมาตรฐานวิธีการบำรุงรักษา (เครื่องกลึงทอเร็ต25 มิล2)	71
ข 12 ขั้นตอนและมาตรฐานวิธีการบำรุงรักษา (เครื่องกลึง เบอร์1)	74
ข 13 ขั้นตอนและมาตรฐานวิธีการบำรุงรักษา (เครื่องกลึงเบอร์2)	77
ข 14 ขั้นตอนและมาตรฐานวิธีการบำรุงรักษา (เครื่องกลึง เบอร์3)	80
ข 15 ขั้นตอนและมาตรฐานวิธีการบำรุงรักษา (เครื่องเฟรสไฮโดรลิก 35 ตัน)	83
ข 16 ขั้นตอนและมาตรฐานวิธีการบำรุงรักษา (เครื่องอาร์ค DC 500 AMP)	84
ข 17 ขั้นตอนและมาตรฐานวิธีการบำรุงรักษา (เครื่องอัดไฮโดรลิก)	85
ข 18 ขั้นตอนและมาตรฐานวิธีการบำรุงรักษา (เครื่องเจาะคอกสว่านเล็ก)	86
ข 19 ขั้นตอนและมาตรฐานวิธีการบำรุงรักษา (เครื่องย้ำหัวตัว Z)	87
ข 20 ขั้นตอนและมาตรฐานวิธีการบำรุงรักษา (เครื่องเจาะสว่าน)	88
ข 21 ขั้นตอนและมาตรฐานวิธีการบำรุงรักษา (เครื่องเจียรไนราบ)	89
ข 22 แสดงแผนการบำรุงรักษารายปีสำหรับ (เครื่องปั๊มขึ้นรูป เบอร์1-6)	90
ข 23 แสดงแผนการบำรุงรักษารายปีสำหรับ (เครื่องปั๊มไฮโดรลิก เบอร์8)	93
ข 24 แสดงแผนการบำรุงรักษารายปีสำหรับ (เครื่องตัดโลหะ)	94
ข 25 แสดงแผนการบำรุงรักษารายปีสำหรับ (เครื่องอาร์ค 35 KVA)	95
ข 26 แสดงแผนการบำรุงรักษารายปีสำหรับ (เครื่องกลึงทอเร็ต25 มิล1-2)	96
ข 27 แสดงแผนการบำรุงรักษารายปีสำหรับ (เครื่องกลึง เบอร์1-3)	98
ข 28 แสดงแผนการบำรุงรักษารายปีสำหรับ (เครื่องเฟรสไฮโดรลิก 35 ตัน)	101
ข 29 แสดงแผนการบำรุงรักษารายปีสำหรับ (เครื่องอาร์ค DC 500 AMP)	102
ข 30 แสดงแผนการบำรุงรักษารายปีสำหรับ (เครื่องอัดไฮโดรลิก)	103
ข 31 แสดงแผนการบำรุงรักษารายปีสำหรับ (เครื่องเจาะคอกสว่านเล็ก)	104
ข 32 แสดงแผนการบำรุงรักษารายปีสำหรับ (เครื่องย้ำหัวตัว Z)	105
ข 33 แสดงแผนการบำรุงรักษารายปีสำหรับ (เครื่องเจาะสว่าน)	106
ข 34 แสดงแผนการบำรุงรักษารายปีสำหรับ (เครื่องเจียรไนราบ)	107
ค 1 ทะเบียนรายการเครื่อง (Assets Register)	109
ค 2 ขั้นตอนและมาตรฐานวิธีการบำรุงรักษา (เครื่องกลึง เบอร์1)	110
ค 3 ใบตรวจสอบสภาพเครื่องประจำวัน	113

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
ค 4 ใบตรวจสอบสภาพเครื่อง ทุก 250 ชั่วโมง หรือ เดือนละครั้ง	114
ค 5 ใบตรวจสอบสภาพเครื่อง ทุก 1000 ชั่วโมง หรือ 4 เดือนต่อครั้ง	115
ค 6 ใบตรวจสอบสภาพเครื่อง ทุก 5000 ชั่วโมง หรือ ปีละครั้ง	116
ค 7 ใบสั่งงาน	117
ค 8 รายงานผลการบำรุงรักษาหลังเกิดเหตุขัดข้อง	118
ค 9 ประวัติการบำรุงรักษา	119
ค 10 ใบรับเครื่องเข้าบำรุงรักษาหลังเกิดเหตุขัดข้อง	120



สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 อัตราการชำรุดในช่วงเวลาต่างๆ	11
2.2 แสดงผังการเกิดอุบัติเหตุ	12
2.3 การทำงานของ Servlets	16
2.4 โปรแกรม Eclipse	21
3.1 แสดงโครงสร้างการทำงานของโปรแกรม	26
3.2 แสดงโครงสร้างเว็บไซต์ของโปรแกรมการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	29
3.3 แสดงตารางทั้งหมดในฐานข้อมูล TPM	30
ก 1 แสดงการ Start Tomcat	46
ก 2 แสดงการใช้คำสั่งเพื่อ Start server	46
ก 3 แสดงผลการ Start server	46
ก 4 แสดงผลการรัน Server Tomcat	47
ก 5 แสดงผลการรัน โปรแกรมที่ทำไว้	47
ก 6 แสดงหน้า Login เข้าใช้งาน	48
ก 7 แสดงหน้าหลักโปรแกรม	48
ก 8 แสดงความเป็นไปได้เมื่อเครื่องจักรจะเสีย	48
ก 9 แสดงหน้าการ Add ข้อมูลเครื่องจักร,แก้ไขข้อมูล,ลบข้อมูล	49
ก 10 แสดงการ Add ข้อมูล	49
ก 11 แสดงการ Show ข้อมูลที่อยู่ใน Database	49
ก 12 แสดงการ Update ข้อมูล	50
ก 13 แสดงเครื่องมือที่ใช้เขียน โปรแกรม	50
ก 14 แสดงเนื้อหาทั่วไป	50
ก 15 แสดงการค้นหาข้อมูลแบบอยู่ใน list menu	51
ก 16 แสดงการค้นหาข้อมูลแบบกรอกตัวอักษร	51
ก 17 แสดงข้อมูลผู้จัดทำ โปรแกรม	51

1.1 ที่มาและความสำคัญของโรงงาน

ในวันที่ 4 ธันวาคม 2546 กลุ่มของข้าพเจ้าพร้อม ดร. สุชาติ แยมเม่น (ในฐานะอาจารย์ที่ปรึกษา) ได้ไปเยี่ยมชมโรงงานของบริษัท พีอี เทคโนโลยี จำกัด ซึ่งตั้งอยู่ที่ 26/8 หมู่ 5 ต.อรัญญิก อ.เมือง จ.พิษณุโลก โรงงานนี้ผลิตชิ้นส่วนอุปกรณ์ไฟฟ้าในรถยนต์หลายยี่ห้อ อาทิเช่น ROCK, KOMATSU, NISSAN, HINO และ JCM ด้านการตลาดของโรงงานสามารถดำเนินกิจการแข่งขันกับโรงงานคู่แข่งที่เปิดมานานกว่ายี่สิบปีได้เป็นอย่างดี เนื่องจาก ผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายได้มาตรฐานและมีคุณภาพดีอย่างสม่ำเสมอ แต่อย่างไรก็ตามมักจะเกิดปัญหาอย่างต่อเนื่องเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายสูงในการผลิตอันเนื่องมาจากการซ่อมเครื่องจักรและอุปกรณ์พร้อมทั้งยังเสียโอกาสทางการผลิตอีกด้วย ดังนั้น ผู้ประกอบการจึงเล็งเห็นความสำคัญที่จะแก้ปัญหาตรงจุดนี้และมีความต้องการให้กลุ่มเจ้าและอาจารย์ที่ปรึกษาเข้ามาช่วยในการจัดการด้านการบำรุงรักษาเชิงป้องกันอย่างเป็นระบบ โดยการใช้คอมพิวเตอร์ เพื่อที่จะลดต้นทุนการผลิตอันเนื่องมาจากการสูญเสียเวลาการซ่อมและหยุดเครื่องจักรแบบฉุกเฉิน ตลอดจนสามารถทำการผลิตได้อย่างสมบูรณ์ระหว่างอายุการใช้งาน

1.2 ปัญหาที่ทำวิจัยและความสำคัญของปัญหา

บริษัท พีอีเทคโนโลยี จำกัด (Luck Engineering Co., Ltd.) เป็นโรงงานขนาดกลางดำเนินการผลิตชิ้นส่วนหรืออุปกรณ์ไฟฟ้าในรถยนต์มายาวนานกว่ายี่สิบปี อาทิเช่น เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ (Alternator) ตัวเรียงกระแส (Rectifier) ตัวปรับแรงดันคงตัว (Voltage regulator) และรีเลย์ (Relay) เป็นต้น ในอดีตโรงงานจะเน้นงานที่ต้องคอยให้บริการแก่ลูกค้า งานการผลิต หรืองานการควบคุมคุณภาพ รวมทั้งตัวเครื่องมือเครื่องจักรในโรงงานยังมีสภาพที่ดีและยังไม่ส่งผลต่อการผลิตจึงไม่ให้ความสนใจดูแลเครื่องจักรเท่าที่ควรจนเมื่อเกิดการเสียหายของเครื่องจักรหรือสภาพเครื่องจักรถดถอยลงจนก่อให้เกิดปัญหาอย่างต่อเนื่องในการผลิตทำให้มีค่าใช้จ่ายในการซ่อมและเสียโอกาสทางการผลิตเนื่องจากบุคลากรขาดความรู้ด้านหลักการบำรุงรักษาอย่างเป็นระบบ ดังนั้นการดูแลรักษาเครื่องจักรอย่างเป็นระบบจึงเป็นสิ่งที่ไม่ได้เพื่อที่จะลดความสูญเสียจากเครื่องจักรอุปกรณ์และเครื่องจักรสามารถทำการผลิตได้อย่างสมบูรณ์ระหว่างอายุการใช้งาน ทางบริษัทจึงมีความต้องการนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการจัดการด้านการบำรุงรักษาเชิงป้องกันเพื่อที่จะช่วยให้การเก็บข้อมูล วิเคราะห์ ควบคุมและประเมินผลการบำรุงรักษา เป็นไปด้วยความสะดวกรวดเร็วและมีประสิทธิภาพเห็นได้อย่างชัดเจน

1.3 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อให้บริษัทมีการบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์อย่างเป็นระบบ
2. เพื่อให้บริษัทสามารถประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในการจัดการระบบการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน
3. เพื่อให้บุคลากรในหน่วยงานซ่อมบำรุงมีความรู้ด้านหลักการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

1.4 ขอบข่ายของโครงการ

1. ศึกษาข้อมูลระบบการผลิตอุปกรณ์ไฟฟ้าในรถยนต์
2. จัดทำข้อมูลเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ต้องมีระบบบำรุงรักษา
3. จัดทำระบบการบำรุงรักษาและอุปกรณ์
 - บันทึกข้อมูลประวัติเครื่องจักรและอุปกรณ์ และกำหนดมาตรฐานการซ่อมและการตรวจเช็คสภาพ
 - จัดทำแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน
 - บันทึกรายงานการตรวจสอบเครื่องจักรและอุปกรณ์วัน เดือน ไตรมาส และปี
 - บันทึกรายงานประวัติการซ่อมเครื่องจักร และบันทึกรายงานการซ่อม
4. จัดทำระบบฐานข้อมูลการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน โดยใช้คอมพิวเตอร์
 - จัดทำตารางบันทึกข้อมูล EDPS (Electronic Data Processing System)
 - สร้างระบบฐานข้อมูลเพื่อจัดเก็บข้อมูลที่ได้อัดเก็บมาทั้งหมดเป็นไฟล์ข้อมูล โดยใช้โปรแกรม MySQL เป็น โปรแกรมการจัดการระบบฐานข้อมูลการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน
5. ทดสอบระบบฐานข้อมูลและ โปรแกรมจัดการบำรุงรักษาเครื่องจักร
 - ดำเนินการเตรียมข้อมูลและป้อนข้อมูลลงสู่ระบบฐานข้อมูล
 - ดำเนินการทดลองใช้งาน โปรแกรมจัดการบำรุงรักษาเครื่องจักร ทำหน้าที่ช่วยในการวางแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน , ออกใบสั่งงานบำรุงรักษา และ ใบซ่อมแซม , รวบรวมข้อมูลและประมวลผลการทำงานเพื่อแสดงประสิทธิภาพ ในการบำรุงรักษาในรูปแบบรายงาน
6. อบรมให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการใช้โปรแกรมการซ่อมบำรุงเชิงป้องกันแก่ หัวหน้าแผนกซ่อมบำรุง

1.5 ผลที่คาดว่าจะได้

1. โรงงานได้รับโปรแกรมที่ใช้งานสำหรับการจัดการระบบฐานข้อมูลด้านการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน
2. เพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการบำรุงรักษาและพัฒนาบุคลากรในหน่วยงานซ่อมบำรุงให้มีความรู้เพิ่มขึ้น
3. นำคอมพิวเตอร์มาใช้เกี่ยวกับการจัดการด้านบำรุงรักษาให้เกิดประโยชน์สูงสุด



1.6 ขั้นตอนการดำเนินงาน

ตารางที่ 1.1 ขั้นตอนการดำเนินงาน

กิจกรรม	ระยะเวลาดำเนินงาน (เดือน)												ผู้รับผิดชอบปฏิบัติ	หมายเหตุ	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
1. ศึกษาข้อมูลระบบการผลิตชิ้นส่วนไฟฟ้าในรถยนต์		■												นายณัฐพล นายกริช	+
2. จัดทำข้อมูลเครื่องจักรที่ต้องมีระบบบำรุงรักษา			■											นายณัฐพล นายกริช	+, *
3. จัดทำระบบการบำรุงรักษาและอุปกรณ์			■											นายณัฐพล นายกริช	+, *
4. ออกแบบและจัดทำระบบฐานข้อมูลการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน โดยการเขียน โปรแกรม Java ที่ใช้ติดต่อกับฐานข้อมูล(MYSQL)							■							นายณัฐพล นายกริช	+
5. ทดสอบการใช้งาน และตรวจสอบแก้ไขข้อผิดพลาด									■					นายณัฐพล นายกริช	*
6. อบรมบุคคลให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการใช้โปรแกรมการซ่อมบำรุงเชิงป้องกันให้แก่บุคลากร										■				นายณัฐพล นายกริช	+
7. รวบรวมข้อมูลทั้งหมดเข้าสู่เล่มพร้อมรายงาน											■			นายณัฐพล นายกริช	*

หมายเหตุ: * ' หมายถึงศึกษาที่ภาควิชา และ + ' หมายถึงศึกษาที่โรงงาน

1.7 งบประมาณที่ใช้

งบประมาณทั้งโครงการ 2,000 บาท (สองพันบาทถ้วน)

รายการ	จำนวน (บาท)
ค่าวัสดุคอมพิวเตอร์	200
ค่าหนังสือ	500
ค่าวัสดุสำนักงาน	300
ค่าถ่ายเอกสารและจัดทำรายงานรูปเล่ม	500
ค่าจ้างพิมพ์งานต่างๆ ที่เกี่ยวกับโครงการ	500
รวมงบประมาณ โครงการทั้งหมด (สองพันบาทถ้วน)	2,000

หมายเหตุ ทุกรายการสามารถถัวเฉลี่ยค่าใช้จ่ายกันได้



บทที่ 2

หลักการและทฤษฎี

ในส่วนของบทนี้จะขอกล่าวเกี่ยวกับเรื่องของหลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง แบ่งเป็น 2 ส่วน ดังนี้ ส่วนที่ 1 จะกล่าวถึงหลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องของการบำรุงรักษา และส่วนที่ 2 จะกล่าวถึงหลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องทางด้านตัวโปรแกรม

2.1 หลักการและทฤษฎีของการบำรุงรักษา(Maintenance)

การบำรุงรักษา (Maintenance) หมายถึง การพยายามรักษาสภาพของเครื่องมือเครื่องใช้ต่างๆ ให้มีสภาพที่พร้อมจะใช้งานอยู่ตลอดเวลาการบำรุงรักษานั้นครอบคลุมไปถึงการซ่อมแซม (Repair) เครื่องด้วย

2.1.1 ความเป็นมาของการบำรุงรักษา

เทคนิคการบำรุงรักษา ได้มีการวิวัฒนาการและพัฒนากันอย่างต่อเนื่อง มีแนวคิดที่แตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับยุคและสมัย ซึ่งสามารถแบ่งออกได้เป็น 4 ยุค ดังนี้

1. ยุคแรก ก่อนปี พ.ศ. 2493 เป็นยุคที่นิยมทำการซ่อมแซมหลังจากเครื่องมือเครื่องใช้เกิดเหตุขัดข้องแล้ว (Break down Maintenance) ไม่มีการป้องกันการชำรุดเสียหายของเครื่องไว้ก่อนเลย เมื่อเกิดขัดข้องไม่สามารถใช้งานได้แล้วจึงทำการซ่อมแซม

2. ยุคที่สอง ระหว่างปี พ.ศ. 2493 ถึงปี พ.ศ. 2503 เป็นยุคที่เริ่มนำแนวคิดเกี่ยวกับระบบการบำรุงเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) มาใช้ เพื่อป้องกันมิให้เครื่องมือเครื่องใช้เกิดการชำรุด มีเหตุขัดข้อง และเพื่อยกสมรรถนะของเครื่องมือให้ดีขึ้น ผู้ทำงานมีความมั่นใจในเครื่องมือมากขึ้น

3. ยุคที่สามระหว่างปี พ.ศ. 2503 ถึงปี พ.ศ. 2513 เป็นยุคที่นำเอาแนวคิดเกี่ยวกับการบำรุงรักษาทวีผล (Productive Maintenance) ซึ่งแนวคิดนี้จะให้ความสำคัญของการออกแบบเครื่องมือเครื่องใช้ให้มีความน่าเชื่อถือ (Reliability) มากยิ่งขึ้น โดยคำนึงถึงความยากง่ายของการบำรุงรักษา และเอาหลักการด้านเศรษฐศาสตร์มาใช้ร่วมด้วย

4. ยุคที่สี่ หลังปี พ.ศ. 2513 เป็นต้นมาจนถึงปัจจุบันนี้ ได้รวมเอาแนวคิดทุกยุคทุกสมัยเข้ามาระบอบกัน โดยพยายามให้ทุกฝ่ายได้มีส่วนร่วม

ในงานการบำรุงรักษา (Total Productive Maintenance) เป็นลักษณะของการบำรุงรักษาเชิงป้องกันจะไม่เน้นเฉพาะฝ่ายบำรุงรักษาเท่านั้น แต่จะเน้นให้ทุกคนมีส่วนร่วมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของเครื่องมือเครื่องใช้ให้มากขึ้น

2.1.2 จุดมุ่งหมายของการบำรุงรักษา

การบำรุงรักษามีจุดมุ่งหมายสรุปได้ 6 ประการ ดังนี้

1. เพื่อให้เครื่องมือเครื่องใช้ทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ (Effectiveness) คือ สามารถใช้เครื่องมือเครื่องใช้ได้เต็มความสามารถและตรงกับวัตถุประสงค์ที่จัดหามามากที่สุด
2. เพื่อให้เครื่องมือเครื่องใช้มีประสิทธิภาพการทำงานสูง (Performance) และช่วยให้เครื่องมือเครื่องใช้มีอายุการใช้งานยาวนาน เพราะเมื่อเครื่องมือได้ใช้งานไประยะเวลาหนึ่งจะเกิดการสึกหรอ ถ้าหากไม่มีการปรับแต่งหรือซ่อมแซมแล้ว เครื่องมืออาจเกิดการขัดข้อง ชำรุดเสียหาย หรือทำงานผิดพลาด
3. เพื่อให้เครื่องมือเครื่องใช้มีความเที่ยงตรงน่าเชื่อถือ (Reliability) คือ การทำให้เครื่องมือเครื่องใช้มีมาตรฐาน ไม่มีความคลาดเคลื่อนใด ๆ เกิดขึ้น
4. เพื่อความปลอดภัย (Safety) ซึ่งเป็นจุดมุ่งหมายที่สำคัญ เครื่องมือเครื่องใช้จะต้องมีความปลอดภัยเพียงพอต่อผู้ใช้งาน ถ้าเครื่องมือเครื่องใช้ทำงานผิดพลาด ชำรุดเสียหาย ไม่สามารถทำงานได้ตามปกติ อาจจะทำให้เกิดอุบัติเหตุและการบาดเจ็บต่อผู้ใช้งานได้ การบำรุงรักษาที่ดีจะช่วยควบคุมไม่ให้เกิดความผิดพลาด
5. เพื่อลดมลภาวะของสิ่งแวดล้อม เพราะเครื่องมือเครื่องใช้ที่ชำรุดเสียหาย เก่าแก่ ขาดการบำรุงรักษา จะทำให้เกิดปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม เช่น มีฝุ่นละอองหรือไอของสารเคมีออกมา มีเสียงดัง เป็นต้น ซึ่งจะเป็นอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงานและผู้ที่เกี่ยวข้อง
6. เพื่อประหยัดพลังงาน เพราะเครื่องมือเครื่องใช้ส่วนมากจะทำงานได้ต้องอาศัยพลังงาน เช่น ไฟฟ้า น้ำมันเชื้อเพลิง ถ้าหากเครื่องมือเครื่องใช้ได้รับการดูแลให้อยู่ในสภาพที่ดี เดินราบเรียบ ไม่มีการรั่วไหลของน้ำมัน การเผาไหม้สมบูรณ์ ก็จะสิ้นเปลืองพลังงานน้อยลง ทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายลงได้

2.1.3 ประเภทของการบำรุงรักษา

ในทางปฏิบัติสามารถแยกประเภทของการบำรุงรักษาได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. การบำรุงรักษาตามแผน (Planned Maintenance) หมายถึง การบำรุงรักษาตามกำหนดตามแผนงาน ตามระบบที่วางไว้ทุกประการ งานที่สามารถคาดการณ์ได้ล่วงหน้า สามารถเตรียมการไว้ล่วงหน้าได้ สามารถกำหนดระยะเวลา วัน เวลา สถานที่และจำนวนผู้ปฏิบัติงานที่จะเข้าไปดำเนินการได้ แนวทางการบำรุงรักษานั้นอาจเลือกใช้ชนิดใดชนิดหนึ่งได้ เช่น การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน การบำรุงรักษาเพื่อแก้ไข เข้ามาดำเนินการ ส่วนระยะเวลาเข้าไปทำการบำรุงรักษา อาจกำหนดหรือวางแผนเข้าซ่อมแซมขณะเครื่องกำลังทำงานอยู่ หรือขณะเครื่องชำรุด (Break down Maintenance)

หรือหยุดการใช้เครื่องเพื่อทำการบำรุงรักษา (Shut down) การซ่อมบำรุงประเภทนี้จะมีปัญหาน้อย เพราะมีเวลาเตรียมการล่วงหน้าได้ทุกขั้นตอน

2. การบำรุงรักษานอกแผน (Unplanned Maintenance) เป็นการบำรุงรักษาออก กระทบงานที่วางไว้เนื่องจากเครื่องเกิดการขัดข้อง ชำรุดเสียหายอย่างกะทันหัน ต้องรีบเร่งทำการ ซ่อมแซมทันทีให้เสร็จเรียบร้อยทันการใช้งาน การบำรุงรักษาประเภทนี้จะเกิดปัญหามากกว่าการ บำรุงรักษาตามแผน เนื่องจากไม่สามารถทราบล่วงหน้าล่วงหน้ามาก่อน ไม่สามารถกำหนดวัน เวลา สถานที่ ที่แน่นอนได้ ทำให้ไม่สามารถเตรียมจัดหาผู้ปฏิบัติงาน อุปกรณ์ อะไหล่ ที่จะใช้ บำรุงรักษาได้ทันที

2.1.4 ชนิดของการบำรุงรักษา

การจำแนกประเภทการบำรุงรักษาเป็น 2 ประเภทดังกล่าวมาแล้ว จะเห็นได้ว่าแนวทางของการ บำรุงรักษาจะแตกต่างกันไป ดังนั้นสามารถจำแนกเป็นชนิดของการบำรุงรักษาได้เป็น 6 ชนิด คือ

1. การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) คือ การบำรุงรักษาที่ดำเนินการ เพื่อป้องกันเหตุขัดข้อง หรือการชำรุดของเครื่องมือเครื่องใช้โดยฉุกเฉิน สามารถทำได้ด้วยการ ตรวจสอบสภาพเครื่อง การทำความสะอาด และการหล่อลื่นอย่างถูกวิธี การปรับแต่งให้เครื่องทำงาน ตามวัตถุประสงค์ตามคำแนะนำของคู่มือ รวมทั้งการตรวจสอบและเปลี่ยนอะไหล่ตามกำหนดเวลา

2. การบำรุงรักษาหลังเกิดเหตุขัดข้อง (Break down Maintenance) คือ การบำรุงรักษา เมื่อเครื่องมือเครื่องใช้เกิดการชำรุดและต้องหยุดโดยฉุกเฉิน วิธีการนี้ถึงแม้จะเป็นวิธีการดั้งเดิมใน การบำรุงรักษา แต่ยังคงจำเป็นต้องนำมาใช้อย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ เนื่องจากเครื่องมือเครื่องใช้ทั้งหลาย แม้ว่าจะได้รับการบำรุงรักษาป้องกันเยี่ยมเพียงใด ก็ยังมีโอกาสเกิดเหตุขัดข้อง ต้องหยุดใช้เครื่อง โดยฉุกเฉินได้ตลอดเวลา

3. การบำรุงรักษาเชิงแก้ไขปรับปรุง (Corrective Maintenance) คือ การดำเนินการเพื่อ คัดแปลง ปรับปรุงแก้ไขเครื่องมือเครื่องใช้หรือส่วนประกอบของเครื่อง เพื่อขจัดเหตุขัดข้องเรื้อรัง ของเครื่องให้หมดไป และปรับปรุงสภาพของเครื่องให้สามารถทำงานได้อย่างมีคุณภาพ

4. การป้องกันเพื่อการบำรุงรักษา (Maintenance Prevention) คือ การดำเนินการใด ๆ ก็ ตามที่จะให้ ได้มาซึ่งเครื่องมือเครื่องใช้ที่ไม่ต้องมีการบำรุงรักษา หรือมีแต่น้อยที่สุด ซึ่งสามารถ ดำเนินการได้โดย

- ออกแบบเครื่องให้มีความแข็งแรงทนทาน บำรุงรักษาง่าย
- ใช้เทคนิคและวัสดุที่จะทำให้เครื่องมีความเชื่อถือได้

5. การบำรุงรักษาที่วิเศษ (Productive Maintenance) คือ กรรมวิธีการบำรุงรักษาที่นำเอา การบำรุงรักษาที่กล่าวมาแล้วข้างต้น มาประกอบเข้าด้วยกัน โดยกำหนดวัตถุประสงค์หลักเพื่อ ส่งเสริมการปฏิบัติงานขององค์กรให้เกิดผลสูงสุดเท่าที่จะเป็นไปได้ อย่างไรก็ตาม การบำรุงรักษาที่

ดีเยี่ยมจะไม่อาศัยการบำรุงรักษาชนิดหนึ่งชนิดใดเพียงอย่างเดียว แต่ควรที่จะใช้ชนิดต่าง ๆ ที่มีอยู่ ประกอบเข้าด้วยกัน เพื่อให้เกิดการ “ทวีผล” และมีประสิทธิภาพสูงสุด

6. การบำรุงรักษาที่ผลรวม (Total Productive Maintenance) คือ การระดมคนทุกคนที่เกี่ยวข้อง (เจ้าของเครื่อง , ผู้รับผิดชอบเครื่อง , ผู้ใช้เครื่อง) และผู้ที่ทำหน้าที่บำรุงรักษาโดยตรง ให้มีส่วนรับผิดชอบในการบำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ ให้สามารถใช้งานได้ตามที่ออกแบบหรือตามที่กำหนดไว้

2.1.5 วิธีการบำรุงรักษา

นอกจากการแบ่งการบำรุงรักษาออกเป็นประเภทและชนิดของการบำรุงรักษาดังกล่าวแล้ว การบำรุงรักษาแต่ละประเภทจะมีวิธีการเข้าไปบำรุงรักษาแตกต่างกัน ตามวัตถุประสงค์และความต้องการของผู้มีหน้าที่ควบคุมดูแล

วิธีการบำรุงรักษาที่ใช้อยู่เป็นประจำมี 4 วิธีการ คือ

1. การบำรุงรักษาเป็นประจำ (Routine Maintenance) หมายถึง การทำการบำรุงรักษาหรือตรวจสอบเครื่องประจำวัน ประจำสัปดาห์ ประจำเดือน หรือประจำปี เป็นลักษณะงานที่ทำให้ง่ายไม่ยุ่งยากหรือสลับซับซ้อนมากเกินไป เช่น

- การสังเกต เชื้อติด ทำความสะอาดเครื่อง
- การตรวจสอบหาสิ่งผิดปกติ
- การหล่อลื่น
- การปรับแต่ง เช่น จังหวะการเดินของเครื่อง และอุปกรณ์ป้องกันอันตราย
- การแก้ไขเล็กๆ น้อยๆ เป็นต้น

2. การบำรุงรักษาหรือการซ่อมแซมตามแผนกำหนด (Period Scheduled Repair) หมายถึง การบำรุงรักษาหรือซ่อมแซมตามกำหนดเวลาที่วางไว้ อันเนื่องมาจากสภาพอายุการใช้งานของเครื่อง หรือตามกำหนดวันที่ไม่ได้ใช้เครื่อง แบ่งออกเป็น 3 ลักษณะ คือ

2.1 การซ่อมแซมเล็กน้อย (Minor Repair) มีลักษณะงาน ดังนี้

- ซ่อมแซมให้เครื่องสามารถทำงานได้ตามปกติ
- เป็นการซ่อมแซมง่าย ๆ
- ทำการซ่อมแซมโดยไม่ต้องเคลื่อนย้ายเครื่อง
- ทำการซ่อมแซมขณะที่เครื่องไม่ได้ใช้งาน (Idle time)
- ทำการซ่อมแซมเพื่อเตรียมที่เริ่มงานใหม่

2.2 การซ่อมแซมขนาดปานกลาง (Medium Repair) มีลักษณะงาน ดังนี้

- ต้องหยุดเครื่องทำการซ่อมแซม
- ต้องถอดอุปกรณ์บางอย่างออกมาจากตัวเครื่อง เพื่อทำการซ่อมแซม
- ทำการปรับแต่งกลไกอุปกรณ์บางตัวให้เข้าที่

- ตรวจสอบชิ้นส่วนปรับตำแหน่งให้ถูกต้อง
- ตรวจสอบชิ้นส่วนที่มีการกำหนดอายุการใช้งาน ซึ่งโดยปกติจะต้องถอดเปลี่ยน

- เวลาหยุดทำการซ่อม (Down time) ต้องไม่เกินระยะเวลาที่กำหนดไว้ในตารางการซ่อมแซม เพื่อให้สามารถใช้เครื่องได้ทันทีหลังซ่อม

2.3 การซ่อมแซมใหญ่ (Major Overhaul) เป็นงานขนาดใหญ่ซึ่งได้วางแผนไว้

ล่วงหน้า

- ถอดชิ้นส่วนของเครื่องออกมาเกือบทุกชิ้นส่วน
- ตรวจสอบสภาพของชิ้นส่วน
- ทำการประกอบชิ้นส่วนเข้าที่
- ทำการทดสอบเดินเครื่อง

3. การซ่อมแซมฉุกเฉิน (Emergency Repair) เป็นงานซ่อมแซมเครื่องเนื่องจากเกิดการชำรุดขัดข้องโดยไม่มีการคาดการณ์ล่วงหน้ามาก่อน มีลักษณะงาน ดังนี้

- ซ่อมแซมเครื่องเมื่อเกิดการชำรุดเสียหาย (Break down Maintenance)
- ทำการแก้ไขเมื่อเกิดการขัดข้อง (Corrective Maintenance)
- ทำการยกเครื่องใหม่หมด (Overhaul) เนื่องจากการซ่อมแซมไม่ดีพอ ทำให้เกิดความเสียหายก่อนกำหนดเวลาอันสมควร (ซึ่งอาจจะเป็นการซ่อมแซมเล็กน้อยขนาดปานกลาง หรือการซ่อมแซมใหญ่ก็ได้)

4. การซ่อมแซมเพื่อดัดแปลง (Recovery Overhaul) เป็นงานซ่อมแซมเครื่องเก่ามาก หรือเครื่องที่ต้องทำการซ่อมแซมหลายๆ ครั้งแต่ไม่สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ต้องทำการปรับปรุงและดัดแปลง (Modified) ให้เหมาะสมกับการใช้งาน

2.1.6 สาเหตุการชำรุดของเครื่องมือเครื่องใช้ และการแก้ไข

สาเหตุที่ทำให้เครื่องมือเครื่องใช้เกิดการชำรุด อาจเกิดขึ้นด้วยสาเหตุใดสาเหตุหนึ่ง หรือหลายสาเหตุร่วมกัน พอดีสรุปเป็นข้อๆ ได้ดังนี้

1. สาเหตุการชำรุดของเครื่องมือเครื่องใช้

1.1 เครื่องมือเครื่องใช้ด้อยคุณภาพ เนื่องจากการออกแบบผิดพลาด หรือ ชิ้นส่วน/อุปกรณ์ไม่มีคุณภาพ หรือ การควบคุมคุณภาพในการผลิตเครื่องไม่ดีพอ

1.2 การใช้งานผิดพลาด เนื่องจากผู้ควบคุม/ผู้ใช้มีความรู้ไม่เพียงพอ หรือใช้อุปกรณ์ต่างๆ ไม่ถูกต้องตามข้อกำหนดของเครื่องนั้นๆ หรือ ใช้งานเกินความสามารถของเครื่อง

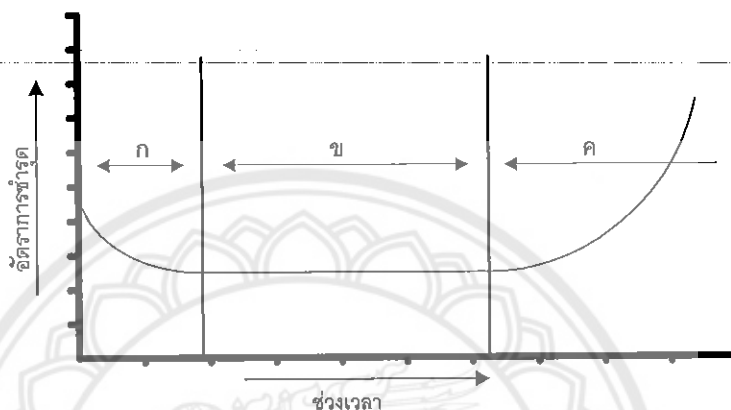
1.3 ขาดการบำรุงรักษา หรือ การบำรุงรักษาไม่ถูกต้อง

1.4 การเสื่อมสภาพตามอายุการใช้งาน เนื่องจากเครื่องมือเครื่องใช้ที่ได้รับการออกแบบมาเป็นอย่างดี ใช่วัสดุที่ทนทาน มีการบำรุงรักษาที่ถูกต้องเพียงใดก็ตาม เครื่องนั้นก็ยังต้องมีวัน

เสื่อมสภาพลงตามอายุการใช้งาน เช่น สึกหรือ หรือสึกกร่อน เมื่อเสื่อมมากขึ้นๆ อัตราการชำรุดก็มากหรือสูงขึ้นด้วย

2. การแก้ไข

จากสาเหตุที่ทำให้เครื่องมือเครื่องใช้เกิดการชำรุดดังกล่าว สามารถแบ่งช่วงเวลาออกได้เป็น 3 ช่วง ดังรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 อัตราการชำรุดในช่วงเวลาต่างๆ

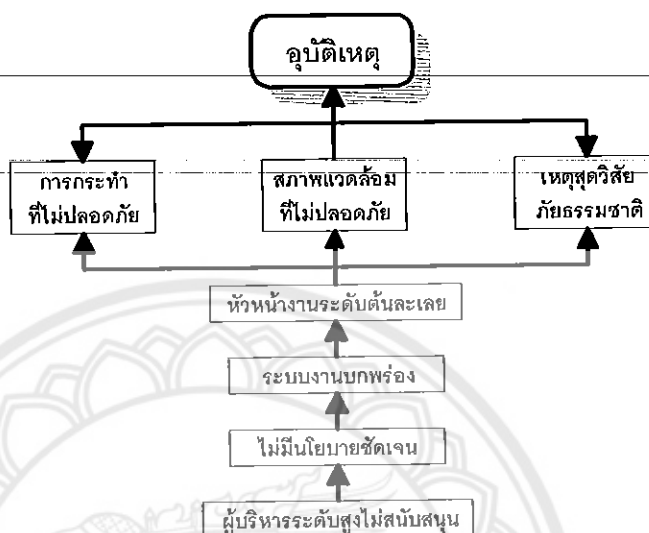
และสามารถแก้ไขได้ ดังนี้

ตารางที่ 2.1 แสดงสาเหตุ การแก้ไข ของการชำรุด

ช่วงเวลา	สาเหตุ	การแก้ไข
ก. การชำรุดช่วงแรก	<ul style="list-style-type: none"> • เนื่องจากความผิดพลาดจากการออกแบบ • ชิ้นส่วน/อุปกรณ์ ค่อยคุณภาพ และ/หรือ • การควบคุมคุณภาพในการผลิต (สร้าง) ไม่ดีพอ 	<ul style="list-style-type: none"> • โดยการทบทวนตรวจสอบการออกแบบ • โดยการเดินเครื่องทดสอบ • โดยการ ป้องกันการบำรุงรักษา (Maintenance Prevention)
ข. การชำรุดช่วงสอง	<ul style="list-style-type: none"> • ส่วนมากเนื่องมาจากการใช้งานไม่ถูกต้อง หรือ ไม่ถูกวิธี 	<ul style="list-style-type: none"> • โดยการระมัดระวังในการใช้งาน / ใช้งานให้ถูกต้อง • มีการแนะนำ/ ฝึกอบรม ให้แก่ผู้ใช้
ค. การชำรุดจากกาวสึกหรือ	<ul style="list-style-type: none"> ▪ เนื่องมาจากเสื่อมสภาพตามอายุการใช้งาน และ/หรือ ▪ ขาดการบำรุงรักษา 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ โดยการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) ▪ โดยการบำรุงรักษาเชิงแก้ไขปรับปรุง (Corrective Maintenance) ▪ โดยการบำรุงรักษาหลังเกิดเหตุขัดข้อง (Break-down Maintenance)

2.1.7 อุบัติเหตุในงานบำรุงรักษา

1. การเกิดอุบัติเหตุ สาเหตุมูลฐานของอุบัติเหตุ ได้แก่ การกระทำที่ไม่ปลอดภัย สภาพแวดล้อมที่ไม่ปลอดภัย และเหตุสุวิสัยจากภัยธรรมชาติ



รูปที่ 2.2 แสดงผังการเกิดอุบัติเหตุ

2. การเกิดอุบัติเหตุในงานบำรุงรักษา งานบำรุงรักษานั้น หากขาดความระมัดระวัง ขาดความรู้ ขาดความชำนาญ หรือไม่ตระหนักถึงอันตรายที่แฝงอยู่ ก็จะก่อให้เกิดอุบัติเหตุหรือการบาดเจ็บแก่ ผู้ปฏิบัติงานเองและผู้ที่อยู่ใกล้เคียง ดังนั้น การเรียนรู้เกี่ยวกับอุบัติเหตุและการบาดเจ็บ จะเป็น ตัวกระตุ้นให้ผู้ปฏิบัติงานและผู้บริหารตระหนักถึงอันตรายต่างๆ ที่แฝงอยู่ และคำนึงถึงผลที่เกิดขึ้น จากการเกิดอุบัติเหตุ ซึ่งมีสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุในงานบำรุงรักษา ดังนี้

2.1 เกิดจากความบกพร่องของตัวเครื่องมือที่ใช้ในการบำรุงรักษา ได้แก่

2.1.1 การออกแบบไม่เหมาะสม ไม่สะดวกหรือไม่ปลอดภัยแก่การใช้งาน เช่น เครื่องมือมีขนาดใหญ่หรือเล็กเกินไป มีน้ำหนักมากไป ด้ามจับหรือมือถือไม่มีวัสดุกันลื่น หรือไม่มี การต่อสายดิน

2.1.2 วัสดุที่ใช้ทำเครื่องมือไม่เหมาะสม ทำให้เกิดการชำรุดได้ง่าย เช่น ใช้เหล็กที่มี คุณสมบัติไม่เหมาะสมมาทำเครื่องมือ ใช้สายไฟฟ้าหรือฉนวนป้องกันไฟฟ้าไม่ได้มาตรฐาน หรือ ใช้สายส่งลมหรือสายส่งแก๊สทำจากยางหรือพลาสติกที่เปาะหรือฉีกขาดง่าย

2.1.3 สภาพเครื่องมือชำรุด เช่น ไบควงปากฉีกหรือด้ามแตกร้าว สกัดหัวบานหรือ ปลายท่อ สายไฟฟ้าช็อตภายในตัวเครื่อง ท่อหรือถังบรรจุแก๊สรั่ว บวม หรือบุบ

2.2 เกิดจากการกระทำที่ไม่ปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงาน ได้แก่

- 2.2.1 ใช้เครื่องมือถูกต้องกับงาน เช่น ใช้ประแจแทนค้อน หรือใช้ ตะไบแทนเหล็กกัด
- 2.2.2 ใช้เครื่องมือที่ชำรุดหรือไม่ปลอดภัย เช่น ไม่มีสายดิน ไขควงหรือตะไบไม่มี

ด้าม ฉนวนหุ้มที่ด้ามจับหรือมือถือชำรุด

2.2.3 ไม่ยอมสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลขณะปฏิบัติงานกับเครื่องมือที่มีวัสดุกระเด็น แสงจ้า เสียงดัง หรือฝุ่นมาก

2.2.4 ปฏิบัติงานขณะที่ร่างกายไม่พร้อม เช่น ป่วย ง่วงนอน อ่อนเพลีย และเมา เป็นต้น

2.2.5 ปฏิบัติงานเร่งรีบเกินไป เช่น เลื่อยเร็วเกินไป ใช้ค้อนตอกเร็วเกินไป

2.2.6 ปฏิบัติงานในลักษณะที่เสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ เช่น มือถือเครื่องมือขณะที่ปีนบันไดหรือขึ้นที่สูง

2.2.7 หยอกล้อเล่นกันขณะปฏิบัติงาน เช่น ใช้ไขควงกระทุ้งหรือกระแทกกัน

2.2.8 วางเครื่องมือไว้บริเวณที่ไม่ปลอดภัย เช่น ทางเดิน หรือบริเวณมีน้ำขัง

2.2.9 ขาดการเตรียมพร้อม ไม่ตรวจสอบและบำรุงรักษาเครื่องมือก่อนใช้งาน

2.2.10 ไม่สนใจที่จะทำงานด้วยความปลอดภัย (ประมาท)

2.3 เกิดจากสภาพแวดล้อมบริเวณการทำงานไม่ปลอดภัย ได้แก่

2.3.1 บริเวณที่ปฏิบัติงานคับแคบ มีพื้นที่จำกัด หรือไม่มีอากาศถ่ายเท

2.3.2 บริเวณที่ปฏิบัติงานมีสารไวไฟ หรือวัตถุระเบิด ซึ่งจะมีการเกิดประกายไฟฟ้าไม่ได้ และห้ามเชื่อมด้วยไฟฟ้าหรือแก๊สอย่างเด็ดขาด

2.3.3 สภาพการทำงานมีลักษณะบังคับให้ผู้ปฏิบัติงานอยู่ในท่าทางที่ก่อให้เกิดการเมื่อยล้าได้ง่าย เช่น งานที่ต้องก้มหรือโน้มตัวไปข้างหน้าหรือข้างหลังเป็นเวลานานๆ หรือต้องงอหน้าตลอดเวลา

2.3.4 บริเวณที่ปฏิบัติงานไม่มั่นคงหรือไม่แข็งแรง เช่น นั่งบนร้านหรือหลังคาที่ไม่แข็งแรง

2.4 เกิดจากเครื่องมือเครื่องใช้ทำงานอย่างกะทันหัน ได้แก่

2.4.1 การปิด - เปิดหรือกดปุ่มคันบังคับ โดยบุคคลอื่นที่ไม่เกี่ยวกับการบำรุงรักษา

2.4.2 ช่วงรอยต่อ หรือหน้าสัมผัสของปุ่มคันบังคับชำรุดเสียหาย ทำให้เกิดการ ทำงาน ขึ้นอย่างกะทันหัน

2.4.3 ในระบบที่นำแรงดันลมมาบังคับควบคุมการทำงาน เกิดการบกพร่องมีแรงดัน หลงเหลืออยู่ขณะบำรุงรักษา ทำให้เครื่องทำงานโดยอัตโนมัติ

2.5 เกิดจากการบำรุงรักษาไม่ดี ได้แก่

2.5.1 มีชิ้นส่วนตกค้างอยู่

2.5.2 ใช้อะไหล่ไม่ถูกต้องเหมาะสม เช่น ใช้ฟิวส์ หรือสายพานที่มีขนาดไม่เหมาะสม

หรือมีคุณภาพต่ำ

2.5.3 เชื่อมต่ออุปกรณ์ไม่แข็งแรงสมบูรณ์พอ

2.5.4 ถอดอุปกรณ์ที่ควบคุมความปลอดภัยออกไป

2.1.8 แนวทางการป้องกันอุบัติเหตุจากการบำรุงรักษา

จากสาเหตุการเกิดอุบัติเหตุและการบาดเจ็บจากการบำรุงรักษานั้น มีแนวทางการป้องกันอุบัติเหตุจากการบำรุงรักษา ดังต่อไปนี้

2.1.8.1 ผู้ปฏิบัติงานต้องมีทัศนคติที่ดีในการทำงาน และมีทัศนคติในการทำงานที่ต้องความปลอดภัยไว้ก่อน (Safety First)

2.1.8.2 มีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ถูกต้องและปลอดภัย

2.1.8.3 กำจัดสาเหตุของอันตราย หรือสภาพที่ไม่น่าไว้วางใจ ขณะทำการบำรุงรักษา

- มีการป้องกันการสัมผัสกับจุดอันตรายของเครื่อง

- การติดสัญญาณ ป้ายเตือนต่างๆ ให้พร้อม

- แจ้งให้ทุกส่วนที่เกี่ยวข้องทราบ

- ใช้กุญแจล็อกในส่วนควบคุม

- มีการวิเคราะห์หาสาเหตุของอันตรายต่างๆ ตรวจสอบ รายงาน และประเมินผล

2.2 หลักการและทฤษฎีของตัวโปรแกรม

JavaServer Pages ปัจจุบันการพัฒนา Web Application ได้กลายเป็นส่วนสำคัญเกือบทุกองค์กร ผู้ใช้ต้องการข้อมูลที่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ตาม Input ที่ระบุลงไป หรือที่เรียกว่า “ Dynamic Content Application ” เทคโนโลยีที่สนับสนุนการสร้าง Web Application นั้นมีหลากหลายในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมาได้มีการพัฒนา Dynamic Web Applications ได้มุ่งเน้นไปที่การพัฒนาแบบ Server Side Applications ดังจะเห็นได้ว่าเทคโนโลยี Servlets และ JavaServer Pages ได้เข้ามามีบทบาทสำคัญมากขึ้นเรื่อยๆ

2.2.1 ลักษณะของตัวโปรแกรม

- Eclipse Platform Version: 2.1.2 สามารถดาวน์โหลดได้ที่

<http://www.eclipse.org/platform>

- Eclipse Java Development Tools Version: 2.1.2 สามารถดาวน์โหลดได้ที่

<http://www.eclipse.org/jdt>

- Java 2 SDK, Standard Edition สามารถดาวน์โหลดได้ที่

<http://java.sun.com/j2sc/1.4/index.html>

- Tomcat 4 Servlet/JSP สามารถดาวน์โหลดได้ที่

<http://jakarta.apache.org/site/binindex.html>

- AppServ v2.0.0 สามารถดาวน์โหลดได้ที่

<http://httpd.apache.org/>

- MySQL-Front สามารถดาวน์โหลดได้ที่

<http://mysqlfront.de/>

2.2.2 ความต้องการของโปรแกรม

- Pentium III 500 MHz
- RAM 256 MB

2.2.3 ระบบในโปรแกรม

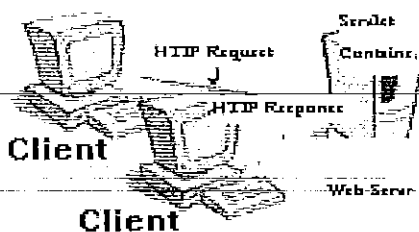
XML ย่อมาจาก Extensible Markup Language เป็นภาษาโปรแกรมใหม่เชิงสัมพันธ์ (Relative programming language) XML มีรูปแบบพื้นฐานแบบแท็กซึ่งหมายความว่าสามารถย้ายข้ามระหว่างแพลตฟอร์มได้โดยง่ายผ่านระบบที่ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต เช่น อีเมล เว็บและ FTP การใช้งานซอฟต์แวร์ร่วมกันในทางปฏิบัติแล้ว การย้ายข้อมูลข้ามแพลตฟอร์มจะกระทำได้อย่างที่เดียวทั้งจาก Windows หรือ UNIX และ Mac จากความจริงนี้ เมื่อใช้ในรูปแบบของแท็ก (cxtbase) จึงช่วยขจัดปัญหาการสื่อสารข้ามแพลตฟอร์มออกไปได้ ดังนั้น XML จึงเหมาะกับการเขียนโปรแกรมในยุคปัจจุบัน ที่มีการพัฒนาโปรแกรมอย่างยิ่ง

Servlets คือ Component ที่พัฒนาขึ้นด้วย Java Technology ให้มีความสามารถในการจัดการกับ Dynamic Content ของ Web Applications ซึ่ง Servlets นั้นจะเป็น โปรแกรมที่ทำงานอยู่บน Web Server ทำหน้าที่เป็น ตัวกลางระหว่างคำสั่งที่ได้รับจาก Web Browser หรือ HTTP Client กับฐานข้อมูล หรือ Application ต่างๆ บน HTTP Server

ตัวอย่างขั้นตอนการทำงานของ Servlets ที่ดังนี้

1. Client เช่น Web Browser เข้า Web Server และ ส่ง HTTP Request
2. Web Server ได้รับ Request และส่งต่อไปที่ Servlets Container
3. Servlets Container จะพิจารณาว่า ควรจะใช้งาน Servlet ตัวใด โดยพิจารณาจาก Configuration ของ Servlets นั้นๆ และจะเรียกใช้งาน Servlets โดยพิจารณาจาก Request ที่ได้จาก Client และ Response ที่ได้รับจาก Server
4. Servlet ทราบถึงข้อมูลต่างๆ ผ่านทาง Request Object ที่ได้จาก Server หลังจากนั้น Servlet จะทำการประมวลผล และส่งผลลัพธ์ กลับไปยัง Client ผ่านทาง Response Object หลังจากที่ Servlet ประมวลผลเสร็จเรียบร้อยแล้ว Servlet

Container จะทำการตรวจสอบว่า Response มีความเรียบร้อยสมบูรณ์แล้วค่อยส่งหน้าที่ต่อไปให้ Web Server ทำการส่ง Response กลับไปยัง client ต่อไป



รูปที่ 2.3 การทำงานของ Servlets

จากรูปที่ 2.3 สรุปหน้าที่หลักการทำงานของ Servlets มีดังนี้

1. อ่านข้อมูลที่ได้รับจาก Client

ข้อมูลส่วนใหญ่จะรับมาจากฟอร์มบน Web Page นอกจากนี้ยังสามารถนำมาจาก Java Applet หรือ HTTP Client อื่นๆ

2. ตรวจสอบข้อมูลต่างๆที่เกี่ยวกับ Request ที่อยู่ใน HTTP Request ข้อมูลเหล่านี้ ได้แก่ ความสามารถของ Browser, Cookies, Host Name ของ Client และ ข้อมูล

3. ประมวลผล

ขั้นตอนนี้ Servlet อาจจะต้องติดต่อกับฐานข้อมูล หรือ โปรแกรมอื่นๆ หรืออาจจะคำนวณผลลัพธ์โดยตรง

4. จัดการกับรูปแบบของผลลัพธ์

โดยทั่วไปแล้วขั้นตอนนี้เป็นการจัดการกับข้อมูลใน HTML Page

5. กำหนด HTTP Response Parameter ที่เหมาะสม

ขั้นตอนนี้ Servlet จะบอก Browser ถึงชนิดเอกสารที่ส่งกลับการ Set Cookie และ Cache Parameter รวมไปถึงงานอื่นๆที่เกี่ยวข้อง

6. ส่งเอกสารกลับไปยัง Client เอกสารที่ได้รับส่งกลับไปยัง Client อาจจะเป็น HTML Format หรือรูปภาพก็ได้

ข้อดีของ Servlets ดังนี้

1. สำหรับ Servlet นั้นทุกๆ Request จะเป็น Lightweight Java Thread ซึ่งได้รับการควบคุมโดย Java Virtual Machine และถ้ามี Request จำนวน n ครั้งไปที่ Servlets นั้น Servlet Class จะถูก Load เพียงครั้งเดียว ถึงแม้ว่า จะมี N Threads

2. Servlets ใช้ Standard API ที่ได้รับการสนับสนุนจากหลายๆ Web Servers

ปัจจุบันมีบริษัท Third Party หลายบริษัทที่นำเสนอ Web Server ที่สนับสนุนการทำงานของ Servlet และ JSP ตัวอย่างเช่น Apache Web Server ,iPlanet Web Server และ Microsoft IIS เป็นต้น นอกจากนี้ Servlets Container ยังสามารถนำไปผนวกกับ Web-Enabled Application Server เช่น BEA Web Logic Application Server ,IBM WebSphere และ iPlanet Application Server เป็นต้น Servlets สามารถพูดคุยกับ Web Server ได้โดยตรง Servlets หลายๆ โปรแกรม ยังสามารถใช้ข้อมูลร่วมกัน ทำให้การพัฒนา Database Connect Pooling และ Resource Sharing สะดวกขึ้น นอกจากนี้ Servlets ยังสามารถรักษาข้อมูลจาก Request หนึ่งไปยัง อีก Request หนึ่ง ได้โดยใช้เทคนิคของ Session Tracking และ Computation Caching

เมื่อเปรียบเทียบ Servlets กับ JSP ในแง่ของการนำเสนอ Web Page ที่เป็นผลลัพธ์ จะพบว่า ถึงแม้ Servlets จะเป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพในการแสดง GUI ที่ได้รับมาจาก Request (HTML From) และ Response (HTML Page) ก็ตาม แต่ปัญหาหนึ่งก็คือ Servlets มีการผสมผสาน Business Logic และ Presentation (Output) ไว้ใน Class เดียวกัน ในขณะที่ JSP มีการแบ่งแยกส่วนที่เป็น Business Logic และส่วนที่เป็น Presentation Layer ไว้อย่างชัดเจน ทำให้ Web Application สามารถแยกย่อยออกเป็นหลายๆ Components ผู้พัฒนาทางด้าน Presentation Layer ก็สามารถทำงานของตนได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยไม่ต้องกังวลถึงการทำที่จำเป็นต้องมีความรู้ใน Java Code อย่างลึกซึ้ง ส่วนผู้ที่พัฒนาที่เป็น Business Logic ก็สามารถรับผิดชอบทางด้านตัว Java Program โดยไม่ต้องการความรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ โดยได้มีการแบ่งแยกหน้าที่ให้กับผู้พัฒนาตามความถนัดของแต่ละคน

เมื่อ JSP ถูกเรียกขึ้นมาแล้วนั้น JSP จะถูกแปลงเป็น Java Servlets ผลลัพธ์ที่เป็น Servlets นั้น จะเป็นการผสมผสานกันระหว่าง HTML สำหรับตัว Output นอกจากนั้น Servlets อาจจะไปเรียก Bean Classes (ในกรณีที่มี) ที่เป็นส่วนของ Business Logic ด้วย สำหรับ Web Page ที่มี Dynamic Content นั้นจะได้รับการประมวลผลจาก Server ก่อนที่ Web Page ที่เป็นผลลัพธ์จะถูกส่งกลับไปยัง Client ซึ่ง Web Page ดังกล่าวจะถูกเรียกว่า "Server Page" เนื่องจาก Server จะทำการประมวลผลข้อมูลคำสั่งต่างๆ ที่มีใน Servlets ทั้งนี้แสดงให้เห็นถึงข้อดีของ Dynamic Web Page ที่ทำให้ไม่สิ้นเปลือง Resource ของทาง Client เนื่องจากการประมวลผลเกิดขึ้นที่ฝั่ง Server

หากดูที่ Source ของ Web Page ที่เป็น Server Page จะพบว่ามีความคล้ายคลึงกันกับ Web Page โดยทั่วไปเนื่องจากผลลัพธ์ได้รับการแปลงเป็น HTML Code เรียบร้อยแล้ว

JSP มีลักษณะคล้าย HTML Page แต่จะแตกต่างกันที่ JSP มี Tag พิเศษที่ทำให้ส่วนของ Web Page ที่เป็น Dynamic มีการเปลี่ยนแปลงภายหลังจากได้รับการประมวลผลแล้ว โดยส่วนที่เป็น HTML Tag จะไม่ถูกเปลี่ยนแปลง

ข้อดีของ JavaServer Pages JavaServer Pages มีข้อดีหลายประการที่เป็นผลมาจากการใช้เทคโนโลยีของ Java Programming Language ไม่ว่าจะเป็นในเรื่องของความสะดวกในการพัฒนา

ความเป็นอิสระจาก Platform ใดๆ และข้อได้เปรียบของ Java API อันเป็นผลมาจากการใช้ Java Programming Language

1. Servers ถึงแม้ว่า JSP จะได้รับการแปลงไปเป็น Servlets เพื่อการประมวลผลในที่สุด

แต่การพัฒนา Application โดยใช้ JSP มีความสะดวกกว่า Servlets ทั้งนี้เนื่องจาก JSP แบ่งแยกระหว่าง Presentation Layer กับ Business Logic Layer อย่างชัดเจน ซึ่งจะช่วยให้การพัฒนา Applications เป็นไปได้ง่ายขึ้นเมื่อได้มีการกระจายงานไปตามความถนัดของผู้พัฒนา นอกจากนี้เนื่องจาก JSP เปรียบเสมือน HTML Page ที่มีการฝัง Java Code ลงไป ตรงกันข้ามกับ Servlets ที่เปรียบเสมือน Java ที่มีการฝัง HTML Tag ลงไป ทำให้สามารถทำความเข้าใจกับตัวเนื้อหาของ JSP และแก้ไขได้ง่ายกว่า

2. Server Apls วิธีหนึ่งในการพัฒนา Dynamic Web Application คือการใช้ Web-Server

Specific Apls ตัวอย่างเช่น Netscape มี NWAII หรือ Netscape Web Application Interface สำหรับ Server Suite ของ Netscape หรือ Microsoft มี ISAPI สำหรับ Internet Information Server ของ Microsoft เทคโนโลยีดังกล่าว จะทำงานอยู่ในเนื้อที่หน่วยความจำของ Web Server ตลอดเวลา ทำให้การทำงานเป็นไปด้วยความรวดเร็วเมื่อมี Request จาก Client แต่อย่างไรก็ตาม ถ้าโปรแกรมเกิดเสียและทำงานค้างขึ้นมาจะส่งผลให้ Web Server ทั้งระบบหยุดชะงัก นอกจากนี้ Server APIs เหล่านี้จะมีความสัมพันธ์อย่างเหนียวแน่นกับ Web Server ของค่ายใดค่ายหนึ่งเท่านั้น แต่สำหรับ JSP ซึ่งได้รับการแปลงไปเป็น Servlets ในที่สุดนั้น จะมี Standard API ที่ได้รับการสนับสนุนจาก Web Server ของหลายๆค่าย

สิ่งที่ผู้พัฒนาจะต้องคำนึงถึงเป็นอย่างยิ่งก่อนที่จะทำการพัฒนา Application คือ สถาปัตยกรรมที่ใช้ในการพัฒนา Application นั้นๆ ซึ่งจะครอบคลุมหลายสิ่งหลายอย่าง ได้แก่ การออกแบบ Component ต่างๆ ที่จะต้องใช้ใน โปรแกรม Workflow ของโปรแกรม Flow ของ Message ต่างๆ วิธีการในการเข้าถึง Application หรือการเข้าถึงข้อมูลจากแหล่งภายนอก เป็นต้น ซึ่งการออกแบบสถาปัตยกรรมนี้ถือเป็นรากฐานที่สำคัญยิ่งต่อการพัฒนา Application ต่อไป เพราะการออกแบบที่ดีจะทำให้ Enterprise Application มีการทำงานที่มีประสิทธิภาพเชื่อถือได้ ง่ายต่อการพัฒนา ขยาย ขยาย และควบคุมดูแล

การที่จะพัฒนา Application โดยใช้ Servlets หรือ JavaServer Pages นั้น จะต้องคำนึงถึงสถาปัตยกรรมที่เหมาะสมเช่นเดียวกัน ผู้พัฒนาจะเห็นได้ว่า Servlets เหมาะสมสำหรับ Application ที่ต้องอาศัยการ Programming ค่อนข้างมากเพื่อให้การพัฒนาโปรแกรมสมบูรณ์ อย่างไรก็ตาม Servlets สามารถที่จะจัดการกับ HTTP Status Code จัดการกับ Cookies และ Sessions จัดเก็บข้อมูลระหว่างที่มีการ Request เข้าถึง Database และทำงานด้านอื่นๆ ที่ช่วยให้การพัฒนาโปรแกรมมีความยืดหยุ่นและมีประสิทธิภาพ แต่การสร้าง HTML ด้วย Servlets เป็นงานที่ค่อนข้างลำบาก และยากต่อการแก้ไข JSP ได้เข้ามามีส่วนช่วยในเรื่องนี้ โดยการแบ่งแยก Presentation

นอกจากเนื้อหาที่จำเป็น Dynamic นอกจากนี้ JSP , Expression , JSP Scriplers และ JSP Declaration ช่วยให้ผู้พัฒนาสามารถแทรก Java Code ลงใน Servlet ที่ถูกสร้างมาจาก JSP Page ส่วน JSP Directive จะช่วยให้ผู้พัฒนาสามารถควบคุมโครงสร้างของ Servlets และ Layout ของหน้าที่จะทำการแสดงผล สำหรับโปรแกรมที่ซับซ้อน ผู้พัฒนาสามารถสร้าง JavaBeans ที่มี Methods ต่างๆ ที่จะใช้ในการพัฒนา Application และสามารถนำเอา JavaBeans นั้นไปใช้ต่อใน Application อื่นๆ ได้

อย่างไรก็ตาม JSP นั้นมีข้อจำกัดในแง่ของความสามารถในการแสดงผลที่มีความแตกต่างกันตามเงื่อนไขของ Input ที่ได้รับ ซึ่งแนวทางในการแก้ไขปัญหาก็คือ การใช้ทั้ง Servlets และ JSP ในการพัฒนา Application ดังนั้น ถ้าต้องการพัฒนา Application ที่ต้องใช้ Presentation ที่แตกต่างกันแล้ว สามารถนำ Servlets มาช่วยจัดการกับ Request เบื้องต้น ประมวลผลข้อมูล และ set up Bean จากนั้นจะส่งผลลัพธ์ที่ได้ไปยัง JSP Page ที่แตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับสถานการณ์ ซึ่งรูปแบบของการพัฒนา Application ในลักษณะนี้เรียกว่า “Model 2 Approach to JSP”

สำหรับในที่นี้จะได้กล่าวถึงลักษณะของ JSP Design Model ทั้ง 2 รูปแบบ คือ JSP Model 1 และ JSP Model 2 และนำเสนอตัวอย่าง Application ที่มีการใช้ทั้ง Servlets และ JSP

1. JSP Design Model

สามารถออกแบบ JSP Application ได้ 2 รูปแบบ ตามการแบ่งแยก Component รูปแบบแรกจะเป็นพื้นฐานของการพัฒนา JSP Application คือ เป็นการแบ่งแยก Presentation Logic ออกจาก Application Logic รูปแบบนี้จะได้รับการกล่าวถึงในแง่ที่เป็น JSP Only Application เรียกว่า “Model 1”

2. เป็นการใช้ Model 1 ผสมกับการแยก Controller Logic ออกจาก Presentation Logic รูปแบบนี้จะใช้ทั้ง JSP และ Servlets ในการพัฒนา เรียกว่า “Model 2” ซึ่ง Model นี้เป็นการแบ่งแยก Component ที่จัดการกับ User interface , Application และ User Interaction ออกจากกัน

สำหรับความแตกต่างของ Presentation Logic , Application Logic และ Controller Logic สามารถอธิบายได้ดังนี้

~~Presentation Logic เป็นส่วนหนึ่งของ Application ที่ใช้ในการจัดการกับ Presentation Layer~~
โดย Presentation Logic จะเกี่ยวข้องกับ User Interface และ Web-Based Elements เช่น HTML และ XML โดย Presentation Logic จะใช้ในการแสดงข้อมูล ไม่ได้เน้นไปที่วิธีการที่ใช้ในการดึงข้อมูล หรือวิธีการที่ Application เลือกที่จะแสดงข้อมูล

Presentation Logic อาจจะประกอบไปด้วย Logic ที่เกี่ยวกับทิศทางที่ Application จะใช้ในการแสดงผล ซึ่งจะขึ้นอยู่กับข้อมูลที่ได้รับจาก User ซึ่งในลักษณะนี้ Presentation Logic ไม่เพียงแต่แสดงข้อมูลให้กับ User แต่รับข้อมูลด้วย หมายความว่า JSP Page ทำการจัดการกับทั้ง HTTP

Request และ Response อย่างไรก็ตาม ถ้า Presentation Logic มี Logic ที่ใช้ในการประมวลผล HTTP Request และมีการแบ่งแยกระหว่าง Presentation Logic กับ Controller Logic

Controller Logic เป็นสิ่งที่แบ่งแยกความแตกต่างระหว่าง JSP Design Model ต่างๆ Controller Logic จะทำการควบคุม Flow ของ Application และเปรียบเสมือนตัวเชื่อมระหว่าง User Interface กับ Application ซึ่ง Controller Logic จะทำการจัดการกับ Connection ที่ไปยัง Application Layer และ Controller Logic อาจรวมอยู่ใน Presentation Logic หรือแยกออกมาก็ได้

ใน JSP Application นั้น Controller Logic จะทำการรับและแปล HTTP Request และจัดการกับขั้นตอนต่อไปโดยดูจาก Input ที่ได้จากผู้ใช้งาน เมื่อมีการแบ่งแยก Controller Logic ออกมานั้น Presentation Logic จะทำหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับ HTTP Response เท่านั้น

ในกรณีที่มีการใช้ JavaBeans นั้น Controller Logic จะต้องทำการติดต่อกับ JavaBeans และทำการส่งผลลัพธ์กลับไปให้กับ Presentation Layer

Application Logic จะไม่มี User Interface Logic อยู่ นั่นคือ Application Logic สามารถที่จะอยู่นอก JSP Application เช่นใน JavaBeans หรือ COBRA API เป็นต้น ข้อดีของการแบ่งแยก Application Logic Layer คือความสามารถที่จะมี User Interface มากกว่าหนึ่งที่จะเข้าถึง Application เดียวกัน

Model 1 แบ่งแยก Presentation Logic และ Application Logic

ใน JSP Model 1 นั้น Browser จะส่ง Request ไปยัง JSP Page หลังจากนั้น JSP Page จะทำการติดต่อกับ JavaBeans เพื่อทำการประมวลผล Application Logic และติดต่อกับ Data Sources หลังจากนั้น JSP Page จะทำการติดต่อกับ JavaBeans และส่ง Response ไปที่ Browser โดยรูปแบบนี้จะมีการแบ่งแยกระหว่าง Presentation Logic และ Application Logic

ใน JSP Model 1 จะเป็นวิธีการที่เหมาะสมสำหรับ Application ที่ไม่ซับซ้อนมากนัก ปัญหาจะเกิดขึ้นเมื่อ Logic ที่อยู่ใน JSP Page เพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ เนื่องจาก Logic ที่มีจำนวนมากนั้นจะทำให้มี JSP Scriptlets หรือ Java Code มากมายใน JSP Page ซึ่งส่วนใหญ่จะเกิดขึ้นเมื่อ Application มีขนาดใหญ่ๆซึ่งทำให้การบำรุงรักษา JSP Page ในภายหลังยุ่งยาก

ดังนั้น จึงดูเหมือนว่ากรณีที่มีเพียงแค่ Application Logic และ Presentation Logic จะไม่เพียงพอกับ Application ที่มีความซับซ้อน และมี Logic ที่ใช้ในการประมวลผล HTTP Request มาก การแบ่งแยก Controller Logic จึงมีความสำคัญ เพราะความสามารถที่จะช่วยชี้แนวทางการเคลื่อนไหวของข้อมูลและ Logic ภายใน Application ดังจะได้อธิบายถึงใน JSP Model 2

Model 2 แบ่งแยก Controller Logic กับ Presentation Logic และ Application Logic

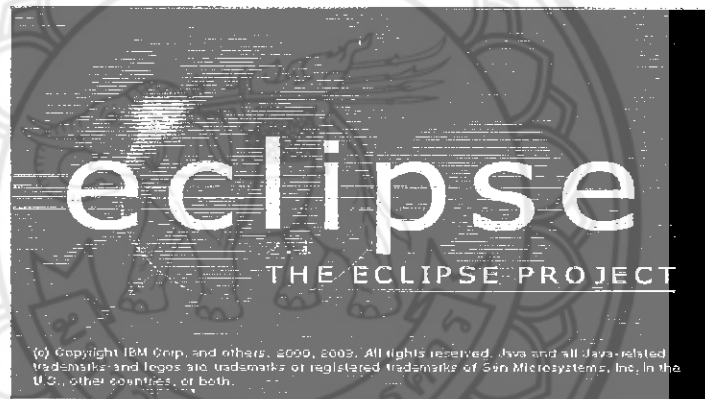
JSP Model 2 จะทำการเพิ่ม Java Servlet ที่ Architecture เพื่อประโยชน์ในการประมวลผล HTTP Request การควบคุมข้อมูลและการเคลื่อนไหวของ Logic ต่างๆ ตัว Servlet จะทำการตัดสินใจว่าควรส่งผลลัพธ์ไปที่ JSP Page ใดต่อ รวมทั้งทำการเชื่อมโยงไปที่ JavaBeans ที่เป็น Application

Logic รูปแบบนี้นำเอาข้อดีของทั้ง Servlet และ JSP Page เข้ามาใช้ นั่นคือ Servlet จะมีข้อดีในแง่ของการประมวลผล ส่วน JSP Page จะมีข้อดีในแง่ของการนำเสนอข้อมูล ซึ่ง JSP Model 2 จะช่วยในการพัฒนา Application ที่มีความซับซ้อน JSP Model 2 ได้ถูกพัฒนาขึ้นมาจากแนวคิดของ ModelView-Controller(MVC) Architecture ที่ใช้ในการพัฒนา SmallTalk Programming Environment โดย MVC Architecture จะแบ่งแยกการทำงานของผู้พัฒนา Front End กับผู้พัฒนา Back End ออกจากกันอย่างชัดเจน

Struts เป็นเฟรมเวิร์กประเภทหนึ่งใช้สร้างเว็บแอปพลิเคชัน บนพื้นฐานของ Model View Controller (MVC) โครงสร้างของภาษานี้สร้างมาจาก ภาษา Java Servlets, JavaBeans, ResourceBundle และ XML มีความยืดหยุ่น และมีส่วนประกอบมากมาย Struts ใช้ ActionServlet และ recommends ในการควบคุมการทำงานเชื่อมต่อแต่ละชั้นของเลเยอร์

2.2.4 โปรแกรม Eclipse Platform

เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการเขียน โปรแกรม Java



รูปที่ 2.4 โปรแกรม Eclipse

จากรูป 2.4 เป็น โปรแกรม Eclipse เป็นเครื่องมือช่วยในการเขียน โปรแกรมภาษา Java ข้อดีของภาษานี้คือ บางคำสั่ง โปรแกรมจะช่วยการ Generate ให้กับเราเป็นเครื่องมือที่สนับสนุนการเขียน โปรแกรมภาษาจาวา

วิธีดำเนินการและผลการดำเนินการโครงการ

การจัดโปรแกรมการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ต้องศึกษาส่วนข้อมูลของโรงงาน คือ ศึกษาข้อมูลระบบการผลิตอุปกรณ์ไฟฟ้าในรถยนต์ จัดทำข้อมูลเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ต้องมีระบบบำรุงรักษา จัดทำระบบการบำรุงรักษาและอุปกรณ์ เพื่อนำข้อมูลที่ได้มานั้น มาวิเคราะห์ ปรับปรุงวางแผนการบำรุงรักษา กำหนดหนดมาตรฐานการบำรุงรักษา และออกแบบจัดทำระบบฐานข้อมูลการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน โดยใช้โปรแกรมภาษา Java เพื่อใช้ติดต่อกับฐานข้อมูล(MySQL) โดยมีกระบวนการทำงาน ดังต่อไปนี้

3.1 ศึกษาข้อมูลระบบการผลิตอุปกรณ์ไฟฟ้าในรถยนต์

บริษัท พีโอเทคนิค จำกัด (Luck Engineering Co., Ltd.) เป็นโรงงานขนาดกลางดำเนินการผลิตชิ้นส่วนหรืออุปกรณ์ไฟฟ้าในรถยนต์มายาวนานกว่าสี่สิบปี อาทิเช่น เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ (Alternator) ตัวเรียงกระแส (Rectifier) ตัวปรับแรงดันคงตัว (Voltage regulator) และรีเลย์ (Relay) เป็นต้น ในอดีตโรงงานจะเน้นงานที่ต้องคอยให้บริการแก่ลูกค้า งานการผลิต หรืองานการควบคุมคุณภาพ รวมทั้งตัวเครื่องมือเครื่องจักรในโรงงานยังมีสภาพที่ดีและยังไม่ส่งผลกระทบต่อผลิตจึงไม่ให้ความสนใจดูแลเครื่องจักรเท่าที่ควรจนเมื่อเกิดการเสียหายของเครื่องจักรหรือสภาพเครื่องจักรถดถอยลงจนก่อให้เกิดปัญหาอย่างต่อเนื่องในการผลิตทำให้มีค่าใช้จ่ายในการซ่อมและเสียโอกาสทางการผลิตเนื่องจากบุคลากรขาดความรู้ด้านหลักการบำรุงรักษาอย่างเป็นระบบ ดังนั้นการดูแลรักษาเครื่องจักรอย่างเป็นระบบจึงเป็นสิ่งที่โรงงานหลีกเลี่ยงไม่ได้เพื่อที่จะลดความสูญเสียจากเครื่องจักรอุปกรณ์และเครื่องจักรสามารถทำการผลิตได้อย่างสมบูรณ์ระหว่างอายุการใช้งาน ทางบริษัทจึงมีความต้องการนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการจัดการด้านการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน เพื่อที่จะช่วยให้การเก็บข้อมูล วิเคราะห์ ควบคุมและประเมินผลการบำรุงรักษา เป็นไปด้วยความสะดวกรวดเร็วและมีประสิทธิภาพเห็นได้อย่างชัดเจน

3.2 จัดทำข้อมูลเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ต้องมีระบบบำรุงรักษา

จากตารางที่ 3.1 เป็นการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลเครื่องจักรที่ต้องมีการบำรุงรักษา ซึ่งประกอบไปด้วย

1. รายการเครื่อง ซึ่งประกอบไปด้วย ชื่อเครื่อง , ยี่ห้อ , รุ่น(Model) สถานที่และวันที่ตั้งเครื่อง
2. ผู้ผลิตหรือผู้จำหน่าย ซึ่งประกอบไปด้วย ห้าง / ร้าน / บริษัท , ที่อยู่ และเบอร์โทรศัพท์

ตารางที่ 3.1 ทะเบียนรายการเครื่องจักร (Assets Register)

ลำดับ	รายการเครื่อง			ผู้ผลิต หรือ ผู้จำหน่าย			สถานที่ / บริเวณ ที่ตั้งเครื่อง	วัน เดือน ปี ที่ได้รับ / ติดตั้ง	หมายเหตุ
	ชื่อเครื่อง	ยี่ห้อ	รุ่น (Model)	Ser. No.	ห้าง / ร้าน / บริษัท	ที่อยู่ / โทรศัพท์			
1	เครื่องปั่นข้าวรูป เบอร์ 1	DANYAND	JC 23-68 A	930203	-	ประเทศจีนแดง	แผนกป๋ิมโลหะ	1/1/39	-
2	เครื่องปั่นข้าวรูป เบอร์ 2	THISHO	JC 23-67 A	630595	-	ประเทศจีนแดง	แผนกป๋ิมโลหะ	1/1/37	-
3	เครื่องปั่นข้าวรูป เบอร์ 3	YANGZHOU	JC 23-66 A	568024	-	ประเทศจีนแดง	แผนกป๋ิมโลหะ	1/1/31	-
4	เครื่องปั่นข้าวรูป เบอร์ 4	YANGZHOU	JC 23-68 B	795182	-	ประเทศจีนแดง	แผนกป๋ิมโลหะ	1/1/39	-
5	เครื่องปั่นข้าวรูป เบอร์ 5	YANGZHOU	JC 23-69 B	185324	-	ประเทศจีนแดง	แผนกป๋ิมโลหะ	1/1/39	-
6	เครื่องปั่นข้าวรูป เบอร์ 6	YANGZHOU	JC 23-70 B	264230	-	ประเทศจีนแดง	แผนกป๋ิมโลหะ	1/1/39	-
7	เครื่องปั่นไฮโดรลิก เบอร์ 8	-	-	698532	-	ประเทศจีนแดง	แผนกป๋ิมโลหะ	1/1/37	-
8	เครื่องตัด โลหะ	-	-	251452	-	ประเทศจีนแดง	แผนกป๋ิมโลหะ	1/1/39	-
9	เครื่องอาร์ค 35KVA	-	-	370502	สมไทยการไฟฟ้า	ประเทศไทย	แผนกป๋ิมโลหะ	1/1/39	-
10	เครื่องดึงเทอเรียต 25 มิติ 1	SUPER STAR	SS-25	585583	-	ประเทศไต้หวัน	แผนกป๋ิมโลหะ	1/1/37	-
11	เครื่องดึงเทอเรียต 25 มิติ 2	SUPER STAR	SS-25	991312	-	ประเทศไต้หวัน	แผนกป๋ิมโลหะ	1/1/37	-
12	เครื่องดึงแกน เบอร์ 1	SHEWYANG	CA 618 D-3	528473	-	ประเทศจีนแดง	แผนกไดชาร์จ	1/1/37	-

ตารางที่ 3.1 ทะเบียนรายการเครื่อง (Assets Register) (ต่อ)

ลำดับ	รายการเครื่อง			ผู้ผลิต หรือ ผู้จำหน่าย		สถานที่ / บริเวณ ที่ตั้งเครื่อง	วันเดือนปี ที่ได้รับ / ติดตั้ง	หมายเหตุ
	ชื่อเครื่อง	ยี่ห้อ	รุ่น (Model)	Ser. No.	ห้าง / ร้าน / บริษัท			
13	เครื่องกึ่งแกน เบอร์ 2	SANXINHAI	C 6236 B	369562	-	ประเทศจีนแดง	1/1/31	-
14	เครื่องกึ่งแกน เบอร์ 3	SHEWYANG	C 6324 B	356256	-	ประเทศจีนแดง	1/6/44	-
15	เครื่องพรอสโซโครลิต 35 คัน	-	-	658423	พีอี เทคโนโลยี จำกัด	268 หมู่ 5 ต. อรัญญิก อ.เมือง จ. พิษณุโลก	1/1/31	-
16	เครื่องอาร์ค DC 500 AMP	VTO	TI-06-500	2548524	-	ประเทศไทยปทุม	1/1/37	-
17	เครื่องอัดไฮโดรลิต	-	SF-JRV	A03	พีอี เทคโนโลยี จำกัด	268 หมู่ 5 ต. อรัญญิก อ.เมือง จ. พิษณุโลก	1/1/37	-
18	เครื่องเจาะดอกสว่านเล็ก	-	SE-3302	77716	-	ประเทศไทยได้หวัน	1/1/37	-
19	เครื่องย้ำหัวตัว Z	-	-	658423	-	ประเทศไทยได้หวัน	1/1/37	-
20	เครื่องเจาะสว่าน	SPINDLE	KSD420-	251456	-	ประเทศไทยได้หวัน	1/1/37	-
21	เครื่องยิงระเบิด	SHING TECK	STP-612	61181	-	ประเทศไทยได้หวัน	1/1/37	-

3.3 จัดทำระบบฐานข้อมูลการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน โดยใช้คอมพิวเตอร์ ปี 2016-2018

- จัดทำตารางบันทึกข้อมูล EDPS (Electronic Data Processing System) ปี 2557
- สร้างระบบฐานข้อมูลเพื่อจัดเก็บข้อมูลที่ได้จัดเก็บมาทั้งหมดเป็นไฟล์ข้อมูล โดยใช้โปรแกรม MySQL เป็นโปรแกรมการจัดการระบบฐานข้อมูลการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ปี 2547

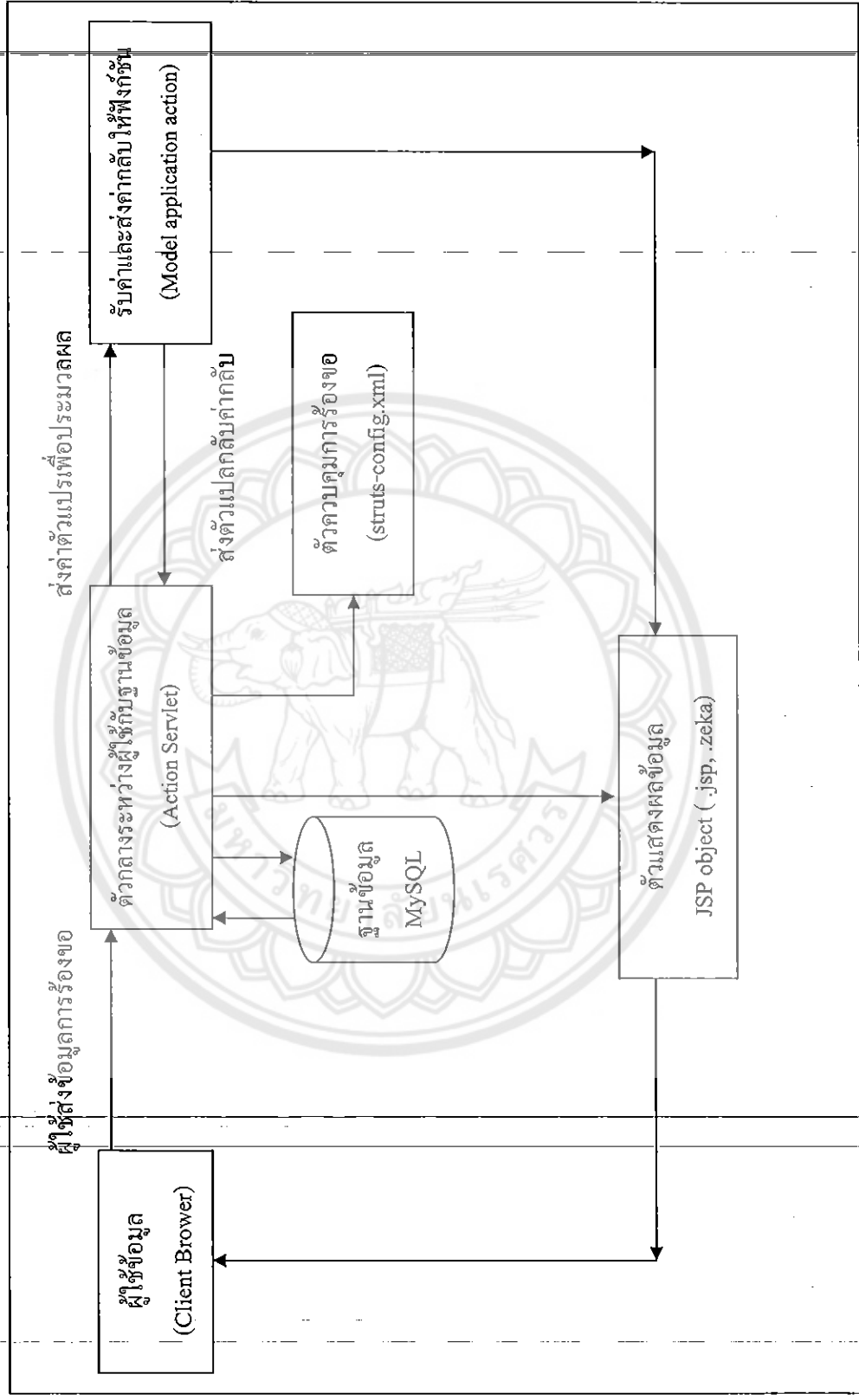
3.3.1 ความสามารถของตัวโปรแกรม

โปรแกรม การบำรุงรักษาเชิงป้องกันนั้นนอกจากใช้โปรแกรมที่เป็น ฟรีซอฟต์แวร์ แล้วจะเน้นทางด้าน Security และการใช้ง่ายของโปรแกรม สามารถป้องกันบุคคลภายนอกที่เข้ามาเจาะระบบไม่ว่าจะเป็นทั้ง Hacker และ Cracker ด้วยวิธีแยกกันระหว่าง Database และ หน้าหลักที่แสดงโชว์ เป็นระบบแยกส่วนกันทำงานหรือที่เรียกว่า STRUTS ในประเทศไทยมี โปรแกรมลักษณะนี้น้อย ส่วนมากเป็น โปรแกรมที่ต้องทำที่เครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องใดเครื่องหนึ่งเท่านั้น ไม่สามารถแก้ไขข้อมูลข้ามเครื่องได้ หรือถ้ามีการ โอนถ่ายข้อมูลข้ามเครื่องได้ก็ ไม่มีความปลอดภัยต่อข้อมูล ด้วยความสำคัญของข้อมูลและการใช้งานที่ง่ายจึงมีการพัฒนาโปรแกรม การบำรุงรักษาเชิงป้องกันนี้ขึ้นมาสำหรับ โรงงานเพื่อการบริหารงานที่มีประสิทธิภาพ และผลกำไรอันสูงสุด อีกทั้งยังสามารถให้บุคคลที่ใช้งาน โปรแกรมนี้เรียนรู้และพัฒนาโปรแกรมต่อด้วยตนเองได้

3.3.2 โครงสร้างการทำงานของโปรแกรม

จากรูปที่ 3.2 อธิบายการทำงานของการทำงานที่ติดต่อกันระหว่าง ผู้ใช้กับฐานข้อมูล Mysql โดยใช้ภาษา JSP และ Java Struts Struts ซึ่งภาษานี้เป็นฟรีซอฟต์แวร์ประเภทหนึ่งใช้สร้างเว็บแอปพลิเคชัน บนพื้นฐานของ Model View Controller (MVC) โครงสร้างของภาษานี้สร้างมาจาก ภาษา Java Servlets, JavaBeans, ResourceBundle และ XML มีความยืดหยุ่น และมีส่วนประกอบมากมาย Struts ใช้ ActionServlet และ recommends ในการควบคุมการทำงานเชื่อมต่อแต่ละชั้นของเลเยอร์

ขั้นแรกผู้ใช้ส่งข้อมูลการร้องขอมาให้ XML หลังจากที่ XML ได้รับข้อมูลแล้ว XML ก็จะดูว่า user ต้องการอะไร แล้ว XML ก็จะส่งไปตาม PATH ที่ user ต้องการ แล้วก็จะเข้าสู่ฟังก์ชัน Action Servlet ซึ่งเป็นตัวกลางการติดต่อระหว่าง user กับฐานข้อมูล พอส่วนถัดไป user ก็จะส่งค่าความต้องการเข้าถึงข้อมูลในฐานข้อมูลเข้าไปยัง DBManager ซึ่งเป็นคำสั่งในการติดต่อฐานข้อมูล พอ DBManager ได้ข้อมูลตามที่ user ต้องการแล้ว ก็จะส่งค่ากลับมาที่ตัว Model application action ซึ่งตัว Model application action เป็นตัวรับค่าและส่งค่ากลับให้กับฟังก์ชันตามที่ user ร้องขอ เพื่อนำไปแสดงผลในรูปแบบของนามสกุล .jsp หรือนามสกุลอะไรก็ได้ตามที่ผู้ใช้ต้องการ ซึ่งได้จากการกำหนดไว้ใน web.xml เนื่องจากไฟล์ web.xml ใช้เป็นตัวกำหนดนามสกุลสิ่งที่ต้องการแสดงผล และได้ถูกกำหนดไว้แต่แรกว่าต้องเป็น .jsp ถ้าผู้ใช้ต้องการเปลี่ยนแปลงให้เป็นนามสกุลอื่นตามที่ผู้ใช้ต้องการก็สามารถทำได้ โดยมาเปลี่ยนตรงส่วนนี้



รูปที่ 3.1 แสดงโครงสร้างการทำงานของโปรแกรม

จากรูปที่ 3.1 ส่วนประกอบข้างในของ Struts จะประกอบไปด้วย

1. ผู้ใช้ข้อมูล(Client Brower)
 ผู้ใช้ส่งความต้องการ ไปให้ ไปให้ โปรแกรมประมวลผลสิ่งที่ผู้ใช้ต้องการคือผลลัพธ์จากการ
 ส่ง ค่ากลับของตัว Model Application Action แล้วส่งข้อมูลให้ผู้ใช้ตามที่ผู้ใช้ร้องขอ
2. ตัวกลางระหว่างผู้ใช้ข้อมูลกับฐานข้อมูล (Action Servlet)
 เป็นตัวติดต่อระหว่างผู้ใช้กับฐานข้อมูล ตรวจสอบความต้องการของผู้ใช้ที่ร้องขอมว่า
 ต้องการใช้กับฐานข้อมูลตัวใด เช่น ต้องการดูข้อมูลในตาราง การแก้ไขข้อมูลในตาราง การ
 ลบ ข้อมูลในตารางและการเพิ่มข้อมูลในตาราง
3. ส่วนรับค่าและส่งค่ากลับให้ฟังก์ชัน
 รับข้อมูลมาจาก Action Servlet เพื่อตรวจสอบว่าผู้ใช้ต้องการอะไร จากนั้นส่งค่าที่
 ประมวลผลกลับคืนให้หน่วยตัวกลางระหว่างผู้ใช้ข้อมูลกับฐานข้อมูลต่อไป
4. struts-config.xml
 จะเขียนรูปแบบ การติดต่อไฟล์ของแต่ละส่วนไว้ เมื่อรับมาแล้วตรวจสอบว่า ผู้ใช้ต้องการ
 เข้าถึงส่วนไหนของ ไฟล์ใด และต้องการผลลัพธ์อย่างไรก็จะส่งความต้องการให้ส่วนนั้น
 ทำงาน
5. ส่วนแสดงผลข้อมูล (JSP Object) นามสกุลไฟล์ที่แสดงมี 2 รูปแบบ
 - 5.1 แบบ .jsp ผู้ใช้ต้องการแสดงนามสกุลตามที่โปรแกรมตั้งไว้ตั้งแต่แรก คือ .jsp
 - 5.2 แบบนามสกุลอะไรก็ได้แล้วแต่ที่เราต้องการตั้ง เช่นนามสกุล .zeka หรืออะไรก็ได้
 ผู้ใช้ต้องการจะตั้ง โดยตั้งไว้ที่ ไฟล์ web.xml
6. เมื่อการส่งข้อมูลผิดพลาด (ActionErrors)
 เราจะเขียน ActionErrors เอาไว้ตรวจสอบ โปรแกรมเวลาทำงานผิดพลาดจะมีรูปแบบดังนี้

```
<html:errors> ...</html:errors>
```

จากรูปที่ 3.2 อธิบายโครงสร้างเว็บไซต์ของ โปรแกรมการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

เมื่อยังไม่มี การ login เข้ามาผู้ใช้สามารถใช้ข้อ ได้ดังนี้

1. สมัครสมาชิก เพื่อ login เข้าใช้งาน โปรแกรมการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน
2. เว็บบอร์ด เพื่อดูข่าวประกาศต่างและสามารถเขียนข้อความ ได้ตอบการประกาศข่าวได้
3. ประกาศข่าว ประกาศข่าวต่างๆให้ผู้ใช้งาน คนอื่นๆ

เมื่อมีการ login เข้ามาสามารถใช้โปรแกรมการบำรุงรักษาได้ดังนี้

1. ตรวจสอบสภาพความเป็นไปได้ที่เครื่องจักรที่จะเสีย แสดงออกมาเป็นเปอร์เซ็นต์

2. ส่วนเพิ่มข้อมูล

2.1 เพิ่มข้อมูลเครื่องจักร

- เพิ่มข้อมูลชิ้นส่วนเครื่องจักร
- เพิ่มข้อมูลผู้ผลิต
- เพิ่มข้อมูลผู้ดูแลเครื่องจักร
- เพิ่มข้อมูลประวัติการซ่อม
- เพิ่มข้อมูลการซ่อม

2.2 ตาราง check sheet

- 2.2.1 เพิ่มข้อมูลการตรวจเช็คเครื่องจักรประจำวัน
- 2.2.2 เพิ่มข้อมูลการตรวจเช็คเครื่องจักรประจำเดือน
- 2.2.3 เพิ่มข้อมูลการตรวจเช็คเครื่องจักรประจำสี่เดือน
- 2.2.4 เพิ่มข้อมูลการตรวจเช็คเครื่องจักรประจำปี

3. เมนูช่วยเหลือ (Help) จะมีข้อมูลเกี่ยวกับเครื่องมือที่ใช้เขียน โปรแกรม ความต้องการของระบบที่ทำโปรแกรม และอื่นๆ

4. เนื้อหาอื่นๆ มีเนื้อหาที่เกี่ยวข้องในการทำโปรแกรมการบำรุงรักษาเชิงป้องกันในโรงงาน เช่น การแก้ไขข้อบกพร่อง และ ระเบียบข้อบังคับในการใช้เครื่องจักร

5. ส่วนผู้จัดทำโปรแกรม ประวัติผู้ทำโปรแกรมการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

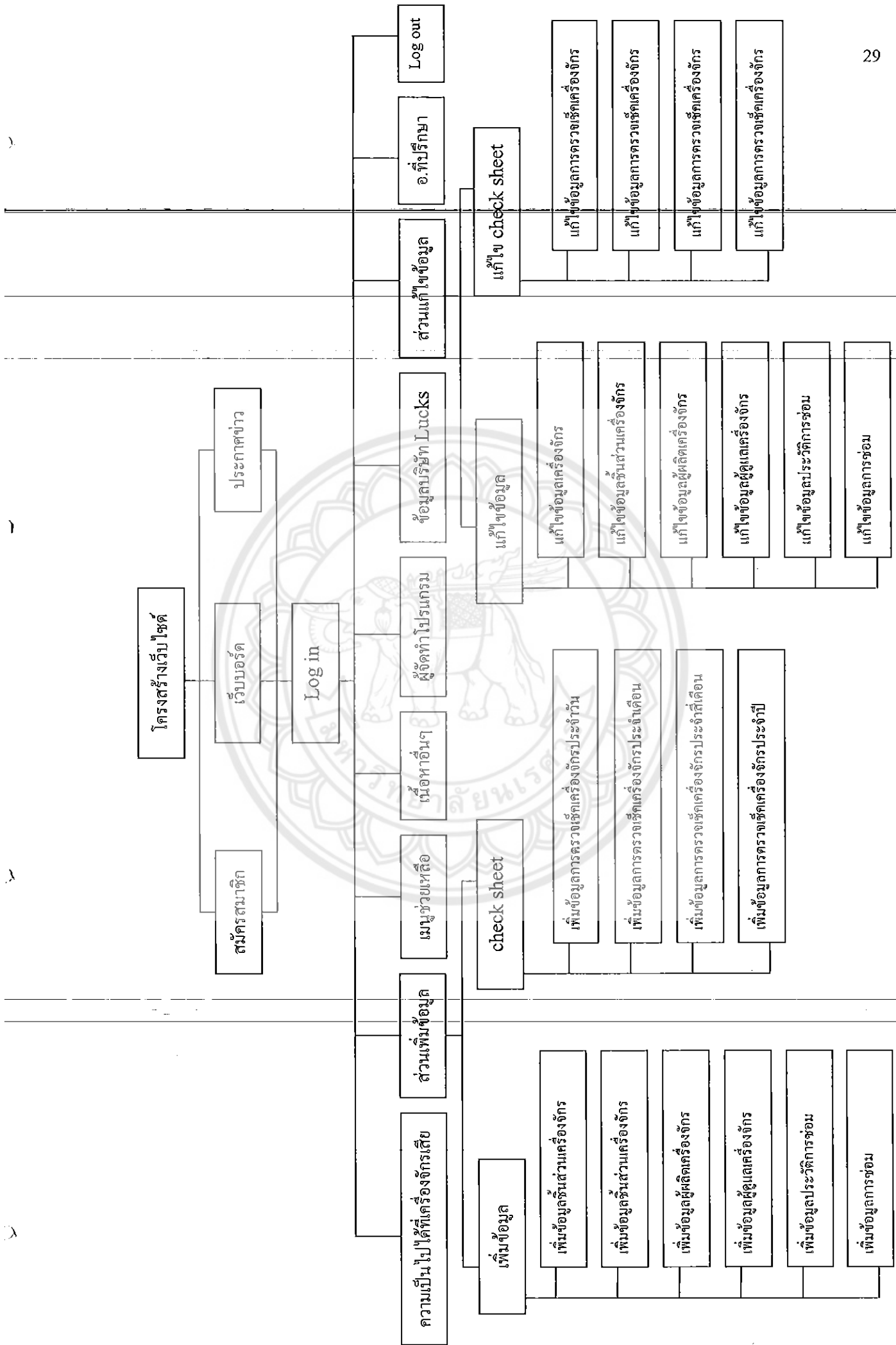
6. ข้อมูลบริษัท พี อี เทคโนโลยี จำกัด สำหรับติดต่อบริษัทที่เข้าร่วมการทำโครงการการบำรุงรักษา

เชิงป้องกัน

7. ส่วนแก้ไขข้อมูล

7.1 ส่วนแก้ไขข้อมูล

- 7.1.1 แก้ไขข้อมูลเครื่องจักร
- 7.1.2 แก้ไขข้อมูลชิ้นส่วนเครื่องจักร
- 7.1.3 แก้ไขข้อมูลผู้ผลิต



รูปที่ 3.2 แสดง โครงสร้างเว็บไซต์ของโปรแกรมการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

7.1.4 แก้ไขข้อมูลผู้ดูแลเครื่องจักร

7.1.5 แก้ไขข้อมูลประวัติการซ่อม

7.1.6 แก้ไขข้อมูลการซ่อม

7.2 ตาราง check sheet

7.2.1 แก้ไขข้อมูลการตรวจเช็คเครื่องจักรประจำวัน

7.2.2 แก้ไขข้อมูลการตรวจเช็คเครื่องจักรประจำเดือน

7.2.3 แก้ไขข้อมูลการตรวจเช็คเครื่องจักรประจำสี่เดือน

7.2.4 แก้ไขข้อมูลการตรวจเช็คเครื่องจักรประจำปี

8. อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ

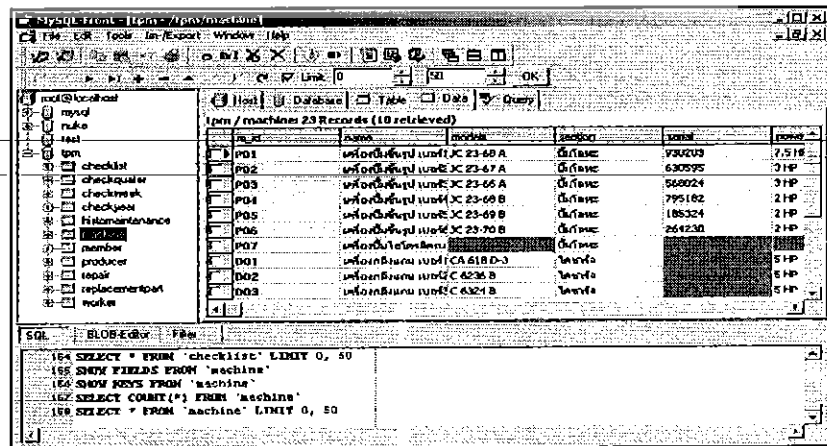
9. logout ออกจากโปรแกรม

3.3.3 การสร้างฐานข้อมูล

การออกแบบ ฐานข้อมูล(Database) ที่จะใช้ในการเก็บข้อมูลมีการแบ่งส่วนของการเก็บ

ข้อมูลดังนี้

- 1. ตาราง repair เก็บข้อมูลเกี่ยวกับการซ่อมเครื่องจักร
- 2. ตาราง producer เก็บข้อมูลเกี่ยวกับผู้ผลิตเครื่องจักร
- 3. ตาราง machine เก็บข้อมูลเกี่ยวกับเครื่องจักร
- 4. ตาราง worker เก็บข้อมูลเกี่ยวกับผู้ดูแลเครื่องจักร
- 5. ตาราง replacementpart เก็บข้อมูลเกี่ยวกับชิ้นส่วนเครื่องจักร
- 6. ตาราง checklist เก็บข้อมูลเกี่ยวกับการบันทึกการซ่อมประจำวัน
- 7. ตาราง checkweek เก็บข้อมูลเกี่ยวกับการบันทึกการซ่อมทุก 250 ชั่วโมง
- 8. ตาราง checkquarter เก็บข้อมูลเกี่ยวกับการบันทึกการซ่อมทุก 1000 ชั่วโมง
- 9. ตาราง checkyear เก็บข้อมูลเกี่ยวกับการบันทึกการซ่อมทุก 3000 ชั่วโมง



รูปที่ 3.3 แสดงตารางทั้งหมดในฐานข้อมูล tpm

ตารางในฐานข้อมูลทั้งหมด มีดังนี้

ตารางที่ 3.2 ตาราง repair เก็บข้อมูลเกี่ยวกับการซ่อมเครื่องจักร

Myspl>create table repair(
->M_ID varchar (10) not null,	รหัสเครื่องจักร
->NAMEMAC varchar (50) ,	ชื่อเครื่องจักร
->NAMEORDER varchar (50),	ชื่อผู้สั่งงาน
-> DATEREPAIR varchar (50),	วันที่ปฏิบัติงาน
->TIME varchar (50),	เวลา
->WORKPM varchar (50),	ชื่องาน PM
->PMID varchar (10) not null,	รหัสงาน PM
->CAUSEvarchar (50) ,	สาเหตุ
-> TYPE varchar (50),	ชนิดงาน PM
-> TYPEPM varchar (50),	ชนิดการขัดข้อง
-> FREQUENCY varchar (50),	ความถี่งาน PM
-> SECTION varchar (50),	แผนก
->LOCATION varchar (10) not null,	สถานที่ตั้ง
->TYPEOFPM varchar (50) ,	ชนิดการขัดข้อง
->GROUPWORKER varchar (50),	กลุ่มพนักงาน
-> USETIME varchar (50),	ประมาณเวลาที่ใช้ในการทำงาน
->SOLUTION varchar (50),	วิธีการทำงาน
->TOOL varchar (50),	ชุดเครื่องมือที่ใช้
->REPLACEMENT varchar (50),	อะไหล่ที่ใช้
->DOCUMENT varchar (50),	เอกสารประกอบการปฏิบัติงาน
->NAMEWORKER varchar (50),	ชื่อผู้ปฏิบัติงาน
->NEXTTIME varchar (50),	กำหนดการทำงาน PM ครั้งต่อไป
->HEAD varchar (50),	ผู้ควบคุมงาน
->EXPENSE varchar (50),	ค่าใช้จ่ายรวม
->PICTURE varchar (50),	รูปภาพเครื่องจักร
->PRIMARY KEY (ID)	
->);	

ตารางที่ 3.3 ตาราง producer เก็บข้อมูลเกี่ยวกับผู้ผลิตเครื่องจักร

Myspl>create table product(->ID varchar (10) not null,	รหัสผู้ผลิต
->NAME varchar (50),	ชื่อผู้ผลิต
->POSITION varchar (50),	ตำแหน่ง
-> ADDRESS varchar (50),	ที่อยู่
->TEL varchar (50),	เบอร์โทร
->FAX varchar (50),	แฟกซ์
->PRIMARY KEY (ID)	
->);	

ตารางที่ 3.4 ตาราง machine เก็บข้อมูลเกี่ยวกับเครื่องจักร

Myspl>create table machine(->ID varchar (10) not null,	รหัสเครื่องจักร
->NAME varchar (50),	ชื่อเครื่องจักร
->MODELS varchar (50),	รุ่น
-> SECTION varchar (50),	แผนก
->SERIAL varchar (50),	serial number
->POWER varchar (50),	กำลังเครื่องจักร
->SPEED varchar (50),	ความเร็วรอบ
->ENERGY varchar (50),	พลังงานที่ใช้
-> MOTER varchar (50),	ขนาดมอเตอร์
->RESPONSES varchar (50),	กำลังการผลิต
->MFROM varchar (50),	ชื่อเครื่องจักรที่ใหม่
->COST varchar (50),	ราคา

ตารางที่ 3.4 ตาราง machine เก็บข้อมูลเกี่ยวกับเครื่องจักร(ต่อ)

->GOODMAC varchar (50),	ชื่อดีของเครื่องจักร
->DATECOST varchar (50),	วันที่ซื้อ
->MAINTENANCE varchar (50),	บำรุงรักษาแบบ W/M/T/Y
->AGE varchar (50),	อายุการใช้งาน
->WIGHT varchar (50),	น้ำหนัก
->PICTURE varchar (50),	รูปภาพเครื่องจักร
->WNAME varchar (50),	ผู้ดูแลเครื่องจักร
->DATEREPAIR varchar (50),	วันที่ต้องการตรวจสอบสภาพเครื่องจักร
->PRIMARY KEY (ID)	ใช้ id เป็น primary key
->);	

ตารางที่ 3.5 ตาราง worker เก็บข้อมูลเกี่ยวกับผู้ดูแลเครื่องจักร

Myspl>create table replacmentpart(
->m_id varchar (10) not null,	รหัสพนักงาน
->w_id varchar (50),	รหัสเครื่องจักรที่ดูแล
->w_name varchar (50),	ชื่อผู้ดูแลเครื่องจักร
->w_position varchar (50),	ตำแหน่ง
->section varchar (50),	แผนก
->address varchar (50),	ที่อยู่
->PRIMARY KEY (ID)	
->);	

ตารางที่ 3.6 ตาราง replacementpart เก็บข้อมูลเกี่ยวกับชิ้นส่วนเครื่องจักร

)	Myspl>create table replacmentpart(->m_id varchar (10) not null,	รหัสเครื่องจักร
	->part1 varchar (50) ,	ชิ้นส่วนที่1
	->part2 varchar (50) ,	ชิ้นส่วนที่2
	->part3 varchar (50) ,	ชิ้นส่วนที่3
	->part4 varchar (50) ,	ชิ้นส่วนที่4
	->part5 varchar (50) ,	ชิ้นส่วนที่5
	->part6 varchar (50) ,	ชิ้นส่วนที่6
	->part7 varchar (50) ,	ชิ้นส่วนที่7
	->part8 varchar (50) ,	ชิ้นส่วนที่8
)	->part9 varchar (50) ,	ชิ้นส่วนที่9
	->part10 varchar (50) ,	ชิ้นส่วนที่10
	->part11 varchar (50) ,	ชิ้นส่วนที่11
	->part12 varchar (50) ,	ชิ้นส่วนที่12
	->part13 varchar (50) ,	ชิ้นส่วนที่13
	->part14 varchar (50) ,	ชิ้นส่วนที่14
	->part15 varchar (50) ,	ชิ้นส่วนที่15
	-> <u>PRIMARY KEY (ID)</u>	
	->);	

-)
6. checklist เก็บข้อมูลเกี่ยวกับบันทึกการซ่อมประจำวัน
 7. checkweek เก็บข้อมูลเกี่ยวกับบันทึกการซ่อมทุก 250 ชั่วโมง
 8. checkquater เก็บข้อมูลเกี่ยวกับบันทึกการซ่อมทุก 1000 ชั่วโมง
 9. checkyear เก็บข้อมูลเกี่ยวกับบันทึกการซ่อมทุก 3000 ชั่วโมง
-)

ตารางที่ 3.7 checklist, checkweek, checkquarter, checkyear

Myspl>create table replacmentpart(
->m_id varchar (10) not null,	รหัสเครื่องจักร
->section varchar (50) ,	แผนกเครื่องจักร
->gauge varchar (50) ,	gauge (ผู้ใช้อาจเปลี่ยนแปลงได้)
->valve varchar (50) ,	valve (ผู้ใช้อาจเปลี่ยนแปลงได้)
->switchs varchar (50) ,	switchs (ผู้ใช้อาจเปลี่ยนแปลงได้)
->svalve varchar (50) ,	svalve (ผู้ใช้อาจเปลี่ยนแปลงได้)
->oil varchar (50) ,	oil (ผู้ใช้อาจเปลี่ยนแปลงได้)
->knife varchar (50) ,	knife (ผู้ใช้อาจเปลี่ยนแปลงได้)
->switches varchar (50) ,	switches (ผู้ใช้อาจเปลี่ยนแปลงได้)
->motor varchar (50) ,	motor (ผู้ใช้อาจเปลี่ยนแปลงได้)
->ring varchar (50) ,	ring (ผู้ใช้อาจเปลี่ยนแปลงได้)
->praja varchar (50) ,	praja (ผู้ใช้อาจเปลี่ยนแปลงได้)
->linepan varchar (50) ,	linepan (ผู้ใช้อาจเปลี่ยนแปลงได้)
->clean varchar (50) ,	clean (ผู้ใช้อาจเปลี่ยนแปลงได้)
->orhter varchar (50) ,	orhter (ผู้ใช้อาจเปลี่ยนแปลงได้)
->PRIMARY KEY (ID)	
->);	

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการจัดทำเรื่องการจัดการบำรุงรักษาเชิงป้องกันในโรงงานของบริษัท พี อี เทคโนโลยี จำกัด ผู้จัดได้ออกแบบใบประเมิน ดูรูปแบบใบประเมินที่ภาคผนวก ง และได้แบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลเป็น 4 ส่วนดังนี้

4.1 ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัว

จากตารางที่ 4.1 แสดงรายละเอียดเรื่องเพศของผู้ใช้งาน โปรแกรมการบำรุงรักษาของพนักงาน บริษัท พี อี เทคโนโลยี จำกัด แบ่งออกเป็นเพศชาย จำนวน 3 คนและเพศหญิงจำนวน 1 คน โดยจากการสอบถามได้ทราบละเอียดในการสอบถามความคิดเห็นเป็นดังนี้

ตารางที่ 4.1 แสดงเพศ

เพศ	จำนวน	ร้อยละ
ชาย	3	75.00
หญิง	1	25.00
รวม	4	100.00

จากตารางที่ 4.1 สรุปได้ว่าผู้ใช้งานเป็นผู้ชายมากกว่าผู้หญิง คือ ผู้ชายคิดเป็นร้อยละ 75.00 และผู้หญิงคิดเป็นร้อยละ 25.00

จากตารางที่ 4.2 แสดงรายละเอียดเรื่องอายุของผู้ใช้งาน โปรแกรมการบำรุงรักษาของพนักงาน บริษัท พี อี เทคโนโลยี จำกัด แบ่งออกเป็นพนักงานที่มีอายุต่ำกว่า 30 ปี แต่จากการสำรวจไม่มีพนักงานที่มีอายุต่ำกว่า 30 ปี พนักงานที่มีอายุระหว่าง 30-35 ปี จำนวน 2 คน พนักงานที่มีอายุระหว่าง 36-40 ปี จำนวน 1 คนพนักงานที่มีอายุระหว่าง 41-45 ปี จำนวน 1 คนและพนักงานที่มีอายุ 45 ปีขึ้นไป โดยจากการสอบถามได้ทราบละเอียดในการสอบถามความคิดเห็นเป็นดังนี้

ตารางที่ 4.2 แสดงอายุ

อายุ	จำนวน	ร้อยละ
อายุต่ำกว่า 30 ปี	0	0
อายุ 30 – 35 ปี	2	50.00
อายุ 36 – 40 ปี	1	25.00
อายุ 41 – 45 ปี	1	25.00
อายุสูงกว่า 45 ปีขึ้นไป	0	0
รวม	4	100.00

จากตารางที่ 4.2 สรุปได้ว่า ผู้ใช้งานส่วนใหญ่อายุประมาณ 30 – 35 ปี คิดเป็นร้อยละ 50.00 รองลงมาคืออายุประมาณ 36-40 ปี คิดเป็นร้อยละ 25.00 และอายุประมาณ 41 – 45 ปี คิดเป็นร้อยละ 25.00

จากตารางที่ 4.3 แสดงรายละเอียดเรื่องตำแหน่งของพนักงานบริษัท พี อี เทคโนโลยี จำกัด โดยพนักงานที่สำรวจมีอยู่ 3 ตำแหน่ง คือ หัวหน้าฝ่ายแผนกซ่อมบำรุง จำนวน 1 คน พนักงานฝ่ายบำรุงรักษา จำนวน 2 คน และ ผู้จัดการโรงงาน จำนวน 1 คน โดยจากการสอบถามได้ทราบละเอียดในการสอบถามความคิดเห็นเป็นดังนี้

ตารางที่ 4.3 แสดงตำแหน่ง

ตำแหน่ง	จำนวน	ร้อยละ
หัวหน้าฝ่ายแผนกซ่อมบำรุง	1	25.00
พนักงานฝ่ายบำรุงรักษา	2	50.00
ผู้จัดการ โรงงาน	1	25.00
รวม	4	100.00

ตารางที่ 4.3 สรุปได้ว่า ผู้ใช้งานที่อยู่ในตำแหน่งหัวหน้าฝ่ายแผนกซ่อมบำรุง คิดเป็นร้อยละ 25.00 ผู้ใช้งานที่อยู่ในตำแหน่งพนักงานฝ่ายบำรุงรักษา คิดเป็นร้อยละ 50.00 และผู้ใช้งานที่อยู่ในตำแหน่งผู้จัดการโรงงาน คิดเป็นร้อยละ 25.00

4.2 ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับการใช้โปรแกรมการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

จากตารางที่ 4.4 สอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับความยากง่ายในการใช้โปรแกรมว่าโปรแกรมการบำรุงรักษาเชิงป้องกันที่ทดลองใช้มีความยากง่ายในการใช้งานอย่างไร โดยมีหัวข้อที่นำมาสอบถามมีดังนี้ คือ ความยากง่ายในการใช้โปรแกรมอยู่ในระดับยาก ความยากง่ายในการใช้โปรแกรมอยู่ในระดับพอใช้ และ ความยากง่ายในการใช้โปรแกรมอยู่ในระดับต่ำ โดยจากการสอบถามได้ทราบละเอียดในการสอบถามความคิดเห็นเป็นดังนี้

ตารางที่ 4.4 ความยากง่ายในการใช้งานโปรแกรม

รู้จักอินเทอร์เน็ต	จำนวน	ร้อยละ
ความยากง่ายในการใช้โปรแกรมอยู่ในระดับยาก	1	25.00
ความยากง่ายในการใช้โปรแกรมอยู่ในระดับพอใช้	2	50.00
ความยากง่ายในการใช้โปรแกรมอยู่ในระดับต่ำ	1	25.00
รวม	4	100.00

ตารางที่ 4.4 สรุปได้ว่า ผู้ใช้งานโปรแกรมแสดงความคิดเห็นว่าโปรแกรมการบำรุงรักษายังใช้งานอยู่ในระดับยากจำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 25.00 ผู้ใช้งาน โปรแกรมจำนวน 2 คน แสดงความคิดเห็นว่าโปรแกรมการบำรุงรักษายังใช้งานอยู่ในระดับพอใช้ คิดเป็นร้อยละ 50.00 และผู้ใช้งานโปรแกรมจำนวน 1 คน แสดงความคิดเห็นว่าโปรแกรมการบำรุงรักษายังใช้งานอยู่ในระดับต่ำคิดเป็นร้อยละ 25.00

จากตารางที่ 4.5 สอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับ ความสวยงามของหน้าตาโปรแกรมที่จัดทำโดยแบ่งระดับการสอบถามออกเป็น 3 ระดับ คือ ดีมาก ดี และพอใช้ สอบถามจากผู้ใช้งานโปรแกรมจำนวน 4 คน โดยจากการสอบถามได้ทราบละเอียดในการสอบถามความคิดเห็นเป็นดังนี้

ตารางที่ 4.5 ความสวยงามของหน้าตาโปรแกรม

รู้จักอินเทอร์เน็ต	จำนวน	ร้อยละ
ดีมาก	3	75.00
ดี	1	25.00
พอใช้	0	0.00
รวม	4	100.00

ตารางที่ 4.5 สรุปได้ว่า ผู้ใช้งาน โปรแกรมใช้งานพอใจในระดับดีมากจำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 75.00 ผู้ใช้งาน โปรแกรมใช้งานพอใจในระดับดี คิดเป็นร้อยละ 25.00 จำนวน 1 คนและไม่มีผู้ใช้งาน โปรแกรมใช้งานพอใจในระดับพอใช้ คิดเป็นร้อยละ 0.00

จากตารางที่ 4.6 สอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับความถี่ในการใช้โปรแกรมการบำรุงรักษาว่า พนักงานแต่ละคนมีการใช้งานการบำรุงรักษาในแต่ละวันจำนวนกี่คน และมีคนที่ใช้งาน โปรแกรมการบำรุงรักษา สัปดาห์ละครั้งกี่คน เพื่อตรวจสอบว่ามีความจำเป็นมากน้อยเพียงไรในการใช้โปรแกรมการบำรุงรักษา โดยจากการสอบถามได้ทราบละเอียดในการสอบถามความคิดเห็นเป็นดังนี้

ตารางที่ 4.6 ความถี่ในการใช้โปรแกรมการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

ความถี่	จำนวน	ร้อยละ
ทุกวัน	3	75.00
สัปดาห์ละครั้ง	1	25.00
รวม	4	100.00

จากตารางที่ 4.6 สรุปได้ว่า พบว่าผู้ใช้งาน โปรแกรมที่ใช้งานทุกวันมีจำนวน3 คนคิดเป็นร้อยละ 75.00 และผู้ใช้งาน โปรแกรมที่ใช้งาน สัปดาห์ละครั้งจำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 25.00

จากตารางที่ 4.7 สอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับ จุดประสงค์ในการใช้งาน โปรแกรมการบำรุงรักษา ว่าต้องการ โปรแกรมการบำรุงรักษา มาใช้ในโรงงานเพื่ออะไร โดยหัวข้อที่สอบถามมีอยู่ 4 หัวข้อ ดังนี้ ข้อแรกเพื่อปรับปรุงระบบการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ข้อที่สองเพื่อนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้งาน ข้อที่ 3 เพื่อจ่ายต่อการซ่อมแซมเครื่องจักร และข้อสุดท้ายเพื่อปรับปรุงระบบจัดการการผลิต โดยจากการสอบถามได้ทราบละเอียดในการสอบถามความคิดเห็นเป็นดังนี้

ตารางที่ 4.7 จุดประสงค์ในการใช้งาน โปรแกรมการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

รู้จักอินเทอร์เน็ต	จำนวน	ร้อยละ
เพื่อปรับปรุงระบบการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	4	25.00
เพื่อนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้งาน	4	25.00
เพื่อจ่ายต่อการซ่อมแซมเครื่องจักร	4	25.00
เพื่อปรับปรุงระบบจัดการการผลิต	4	25.00
รวม	16	100.00

ตารางที่ 4.7 พบว่าผู้ใช้งานใช้โปรแกรมเพื่อปรับปรุงระบบการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน คิดเป็นร้อยละ 25.00 ผู้ใช้งานใช้โปรแกรมเพื่อนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้งาน คิดเป็นร้อยละ 25.00 ใช้โปรแกรมเพื่ออำนวยความสะดวกเครื่องจักร คิดเป็นร้อยละ 25.00 และผู้ใช้งานโปรแกรมใช้งานเพื่อปรับปรุงระบบจัดการการผลิต คิดเป็นร้อยละ 25.00

4.3 ส่วนที่ 3 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้งานโปรแกรมการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

จากตารางที่ 4.8 สอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับลักษณะทั่วไปของตัวโปรแกรม โดยมีหัวข้อในการสอบถามความคิดเห็นมีอยู่ 4 ข้อดังนี้ ข้อแรก ความปลอดภัยในการใช้งานข้อมูล ผู้ใช้ได้ทำการทดสอบโดยตั้งรหัสผ่านของผู้ใช้งานแต่ละคนเอาไว้คนที่ใส่รหัสผ่านไม่ถูกต้องจะไม่สามารถเข้าถึงฐานข้อมูลได้ การจัดลำดับเนื้อหาที่เกี่ยวข้องของเครื่องจักร ว่าสามารถศึกษาเข้าใจและสามารถนำไปใช้งานจริงได้มากน้อยเพียงไร ภาษาที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมมีความเหมาะสมมากน้อยเพียงไร ความเร็วในการแสดงผลข้อมูลว่ามีความรวดเร็วตอบสนองต่อผู้ใช้น้อยเพียงไร และโปรแกรมที่ใช้ผู้ใช้พอใจหรือไม่ว่าโปรแกรมใช้งานง่ายมากน้อยเพียงไร โดยจากการสอบถามได้ทราบละเอียดในการสอบถามความคิดเห็นเป็นดังนี้

ตารางที่ 4.8 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้งานโปรแกรมการบำรุงรักษาในโรงงานของบริษัท พีอีเทคนิค จำกัด

เรื่องที่ทำกรประเมิน	ค่าเฉลี่ยการประเมิน			
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ต่ำ
ความปลอดภัยในการใช้งานข้อมูล	100.00	0.00	0.00	0.00
การจัดลำดับเนื้อหาที่เกี่ยวข้องของเครื่องจักร	75.00	25.00	0.00	0.00
ภาษาที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม	75.00	25.00	0.00	0.00
ความเร็วในการแสดงผลข้อมูล	100.00	0.00	0.00	0.00
ความใช้งานง่ายของตัวโปรแกรม	100.00	0.00	0.00	0.00

ตารางที่ 4.8 พบว่าการประเมินความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้งานโปรแกรมการบำรุงรักษาในโรงงานของบริษัท พีอีเทคนิค จำกัด อยู่ในระดับ ดีมาก

4.4 ส่วนที่ 4 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมต่างๆ การใช้งานโปรแกรมการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

จากตารางที่ 4.9 สอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับ ประโยชน์ของการใช้งานโปรแกรมการบำรุงรักษา ว่าเมื่อนำโปรแกรมนี้มาใช้แล้วจะเกิดประโยชน์สูงสุดต่อผู้ใช้งานมากน้อยเพียงไรและผลที่ได้รับจากการใช้โปรแกรมมีอะไรบ้างจากการสอบถามผู้ใช้งานจำนวน 17 คน โดยจากการสอบถามได้ทราบละเอียดในการสอบถามความคิดเห็นเป็นดังนี้

ตาราง 4.9 ประโยชน์ของการใช้งาน โปรแกรมการบำรุงรักษา

ประโยชน์	จำนวน	ร้อยละ
มีประโยชน์ด้านการจัดการงานเอกสารอย่างมีระบบ	4	23.52
มีประโยชน์ด้านการคาดคะเนความเสียหายของเครื่องจักร	3	15.00
มีประโยชน์ด้านลดต้นทุนการบำรุงรักษาเครื่องจักร	4	23.52
มีประโยชน์ด้านการควบคุมการทำงานในกระบวนการผลิต	4	23.52
ไม่แสดงผล	2	11.76
รวม	17	100.00

จากตารางที่ 4.9 พบว่าโปรแกรมการบำรุงรักษาให้ประโยชน์ทางด้านด้านการจัดการงานเอกสารอย่างมีระบบ คิดเป็นร้อยละ 23.52 มีประโยชน์ในด้านการคาดคะเนความเสียหายของเครื่องจักร คิดเป็นร้อยละ 15.00 มีประโยชน์ในด้านลดต้นทุนการบำรุงรักษาเครื่องจักร คิดเป็นร้อยละ 23.52 มีประโยชน์ทางด้านควบคุมการทำงานในกระบวนการผลิต คิดเป็นร้อยละ 23.52 และไม่แสดงผล คิดเป็นร้อยละ 11.76

จากตารางที่ 4.10 สอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาในการใช้งาน โปรแกรมของผู้ใช้โปรแกรมว่าระหว่างใช้งานประสบปัญหาอะไรบ้างตั้งแต่เริ่มการใช้งานจนกระทั่งใช้งานโปรแกรมเสร็จเรียบร้อยโดยสอบถามจากผู้ใช้งานจำนวน 13 คน โดยจากการสอบถามได้ทราบละเอียดในการสอบถามความคิดเห็นเป็นดังนี้

ตาราง 4.10 ปัญหาในการใช้งานโปรแกรมการบำรุงรักษา

ประโยชน์	จำนวน	ร้อยละ
ปัญหาในการ Start Server ก่อนการรันโปรแกรม	4	30.76
ระบบอินเตอร์เน็ตมีใช้น้อยมากในโรงงานการใช้งานยังอยู่ที่เครื่องส่วนบุคคล	3	23.07
เนื่องจากโรงงานไม่เคยใช้งาน โปรแกรมลักษณะนี้มาก่อนการใช้งานจึงเป็นเรื่องที่ต้องทำความเข้าใจให้มากขึ้น	4	30.76
ไม่แสดงเหตุผล	2	15.38
รวม	13	100.00

จากตารางที่ 4.10 พบว่าปัญหาในการใช้งานด้านการ Start Server ก่อนการรันโปรแกรม คิดเป็นร้อยละ 30.76 ปัญหาในการใช้งานด้านระบบอินเตอร์เน็ตมีใช้น้อยมากในโรงงานการใช้งานยังอยู่ที่เครื่องส่วนบุคคล คิดเป็นร้อยละ 23.07 ปัญหาในการใช้งานด้านไม่เคยใช้งานโปรแกรมลักษณะนี้มาก่อนการใช้งานจึงเป็นเรื่องที่ต้องทำความเข้าใจให้มากขึ้น คิดเป็นร้อยละ 30.76 และไม่แสดงเหตุผล คิดเป็นร้อยละ 15.38

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการทำโครงการ

จากการทำโครงการการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์กับระบบการจัดการฐานข้อมูลการบำรุงรักษาเชิงป้องกันในโรงงานของบริษัท พีอีเทคนิค จำกัด ได้ข้อสรุปจากการทำโครงการ คือ ได้จัดทำมาตรฐานวิธีการบำรุงรักษา และแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักร พร้อมทั้งจัดทำโปรแกรมการบำรุงรักษาเชิงป้องกันให้กับโรงงานในหน่วยงานซ่อมบำรุง เพื่อนำไปใช้ในการแก้ปัญหาการป้องกันความเสียหายของเครื่องจักรล่วงหน้า นอกจากนี้ยังให้การอบรมการใช้โปรแกรมการบำรุงรักษาเชิงป้องกันกับหัวหน้าในหน่วยงานซ่อมบำรุง ได้แก่ หัวหน้าแผนกปั๊ม โลหะ แผนกแมคคานิค แผนกไดซาร์จ และแผนกแม่พิมพ์ เพื่อเพิ่มความรู้ทางด้านการใช้ตัวโปรแกรม ผลจากการใช้ตัวโปรแกรมส่งผลให้ปัญหาลดลงเป็นอย่างมาก ซึ่งสร้างความพอใจให้กับผู้ประกอบการและพนักงานในหน่วยงานซ่อมบำรุงเป็นอย่างมาก นอกจากนี้ปัญหาที่ลดลงแล้ว ผู้ใช้โปรแกรมยังได้รับความสะดวกสบายในการทำงาน ไม่ว่าจะเป็นในเรื่องของการบันทึก การแก้ไข การค้นหาข้อมูลของเครื่องจักร และสามารถทำการคำนวณความคาดคะเนเมื่อเครื่องจักรจะเสีย รวมไปถึงการพิมพ์สรุปผลต่างๆ ตามที่ผู้ประกอบการต้องการ อันส่งผลให้การจัดทำโครงการในครั้งนี้ สามารถดำเนินการและผ่านไปได้ด้วยดี

5.2 ข้อเสนอแนะ

เนื่องจากทางโรงงานของบริษัท พีอีเทคนิค จำกัด เน้นเรื่องการผลิตเป็นอย่างมาก เครื่องจักรเกือบทุกเครื่องต้องใช้งานอยู่ตลอดเวลา ส่วนผู้ดูแลเครื่องจักรแต่ละเครื่องก็ไม่มีเวลาให้คำปรึกษา เลยทำให้ลักษณะผู้จัดทำโครงการไม่สามารถทราบถึงปัญหาที่เกิดขึ้นจริงกับเครื่องจักรแต่ละตัว และไม่สามารถที่จะทดลองใช้งานเครื่องจักรจริงได้ การจัดทำโครงการในครั้งนี้เลยต้องได้รับคำปรึกษา ข้อเสนอแนะและความช่วยเหลือจากหลายๆฝ่าย ไม่ว่าจะเป็นคณะอาจารย์ในภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนเรศวร ซึ่งช่วยทางด้านการวางแผนการบำรุงรักษา และกำหนดมาตรฐานวิธีการบำรุงรักษาเครื่องจักร เพราะมีความรู้ความเข้าใจทางด้านการบำรุงรักษาเป็นอย่างดี หัวหน้าฝ่ายอุตสาหกรรม โรงเรียนเทคนิคพิษณุโลก ซึ่งช่วยทำให้คณะผู้จัดทำโครงการได้ทดลองใช้งานเครื่องจักรจริง และทราบถึงปัญหาที่จะเกิดขึ้นกับเครื่องจักรแต่ละตัวที่ต้องมีการบำรุงรักษา และอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ ซึ่งช่วยในการวางแผนงานในทุกๆด้าน

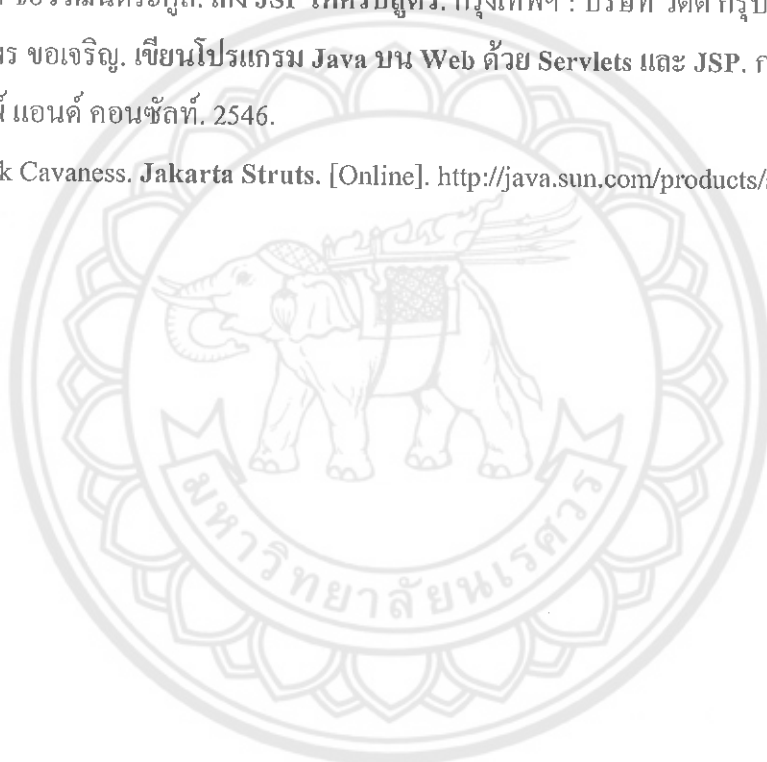
แนวทางการพัฒนาต่อของโปรแกรมตัวนี้ ควรมีการเพิ่มฟังก์ชันในการใช้งานให้มากขึ้น อาทิเช่น สามารถที่จะคำนวณค่าใช้จ่ายของการซ่อมบำรุงเครื่องจักรในแต่ละเดือนหรือปีได้ สามารถพยากรณ์การเสียหายของเครื่องจักรล่วงหน้าในรูปแบบของกราฟได้ หรือสามารถที่จะนำไปโปรแกรมการบำรุงรักษา

เชิงป้องกันใส่ลงในปลั๊ก(Pocket PC) เพื่อนำปลั๊กไปใช้ในการตรวจสอบสภาพเครื่องจักรในโรงงานได้
อย่างสะดวก รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น



เอกสารอ้างอิง

- [1] พุดพร แสงบางปลา. การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโดยการบำรุงรักษา. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2545.
- [2] พิภพ ลลิตาภรณ์. ระบบการวางแผนและควบคุมการผลิต. กรุงเทพฯ : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น). 2545.
- [3] ดร. วีระศักดิ์ ชิงदार. **Java Programming Volume II**. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเกชั่น. 2545.
- [4] ณัฐคนัย สุขรัตน์. คัมภีร์ Java เล่ม. กรุงเทพฯ : เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์. 2546.
- [5] กิตติ กักดีวัฒนกุล. Java ฉบับโปรแกรมเมอร์. กรุงเทพฯ : เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์. 2544.
- [6] สาริต ชัยวิวัฒน์ตระกูล. เก่ง JSP ให้ครบสูตร. กรุงเทพฯ : บริษัท วิตดี กรุ๊ป จำกัด. 2545.
- [7] ดวงพร ขอเจริญ. เขียนโปรแกรม Java บน Web ด้วย Servlets และ JSP. กรุงเทพฯ : เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์. 2546.
- [8] Chuck Cavaness. Jakarta Struts. [Online]. <http://java.sun.com/products/servlet/index.html>.

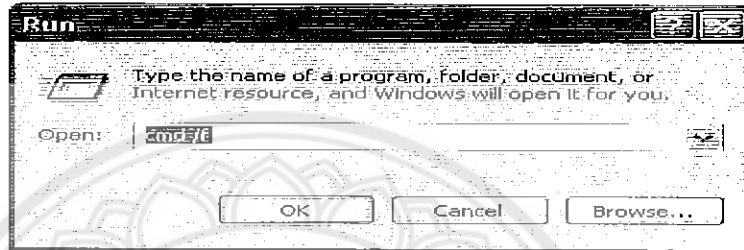


ขั้นตอนและผลการทำงานของโปรแกรม

ขั้นตอนการรันโปรแกรม

เริ่มต้นจาก Start Tomcat เพื่อ run Server

Start->run->cmd /f



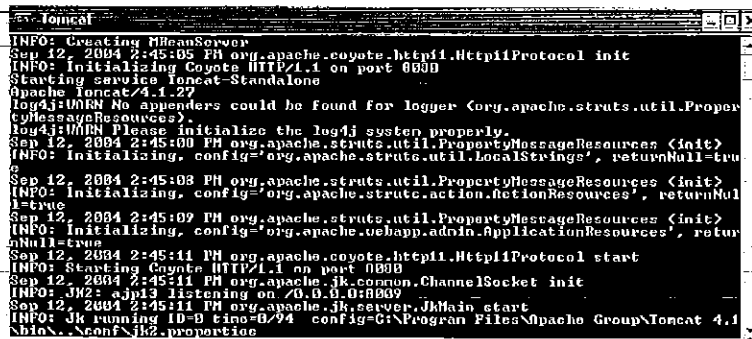
รูปที่ ก1 แสดงการ Start Tomcat

จากนั้นเข้าไปยัง โฟลเดอร์ที่เราติดตั้ง Tomcat ไว้แล้วพิมพ์ startup เพื่อรัน Server



รูปที่ ก2 แสดงการใช้คำสั่งเพื่อ Start server

เมื่อ Start server เสร็จแล้วจะ ได้ผลดังรูป



รูปที่ ก3 แสดงผลการ Start server

แต่ก่อนอื่นเราต้องกำหนดตำแหน่งโปรแกรมที่เราเขียนไว้ว่าอยู่ตรงไหนก่อน โดยเข้าไปที่
 C:\Program Files\Apache Group\Tomcat 4.1\conf แล้วเปิด ไฟล์ชื่อ server.xml ขึ้นมา แล้วใส่ตำแหน่งที่เราเขียนโปรแกรมไว้ <Context path="/zeka">

```
docBase="F:\JAVA\ eclipse\workspace\tpm\web" debug="">
```

คำอธิบาย path

/zeka คือ จะเขียนเป็นชื่ออะไรก็ได้ เพื่อบอก path ของโปรแกรมหรือไม่ใส่ก็ได้

F:\JAVA\ eclipse\workspace\tpm\web คือ Directory ที่โปรแกรมอยู่จะได้ดังนี้

หลังจากที่เรา Start Tomcat แล้วก็เข้าสู่การทดสอบการรัน Server Tomcat โดยเปิด Internet

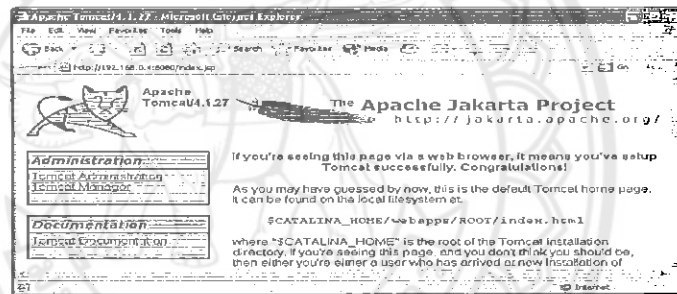
Explorer แล้วพิมพ์คำสั่งดังนี้ <http://localhost:8080/index.jsp>

คำอธิบาย

8080คือ พอร์ต ที่ใช้ในการเชื่อมต่อ Internet

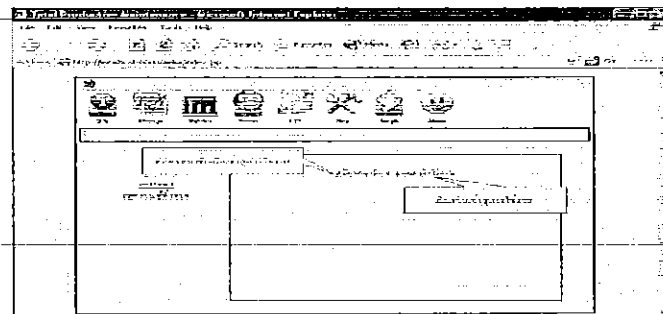
localhost อาจจะเปลี่ยนเป็นชื่อเครื่องของ server ก็ได้ เช่น <http://192.168.0.4:8080/index.jsp>

ผลลัพธ์ที่ได้เป็นดังนี้



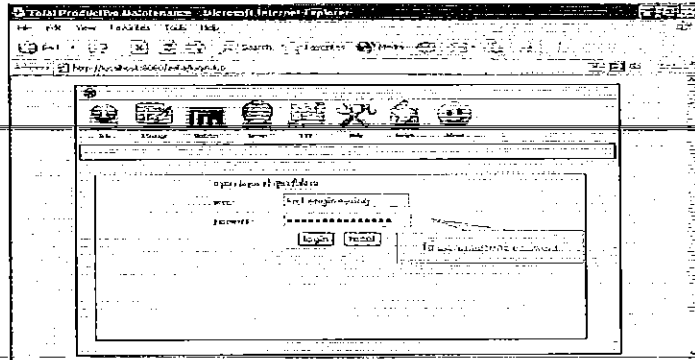
รูปที่ ก4 แสดงผลการรัน Server Tomcat

เมื่อทำการทดสอบ server เรียบร้อยหมดแล้ว ก็เข้าสู่ขั้นตอนการทดสอบโปรแกรมที่เราเขียน
 เปิด Internet Explorer ขึ้นมาแล้วพิมพ์คำสั่งดังนี้ <http://localhost:8080/zeka/index.jsp> ได้ผลลัพธ์
 ดังนี้



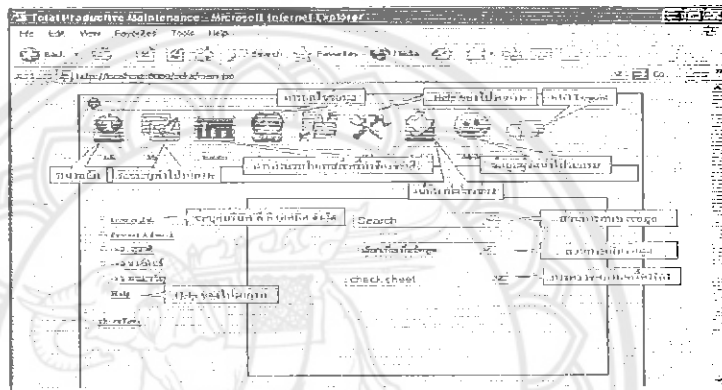
รูปที่ ก5 แสดงผลการรัน โปรแกรมที่เราทำไว้

เข้าสู่การ login เข้าใช้งาน โปรแกรม



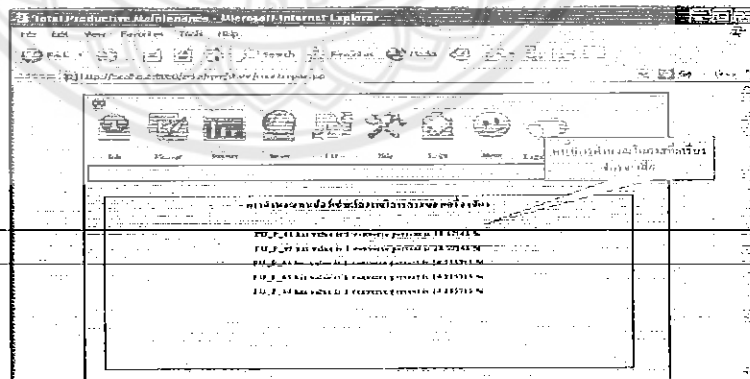
รูปที่ ก6 แสดงหน้าการ login เข้าใช้งาน

เมื่อเข้าสู่โปรแกรมภายในโปรแกรมจะมี เนื้อหาดังนี้



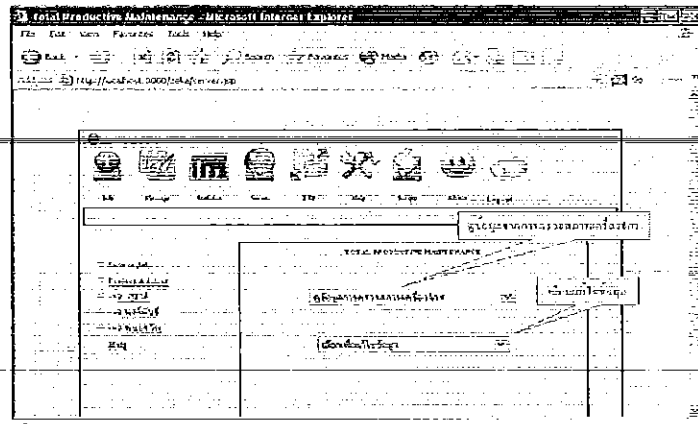
รูปที่ ก7 แสดงหน้าหลักโปรแกรม

- Message // ใช้ติดต่อผู้จัดทำโปรแกรม
- Static // ใช้คำนวณค่าความเป็นไปได้เมื่อเครื่องจักรจะเสีย



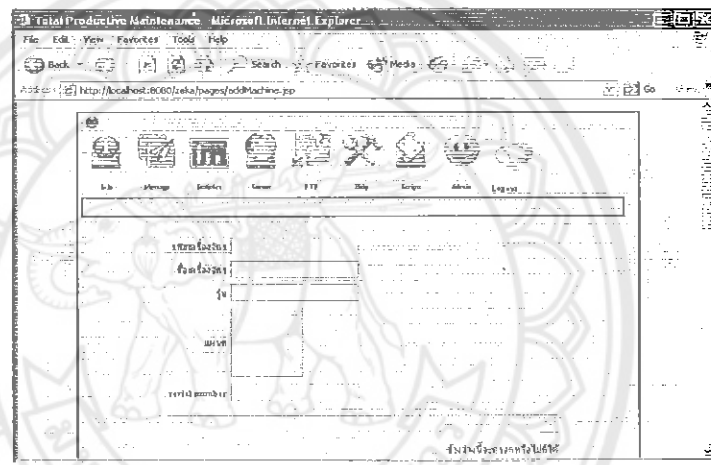
รูปที่ ก8 แสดงความเป็นไปได้เมื่อเครื่องจักรจะเสีย

- Server // ใช้ Add ข้อมูลเครื่องจักร,แก้ไขข้อมูล,ลบข้อมูล

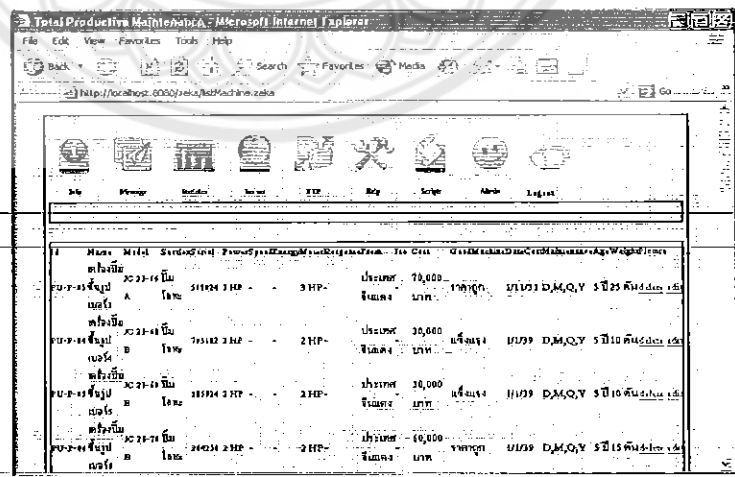


รูปที่ ก9 แสดงหน้าการ Add ข้อมูลเครื่องจักร,แก้ไขข้อมูล,ลบข้อมูล

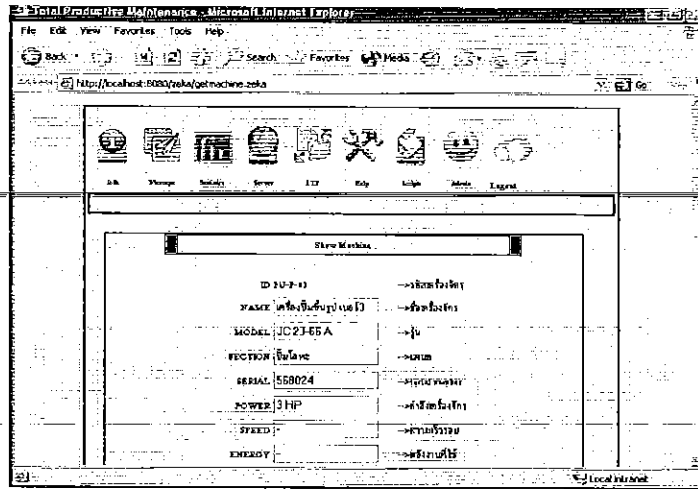
ขั้นตอนการ โอนถ่ายข้อมูล ไปยัง Server



รูปที่ ก10 แสดงการ Add ข้อมูล

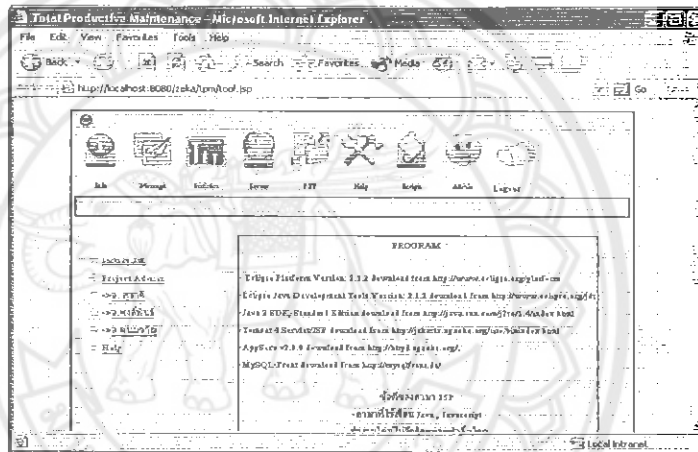


รูปที่ ก11 แสดงการ show ข้อมูลที่อยู่ใน Database



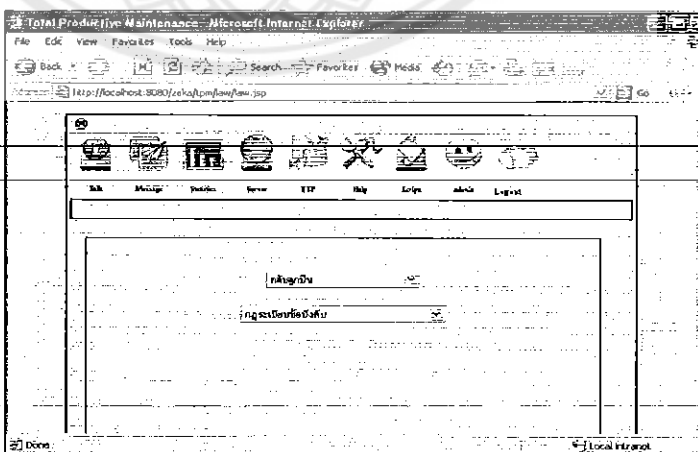
รูปที่ ก12 แสดงการ update ข้อมูล

- เครื่องมือที่ใช้ทำโปรแกรม



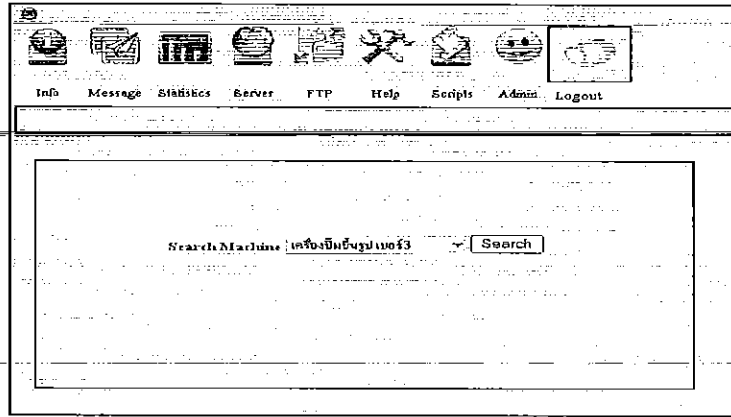
รูปที่ ก13 แสดงเครื่องมือที่ใช้เขียน โปรแกรม

- เนื้อหาที่เกี่ยวข้อง



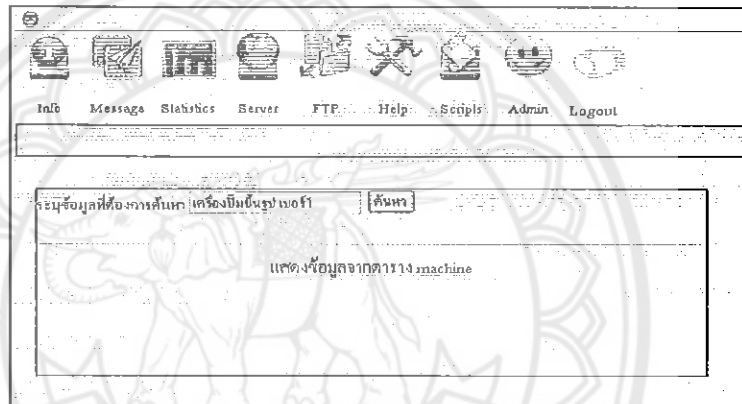
รูปที่ ก14 แสดงเนื้อหาทั่วไป

- ส่วนการค้นหาข้อมูลแบบเรียกขึ้นมาในกล่อง



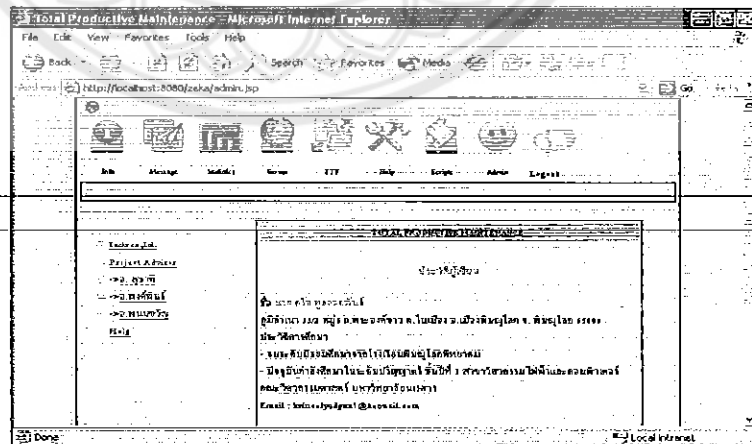
รูปที่ ก15 แสดงเนื้อหาทั่วไป

- ส่วนการค้นหาข้อมูลแบบกรอกข้อมูล



รูปที่ ก16 แสดงการค้นหาข้อมูลแบบกรอกตัวอักษร

- ส่วนของผู้ทำโปรแกรม



รูปที่ ก17 แสดงข้อมูลผู้จัดทำโปรแกรม

ภาคผนวก ข

ตัวอย่างการจัดทำระบบการบำรุงรักษาและอุปกรณ์

- บันทึกข้อมูลประวัติเครื่องจักรและอุปกรณ์ และกำหนดมาตรฐานการซ่อมและการตรวจเช็ค
- จัดทำแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน
- บันทึกรายงานการตรวจสอบเครื่องจักรและอุปกรณ์วัน เดือน ไตรมาส และปี
- บันทึกรายงานประวัติการซ่อมเครื่องจักรและอุปกรณ์ และบันทึกรายงานการซ่อมฉุกเฉิน



ตารางที่ ข1 ขั้นตอนและมาตรฐานวิธีการบำรุงรักษา (เครื่องปั๊มขึ้นรูป เบอร์ 1)

ส่วน of เครื่อง (หรือ รายการ ตรวจสอบ)	วิธีการตรวจสอบ และบำรุงรักษา	ระยะเวลา (เลือกใช้ระยะเวลาที่สั้นกว่า)				ข้อสังเกต
		ทุก วัน	ทุก 250 ชั่วโมง	ทุก 1000 ชั่วโมง	ทุก 5000 ชั่วโมง	
		ก่อน ใช้ งาน	เดือน ละครั้ง	4 เดือน ต่อครั้ง	ปีละครั้ง	
1. สไลด์ ทั้ง 2ข้าง	ต้องสะอาด ไม่มีฝุ่นหรือสิ่งสกปรก ไม่มีรอบขีดข่วนเป็นเส้น ควรมี น้ำมันเคลือบบางๆ	●				
2. สายพานและ มอเตอร์	2.1 ตรวจสอบสายพานว่าหย่อน ยานหรือไม่ หากหย่อนยาน ให้ ขยับ มอเตอร์เพื่อให้สายพานตึง 2.2 หากสายพานชำรุด ให้เปลี่ยน สายพานใหม่สายพานใหม่ 2.3 มอเตอร์ต้องสะอาดไม่มีผงฝุ่น คราบน้ำมัน		●			
3. น็อตยึดข้อเสื่อ	ต้องอยู่ในสภาพที่ดี และขันตึง น็อต ไม่หลวม ควรหยอดน้ำมันข้อเสื่อ ก่อนทำงานทุกครั้ง	●				
4. น้ำมันหล่อลื่น	4.1 ตรวจสอบระดับน้ำมันที่ตัวระดับ น้ำมัน ปกติจะอยู่ในระดับวงกลมสี แดง หากต่ำกว่าพิกัดล่าง ให้เติม น้ำมันให้อยู่ในระดับปกติ 4.2 เปลี่ยนน้ำมันหล่อลื่น 4.3 ทำความสะอาดแท่นเครื่อง และ ที่ตัวระดับน้ำมัน	●				
5. กระจบอกลม	ดูกระจบอกลมว่ามีลมรั่วหรือไม่ ถ้า มีให้เปลี่ยนลูกยางถ้าเปลี่ยนแล้วยังมี ลมรั่วเหมือนเดิมให้เปลี่ยนกระจบอกล ลม		●			
6. เพลาข้อเสื่อ	ควรหยอดน้ำมันหรืออ๊ตจาระบีทุก ครั้งก่อนทำงาน	●				

ตารางที่ ข1 ขั้นตอนและมาตรฐานวิธีการบำรุงรักษา (เครื่องปั๊มขึ้นรูป เบอร์ 1) (ต่อ)

ส่วนของเครื่อง (หรือ รายการ ตรวจสอบ)	วิธีการตรวจสอบ และบำรุงรักษา	ระยะเวลา (เลือกใช้ระยะเวลาที่สั้นกว่า)				ข้อสังเกต
		ทุก วัน	ทุก 250 ชั่วโมง	ทุก 1000 ชั่วโมง	ทุก 5000 ชั่วโมง	
		ก่อน ใช้ งาน	เดือน ละครั้ง	4 เดือน ต่อครั้ง	ปีละครั้ง	
7. ข้อเหวี่ยงและ เพลากลาง	ข้อเหวี่ยงต้องสะอาดมีน้ำมันเคลือบ บางๆเพลากลางต้องสะอาดและมีจาร บีเคลือบ			●		
8. โซลินอยล์ไฟฟ้า	ต้องอยู่ในสภาพที่เรียบร้อย น็อตไม่ หลุดหรือขาด และสายไฟต้องไม่ขาด ทดลองการทำงานของ โซลินอยล์ว่า ทำงานปกติหรือไม่โดยกดปุ่มที่แผง ควบคุมว่าทำงานปกติหรือไม่	●				
9. แผงควบคุมการ ทำงาน	ต้องอยู่ในสภาพเรียบร้อย ปุ่มต่างๆ ไม่โยกคลอน ทดลองการทำงานของ ปุ่มต่างๆทำงานปกติ	●				
10. ปั๊ม น้ำ ม้ น แบบมือ	น้ำมันต้องไม่ต่ำกว่าขีดที่กำหนดควร เติม ให้เต็มเสมอ ต้องปัมน้ำเลี้ยงส่วน ต่างๆก่อนเดินเครื่อง			●		
11. อื่น ๆ	11.1 สังเกตดู และฟังเสียงว่า มี เสียงผิดปกติ หรือมีการสั่นผิดปกติ หรือไม่ 11.2 สังเกตดูและฟังเสียง การ ทำงานของเครื่องปั๊มขึ้นรูป	●				

ตารางที่ ข2 ขั้นตอนและมาตรฐานวิธีการบำรุงรักษา (เครื่องปั๊มขึ้นรูป เบอร์ 2)

ส่วนเครื่อง (หรือ รายการ ตรวจสอบ)	วิธีการตรวจสอบ และบำรุงรักษา	ระยะเวลา (เลือกใช้ระยะเวลาที่สั้นกว่า)				ข้อสังเกต
		ทุก วัน	ทุก 250 ชั่วโมง	ทุก 1000 ชั่วโมง	ทุก 5000 ชั่วโมง	
		ก่อน ใช้ งาน	เดือน ละครั้ง	4 เดือน ต่อครั้ง	ปีละครั้ง	
1. สไลด์ ทั้ง 2ข้าง	ต้องสะอาดไม่มีฝุ่นหรือสิ่งสกปรก ไม่มีรอบขีดข่วนเป็นเส้น ควรมี น้ำมันเคลือบบางๆ	●				
2. สายพานและ มอเตอร์	2.1 ตรวจสอบสายพานว่าย่อน ยานหรือไม่ หากหย่อนยาน ให้ ขยับ มอเตอร์เพื่อให้สายพานตึง 2.2 หากสายพานชำรุด ให้เปลี่ยน สายพานใหม่สายพานใหม่ 2.3 มอเตอร์ต้องสะอาดไม่มีผงฝุ่น คราบน้ำมัน		●			
3. น็อตยึดข้อเหวี่ยง	ต้องอยู่ในสภาพที่ดี และขันตึง น็อต ไม่หลวม ควรหยอดน้ำมันข้อเหวี่ยง ก่อนทำงานทุกครั้ง	●				
4. น้ำมันหล่อลื่น	4.1 ตรวจสอบระดับน้ำมันที่วัดระดับ น้ำมัน ปกติจะอยู่ในระดับวงกลมสี แดง หากต่ำกว่าพิกัดล่างให้เติม น้ำมันให้อยู่ในระดับปกติ	●				
	4.2 เปลี่ยนน้ำมันหล่อลื่น					
	4.3 ทำความสะอาดแทนเครื่อง และ ที่วัดระดับน้ำมัน			●		
5. กระจบอกลม	ดูกระจบอกลมว่ามีลมรั่วหรือไม่ ถ้า มีให้เปลี่ยนลูกยางถ้าเปลี่ยนแล้วยังมี ลมรั่วเหมือนเดิมให้เปลี่ยนกระจบอกลม		●			
6. เพล่าข้อเหวี่ยง	ควรหยอดน้ำมันหรืออัตราระปีทุก ครั้งก่อนทำงาน	●				

ตารางที่ ข2 ขั้นตอนและมาตรฐานวิธีการบำรุงรักษา (เครื่องปั๊มจุ่มรูป เบอร์ 2) (ต่อ)

ส่วนของเครื่อง (หรือ รายการ ตรวจสอบ)	วิธีการตรวจสอบ และบำรุงรักษา	ระยะเวลา (เลือกใช้ระยะเวลาที่สั้นกว่า)				ข้อสังเกต
		ทุก วัน	ทุก 250 ชั่วโมง	ทุก 1000 ชั่วโมง	ทุก 5000 ชั่วโมง	
		ก่อน ใช้ งาน	เดือน ละครั้ง	4 เดือน ต่อครั้ง	ปีละครั้ง	
7. ข้อเหวี่ยงและ เพลากลาง	ข้อเหวี่ยงต้องสะอาดมีน้ำมันเคลือบ บางๆเพลากลางต้องสะอาดและมีจาร บีเคลือบ			●		
8. โซลินอยล์ไฟฟ้า	ต้องอยู่ในสภาพที่เรียบร้อย น็อตไม่ หลุดหรือขาด และสายไฟต้องไม่ขาด ทดลองการทำงานของ โซลินอยล์ว่า ทำงานปกติหรือไม่โดยกดปุ่มที่แผง ควบคุมว่าทำงานปกติหรือไม่	●				
9. แผงควบคุมการ ทำงาน	ต้องอยู่ในสภาพเรียบร้อย ปุ่มต่างๆ ไม่โยกคลอน ทดลองการทำงานของ ปุ่มต่างๆว่าทำงานปกติ	●				
10. เซฟตี้ข้อลื่อ	ต้องอยู่ในสภาพดีแน่นหนามั่นคงไม่ โยกคลอน น็อตตื้อค ทั้งหมุดต้อง แน่น			●		
11. อื่น ๆ	11.1 สังเกตดู และฟังเสียงว่ามีเสียง ผิดปกติ หรือมีการสั่นผิดปกติ หรือไม่ 11.2 สังเกตดูและฟังเสียง การ ทำงานของเครื่องปั๊มจุ่มรูป	●				

ตารางที่ ข3 ขั้นตอนและมาตรฐานวิธีการบำรุงรักษา (เครื่องปั๊มจี้รูป เบอร์3)

ส่วน of เครื่อง (หรือ รายการ ตรวจสอบ)	วิธีการตรวจสอบ และบำรุงรักษา	ระยะเวลา (เลือกใช้ระยะเวลาที่สั้นกว่า)				ข้อสังเกต
		ทุก วัน	ทุก 250 ชั่วโมง	ทุก 1000 ชั่วโมง	ทุก 5000 ชั่วโมง	
		ก่อน ใช้ งาน	เดือน ละครั้ง	4 เดือน ต่อครั้ง	ปีละครั้ง	
1. สไลด์ ทั้ง 2ข้าง	ต้องสะอาด ไม่มีฝุ่นหรือสิ่งสกปรก ไม่มีรอบขีดข่วนเป็นเส้น ควรมี น้ำมันเคลือบบางๆ	●				
2. สายพานและ มอเตอร์	2.1 ตรวจสอบสายพานว่าหย่อน ยานหรือไม่ หากหย่อนยาน ให้ ขยับ มอเตอร์เพื่อให้สายพานตึง 2.2 หากสายพานชำรุด ให้เปลี่ยน สายพานใหม่สายพานใหม่ 2.3 มอเตอร์ต้องสะอาด ไม่มีผงฝุ่น คราบน้ำมัน		●			
3. น็อตยึดข้อเหวี่ยง	ต้องอยู่ในสภาพที่ดี และขันตึง น็อต ไม่หลวม ควรหยอดน้ำมันข้อเหวี่ยง ก่อนทำงานทุกครั้ง	●				
4. น้ำมันหล่อลื่น	4.1 ตรวจสอบระดับน้ำมันที่ตัวระดับ น้ำมัน ปกติจะอยู่ในระดับวงกลมสี แดง หากต่ำกว่าพิกัดล่าง ให้เติม น้ำมันให้อยู่ในระดับปกติ 4.2 เปลี่ยนน้ำมันหล่อลื่น 4.3 ทำความสะอาดแทนเครื่อง และ ที่วัดระดับน้ำมัน	●				
5. ครอบอกกลม	ดูครอบอกกลมว่ามีลมรั่วหรือไม่ ถ้า มีให้เปลี่ยนลูกยางถ้าเปลี่ยนแล้วยังมี ลมรั่วเหมือนเดิม ให้เปลี่ยนครอบอก กลม		●			
6. เพล่าข้อเหวี่ยง	ควรหยอดน้ำมันหรืออัดจาระบีทุก ครั้งก่อนทำงาน	●				

ตารางที่ ข3 ขั้นตอนและมาตรฐานวิธีการบำรุงรักษา (เครื่องปั๊มจุ่มรูป เบอร์3) (ต่อ)

ส่วนของเครื่อง (หรือ รายการ ตรวจสอบ)	วิธีการตรวจสอบ และบำรุงรักษา	ระยะเวลา (เลือกใช้ระยะเวลาที่สั้นกว่า)				ข้อสังเกต
		ทุก วัน	ทุก 250 ชั่วโมง	ทุก 1000 ชั่วโมง	ทุก 5000 ชั่วโมง	
		ก่อน ใช้ งาน	เดือน ละครั้ง	4 เดือน ต่อครั้ง	ปีละครั้ง	
7. ข้อเหวี่ยงและ เพลากลาง	ข้อเหวี่ยงต้องสะอาดมีน้ำมันเคลือบ บางๆเพลากลางต้องสะอาดและมีจาร บีเคลือบ			●		
8. โซลินอยล์ไฟฟ้า	ต้องอยู่ในสภาพที่เรียบร้อย น็อตไม่ หลุดหรือขาด และสายไฟต้องไม่ขาด ทดสอบการทำงานของ โซลินอยล์ว่า ทำงานปกติหรือไม่โดยกดปุ่มที่แผง ควบคุมว่าทำงานปกติหรือไม่	●				
9. แผงควบคุมการ ทำงาน	ต้องอยู่ในสภาพเรียบร้อย ปุ่มต่างๆ ไม่โยกคลอน ทดลองการทำงานของ ปุ่มต่างๆว่าทำงานปกติ	●				
10. เซฟตี้ข้อเหวี่ยง	ต้องอยู่ในสภาพดีแน่นหนาไม่ โยกคลอน น็อตตื้อค ทั้งหมดต้อง แน่น			●		
11. อื่น ๆ	11.1 สังเกตดู และฟังเสียงว่า มี เสียงผิดปกติ หรือมีการสั่นผิดปกติ หรือไม่ 11.2 สังเกตดูและฟังเสียง การ ทำงานของเครื่องปั๊มจุ่มรูป	●				

ตารางที่ ข4 ขั้นตอนและมาตรฐานวิธีการบำรุงรักษา (เครื่องปั๊มขึ้นรูป เบอร์4)

ส่วนของเครื่อง (หรือ รายการ - ตรวจสอบ)	วิธีการตรวจสอบ และบำรุงรักษา	ระยะเวลา (เลือกใช้ระยะเวลาที่สั้นกว่า)				ข้อสังเกต
		ทุก วัน	ทุก 250 ชั่วโมง	ทุก 1000 ชั่วโมง	ทุก 5000 ชั่วโมง	
		ก่อน ใช้ งาน	เดือน ละครั้ง	4 เดือน ต่อครั้ง	ปีละครั้ง	
1. สไลด์ ทั้ง 2ข้าง	ต้องสะอาดไม่มีฝุ่นหรือสิ่งสกปรก ไม่มีรอบขีดข่วนเป็นเส้น ควรมี น้ำมันเคลือบบางๆ	●				
2. สายพานและ มอเตอร์	2.1 ตรวจสอบสายพานว่าหย่อน ยานหรือไม่ หากหย่อนยาน ให้ขยับ มอเตอร์เพื่อให้สายพานตึง 2.2 หากสายพานชำรุด ให้เปลี่ยน สายพานใหม่ 2.3 มอเตอร์ต้องสะอาดไม่มีผงฝุ่น คราบน้ำมัน		●			
3. น้ำมันหล่อลื่น	3.1 ตรวจสอบระดับน้ำมันที่ตัวระดับ น้ำมัน ปกติจะอยู่ในระดับวงกลมสี แดง หากต่ำกว่าพิกัดล่างให้เติม น้ำมันให้อยู่ในระดับปกติ 3.2 เปลี่ยนน้ำมันหล่อลื่น 3.3 ทำความสะอาดแท่นเครื่อง และ ที่ตัวระดับน้ำมัน	●		●		
4. กระจกเครื่องสลัก และสปริง	สปริงยึดหุ่นตัวได้ไม่แตกร้าว ระบบกระจกต้องใช้งานได้ดี		●			
5. ข้อเหวี่ยงและ เพลากลาง	ข้อเหวี่ยงต้องสะอาดมีน้ำมันเคลือบ บางๆเพลากลางต้องสะอาดและมีจาร บีเคลือบ			●		
6. โซลินอยล์ไฟฟ้า	น็อตไม่หลุดหรือขาด สายไฟต้องไม่ ขาด ทดลองการทำงานและกดปุ่มที่ แผงควบคุมของโซลินอยล์ว่าทำงาน ปกติหรือไม่	●				

ตารางที่ ข4 ขั้นตอนและมาตรฐานวิธีการบำรุงรักษา (เครื่องปั๊มจุ่มรูป เบอร์4) (ต่อ)

ส่วนของเครื่อง (หรือ รายการ ตรวจสอบ)	วิธีการตรวจสอบ และบำรุงรักษา	ระยะเวลา (เลือกใช้ระยะเวลาที่สั้นกว่า)				ข้อสังเกต
		ทุก วัน	ทุก 250 ชั่วโมง	ทุก 1000 ชั่วโมง	ทุก 5000 ชั่วโมง	
		ก่อน ใช้ งาน	เดือน ละครั้ง	4 เดือน ต่อครั้ง	ปีละครั้ง	
7. แผงควบคุมการทำงาน	ต้องอยู่ในสภาพเรียบร้อย ปุ่มต่างๆ ไม่โยกคลอน ทดลองการทำงานของ ปุ่มต่างๆทำงานปกติ	●				
8. อื่น ๆ	8.1 สังเกตดู และฟังเสียงว่า มีเสียง ผิดปกติ หรือมีการสั่นผิดปกติ หรือไม่ 8.2 สังเกตดูและฟังเสียง การทำงาน ของเครื่องปั๊มจุ่มรูป	●				

ตารางที่ ข5 ขั้นตอนและมาตรฐานวิธีการบำรุงรักษา (เครื่องปั๊มขึ้นรูป เบอร์ 5)

ส่วน of เครื่อง (หรือ รายการ ตรวจสอบ)	วิธีการตรวจสอบ และบำรุงรักษา	ระยะเวลา (เลือกใช้ระยะเวลาที่สั้นกว่า)				ข้อสังเกต
		ทุก วัน	ทุก 250 ชั่วโมง	ทุก 1000 ชั่วโมง	ทุก 5000 ชั่วโมง	
		ก่อน ใช้ งาน	เดือน ละครั้ง	4 เดือน ต่อครั้ง	ปีละครั้ง	
1. สไลด์ ทั้ง 2ข้าง	ต้องสะอาด ไม่มีฝุ่นหรือสิ่งสกปรก ไม่มีรอยขีดข่วนเป็นเส้น ควรมี น้ำมันเคลือบบางๆ	●				
2. สายพานและ มอเตอร์	2.1 ตรวจสอบสายพานว่าย่อน ยานหรือไม่ หากหย่อนยาน ให้ขยับ มอเตอร์เพื่อให้สายพานตึง 2.2 หากสายพานชำรุด ให้เปลี่ยน สายพานใหม่ 2.3 มอเตอร์ต้องสะอาด ไม่มีผงฝุ่น คราบน้ำมัน		●			
3. น้ำมันหล่อลื่น	3.1 ตรวจสอบระดับน้ำมันที่ตัวระดับ น้ำมัน ปกติจะอยู่ในระดับวงกลมสี แดง หากต่ำกว่าพิกัดล่างให้เติม น้ำมันให้อยู่ในระดับปกติ 3.2 เปลี่ยนน้ำมันหล่อลื่น 3.3 ทำความสะอาดแทนเครื่อง และ ที่ตัวระดับน้ำมัน	●				
4. กระเบื้องสลัก และสปริง	สปริงยึดหุ่นตัวได้ไม่แตกร้าว ระบบกระเบื้องใช้การได้ดี		●			
5. ข้อเหวี่ยงและ เพลากลาง	ข้อเหวี่ยงต้องสะอาดมีน้ำมันเคลือบ บางๆเพลากลางต้องสะอาดและมีจาร บีเคลือบ			●		
6. โซลินอยล์ไฟฟ้า	น็อตไม่หลุดหรือขาด สายไฟต้องไม่ ขาด ทดลองการทำงานและกดปุ่มที่ แผงควบคุมของโซลินอยล์ว่าทำงาน ปกติหรือไม่	●				

ตารางที่ ข5 ขั้นตอนและมาตรฐานวิธีการบำรุงรักษา (เครื่องปั๊มจุ่มรูป เบอร์ 5) (ต่อ)

ส่วน of เครื่อง (หรือ รายการ ตรวจสอบ)	วิธีการตรวจสอบ และบำรุงรักษา	ระยะเวลา (เลือกใช้ระยะเวลาที่สั้นกว่า)				ข้อสังเกต
		ทุก วัน	ทุก 250 ชั่วโมง	ทุก 1000 ชั่วโมง	ทุก 5000 ชั่วโมง	
		ก่อน ใช้ งาน	เดือน ละครั้ง	4 เดือน ต่อครั้ง	ปีละครั้ง	
7. แผงควบคุมการทำงาน	ต้องอยู่ในสภาพเรียบร้อย ปุ่มต่างๆ ไม่โยกคลอน ทดลองการทำงานของ ปุ่มต่างๆทำงานปกติ	●				
8. อื่น ๆ	8.1 สังเกตดูและฟังเสียงว่ามีเสียง ผิดปกติ หรือมีการสั่นผิดปกติ หรือไม่ 8.2 สังเกตดูและฟังเสียง การ ทำงานของเครื่องปั๊มจุ่มรูป	●				

ตารางที่ ข6 ขั้นตอนและมาตรฐานวิธีการบำรุงรักษา (เครื่องปั๊มขึ้นรูป เบอร์ 6)

ส่วนของเครื่อง (หรือ รายการ ตรวจสอบ)	วิธีการตรวจสอบ และบำรุงรักษา	ระยะเวลา (เลือกใช้ระยะเวลาที่สั้นกว่า)				ข้อสังเกต
		ทุก วัน	ทุก 250 ชั่วโมง	ทุก 1000 ชั่วโมง	ทุก 5000 ชั่วโมง	
		ก่อน ใช้ งาน	เดือน ละครั้ง	4 เดือน ต่อครั้ง	ปีละครั้ง	
1. สไลด์ ทั้ง 2ข้าง	ต้องสะอาดไม่มีฝุ่นหรือสิ่งสกปรก ไม่มีรอบขีดข่วนเป็นเส้น ควรมี น้ำมันเคลือบบางๆ	●				
2. สายพานและ มอเตอร์	2.1 ตรวจสอบสายพานว่าย่อน ยานหรือไม่ หากหย่อนยาน ให้ขยับ มอเตอร์เพื่อให้สายพานตึง 2.2 หากสายพานชำรุด ให้เปลี่ยน สายพานใหม่ 2.3 มอเตอร์ต้องสะอาดไม่มีผงฝุ่น คราบน้ำมัน		●			
3. น้ำมันหล่อลื่น	3.1 ตรวจสอบระดับน้ำมันที่ตัวระดับ น้ำมัน ปกติจะอยู่ในระดับวงกลมสี แดง หากต่ำกว่าพิกัดล่างให้เติม น้ำมันให้อยู่ในระดับปกติ	●				
	3.2 เปลี่ยนน้ำมันหล่อลื่น			●		
	3.3 ทำความสะอาดแทนเครื่อง และ ที่ตัวระดับน้ำมัน			●		
4. กระจังสตั๊ก และสปริง	สปริงบิดหย่อนตัวได้ไม่แตกร้าว ระบบกระจังใช้การได้ดี		●			
5. ซีอเหวียงและ เพลากลาง	ซีอเหวียงต้องสะอาดมีน้ำมันเคลือบ บางๆเพลากลางต้องสะอาดและมีจาร บีเคลือบ			●		
6. โซลินอยล์ไฟฟ้า	น๊อตไม่หลุดหรือขาด สายไฟต้องไม่ ขาด ทดลองการทำงานและกดปุ่มที่ แผงควบคุมของโซลินอยล์ว่าทำงาน ปกติหรือไม่	●				

ตารางที่ ข6 ขั้นตอนและมาตรฐานวิธีการบำรุงรักษา (เครื่องปั๊มขึ้นรูป เบอร์ 6) (ต่อ)

ส่วนของเครื่อง (หรือ รายการ ตรวจสอบ)	วิธีการตรวจสอบ และบำรุงรักษา	ระยะเวลา (เลือกใช้ระยะเวลาที่สั้นกว่า)				ข้อสังเกต
		ทุก วัน	ทุก 250 ชั่วโมง	ทุก 1000 ชั่วโมง	ทุก 5000 ชั่วโมง	
		ก่อน ใช้ งาน	เดือน ละครั้ง	4 เดือน ต่อครั้ง	ปีละครั้ง	
7. แผงควบคุมการทำงาน	ต้องอยู่ในสภาพเรียบร้อย ปุ่มต่างๆ ไม่โยกคลอน ทดลองการทำงานของ ปุ่มต่างๆทำงานปกติ	●				
8. อื่น ๆ	8.1 สังเกตดู และฟังเสียงว่า มีเสียง ผิดปกติ หรือมีการสั่นผิดปกติ หรือไม่ 8.2 สังเกตดูและฟังเสียง การทำงาน ของเครื่องปั๊มขึ้นรูป	●				

ตารางที่ ข7 ขั้นตอนและมาตรฐานวิธีการบำรุงรักษา (เครื่องปั๊มไฮโดรลิก เบอร์ 8)

ส่วนของเครื่อง (หรือ รายการ ตรวจสอบ)	วิธีการตรวจสอบ และบำรุงรักษา	ระยะเวลา (เลือกใช้ระยะเวลาที่สั้นกว่า)				ข้อสังเกต
		ทุก วัน	ทุก 250 ชั่วโมง	ทุก 1000 ชั่วโมง	ทุก 5000 ชั่วโมง	
		ก่อน ใช้ งาน	เดือน ละครั้ง	4 เดือน ต่อครั้ง	ปีละครั้ง	
1. สายไฮโดรลิก	ต้องไม่มีน้ำมันรั่วหรือรอยฉีกขาด	●				
2. แผงควบคุมการทำงาน	ต้องอยู่ในสภาพเรียบร้อย ปุ่มต่างๆ ไม่โยกคลอน ทดลองการทำงาน ของปุ่มต่างๆทำงานปกติ		●			
3. น้ำมันหล่อลื่น	3.1 ตรวจสอบระดับน้ำมันที่ตัวระดับ น้ำมัน ปกติจะอยู่ในระดับวงกลมสี แดง หากต่ำกว่าพิกัดล่างให้เติมน้ำมัน ให้อยู่ในระดับปกติ	●				
	3.2 เปลี่ยนน้ำมันหล่อลื่น			●		
	3.3 ทำความสะอาดแทนเครื่อง และ ที่ตัวระดับน้ำมัน			●		
4. มอเตอร์	มอเตอร์ต้องสะอาดไม่มีผงฝุ่นคราบ น้ำมัน		●			
5. อื่น ๆ	5.1 สังเกตดู และฟังเสียงว่ามีเสียง ผิดปกติ หรือมีการสั่นผิดปกติ หรือไม่		●			
	5.2 สังเกตดูและฟังเสียง การทำงาน ของเครื่องปั๊มไฮโดรลิก					

ตารางที่ ๗8 ขั้นตอนและมาตรฐานวิธีการบำรุงรักษา (เครื่องตัด โลหะ)

ส่วนของเครื่อง (หรือ รายการ ตรวจสอบ)	วิธีการตรวจสอบ และบำรุงรักษา	ระยะเวลา (เลือกใช้ระยะเวลาที่สั้นกว่า)				ข้อสังเกต
		ทุก วัน	ทุก 250 ชั่วโมง	ทุก 1000 ชั่วโมง	ทุก 5000 ชั่วโมง	
		ก่อน ใช้ งาน	เดือน ละครั้ง	4 เดือน ต่อครั้ง	ปีละครั้ง	
1. สไลด์ ทั้ง 2ข้าง	ต้องสะอาดไม่มีฝุ่นหรือสิ่งสกปรก ไม่มีรอบขีดข่วนเป็นเส้น ควรมี น้ำมันเคลือบบางๆ	●				
2. สายพาน	สายพานต้องตึงพอดีไม่มีรอยแตก ถึก ผิวต้องเรียบ		●			
3. มอเตอร์	ต้องไม่มีเสียงดังผิดปกติ และไม่มี คราบน้ำมัน และไม่มีสิ่งของที่ไมใช้ อยู่บนมอเตอร์		●			
4. ใบมีด	ต้องไม่มีรอยแตกร้าวหรือบิ่น		●			
5. ผ้าเบรก	ต้องไม่มีคราบน้ำมันเปื้อน และไม่มี รอยแตกร้าว			●		
6. แผงควบคุมการ ทำงาน	ต้องอยู่ในสภาพเรียบร้อย ปุ่มต่างๆ ไม่โยกคลอน ทดลองการทำงานของ ปุ่มต่างๆว่าทำงานปกติ	●				
7. อื่น ๆ	7.1 สังเกตดู และฟังเสียงว่ามีเสียง ผิดปกติ หรือมีการ สั่นผิดปกติ หรือไม่	●				
	7.2 สังเกตดูและฟังเสียง การทำงาน ของเครื่องตัด โลหะ					

ตารางที่ ข9 ขั้นตอนและมาตรฐานวิธีการบำรุงรักษา (เครื่องอาร์ค 35 KVA)

ส่วนของเครื่อง (หรือ รายการ ตรวจสอบ)	วิธีการตรวจสอบ และบำรุงรักษา	ระยะเวลา (เลือกใช้ระยะเวลาที่สั้นกว่า)				ข้อสังเกต
		ทุก วัน	ทุก 250 ชั่วโมง	ทุก 1000 ชั่วโมง	ทุก 5000 ชั่วโมง	
		ก่อน ใช้ งาน	เดือน ละครั้ง	4 เดือน ต่อครั้ง	ปีละครั้ง	
1. ข้อต่อลม	ตรวจสอบสายลมเข้าที่กรองอากาศ ว่าที่ลมรั่วหรือไม่ถ้ามีรอยรั่วให้ เปลี่ยนเส้นใหม่			●		
2. แผงควบคุมการ ทำงาน	ต้องอยู่ในสภาพดี ปุ่มต่างๆ ไม่โยก คลอนทดสอบการทำงานของปุ่ม ต่างๆ ว่าทำงาน ปกติหรือไม่	●				
3. น้ำยาหล่อเย็น	ตรวจสอบน้ำยาหล่อเย็นในหม้อน้ำว่า แห้งหรือไม่ถ้าแห้งให้เติมน้ำยาให้ เต็ม		●			
4. น้ำมันหล่อลื่น	4.1 ตรวจสอบระดับน้ำมันที่หัวระดับ น้ำมัน ปกติจะอยู่ในระดับวงกลมสี แดง หากต่ำกว่าพิกัดล่างให้เติมน้ำมัน ให้อยู่ในระดับปกติ	●				
	4.2 เปลี่ยนน้ำมันหล่อลื่น			●		
	4.3 ทำความสะอาดแท่นเครื่อง และ ที่หัวระดับน้ำมัน			●		
5. อื่น ๆ	5.1 สังเกตดู และฟังเสียงว่ามีเสียง ผิดปกติ หรือมีการสั่นผิดปกติ หรือไม่	●				
	5.2 สังเกตดูและฟังเสียง การทำงาน ของเครื่องอาร์ค					

ตารางที่ ข10 ขั้นตอนและมาตรฐานวิธีการบำรุงรักษา (เครื่องกลึงทอเร็ต 25มิล1)

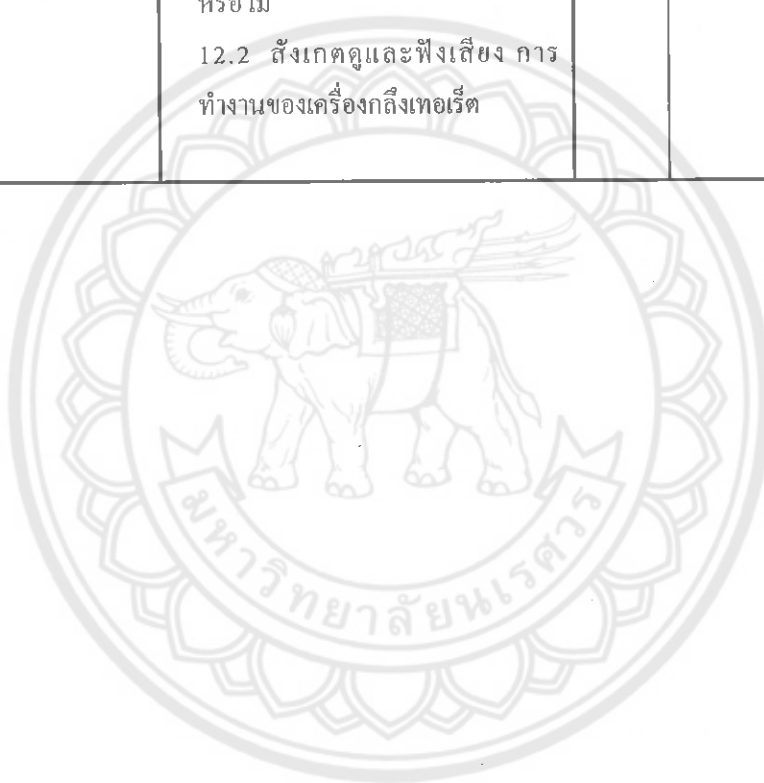
ส่วนของเครื่อง (หรือ รายการ ตรวจสอบ)	วิธีการตรวจสอบ และบำรุงรักษา	ระยะเวลา (เลือกใช้ระยะเวลาที่สั้นกว่า)				ข้อสังเกต
		ทุก วัน	ทุก 250 ชั่วโมง	ทุก 1000 ชั่วโมง	ทุก 5000 ชั่วโมง	
		ก่อน ใช้ งาน	เดือน ละครั้ง	4 เดือน ต่อครั้ง	ปีละครั้ง	
1. สายพานและ มอเตอร์	1.1 ตรวจสอบสายพานว่าหย่อน ยานหรือไม่ หากหย่อนยาน ให้ ขยับมอเตอร์เพื่อให้สายพานตึง 1.2 หากสายพานชำรุด ให้เปลี่ยน สายพานใหม่ 1.3 มอเตอร์ต้องสะอาด ไม่มีผงฝุ่น คราบน้ำมัน		●			
2. สวิตช์ NO/OFF	ต้องอยู่ในสภาพที่ดีไม่โยกคลอน พร้อมที่จะใช้งาน	●				
3. คันเหยียบปิด/ เปิดมอเตอร์	ต้องอยู่ในสภาพที่ไม่มีรอยแตก หัก หรือ ร้าว	●				
4. น้ำมันหล่อลื่น	4.1 ตรวจสอบระดับน้ำมันที่ที่วัด ระดับน้ำมัน ปกติจะอยู่ในระดับ วงกลมสีแดง หากต่ำกว่าก็กดล่าง ให้เติมน้ำมันให้อยู่ในระดับปกติ	●				
	4.2 เปลี่ยนน้ำมันหล่อลื่น					
	4.3 ทำความสะอาดแทนเครื่อง และ ที่วัดระดับน้ำมัน			●		
5. สไลด์ ทั้ง4	ต้องอยู่ในสภาพที่ดีไม่มีรอยขีดข่วน และ โยกคลอน		●			
6. คัน โยก ทั้ง4	ต้องแน่นและ ไม่โยกคลอน และอยู่ ในสภาพที่จะใช้งาน			●		

ตารางที่ ข10 ขั้นตอนและมาตรฐานวิธีการบำรุงรักษา (เครื่องกลึงทอเร็ต 25มิล1) (ต่อ)

ส่วนหรือรายการ ตรวจสอบ)	วิธีการตรวจสอบ และบำรุงรักษา	ระยะเวลา (เลือกใช้ระยะเวลาที่สั้นกว่า)				ข้อสังเกต
		ทุก วัน	ทุก 250 ชั่วโมง	ทุก 1000 ชั่วโมง	ทุก 5000 ชั่วโมง	
		ก่อน ใช้ งาน	เดือน ละครั้ง	4 เดือน ต่อครั้ง	ปีละครั้ง	
7. ชุดหัวเครื่องกลึง (Head Stock)	ตรวจสอบการหลุดหรือหลวมของ สลักเกลียว เวลาเดินเครื่องตรวจสอบ ชุดเฟืองส่งกำลังว่ามีเสียงดังหรือไม่				●	
8. ชุดแท่นเลื่อน (Carriage)	ตรวจสอบแนวการติดตั้งมีดกลึงว่า ตรงหรือไม่ แท่นเลื่อนผิดหรือไม่			●		
9. หัวจับชิ้นงาน (Lathe Chuck)	ตรวจสอบปากกาจับชิ้นงาน ว่าแน่นหรือ เปล่าการใช้จำแนกตามงานที่จะใช้ ปากกาจับพร้อมกันหรือปากกาจับ อิสระ	●				
10. งานพา	ทำความสะอาดงานพา ก่อนสวมเข้ากับ เกลียวของเพลลาหมุนหยอด น้ำมันหล่อลื่นลงบนเกลียว 3-2 หยด เพื่อรักษาผิวเกลียว			●		
11. ยันศูนย์ท้าย ชุดท้ายแท่น (Tail Stock)	ตรวจสอบดูว่ายึดกับแท่นยันศูนย์ แน่นหรือเปล่า ดูรอบความเร็วในการ หมุน	●				ควรใช้ 150 รอบ/นาที

ตารางที่ ข10 ขั้นตอนและมาตรฐานวิธีการบำรุงรักษา (เครื่องกลึงทอเร็ต 25มิล1) (ต่อ)

ส่วนของเครื่อง (หรือ รายการ ตรวจสอบ)	วิธีการตรวจสอบ และบำรุงรักษา	ระยะเวลา (เลือกใช้ระยะเวลาที่สั้นกว่า)				ข้อสังเกต
		ทุก วัน	ทุก 250 ชั่วโมง	ทุก 1000 ชั่วโมง	ทุก 5000 ชั่วโมง	
		ก่อน ใช้ งาน	เดือน ละครั้ง	4 เดือน ต่อครั้ง	ปีละครั้ง	
12. อื่น ๆ	12.1 สังเกตดูและฟังเสียงว่ามีเสียงผิดปกติ หรือมีการสั่นผิดปกติหรือไม่ 12.2 สังเกตดูและฟังเสียง การทำงานของเครื่องกลึงทอเร็ต	●				



ตารางที่ ข11 ขั้นตอนและมาตรฐานวิธีการบำรุงรักษา (เครื่องกลึงทอเร็ต 25มิล2)

ส่วนของเครื่อง (หรือ รายการ ตรวจสอบ)	วิธีการตรวจสอบ และบำรุงรักษา	ระยะเวลา (เลือกใช้ระยะเวลาที่สั้นกว่า)				ข้อสังเกต
		ทุก วัน	ทุก 250 ชั่วโมง	ทุก 1000 ชั่วโมง	ทุก 5000 ชั่วโมง	
		ก่อน ใช้ งาน	เดือน ละครั้ง	4 เดือน ต่อครั้ง	ปีละครั้ง	
1. สายพานและ มอเตอร์	1.1 ตรวจสอบสายพานว่าหย่อน ยานหรือไม่ หากหย่อนยาน ให้ ขยับมอเตอร์เพื่อให้สายพานตึง 1.2 หากสายพานชำรุด ให้เปลี่ยน สายพานใหม่ 1.3 มอเตอร์ต้องสะอาด ไม่มีผงฝุ่น คราบน้ำมัน		●			
2. สวิตช์ NO/OFF	ต้องอยู่ในสภาพที่ดีไม่โยกคลอน พร้อมที่จะใช้งาน	●				
3. คันเหยียบปิด/ เปิดมอเตอร์	ต้องอยู่ในสภาพที่ไม่มีรอยแตก หัก หรือ ร้าว	●				
4. น้ำมันหล่อลื่น	4.1 ตรวจสอบระดับน้ำมันที่หัววัด ระดับน้ำมัน ปกติจะอยู่ในระดับ วงกลมสีแดง หากต่ำกว่าพิกัดล่าง ให้เติมน้ำมันให้อยู่ในระดับปกติ	●				
	4.2 เปลี่ยนน้ำมันหล่อลื่น					
	4.3 ทำความสะอาดแทนเครื่อง และ หัววัดระดับน้ำมัน			●		
5. สไลด์ ทั้ง4	ต้องอยู่ในสภาพที่ดีไม่มีรอยขีดข่วน และ โยกคลอน		●			
6. คันโยก ทั้ง4	ต้องแน่นและไม่โยกคลอน และอยู่ ในสภาพที่จะใช้งาน			●		

ตารางที่ ข11 ขั้นตอนและมาตรฐานวิธีการบำรุงรักษา (เครื่องกลึงทอเร็ต 25มิล2) (ต่อ)

ส่วนของเครื่อง (หรือ รายการ ตรวจสอบ)	วิธีการตรวจสอบ และบำรุงรักษา	ระยะเวลา (เลือกใช้ระยะเวลาที่สั้นกว่า)				ข้อสังเกต
		ทุก วัน	ทุก 250 ชั่วโมง	ทุก 1000 ชั่วโมง	ทุก 5000 ชั่วโมง	
		ก่อน ใช้ งาน	เดือน ละครั้ง	4 เดือน ต่อครั้ง	ปีละครั้ง	
7. ชุดหัวเครื่องกลึง (Head Stock)	ตรวจสอบการหลุดหรือหลวมของ สลักเกลียว เวลาเดินเครื่องตรวจสอบ ชุดเพื่อส่งกำลังว่ามีเสียงดังหรือไม่				●	
8. ชุดแท่นเลื่อน (Carriage)	ตรวจสอบแนวการติดตั้งมีดกลึงว่า ตรงหรือไม่ แท่นเลื่อนผิดหรือไม่			●		
9. หัวจับชิ้นงาน (Lathe Chuck)	ตรวจสอบปากกาจับชิ้นงาน ว่าแน่นหรือ เปล่าการใช้จำแนกตามงานที่จะใช้ ปากกาจับพร้อมกันหรือปากกาจับ อิสระ	●				
10. งานพา	ทำความสะอาดงานพา ก่อนสวมเข้ากับ เกลียวของเพลามุนหอยด น้ำมันหล่อลื่นลงบนเกลียว 3-2 หยด เพื่อรักษาผิวเกลียว			●		
11. ยันศูนย์ท้าย ชุดท้ายแท่น (Tail Stock)	ตรวจสอบว่ายึดกับแท่นยันศูนย์ แน่นหรือเปล่า ดูรอบความเร็วในการ หมุน	●				ควรใช้ 150 รอบ/นาที

ตารางที่ ข11 ขั้นตอนและมาตรฐานวิธีการบำรุงรักษา (เครื่องกลึงทอเร็ต 25มิล2) (ต่อ)

ส่วนของเครื่อง (หรือ รายการ ตรวจสอบ)	วิธีการตรวจสอบ และบำรุงรักษา	ระยะเวลา (เลือกใช้ระยะเวลาที่สั้นกว่า)				ข้อสังเกต
		ทุก วัน	ทุก 250 ชั่วโมง	ทุก 1000 ชั่วโมง	ทุก 5000 ชั่วโมง	
		ก่อน ใช้ งาน	เดือน ละครั้ง	4 เดือน ต่อครั้ง	ปีละครั้ง	
12. อื่น ๆ	12.1 สังเกตดู และฟังเสียงว่า มีเสียง ผิดปกติ หรือมีการสั่นผิดปกติ หรือไม่ 12.2 สังเกตดูและฟังเสียง การ ทำงานของเครื่องกลึงแกน	●				



ตารางที่ ข12 ขั้นตอนและมาตรฐานวิธีการบำรุงรักษา (เครื่องกลึง เบอร์1)

ส่วนของเครื่อง (หรือ รายการ ตรวจสอบ)	วิธีการตรวจสอบ และบำรุงรักษา	ระยะเวลา (เลือกใช้ระยะเวลาที่สั้นกว่า)				ข้อสังเกต
		ทุก วัน	ทุก 250 ชั่วโมง	ทุก 1000 ชั่วโมง	ทุก 5000 ชั่วโมง	
		ก่อน ใช้ งาน	เดือน ละครั้ง	4 เดือน ต่อครั้ง	ปีละครั้ง	
1. สายพานและ มอเตอร์	1.1 ตรวจสอบสายพานว่าหย่อน ยานหรือไม่ หากหย่อนยาน ให้ ขยับมอเตอร์เพื่อให้สายพานตึง 1.2 หากสายพานชำรุด ให้เปลี่ยน สายพานใหม่ 1.3 มอเตอร์ต้องสะอาด ไม่มีผงฝุ่น คราบน้ำมัน		●			
2. สวิตช์ NO/OFF	ต้องอยู่ในสภาพที่ดีไม่โยกคลอน พร้อมที่จะใช้งาน	●				
3. คันเหยียบปิด/ เปิดมอเตอร์	ต้องอยู่ในสภาพที่ไม่มีรอยแตก หัก หรือ ร้าว	●				
4. น้ำมันหล่อลื่น	4.1 ตรวจสอบระดับน้ำมันที่ที่วัด ระดับน้ำมัน ปกติจะอยู่ในระดับ วงกลมสีแดง หากต่ำกว่าพิกัดล่าง ให้เติมน้ำมันให้อยู่ในระดับปกติ	●				
	4.2 เปลี่ยนน้ำมันหล่อลื่น				●	
	4.3 ทำความสะอาดแท่นเครื่อง และ ที่วัดระดับน้ำมัน					
5. สไลด์ ทั้ง4	ต้องอยู่ในสภาพที่ดีไม่มีรอยขีดข่วน และ โยกคลอน		●			
6. คันโยก ทั้ง4	ต้องแน่นและไม่โยกคลอน และอยู่ ในสภาพที่จะใช้งาน				●	

ตารางที่ ข12 ขั้นตอนและมาตรฐานวิธีการบำรุงรักษา (เครื่องกลึง เบอร์1) (ต่อ)

ส่วนของเครื่อง (หรือ รายการ ตรวจสอบ)	วิธีการตรวจสอบ และบำรุงรักษา	ระยะเวลา (เลือกใช้ระยะเวลาที่สั้นกว่า)				ข้อสังเกต
		ทุก วัน	ทุก 250 ชั่วโมง	ทุก 1000 ชั่วโมง	ทุก 5000 ชั่วโมง	
		ก่อน ใช้ งาน	เดือน ละครั้ง	4 เดือน ต่อครั้ง	ปีละครั้ง	
7. ชุดหัวเครื่องกลึง (Head Stock)	ตรวจสอบการหลุดหรือหลวมของ สลักเกลียว เวลาเดินเครื่องตรวจสอบ ชุดเพื่อส่งกำลังว่ามีเสียงดังหรือไม่				●	
8. ชุดแท่นเลื่อน (Carriage)	ตรวจสอบแนวการติดตั้งมีดกลึงว่า ตรงหรือไม่ แท่นเลื่อนฝืดหรือไม่			●		
9. หัวจับชิ้นงาน (Lathe Chuck)	ตรวจสอบปากกาจับชิ้นงาน ว่าแน่นหรือ เปล่าการใช้จำแนกตามงานที่ว่าจะใช้ ปากกาจับพร้อมกันหรือปากกาจับ อิสระ	●				
10. งานพา	ทำความสะอาดงานพา ก่อนสวมเข้า กับเกลียวของเพลาหมุนหยอด น้ำมันหล่อลื่นลงบนเกลียว 3-2 หยด เพื่อรักษาผิวเกลียว			●		
11. ยันศูนย์ท้าย ชุดท้ายแท่น (Tail Stock)	ตรวจสอบว่ายึดกับแท่นยันศูนย์ แน่นหรือเปล่า ดูรอบความเร็วในการ หมุน	●				ควรรีใช้ 150 รอบ/นาที

ตารางที่ ข12 ขั้นตอนและมาตรฐานวิธีการบำรุงรักษา (เครื่องกลึง เบอร์ 1) (ต่อ)

ส่วนของเครื่อง (หรือ รายการ ตรวจสอบ)	วิธีการตรวจสอบ และบำรุงรักษา	ระยะเวลา (เลือกใช้ระยะเวลาที่สั้นกว่า)				ข้อสังเกต
		ทุก วัน	ทุก 250 ชั่วโมง	ทุก 1000 ชั่วโมง	ทุก 5000 ชั่วโมง	
		ก่อน ใช้ งาน	เดือน ละครั้ง	4 เดือน ต่อครั้ง	ปีละครั้ง	
12. อื่น ๆ	12.1 สังเกตดูและฟังเสียงว่ามีเสียงผิดปกติ หรือมีการสั่นผิดปกติหรือไม่ 12.2 สังเกตดูและฟังเสียงการทำงาน of เครื่องกลึงแกน	●				



ตารางที่ ข13 ขั้นตอนและมาตรฐานวิธีการบำรุงรักษา (เครื่องกลึง เบอร์2)

ส่วนของเครื่อง (หรือ รายการ ตรวจสอบ)	วิธีการตรวจสอบ และบำรุงรักษา	ระยะเวลา (เลือกใช้ระยะเวลาที่สั้นกว่า)				ข้อสังเกต
		ทุก วัน	ทุก 250 ชั่วโมง	ทุก 1000 ชั่วโมง	ทุก 5000 ชั่วโมง	
		ก่อน ใช้ งาน	เดือน ละครั้ง	4 เดือน ต่อครั้ง	ปีละครั้ง	
1. สายพานและ มอเตอร์	1.1 ตรวจสอบสายพานว่าหย่อน ยานหรือไม่ หากหย่อนยาน ให้ ขยับมอเตอร์เพื่อให้สายพานตึง 1.2 หากสายพานชำรุด ให้เปลี่ยน สายพานใหม่ 1.3 มอเตอร์ต้องสะอาด ไม่มีผงฝุ่น คราบน้ำมัน		●			
2. สวิตช์ NO/OFF	ต้องอยู่ในสภาพที่ดีไม่โยกคลอน พร้อมที่จะใช้งาน	●				
3. คันเหยียบปิด/ เปิดมอเตอร์	ต้องอยู่ในสภาพที่ไม่มีรอยแตก หัก หรือ ร้าว	●				
4. น้ำมันหล่อลื่น	4.1 ตรวจสอบระดับน้ำมันที่ที่วัด ระดับน้ำมัน ปกติจะอยู่ในระดับ วงกลมสีแดง หากต่ำกว่าพิกัดล่าง ให้เติมน้ำมันให้อยู่ในระดับปกติ	●				
	4.2 เปลี่ยนน้ำมันหล่อลื่น			●		
	4.3 ทำความสะอาดแทนเครื่อง และ ที่วัดระดับน้ำมัน			●		
5. สไลด์ ทั้ง4	ต้องอยู่ในสภาพที่ดีไม่มีรอยขีดข่วน และ โยกคลอน		●			
6. คันโยก ทั้ง4	ต้องแน่นและไม่โยกคลอน และอยู่ ในสภาพที่จะใช้งาน			●		

ตารางที่ ข13 ขั้นตอนและมาตรฐานวิธีการบำรุงรักษา (เครื่องกลึง เบอร์ 2) (ต่อ)

ส่วนของเครื่อง (หรือ รายการ ตรวจสอบ)	วิธีการตรวจสอบ และบำรุงรักษา	ระยะเวลา (เลือกใช้ระยะเวลาที่สั้นกว่า)				ข้อสังเกต
		ทุก วัน	ทุก 250 ชั่วโมง	ทุก 1000 ชั่วโมง	ทุก 5000 ชั่วโมง	
		ก่อน ใช้ งาน	เดือน ละครั้ง	4 เดือน ต่อครั้ง	ปีละครั้ง	
7. ชุดหัวเครื่องกลึง (Head Stock)	ตรวจสอบการหลุดหรือหลวมของ สลักเกลียว เวลาเดินเครื่องตรวจสอบ ชุดเพื่อต้งกำลังว่ามีเสียงคังหรือไม่				●	
8. ชุดแท่นเลื่อน (Carriage)	ตรวจสอบแนวการติดตั้งมีดกลึงว่า ตรงหรือไม่ แท่นเลื่อนฝืดหรือไม่			●		
9. หัวจับชิ้นงาน (Lathe Chuck)	ตรวจสอบปากกาจับชิ้นงาน ว่าแน่นหรือ เปล่าการใช้จำแนกตามงานที่ว่าจะใช้ ปากกาจับพร้อมกันหรือปากกาจับ อิสระ	●				
10. งานพา	ทำความสะอาดงานพา ก่อนสวมเข้ากับ เกลียวของเพลาหมุนหยอด น้ำมันหล่อลื่นลงบนเกลียว 3-2 หยด เพื่อรักษาผิวเกลียว			●		
11. ยันศูนย์ท้าย ชุดท้ายแท่น (Tail Stock)	ตรวจสอบดูว่ายึดกับแท่นยันศูนย์ แน่นหรือเปล่า ดูรอบความเร็วในการ หมุน	●				ควรใช้ 150 รอบ/นาที

ตารางที่ ข13 ขั้นตอนและมาตรฐานวิธีการบำรุงรักษา (เครื่องกลึง เบอร์2) (ต่อ)

ส่วนของเครื่อง (หรือ รายการ ตรวจสอบ)	วิธีการตรวจสอบ และบำรุงรักษา	ระยะเวลา (เลือกใช้ระยะเวลาที่สั้นกว่า)				ข้อสังเกต
		ทุก วัน	ทุก 250 ชั่วโมง	ทุก 1000 ชั่วโมง	ทุก 3000 ชั่วโมง	
		ก่อน ใช้ งาน	เดือน ละครั้ง	4 เดือน ต่อครั้ง	ปีละครั้ง	
12. อื่น ๆ	12.1 สังเกตดู และฟังเสียงว่า มี เสียงผิดปกติ หรือมีการสั่นผิดปกติ หรือไม่ 12.2 สังเกตดูและฟังเสียง การ ทำงานของเครื่องกลึงแกน	●				



ตารางที่ ข14 ขั้นตอนและมาตรฐานวิธีการบำรุงรักษา (เครื่องกลึง เบอร์3)

ส่วนของเครื่อง (หรือ รายการ ตรวจสอบ)	วิธีการตรวจสอบ และบำรุงรักษา	ระยะเวลา (เลือกใช้ระยะเวลาที่สั้นกว่า)				ข้อสังเกต
		ทุก วัน	ทุก 250 ชั่วโมง	ทุก 1000 ชั่วโมง	ทุก 5000 ชั่วโมง	
		ก่อน ใช้ งาน	เดือน ละครั้ง	4 เดือน ต่อครั้ง	ปีละครั้ง	
1. สายพานและ มอเตอร์	1.1 ตรวจสอบสายพานว่าหย่อน ยานหรือไม่ หากหย่อนยาน ให้ ขยับมอเตอร์เพื่อให้สายพานตึง 1.2 หากสายพานชำรุด ให้เปลี่ยน สายพานใหม่ 1.3 มอเตอร์ต้องสะอาด ไม่มีผงฝุ่น คราบน้ำมัน		●			
2. สวิตช์ NO/OFF	ต้องอยู่ในสภาพที่ดีไม่โยกคลอน พร้อมที่จะใช้งาน	●				
3. คันเหยียบปิด/ เปิดมอเตอร์	ต้องอยู่ในสภาพที่ไม่มีรอยแตก หัก หรือ ร้าว	●				
4. น้ำมันหล่อลื่น	4.1 ตรวจสอบระดับน้ำมันที่ตัววัด ระดับน้ำมัน ปกติจะอยู่ในระดับ วงกลมสีแดง หากต่ำกว่าพิกัดล่าง ให้เติมน้ำมันให้อยู่ในระดับปกติ	●				
	4.2 เปลี่ยนน้ำมันหล่อลื่น					
	4.3 ทำความสะอาดแท่นเครื่อง และ ตัววัดระดับน้ำมัน			●		
5. สไลด์ ทั้ง4	ต้องอยู่ในสภาพที่ดีไม่มีรอยขีดข่วน และ โยกคลอน		●			
6. คัน โยก ทั้ง4	ต้องแน่นและไม่โยกคลอน และอยู่ ในสภาพที่จะใช้งาน			●		

ตารางที่ ข14 ขั้นตอนและมาตรฐานวิธีการบำรุงรักษา (เครื่องกลึง เบอร์ 3) (ต่อ)

ส่วนของเครื่อง (หรือ รายการ ตรวจสอบ)	วิธีการตรวจสอบ และบำรุงรักษา	ระยะเวลา (เลือกใช้ระยะเวลาที่สั้นกว่า)				ข้อสังเกต
		ทุก วัน	ทุก 250 ชั่วโมง	ทุก 1000 ชั่วโมง	ทุก 5000 ชั่วโมง	
		ก่อน ใช้ งาน	เดือน ละครั้ง	4 เดือน ต่อครั้ง	ปีละครั้ง	
7. ชุดหัวเครื่องกลึง (Head Stock)	ตรวจสอบการหลุดหรือหลวมของ สลักเกลียว เวลาเดินเครื่องตรวจสอบ ชุดเพื่อส่งกำลังว่ามีเสียงดังหรือไม่				●	
8. ชุดแท่นเลื่อน (Carriage)	ตรวจสอบแนวการติดตั้งมีคกิ้งว่า ตรงหรือไม่ แท่นเลื่อนฝืดหรือไม่			●		
9. หัวจับชิ้นงาน (Lathe Chuck)	ตรวจสอบปากกาจับชิ้นงาน ว่าแน่นหรือ เปล่าการใช้จำแนกตามงานที่ว่าจะใช้ ปากกาจับพร้อมกันหรือปากกาจับ อิสระ	●				
10. งานพา	ทำความสะอาดงานพา ก่อนสวมเข้า กับเกลียวของเพลาหมุนหยอด น้ำมันหล่อลื่นลงบนเกลียว 3-2 หยด เพื่อรักษาผิวเกลียว			●		
11. ยันศูนย์ท้าย ชุดท้ายแทน (Tail Stock)	ตรวจสอบดูว่ายึดกับแท่นยันศูนย์ แน่นหรือเปล่า ดูรอบความเร็วในการ หมุน	●				ควรใช้ 150 รอบ/นาที

ตารางที่ ข14 ขั้นตอนและมาตรฐานวิธีการบำรุงรักษา (เครื่องกลึง เบอร์3) (ต่อ)

ส่วนของเครื่อง (หรือ รายการ ตรวจสอบ)	วิธีการตรวจสอบ และบำรุงรักษา	ระยะเวลา (เลือกใช้ระยะเวลาที่สั้นกว่า)				ข้อสังเกต
		ทุก วัน	ทุก 250 ชั่วโมง	ทุก 1000 ชั่วโมง	ทุก 5000 ชั่วโมง	
		ก่อน ใช้ งาน	เดือน ละครั้ง	4 เดือน ต่อครั้ง	ปีละครั้ง	
12. อื่น ๆ	12.1 สังเกตดู และฟังเสียงว่า มีเสียง ผิดปกติ หรือมีการสั่นผิดปกติ หรือไม่ 12.2 สังเกตดูและฟังเสียง การ ทำงานของเครื่องกลึงแกน	●				



ตารางที่ ข15 ขั้นตอนและมาตรฐานวิธีการบำรุงรักษา (เครื่องเฟรสไฮโดรลิก 35 ตัน)

ส่วนของเครื่อง (หรือ รายการ ตรวจสอบ)	วิธีการตรวจสอบ และบำรุงรักษา	ระยะเวลา (เลือกใช้ระยะเวลาที่สั้นกว่า)				ข้อสังเกต
		ทุก วัน	ทุก 250 ชั่วโมง	ทุก 1000 ชั่วโมง	ทุก 5000 ชั่วโมง	
		ก่อน ใช้ งาน	เดือน ละครั้ง	4 เดือน ต่อครั้ง	ปีละครั้ง	
1. สายไฮโดรลิก	ต้องไม่มีน้ำมันรั่วหรือรอยฉีกขาด	●				
2. แผงควบคุมการทำงาน	ต้องอยู่ในสภาพเรียบร้อย ปุ่มต่างๆ ไม่โยกคลอน ทดลองการทำงาน ของปุ่มต่างๆว่าทำงานปกติ		●			
3. น้ำมันหล่อลื่น	3.1 ตรวจสอบระดับน้ำมันที่ตัวระดับน้ำมัน ปกติจะอยู่ในระดับวงกลมสีแดง หากต่ำกว่าพิกัดล่างให้เติมน้ำมันให้อยู่ในระดับปกติ	●				
	3.2 เปลี่ยนน้ำมันหล่อลื่น			●		
	3.3 ทำความสะอาดแทนเครื่อง และที่ตัวระดับน้ำมัน			●		
4. มอเตอร์	มอเตอร์ต้องสะอาดไม่มีผงฝุ่นคราบน้ำมัน		●			
5. อื่น ๆ	5.1 สังเกตดู และฟังเสียงว่ามีเสียงผิดปกติ หรือมีการสั่นผิดปกติหรือไม่		●			
	5.2 สังเกตดูและฟังเสียง การทำงานของเครื่องปั๊มไฮโดรลิก					

ตารางที่ ข16 ขั้นตอนและมาตรฐานวิธีการบำรุงรักษา (เครื่องอาร์ค DC 500 AMP)

ส่วนของเครื่อง (หรือ รายการ - ตรวจสอบ)	วิธีการตรวจสอบ และบำรุงรักษา	ระยะเวลา (เลือกใช้ระยะเวลาที่สั้นกว่า)				ข้อสังเกต
		ทุก วัน	ทุก 250 ชั่วโมง	ทุก 1000 ชั่วโมง	ทุก 5000 ชั่วโมง	
		ก่อน ใช้ งาน	เดือน ละครั้ง	4 เดือน ต่อครั้ง	ปีละครั้ง	
1. ข้อต่อลม	ตรวจสอบสายลมเข้าที่อกรองอากาศ ว่าทึลมรั่วหรือไม่ถ้ามีรอยรั่วให้ เปลี่ยนเส้นใหม่			●		
2. แผงควบคุมการ ทำงาน	ต้องอยู่ในสภาพดี ปุ่มต่างๆ ไม่โยก คลอนทดสอบการทำงานของปุ่ม ต่างๆ ว่าทำงาน ปกติหรือไม่	●				
3. น้ำยาหล่อเย็น	ตรวจสอบน้ำยาหล่อเย็นในหม้อน้ำว่า แห้งหรือไม่ถ้าแห้งให้เติมน้ำยาให้ เต็ม		●			
4. น้ำมันหล่อลื่น	4.1 ตรวจสอบระดับน้ำมันที่ตัวระดับ น้ำมัน ปกติจะอยู่ในระดับวงกลมสี แดง หากต่ำกว่าพิกัดล่างให้เติมน้ำมัน ให้อยู่ในระดับปกติ	●				
	4.2 เปลี่ยนน้ำมันหล่อลื่น			●		
	4.3 ทำความสะอาดแท่นเครื่อง และ ที่วัดระดับน้ำมัน			●		
5. อื่น ๆ	5.1 สังเกตดู และฟังเสียงว่ามีเสียง ผิดปกติ หรือมีการสั่นผิดปกติ หรือไม่	●				
	5.2 สังเกตดูและฟังเสียง การทำงาน ของเครื่องอาร์ค					

ตารางที่ ข17 ขั้นตอนและมาตรฐานวิธีการบำรุงรักษา (เครื่องอัดไฮโดรลิก)

ส่วน of เครื่อง (หรือ รายการ ตรวจสอบ)	วิธีการตรวจสอบ และบำรุงรักษา	ระยะเวลา (เลือกใช้ระยะเวลาที่สั้นกว่า)				ข้อสังเกต
		ทุก วัน	ทุก 250 ชั่วโมง	ทุก 1000 ชั่วโมง	ทุก 5000 ชั่วโมง	
		ก่อน ใช้ งาน	เดือน ละครั้ง	4 เดือน ต่อครั้ง	ปีละครั้ง	
1. สายไฮโดรลิก	ท่อและข้อต่อ ต้องไม่มีรอยแตกร้าวหรือรั่ว	●				
2. กระจบอกไฮโดรลิก	ต้องไม่มีน้ำมันไฮโดรลิกซึมบริเวณกระจบอกไฮโดรลิก		●			
3. เคา์นเตอร์นับ ชิ้นงาน	ต้องปรับเคา์นเตอร์ให้มีค่า=0ทุกครั้งก่อนลงมือทำงานเสมอ	●				
4. ระบบลม	ท่อและข้อต่อ ต้องไม่มีรอยแตกร้าวหรือรั่ว			●		
5. อื่น ๆ	5.1 สังเกตดูและฟังเสียงว่ามีเสียงผิดปกติ หรือมีการสั่นผิดปกติหรือไม่ 5.2 สังเกตดูและฟังเสียง การทำงานของเครื่องอัดไฮโดรลิก	●				

ตารางที่ ข18 ขั้นตอนและมาตรฐานวิธีการบำรุงรักษา (เครื่องเจาะดอกสว่านเล็ก)

ส่วนของเครื่อง (หรือ รายการ - ตรวจสอบ)	วิธีการตรวจสอบ และบำรุงรักษา	ระยะเวลา (เลือกใช้ระยะเวลาที่สั้นกว่า)				ข้อสังเกต
		ทุก วัน	ทุก 250 ชั่วโมง	ทุก 1000 ชั่วโมง	ทุก 5000 ชั่วโมง	
		ก่อน ใช้ งาน	เดือน ละครั้ง	4 เดือน ต่อครั้ง	ปีละ ครั้ง	
1. เกสียวสะพาน ชั้นลง	จะต้องไม่ฝืด ถ้าฝืดควรทาทะบิเพื่อการหล่อลื่น			●		
2. สายพานและ มอเตอร์	2.1 ตรวจสอบสายพานว่าหย่อน ยานหรือไม่ หากหย่อนยาน ให้ขยับ มอเตอร์เพื่อให้สายพานตึง 2.2 หากสายพานชำรุด ให้เปลี่ยน สายพานใหม่ 2.3 มอเตอร์ต้องสะอาดไม่มีผงฝุ่น คราบน้ำมัน		●			
3. ลานสว่าน	ต้องอยู่ในสภาพที่ดีไม่ชำรุดถ้าชำรุด ควรซ่อมทันที	●				
4. แผงควบคุมการ ทำงาน	ต้องตรวจดูว่าปุ่มสวิตช์อยู่ในสภาพ ปกติหรือไม่	●				
5. อื่น ๆ	5.1 สังเกตดูและฟังเสียงว่ามีเสียง ผิดปกติ หรือมีการสั่นผิดปกติ หรือไม่ 5.2 สังเกตดูและฟังเสียง การ ทำงานของเครื่องอัดไฮดรอลิก	●				

ตารางที่ ข19 ขั้นตอนและมาตรฐานวิธีการบำรุงรักษา (เครื่องย่ำหัวตัว Z)

ส่วนประกอบ (หรือ รายการ - ตรวจสอบ)	วิธีการตรวจสอบ และบำรุงรักษา	ระยะเวลา (เลือกใช้ระยะเวลาที่สั้นกว่า)				ข้อสังเกต
		ทุก วัน	ทุก 250 ชั่วโมง	ทุก 1000 ชั่วโมง	ทุก 5000 ชั่วโมง	
		ก่อน ใช้ งาน	เดือน ละครั้ง	4 เดือน ต่อครั้ง	ปีละครั้ง	
1. เกนเตอร์นับ ชิ้นงาน	ต้องปรับเกนเตอร์ให้มีค่า=0ทุกครั้ง ก่อนลงมือทำงานเสมอ	●				
2. สายพานและ มอเตอร์	2.1 ตรวจสอบสายพานว่าหย่อน ยานหรือไม่ หากหย่อนยาน ให้ขยับ มอเตอร์เพื่อให้สายพานตึง 2.2 หากสายพานชำรุด ให้เปลี่ยน สายพานใหม่ 2.3 มอเตอร์ต้องสะอาดไม่มีผงฝุ่น คราบน้ำมัน		●			
3. แผงควบคุมการ ทำงาน	ต้องตรวจสอบว่าปุ่มสวิตช์อยู่ในสภาพ ปกติหรือไม่	●				
4. อื่น ๆ	4.1 สังเกตดู และฟังเสียงว่ามีเสียง ผิดปกติ หรือมีการ สั่นผิดปกติ หรือไม่ 4.2 สังเกตดูและฟังเสียง การทำงาน ของเครื่องอัดไฮดร โครลิต	●				

ตารางที่ ข20 ขั้นตอนและมาตรฐานวิธีการบำรุงรักษา (เครื่องเจาะส่วน)

ส่วนของเครื่อง (หรือ รายการ ตรวจสอบ)	วิธีการตรวจสอบ และบำรุงรักษา	ระยะเวลา (เลือกใช้ระยะเวลาที่สั้นกว่า)				ข้อสังเกต
		ทุก วัน	ทุก 250 ชั่วโมง	ทุก 1000 ชั่วโมง	ทุก 5000 ชั่วโมง	
		ก่อน ใช้ งาน	เดือน ละครั้ง	4 เดือน ต่อครั้ง	ปีละครั้ง	
1. เกสียวสะพาน ชั้นลง	จะต้อง ไม่ฝืด ถ้าฝืดควรถาจาระปีเพื่อ การหล่อลื่น			●		
2. สายพานและ มอเตอร์	2.1 ตรวจสอบสายพานว่าหย่อน ยานหรือไม่ หากหย่อนยาน ให้ยับ มอเตอร์เพื่อให้สายพานตึง 2.2 หากสายพานชำรุด ให้เปลี่ยน สายพานใหม่ 2.3 มอเตอร์ต้องสะอาดไม่มีผงฝุ่น คราบน้ำมัน		●			
3. ลานส่วน	ต้องอยู่ในสภาพที่ดีไม่ชำรุดถ้าชำรุด ควรซ่อมทันที	●				
4. แผงควบคุมการ ทำงาน	ต้องตรวจดูว่าปุ่มสวิทช์อยู่ในสภาพ ปกติหรือไม่	●				
5. อื่น ๆ	5.1 สังเกตดู และฟังเสียงว่ามีเสียง ผิดปกติ หรือมีการ สั่นผิดปกติ หรือไม่ 5.2 สังเกตดูและฟังเสียง การ ทำงานของเครื่องอัดไฮดรอลิก	●				

ตารางที่ ข21 ขั้นตอนและมาตรฐานวิธีการบำรุงรักษา (เครื่องเจียรไนราบ)

ส่วนของเครื่อง (หรือ รายการ ตรวจสอบ)	วิธีการตรวจสอบ และบำรุงรักษา	ระยะเวลา (เลือกใช้ระยะเวลาที่สั้นกว่า)				ข้อสังเกต
		ทุก วัน	ทุก 250 ชั่วโมง	ทุก 1000 ชั่วโมง	ทุก 5000 ชั่วโมง	
		ก่อน ใช้ งาน	เดือน ละครั้ง	4 เดือน ต่อครั้ง	ปีละ ครั้ง	
1. น้ำมันหล่อลื่น	ป้อนน้ำมันหล่อลื่น ตรวจสอบว่าน้ำมันไหลออกมาตามจุดหรือไม่			●		
2. มอเตอร์	มอเตอร์จะต้องไม่มีกราบสกปรกและไม่มีเสียงดัง		●			
3. ลวดสลิง	ตรวจสอบดูสลิงทุกครั้งก่อนการทำงานว่ามีรอยขาดหรือไม่ สลิงต้องตั้งอยู่เสมอ	●				
4. สไลด์	ตรวจสอบดูสไลด์ดูว่ามีความหนืดหรือไม่		●			
5. แผงควบคุมการทำงาน	ต้องอยู่ในสภาพดี ปุ่มต่างๆ ไม่โยกคลอนทดลองการทำงานของปุ่มต่างๆ ว่าทำงาน ปกติหรือไม่	●				
6. แผงควบคุมแม่เหล็ก	ต้องกดปุ่มสวิตช์และลองวางเหล็กดูว่าแม่เหล็กทำงานหรือไม่	●				
7. อื่นๆ	7.1 สังเกตดูและฟังเสียงว่ามีเสียงผิดปกติ หรือมีกวนสั่นผิดปกติหรือไม่ 7.2 สังเกตดูและฟังเสียง การทำงานของเครื่องอัดเจียรไนราบ	●				

ตารางที่ ข23 แสดงแผนการบำรุงรักษาประจำปีสำหรับเครื่องปัมไฮโดรลิก เบอร์ 8

คู่มือ		โรงงานของ บริษัท พืชเทคนิค จำกัด		คำขอใบรองกิจกรรม		D: ทุกวัน		Y: ทุกปี							
หัวข้อ	การบำรุงรักษาเครื่องจักร	การบำรุงรักษาประจำปีสำหรับเครื่องปัมไฮโดรลิก เบอร์ 8	C: Clean	F: Function Check	A: Adjustment	W: ทุกสัปดาห์	M: ทุกเดือน	2Y: ทุก 2 ปี	5Y: ทุก 5 ปี						
ผู้เขียน	ตำแหน่ง	วันที่ 1/10/47	วันที่ 1/10/47	Re: Replacement	O: Overhaul	4M: ทุก 4 เดือน	6M: ทุก 6 เดือน								
รหัส	รายการอุปกรณ์	เดือน	พฤศจิกายน	ธันวาคม	มกราคม	กุมภาพันธ์	มีนาคม	เมษายน	พฤษภาคม	กรกฎาคม	สิงหาคม	กันยายน	ตุลาคม		
													40	41	42
PH-P-01	สายไฮดรอลิก	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
	น้ำมันหล่อลื่น														
	มอเตอร์														
	แรงควบคุมการทำงาน	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
	สภาพตัวเครื่อง														

ตารางที่ ข25 แสดงแผนการบำรุงรักษาปีสำหรับเครื่องอาร์ค 35 KVA

คู่มือ	โรงงานของ บริษัท พืชมงคล จำกัด		ค่าซ่อมบำรุงกิจกรรม		กิจกรรม												Y : ทุกปี		
	การบำรุงรักษามตรึงตัว		C : Clean	F : Function Check	D : ทุกวัน												2Y : ทุก 2 ปี		
หัวข้อ	แผนการบำรุงรักษาปี สำหรับเครื่องอาร์ค 35 KVA		A : Adjustment												M : ทุกเดือน				
ประกาศใช้ครั้งที่	วันที่ 1/10/47		Re : Replacement												4M : ทุก 4 เดือน				
ผู้เขียน	ผู้อนุมัติ		O : Overhaul												6M : ทุก 6 เดือน				
ตำแหน่ง	ตำแหน่ง																		
รหัส	รายการอุปกรณ์	เดือน	พฤศจิกายน	ธันวาคม	มกราคม	กุมภาพันธ์	มีนาคม	เมษายน	พฤษภาคม	กรกฎาคม	สิงหาคม	กันยายน	ตุลาคม	Y : ทุกปี					
														31	30	29			
AC-P-01	ข้อต่อ	40	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I		
		41	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I		
	น้ำมันหล่อลื่น	42	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I		
		43	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I		
	น้ำมันหล่อลื่น	44	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I		
		45	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I		
	แฉกขบวนรถการทำงาน	46	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I		
		47	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I		
	สภาพตัวเครื่อง	48	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I		
		49	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I		
		50	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I		
		51	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I		
		52	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I		
		53	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I		
		54	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I		
		55	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I		
		56	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I		
		57	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I		
		58	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I		
		59	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I		

ตารางที่ ข28 แสดงแผนการบำรุงรักษาประจำปีสำหรับเครื่องฟေးไฮโดรลิก 35 ตัน

ชื่อ		โรงงานของ บริษัท ทีอีทีบี จำกัด		คำขอใบแจ้งกิจกรรม																																																	
คำขอ	การบำรุงรักษาเครื่องจักร	คำขอ	การบำรุงรักษาเครื่องฟေးไฮโดรลิก 35 ตัน	รายละเอียดกิจกรรม																																																	
ผู้เขียน	ตำแหน่ง	วันที่ 1/10/47	แก้ไขครั้งที่ 0 วันที่ 1/10/47	C: Clean	F: Function Check	L: Lubrication Top - up	Lr: Lubrication Replacement	I: Inspection	A: Adjustment	Re: Replacement	O: Overhaul																																										
รหัส	รายการอุปกรณ์	เดือน	ปี	มกราคม	กุมภาพันธ์	มีนาคม	เมษายน	พฤษภาคม	กรกฎาคม	สิงหาคม	กันยายน	ตุลาคม																																									
FE-D-01	สายไฮดรอลิก	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	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	32	33	34	35	36	37	38	39
	น้ำมันหล่อลื่น	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	
	นอต																																																				
	แรงควบคุมการทำงาน	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	
	สภาพตัวเครื่อง																																																				

ตารางที่ ข30 แสดงแผนการบำรุงรักษาประจำปีสำหรับเครื่องอัดไฮโดรลิก

ชื่อ		โรงงานของ บริษัท พืชเคมี จำกัด		คำอธิบายของกิจกรรม		D : ทุกวัน		กันยายน		ตุลาคม			
หัวข้อ	การบำรุงรักษาเครื่องจักร	C : Clean		F : Function Check		W : ทุกสัปดาห์		กันยายน		ตุลาคม			
ประเภทเครื่องที่ 1 วันที่ 1/10/47	แผนการบำรุงรักษาประจำปี สำหรับเครื่องอัดไฮโดรลิก	Lr : Lubrication Top - up		A : Adjustment		M : ทุกเดือน		กันยายน		ตุลาคม			
ผู้เขียน	วันที่ 1/10/47	I : Inspection		Re : Replacement		4M : ทุก 4 เดือน		กันยายน		ตุลาคม			
ตำแหน่ง	ผู้อนุมัติ	O : Overhaul				6M : ทุก 6 เดือน							
รหัส	รายการอุปกรณ์	ชุดลม	พดัดจำก่อน	วันวัด	มินิคอม	กัมภาพันท์	มินิคอม	นาฬิกา	พดุมภาพม	กรกฎาคม	สิงหาคม	กันยายน	ตุลาคม
BE-M-01	สายไฮดรอลิก	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
	สายดอร์มันรีมมิง	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
	กระบอกไฮดรอลิก	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
	ระบบลม												
	สภาพตัวเครื่อง												

ภาคผนวก ก

ตัวอย่างการออกรายงานและใบสั่งงานบำรุงรักษา ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. ทะเบียนรายการเครื่อง (Assets Register)
2. ขั้นตอน และวิธีการบำรุงรักษา (Work Specifications)
3. ตารางกำหนดการตรวจสอบ (Maintenance Schedule)
4. ใบตรวจสอบสภาพเครื่อง (Check List)
 - 4.1 ใบตรวจสอบสภาพเครื่องประจำวัน
 - 4.2 ใบตรวจสอบสภาพเครื่อง ทุก 250 ชั่วโมง หรือ เดือนละครั้ง
 - 4.3 ใบตรวจสอบสภาพเครื่อง ทุก 1000 ชั่วโมง หรือ 4 เดือนต่อครั้ง
 - 4.4 ใบตรวจสอบสภาพเครื่อง ทุก 5000 ชั่วโมง หรือ ปีละครั้ง
5. ใบสั่งงาน (Maintenance Request , Job Order , Work Order)
6. ทะเบียนรับใบสั่งงาน
7. รายงานผลการดำเนินงาน
 - 7.1 รายงานผลการตรวจสอบ และขอเบิกวัสดุ / อะไหล่
 - 7.2 รายงานผลการบำรุงรักษาหลังเกิดเหตุขัดข้อง
8. ประวัติการบำรุงรักษา (Maintenance Record)
 - 8.1 ใบรับเครื่องเข้าบำรุงรักษาหลังเกิดเหตุขัดข้อง
 - 8.2 ใบส่งเครื่องคืน

ตารางที่ ๑1 ทะเบียนรายการเครื่อง (Assets Register)

ชื่อเครื่อง เครื่องกลึงแกน เบอร์ 1		เลขที่ครุภัณฑ์ S99125
ยี่ห้อ SHEWYANG		
รุ่น (Model) CA-618-D-3		Serial No. 528473
สถานที่ตั้งเครื่อง แผนกไคซาร์จ		
วัน เดือน ปี ที่ได้รับ / ติดตั้งเครื่อง 1/1/31		
ผู้จำหน่าย ประเทศจีนแดง		
	ที่อยู่ -	
	โทร. -	
ผู้ผลิต -		
	ที่อยู่ -	
	โทร. -	
อื่นๆ ราคา 150,000 บาท		

รายการอะไหล่ที่ควรจะมีสำรอง

ลำดับ	รายการอะไหล่	Part Number		ที่เก็บในคลังพัสดุ	จำนวน	หมายเหตุ
		ของผู้ผลิต	ของคลังพัสดุ			
1.	Bed	0962086	AC1-001	BIN 0010	1	-
2.	Lathe Cutting Tools	2719110	AC1-002	BIN 0010	2	-
3.	Speed Change Levers	1133271	AC1-003	BIN 0010	1	-
4.	Head Stock	1134171	AC1-004	BIN 0010	1	-
5.	Saddle	2119821	AC1-005	BIN 0010	1	-
6.	Tool Post	6523552	AC1-006	BIN 0010	1	-
7.	Tail stock	7854215	AC1-007	BIN 0010	1	-
8.	Brake Clutch Control	1254459	AC1-008	BIN 0010	1	-
9.	High - Speed Steel (HSS)	3365822	AC1-009	BIN 0010	2	-
10.	Feed Rod	0256438	AC1-009	BIN 0010	1	-

ตารางที่ ก2 ขั้นตอนและมาตรฐานวิธีการบำรุงรักษา (เครื่องกลึง เบอร์ 1)

ส่วนของเครื่อง (หรือ รายการ - ตรวจสอบ)	วิธีการตรวจสอบ และบำรุงรักษา	ระยะเวลา (เลือกใช้ระยะเวลาที่สั้นกว่า)				ข้อสังเกต
		ทุก วัน	ทุก 250 ชั่วโมง	ทุก 1000 ชั่วโมง	ทุก 3000 ชั่วโมง	
		ก่อน ใช้ งาน	เดือน ละครั้ง	4 เดือน ต่อครั้ง	ปีละ ครั้ง	
1. สายพานและ มอเตอร์	1.1 ตรวจสอบสายพานว่าหย่อน ยานหรือไม่ หากหย่อนยาน ให้ขยับ มอเตอร์เพื่อให้สายพานตึง 1.2 หากสายพานชำรุด ให้เปลี่ยน สายพานใหม่ 1.3 มอเตอร์ต้องสะอาดไม่มีผงฝุ่น คราบน้ำมัน		●			
2. สวิตช์ NO/OFF	ต้องอยู่ในสภาพที่ดีไม่โยกคลอน พร้อมที่จะใช้งาน	●				
3. คันเหยียบปิด/ เปิดมอเตอร์	ต้องอยู่ในสภาพที่ไม่มีรอยแตก หัก หรือ ร้าว	●				
4. น้ำมันหล่อลื่น	4.1 ตรวจสอบระดับน้ำมันที่ตัวระดับ น้ำมัน ปกติจะอยู่ในระดับวงกลมสี แดง หากต่ำกว่าพิกัดล่างให้เติม น้ำมันให้อยู่ในระดับปกติ	●				
	4.2 เปลี่ยนน้ำมันหล่อลื่น					
	4.3 ทำความสะอาดแท่นเครื่อง และ ตัวระดับน้ำมัน			●		
5. สไลด์ ทั้ง 4	ต้องอยู่ในสภาพที่ดี ไม่มีรอยขีดข่วน และ โยกคลอน		●			
6. คันโยก ทั้ง 4	ต้องแน่นและไม่โยกคลอน และอยู่ ในสภาพที่จะใช้งาน			●		

ตารางที่ ค2 ขั้นตอนและมาตรฐานวิธีการบำรุงรักษา (เครื่องกลึง เบอร์ 1) (ต่อ)

ส่วนของเครื่อง (หรือ รายการ - ตรวจสอบ)	วิธีการตรวจสอบ และบำรุงรักษา	ระยะเวลา (เลือกใช้ระยะเวลาที่สั้นกว่า)				ข้อสังเกต
		ทุก วัน	ทุก 250 ชั่วโมง	ทุก 1000 ชั่วโมง	ทุก 3000 ชั่วโมง	
		ก่อน ใช้ งาน	เดือน ละครั้ง	4 เดือน ต่อครั้ง	ปีละ ครั้ง	
7. ชุดหัวเครื่องกลึง (Head Stock)	ตรวจสอบการหลุดหรือหลวมของ สลักเกลียว เวลาเดินเครื่องตรวจสอบ ชุดเพื่อส่งกำลังว่ามีเสียงดังหรือไม่				●	
8. ชุดแท่นเลื่อน (Carriage)	ตรวจสอบแนวการติดตั้งมีดกลึงว่า ตรงหรือไม่ แท่นเลื่อนฝืดหรือไม่			●		
9. หัวจับชิ้นงาน (Lathe Chuck)	ตรวจสอบปากก้าจับชิ้นงาน ว่าแน่นหรือ เปลา่การใช้จำแนกตามงานที่ว่าจะใช้ ปากก้าจับพร้อมกันหรือปากก้าจับ อิสระ	●				
10. งานพา	ทำความสะอาดงานพา ก่อนสวมเข้ากับ เกลียวของเพลาหมุนหยอด น้ำมันหล่อลื่นลงบนเกลียว 2-3 หยด เพื่อรักษาผิวเกลียว			●		
11. ยันศูนย์ท้าย ชุดท้ายแท่น (Tail Stock)	ตรวจสอบดูว่ายึดกับแท่นยันศูนย์ แน่นหรือเปลา่ ดูรอบความเร็วในการ หมุน	●				ควรใช้ 150 รอบ/นาที

ตารางที่ ค2 ขั้นตอนและมาตรฐานวิธีการบำรุงรักษา (เครื่องกลึง เบอร์ 1) (ต่อ)

ส่วนของเครื่อง (หรือ รายการ ตรวจสอบ)	วิธีการตรวจสอบ และบำรุงรักษา	ระยะเวลา (เลือกใช้ระยะเวลาที่สั้นกว่า)				ข้อสังเกต
		ทุก วัน	ทุก 250 ชั่วโมง	ทุก 1000 ชั่วโมง	ทุก 3000 ชั่วโมง	
		ก่อน ใช้ งาน	เดือน ละครั้ง	4 เดือน ต่อครั้ง	ปีละ ครั้ง	
12. อื่น ๆ	<p>12.1 สังเกตดูและฟังเสียงว่า มีเสียงผิดปกติ หรือมีการสั่นผิดปกติหรือไม่</p> <p>12.2 สังเกตดูและฟังเสียง การทำงานของเครื่องกลึงแกน</p>	●				



ตารางที่ ค3 ใบตรวจสอบสภาพเครื่อง (Check List)

ใบตรวจสอบสภาพเครื่องประจำวัน

เลขที่ ...006.....

เครื่องกลึงแกน เบอร์ 1

เลขที่ครุภัณฑ์ S99125 วันที่ 9 / 10 /

2004

สถานที่ตั้งเครื่อง แผนกโตชาวจ

ส่วนของเครื่อง (หรือ รายการ ตรวจสอบ)	การบำรุงรักษา/ตรวจเช็ค	ผลการ ตรวจสอบ				
		1	2	3	4	5
1. สวิตช์ NO/OFF	ต้องอยู่ในสภาพที่ดีไม่โยกคลอน พร้อมทั้งจะใช้งาน					
2. คันเหยียบปิด/เปิด มอเตอร์	ต้องอยู่ในสภาพที่ไม่มีรอยแตก หัก หรือ ร้าว					
3. น้ำมันหล่อลื่น	ตรวจสอบระดับน้ำมันที่หัวระดับน้ำมัน ปกติจะอยู่ในระดับ วงกลมสีแดง หากต่ำกว่าพิกัดล่างให้เติมน้ำมันให้อยู่ในระดับ ปกติ					
4. หัวจับชิ้นงาน (Lathe Chuck)	ตรวจสอบปากกาจับชิ้นงาน ว่าแน่นหรือเปล่าการใช้จำแนกตามงาน ที่จะใช้ปากกาจับพร้อมกันหรือปากกาจับอิสระ					
5. ยันศูนย์ท้าย ชุดท้าย แท่น(Tail Stock)	ตรวจสอบว่ายึดกับแท่นยันศูนย์แน่นหรือเปล่า ตรวจสอบความเร็ว ในการหมุน ควรใช้ 150 รอบ/นาที					
6. อื่น ๆ	6.1 สังเกตดูและฟังเสียง-การทำงานของเครื่องกลึงแกน 6.2 สังเกตดู และฟังเสียงว่า มีเสียงผิดปกติ หรือมีการสั่นผิดปกติ หรือไม่					

หมายเหตุ 1. เรียบร้อย , ปกติ 2. ปรับแต่ง 3. ต้องซ่อมหรือเปลี่ยน 4. หล่อลื่นหรือเติมน้ำมัน

5. ต้องให้ความสนใจ – แจ้งให้ฝ่ายพัสดุและบำรุงรักษาทราบ

ตารางที่ ค4 ใบตรวจสอบสภาพเครื่อง (Check List)

ใบตรวจสอบสภาพเครื่อง ทุก 250 ชั่วโมง หรือ เดือนละครั้ง

เลขที่ ...007.....

เครื่องกลึงแกน เบอร์ 1

เลขที่ครุภัณฑ์ S99125 วันที่ 31 / 10 /

2004

สถานที่ตั้งเครื่อง แผนกโตชาวจ

ส่วนของเครื่อง (หรือ รายการ ตรวจสอบ)	การบำรุงรักษา/ตรวจเช็ค	ผลการ ตรวจสอบ				
		1	2	3	4	5
1. สายพานมอเตอร์	1.1 ตรวจสอบสายพานว่าหย่อนยานหรือไม่ หากหย่อนยาน ให้ ขยับมอเตอร์เพื่อให้สายพานตึง 1.2 หากสายพานชำรุด ให้เปลี่ยนสายพานใหม่ 1.3 มอเตอร์ต้องสะอาด ไม่มีผงฝุ่น คราบน้ำมัน					
2. สไลด์ ทั้ง 4	ต้องอยู่ในสภาพที่ดี ไม่มีรอยขีดข่วน และ โยกกลอน					
3. อื่น ๆ	3.1 สังเกตดู และ ฟังเสียง การทำงานของเครื่องกลึงแกน 3.2 สังเกตดู และ ฟังเสียงว่า มีเสียงผิดปกติ หรือมีการสั่นผิดปกติ หรือไม่					

หมายเหตุ 1. เรียบร้อย, ปกติ 2. ปรับแต่ง 3. ต้องซ่อมหรือเปลี่ยน 4. หล่อลื่นหรือเติมน้ำมัน

5. ต้องให้ความสนใจ - แจ้งให้ฝ่ายพัสดุและบำรุงรักษาทราบ

ตารางที่ 5 ใบตรวจสอบสภาพเครื่อง (Check List)

ใบตรวจสอบสภาพเครื่อง ทุก 1000 ชั่วโมง หรือ 4 เดือนต่อครั้ง

เลขที่ ...008.....

เครื่องกลึงแกน เบอร์ 1

เลขที่ครุภัณฑ์ S99125

วันที่ 30 / 11 /

2004

สถานที่ตั้งเครื่อง แผนกไดชาร์จ

ส่วนของเครื่อง (หรือ รายการ ตรวจสอบ)	การบำรุงรักษา/ตรวจเช็ค	ผลการ ตรวจสอบ				
		1	2	3	4	5
1. น้ำมันหล่อลื่น	1.1 เปลี่ยนน้ำมันหล่อลื่น 1.2 ทำความสะอาดแท่นเครื่อง และที่วัดระดับน้ำมัน					
2. คันโยก ทั้ง 4	ต้องแน่นและไม่โยกคลอน และอยู่ในสภาพที่จะใช้งาน					
3. ชุดแท่นเลื่อน (Carriage)	ตรวจสอบแนวการติดตั้งมีดกลึงว่าตรงหรือไม่ แท่นเลื่อนฝืดหรือไม่					
4. จานพา	ทำความสะอาดจานพา ก่อนสวมเข้ากับเกลียวของเพลาหมุน หยอดน้ำมันหล่อลื่นลงบนเกลียว 2-3 หยด เพื่อรักษาผิวเกลียว					
5. อื่น ๆ	5.1 สังเกตดู และฟังเสียง การทำงานของเครื่องกลึงแกน 5.2 สังเกตดู และฟังเสียงว่า มีเสียงผิดปกติ หรือมีการสั่นผิดปกติหรือไม่					

หมายเหตุ 1. เรียบร้อย, ปกติ 2. ปรับแต่ง 3. ต้องซ่อมหรือเปลี่ยน 4. หล่อลื่นหรือเติมน้ำมัน
5. ต้องให้ความสนใจ - แจ้งให้ฝ่ายพัสดุและบำรุงรักษาทราบ

ตารางที่ ๑๖ ใบตรวจสอบสภาพเครื่อง (Check List)

ใบตรวจสอบสภาพเครื่อง ทุก 5000 ชั่วโมง หรือ ปีละครั้ง

เลขที่ ...009.....

เครื่องกลึงแกน เบอร์ 1

เลขที่ครุภัณฑ์ S99125 วันที่ 31 / 12 /

2004

สถานที่ตั้งเครื่อง แผนกไดชาวจ

ส่วนของเครื่อง (หรือ รายการ ตรวจสอบ)	การบำรุงรักษา/ตรวจเช็ค	ผลการ ตรวจสอบ				
		1	2	3	4	5
1. ชุดหัวเครื่องกลึง (Head Stock)	ต้องแน่นและไม่โยกคลอน และอยู่ในสภาพที่จะใช้งาน					
2. อื่น ๆ	2.1 สังเกตดู และฟังเสียง การทำงานของเครื่องกลึงแกน 2.2 สังเกตดู และฟังเสียงว่า มีเสียงผิดปกติ หรือมีการสั่นผิดปกติ หรือไม่					

หมายเหตุ 1. เรียบร้อย, ปกติ 2. ปรับแต่ง 3. ต้องซ่อมหรือเปลี่ยน 4. หล่อลื่นหรือเติมน้ำมัน

5. ต้องให้ความสนใจ - แจ้งให้ฝ่ายพัสดุและบำรุงรักษาทราบ

ตารางที่ ก7 ใบสั่งงาน (Job Order)

ใบสั่งงาน

เลขที่ใบสั่งงาน ..WY009.....

ชื่อเครื่อง ..เครื่องกลึงแกน เบอร์1..... เลขที่ครุภัณฑ์ ..S99125.....

สถานที่ตั้งเครื่อง ..แผนกโคชาวจี.....

อาการผิดปกติ / ส่วนที่ชำรุด (ขัดข้อง)

.....แท่นเลื่อนฝืด ทำให้ตัดหรือเลื่อนชิ้นงานไม่ได้มาตรฐานตามต้องการ.....

ช่างผู้บำรุงรักษา ..นายเอก รอดเจริญ..... ผู้สั่งงาน ..นายสุพจน์ ช้างพินิจ.....

เริ่มงาน เวลา ..13.30 น. วันที่ ..19/10/2004..... สั่งงาน เวลา ..11.30 น. วันที่ ..

18/10/2004.....

บำรุงรักษาเสร็จ เวลา ..14.15 น. วันที่ ..19/10/2004..... รวมเวลาทำงาน ..1 ชั่วโมง 15 นาที

ใบสั่งงาน (Job Order)

ใบสั่งงาน

เลขที่ WY009

เครื่อง กลึงแกน เบอร์1	เลขที่ครุภัณฑ์ s99125
สถานที่ตั้งเครื่อง แผนกโคชาวจี	
อาการผิดปกติ / ส่วนที่ชำรุด (ขัดข้อง)แท่นเลื่อนฝืด ทำให้ตัดหรือเลื่อนชิ้นงานไม่ได้มาตรฐานตามต้องการ.....	
การบำรุงรักษาหลังเกิดเหตุขัดข้อง ครั้งก่อน เมื่อวันที่ 6/02/2004	อาการ กระปุกเฟืองมีปัญหา
ช่างผู้รับมอบหมายให้ดำเนินการบำรุงรักษา นาย เอก รอดเจริญ	(ลงชื่อ) นายสุพจน์ ช้างพินิจ ผู้สั่งงาน
เริ่มงาน เวลา 13.30 น. วันที่ 19/10/2004	สั่งงาน เวลา 11.30 น. วันที่ 18/10/2004
เบิกอะไหล่ เวลา 14.20 น. วันที่ 18//10/2004	ได้รับอะไหล่ เวลา 9.45 น. วันที่ 19/10/2004
เสร็จงาน เวลา 14.15 น. วันที่ 19//10/2004	รวมเวลาทั้งหมด 1 ชั่วโมง 15 นาที

ตารางที่ ๘ รายงานผลการบำรุงรักษาหลังเกิดเหตุขัดข้อง
รายงานผลการบำรุงรักษาหลังเกิดเหตุขัดข้อง

JOB No. WY009

เครื่อง กลิ้งแกน เบอร์ 1				เลขที่ครุภัณฑ์ S99125	
สถานที่ตั้งเครื่อง แผนก ไคซาร์จ					
มีการบำรุงรักษาหลังเกิดเหตุขัดข้อง ครั้งก่อน			อาการ		
เมื่อวันที่ 6/02/2004			กระปุกเพื่องมีปัญหา		
อาการผิดปกติ / ส่วนที่ชำรุด (ขัดข้อง) แท่นเลื่อนฝืด ทำให้ตัดหรือเลื่อนชิ้นงานไม่ได้มาตรฐาน ตามต้องการ			ข้อวินิจฉัย / สาเหตุ Saddle มีปัญหา คงต้องเปลี่ยนใหม่		
การแก้ไข เปลี่ยน Saddle					
วัสดุ / อะไหล่ ที่ใช้					หมายเหตุ
ลำดับ	รายการ	รหัส	จำนวน		
1.	Saddle	ACI-005	1	-	
รับงานงาน เวลา 11.30 น. วันที่ 18/10/2004		เริ่มงานงาน เวลา 13.30 น. วันที่ 19/10/2004			
เบิกอะไหล่ เวลา 14.20 น. วันที่ 18/10/2004		ได้รับอะไหล่ เวลา 9.45 น. วันที่ 19/10/2004			
เสร็จงาน เวลา 14.15 น. วันที่ 19/10/2004		รวมเวลาทั้งหมด 1 ชั่วโมง 15 นาที			
ข้อเสนอแนะ			(ลงชื่อ) นายเอนก รอดเทศช่าง ผู้บำรุงรักษา		
เครื่องสามารถใช้งานได้ตามปกติแล้ว					
ข้อคิดเห็น			(ลงชื่อ) นายสุพจน์ ช่างพินิจ ผู้รับผิดชอบเครื่อง		

ตารางที่ ๑๐ ใบรับเครื่องเข้าบำรุงรักษาหลังเกิดเหตุขัดข้อง

ใบรับเครื่องเข้าบำรุงรักษาหลังเกิดเหตุขัดข้อง		เลขที่
		WY009
ฝ่ายพัสดุและบำรุงรักษา โรงงาน ของบริษัท พีอีเทคนิค จำกัด		
		วันที่ 20/10/2004
ได้รับเครื่อง กลึงแกน เบอร์ 1	เลขที่ครุภัณฑ์ S99125	
ยี่ห้อ SHEWYANG	แบบ -	
รุ่น (Model) CA 618 D-3	Serial No. 528473	
ของ (หน่วยงาน) แผนกโคชารัง		
พร้อมอุปกรณ์ประกอบ		
1. Saddle		
		รวม 1 รายการ
ไว้เพื่อดำเนินการบำรุงรักษาหลังเกิดเหตุขัดข้อง ต่อไปแล้ว		
(ลงชื่อ) นายอเนก รอดเทศ ผู้ส่งเครื่อง	(ลงชื่อ) นายสุพจน์ ช้างพินิจ	ผู้รับเครื่อง

ใบส่งเครื่องคืน

ใบส่งเครื่องคืน		เลขที่
		WY009
ฝ่ายพัสดุและบำรุงรักษา โรงงาน ของบริษัท พีอีเทคนิค จำกัด		
		วันที่ 20/10/2004
ได้ส่งเครื่อง กลึงแกน เบอร์ 1	เลขที่ครุภัณฑ์ S99125	
ยี่ห้อ SHEWYANG	แบบ -	
รุ่น (Model) CA 618 D-3	Serial No. 528473	
คืนให้แก่ (หน่วยงาน) แผนกโคชารัง		
พร้อมอุปกรณ์ประกอบ		
1. Saddle		
		รวม 1 รายการ
(ลงชื่อ) นายอเนก รอดเทศ ผู้ส่งเครื่อง	(ลงชื่อ) นายสุพจน์ ช้างพินิจ	ผู้รับเครื่อง

ภาคผนวก ง

ใบประเมินโครงการการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์กับระบบการ

จัดการฐานข้อมูลการบำรุงรักษาเชิงป้องกันในโรงงานของ

บริษัท พีอีเทคนิค จำกัด

ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัว

ชื่อ-สกุล นาย นาง นางสาว

อายุ ต่ำกว่า 30ปี 30-35 ปี 36-40 ปี 41-45 ปี สูงกว่า 45ปีขึ้นไป

ตำแหน่งงาน

ส่วนที่ 2 ข้อมูลการใช้โปรแกรมการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

2.1 ความยากง่ายในการใช้โปรแกรม ดีมาก ดี พอใช้

2.2 ความสวยงามของหน้าต่างโปรแกรม ดีมาก ดี พอใช้

2.3 ความถี่ในการใช้โปรแกรมการบำรุงรักษา ทุกวัน สัปดาห์ละครั้ง

2.4 จุดประสงค์ในการใช้งานโปรแกรมการบำรุงรักษา

- เพื่อปรับปรุงระบบการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน
- เพื่อนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้งาน
- เพื่ออำนวยความสะดวกเครื่องจักร
- เพื่อปรับปรุงระบบจัดการการผลิต

ส่วนที่ 3 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้งาน โปรแกรมการบำรุงรักษาใน โรงงานของบริษัท พีอีเทคนิค จำกัด

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน			
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ต่ำ
ความปลอดภัยในการใช้ฐานข้อมูล				
การจัดลำดับเนื้อหาที่เกี่ยวข้องของเครื่องจักร				
ความสวยงามของตัวโปรแกรม				
ความเร็วในการแสดงผลข้อมูล				
ความใช้ง่ายของโปรแกรม				

ส่วนที่ 4 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

4.1 ท่านได้รับประโยชน์จากการใช้งาน โปรแกรมการบำรุงรักษาเชิงป้องกันมีอะไรบ้าง

.....

.....

.....

4.2 เมื่อท่านใช้งาน โปรแกรมการบำรุงรักษาเชิงป้องกันแล้วท่านคิดว่าอุปสรรคในการใช้งาน โปรแกรมนี้มีอะไรบ้าง

.....

.....

.....



ประวัติผู้เขียน



ชื่อ นาย นัฐพล กล้าหาญ

ภูมิลำเนา 312/3 หมู่ 5 แขวงทุ่งครุ เขตทุ่งครุ กรุงเทพฯ 10140

ประวัติการศึกษา

- จบระดับมัธยมศึกษาจาก โรงเรียนบัวขาว
- ปัจจุบันกำลังศึกษาในระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 4

สาขาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Email : viva191@hotmail.com



ชื่อ นาย กริช ทูลยอดพันธ์

ภูมิลำเนา 33/2 หมู่ 5 ถ.พระองค์ขาว ต.ในเมือง อ.เมือง

พิจนุโลก จ. พิจนุโลก 65000

ประวัติการศึกษา

- จบระดับมัธยมศึกษาจาก โรงเรียนพิจนุโลกพิทยาคม
- ปัจจุบันกำลังศึกษาในระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 3

สาขาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Email : krittoolyudpun1@hotmail.com