บทที่ 4
ผลการวิจัย

4.1 ผลการศึกษาโครงสร้างกิจกรรมในระบบการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษา

4.1.1 ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับโรงงานปิโตรเคมีผลิต ABS

ชื่อ : โรงงานผลิต ABS

กลุ่มอุตสาหกรรมประเภท : ปิโตรเคมี

ที่ตั้ง : นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด จังหวัดระยอง บนเนื้อที่ประมาณ 104 ไร่

ก่อตั้งเมื่อ : เดือนตุลาคม พ.ศ.2539

เงินทุนจดทะเบียน : 7,441,590,000 บาท

ธุรกิจหลัก : ผลิตเม็ดพลาสติก ABS (Acrylonitrile-Butadiene-Styrene)
และ PC (Polycabonate)

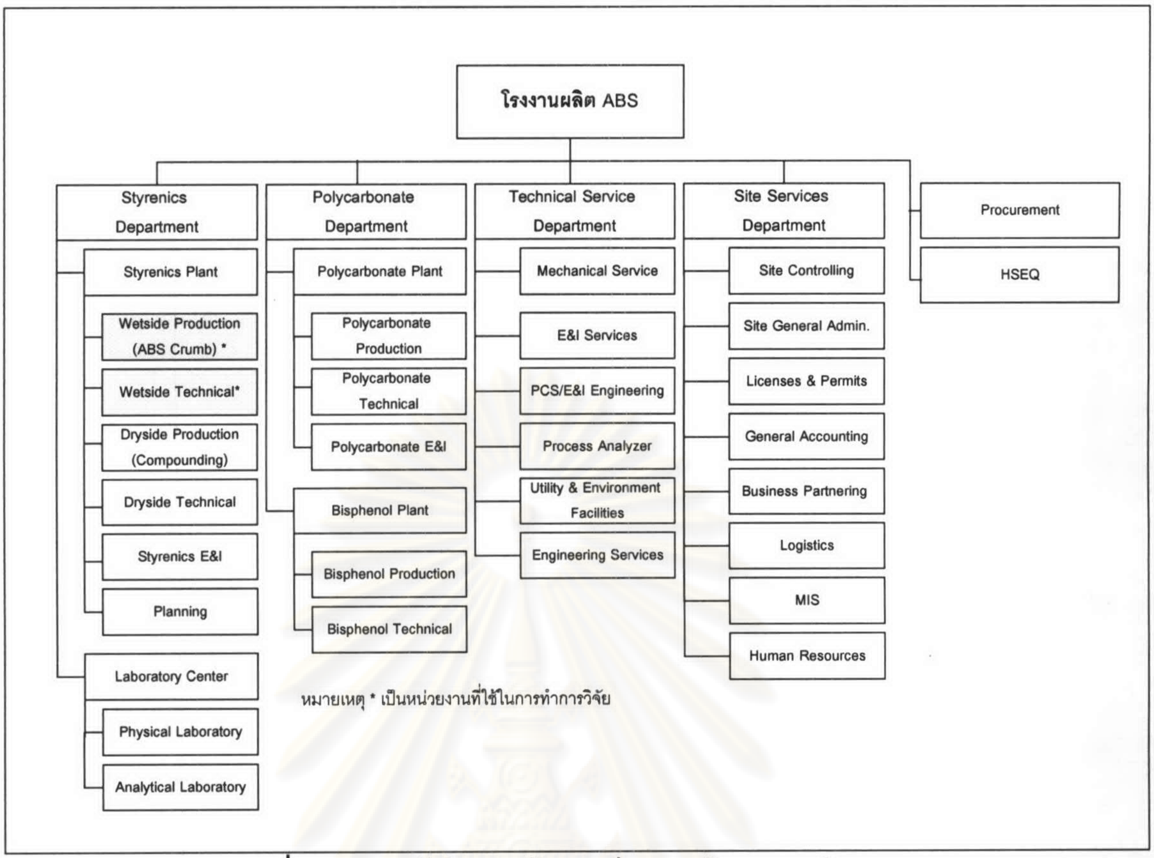
กำลังการผลิต :

- เม็ดพลาสติกชนิด ABS (Acrylonitrile-Butadiene-Styrene) โดยหน่วยการผลิต ABS Crumb ทำการผลิตได้ประมาณ 46,000 ตันต่อปี
- เม็ดพลาสติก PC (Polycabonate) โดยหน่วยการผลิต Polycabonate Production ทำการผลิตได้ประมาณ 110,000 ตันต่อปี

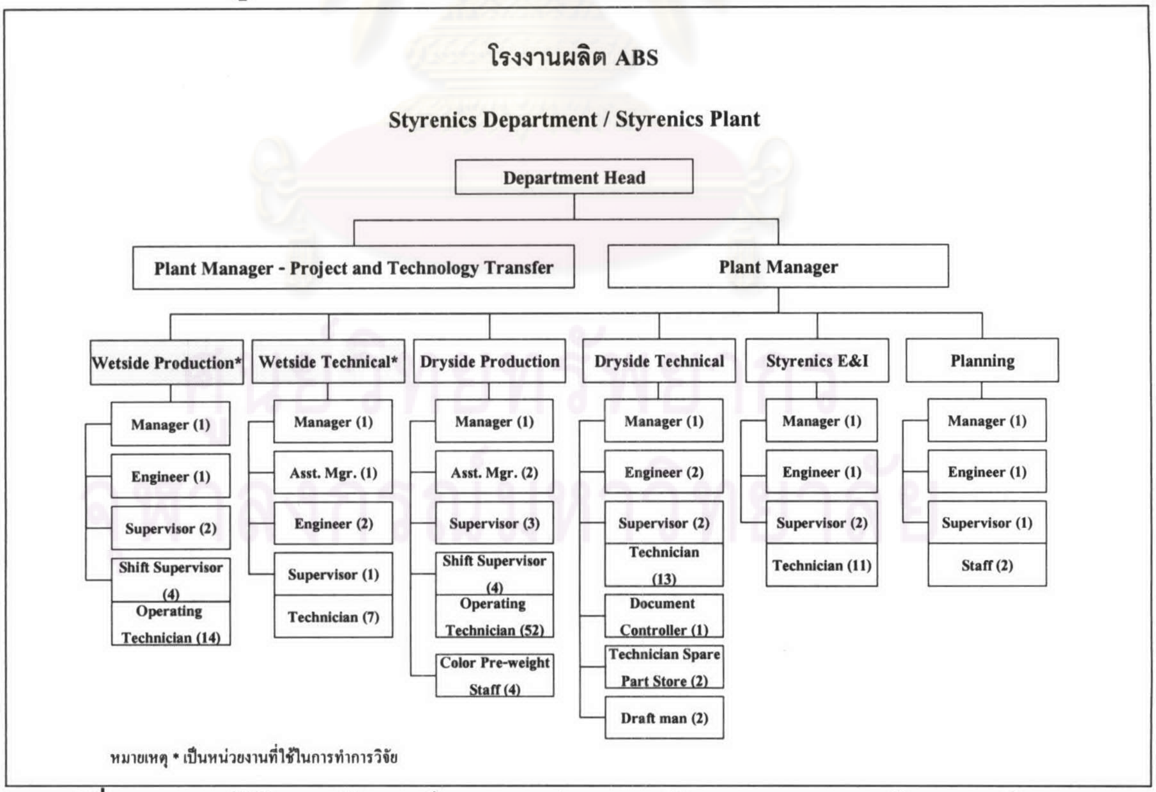
จำนวนพนักงาน : 710 คน

โครงสร้างองค์กร : แสดงไว้ในดูรูปที่ 4.1 – 4.2

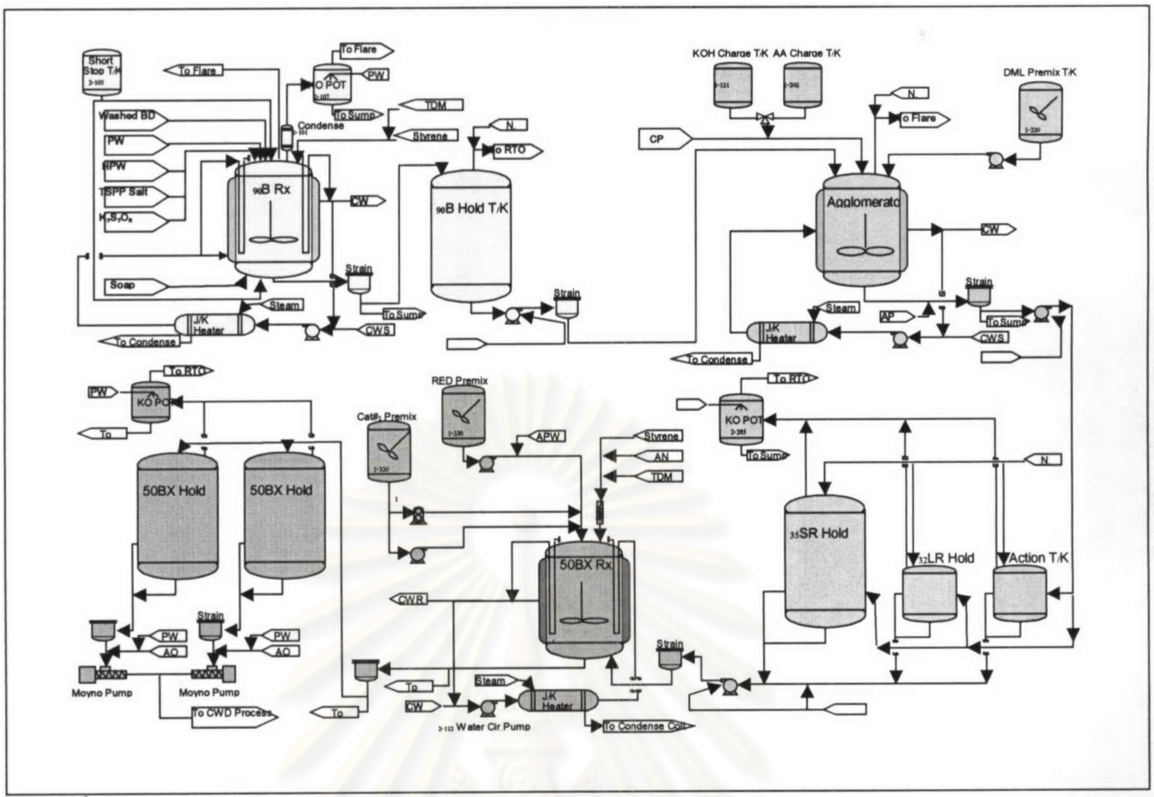
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



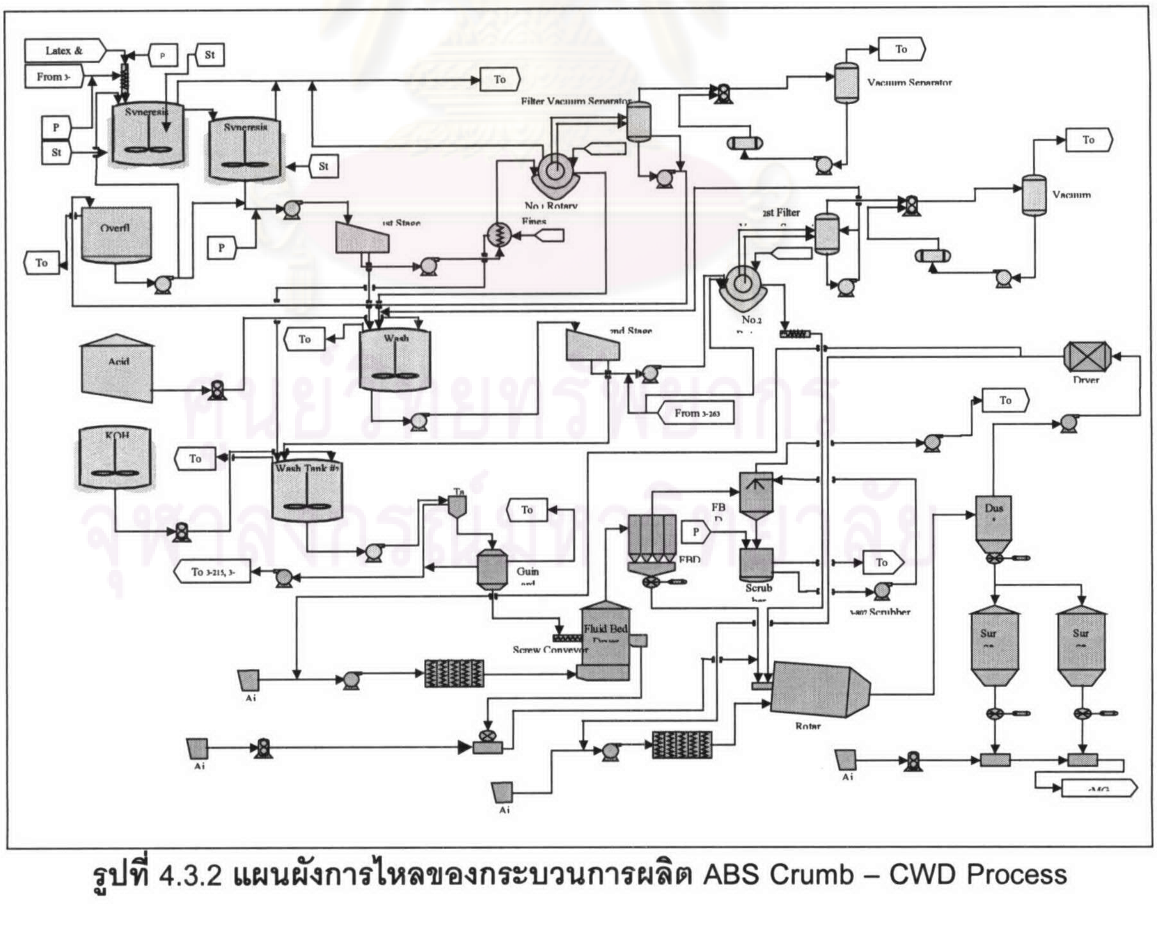
รูปที่ 4.1 แผนผังโครงสร้างองค์กรของโรงงานผลิต ABS



รูปที่ 4.2 แผนผังโครงสร้างองค์กรของหน่วยการผลิต Styrenics ของโรงงานผลิต ABS



รูปที่ 4.3.1 แผนผังการไหลของกระบวนการผลิต ABS Crumb – Polymerization Process



รูปที่ 4.3.2 แผนผังการไหลของกระบวนการผลิต ABS Crumb – CWD Process

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.4 แสดงรายละเอียดเครื่องจักรของโรงงานผลิต ABS

ชนิดของเครื่องจักรอุปกรณ์	จำนวน		รวม
	ก่อนการขยายกำลังผลิต	ขยายกำลังผลิต	
Agitator	22	8	30
Blower	8	-	8
Centrifuge	1	1	2
Classifier	2	-	2
Cleaning lance	4	6	10
Conveyor	2	2	4
Dust collector	1	-	1
Heat exchanger	13	4	17
Filter	19	2	21
Flare	1	-	1
Fluidize bed dryer	1	-	1
Hopper	2	-	2
Mixer	6	1	7
Pump	66	12	78
Reactor	3	2	5
Rotary dryer	1	-	1
Rotary valve	5	-	5
Scrubber	1	-	1
Separator	4	-	4
Steam trap	55	8	63
Strainer	7	2	9
Vessel	37	13	50
รวม	266	63	322

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.1.2 ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับหน่วยการผลิต ABS Crumb (Wetside Production)

ชื่อหน่วยการผลิต : ABS Crumb (Wetside Production) โดยการวิจัยในครั้งนี้จะนำหน่วยการผลิต ABS Crumb เป็นโรงงานตัวอย่างในการทำวิจัย ซึ่งใช้ชื่อว่า โรงงานผลิต ABS

ผลิตภัณฑ์ : ABS Crumb

ผังการไหลของกระบวนการผลิต : แสดงไว้ในรูปที่ 4.3.1 – 4.3.2

จำนวนเครื่องจักรทั้งหมด : 266 เครื่อง (โดยรายละเอียดได้แสดงไว้ในตารางที่ 4.4)

จำนวนพนักงานฝ่ายผลิต : 22 คน (โดยรายละเอียดโครงสร้างองค์กรได้แสดงไว้ในรูปที่ 4.2 ในส่วนของ Wetside Production)

4.1.3 ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับหน่วยงานซ่อมบำรุงรักษา

ชื่อหน่วยงาน : Wetside Technical ในวิจัยครั้งนี้ ใช้ชื่อเรียกว่า หน่วยซ่อมบำรุงรักษา

ลักษณะการจัดองค์กร : แบบผสม ระหว่างการจัดองค์กรแบบตามหน้าที่ (Function) และแบบตามพื้นที่ (Area)

จำนวนพนักงานซ่อมบำรุงรักษา : 12 คน

โครงสร้างองค์กรซ่อมบำรุงรักษา : แสดงไว้ในรูปที่ 4.2 ในส่วนของ Wetside Technical

4.1.4 ผลการศึกษาระบบการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษา

โครงสร้างระบบบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษา แบ่งออกเป็น 3 องค์ประกอบหลัก คือ

1. การบริหารจัดการเกี่ยวกับองค์กรซ่อมบำรุงรักษา ประกอบด้วย กลยุทธ์ในการจัดการระบบ บทบาทรับผิดชอบของหน่วยงานซ่อมบำรุงรักษาที่มีต่อองค์กร และ การจัดการด้านงบประมาณซ่อมบำรุงรักษา
2. การบริหารจัดการเกี่ยวกับทรัพยากรซ่อมบำรุงรักษา ประกอบด้วย การจัดการอะไหล่ เครื่องมือที่ใช้ในการซ่อมบำรุง การจัดการเครื่องจักรในกระบวนกาผลิต การจัดการด้านทรัพยากรบุคคลทั้งในส่วนของพนักงานซ่อมบำรุงรักษาและผู้รับเหมา และการจัดการระบบสาธารณูปโภคและสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆในการซ่อมบำรุงรักษา
3. การบริหารจัดการด้านการดำเนินงานซ่อมบำรุงรักษา ประกอบด้วย การประยุกต์ใช้เทคนิคในการซ่อมบำรุงรักษา การจัดการข้อมูลซ่อมบำรุงรักษา การวางแผนและจัดลำดับงานซ่อมบำรุงรักษา และการดำเนินการวิเคราะห์และปรับปรุงระบบ

จากรายละเอียดของโครงสร้างระบบการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษาของหน่วยงานซ่อมบำรุงรักษาของโรงงานผลิต ABS ดังที่กล่าวมา สามารถสรุปได้ดังรูปที่ 4.5

รูปที่ 4.5 โครงสร้างระบบการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษา

จากการศึกษาพบว่าโรงงานผลิต ABS มีการดำเนินการบริหารจัดการระบบการซ่อมบำรุงรักษา 4 ประการ คือ

1. การจัดองค์กรซ่อมบำรุงรักษา

การจัดองค์กรซ่อมบำรุงรักษาที่ดี จะก่อให้เกิดความคล่องตัวในการทำงานเป็นอย่างยิ่ง ต้องพิจารณาถึงลักษณะของการจัดองค์กรว่าควรจัดแบบใด มีขอบเขตความรับผิดชอบมากน้อยเพียงใด สายบังคับบัญชาขึ้นอยู่กับใคร โดยจากการศึกษาพบว่า โรงงานผลิต ABS ได้จัดหน่วยงานซ่อมบำรุงรักษาให้มีลักษณะเป็นแบบผสม ระหว่างการจัดองค์กรแบบตามหน้าที่ (Function) และแบบตามพื้นที่ (Area) ซึ่งเป็นการนำเอาส่วนดีของทั้ง 2 รูปแบบ มาผสมผสานกัน คือ แบ่งตามลักษณะของประเภทงาน โดยดูความสามารถของการทำงานหรือวิชาชีพเป็นหลัก รวมทั้งจัดแบ่งตามพื้นที่ที่หน่วยงานซ่อมบำรุงรักษาให้บริการเพื่อความคล่องตัวของการเข้าไปดำเนินงานซ่อมบำรุงรักษา

2. การวางแผนการซ่อมบำรุงรักษา

การวางแผนบำรุงรักษาที่ดีจะส่งผลต่อการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ ลดอัตราการชำรุดของเครื่องมือเครื่องใช้ ทำให้สามารถใช้เครื่องได้ตามวัตถุประสงค์ ยืดอายุการใช้งานและประหยัดค่าใช้จ่าย การวางแผนบำรุงรักษาเป็นหน้าที่โดยตรงของฝ่ายบำรุงรักษา และต้องมีการประสานงานกับฝ่ายต่าง ๆ เป็นอย่างดี ซึ่งจะต้องทำให้เหมาะสมกับช่วงเวลาการใช้และสภาพของ

เครื่อง จากการศึกษาพบว่าข้อมูลที่หน่วยซ่อมบำรุงรักษาของโรงงานผลิต ABS ได้นำมาใช้เพื่อเป็นการเตรียมรายละเอียดข้อมูล ประกอบด้วย

1) อัตรากำลังคน จำนวนผู้ปฏิบัติงานทั้งหมด ระดับพื้นฐานความรู้ ประสบการณ์ ความสามารถ ความชำนาญพิเศษ รวมถึงแหล่งที่จะจัดหาผู้รับเหมามาทำแทน
2) ประวัติและข้อมูลของเครื่อง เช่น ชนิด ประเภท ผู้จำหน่าย ขั้นตอนการทำงานของเครื่อง และประวัติการซ่อมบำรุงรักษา เป็นต้น
3) ตำแหน่งต่างๆของเครื่องจักรที่จะต้องซ่อมบำรุงรักษา
4) วิธีการซ่อมบำรุงรักษา
5) ความถี่ในการบำรุงรักษา และเวลาที่ต้องใช้ในการซ่อมบำรุงรักษา
6) เครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่จะต้องใช้ในการซ่อมบำรุงรักษา
7) ชนิดและจำนวนของอะไหล่ที่จะต้องใช้
8) ภาพประกอบการดำเนินการซ่อมบำรุงรักษา

3. การดำเนินการและการประเมินผลการบำรุงรักษา

หน่วยซ่อมบำรุงรักษาได้มีการดำเนินการบำรุงรักษาตามขั้นตอน ที่เกิดจากการตกลงร่วมกันภายในหน่วยงาน โดยมีการจัดทำเป็นแบบแผนการดำเนินงานในส่วนที่คิดว่าจำเป็นต้องมี แต่ส่วนที่คิดว่าไม่จำเป็นต้องมี จะใช้วิธีการตกลงกันทางวาจา นอกจากนี้พบว่าเมื่อดำเนินการเสร็จสิ้นแล้ว ทางหน่วยซ่อมบำรุงรักษามิได้มีการประเมินผลงานการบำรุงรักษาใดๆ

4. การควบคุมการซ่อมบำรุงรักษา

การควบคุมการบำรุงรักษาเป็นขั้นตอนการบริหารงานบำรุงรักษาที่ทำให้แผนงานบำรุงรักษา วิธีการบำรุงรักษาเป็นไปตามเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ที่วางไว้ โดยจากการศึกษาพบว่าหน่วยซ่อมบำรุงรักษาของโรงงานผลิต ABS มีการควบคุมการซ่อมบำรุงรักษา ดังนี้

1) ใช้ระบบใบสั่งงาน และบันทึกรายงานผล
2) มีการวางแผน เช่น แผนประจำวัน แผนประจำสัปดาห์ และแผนประจำเดือน และพยายามดำเนินการเพื่อให้เป็นไปตามแผนที่วางไว้
3) มีการควบคุมจำนวนช่างหรือผู้ปฏิบัติงาน โดยพิจารณาถึงความเหมาะสมของจำนวนผู้ปฏิบัติงานกับปริมาณงาน ไม่ให้มากหรือน้อยเกินไป
4) มีการควบคุมวัสดุอะไหล่สำรอง โดยจัดระดับความสำคัญของชิ้นส่วนอะไหล่ โดยใช้หลักการ ABC Analysis มาเป็นตัวกำหนดความสำคัญ และกำหนดจุดสั่งซื้อ

4.2 ผลการวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นกับระบบการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษาก่อนการพัฒนา และการประเมินความสูญเสียที่เกิดขึ้น

ผลการวิเคราะห์ปัญหาของระบบการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษาของโรงงานผลิต ABS โดยสรุปพบว่า ปัญหาที่เกิดขึ้นอันเนื่องมาจากความบกพร่องของระบบมีดังต่อไปนี้

1. ขาดการวางแผนและควบคุมการใช้งบประมาณซ่อมบำรุงรักษา
2. ไม่มีการกำหนดวัตถุประสงค์และเป้าหมายของการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษา
3. ขาดการวิเคราะห์และประเมินผลระบบการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษา
4. การบริหารจัดการด้านการวางแผนการประยุกต์ใช้เทคนิคการซ่อมบำรุงรักษาไม่มีประสิทธิภาพ
5. การบริหารจัดการบุคลากรขาดประสิทธิภาพ

จากการวิเคราะห์ระบบการบริหารจัดกาซ่อมบำรุงรักษาของหน่วยงานซ่อมบำรุงรักษา พบว่าสิ่งที่เป็นปัญหา ทำให้ไม่สามารถบริหารจัดการระบบโดยบรรลุสู่เป้าหมายหรือนโยบายของบริษัทที่ตั้งไว้ โดยทำการจำแนกตามองค์ประกอบของระบบการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษา มีดังต่อไปนี้

1. การบริหารจัดการองค์กรซ่อมบำรุงรักษา

ปัญหาที่เกิดขึ้นกับระบบในส่วนขององค์ประกอบด้านการบริหารจัดการองค์กรซ่อมบำรุงรักษา ประกอบด้วย

1) การขาดการวางแผนและควบคุมการใช้งบประมาณซ่อมบำรุงรักษา โดยพบว่าหน่วยงานซ่อมบำรุงรักษาไม่มีการจัดทำงบประมาณประจำปีเพื่อเสนอต่อผู้บริหาร ดังนั้นงบในการซ่อมบำรุงรักษาที่เกิดขึ้นในหน่วยงานซ่อมบำรุงรักษาของโรงงานผลิต ABS จึงไม่สามารถที่จะถูกควบคุมให้เป็นไปตามความเหมาะสมได้ และจากการวิเคราะห์ดังรูปที่ 4.6 พบว่าสาเหตุที่เป็นไปได้ประกอบด้วย การที่ผู้จัดการแผนกซ่อมบำรุงรักษาไม่ได้รับมอบหมายคำสั่งจากผู้บริหารระดับสูง เพื่อให้นำเสนอการตั้งงบประมาณสำหรับงานซ่อมบำรุงรักษา ซึ่งงบประมาณจะถูกตั้งขึ้นจากบริษัทแม่ที่ประเทศเยอรมัน ทำให้หน่วยงานซ่อมบำรุงไม่ทราบค่า จึงไม่สามารถควบคุมให้เป็นไปตามงบที่ตั้งไว้ ทำให้ผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อระบบ คือค่าใช้จ่ายสำหรับงานซ่อมบำรุงรักษาไม่ถูก ควบคุมให้เป็นไปอย่างเหมาะสมตามงบประมาณที่ถูกจัดสรร นอกจากนี้เมื่องบประมาณที่ใช้จริงไม่ถูกควบคุม จึงไม่

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สามารถที่จะวิเคราะห์ได้ว่าการใช้งบประมาณนั้นเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและเกิดประสิทธิผลสูงสุด โดยรูปที่ 4.7 แสดงถึงค่าใช้จ่ายที่หน่วยงานซ่อมบำรุงรักษาใช้จริงไม่สามารถควบคุมให้เป็นไปตามแผนหรืองบที่ตั้งไว้ นอกจากนี้ผลที่ตามมาคือ การที่บริษัทแม่เป็นผู้จัดตั้งงบประมาณ แต่เมื่อไม่ได้รับข้อมูลตัวเลขที่แท้จริงจึงมีโอกาสเป็นไปได้ที่งบประมาณที่ได้ทำการจัดสรรนั้นอาจไม่ใช่งบที่มีเหมาะสม

2) ไม่มีการกำหนดวัตถุประสงค์และเป้าหมายของการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษาเพื่อให้สามารถดำเนินการซ่อมบำรุงรักษาไปอย่างสอดคล้องกับวัตถุประสงค์และเป้าหมายหลักของบริษัท จากการวิเคราะห์ดังรูปที่ 4.8 พบว่าสาเหตุที่เป็นไปได้ประกอบด้วย การที่หน่วยซ่อมบำรุงรักษาไม่มีการศึกษาถึงวัตถุประสงค์และเป้าหมายหลักของบริษัท จึงไม่ทราบว่าบริษัทมีความต้องการเช่นใด และควรที่จะดำเนินการเช่นใดจึงจะทำให้สามารถบรรลุสู่เป้าหมายขององค์รได้ ซึ่งผลที่เกิดขึ้นคือ การดำเนินการซ่อมบำรุงรักษาเป็นไปโดยที่ไร้ทิศทางอย่างไม่มีเป้าหมาย ทั้งยังไม่สามารถทำให้บรรลุสู่ความต้องการหรือนโยบายและเป้าหมายหลักของบริษัทได้ นอกจากนี้ทำให้ไม่สามารถเปรียบเทียบความสำเร็จของการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษาต่อเป้าหมายหลักขององค์กรได้

2. การบริหารจัดการด้านการดำเนินงานซ่อมบำรุงรักษา

ปัญหาที่เกิดขึ้นกับระบบในส่วนขององค์ประกอบด้านการบริหารจัดการดำเนินงานซ่อมบำรุงรักษา ประกอบด้วย

1) การขาดการวิเคราะห์และประเมินผลระบบการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษามาตั้งแต่ในอดีต ทำให้ไม่สามารถค้นพบสิ่งบกพร่องที่เกิดขึ้นในระบบการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษา จากการวิเคราะห์ดังรูปที่ 4.9 พบว่าสาเหตุที่เป็นไปได้ประกอบด้วย การที่หน่วยงานซ่อมบำรุงรักษาไม่ทำการศึกษาระบบ และไม่ตระหนักถึงความสำคัญของการวิเคราะห์ระบบ รวมทั้งไม่มีการกำหนดเป้าหมายในการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษาเพื่อให้สามารถบรรลุสู่เป้าหมายหลักของบริษัท ทั้งนี้ข้อมูลต่างๆที่เกิดขึ้นเนื่องจากการบริหารจัดการระบบไม่ถูกนำมารวบรวมและวิเคราะห์ เพื่อให้เข้าใจถึงปัญหาและวิธีการแก้ปัญหา จึงเป็นเหตุทำให้ระบบหยุดนิ่งอยู่กับที่ไม่ได้รับการพัฒนาปรับปรุงให้ดีขึ้น นอกจากนี้องค์กรไม่สามารถที่จะรับรู้ถึงสถานภาพที่แท้จริงของการบริหารจัดการระบบได้ ทั้งยังไม่

สามารถทำการประเมินความสูญเสียที่เกิดขึ้นได้อย่างแท้จริง และสิ่งสำคัญคือองค์กรไม่สามารถได้มาซึ่งข้อสรุปถึงกระบวนการทำงานเพื่อนำสิ่งที่ได้จากการวิเคราะห์ไป ใช้ในการประกอบการตัดสินใจที่จะทำการปรับปรุง แก้ไขระบบ หรือพัฒนาการบริหารจัดการระบบขึ้นมาใหม่ เพื่อให้ระบบการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษามีประสิทธิภาพที่ดียิ่งขึ้น

2) การบริหารจัดการด้านการวางแผนการประยุกต์ใช้เทคนิคการซ่อมบำรุงรักษาไม่มีประสิทธิภาพ โดยมีลักษณะปัญหาคือ ในปี 2546 เครื่องจักรมีอัตราการเกิดเหตุขัดข้องสูงขึ้นเมื่อเทียบกับปี 2545 จากการวิเคราะห์สาเหตุที่เป็นไปได้ดังรูปที่ 4.10 พบว่า สาเหตุหลักที่ทำให้การวางแผนการประยุกต์ใช้เทคนิคซ่อมบำรุงรักษาไม่มีประสิทธิภาพ เนื่องจาก การวางแผนการทำ PM ด้อยประสิทธิภาพ และ การนำเทคนิคการซ่อมบำรุงรักษามาประยุกต์ใช้ไม่มีความเหมาะสม โดยผลที่เกิดขึ้นทำให้มูลค่าความสูญเสียที่เกิดขึ้นเนื่องจากเครื่องจักรเกิดเหตุขัดข้องมีค่าแนวโน้มที่สูงขึ้น ดังรูปที่ 4.11

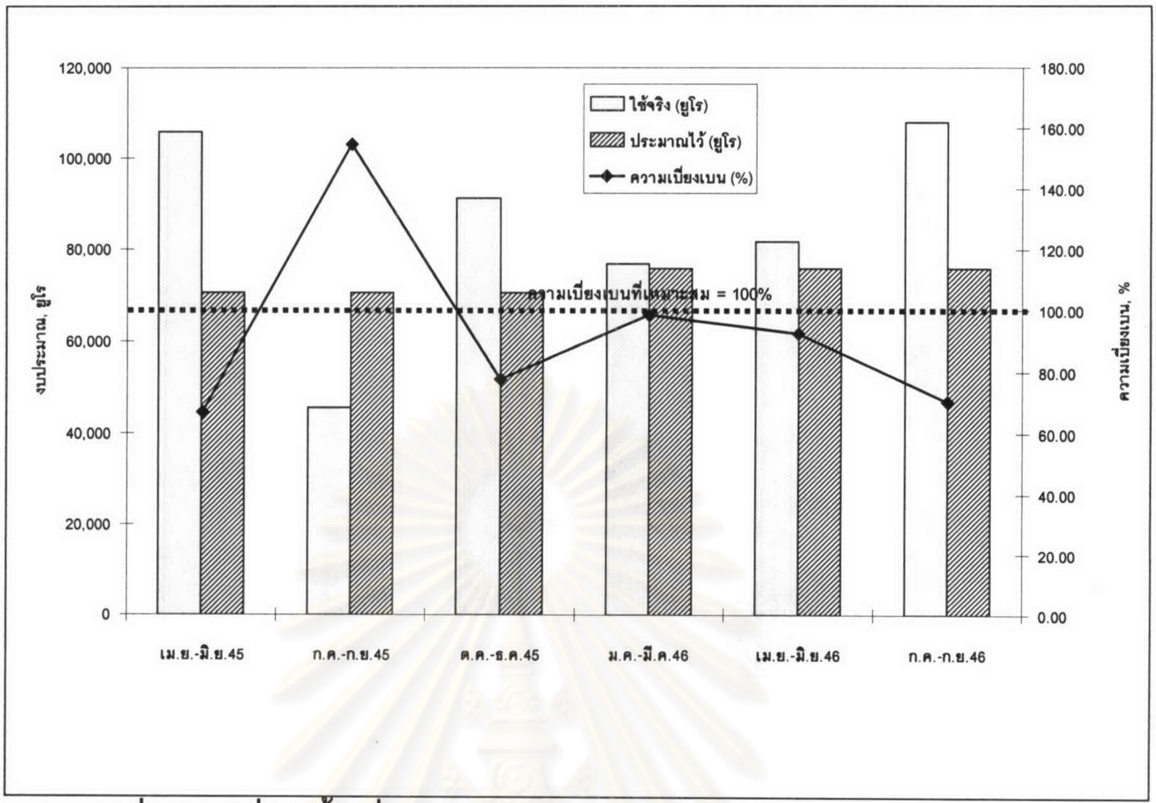
ปัญหา: ขาดการวางแผนและควบคุมการใช้งบประมาณซ่อมบำรุงรักษา

ลักษณะเฉพาะของปัญหา

สิ่งที่เป็นปัญหา		สาเหตุที่เป็นไปได้	ผลที่เกิดขึ้น
อะไร:	ไม่มีการจัดทำงบประมาณประจำปีและไม่มีการควบคุมค่าใช้จ่ายซ่อมบำรุงรักษา	1. ผู้จัดการแผนกซ่อมบำรุงรักษาไม่ได้รับมอบหมายให้นำเสนอการตั้งงบประมาณสำหรับงานซ่อมบำรุงรักษา ต่อผู้บริหารระดับสูง	1. ค่าใช้จ่ายสำหรับงานซ่อมบำรุงรักษาไม่ถูกควบคุมให้เป็นไปตามงบประมาณที่ถูกจัดสรร 2. ไม่ทราบค่าใช้จ่ายที่แท้จริง
ที่ไหน:	หน่วยซ่อมบำรุงรักษา	2. งบประมาณถูกวางแผนมาจากบริษัทแม่ที่ประเทศเยอรมัน ทำให้หน่วยงานซ่อมบำรุงไม่ทราบค่า จึงไม่สามารถควบคุมให้เป็นไปตามงบที่ตั้งไว้	3. งบประมาณที่ถูกจัดสรรขึ้นโดยบริษัทแม่ในปีต่อไป อาจไม่ใช่งบที่เหมาะสม เนื่องจากไม่ทราบข้อมูลที่แท้จริงที่ได้จากทางหน่วยซ่อมบำรุงรักษาของโรงงานผลิต ABS
เมื่อใด:	ก่อนการวิจัย		

รูปที่ 4.6 ปัญหาขาดการวางแผนและควบคุมการใช้งบประมาณซ่อมบำรุงรักษา

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 4.7 ผลที่เกิดขึ้นเนื่องจากงบประมาณซ่อมบำรุงรักษาไม่ถูกทำการควบคุม

ปัญหา: ไม่มีการกำหนดวัตถุประสงค์และเป้าหมาย

ลักษณะเฉพาะของปัญหา

สิ่งที่เป็นปัญหา	สาเหตุที่เป็นไปได้	ผลที่เกิดขึ้น
อะไร: การดำเนินการซ่อมบำรุงรักษาไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และเป้าหมายหลักของบริษัท	1. ไม่ได้ทำการศึกษาวัตถุประสงค์และเป้าหมายหลักของบริษัท 2. ไม่ตระหนักถึงความสำคัญของความต้องการของบริษัท	1. การดำเนินการซ่อมบำรุงรักษาเป็นไปโดยที่ไม่มีเป้าหมาย 2. ไม่สามารถเปรียบเทียบกับวัตถุประสงค์และเป้าหมายหลักของบริษัทได้ 3. ไม่สามารถทำให้บรรลุสู่เป้าหมายหลักของบริษัทได้
ที่ไหน: หน่วยซ่อมบำรุงรักษา		
เมื่อใด: ก่อนการวิจัย		

รูปที่ 4.8 ปัญหาที่เกิดขึ้นเนื่องจากไม่มีการกำหนดวัตถุประสงค์และเป้าหมาย ของการบริหารจัดการระบบซ่อมบำรุงรักษา

ปัญหา: ขาดการวิเคราะห์และประเมินผลการบริหารจัดการระบบซ่อมบำรุงรักษา

ลักษณะเฉพาะของปัญหา

สิ่งที่เป็นปัญหา	สาเหตุที่เป็นไปได้	ผลที่เกิดขึ้น
อะไร: สิ่งบกพร่องที่เกิดขึ้นในระบบการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษาไม่ถูกค้นพบและนำมาพัฒนา ปรับปรุง แก้ไข	1. ไม่มีการศึกษาระบบ 2. ไม่ตระหนักถึงความสำคัญของการวิเคราะห์ระบบ 3. ไม่มีการกำหนดเป้าหมายในการบริหารระบบการซ่อมบำรุงรักษา 4. ไม่มีผู้รับผิดชอบโดยตรง ในการรวบรวมและนำข้อมูลที่เกิดขึ้นจากการบริหารจัดการระบบมาวิเคราะห์ เพื่อให้เข้าใจถึงปัญหาและการแก้ไขปัญหา	1. การบริหารจัดการระบบซ่อมบำรุงรักษาหยุดนิ่งอยู่กับที่ไม่เกิดการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง 2. ไม่สามารถรู้สถานภาพขององค์กร และไม่สามารถเปรียบเทียบกับองค์กรอื่นได้ 3. ไม่ทราบความสูญเสียที่เกิดขึ้นกับระบบได้อย่างแท้จริง 4. ไม่สามารถได้มาซึ่งข้อสรุปถึงกระบวนการทำงานเพื่อนำสิ่งที่ได้จากการวิเคราะห์ไปใช้ในการประกอบการตัดสินใจที่จะทำการปรับปรุง แก้ไขระบบ หรือพัฒนาการบริหารจัดการระบบขึ้นมาใหม่เพื่อให้ระบบการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษามีประสิทธิภาพที่ดียิ่งขึ้น
ที่ไหน: ระบบการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษา		
เมื่อใด: ตั้งแต่ในอดีต		

รูปที่ 4.9 ปัญหาการขาดการวิเคราะห์และประเมินผล การบริหารจัดการระบบซ่อมบำรุงรักษา

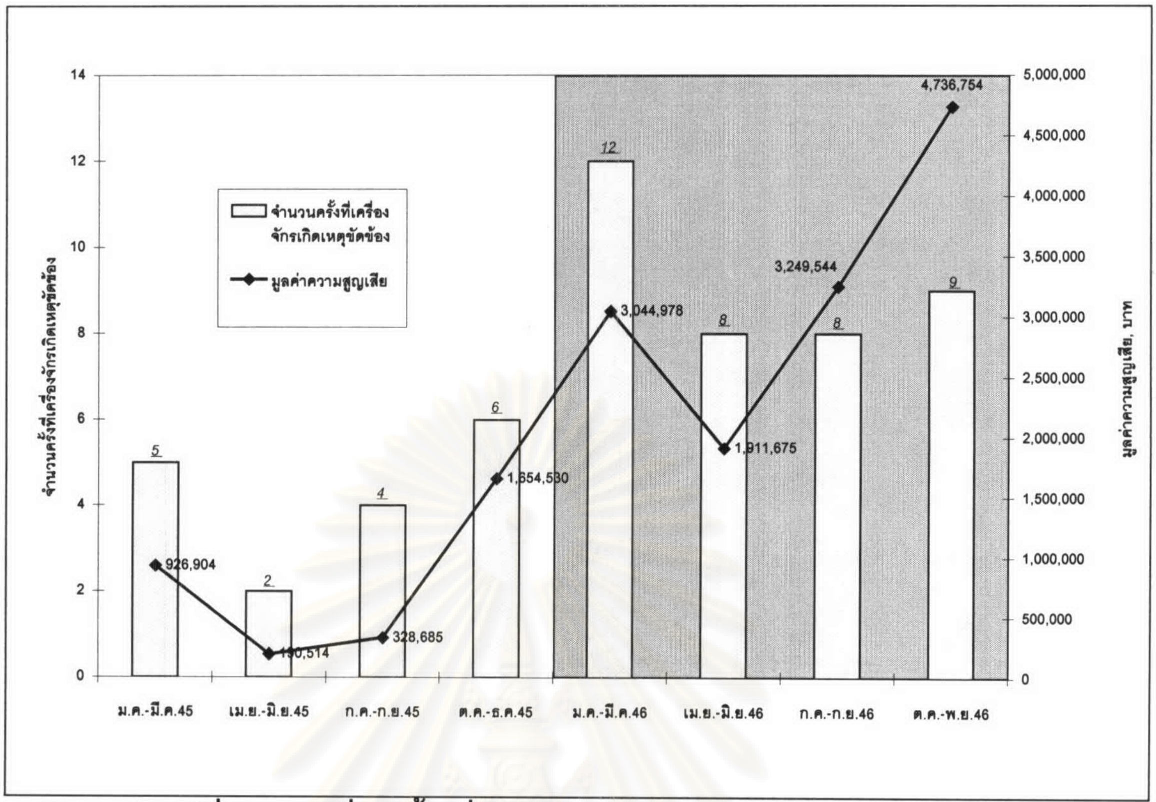
ปัญหา: การวางแผนการดำเนินการใช้เทคนิคการซ่อมบำรุงรักษาไม่มีประสิทธิภาพ

ลักษณะเฉพาะของปัญหา

สิ่งที่เป็นปัญหา	สาเหตุที่เป็นไปได้	ผลที่เกิดขึ้น
อะไร: เครื่องจักรมีอัตราการเกิดเหตุขัดข้องสูงขึ้น	1. การวางแผนการทำ PM ไม่มีประสิทธิภาพ 2. การเลือกใช้เทคนิคการซ่อมบำรุงรักษาไม่เหมาะสม	มูลค่าความสูญเสียที่เกิดขึ้นเนื่องจากเครื่องจักรเสียหายมีแนวโน้มสูงขึ้น
ที่ไหน: เครื่องจักรทุกประเภทในกระบวนการผลิต		
เมื่อใด: - ตั้งแต่ไตรมาสแรกของปี 2546 - ในบางครั้งเครื่องจักรเกิดเหตุขัดข้องก่อนถึงช่วงเวลาในการทำ PM ในครั้งถัดไป		

รูปที่ 4.10 ปัญหาการวางแผนการประยุกต์ใช้ เทคนิคซ่อมบำรุงรักษาไม่มีประสิทธิภาพ

ศูนย์วิทยทรัพยากร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 4.11 ผลที่เกิดขึ้นเนื่องจากปัญหาการวางแผนการประยุกต์ใช้เทคนิคซ่อมบำรุงรักษาไม่มีประสิทธิภาพ

3. การบริหารจัดการทรัพยากรซ่อมบำรุงรักษา

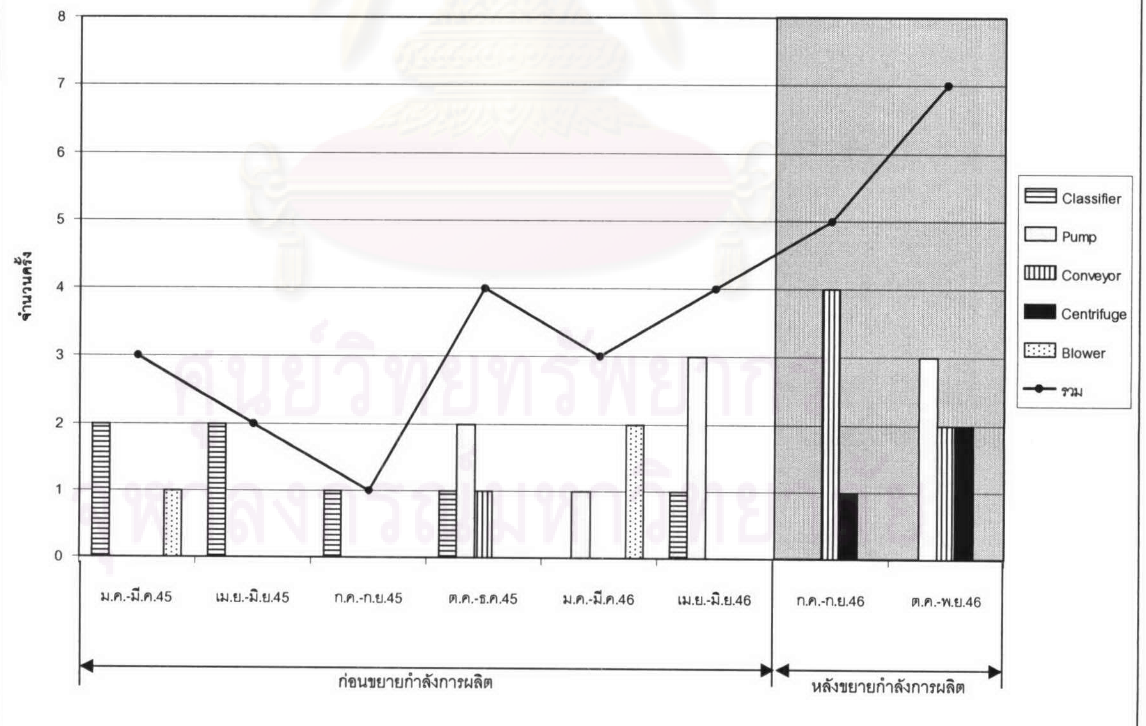
ปัญหาที่เกิดขึ้นกับระบบในส่วนขององค์ประกอบการบริหารจัดการทรัพยากรซ่อมบำรุงรักษาคือ การบริหารจัดการบุคลากรขาดประสิทธิภาพเนื่องจากพบว่า พนักงานซ่อมบำรุงรักษาขาดทักษะความรู้ในการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรใหม่ที่ติดตั้งในโครงการขยายกำลังการผลิต เช่น Centrifuge, Conveyor และ Pump ชนิดใหม่ เป็นต้น โดยจากการวิเคราะห์สาเหตุที่เป็นไปได้ดังรูปที่ 4.12 พบว่า สาเหตุที่เป็นไปได้เนื่องจากพนักงานขาดการฝึกอบรมหรือการให้ความรู้อย่างเหมาะสม นอกจากนี้ยังพบว่าค่าใช้จ่ายในการฝึกอมรมโดยเฉพาะทางด้านเทคนิคการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรที่มีลักษณะเฉพาะจะมีค่าใช้จ่ายที่สูง จึงทำไม่ผ่านการอนุมัติงบ ซึ่งผลที่เกิดขึ้นตามมานั้น ทำให้จำนวนครั้งที่เครื่องจักรเกิดเหตุขัดข้องมีค่าที่สูงกว่าก่อนการขยายกำลังการผลิตหรือมีแนวโน้มที่สูงขึ้น ดังรูปที่ 4.13

ปัญหา: การบริหารจัดการบุคลากรขาดประสิทธิภาพ

ลักษณะเฉพาะของปัญหา

	สิ่งที่เป็นปัญหา	สาเหตุที่เป็นไปได้	ผลที่เกิดขึ้น
อะไร:	พนักงานซ่อมบำรุงรักษาขาดทักษะความรู้ในการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรใหม่	1. พนักงานขาดการฝึกอบรม 2. ไม่มีงบประมาณในการจัดฝึกอบรม	จำนวนครั้งที่เครื่องจักรเกิดเหตุขัดข้องมีค่าสูงกว่าก่อนการขยายกำลังการผลิต
ที่ไหน:	เฉพาะเครื่องจักรที่ติดตั้งขึ้นใหม่ ได้แก่ Centrifuge, Conveyor		
เมื่อใด:	หลังจากการขยายกำลังผลิต		

รูปที่ 4.12 ปัญหาการบริหารจัดการบุคลากรขาดประสิทธิภาพ



รูปที่ 4.13 ผลที่เกิดขึ้นเนื่องจากการบริหารจัดการบุคลากรขาดประสิทธิภาพ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.3 ผลการวิเคราะห์ระบบการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษาก่อนการพัฒนาระบบ

สำหรับผลการวิเคราะห์การดำเนินงานของระบบการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษาของโรงงานผลิต ABS พบว่า

1. การจัดองค์กรซ่อมบำรุงรักษา

จากการวิเคราะห์ผลด้านการจัดโครงสร้างองค์กรซ่อมบำรุงรักษา พบว่า

1) อำนาจในการสั่งการ (Authority) ได้มีการกำหนดไว้อย่างชัดเจนว่ามีใครบ้างที่สามารถทำได้
2) ความรับผิดชอบ (Responsibility) ได้กำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบอย่างเด่นชัด
3) การมอบหมายงาน (Delegation) มีการมอบหมายงานออกไปอย่างทั่วถึง
4) สายการบังคับบัญชา (Chain of Command) มีการกำหนดให้ไม่ยาวจนเกินไป
5) ขอบเขตการควบคุม (Span of Control) มีการกำหนดให้ หัวหน้างาน (Supervisor) มีการควบคุมดูแลผู้ปฏิบัติงานเป็นจำนวนทั้งสิ้น 7 คน ซึ่งจากการพิจาราเห็นควรว่ามีความเหมาะสม
6) เอกภาพของการบังคับบัญชา (Unity of Command) มีความเป็นเอกภาพ เนื่องจาก การกำหนดให้ผู้ปฏิบัติงานแต่ละคนมีผู้บังคับบัญชาเพียงคนเดียวคือผู้ดำรงตำแหน่งหัวหน้างาน หรือ (Supervisor) จึงทำให้การสั่งงานไม่เกิดความสับสน และผู้ปฏิบัติงานไม่ปฏิเสธความรับผิดชอบ

2. การวางแผนการซ่อมบำรุงรักษา

จากการวิเคราะห์การวางแผนซ่อมบำรุงรักษาของหน่วยงานซ่อมบำรุง พบว่า

1) หน่วยงานซ่อมบำรุงรักษาไม่มีแผนการพัฒนาระบบการซ่อมบำรุงรักษา
2) สำหรับแผนการบำรุงรักษาระยะยาว ได้มีการจัดทำแผนงานเพื่อกำหนดแนวทางในการปฏิบัติของงานบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) โดยดำเนินการจัดเตรียมวิธีการและรายละเอียดของการบำรุงรักษา และทำการวางแผนการซ่อมบำรุงรักษา แต่ไม่มีการประเมินผลการบำรุงรักษา ซึ่งมีเพียงการเก็บข้อมูลไว้ แต่ไม่ได้นำมาใช้ในการวิเคราะห์เพื่อดำเนินการปรับปรุงให้ดี
3) เนื่องจากหน่วยงานซ่อมบำรุงรักษา ขาดการวิเคราะห์และประเมินผลที่ได้จากการดำเนินการซ่อมบำรุงรักษา จึงไม่มีการวางแผนการบำรุงรักษาระยะสั้น หรือการบำรุงรักษาหลังเกิดเหตุขัดข้อง (Breakdown Maintenance)

4) ไม่มีการกำหนดวัตถุประสงค์หลัก การวางแผนการซ่อมบำรุงรักษาจึงดำเนินไปอย่างไม่มีเป้าหมาย หรือไม่สามารถเปรียบเทียบได้ว่าการทำงานตามที่วางแผนนั้น สามารถบรรลุถึงวัตถุประสงค์หลักที่ตั้งไว้หรือไม่
5) ได้มีการประมาณการใช้ทรัพยากรต่างๆ เช่น บุคลากร เครื่องมือ อุปกรณ์ ระยะเวลาดำเนินการ แต่ขาดด้านการประมาณงบประมาณซ่อมบำรุงรักษา

3. การดำเนินการและการประเมินผลการบำรุงรักษา

จากการวิเคราะห์การดำเนินการและการประเมินผลการซ่อมบำรุงรักษา พบว่า

1) หน่วยซ่อมบำรุงรักษามีการดำเนินการบำรุงรักษาตามขั้นตอน ที่เกิดจากการตกลงร่วมกันภายในหน่วยงาน โดยจัดทำเป็นแนวทางการดำเนินงานในส่วนที่คิดว่าจำเป็นต้องมี แต่ส่วนที่คิดว่าไม่จำเป็นต้องมีหรือพนักงานสามารถทำได้ จะใช้วิธีการตกลงกันทางวาจา
2) เมื่อดำเนินการซ่อมบำรุงรักษาเสร็จสิ้นแล้ว ทางหน่วยซ่อมบำรุงรักษามิได้มีการประเมินผลงานการบำรุงรักษาใดๆ
3) พนักงานซ่อมบำรุงรักษาขาดทักษะในการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรที่ติดตั้งใหม่ในโครงการขยายกำลังการผลิต ซึ่งพบว่ามีการจัดการฝึกอบรมเพื่อเพิ่มทักษะให้พนักงานในบางหัวข้อ แต่พบว่าบางหัวข้อที่จำเป็น เช่น การดูแลรักษาเครื่องจักรใหม่ ไม่มีการจัดอบรมเพื่อเพิ่มทักษะให้กับพนักงาน
4) มีเหตุขัดข้องเกิดขึ้นกับเครื่องจักรโดยเฉลี่ยเดือนละ 1-2 ครั้งในปี 2545 และเพิ่มขึ้นเป็นเดือนละ 2-3 ครั้งในปี 2546
5) มีการเกิดเหตุขัดข้องขึ้นกับเครื่องจักร ก่อนถึงช่วงเวลาในการทำ PM ในครั้งถัดไป

4. การควบคุมการบำรุงซ่อมรักษา

จากการวิเคราะห์การควบคุมการซ่อมบำรุงรักษา พบว่า

1) ไม่มีผู้รับผิดชอบโดยตรง ในการดำเนินการวิเคราะห์ ตรวจสอบการดำเนินการวิธีการทำงาน หรือหาข้อมูลเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา เพื่อหาแนวทางที่ถูกต้องและเหมาะสม
2) ใช้ระบบใบสั่งงาน และบันทึกรายงานผล โดยนำระบบคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3) มีการวางแผน เช่น มีการเตรียมวางแผนประจำวัน สัปดาห์ และเดือน เป็นต้น และพยายามดำเนินการซ่อมบำรุงรักษาเพื่อให้เป็นไปตามแผนที่วางไว้
4) มีการควบคุมจำนวนช่างหรือผู้ปฏิบัติงาน โดยพิจารณาถึงความเหมาะสมของจำนวนผู้ปฏิบัติงานกับปริมาณงาน ไม่ให้มากหรือน้อยเกินไป
5) มีการควบคุมวัสดุอะไหล่สำรอง โดยจัดระดับความสำคัญของชิ้นส่วนอะไหล่ โดยใช้หลักการ ABC Analysis มาเป็นตัวกำหนดความสำคัญ รวมทั้งมีการกำหนดปริมาณสูงสุด-ต่ำสุดของอะไหล่แต่ละชิ้น
6) ไม่มีการจัดทำงบประมาณประจำปี และไม่มีการควบคุมในส่วนของค่าใช้จ่ายซ่อมบำรุงรักษาที่เกิดขึ้น
7) มีการจัดทำมาตรฐานการดำเนินงานในบางเรื่อง

เมื่อพิจารณาถึงข้อดีและข้อเสียของระบบการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษาที่ใช้อยู่เดิม สามารถแสดงผลการวิเคราะห์ได้ดังตารางที่ 4.14

ตารางที่ 4.14 ผลการวิเคราะห์ข้อดี ข้อเสียของระบบการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษาที่ใช้อยู่เดิม

1. การบริหารจัดการองค์กรซ่อมบำรุงรักษา	
ข้อดี	ข้อเสีย
1 มีการจัดโครงสร้างองค์กรที่เข้าใจง่าย และมีการกำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบไว้อย่างชัดเจน 2 พนักงานสามารถเข้าใจหน้าที่และความรับผิด พร้อมทั้งปฏิบัติตามได้เป็นอย่างดี 3 การประสานงานทั้งภายในหน่วยงานซ่อมบำรุง และหน่วยงานอื่น เช่น ฝ่ายผลิต ฝ่ายจัดซื้อ เป็นต้น สามารถติดต่อประสานงานได้เป็นอย่างดี 4 ผู้บริหารให้ความสำคัญกับกิจกรรมซ่อมบำรุงรักษามาก	1 หน่วยงานซ่อมบำรุงไม่มีการกำหนดวัตถุประสงค์และเป้าหมายเพื่อให้สอดคล้องกับเป้าหมายหลักของบริษัท 2 หน่วยงานซ่อมบำรุง ไม่มีการวางแผนการจัดทำงบประมาณประจำปี รวมทั้งไม่มีการควบคุมการใช้งบประมาณ ไม่มีการจัดทำรายละเอียดเพื่อนำเสนอต่อผู้บริหาร และไม่มีการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของงบประมาณที่ถูกจัดสรรมากับงบที่ใช้จริง

ตารางที่ 4.14 ผลการวิเคราะห์ข้อดี ข้อเสียของระบบการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษาที่ใช้อยู่เดิม (ต่อ)

2. การบริหารจัดการทรัพยากรซ่อมบำรุงรักษา	
ข้อดี	ข้อเสีย
1 ชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือซ่อมบำรุงรักษา มีการควบคุมและมีปริมาณเพียงพอต่อความต้องการใช้ สำหรับอะไหล่ที่ขาดมีเป็นจำนวนน้อย แต่สามารถจัดหาได้อย่างรวดเร็วเมื่อพบว่าไม่มีชิ้นส่วนอะไหล่ที่ต้องการ 2 พื้นที่ที่ใช้ในการซ่อมบำรุงรักษามีขนาดพอเหมาะ มีความเหมาะสมทางด้านความปลอดภัย การไหลของงาน การเคลื่อนย้ายชิ้นส่วนเครื่องจักร การระบายอากาศ แสงสว่างเป็นอย่างดี 3 องค์กรให้ความสำคัญต่อความปลอดภัยในการทำงาน สุขภาพพนักงาน และสิ่งแวดล้อมอย่างเหมาะสม รวมทั้งพนักงานให้ความร่วมมือในการดำเนินกิจกรรมต่างๆเพื่อสนองต่อนโยบายได้เป็นอย่างดี 4 มีการเรียกใช้ผู้รับเหมาเมื่อมีความจำเป็น เช่น เมื่อมีงานที่ต้องทำเป็นจำนวนมาก เมื่อต้องการซ่อมบำรุงเฉพาะด้าน ทั้งยังพบว่า ผู้รับเหมาสามารถส่งมอบงานได้ตรงตามกำหนดเวลา รวมทั้งมีหน่วยงานส่วนกลางที่คอยประสานงานเพื่อเรียกประชุมในการประเมินการทำงานของผู้รับเหมาอย่างต่อเนื่อง	1 ผลกระทบและความเสียหายที่เกิดขึ้นเมื่อเครื่องจักรเกิดเหตุขัดข้องมีมาก และในปัจจุบันการชำรุดขัดข้องมีค่าสูงขึ้น 2 พนักงานซ่อมบำรุงยังขาดทักษะพิเศษหรือเทคนิคเฉพาะด้านในการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรบางประเภท

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.14 ผลการวิเคราะห์ข้อดี ข้อเสียของระบบการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษาที่ใช้อยู่เดิม (ต่อ)

3. การบริหารจัดการด้านการดำเนินงานซ่อมบำรุงรักษา	
ข้อดี	ข้อเสีย
1 มีการวางแผนงานซ่อมบำรุงรักษาระยะยาว เช่น การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน และมีการเตรียมจัดสรรการใช้ทรัพยากรล่วงหน้า เช่น จำนวนแรงงาน ชิ้นส่วนอะไหล่ และเครื่องมือที่ต้องใช้ โดยแผนที่ได้วางไว้ได้รับความร่วมมือและยอมรับจากฝ่ายผลิต	1 ไม่มีการจัดตั้งทีมงานเพื่อทำหน้าที่ในการวิเคราะห์ ค้นหา และศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้น ทั้งในส่วนของประสิทธิภาพในการวางแผน จำนวนงานค้าง การทำ PM รวมทั้งไม่มีการนำข้อมูลที่ได้จากการดำเนินกิจกรรมมาสรุปเพื่อการวิเคราะห์หาแนวโน้มของความเป็นไปได้ที่อาจจะเกิดขึ้น
2 ระบบการสั่งงานที่ใช้มีความเหมาะสม ทั้งยังนำระบบคอมพิวเตอร์มาใช้ในการจัดการระบบการซ่อมบำรุงรักษาได้อย่างเหมาะสม	2 ไม่มีการกำหนดเกณฑ์ในการจัดลำดับความสำคัญในการซ่อมบำรุงรักษาอย่างเป็นรูปธรรม
3 เครื่องจักรทุกเครื่องที่ใช้ในการบวนการผลิต ได้ถูกนำมากำหนดหมายเลข และรายละเอียดลงในระบบคอมพิวเตอร์ เพื่อใช้ในการเก็บบันทึกข้อมูล และประวัติการดูแลรักษา	3 ไม่มีการจัดทำรายงานเพื่อสรุปผลการดำเนินกิจกรรม เพื่อนำเสนอต่อผู้บริหาร
	4 พบว่ายังมีบางเครื่องจักรที่เกิดเหตุขัดข้องชำรุดก่อนถึงกำหนดระยะเวลาการทำ PM ในครั้งถัดไป
	5 พนักงานฝ่ายผลิตไม่มีส่วนร่วมในการดูแล บำรุงรักษาเครื่องจักร
	6 ไม่ให้ความสำคัญกับกิจกรรมการวัดสมรรถภาพของระบบเพื่อเป็นเกณฑ์ในการประเมินความสำเร็จขององค์กร รวมทั้งไม่มีการตรวจติดตามระบบเพื่อตรวจสอบความบกพร่อง จุดด้อย และปัญหา

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.4 ผลการศึกษาความเหมาะสมและความเป็นไปได้ที่จะพัฒนาระบบ

จากผลการศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นในระบบการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษา รวมถึงข้อดีข้อเสียที่ได้จากระบบการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษาที่ใช้อยู่เดิม พบว่าการที่ระบบจะสามารถพัฒนาให้มีประสิทธิภาพที่ดีขึ้นนั้น จำเป็นต้องแก้ไขปัญหาที่ทำให้ระบบมีความบกพร่องก่อน ซึ่งผลจากการศึกษาความเมาะสมและความเป็นไปได้ที่จะพัฒนาระบบมีดังต่อไปนี้

1. ความเหมาะสมและความเป็นไปได้ในการพัฒนาการบริหารจัดการองค์กรซ่อมบำรุงรักษา

1.1 การแก้ไขปัญหาเนื่องจากการขาดการวางแผนและควบคุมการใช้งบประมาณซ่อมบำรุงรักษา

1.1.1 ผลจากการวิเคราะห์และค้นหาสภาพความเป็นจริง พบว่า ผู้จัดการแผนกซ่อมบำรุงรักษาไม่ได้รับมอบหมายหน้าที่ให้เป็นผู้นำเสนอการวางแผนจัดตั้งงบประมาณประจำปีของหน่วยงานซ่อมบำรุง ซึ่งงบประมาณที่ได้ประจำปีจะมาจากการจัดสรรงบประมาณจากทางบริษัทแม่ที่ประเทศเยอรมัน โดยดูจากผลการประกอบการเป็นหลัก ถ้าปีใดที่สามารถทำผลตอบแทนได้สูง งบประมาณจัดสรรสำหรับการซ่อมบำรุงรักษาจะมีค่าสูงตามด้วย ในทางกลับกันถ้าปีใดที่ผลประกอบการต่ำ งบประมาณซ่อมบำรุงรักษาจะถูกลดลง และเนื่องจากงบประมาณซ่อมบำรุงรักษาไม่ได้ถูกกำหนดขึ้นโดยหน่วยซ่อมบำรุง รวมทั้งการที่หน่วยซ่อมบำรุงไม่ทราบถึงงบประมาณที่ตนเองได้รับจากการจัดสรร ทำให้ค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงรักษาเป็นไปโดยไม่ถูกควบคุมให้เป็นไปตามความเหมาะสมของงบประมาณที่ตั้งขึ้น

1.1.2 ผลการศึกษาขั้นตอนการดำเนินงานของระบบ พบว่า ค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงรักษาที่ใช้จริง จะถูกบันทึกลงระบบคอมพิวเตอร์ โดยประกอบด้วยค่าแรงที่เกิดขึ้นจากการทำงานซ่อมบำรุงรักษา ค่าวัสดุและชิ้นส่วนอะไหล่ และค่าโสหุ้ยต่างๆ เช่น ค่าเสื่อมราคา ค่าใช้จ่ายทางอ้อม ค่าใช้จ่ายทางด้านสวัสดิการต่างๆของพนักงาน ค่าสาธารณูปโภคต่างๆ เป็นต้น โดยแผนกบัญชีจะเป็นผู้รวบรวมข้อมูลที่อยู่ในระบบคอมพิวเตอร์เพื่อสรุปเป็นรายเดือน โดยผู้บริหารระดับสูงจะได้รับข้อมูลออนไลน์เพื่อนำไปใช้ในการพิจารณาจัดสรรงบประมาณในปีต่อไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1.1.3 ผลการศึกษาขอบเขต และเป้าหมาย ที่หน่วยงานซ่อมบำรุงรักษาสามารถดำเนินการได้ พบว่า ทางหน่วยงานซ่อมบำรุงรักษาต้องมีการร้องขอเพื่อให้ได้มาซึ่งอำนาจในการตรวจสอบงบประมาณที่ได้จากการจัดสรรจากบริษัทแม่ รวมถึงค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นเนื่องจากกระบวนการซ่อมบำรุงรักษา เพื่อเป็นการตรวจสอบและควบคุมความถูกต้องของค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจริง สำหรับเป้าหมายของการพัฒนา เพื่อทำให้งบประมาณที่ถูกจัดสรรมาถูกนำไปใช้โดยเกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลอย่างสูงสุด ดังนั้นเพื่อตรวจสอบความสำเร็จของการพัฒนา จึงนำในส่วนของดัชนีชี้วัดสมรรถนะการดำเนินกิจกรรมมาเป็นตัวบ่งชี้ถึงความสำเร็จ โดยประกอบด้วย การเปรียบเทียบงบประมาณที่เกิดจากการประมาณกับต้นทุนที่ฝ่ายซ่อมบำรุงรักษาใช้จริง ต้นทุนการซ่อมบำรุงรักษาที่เกิดขึ้นเทียบกับองค์ประกอบต่างๆ ได้แก่ มูลค่าการทดแทนเครื่องจักร ต้นทุนการผลิต และพื้นที่รับผิดชอบในการซ่อมบำรุง นอกจากนี้องค์ประกอบต้นทุนซ่อมบำรุงอีก 2 ส่วนที่สำคัญคือ ค่าชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือ และค่าใช้จ่ายในงานที่ต้องใช้ผู้รับเหมา ควรถูกนำมาควบคุม

1.1.4 ผลสรุปวิธีการพัฒนา และผลตอบแทนที่ได้ คือ เป็นการดำเนินการเพื่อพัฒนาข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นเนื่องจากปัญหาการขาดการวางแผนและควบคุมงบประมาณซ่อมบำรุงรักษา โดยใช้วิธีการ ดังนี้

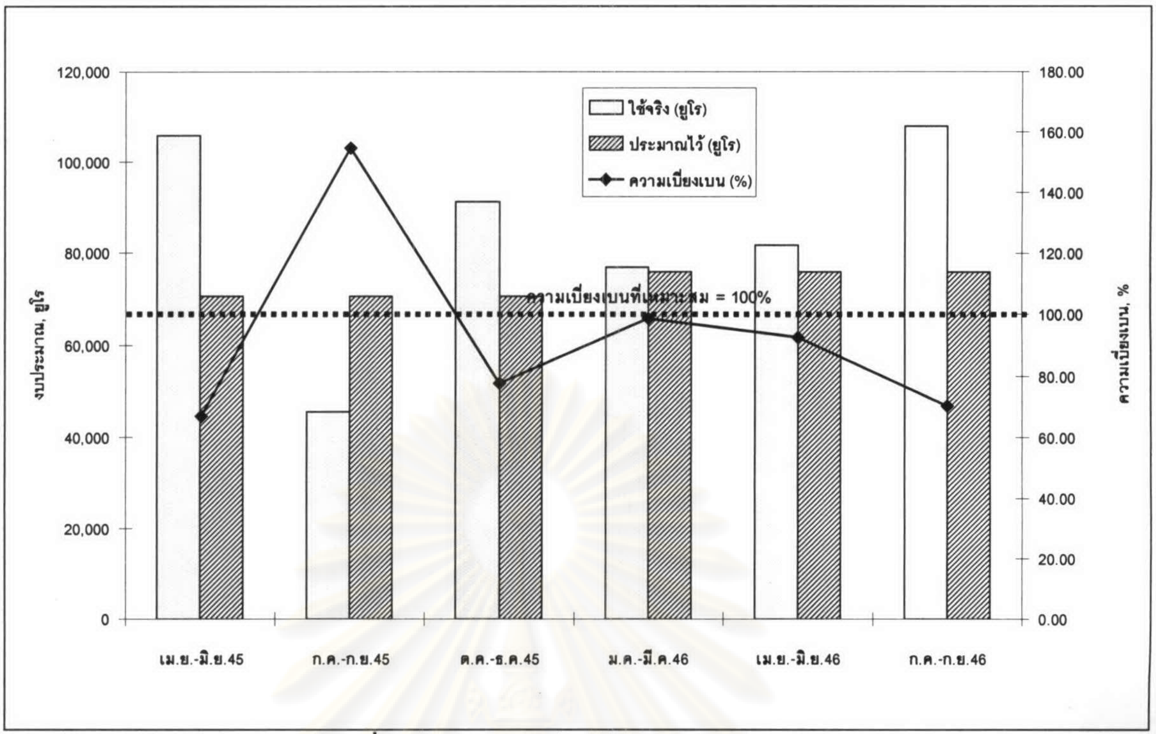
1.1.4.1 ควบคุมให้ค่าใช้จ่ายในงานซ่อมบำรุงรักษามีค่าใกล้เคียงกับกับงบประมาณที่ถูกจัดสรรมาให้มากที่สุด โดยกำหนดเป้าหมายให้ความเบี่ยงเบนที่เกิดขึ้นมีค่าเท่ากับ 70-130%

1.1.4.2 ควบคุมต้นทุนการซ่อมบำรุงที่เกิดขึ้นเทียบกับองค์ประกอบต่างๆ โดยกำหนดเป้าหมายให้แต่ละอัตราส่วนมีค่าลดลง 5%

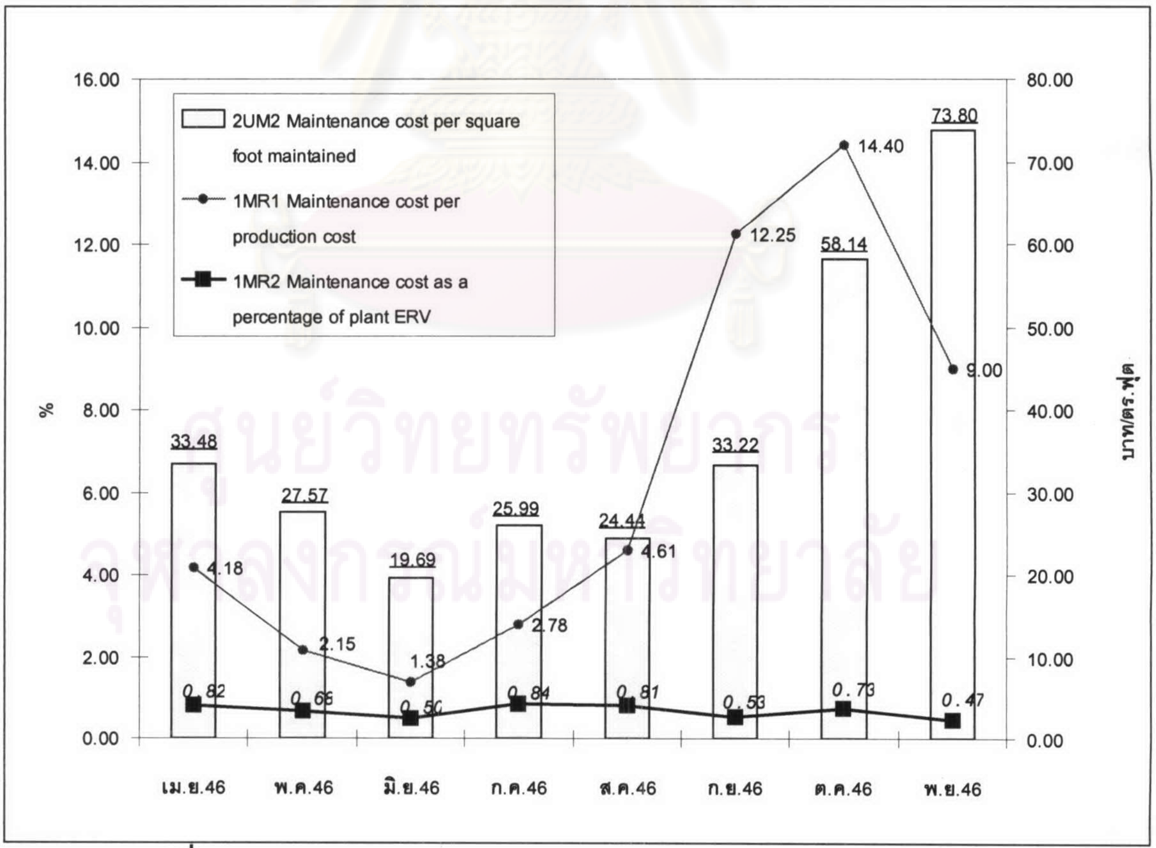
1.1.4.3 ควบคุมต้นทุนอะไหล่และเครื่องมือต่อมูลต่อมูลค่าทดแทนเครื่องจักรและการหมุนเวียนการใช้ชิ้นส่วนอะไหล่ และต้นทุนผู้รับเหมาให้อยู่ในช่วง 0.3-2.3%, 0.3-1.4 และ 10-40% ตามลำดับ

สำหรับข้อมูลในอดีตอันเป็นที่มาของการตั้งเป้าหมาย แสดงไว้ดังรูปที่ 4.15, 4.16 และ 4.17

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

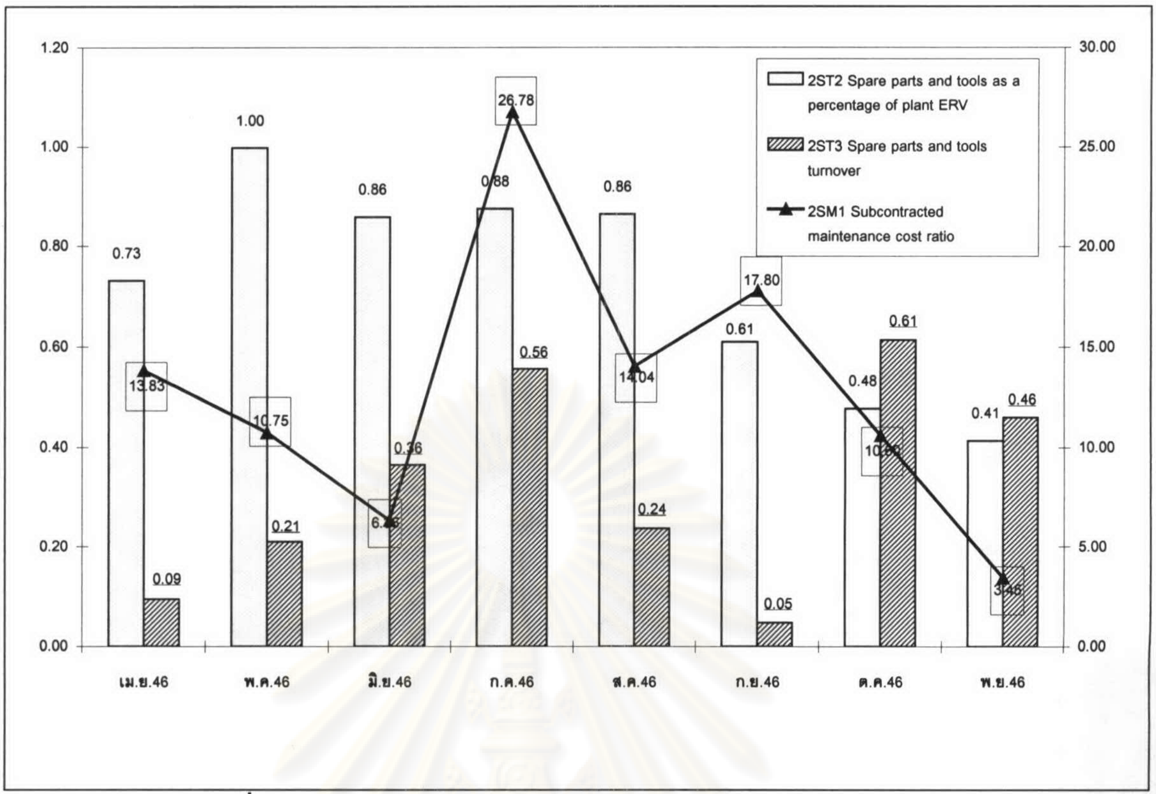


รูปที่ 4.15 Maintenance Budget Variance



รูปที่ 4.16 Maintenance cost per production cost Maintenance cost as a percentage of plant ERV **และ** Maintenance cost per square foot maintained

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 4.17 Spare part and tool as a percentage of plant ERV

Spare part and tool turn over **และ** Subcontracted maintenance cost ratio

1.2 การแก้ไขปัญหาเนื่องจากการไม่มีการกำหนดวัตถุประสงค์และเป้าหมายของการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษา

1.2.1 ผลจากการวิเคราะห์และค้นหาสภาพความเป็นจริง พบว่า หน่วยซ่อมบำรุงรักษาไม่ได้ศึกษาวัตถุประสงค์และเป้าหมายหลักของบริษัท ทำให้การดำเนินการในระบบการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษาเป็นไปอย่างไร้ทิศทาง โดยไม่คำนึงถึงความสำเร็จขององค์กรที่ตั้งไว้

1.2.2 ผลการศึกษาขั้นตอนการดำเนินงานของระบบ พบว่า หน่วยงานซ่อมบำรุงรักษามีการดำเนินการโดยมุ่งหมายเพียงที่จะทำให้เครื่องจักรเกิดการขัดข้องน้อยที่สุด โดยไม่คำนึงถึงการสิ้นเปลืองทรัพยากร หรือสมรรถภาพของพนักงานซ่อมบำรุงรักษา ซึ่งแสดงถึงความไม่สอดคล้องกับเป้าหมายหลักของบริษัทได้อย่างครบถ้วน ซึ่งเป้าหมายหลักของบริษัทได้กำหนดขึ้น มีดังนี้ 1) การเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตและการบริการ 2) เพิ่มขีดความสามารถในการจัดการเพื่อให้ได้มาซึ่งคุณภาพ

ความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมที่ดี 3) ลดปริมาณของเสียและการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและพลังงานให้น้อยที่สุด 4) สร้างความพึงพอใจต่อลูกค้าภายในและภายนอก

1.2.3 ผลการศึกษาขอบเขต และเป้าหมาย ที่หน่วยงานซ่อมบำรุงรักษาสามารถดำเนินการได้ พบว่า หน่วยงานซ่อมบำรุงรักษาต้องมีการกำหนดเป้าหมายของหน่วยงานให้ชัดเจน และต้องสอดคล้องกับเป้าหมายหลักของบริษัท นอกจากควรเพิ่มในส่วนของการนำตัวชี้วัดและการตรวจติดตามระบบอย่างใกล้ชิด เพื่อยืนยันความสำเร็จหรือบรรลุตามเป้าหมายที่ตั้งไว้

1.2.4 ผลสรุปวิธีการพัฒนา และผลตอบแทนที่ได้ คือ เป็นการดำเนินการเพื่อพัฒนาข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นเนื่องจากการไม่มีการกำหนดวัตถุประสงค์และเป้าหมายของการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษา เพื่อให้สามารถเปรียบเทียบผลของความสำเร็จที่ได้จากการดำเนินการจัดการ โดยใช้วิธีการกำหนดเป้าหมายเพื่อให้สอดคล้องกับเป้าหมายหลัก และเพื่อสนองต่อความต้องการของผู้บริหารระดับสูง ดังนี้

1.2.4.1 การเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษา เพื่อสนองต่อเป้าหมายหลักในส่วนของการเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตและการบริการ โดยใช้ประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักร (OEE) เป็นตัวบ่งชี้ความสำเร็จในการดำเนินการ โดยกำหนดให้ OEE มีค่าสูงกว่า 60%

1.2.4.2 เพิ่มขีดความสามารถให้กับทรัพยากรบุคคล เพื่อให้ทรัพยากรบุคคลเป็นผู้ดำเนินการบริหารทรัพยากรอื่น รวมทั้งกิจกรรมในการซ่อมบำรุงรักษา เพื่อสนองต่อเป้าหมายหลักในการเพิ่มขีดความสามารถในการจัดการเพื่อให้ได้คุณภาพ ความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมที่ดี โดยนำดัชนี Training hour per employee เป็นตัวชี้วัดความสำเร็จของการเพิ่มขีดความสามารถของพนักงาน โดยกำหนดเป้าหมายให้พนักงานแต่ละคนได้รับการฝึกอบรมโดยเฉลี่ย 44 ชั่วโมงต่อคนต่อปี

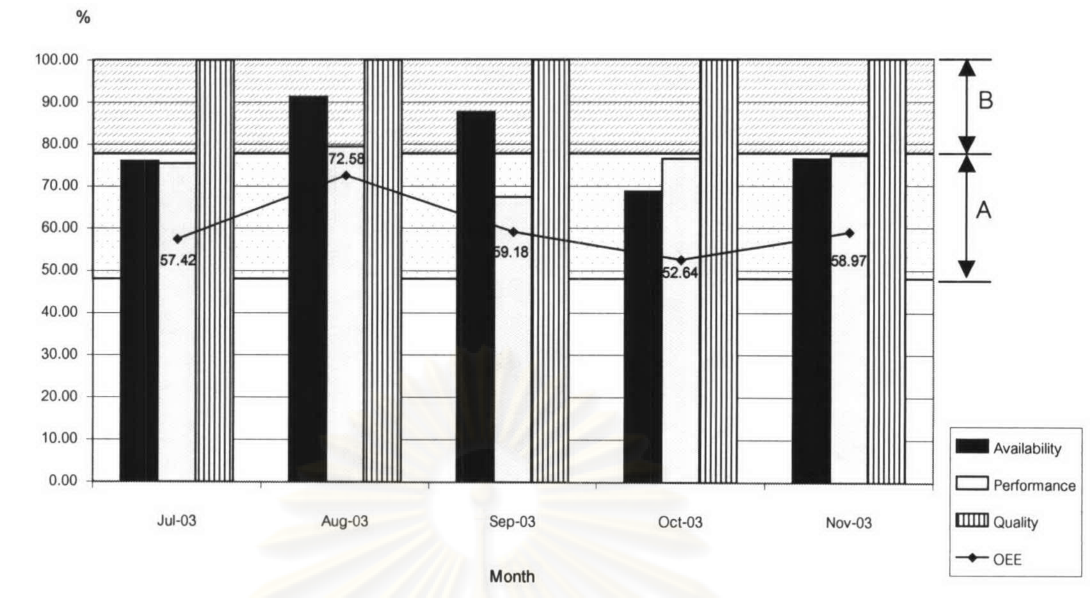
ศูนย์วิทยทรัพยากร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1.2.4.3 ลดปริมาณของเสีย ความสูญเสีย การใช้ทรัพยากรธรรมชาติและพลังงานให้น้อยที่สุด โดยนำดัชนีในส่วนของ Breakdown maintenance ratio, Mean downtime, Mean time between failure, Loss cause accident ratio, Maintenance personal turnover และ Employee utilization เป็นตัวบ่งชี้ความสำเร็จของการดำเนินกิจกรรม โดยกำหนดให้ BM Ratio มีค่าลดลง 5% Mean downtime ไม่เกิน 12 ชั่วโมงต่อครั้ง Mean time between failure มีค่าเพิ่มขึ้น 4% Loss cause accident ratio เป็นศูนย์ Maintenance personal turnover เป็นศูนย์ และ Employee utilization มีค่ามากกว่า 60%

1.2.4.4 สร้างความเชื่อถือให้กับเครื่องจักร เพื่อสนองต่อนโยบายหลักในส่วนของการสร้างความพึงพอใจต่อลูกค้าภายในและภายนอก โดยหน่วยงานซ่อมบำรุงรักษากำหนดให้เป้าหมายหลัก คือ การดูแลรักษาเครื่องจักรดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด โดยเน้นที่ การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน การบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ และการบำรุงรักษาด้วยตนเอง โดยนำดัชนี PM ratio, PdM ratio และ Self-maintenance ratio เป็นตัวกำหนดความสำเร็จของการดำเนินกิจกรรม โดยกำหนดให้ PM ratio มีค่ามากกว่า 80% PdM ratio มีค่ามากกว่า 10% และ Self-maintenance ratio มีค่ามากกว่า 18% นอกจากนี้ยังส่งเสริมการลดความล่าช้าในการดำเนินงานซ่อมบำรุงรักษา โดยนำดัชนี Maintenance work order waiting part ratio, Subcontracted maintenance overdue ratio และ Maintenance backlog ratio มาเป็นตัวบ่งชี้ความสำเร็จในการดำเนินการ โดยกำหนดเป้าหมายให้มีค่าเท่ากับ 0,0 และน้อยกว่า 5% ตามลำดับ

สำหรับข้อมูลในอดีตอันเป็นที่มาของการตั้งเป้าหมาย แสดงไว้ดังรูปที่ 4.18 - 4.21

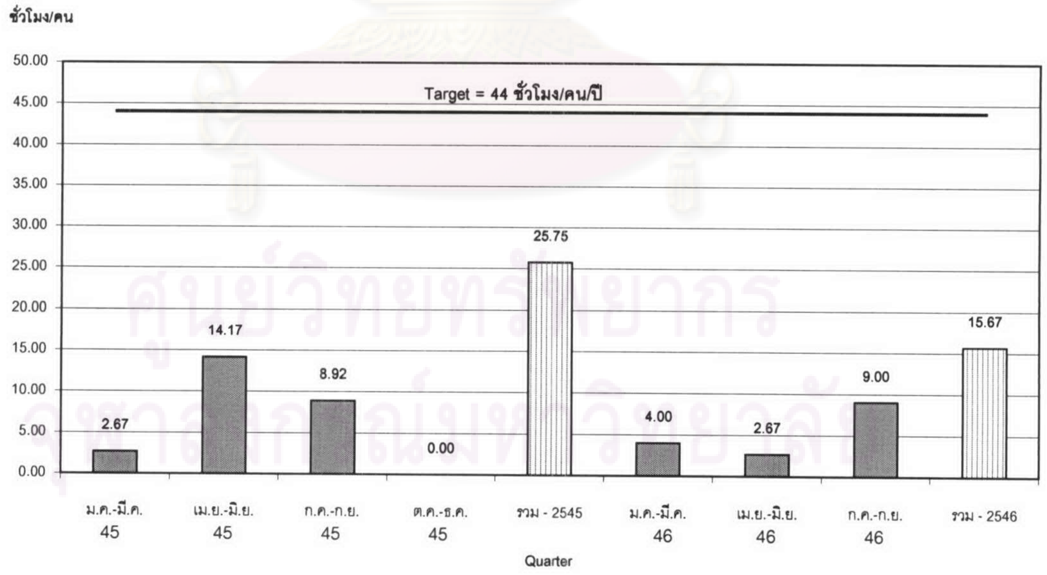
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



A หมายถึง ช่วงพิสัยใน Maintenance Benchmark Metrics

B หมายถึง ค่าที่ดีที่สุดใน Maintenance Benchmark Metrics

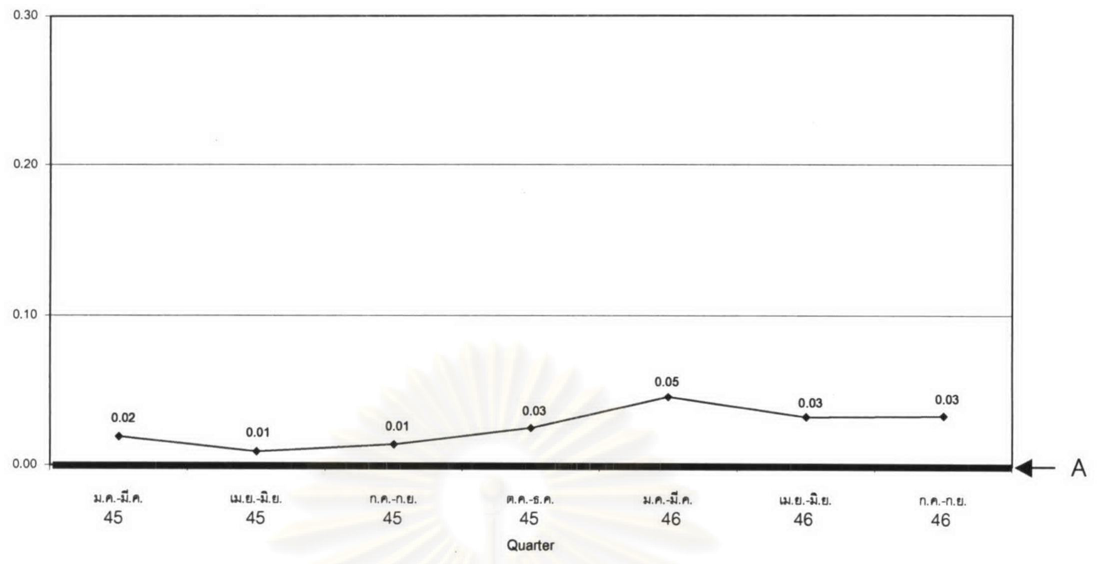
รูปที่ 4.18 Overall equipment effectiveness



รูปที่ 4.19 Training hours per employee

<u>หมายเหตุ</u> Target = 44 ชั่วโมง อ้างอิงจากมาตรฐานตามบริษัทแม่

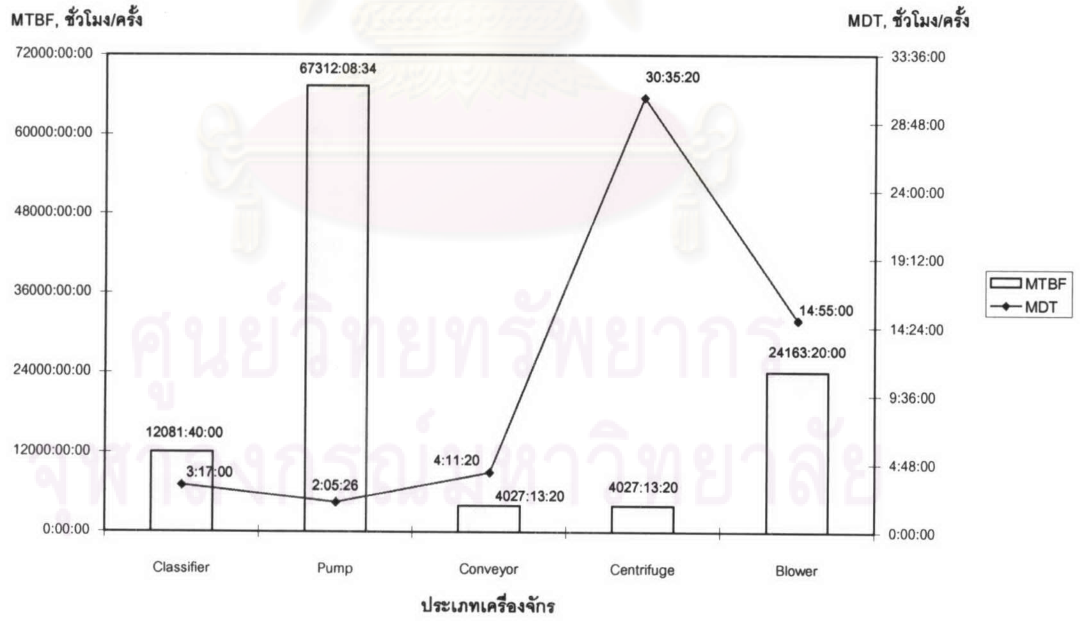
ของโรงงานผลิต ABS ที่ประเทศเยอรมัน



A หมายถึง เกณฑ์ที่ดีใน Datastream World Class Maintenance

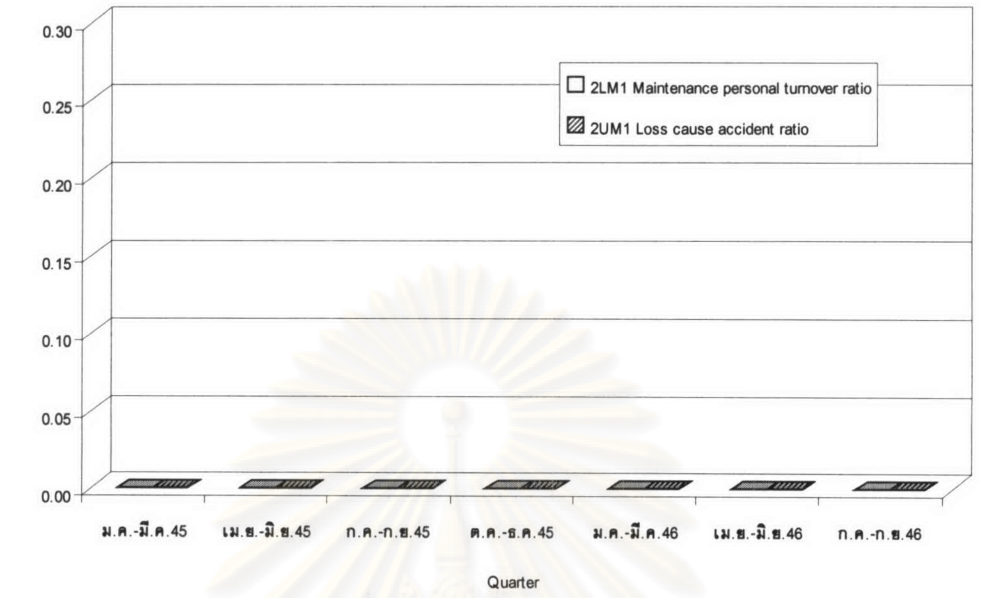
รูปที่ 4.20 Breakdown maintenance ratio

<u>หมายเหตุ</u> เป้าหมายใน Datastream World Class Maintenance เท่ากับ 0



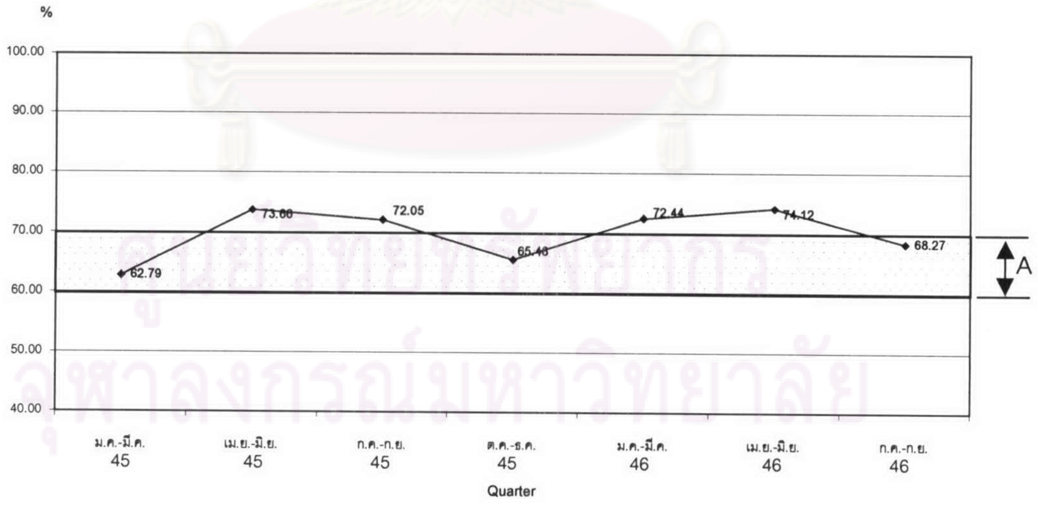
รูปที่ 4.21 Mean Time Between Failure และ Mean Down Time ของเครื่องจักรแต่ละประเภท

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 4.22 Maintenance personal turnover ratio

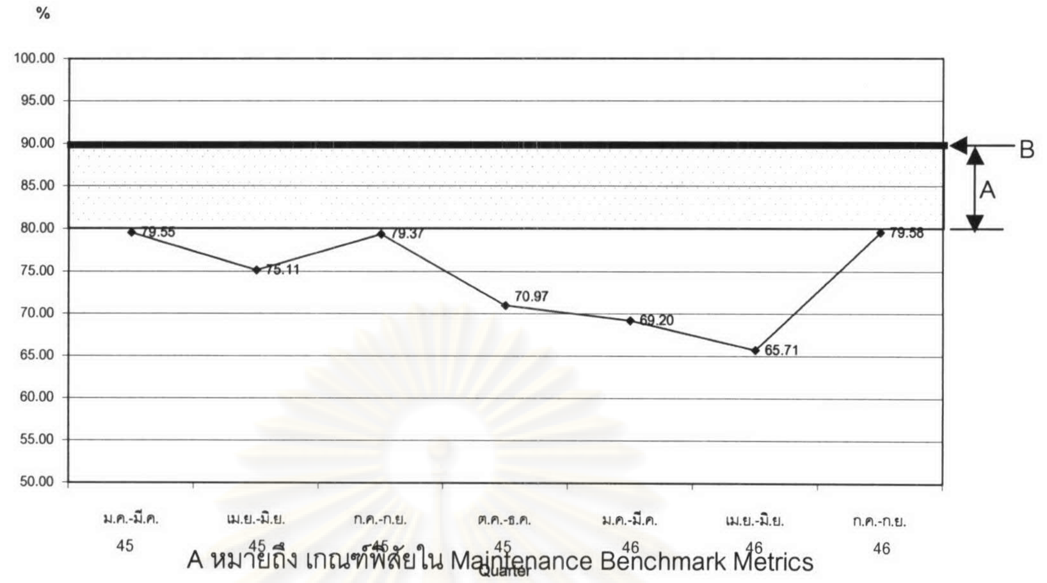
และ Loss cause accident ratio



A หมายถึง เกณฑ์พิสัยใน Maintenance Excellence Index

รูปที่ 4.23 Employee utilization

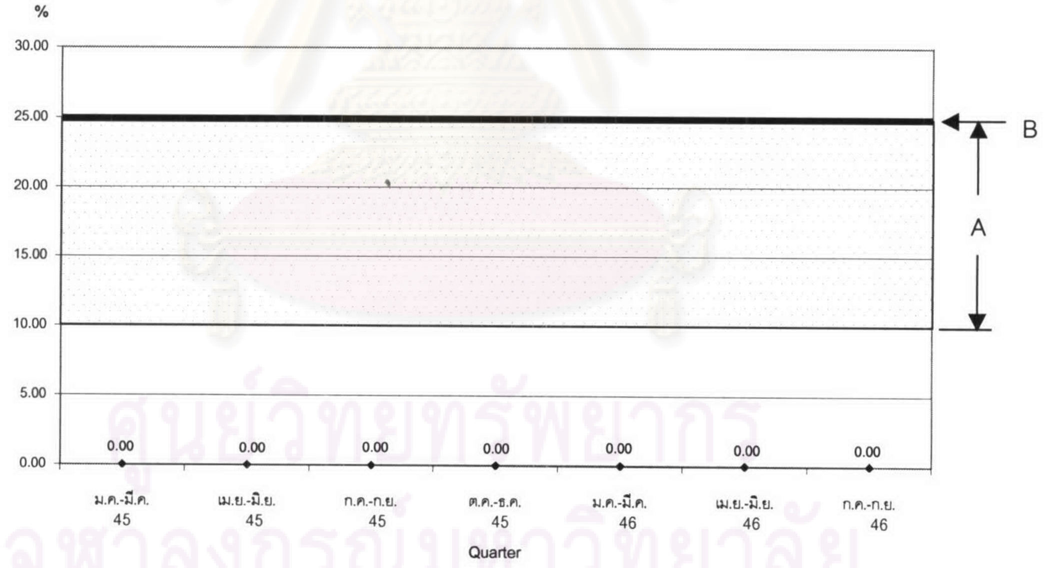
<u>หมายเหตุ</u> เป้าหมายใน Maintenance Excellence Index เท่ากับ 60 – 70%



A หมายถึง เกณฑ์พิสัยใน Maintenance Benchmark Metrics

B หมายถึง ค่าที่ดีที่สุดใน Maintenance Benchmark Metrics

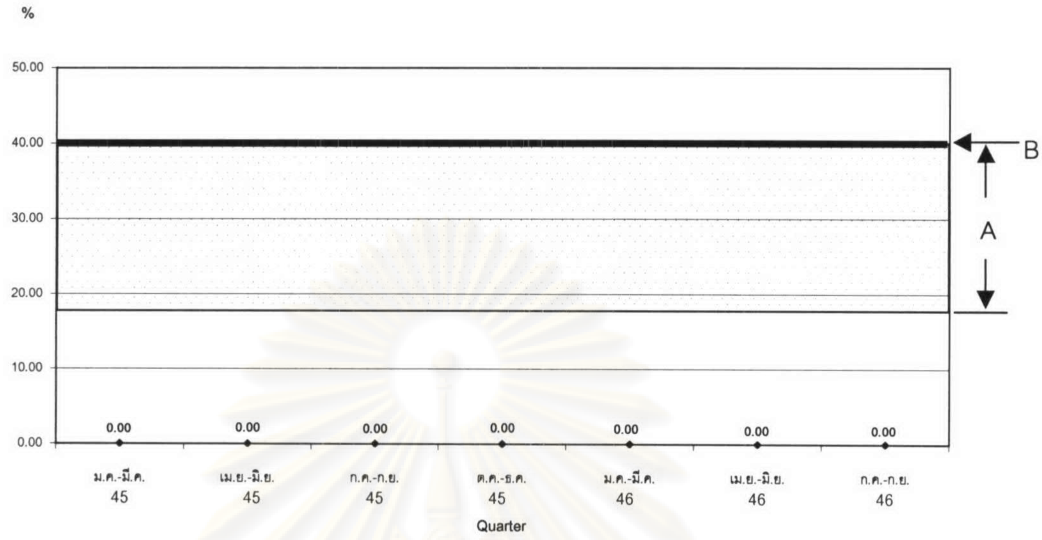
รูปที่ 4.24 Preventive maintenance ratio



A หมายถึง เกณฑ์พิสัยใน Maintenance Benchmark Metrics

B หมายถึง ค่าที่ดีที่สุดใน Maintenance Benchmark Metrics

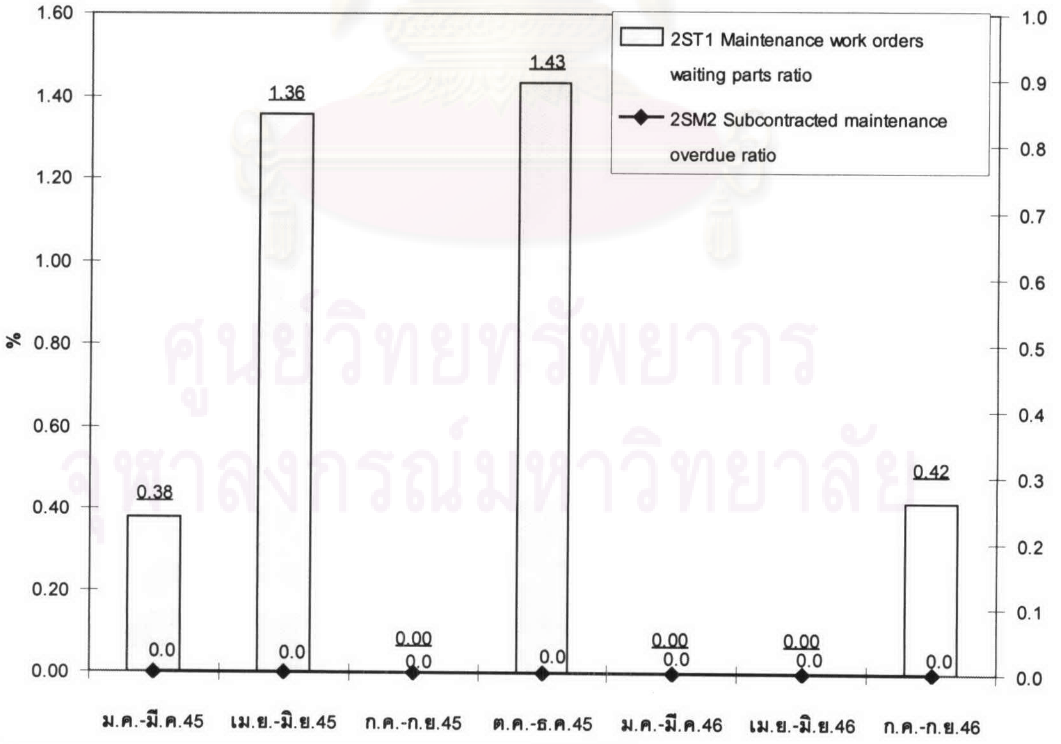
รูปที่ 4.25 Operator time spent on self maintenance ratio



A หมายถึง เกณฑ์พิสัยใน Maintenance Benchmark Metrics

B หมายถึง ค่าที่ดีที่สุดใน Maintenance Benchmark Metrics

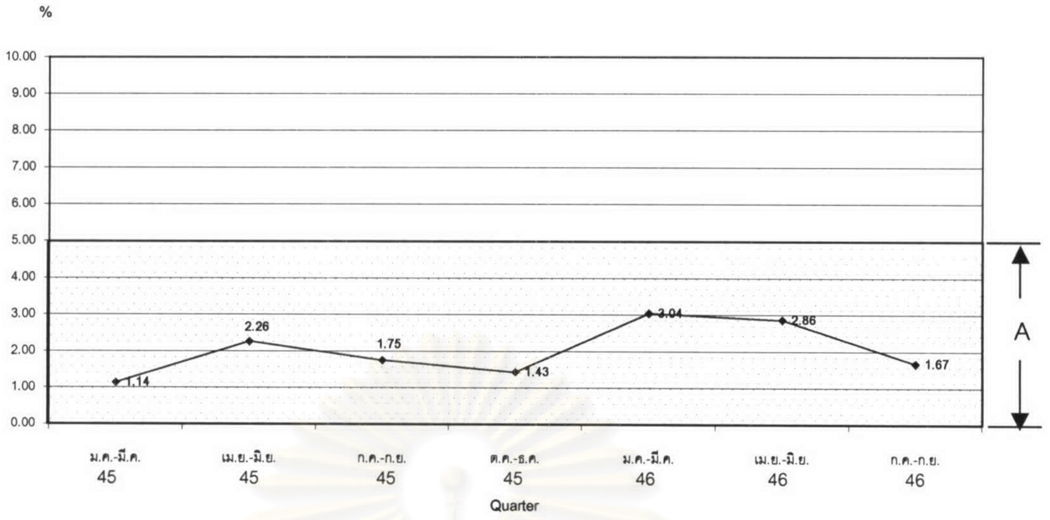
รูปที่ 4.26 Man-hours PdM ratio



รูปที่ 4.27 Maintenance work order waiting part ratio

และ Subcontracted maintenance overdue ratio

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



A หมายถึง เกณฑ์พิสัยใน Planning for Maintenance Excellence

รูปที่ 4.28 Maintenance backlog ratio

<u>หมายเหตุ</u> เป้าหมายใน Planning for Maintenance Excellence มีค่า < 5 %

2. ความเหมาะสมและความเป็นไปได้ในการพัฒนาการบริหารจัดการทรัพยากรซ่อมบำรุงรักษาโดยการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นเนื่องจากการบริหารจัดการบุคลากรขาดประสิทธิภาพ

   2.1 ผลจากการวิเคราะห์และค้นหาสภาพความเป็นจริง พบว่า พนักงานซ่อมบำรุงรักษาขาดทักษะความรู้ในการซ่อมบำรุงรักษาโดยเฉพาะเครื่องจักรใหม่ที่ติดตั้งในโครงการขยายกำลังการผลิต เช่น Centrifuge, Conveyor และ Pump ชนิดใหม่ เป็นต้น เนื่องจากทางหน่วยงานซ่อมบำรุงมิได้ดำการจัดสอนเทคนิคเฉพาะสำหรับการดูแลรักษาเครื่องจักรที่ติดตั้งขึ้นใหม่ให้กับพนักงาน ทำให้พนักงานซ่อมบำรุงไม่สามารถที่จะดำเนินการซ่อมเครื่องจักรได้อย่างมีประสิทธิภาพ ประกอบกับเครื่องจักรที่ติดตั้งใหม่นี้เป็นเครื่องจักรเก่าที่ย้ายมาจากประเทศเบลเยียม ทำให้ความน่าเชื่อถือและสมรรถภาพของเครื่องมีค่าต่ำ นอกจากนี้ยังพบว่า

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภายหลังการขยายกำลังการผลิต จำนวนครั้งที่เครื่องจักรเกิดเหตุขัดข้องมีแนวโน้มที่สูงขึ้นเมื่อเทียบกับก่อนการขยายกำลังการผลิต

2.2 ผลการศึกษาขั้นตอนการดำเนินงานของระบบ พบว่า ภายหลังโครงการขยายกำลังการผลิตได้เริ่มการใช้งานจริง พนักงานซ่อมบำรุงรักษามีหน้าที่ติดตามการทำงานของเครื่องจักรอย่างใกล้ชิด เมื่อเครื่องจักรเกิดปัญหาขัดข้อง พนักงานซ่อมบำรุงรักษาจะทำการแก้ไขทันที แต่ภายหลังดำเนินการซ่อมแล้ว พบว่าเครื่องจักรที่ซ่อมนั้นยังเกิดการขัดข้องขึ้นอีก สำหรับการซ่อมเครื่องจักร พนักงานจะใช้ความรู้จากประสบการณ์ในอดีตมาประยุกต์ใช้กับการซ่อมบำรุงเครื่องจักรใหม่ โดยหน่วยงานซ่อมบำรุงรักษามิได้จัดดำเนินการให้ความรู้เพิ่มเติม

2.3 ผลการศึกษาขอบเขต และเป้าหมาย ที่หน่วยงานซ่อมบำรุงรักษาสามารถดำเนินการได้ พบว่า ทางหน่วยงานซ่อมบำรุงรักษาต้องมีจัดฝึกอบรมเพื่อให้พนักงานซ่อมบำรุงรักษามีทักษะความรู้เพิ่มเติม โดยในส่วนการให้ความรู้แก่พนักงานจะใช้เป้าหมายเช่นเดียวกับหัวข้อ 1.2.4.2 ซึ่งกำหนดให้ผู้รับผิดชอบดำเนินการจัดฝึกอบรมเพื่อเพิ่มขีดความสามารถให้กับพนักงาน โดยกำหนดให้ชั่วโมงการฝึกอบรมโดยเฉลี่ยต่อพนักงาน 1 คน มีค่าเท่ากับ 44 ชั่วโมงต่อปี โดยหลังจากที่ได้ดำเนินการจัดการเพิ่มทักษะ ความรู้ ความสามารถให้กับพนักงานแล้ว ผลตอบแทนที่ต้องการ คือ จำนวนครั้งที่เครื่องจักรเกิดเหตุขัดข้องต้องมีค่าลดลง

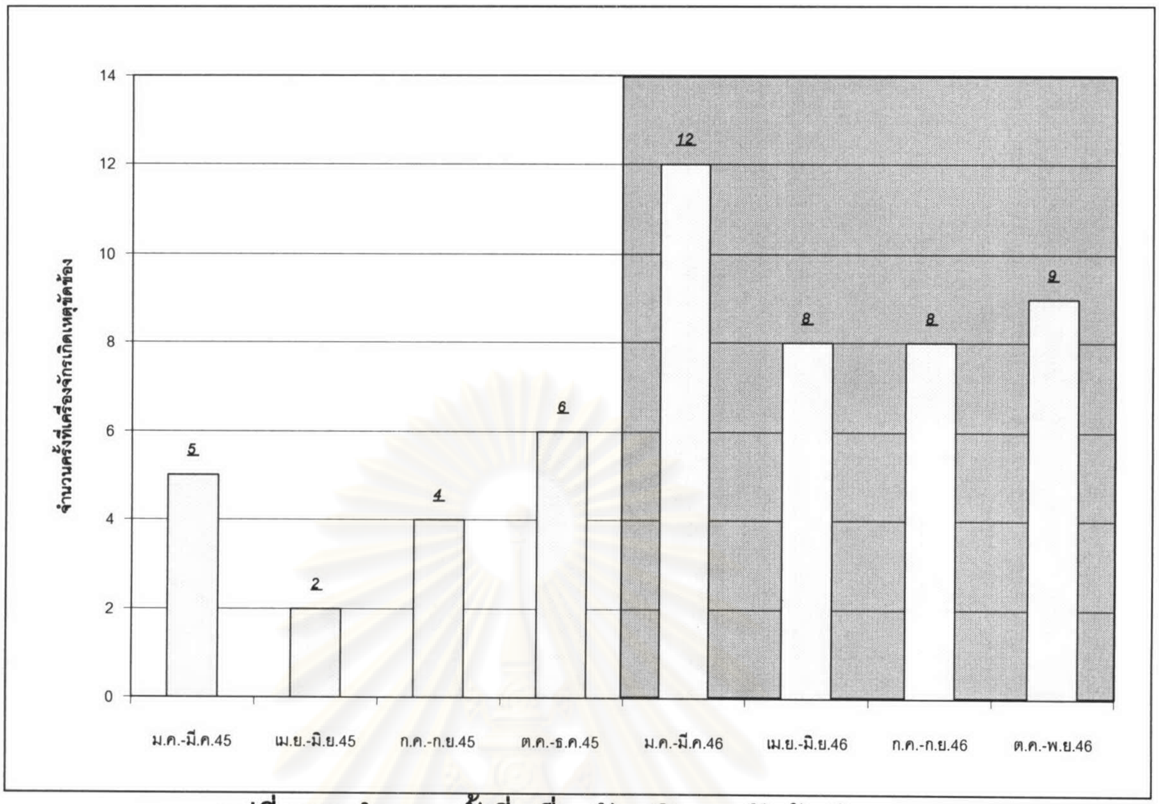
2.4 ผลสรุปวิธีการพัฒนา และผลตอบแทนที่ได้ คือ เป็นการดำเนินการเพื่อพัฒนาข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นเนื่องจากการบริหารจัดการบุคลากรขาดประสิทธิภาพ โดยใช้วิธีการ ดังนี้

2.4.1 เพิ่มขีดความสามารถให้กับพนักงาน เพื่อให้พนักงานสามารถดำเนินการซ่อมบำรุงได้อย่างมีประสิทธิภาพที่ดีขึ้น โดยนำดัชนี Training hour per employee เป็นตัวชี้วัดความสำเร็จและกำหนดให้เป้าหมายสำหรับการฝึกอบรมพนักงานมีค่าโดยเฉลี่ย 44 ชั่วโมงต่อคนต่อปี

2.4.2 เมื่อพนักงานมีทักษะที่ดีขึ้นแล้ว ผลตอบแทนที่ต้องการคือ จำนวนครั้งที่เครื่องจักรเกิดเหตุขัดข้องต้องมีค่าลดลง โดยกำหนดเป้าหมายให้มีค่าไม่เกิน 1 ครั้งต่อเดือน หรือ 3 ครั้งต่อไตรมาส

สำหรับข้อมูลในอดีตอันเป็นที่มาของการตั้งเป้าหมาย แสดงไว้ดังรูปที่ 4.29

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 4.29 จำนวนครั้งที่เครื่องจักรเกิดการขัดข้องโดยรวม

3. ความเหมาะสมและความเป็นไปได้ในการพัฒนาการบริหารจัดการด้านการดำเนินงานซ่อมบำรุงรักษา

3.1 การแก้ไขปัญหาเนื่องจากการขาดการวิเคราะห์และประเมินผลระบบการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษา

3.1.1 ผลจากการวิเคราะห์และค้นหาสภาพความเป็นจริง พบว่า หน่วยงานซ่อมบำรุงรักษาไม่ได้ทำการศึกษาระบบ และไม่ตระหนักถึงความสำคัญของการวิเคราะห์ระบบ เนื่องจากไม่มีการกำหนดเป้าหมายในการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษา และไม่มีผู้รับผิดชอบโดยในการทำการวิเคราะห์ปัญหา

3.1.2 ผลการศึกษาขั้นตอนการดำเนินงานของระบบ พบว่า เมื่อมีปัญหาเกิดขึ้น จะทำการประชุมเพื่อสืบสวนถึงสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาและการแก้

ไข แต่ไม่มีการนำข้อมูลในอดีตมาใช้ในการทำการวิเคราะห์และประเมินผล เพื่อศึกษาถึงความเป็นไปได้ที่อาจจะเกิดปัญหาขึ้นได้

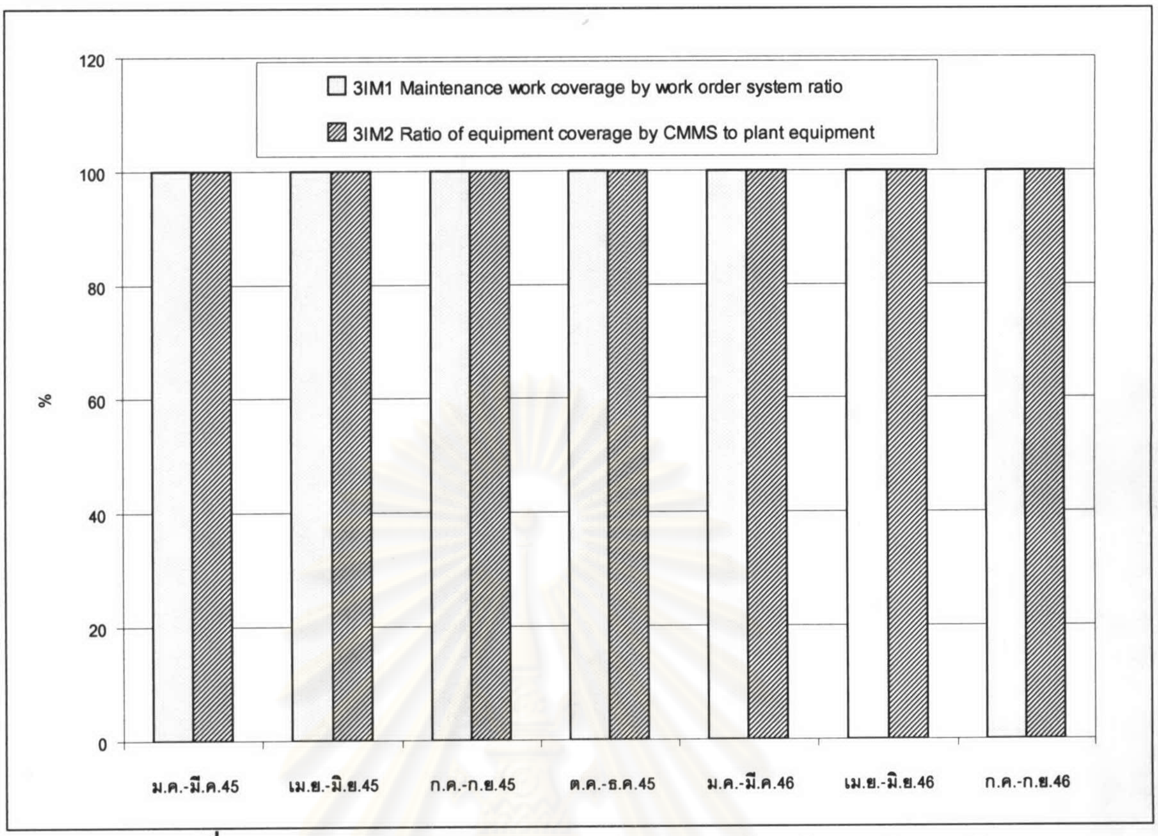
3.1.3 ผลการศึกษาขอบเขต และเป้าหมาย ที่หน่วยงานซ่อมบำรุงรักษาสามารถดำเนินการได้ พบว่า ทางหน่วยงานซ่อมบำรุงรักษาต้องมีการกำหนดผู้รับผิดชอบโดยตรงในการเก็บรวบรวม สรุปเป็นรายงาน เพื่อนำข้อมูลทั้งหมดมาใช้ในการวิเคราะห์และประเมินผล ดังนั้นเพื่อตรวจสอบความสำเร็จของการพัฒนา จึงนำในส่วนของดัชนีชี้วัดสมรรถนะการดำเนินกิจกรรมมาเป็นตัวบ่งชี้ถึงความสำเร็จ โดยดัชนีที่นำมาใช้ คือ การวิเคราะห์ Mean time between failure, Mean downtime และ Audit frequency เพื่อใช้เป็นตัวบ่งชี้ถึงการติดตามระบบ รวมถึงการเก็บบันทึกข้อมูลถือได้ว่าเป็นส่วนสำคัญ เพราะจะทำให้มั่นใจได้ว่า ทุกงานซ่อมบำรุงรักษาที่ดำเนินการรวมถึงประวัติการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักร ไม่ขาดตกบกพร่อง ดังนั้นในส่วนนี้ จึงนำดัชนี Maintenance work coverage by work order system ratio และ Ratio of equipment coverage by CMMS to plant equipment มาเป็นตัวชี้วัดถึงความพร้อมของข้อมูล

3.1.4 ผลสรุปวิธีการพัฒนา และผลตอบแทนที่ได้ คือ เป็นการดำเนินการเพื่อพัฒนาข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นเนื่องจากปัญหาการขาดการวิเคราะห์และประเมินผลระบบการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษา โดยใช้วิธีการ ดังนี้

3.1.4.1 ยืนยันความพร้อมของข้อมูล โดยใช้ดัชนี Maintenance work coverage by work order system ratio และ Ratio of equipment coverage by CMMS to plant equipment เป็นตัวบ่งชี้ โดยกำหนดให้ทั้งสองดัชนีมีค่าเป้าหมายเท่ากับ 100% (ผลข้อมูลในอดีตแสดงได้ดังรูปที่ 4.30)

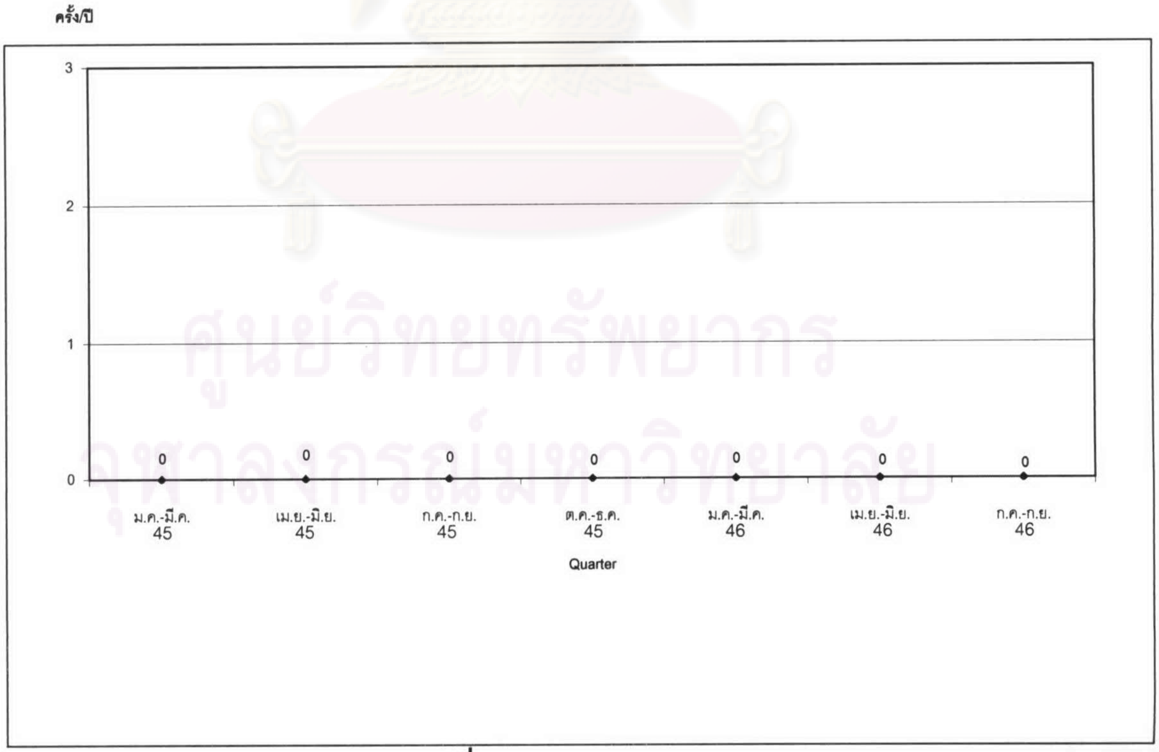
3.1.4.2 นำข้อมูลการดำเนินกิจกรรมมาทำการวิเคราะห์ Mean time between failure และ Mean downtime เพื่อใช้ในการหาช่วงเวลาที่เหมาะสมของการวางแผนการซ่อมบำรุงรักษา

ศูนย์วิทยทรัพยากร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 4.30 Maintenance work coverage by work order system ratio

และ Ratio of equipment coverage by CMMS to plant equipment



รูปที่ 4.31 Audit frequency

3.1.4.3 ติดตามระบบการซ่อมบำรุงรักษา เพื่อวิเคราะห์ว่าการซ่อมบำรุงรักษาถูกบริหารจัดการอย่างมีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใด (ผลข้อมูลในอดีตแสดงได้ดังรูปที่ 4.31)

3.2 การแก้ไขปัญหาเนื่องจากการบริหารจัดการด้านการวางแผนการประยุกต์ใช้เทคนิคการซ่อมบำรุงรักษาไม่มีประสิทธิภาพ

3.2.1 ผลจากการวิเคราะห์และค้นหาสภาพความเป็นจริง พบว่า สาเหตุหลักที่ทำให้การวางแผนการประยุกต์ใช้เทคนิคซ่อมบำรุงรักษาไม่มีประสิทธิภาพ เนื่องจากการวางแผนการทำ PM ด้อยประสิทธิภาพ ทำให้เครื่องจักรเกิดการขัดข้องก่อนถึงช่วงเวลาในการทำ PM ในครั้งต่อไป นอกจากนี้ยังพบว่าในการใช้เทคนิคซ่อมบำรุงรักษาสำหรับอุตสาหกรรมปิโตรเคมีควรมีการทำ Predictive Maintenance และการทำ Self-maintenance ควบคู่ไปกับการทำ Preventive maintenance จึงจะสามารถทำให้เครื่องจักรมีความน่าเชื่อถือ และมีสมรรถภาพการใช้งานสูงสุด

3.2.2 ผลการศึกษาขั้นตอนการดำเนินงานของระบบ พบว่า การวางแผนในการทำ PM จะใช้ลักษณะที่เป็น Fixed time maintenance เพียงอย่างเดียว โดยไม่คำนึงถึงระดับความสำคัญของเครื่องจักร รวมทั้งการวิเคราะห์แนวโน้มจากผลในอดีต นอกจากนี้หน่วยงานซ่อมบำรุงรักษา ไม่มีนโยบายที่จะดำเนินการทำ Predictive และ Self Maintenance

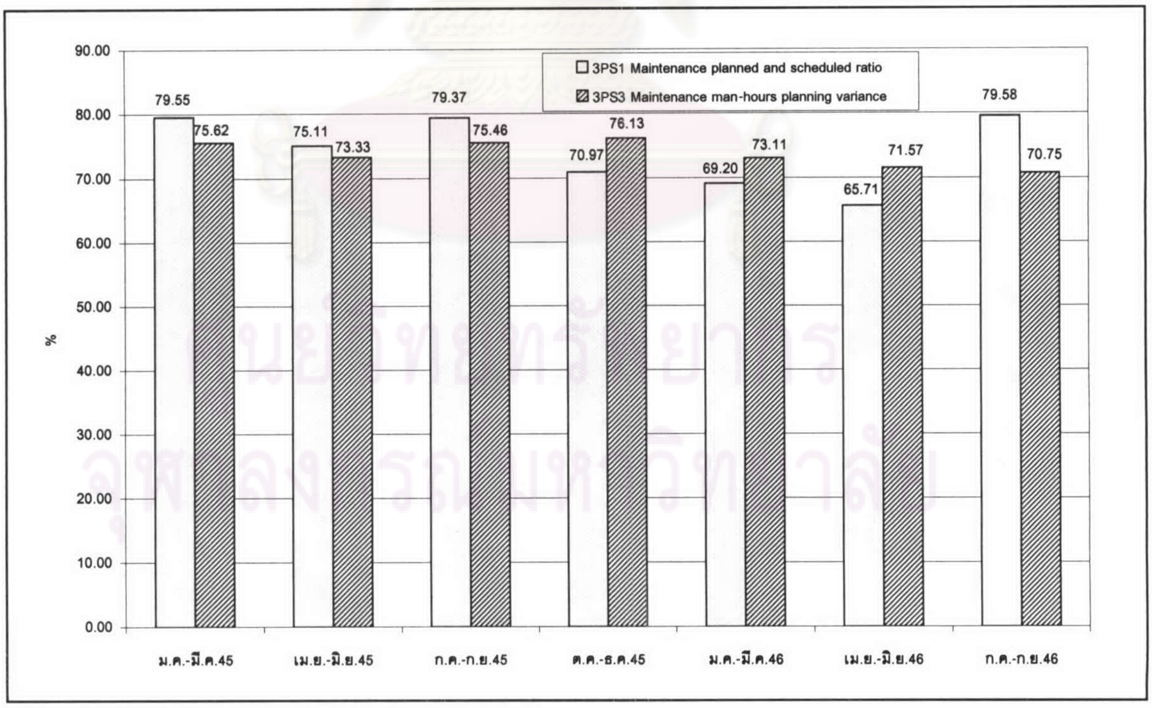
3.2.3 ผลการศึกษาขอบเขต และเป้าหมาย ที่หน่วยงานซ่อมบำรุงรักษาสามารถดำเนินการได้ พบว่า หน่วยงานซ่อมบำรุงรักษาต้องมีการทบทวนการวางแผนการทำ Preventive maintenance รวมทั้งการเพิ่มเติมในส่วนของการดำเนินกิจกรรม Predictive maintenance และ Self-maintenance ควบคู่กันไป ดังนั้นเพื่อตรวจสอบความสำเร็จของการพัฒนา จึงนำในส่วนของดัชนีชี้วัดสมรรถนะการดำเนินกิจกรรมมาเป็นตัวบ่งชี้ถึงความสำเร็จ โดยดัชนีที่นำมาใช้ คือ PM ratio, PdM ratio, Self-maintenance ratio และเพื่อตรวจสอบความประสิทธิภาพในการวางแผน จึงได้นำดัชนีชี้วัด Maintenance man hour planning variance และ Maintenance planned and scheduled ratio มาเป็นตัวบ่งชี้สมรรถนะของการดำเนินกิจกรรม

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.2.4 ผลสรุปวิธีการพัฒนา และผลตอบแทนที่ได้ คือ เป็นการดำเนินการเพื่อพัฒนาข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นเนื่องจากปัญหาการวางแผนการประยุกต์ใช้เทคนิคการซ่อมบำรุงรักษาไม่มีประสิทธิภาพ โดยใช้วิธีการ ดังนี้

3.2.4.1 ทบทวนและปรับปรุงการวางแผนการทำ PM ให้มีประสิทธิภาพมากที่ดีขึ้น โดยจะใช้การเกิดเหตุขัดข้องและมูลค่าของความสูญเสียเป็นตัวประเมินผลความสำเร็จ โดยกำหนดให้การเกิดเหตุขัดข้องมีค่าลดลง 5% และมูลค่าความสูญเสียควรมีค่าลดลงโดยเฉลี่ย 5%

3.2.4.2 ประเมินผลการทำการซ่อมบำรุงรักษาโดยเปรียบเทียบระหว่างแผนและค่าที่เกิดขึ้นจริง ระหว่าง การวางแผนการใช้ชั่วโมงแรงงานเทียบกับชั่วโมงแรงงานที่ใช้จริง และจำนวนงานที่เกิดจากการวางแผนเทียบกับงานซ่อมบำรุงรักษาทั้งหมด โดยกำหนดให้มีค่าสูงกว่า 70% (ผลข้อมูลในอดีตแสดงได้ดังรูปที่ 4.32)



รูปที่ 4.32 Maintenance man-hour planning variance **และ** Maintenance planned and scheduled ratio

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.5 ผลการออกแบบระบบการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษาใหม่

ผลการดำเนินการสำหรับระบบการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษาที่ออกแบบใหม่สำหรับโรงงานผลิต ABS สามารถสรุปการดำเนินการได้ดังต่อไปนี้

1. การจัดองค์กรซ่อมบำรุงรักษา

การดำเนินการจัดองค์กรซ่อมบำรุงรักษาสำหรับระบบใหม่ เป็นไปดังต่อไปนี้

1.1 อำนาจในการสั่งการ (Authority) ทบทวนและขอใช้อำนาจเพิ่มเติมสำหรับบางกิจกรรมที่จำเป็นต้องใช้ เช่น การตรวจสอบงบประมาณซ่อมบำรุงรักษา และค่าใช้จากที่เกิดขึ้นจากการดำเนินกิจกรรม

1.2 ความรับผิดชอบ (Responsibility) เพิ่มความรับผิดชอบให้กับวิศวกร ในการวิเคราะห์ผลที่เกิดขึ้นในระบบการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษา และประสานงานเพื่อการระดมสมองในการวิเคราะห์แนวทางปรับปรุงพัฒนาระบบ

1.3 การมอบหมายงาน (Delegation) มีการมอบหมายงานเพิ่มเติมให้กับพนักงานซ่อมบำรุงรักษา เช่น การดำเนินการทำ Predictive maintenance และ พนักงานฝ่ายผลิตให้มีส่วนร่วมในการทำการซ่อมบำรุงรักษา ในส่วนของ Self-maintenance

1.4 สายการบังคับบัญชา (Chain of Command) ขอบเขตการควบคุม (Span of Control) และ การกำหนดให้ หัวหน้างาน (Supervisor) มีการควบคุมดูแลผู้ปฏิบัติงานเป็นจำนวนทั้งสิ้น 7 คน ยังคงใช้เช่นเดิม

1.5 เอกภาพของการบังคับบัญชา (Unity of Command) ยังคงไว้เช่นความเป็นเอกภาพดังเดิม

1.6 กำหนดวัตถุประสงค์และเป้าหมายเพื่อให้สามารถเปรียบเทียบผลของความสำเร็จที่ได้จากการดำเนินการจัดการ โดยมีความสอดคล้องกับเป้าหมายหลักของบริษัท และเพื่อสนองต่อความต้องการของผู้บริหารระดับสูง ดังนี้

1.6.1 การเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษา เพื่อสนองต่อเป้าหมายหลักในส่วนของการเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตและการบริการ โดยใช้ประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักร (OEE) เป็นตัวบ่งชี้ความสำเร็จในการดำเนินการ โดยกำหนดให้ OEE มีค่าสูงกว่า 60%

1.6.2 เพิ่มขีดความสามารถให้กับทรัพยากรบุคคล เพื่อให้ทรัพยากรบุคคลเป็นผู้ดำเนินการบริหารทรัพยากรอื่น รวมทั้งกิจกรรมในการซ่อมบำรุงรักษา เพื่อสนองต่อเป้าหมายหลักในการเพิ่มขีดความสามารถในการจัดการ เพื่อให้ได้คุณภาพ ความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมที่ดี โดยนำดัชนี Training hour per employee เป็นตัวชี้วัดความสำเร็จของการเพิ่มขีดความสามารถของพนักงาน โดยกำหนดเป้าหมายให้พนักงานแต่ละคนได้รับการฝึกอบรมโดยเฉลี่ย 44 ชั่วโมงต่อคนต่อปี

1.6.3 ลดปริมาณของเสีย ความสูญเสีย การใช้ทรัพยากรธรรมชาติและพลังงานให้น้อยที่สุด โดยนำดัชนีในส่วนของ Breakdown maintenance ratio, Mean downtime, Mean time between failure, Loss cause accident ratio, Maintenance personal turnover และ Employee utilization เป็นตัวบ่งชี้ความสำเร็จของการดำเนินกิจกรรม โดยกำหนดให้

1.6.3.1 BM Ratio มีค่าลดลง 5%

1.6.3.2 Mean downtime ไม่เกิน 12 ชั่วโมงต่อครั้ง

1.6.3.3 Mean time between failure มีค่าเพิ่มขึ้น 4%

1.6.3.4 Loss cause accident ratio เป็นศูนย์

1.6.3.5 Maintenance personal turnover เป็นศูนย์

1.6.3.6 Employee utilization มีค่ามากกว่า 60%

1.6.4 สร้างความน่าเชื่อถือให้กับเครื่องจักร เพื่อสนองต่อนโยบายหลักในส่วนของการสร้างความพึงพอใจต่อลูกค้าภายในและภายนอก โดยหน่วยงานซ่อมบำรุงรักษากำหนดให้เป้าหมายหลักคือ การดูแลรักษาเครื่องจักรดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด โดยเน้นที่ การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน การบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ และการบำรุงรักษาด้วยตนเอง โดยนำดัชนี PM ratio, PdM ratio และ Self-maintenance ratio นอกจากนี้ยังส่งเสริมการลดความล่าช้าในการดำเนินงานซ่อมบำรุงรักษา โดยนำดัชนี Maintenance work order waiting part ratio, Subcontracted maintenance overdue ratio และ Maintenance backlog ratio มาเป็น

ตัวบ่งชี้ความสำเร็จในการดำเนินการ เป็นตัวกำหนดความสำเร็จของการดำเนินกิจกรรม โดยกำหนดให้

1.6.4.1 PM ratio มีค่ามากกว่า 80%

1.6.4.2 PdM ratio มีค่ามากกว่า 18%

1.6.4.3 Self-maintenance ratio มีค่ามากกว่า 10%

1.6.4.4 Maintenance work order waiting part ratio มีค่าเท่ากับ 0

1.6.4.5 Subcontracted maintenance overdue ratio มีค่าเท่ากับ 0

1.6.4.6 Maintenance backlog ratio มีค่าน้อยกว่า 5%

1.7 ควบคุมงบประมาณซ่อมบำรุงรักษา โดยการขออำนาจในการตรวจสอบงบประมาณและค่าใช้จ่ายในส่วนของการซ่อมบำรุงรักษาเพื่อนำมาใช้ในการควบคุมต่อไป โดยวิธีการควบคุมมีการดำเนินการดังนี้

1.7.1 การควบคุมให้ค่าใช้จ่ายในงานซ่อมบำรุงรักษาให้มีค่าใกล้เคียงกับกับงบประมาณที่ถูกจัดสรรมาให้มากที่สุด โดยการตรวจสอบข้อมูลประจำเดือน พร้อมทั้งทำการวิเคราะห์หากพบว่าค่าใช้จ่ายส่วนใดที่มีความผิดปกติ เพื่อดำเนินการแก้ไขอย่างเร่งด่วน โดยมีการกำหนดเป้าหมายให้ความเบี่ยงเบนที่เกิดขึ้นมีค่าเท่ากับ 70-130%

1.7.2 ควบคุมต้นทุนการซ่อมบำรุงที่เกิดขึ้นโดยการวิเคราะห์ข้อมูลที่ทำการจัดเก็บลงในระบบคอมพิวเตอร์ โดยตรวจสอบทั้งในส่วนของความถูกต้องและความผิดปกติ พร้อมทั้งเปรียบเทียบต้นทุนที่ใช้จริงกับองค์ประกอบต่างๆ โดยตั้งเป้าหมายให้

1.7.2.1 Maintenance cost per production cost มีค่าลดลง 5%

1.7.2.2 Maintenance cost as a percentage of plant ERV มีค่าลดลง 5%

1.7.2.3 Maintenance cost per square foot maintained มีค่าลดลง 5%

1.7.3 ควบคุมองค์ประกอบที่สำคัญของต้นทุนซ่อมบำรุงรักษา อันได้แก่ ต้นทุนอะไหล่และเครื่องมือ และต้นทุนผู้รับเหมา โดยตั้งเป้าหมายให้

1.7.3.1 Spare part cost as a percentage of plant ERV มีค่าอยู่ในช่วง 0.3-2.3%

1.7.3.2 Spare part and tool turnover มีค่าอยู่ในช่วง 0.3-1.4

1.7.3.3 Subcontracted maintenance cost ratio มีค่าอยู่ในช่วง10-40%

2. การวางแผนการซ่อมบำรุงรักษา

แนวทางการวางแผนซ่อมบำรุงรักษาของระบบใหม่ เป็นไปดังต่อไปนี้

2.1 กำหนดวัตถุประสงค์หลักของการวางแผนซ่อมบำรุงรักษา

2.2 วางแนวทางการทำงานไว้อย่างกว้างๆ เพื่อให้สามารถมองเห็นแนวทางการทำงานว่าสามารถบรรลุถึงวัตถุประสงค์หลักที่ตั้งไว้

2.3 คำนวณการใช้ทรัพยากรต่างๆ ได้แก่ ทรัพยากรบุคคลหรือกำลังคน อุปกรณ์ เครื่องมือ ชิ้นส่วนอะไหล่ งบประมาณ ระยะเวลาดำเนินการ

2.4 เตรียมแผนการปฏิบัติงานให้ครอบคลุมทุกขั้นตอน และต้องพยายามทำให้แผนมีความยืดหยุ่นได้ เพื่อเป็นการรับมือกับปัญหาและอุปสรรคที่อาจจะเกิดขึ้น

2.5 เตรียมผังการไหลของงาน เพื่อให้สามารถติดต่อประสานงานเพื่อดำเนินกิจกรรมซ่อมบำรุงรักษาได้อย่างคล่องตัว

2.6 ตรวจสอบความถูกต้อง และความสมบูรณ์ของแผนงานที่จัดเตรียมไว้ และทดลองดำเนินการตามแผน ถ้าพบข้อบกพร่องจะได้ดำเนินการแก้ไขก่อนที่จะเริ่มใช้จริง

2.7 กำหนดเป้าหมายของการวางแผนซ่อมบำรุงรักษา

3. การดำเนินการและการประเมินผลการบำรุงรักษา

การดำเนินการและการประเมินผลการบำรุงรักษาของระบบใหม่ เป็นไปดังต่อไปนี้

3.1 หน่วยซ่อมบำรุงรักษามีการดำเนินการบำรุงรักษาตามขั้นตอน ตามแผนที่ได้ทบทวนและออกแบบใหม่ตามหัวข้อที่ 2 เรื่องการวางแผนและนโยบายเกี่ยวกับการซ่อมบำรุงรักษา

3.2 เมื่อดำเนินการซ่อมบำรุงรักษาเสร็จ ได้ออกแบบเพิ่มเติมในส่วนของการประเมินผลงานการบำรุงรักษา โดยใช้ดัชนีชี้วัดสมรรถนะเป็นตัวบ่งชี้ถึงความสำเร็จของการดำเนินงาน

4 การควบคุมการบำรุงซ่อมรักษา

การดำเนินการควบคุมการซ่อมบำรุงรักษาของระบบใหม่ เป็นไปดังต่อไปนี้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.1 แต่งตั้งผู้รับผิดชอบโดยตรงในการดำเนินการวิเคราะห์ ตรวจสอบการดำเนินการ วิธีการทำงาน รวมถึงการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา เพื่อหาแนวทางที่ถูกต้องและเหมาะสม

4.2 ใช้ระบบใบสั่งงานและบันทึกรายงานผลตามเดิม แต่เพิ่มเติมในส่วนเช่น ใบบันทึกผลสำหรับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ และการบำรุงรักษาด้วยตนเอง โดยผลที่ได้จากการดำเนินการยังคงมีการควบคุมเพื่อนำไปจัดเก็บลงระบบคอมพิวเตอร์ดังเดิม

4.3 เพิ่มเติมในส่วนของการวิเคราะห์ รวมทั้งนำผลที่ได้ไปใช้ในการปรับเปลี่ยนแผนให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้น

4.4 มีการควบคุมจำนวนพนักงานซ่อมบำรุง โดยพิจารณาถึงความเหมาะสมของจำนวนผู้ปฏิบัติงานกับปริมาณงาน ไม่ให้มากหรือน้อยเกินไป เช่นระบบเดิม แต่เพิ่มเติมในส่วนของความแม่นยำในการวางแผนให้มากยิ่งขึ้น

4.5 มีการควบคุมวัสดุอะไหล่สำรอง โดยจัดระดับความสำคัญของชิ้นส่วนอะไหล่ โดยใช้หลักการ ABC Analysis มาเป็นตัวกำหนดความสำคัญ รวมทั้งมีการกำหนดปริมาณสูงสุด-ต่ำสุดของอะไหล่แต่ละชิ้น เช่นเดิม แต่เพิ่มเติมในส่วนของการวิเคราะห์ความจำเป็นของการเก็บรักษาชิ้นส่วนวัสดุ เพื่อควบคุมไม่ให้อะไหล่ที่เก็บมีมากเกินความจำเป็น

4.6 เริ่มดำเนินการควบคุมงบประมาณ โดยการตรวจสอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นเพื่อควบคุมให้ค่าใช้จ่ายซ่อมบำรุงรักษาอยู่ในความเหมาะสม

4.7 มีการพัฒนาวิธีการโดยนำเทคนิควิธีการทำงานที่มีประสิทธิภาพ รวมทั้งจัดหาเครื่องมือที่สามารถอำนวยความสะดวกต่อการทำงานมาใช้ พร้อมทั้งจัดทำมาตรฐานการทำงาน เพื่อใช้ในการควบคุมการดำเนินการซ่อมบำรุงรักษาของพนักงานให้อยู่ในความถูกต้องเหมาะสม

4.8 จัดการฝึกอบรม โดยจัดหาหลักสูตรการฝึกอบรมที่มีความเหมาะสมให้กับพนักงานซ่อมบำรุงรักษาทุกระดับ โดยเน้นหลักสูตรการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรใหม่ที่ทำการติดตั้งมาเป็นอันดับแรก โดยการจัดการฝึกอบรมพนักงานมีจุดมุ่งหมายเพื่อเป็นการปรับปรุงและเพิ่มพูนประสิทธิภาพ ประสบการณ์ และความรู้ความชำนาญให้กับผู้ปฏิบัติงาน

ศูนย์วิทยทรัพยากร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ระบบการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษาของโรงงานผลิต ABS ที่ได้ทำการออกแบบขึ้นใหม่เพื่อปรับปรุงพัฒนาระบบให้ดีขึ้น สามารถสรุปตามองค์ประกอบของระบบการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษาได้ดังต่อไปนี้

1. การบริหารจัดการองค์กรซ่อมบำรุงรักษา

ภายหลังการวิเคราะห์ประเด็นปัญหาและแนวทางแก้ไข ในส่วนขององค์ประกอบระบบด้านการบริหารจัดการองค์กรซ่อมบำรุงรักษา ได้ถูกพัฒนาเพิ่มเติมให้เกิดความเหมาะสมมากยิ่งขึ้น ดังต่อไปนี้

1.1 การจัดการด้านกลยุทธ์ขององค์กรซ่อมบำรุงรักษา

1.1.1 วัตถุประสงค์และเป้าหมาย

ระบบการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษาใหม่ ได้ถูกออกแบบให้หน่วยงายซ่อมบำรุงรักษา มีการกำหนดวัตถุประสงค์และเป้าหมายที่ชัดเจน และให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และเป้าหมายหลักขององค์กร ดังต่อไปนี้

1) การเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษา เพื่อสนองต่อเป้าหมายหลักในส่วนของการเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตและการบริการ

ตัวชี้วัด	เป้าหมาย
ประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักร (OEE)	> 60%

2) เพิ่มขีดความสามารถให้กับทรัพยากรบุคคล เพื่อให้ทรัพยากรบุคคลเป็นผู้ดำเนินการบริหารทรัพยากรอื่น รวมทั้งกิจกรรมในการซ่อมบำรุงรักษาเพื่อสนองต่อเป้าหมายหลักในการเพิ่มขีดความสามารถในการจัดการเพื่อให้ได้คุณภาพ ความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมที่ดี

ตัวชี้วัด	เป้าหมาย
Training hour per employee	ชั่วโมง/คน/ปี

3) ลดปริมาณของเสีย ความสูญเสีย การใช้ทรัพยากรธรรมชาติและพลังงานให้น้อยที่สุด

ตัวชี้วัด	เป้าหมาย
Breakdown maintenance ratio	ลดลง 5%
Mean downtime	< 12 ชั่วโมงต่อครั้ง
Mean time between failure	เพิ่มขึ้น 4%
Loss cause accident ratio	= 0
Maintenance personal turnover	= 0
Employee utilization	> 60%

4) สร้างความน่าเชื่อถือให้กับเครื่องจักร เพื่อสนองต่อนโยบายหลักในส่วนของการสร้างความพึงพอใจต่อลูกค้าภายในและภายนอก โดยหน่วยงานซ่อมบำรุงรักษากำหนดให้เป้าหมายหลักคือ การดูแลรักษาเครื่องจักรดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด โดยเน้นที่ การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน การบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ และการบำรุงรักษาด้วยตนเอง และส่งเสริมการลดความล่าช้าในการดำเนินงานซ่อมบำรุงรักษาเพื่อสร้างความพึงพอใจให้กับผู้รับบริการ

ตัวชี้วัด	เป้าหมาย
Preventive maintenance ratio	> 80%
Operator time spent on self-maintenance ratio	> 10%
Man-hour PdM ratio	> 18%
Maintenance work order waiting part ratio	= 0
Subcontracted maintenance overdue ratio	= 0
Maintenance backlog ratio	< 5%

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภายหลังการกำหนดวัตถุประสงค์และเป้าหมาย ได้ดำเนินการสื่อสารให้พนักงานได้รับทราบถึงเป้าหมายเพื่อให้พนักงานได้มีส่วนร่วมในการดำเนินการเพื่อให้บรรลุสู่เป้าหมายตามที่ตั้งไว้

1.1.2 การจัดองค์กรซ่อมบำรุงรักษา

โครงสร้างองค์กรและหน้าที่รับผิดชอบของพนักงานยังคงเช่นระบบเดิม แต่เพิ่มเติมหน้าที่รับผิดชอบในส่วนของตำแหน่งวิศวกร โดยเพิ่มหน้าที่รับผิดชอบในส่วนของการปรับปรุงและพัฒนาการจัดการซ่อมบำรุงรักษา รวมทั้งในส่วนของการรวบรวมข้อมูล รายงานข้อมูล การวิเคราะห์ และการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น

1.2 การจัดการเกี่ยวกับงบประมาณซ่อมบำรุงรักษา

ระบบการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษาใหม่ได้ถูกออกแบบให้ดำเนินการควบคุมงบประมาณที่ถูกจัดสรร โดยมีการจัดทำรายละเอียดเกี่ยวกับการใช้งบประมาณประจำเดือน เพื่อรายงานไปยังผู้บริหารให้ทราบข้อมูลที่แท้จริง นอกจากนี้ได้กำหนดให้มีการเปรียบเทียบงบความแตกต่างระหว่างแผนกับค่าที่ได้จากการปฏิบัติงานจริง พร้อมทั้งวิเคราะห์และดำเนินการหาวิธีปรับปรุงแก้ไขหากพบว่ามีความผิดปกติเกิดขึ้น

ตัวชี้วัดที่นำมาใช้ในการวัดสมรรถนะการดำเนินการควบคุมต้นทุนและงบประมาณได้แก่ Maintenance budget variance, Maintenance cost per production cost, Maintenance cost as a percentage of plant ERV, Maintenance cost per square foot maintained, Spare part cost as a percentage of plant ERV, Spare part and tool turnover และ Subcontrated maintenance cost ratio

ตัวชี้วัด	เป้าหมาย
Maintenance budget variance	70-130%
Maintenance cost per production cost	ลดลง 5%
Maintenance cost as a percentage of plant ERV	ลดลง 5%
Maintenance cost per square foot maintained	ลดลง 5%
Spare part cost as a percentage of plant ERV	0.3 – 2.3%
Spare part and tool turnover	0.3 – 1.4%
Subcontrated maintenance cost ratio	10 – 40%

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2. การบริหารจัดการทรัพยากรซ่อมบำรุงรักษา

ภายหลังการวิเคราะห์ประเด็นปัญหาและแนวทางแก้ไข ในส่วนขององค์ประกอบระบบด้านการบริหารจัดการทรัพยากรซ่อมบำรุงรักษา ได้ถูกพัฒนาเพิ่มเติมให้เกิดความเหมาะสมมากยิ่งขึ้น ดังต่อไปนี้

2.1 การจัดการเครื่องจักรอุปกรณ์

2.1.1 สมรรถนะเครื่องจักร

เนื่องจากปัญหาที่เกิดขึ้น มีผลกระทบต่อประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องจักร ดังนั้นระบบใหม่ได้ถูกออกแบบเพื่อให้ประสิทธิภาพการใช้งานเครื่องจักรดีขึ้น และลดผลกระทบและความเสียหายที่เกิดขึ้นเมื่อเครื่องจักรเกิดเหตุขัดข้อง รวมทั้งลดจำนวนครั้งของการชำรุดขัดข้องของเครื่องจักร โดยให้เครื่องจักรสามารถใช้งานได้ยาวนานยิ่งขึ้น โดยการออกแบบระบบเพื่อให้ได้มาซึ่งความต้องการดังกล่าว จะใช้วิธีการปรับปรุงการดำเนินงานซ่อมบำรุงรักษาซึ่งจะกล่าวในส่วนต่อไป

2.1.2 การทดแทนเครื่องจักร

การออกแบบระบบใหม่ได้นำในส่วนของการวิเคราะห์ข้อมูลการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรที่ได้บันทึกไว้ในระบบคอมพิวเตอร์ มาใช้ในการพิจารณาการทดแทนเครื่องจักร โดยกำหนดให้เมื่อมีการตัดสินใจเลือกซื้อเครื่องใหม่เพื่อมาทดแทนเครื่องจักรเดิม ต้องคำนึงถึง Reliability และ Maintainability ด้วยทุกครั้ง

2.2 การจัดการชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือ

2.2.1 การจัดการคลังชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือ

เนื่องจากไม่พบปัญหาเกิดขึ้นจากการวิเคราะห์ระบบเดิม ดังนั้นการออกแบบระบบใหม่จึงมิได้ทำการปรับปรุงในส่วนของการจัดการคลังอะไหล่

2.2.2 การจัดหาชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือ

ไม่พบปัญหาในส่วนของการจัดหาชิ้นส่วนอะไหล่ เนื่องจากการดำเนินการจัดหาอะไหล่สามารถทำได้อย่างรวดเร็ว รวมทั้งมีการเก็บประวัติบันทึกรายละเอียดที่เป็นประโยชน์ต่อการจัดหาในครั้งต่อไป จึงสามารถสืบกลับเพื่อดำเนินการในขั้นตอนการจัดซื้อจัดหาได้โดยง่าย ดังนั้นระบบใหม่จึงไม่ได้ทำการปรับปรุง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2.3 การจัดการทรัพยากรบุคคล

ปัญหาที่เกิดขึ้นในส่วนของการบริหารจัดการทรัพยากรซ่อมบำรุงรักษา ที่วิเคราะห์พบ คือ การจัดการด้านทรัพยากรบุคคล ดังนั้นระบบใหม่จึงดำเนินการปรับปรุงพัฒาดังนี้

2.3.1 การคัดเลือกและบริหารบุคลากร

การคัดเลือกบุคลากรมิใช่ปัญหาที่เกิดขึ้น เนื่องจากการคัดเลือกพนักงานเข้ามาทำงานเป็นไปตามคุณสมบัติที่กำหนดไว้ มีการบันทึกข้อมูลการทำงานของพนักงานเพื่อเป็นส่วนประกอบในการประเมินผลพนักงาน

2.3.2 การฝึกอบรมพนักงาน

สิ่งที่เป็นปัญหาจากการวิเคราะห์ คือ ในส่วนของการจัดฝึกอบรมเพื่อเพิ่มทักษะ ความรู้ให้กับพนักงาน โดยเฉพาะทักษะพิเศษที่จำเป็นต้องใช้ในการปฏิบัติงาน ระบบใหม่จึงกำหนดให้มีการศึกษาทบทวน รวบรวมความต้องการเพื่อกำหนดเป็นแผนการฝึกอบรม รวมทั้งควบคุมให้เป็นไปตามแผนและประเมินผลภายหลังการฝึกอบรม สำหรับผลที่ได้จากการออกแบบเป็นไปดังต่อไปนี้

2.3.2.1 ผู้วิจัยซึ่งปัจจุบันดำรงตำแหน่งวิศวกรในหน่วยงานซ่อมบำรุงรักษาของโรงงานผลิต ABS ร่วมกับหัวหน้างาน ได้ทำการวิเคราะห์ความต้องการในการฝึกอบรม (Needs analysis) โดยรวบรวมปัญหาที่เกิดขึ้นจากการดำเนินงานต่างๆ รวมถึงการพิจารณาถึงหลักสูตรที่ควรจัดให้กับพนักงานเพื่อเพิ่มทักษะความชำนาญในการดำเนินกิจกรรมการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรต่างๆ

2.3.2.2 นำเสนอความต้องการในการฝึกอบรมให้กับผู้จัดการแผนกซึ่งเป็นผู้จัดทำโครงการฝึกอบรม เพื่อใช้ในพิจารณาเปรียบเทียบถึงความต้องการ และความจำเป็นในการจัดการฝึกอบรมสำหรับแต่ละกิจกรรมที่ต้องการให้มี เพื่อนำเสนอแผนการฝึกอบรมต่อผู้บริหาร โดยแผนการฝึกอบรมที่ได้เป็นไปดังตารางที่ 4.33 โดยใช้แนวทางของจำนวนชั่วโมงการฝึกอบรมทั้งหมดของพนักงานแต่ละระดับจากมาตรฐานที่ทางบริษัทแม่ของโรงงานผลิต ABS เป็นผู้กำหนดขึ้นมาใช้กับบริษัทในเครือทั่วโลก มาตรฐานดังกล่าวได้จัดแสดงไว้ดังตารางที่ 4.34

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2.3.2.3 ผู้จัดการแผนกได้นำเสนอแผนการฝึกอบรมประจำปีตามตารางที่ 4.33 ต่อผู้บริหาร ซึ่งผ่านความเห็นชอบจากผู้บริหารจึงมิต้องมีการแก้ไขแผนแต่อย่างใด

2.3.2.4 ณ ขณะที่ได้ดำเนินการวิจัยแผนการฝึกอบรมประจำปี 2547 ของหน่วยงานซ่อมบำรุงรักษาได้รับอนุมัติจากผู้บริหารระดับสูงแล้ว และได้ดำเนินการฝึกอบรมในส่วนของหัวข้อ Oil Analysis รวมถึงหัวข้อ PM, PdM และ SM ในเดือนมกราคม 2547 ดังนั้นในส่วนของ "Actual" หรือชั่วโมงการฝึกอบรมจริงจึงได้มีการลงบันทึกชั่วโมงดังปรากฏในตารางที่ 4.34

2.3.2.5 เนื่องจากหลักสูตรการอบรมในส่วนของ Oil analysis ทางหน่วยงานภายนอกมิได้มีการให้ทำการทดสอบความรู้หลังการฝึกอบรมแต่ประการใด แต่ทั้งนี้ได้กำหนดว่า ภายหลังที่พนักงานกลับจากการฝึกอบรมภายนอกแล้ว ต้องตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับหลักสูตรที่เข้ารับการอบรม ดังรูปที่ 4.35 เพื่อใช้เป็นบันทึกหลักฐานยืนยันว่าสามารถเรียนรู้และเข้าใจในหลักสูตรการฝึกอบรมครั้งนี้อย่างไร รวมถึงความพึงพอใจต่อหลักสูตรที่ทางหน่วยงานภายนอกจัดขึ้น และความขัดข้องที่เกิดขึ้น เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการพิจารณาจัดส่งพนักงานเพื่อเข้ารับการฝึกอบรมในครั้งต่อไป

2.3.2.6 เนื่องจากการฝึกอบรมการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรใหม่ ต้องรอผู้เชี่ยวชาญจากต่างประเทศ ทำให้โปรแกรมการฝึกอบรมต้องจัดตารางไว้เดือนกุมภาพันธ์ ไม่สามารถดำเนินการฝึกอบรมได้โดยทันที

2.3.2.7 เมื่อเพิ่มขีดความสามารถให้กับพนักงาน เพื่อให้พนักงานสามารถดำเนินการซ่อมบำรุงได้อย่างมีประสิทธิภาพที่ดีขึ้น ได้นำดัชนี Training hour per employee และจำนวนครั้งที่เครื่องจักรขัดข้องซึ่งเป็นผลมาจากการขาดประสิทธิภาพในการซ่อมบำรุงรักษาของพนักงาน เป็นตัวชี้วัดความสำเร็จโดยกำหนด

ตัวชี้วัด	เป้าหมาย
Training hour per employee	44 ชั่วโมง/คน/ปี
จำนวนครั้งที่เครื่องจักรเกิดเหตุขัดข้อง	ไม่เกิน 1 ครั้ง/เดือน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.33 **แผนการฝึกอบรมของหน่วยงานซ่อมบำรุงรักษาประจำปี 2547**

ลำดับ	หัวข้อการฝึกอบรม	ผู้อบรม	ผู้เข้าอบรม	จำนวน คน	จำนวน ชั่วโมง	รวมจำนวน ชั่วโมง	ค่าใช้จ่ายโดย ประมาณต่อคน	ค่าใช้จ่าย รวม	ตารางการฝึกอบรมประจำปี 2547												หมายเหตุ
									1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	Standard procedures																				
1.1	ISO9001 : 2000 requirement	ส่วนกลาง	Supervisor	1	8	8	0	0				x									
1.2	OHSAS 18001 & Risk assessment	ส่วนกลาง	Supervisor	1	8	8	0	0					x								
1.3	Responsible care	ส่วนกลาง	Technician	3	8	24	0	0							x						
1.4	QES awareness	ส่วนกลาง	Technician	3	4	12	0	0									x				
1.5	Suggestion system	ส่วนกลาง	Technician	3	4	12	0	0										x			
1.6	Safety in process plant design & HAZOP study	ส่วนกลาง	Manager	1	24	24	0	0											x		
			Asst. Manager	1	24	24	0	0											x		
2	Functional courses																				
2.1	Highlight :-	Expert	Supervisor	1	8	8	0	0		x											
	KM Centrifuge & Conveyor Maintenance		Technician	7	8	56	0	0		x											
2.2	Process equipment																				
2.2.1	Reliability engineering for preventive	ภายนอก	Manager	1	8	8	10,000	10,000							x						
	maintenance schedule		Asst. Manager	1	8	8	10,000	10,000							x						
2.2.2	Engineering materials; selection, properties	ภายนอก	Manager	1	16	16	10,000	10,000				x									
	and standards		Asst. Manager	1	16	16	10,000	10,000				x									
2.2.3	Oil analysis	ภายนอก	Engineer	2	16	32	10,000	20,000	x												

ตารางที่ 4.33 **แผนการฝึกอบรมของหน่วยงานซ่อมบำรุงรักษาประจำปี 2547 (ต่อ)**

ลำดับ	หัวข้อการฝึกอบรม	ผู้อบรม	ผู้เข้าอบรม	จำนวน	จำนวน	รวมจำนวน	ค่าใช้จ่ายโดย	ค่าใช้จ่าย	ตารางการฝึกอบรมประจำปี 2547												หมายเหตุ
				คน	ชั่วโมง	ชั่วโมง	ประมาณต่อคน	รวม	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2.2.4	Preventive maintenance, Predictive	ภายใน	Manager	1	8	8	0	0	x												
	maintenance, and Self maintenance		Asst. Manager	1	8	8	0	0	x												
			Engineer	2	8	16	0	0	x												
			Supervisor	1	8	8	0	0	x												
			Technician	7	8	56	0	0	x												
2.2.5	Static and Dynamic seals	ภายนอก	Technician	1	8	8	10,000	10,000								x					
2.2.6	Vibration theory & measurement and analysis	ภายนอก	Engineer	2	24	48	14,000	28,000					x								
2.2.7	Bearing, lubricants, & lubrication	ภายนอก	Supervisor	1	16	16	10,000	10,000						x							
	selection and practices		Technician	1	16	16	10,000	10,000						x							
2.2.8	Scaffolding technique	ภายนอก	Supervisor	1	8	8	5,000	5,000			x										
			Technician	2	8	16	5,000	10,000			x										
3	Development skill																				
3.1	Supervisor skill	ส่วนกลาง	Engineer	2	16	32	0	0							x						
3.2	High performance team	ส่วนกลาง	Manager	1	8	8	0	0					x								
			Asst. Manager	1	8	8	0	0					x								
3.3	7 Habits	ส่วนกลาง	Manager	1	8	8	0	0									x				
			Asst. Manager	1	8	8	0	0									x				
					รวม	528	รวมค่าใช้จ่าย	133,000													

ตารางที่ 4.34 แนวทางการวางแผนการฝึกอบรมของหน่วยงานซ่อมบำรุงรักษาประจำปี

ลำดับ	ตำแหน่ง	จำนวนพนักงาน	ประเภท	จำนวนชั่วโมงการฝึกอบรมทั้งหมด	หลักสูตร Standard Procedure	หลักสูตร Development Skill	หลักสูตร Functional Competency	หลักสูตร Unplanned/ Special
1	Manager	1	Guide*	72	8	32	32	8
			Plan*	72	24	16	32	0
			Actual*	**8**			**8**	
2	Asst. Manager	1	Guide	72	8	32	32	8
			Plan	72	24	16	32	0
			Actual	**8**			**8**	
3	Engineer	2	Guide	112	16	32	64	16
			Plan	128	0	32	96	0
			Actual	**48**			**48**	
4	Supervisor	1	Guide	48	8	8	32	0
			Plan	56	16	0	40	0
			Actual	**8**			**8**	
5	Technician + Others	7	Guide	224	28	56	140	0
			Plan	200	48	0	152	0
			Actual	**56**			**56**	

หมายเหตุ * Guide, Plan, Actual หมายถึง แนวทางจากมาตรฐาน, แผนที่หน่วยงานซ่อมบำรุงวางไว้ประจำปี 2547, ชั่วโมงการฝึกอบรมจริงของปี 2547 ตามลำดับ

Name ______ ID ______ Position ______

Course Title ______ Sect. / Div./Dept. ______

Date to attend course ______ Organizer's Name ______

1. What is the purpose to attend this course? วัตถุประสงค์ของการเข้าอบรม

2. Instructor 's presentation เทคนิคการสอน / นำเสนอของวิทยากร

3. Brief details of course' information สรุปเนื้อหาของการอบรม

Action Plan

What are proposed be done on a returning to work ? สิ่งที่คาดหวังที่จะนำไปปฏิบัติภายหลังการอบรม

Is it useful to recommend for other BPC. Staff to attend this course ? บริษัทฯควรจัดส่งพนักงานไปเข้าอบรมในหลักสูตรนี้อีกหรือไม่?

_____ Yes / ควร Reason / เหตุผล ______

_____ No/ ไม่ควร Reason / เหตุผล ______

Superior's comment

Signature ______ Date ______

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.35 ตัวอย่างการตอบแบบประเมินภายหลังการฝึกอบรม

2.4 การจัดการสาธารณูปโภค

เนื่องจากนโยบายหลักของบริษัทให้การสนับสนุนการจัดการสาธารณูปโภค โดยดำเนินการตามมาตรฐาน ISO14001 และ OH&S18001 จึงทำให้การจัดการทั้งทางด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม สามารถมีการปรับปรุงพัฒนาเพื่อให้มีประสิทธิภาพที่ดีที่สุด นอกจากนี้ยังเน้นในส่วนของการใช้พลังงานโดยมีพนักงานฝ่ายซ่อมบำรุงเป็นหน่วยสนับสนุนในการประหยัดการใช้พลังงาน ดังนั้นระบบที่ออกแบบใหม่จึงมิต้องดำเนินการปรับปรุงในส่วนของการจัดการสาธารณูปโภค

2.5 การจัดการผู้รับเหมา

ระบบเดิมในส่วนของการจัดการผู้รับเหมาสามารถนำเนินการจัดการด้านเป็นอย่างดีแล้ว ทั้งในส่วนของการตัดสินใจเพื่อมอบหมายงานให้ผู้รับเหมาเป็นผู้ดำเนินการ โดยพิจารณาถึง Work load และการใช้ทักษะเฉพาะทาง โดยผู้รับเหมาที่ทำการว่าจ้างให้เข้ามาดำเนินงานซ่อมบำรุง จะได้จากการประเมินผลการทำงานในอดีต รวมทั้งการสืบประวัติการทำงานจากหน่วยงานอื่น ดังนั้นการซ่อมบำรุงจึงโดยใช้ผู้รับเหมาจึงไม่เกิดปัญหา ดังนั้นระบบที่ทำการออกแบบใหม่ จึงยังคงแนวทางการบริหารจัดการผู้รับเหมาแบบระบบเดิม

3. การบริหารจัดการด้านการดำเนินงานซ่อมบำรุงรักษา

ภายหลังการวิเคราะห์ประเด็นปัญหาและแนวทางแก้ไข ในส่วนขององค์ประกอบระบบด้านการบริหารจัดการด้านการดำเนินงานซ่อมบำรุงรักษา ได้ถูกพัฒนาเพิ่มเติมให้เกิดความเหมาะสมมากยิ่งขึ้น ดังต่อไปนี้

3.1 การวางแผนและจัดลำดับงานซ่อมบำรุงรักษา

3.1.1 การวางแผนงานซ่อมบำรุงรักษา

ระบบใหม่ได้ทำการปรับปรุงขั้นตอนการวางแผนเพื่อให้เกิดความสมบูรณ์และมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ดังต่อไปนี้

1) กำหนดวัตถุประสงค์หลักของการวางแผนซ่อมบำรุงรักษา โดยกำหนดให้การวางแผนซ่อมบำรุงรักษาเพื่อป้องกันการบำรุงรักษา (Maintenance Prevention) และการบำรุงรักษาเชิงแก้ไขปรับปรุง (Corrective Maintenance)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1.1) วางแนวทางการทำงานไว้อย่างกว้างๆ เพื่อให้สามารถมองเห็นแนวทางการทำงานว่าสามารถบรรลุถึงวัตถุประสงค์หลักที่ตั้งไว้ โดยแบ่งแผนที่ต้องทำการวางแผน ประกอบด้วย

a) แผนการบำรุงรักษาระยะยาว โดยกำหนดให้วัตถุประสงค์ของการวางแผนเพื่อ เป็นการจัดทำแผนงานเพื่อกำหนดแนวทางและหลักการปฏิบัติของงานบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) และงานบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ (Predictive maintenance) โดยดำเนินการดังนี้

(1) สำรวจสภาพความเป็นจริง ทั้งในส่วนของสภาพพร้อมใช้ของอุปกรณ์เครื่องมือ ชิ้นส่วนอะไหล่ สิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ รวมถึงกำลังคนที่ต้องการ เพื่อเป็นแนวทางในการจัดเตรียมวิธีการและรายละเอียดของการบำรุงรักษาที่เหมาะสม

(2) วางแผนการบำรุงรักษา โดยมิให้กระทบกระเทือนต่อการทำงานของฝ่ายผลิต กำหนดการแจ้งแผนล่วงหน้ากับฝ่ายผลิตเพื่อให้ทราบถึงเวลาที่จะเข้าไปดำเนินการบำรุงรักษา

(3) ประเมินผลการบำรุงรักษา พร้อมเก็บข้อมูล เพื่อดำเนินการปรับปรุงให้ดีขึ้น

1.2) แผนการบำรุงรักษาระยะสั้น โดยกำหนดให้วัตถุประสงค์ของการวางแผนเพื่อกำหนดแนวทางในการปฏิบัติของงานบำรุงรักษาด้วยตนเอง (Self-maintenance หรือ Autonomous maintenance) และรวมถึงการบำรุงรักษาหลังเกิดเหตุขัดข้อง (Breakdown Maintenance) โดยดำเนินการดังนี้

a) กำหนดตารางการบำรุงรักษาเครื่องมือเครื่องใช้ในแต่ละวันหรือแต่ละสัปดาห์ สำหรับการดำเนินการตรวจสอบ โดยทำการออกแบบตรวจสอบเพื่อให้ง่ายต่อการใช้งาน

b) ตรวจสอบทรัพยากรซ่อมบำรุงรักษาทั้งในส่วนของ อุปกรณ์เครื่องมือ ชิ้นส่วนอะไหล่ เพื่อให้อยู่ในสภาพที่พร้อมงานได้ตลอดเวลา

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

c) เก็บบันทึกข้อมูลการซ่อมบำรุงรักษาแต่ละวัน เพื่อนำไปปรับปรุงแผนการซ่อมบำรุงรักษาต่อไป

1.3) คำนวณการใช้ทรัพยากรต่างๆ ได้แก่ ทรัพยากรบุคคลหรือกำลังคน อุปกรณ์เครื่องมือ ชิ้นส่วนอะไหล่ งบประมาณ ระยะเวลาดำเนินการ

1.4) เตรียมแผนการปฏิบัติงานให้ครอบคลุมทุกขั้นตอน และต้องพยายามทำให้แผนมีความยืดหยุ่นได้ เพื่อเป็นการรับมือกับปัญหาและอุปสรรคที่อาจจะเกิดขึ้น

1.5) เตรียมผังการไหลของงาน เพื่อให้สามารถติดต่อประสานงานเพื่อดำเนินกิจกรรมซ่อมบำรุงรักษาได้อย่างคล่องตัว

1.6) ตรวจสอบความถูกต้อง และความสมบูรณ์ของแผนงานที่จัดเตรียมไว้ และทดลองดำเนินการตามแผน ถ้าพบข้อบกพร่องจะได้ดำเนินการแก้ไขก่อนที่จะเริ่มใช้จริง

1.7) กำหนดเป้าหมายของการวางแผนซ่อมบำรุงรักษา

3.1.2 การจัดลำดับงานซ่อมบำรุงรักษา

ถึงแม้ว่าจะไม่พบว่ามีปัญหาเกิดขึ้นเนื่องจากการจัดลำดับงานซ่อมบำรุงรักษา แต่ระบบใหม่ได้ทำการออกแบบเพื่อให้เป็นรูปธรรมยิ่งขึ้น โดยได้มีการกำหนดเกณฑ์ที่ระบุถึงระดับความสำคัญของเครื่องจักรเป็นลักษณะของเอกสาร และมีการสื่อสารเพื่อให้พนักงานทุกคนรับทราบและเข้าใจถึงความสำคัญของเครื่องจักรแต่ละเครื่องในกระบวนการผลิต

การกำหนดความสำคัญให้กับเครื่องจักรในกระบวนการผลิตที่ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมปิโตรเคมี ซึ่งประกอบไปด้วยเครื่องจักรมากมายหลายประเภท ได้แก่ Pump, Blower, Centrifuge, Classifier, Rotary Dryer, Agitator, Rotary Valve, Fluidized Bed Dryer, Rotary Vacuum Filter, Conveyor เป็นต้น เครื่องจักรแต่ละประเภทจะติดตั้งในแต่ละกระบวนการและแต่ละประโยชน์ใช้สอย ทั้งนี้ในแต่ละกระบวนการที่เครื่องจักรเหล่านี้ติดตั้งอยู่ความสำคัญก็อาจจะแตกต่างกันออกไป เช่น ในกระบวนการเตรียมสารละลายเพื่อใช้เป็นสารตั้งต้น Pump ตัวหนึ่งอาจทำหน้าที่ในการส่งถ่าย (Transfer) สารละลายที่ได้เพียงวันละ 1 ครั้ง และครั้งละประมาณ 10 นาที

แต่ถ้าเป็น Pump เหมือนกัน แต่ต้องไปติดตั้งอยู่ ณ กระบวนการที่ต้องเดินอย่างต่อเนื่องก็จะทำให้ Pump เครื่องนี้ต้องทำงานตลอดเวลา หากเมื่อใดที่ Pump เครื่องนี้มีความขัดข้องเกิดขึ้นทำให้ต้องหยุดกะทันหัน ก็จะเป็นเหตุให้กระบวนการผลิตต้องหยุดด้วย (Shutdown) ดังนั้นจึงต้องทำการกำหนดความสำคัญให้กับเครื่องจักรแต่ละเครื่อง โดยแบ่งระดับความสำคัญของเครื่องจักรออกเป็น 3 ประเภท คือ สำคัญมาก (Critical) เป็นปัจจัยสำคัญ (Essential) และใช้งานทั่วๆไป (General Purpose) โดยการแบ่งระดับความสำคัญได้พิจารณาถึง ความสำคัญที่เครื่องจักรมีต่อกระบวนการผลิต ความปลอดภัยที่มีต่อกระบวนการผลิต คน และโรงงาน รวมทั้งผลกระทบต่อต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายขององค์กร โดยผลที่ได้จากการกำหนดความสำคัญให้กับเครื่องจักรแต่ละประเภทปรากฏดังตารางที่ 4.36

3.2 การจัดการระบบข้อมูลซ่อมบำรุงรักษา

3.2.1 ระบบการสั่งงานซ่อมบำรุงรักษา

ระบบเดิมของทางหน่วยงานซ่อมบำรุงรักษาได้มีการจัดทำระบบการสั่งงานซ่อมบำรุงรักษาอย่างเหมาะสม โดยมีการจัดทำเป็นเอกสารแสดงถึงการไหลของงาน ผู้รับผิดชอบ รวมถึงขั้นตอนการไหลของงานและรายละเอียดต่างๆ ดังนั้นในส่วนของการจัดการระบบการสั่งงานซ่อมบำรุงรักษาจึงไม่ได้ทำการปรับปรุงใหม่

3.2.2 การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการจัดการระบบการซ่อมบำรุงรักษา

ระบบการบริหารจัดการเดิม ได้มีการใช้คอมพิวเตอร์ในการจัดการระบบการซ่อมบำรุงรักษา ทั้งในส่วนของการจัดเก็บและบันทึกประวัติข้อมูล การควบคุมชิ้นส่วนอะไหล่ การวางแผนการซ่อมบำรุงรักษา การเก็บรวบรวมค่าใช้จ่ายซ่อมบำรุงรักษาต่างๆ เป็นต้น โดยสามารถดำเนินการได้เป็นอย่างดี แต่สิ่งที่เป็นข้อบกพร่องที่พบคือ ไม่มีการนำข้อมูลที่ถูกรวบรวมและจัดเก็บในคอมพิวเตอร์ออกมาใช้ทำการวิเคราะห์ ดังนั้นในส่วนนี้จึงถูกออกแบบปรับปรุงให้ดีขึ้นโดยจะกล่าวถึงในส่วนต่อไปถึงการปรับปรุงการวิเคราะห์ข้อมูล

ตารางที่ 4.36 แสดงการแบ่งระดับความสำคัญของเครื่องจักร ของโรงงานผลิต ABS

39	CRITICAL		41	ESSENTIAL		58	GENERAL PURPOSE	
1	01-108	WASHED BUTADIENE PUMP	1	01-111	CAUSTIC CIRCULATING PUMP	1	01-102	CAUSTIC/WATER CHARGE PUMP
2	01-118	WASHED BUTADIENE PUMP	2	01-112	WATER WASH CIRCULATING PUMP	2	01-131	FATTY ACID PUMP
3	02-100.1	REACTOR #1 AGITATOR	3	01-161	TDM CHARGE PUMP	3	01-132	FATTY ACID PUMP
4	02-110.1	REACTOR #2 AGITATOR	4	01-162	TDM CHARGE PUMP	4	01-133.1	SOAP TANK AGITATOR
5	02-112	Rx#2 JACKET WATER CIRCULATING PUMP	5	01-216	CHILLED PROCESS WATER PUMP	5	01-135	SOAP TRANSFER PUMP
6	02-126	Rx#1 JACKET WATER CIRCULATING PUMP	6	01-310	TDM CHARGE PUMP	6	01-140.1	SALT SOLUTION TANK AGITATOR
7	02-270.1	AGGLOMERATOR AGITATOR	7	01-321	CATALYST SOLUTION PUMP	7	01-141	SALT SOLUTION TRANSFER PUMP
8	02-273	AGGLOMERATOR JACKET WATER PUMP	8	01-324	CATALYST SOLUTION PUMP	8	01-150.1	REACTOR CATALYST TANK AGITATOR
9	03-101.1	NO.1 SYNERESIS TANK AGITATOR	9	01-408	POLY BUILDING EXHAUST BLOWER	9	01-151	CATALYST CHARGE PUMP
10	03-102.1	NO.2 SYNERESIS TANK AGITATOR	10	02-110.3	REACTOR #2 WASH LANCE	10	01-167	TDM TRANSFER PUMP
11	03-104	GORATOR PUMP	11	02-110.4	REACTOR #2 WASH LANCE	11	01-201	AA PUMP
12	03-200	1ST STAGE CLASSIFIER	12	02-260	50BX HOLD TANK TRANSFER PUMP	12	01-204	AA/KOH TANK TRUCK UNLOADING PUMP
13	03-203	NO 1 ROTARY VACUUM FILTER	13	02-261	50BX HOLD TANK TRANSFER PUMP	13	01-206	AA UNLOADING PUMP
14	03-212.1	WASH TANK NO.1 AGITATOR	14	03-106	RECYCLE SALT PUMP	14	01-211	KOH PUMP
15	03-213	2ND STAGE CLASSIFIER	15	03-205	VACUUM FILTRATE PUMP	15	01-215.1	CHILLED PROCESS WATER AGITATOR
16	03-214.1	WASH TANK NO.2 AGITATOR	16	03-201	1ST STAGE CLASSIFIER EFFLUENT PUMP	16	01-220.1	DML PREMIX AGITATOR
17	03-240	CENTRIFUGE	17	03-215	2ND STAGE CLASSIFIER EFFLUENT PUMP	17	01-221	DML PUMP
18	03-241	CENTRIFUGE	18	03-216	WASH TANK NO 2 EFFLUENT PUMP	18	01-320.1	REACTOR CATALYST SOLUTION AGITTOR
19	03-243	CENTRIFUGE FILTRATE PUMP	19	03-220	ACID PUMP	19	01-330.1	RED. PREMIX AGITATOR
20	03-250	NO 2 ROTARY VACUUM FILTER	20	03-222	KOH FEED PUMP	20	01-331	RED PUMP
21	03-260	VACUUM PUMP	21	03-224	SALT CHARGE PUMP	21	01-341	SOAP PUMP

ตารางที่ 4.36 แสดงการแบ่งระดับความสำคัญของเครื่องจักร ของโรงงานผลิต ABS (ต่อ)

	CRITICAL			ESSENTIAL			GENERAL PURPOSE	
22	03-260.A6	VACUUM SEPARATOR PUMP	22	03-225	SALT CHARGE PUMP	22	01-342	SOAP UNLOADING PUMP
23	03-261	VACUUM PUMP	23	03-229	WASH TANK #1 EFFLUENT PUMP	23	01-360.1	AO MIX TANK AGITATOR
24	03-261.A6	VACUUM SEPARATOR PUMP	24	03-242.1	CENTRIFUGE FILTRATE TANK AGITATOR	24	01-361.1	AO HOMOGINIZER TANK AGITATOR
25	03-501	FLUID BED DRYER SUPPLY BLOWER	25	03-252	VACUUM FILTRATE PUMP	25	01-363	AO HOMOGENIZER PUMP
26	03-503	1ST FBD SCREW CONVEYOR	26	03-263	CENTRIFUGE EFFLUENT PUMP	26	01-365.1	AO SOLUTION TANK AGITATOR
27	03-503.2	2ND FBD SCREW CONVEYOR	27	03-509	FLUID BED DRYER AIR LOCK	27	01-368	AO METERING PUMP
28	03-503.3	3RD FBD SCREW CONVEYOR	28	03-533.3	ROTARY AIR LOCK	28	01-369	AO METERING PUMP
29	03-507	FLUID BED DRYER EXHAUST BLOWER	29	03-535.2	ROTARY FEEDER	29	02-100.3	REACTOR #1 WASH LANCE
30	03-511	CONVEY BLOWER	30	03-540.2	ROTARY FEEDER	30	02-100.4	REACTOR #1 WASH LANCE
31	03-532	ROTARY DRYER	31	03-807	SCRUBBER WATER PUMP	31	02-127	REACTOR #1 EMERGENCY WATER PUMP
32	03-534	ROTARY DRYER EXHAUST BLOWER	32	09-731	PROCESS WATER PUMP	32	02-232	90B TRANSFER PUMP
33	03-537	PRODUCT CONVEY BLOWER	33	09-732	PROCESS WATER PUMP	33	02-272	AGGLOMERATOR TRANSFER PUMP
34	03-801	ROTARY DRYER SUPPLY BLOWER	34	09-751	HOT PROCESS WATER PUMP	34	02-283	32LR/35SR TRANSFER PUMP
35	03-804	CWD BUILDING EXHAUST BLOWR	35	09-752	HOT PROCESS WATER PUMP	35	02-310	FREIGHT ELEVATOR FOR POLY
36	22-600.1	REACTOR #3 AGITATOR	36	10-103	FLARE PUMP	36	03-210.1	SALT SOLUTION CHARGE TANK
37	22-605	Rx#3 JACKET WATER CIRC. PUMP	37	21-103	CATALYST SOLUTION PUMP	37	03-211.1	SALT SOLUTION CHARGE TANK
38	22-800.1	REACTOR #4 AGITATOR	38	21-114	CATALYST SOLUTION PUMP	38	12-105.1	BLDG.SUMP PUMP NO.1(CWD Area)
39	22-805	Rx#4 JACKET WATER CIRC. PUMP	39	22-270	CLEANING UNIT NO.1	39	12-105.2	BLDG.SUMP PUMP NO.2(CWD Area)
			40	22-280	CLEANING UNIT NO.2	40	12-223.1	BLDG.SUMP PUMP (REACTOR AREA)
			41	22-290	CLEANING UNIT NO.3	41	12-223.2	BLDG.SUMP PUMP (REACTOR AREA)
						42	13-121	AN TRUCK UNLD PUMP
						43	13-505	KOH FEED PUMP

ตารางที่ 4.36 แสดงการแบ่งระดับความสำคัญของเครื่องจักร ของโรงงานผลิต ABS (ต่อ)

	CRITICAL			ESSENTIAL			GENERAL PURPOSE	
						44	21-112.1	Rx#4 CATALYST SOLUTION TK AGITATOR
						45	21-116	SALT SOLUTION TRANSFER PUMP
						46	21-132.1	SALT SOLUTION TANK AGITATOR
						47	21-134	SOAP TRANSFER PUMP
						48	21-201	RED PUMP
						49	21-605.1	SOAP TANK AGITATOR
						50	21-612.1	RED PREMIX TANK AGITATOR
						51	21-812.1	Rx#3 CATALYST SOLUTION TK AGITATOR
						52	22-106	AGITATOR SEAL OIL UNIT NO.1
						53	22-117	AGITATOR SEAL OIL UNIT NO.1
						54	22-274	HIGH PRESSURE WATER PUMP
						55	22-275	HIGH PRESSURE WATER PUMP
						56	22-812	CLEANING UNIT NO.1
						57	22-813	CLEANING UNIT NO.2
						58	22-814	CLEANING UNIT NO.3

3.3 การประยุกต์ใช้เทคนิคซ่อมบำรุงรักษา

สำหรับอุตสาหกรรมปิโตรเคมีการประยุกต์ใช้เทคนิคซ่อมบำรุงรักษาที่สำคัญ คือ การซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน การซ่อมบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ และการซ่อมบำรุงรักษาด้วยตนเอง แต่จากการวิเคราะห์ระบบพบปัญหาเนื่องจากการบริหารจัดการด้านการดำเนินการซ่อมบำรุงรักษาไม่มีประสิทธิภาพ โดยผลจากการวิเคราะห์ พบว่า สาเหตุหลักเนื่องจากการวางแผนการทำ PM ด้อยประสิทธิภาพ ทำให้เครื่องจักรเกิดการขัดข้องก่อนถึงช่วงเวลาในการทำ PM ในครั้งต่อไป นอกจากนี้ยังพบว่าในการใช้เทคนิคซ่อมบำรุงรักษาสำหรับอุตสาหกรรมปิโตรเคมี ควรมีการทำ Predictive Maintenance และการทำ Self-maintenance ควบคู่ไปกับการทำ Preventive maintenance จึงจะสามารถทำให้เครื่องจักรมีความน่าเชื่อถือ และมีสมรรถภาพการใช้งานสูงสุด ดังนั้นระบบใหม่ที่ได้ทำการออกแบบจึงเป็นการปรับปรุงการวางแผนและขั้นตอนในการทำ PM ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยเพิ่มเติมในส่วนของการนำการซ่อมบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ และการซ่อมบำรุงรักษาด้วยตนเอง มาประยุกต์ใช้ในการดำเนินงานซ่อมบำรุงรักษา โดยมุ่งเน้นที่ประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องจักรให้มีค่าสูงสุด

3.3.1 การซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

จากการออกแบบพัฒนาการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษาด้านการบำรุงรักษาเชิงป้องกันตามขั้นตอนในบทที่ 3 ผลที่ได้ คือ

1) การกำหนดนิยามของการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน โดยกำหนดให้การซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันเป็นเสมือนการใส่ใจดูแลเป็นพิเศษ และการตรวจติดตามสภาวะของเครื่องจักรอุปกรณ์อย่างใกล้ชิด โดยภายหลังจากได้คำนิยามของ การซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance; PM) แล้วได้นำคำนิยามที่ได้นี้มาสื่อสารให้พนักงานในหน่วยงานซ่อมบำรุงรักษาทุกคนมีความเข้าใจที่ตรงกัน โดยใช้การประชุมเป็นช่องทางของการสื่อสาร นอกจากนี้ได้จัดอบรมสัมมนาประจำหน่วยงานเพื่อให้พนักงานซ่อมบำรุงรักษาทุกคนตระหนักถึง เหตุผลที่ทำไมต้องมีการทำ PM และพร้อมที่จะเต็มใจปฏิบัติตามแนวทางสู่การซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันที่ดีที่สุด นอกจากนี้ได้กำหนดกลยุทธ์ของการพัฒนาปรับปรุงระบบการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษา โดยเน้นที่การพัฒนาคน การพัฒนากระบวนการ และการพัฒนาเทคโนโลยี ควบคู่กันไป

2) การกำหนดความสำคัญให้กับเครื่องจักรในกระบวนการผลิต โดยใช้การออกแบบที่ได้จากการกำหนดระดับความสำคัญของเครื่องจักร ในส่วนของการจัดลำดับงานซ่อมบำรุงรักษา สำหรับแนวทางของการทำการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน กำหนดให้เป็นไปตามตารางที่ 4.37 ซึ่งสรุปได้ว่า เมื่อใดก็ตามที่เครื่องจักรถูกจำแนกให้เป็น Critical Machine แล้ว จะดำเนินการทำ PM ในส่วนที่เป็น Condition Monitoring และ Essential Care โดยมีระยะเวลาในการทำ PM ถี่กว่าเครื่องจักรที่เป็น Essential สำหรับเครื่องจักรที่เป็น Essential จะใช้แนวทางเดียวกันกับเครื่องจักรประเภท Critical แต่ระยะเวลาในการทำ PM จะถี่น้อยกว่าของ Critical และสำหรับเครื่องจักรที่ถูกกำหนดให้เป็นประเภท General Purpose แนวทางในการทำ PM จะใช้แบบ Fixed Time Maintenance และ Essential นอกจากนี้ ความสำคัญของเครื่องจักรที่ถูกกำหนดขึ้นนั้น ยังรวมถึง การจัดการควบคุมชิ้นส่วนอะไหล่เครื่องมือให้กับเครื่องจักรเหล่านั้นด้วย โดยเครื่องจักรที่เป็น Critical นั้น ชิ้นส่วนอะไหล่จะจัดการให้อยู่ในสถานะที่พร้อมใช้เสมอ เพราะถ้าหากเกิดเหตุขัดข้องขึ้นกับ Critical Machine แล้ว ต้องใช้เวลาน้อยที่สุดในการแก้ไขเพื่อให้เครื่องจักรเข้าสู่สภาวะปกติ เพราะยิ่งถ้าต้องใช้เวลานาน ความสูญเสีย รวมถึงต้นทุนซ่อมบำรุงรักษาย่อมมีค่าสูงขึ้นด้วย สำหรับในส่วนของ Essential และ General Purpose นั้น ความสำคัญก็ถูกปรับระดับให้ลดลงมาตามลำดับ

ตารางที่ 4.37 แสดงการกำหนดแนวทางในการทำ PM แยกตามระดับความสำคัญของเครื่องจักร

ระดับความสำคัญ	จำนวนเครื่องจักร (โรงงานผลิต ABS)*	แนวทางการทำ PM	หมายเหตุ
Critical	39	Condition monitoring + Essential Care	-
Essential	41	Condition monitoring + Essential Care	ความถี่ในการทำ น้อยกว่าประเภท Critical
General Purpose	58	Fixed Time Maintenance + Essential Care	-

หมายเหตุ * จำแนกความสำคัญเฉพาะเครื่องจักรที่เป็น Rotating Machine (ไม่รวมเครื่องจักรในส่วนของที่เป็นไฟฟ้าและเครื่องมือวัด เนื่องจากอยู่นอกเหนือการควบคุมของหน่วยงานซ่อมบำรุงรักษาที่ทำการวิจัย)

3) ภายหลังจากที่ได้ทำการกำหนดความสำคัญให้กับเครื่องจักรเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ได้ดำเนินการกำหนดกิจกรรมและความถี่ในการทำการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ให้กับเครื่องจักรที่ทำการติดตั้งขึ้นใหม่หรือยังไม่มีการกำหนดการทำ PM และสำหรับเครื่องจักรที่มีการกำหนดกิจกรรมและความถี่ในการทำ PM อยู่แล้ว ได้ทำการทบทวนกิจกรรมและความถี่ใหม่โดยพิจารณาตามแนวทางที่กำหนดไว้ในตารางที่ 4.37 โดยการกำหนดกิจกรรมในการทำการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (PM Tasks) แบ่งออกเป็น 3 ประเภท ตามที่ได้จากในส่วนของการให้คำนิยาม PM ซึ่งแต่ละประเภทกิจกรรมในการทำ PM และผู้ทำ PM แตกต่างกันออกไป ดังนี้

Essential Care

กิจกรรมในการทำ PM (PM Tasks) ได้แก่ การหล่อลื่นชิ้นส่วนเครื่องจักร (Lubrication) การตั้งแนวเครื่องจักร (Alignment) การทำให้เครื่องจักรเข้าสู่ดุลยภาพ (Balancing) การปรับให้เข้าระดับ, การปรับแต่ง (Adjustment) เป็นต้น ผู้ทำ PM คือ พนักงานของหน่วยงานซ่อมบำรุงรักษา

Fixed Time Maintenance

กิจกรรมในการทำ PM (PM Tasks) ได้แก่ Programmed Replacement ได้แก่ การเปลี่ยนสายพาน การเปลี่ยน Packing Seal การเปลี่ยนสารหล่อลื่น การเปลี่ยนไส้กรองน้ำมัน การเปลี่ยนกรองอากาศ เป็นต้น และ Overhaul คือ การซ่อมปรับคืนสภาพ การปรับเปลี่ยนชิ้นส่วนเครื่องจักรใหม่ตามอายุการใช้งาน ผู้ทำ PM คือ พนักงานของหน่วยงานซ่อมบำรุงรักษา

Subjective Condition Monitoring

กิจกรรมในการทำ PM (PM Tasks) ได้แก่ การฟังเสียง (Listen) การสังเกตอาการ (Look) การสัมผัส (Feel) การรับรู้กลิ่น (Smell) ผู้ทำ PM คือ พนักงานฝ่ายผลิต

Objective Condition Monitoring

กิจกรรมในการทำ PM (PM Tasks) ได้แก่ การตรวจวัดและวิเคราะห์ความสั่นสะเทือน (Vibration analysis) การตรวจสอบคุณสมบัติของน้ำมันหล่อลื่น (Oil analysis) การตรวจเช็คความดัน (Pressure check) การตรวจสอบสภาพเครื่องจักรแบบไม่ทำลาย (Non-destructive test) การตรวจเช็คความ

ศูนย์วิทยทรัพยากร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตึงของสายพาน การตรวจเช็คค่าทอร์คของสลักเกลียวฐานยึดเครื่องจักร การตรวจเช็คอุณหภูมิใช้งานของน้ำมันหล่อลื่น อุณหภูมิของลูกปืน เป็นต้น ผู้ทำ PM คือ พนักงานของหน่วยงานซ่อมบำรุงรักษา

โดยทั่วไปผู้ผลิตเครื่องจักรมักจะระบุถึงวิธีการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักร ช่วงเวลาในการทำ PM และขั้นตอนในการบำรุงรักษาอยู่ในคู่มือเครื่องจักร (Operation and maintenance manual) เช่น การระบุถึงการบำรุงรักษาในช่วงต่างๆ ได้แก่ การบำรุงรักษาประจำวัน ประจำสัปดาห์ ประจำเดือน ประจำ 3 เดือน ประจำครึ่งปี และประจำปี ซึ่งค่าที่ทางบริษัทเหล่านี้กำหนดมาให้นั้น เป็นค่าที่ผู้ผลิตได้ทำการประมาณว่าชิ้นส่วนเครื่องจักรหรือสารหล่อลื่น เริ่มที่จะมีความเสื่อมสภาพและต้องทำการซ่อมบำรุงรักษา เช่น อัดจาระบีใหม่ การเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเกียร์ใหม่ การขันทอร์คสลักเกลียวใหม่ การเปลี่ยนไส้กรองน้ำมัน กรองอากาศใหม่ เป็นต้น ดังนั้นกล่าวได้ว่า ในการกำหนดความถี่ในการทำ PM สิ่งที่สามารถใช้อ้างอิงได้ คือ คู่มือการซ่อมบำรุงรักษาของเครื่องจักรนั้นๆ และเพิ่มเติมการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยระยะเวลาของการเกิดเหตุขัดข้องขึ้นกับเครื่องจักร (MTBF) เพื่อปรับปรุงแผนเพื่อป้องกันการเกิดการขัดข้องของเครื่องจักรก่อนถึงแผนการซ่อมบำรุงรักษาในครั้งต่อไป

สำหรับโรงงานผลิต ABS เครื่องจักรส่วนใหญ่ได้มีการกำหนดกิจกรรมในการทำ PM และระยะเวลาในการทำอยู่แล้ว จึงเป็นการทำกิจกรรมและความถี่เดิม มาทำการทบทวนเพื่อปรับปรุงให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้น แต่สำหรับเครื่องจักรใหม่ซึ่งเป็นเครื่องจักรที่ติดตั้งขึ้นเนื่องจากมีการขยายกำลังการผลิต โดยเครื่องจักรเหล่านี้เป็นเครื่องจักรที่ถูกขนย้ายมาจากเบลเยียมซึ่งทำการปิดโรงงานภายหลังจากการผลิตมาประมาณ 20 ปีกว่า จึงถือได้ว่าเครื่องจักรในส่วนขยายนี้ มีสภาพที่เสื่อมโทรมเนื่องจากถูกใช้งานมาเป็นระยะเวลานาน ดังนั้นเมื่อมาถึงที่โรงงานผลิต ABS จึงต้องทำการ Overhaul ใหม่ทั้งหมด ก่อนการนำมาติดตั้ง หลังจากนั้นจึงกำหนดกิจกรรมการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันและความถี่ในการทำ PM ให้กับเครื่องจักรเหล่านี้ โดยตัวอย่างในตารางที่ 4.38 เป็นเพียงแค่ส่วนหนึ่งของเครื่องจักรทั้งหมดเท่านั้น เนื่องจากมีเป็นจำนวนมากจึงไม่สามารถนำมาแสดงให้ดูทั้งหมดได้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.38 ตัวอย่างการกำหนดกิจกรรมและความถี่ในการทำ PM ให้กับเครื่องจักร

EQ ID	EQ DESCRIPTION	Task No.	Task Description	M/C Class	Freq. (Day)	SD Class	Cost Center	Craft Code	Act. Type	Total Hrs	Total person	Part seq.	Part Code	Part Description	Qty.	Unit
01-102	CAUSTIC/WATER CHARGE PUMP	15	CHANGE LUBRICATION OIL	GEN	180	STP	THBA262301	T-POL	TECH	0.5	2	1	3651877	SHELL TELLUS #68	0.5	L
01-102	CAUSTIC/WATER CHARGE PUMP	100	CHECK COUPLING ALIGNMENT	GEN	180	STP	THBA262301	T-POL	TECH	1	2					
01-102	CAUSTIC/WATER CHARGE PUMP	370	PUMP OVERHAUL	GEN	1800	ANN	THBA262301	T-POL	TECH	6	2	1	3607096	BRG. BALL 5310 AH "SKF"	1	PCE
												2	3608262	BRG.DEEP GROOVE BALL 6310 C3 "SKF"	1	PCE
												3	4065041	MECH SEAL ,TYPE:X-100 ,SIZE:2.000"	1	SET
01-102	CAUSTIC/WATER CHARGE PUMP	401	CONDITION MONITORING	GEN	30	OPR	THBA262301	T-POL	TECH	0.25	1					
01-108	WASHED BUTADIENE PUMP	15	CHANGE LUBRICATION OIL	CRI	180	ANN	THBA262301	T-POL	TECH	1	2	1	3652040	DEXRON II GEAR SHELL ATF	5	L
01-108	WASHED BUTADIENE PUMP	50	CHANGE OIL FILTER	CRI	180	ANN	THBA262301	T-POL	TECH	0.5	2	1	3627003	FILTER OIL ,P/N:09-22-013OR,SCREW 12MM.	1	PCE
01-108	WASHED BUTADIENE PUMP	401	CONDITION MONITORING	CRI	7	OPR	THBA262301	T-POL	TECH	0.25	1					

ตารางที่ 4.38 ตัวอย่างการกำหนดกิจกรรมและความถี่ในการทำ PM ให้กับเครื่องจักร (ต่อ)

EQ ID	EQ DESCRIPTION	Task No.	Task Description	M/C Class	Freq. (Day)	SD Class	Cost Center	Craft Code	Act. Type	Total Hrs	Total person	Part seq.	Part Code	Part Description	Qty.	Unit
01-133.1	SOAP PREMIX TANK AGITATOR	121	CHECK BOLT TIGHTEN	GEN	180	STP	THBA262301	T-POL	TECH	0.5	1					
01-133.1	SOAP PREMIX TANK AGITATOR	168	CHECK PACKING SEAL LEAKAGE	GEN	180	OPR	THBA262301	T-POL	TECH	0.5	1					
01-133.1	SOAP PREMIX TANK AGITATOR	372	AGITATOR OVERHAUL	GEN	1800	ANN	THBA262301	T-POL	TECH	6	2	1	3746886	3CT DRIVE SERVICE KIT ,P/N:K00100-303L	1	SET
												2	3606790	BRG.BALL 6028 "SKF"	1	PCE
												3	3608068	BRG.DEEP GROOVE BALL 6308 "SKF"	1	PCE
												4	3606812	BRG.BALL N307E	1	PCE
												5	3606820	BRG.BALL LS7	1	PCE
												6	3656690	OIL SEAL,CR-52440	1	PCE
												7	3656704	OIL SEAL,CR-401500	1	PCE
												8	3608459	BRG.DEEP GROOVE BALL 6214 "SKF"	1	PCE
												9	3644943	GREASE MOBILUX EP 023	1	KG
01-133.1	SOAP PREMIX TANK AGITATOR	401	CONDITION MONITORING	GEN	30	OPR	THBA262301	T-POL	TECH	0.25	1					

ตารางที่ 4.38 ตัวอย่างการกำหนดกิจกรรมและความถี่ในการทำ PM ให้กับเครื่องจักร (ต่อ)

EQ ID	EQ DESCRIPTION	Task No.	Task Description	M/C Class	Freq. (Day)	SD Class	Cost Center	Craft Code	Act. Type	Total Hrs	Total person	Part seq.	Part Code	Part Description	Qty.	Unit
01-161	TDM CHARGE PUMP	15	CHANGE LUBRICATION OIL	ESS	180	STP	THBA262301	T-POL	TECH	1	2	1	3652091	OMALA #220 OIL LUBRICANT GEAR "SHELL"	2	L
01-161	TDM CHARGE PUMP	401	CONDITION MONITORING	ESS	14	OPR	THBA262301	T-POL	TECH	0.25	1					
01-162	TDM CHARGE PUMP	15	CHANGE LUBRICATION OIL	ESS	180	STP	THBA262301	T-POL	TECH	1	2	1	3652091	OMALA #220 OIL LUBRICANT GEAR	0.8	L
01-162	TDM CHARGE PUMP	401	CONDITION MONITORING	ESS	14	OPR	THBA262301	T-POL	TECH	0.25	1					
03-200	CLASSIFIER	10	LUBRICATION GREASE	CRI	90	ANN	THBA262303	T-POL	TECH	0.25	1	1	3644986	GREASE MULTIPURPOSE ALVANIA EP(LF)2	0.0 1	BKT
03-200	CLASSIFIER	70	CHANGE V-BELT	CRI	360	ANN	THBA262303	T-POL	TECH	0.5	2	1	3609943	V-BELT ,A 51 "GATE"	2	PCE
03-200	CLASSIFIER	120	CHECK TENSION & PULLEY ALIGNMENT	CRI	90	ANN	THBA262303	T-POL	TECH	2	2					
03-200	CLASSIFIER	121	CHECK BOLT TIGHTEN	CRI	180	ANN	THBA262303	T-POL	TECH	0.5	1					
03-200	CLASSIFIER	176	CHECK RUBBER SPRING	CRI	180	ANN	THBA262303	T-POL	TECH	0.5	1	1	3688878	SPRING MOUNTS RUBBER	4	PCE

ตารางที่ 4.38 ตัวอย่างการกำหนดกิจกรรมและความถี่ในการทำ PM ให้กับเครื่องจักร (ต่อ)

EQ ID	EQ DESCRIPTION	Task No.	Task Description	M/C Class	Freq. (Day)	SD Class	Cost Center	Craft Code	Act. Type	Total Hrs	Total person	Part seq.	Part Code	Part Description	Qty.	Unit
03-203	ROTARY VACUUM FILTER (RVF)	10	LUBRICATION GREASE	CRI	90	OPR	THBA262303	T-POL	TECH	0.25	1	1	3644986	GREASE MULTI. ALVANIA EP(LF)2	0.5	BKT
03-203	RVF	15	CHANGE LUBRICATION OIL	CRI	180	ANN	THBA262303	T-POL	TECH	0.5	2	1	3652105	OMALA #320 OIL LUBRICANT	3	L
												2	3652113	OMALA #460 OIL LUBRICANT	0.5	L
												3	3652181	OMALA #680 OIL LUBRICANT	0.5	L
03-203	RVF	70	CHANGE V-BELT	CRI	360	ANN	THBA262303	T-POL	TECH	0.5	2	1	3756830	V-BELT,3V-425	1	PCE
03-203	ROTARY VACUUM FILTER	120	CHECK TENSION & PULLEY ALIGNMENT	CRI	90	ANN	THBA262303	T-POL	TECH	2	2					
03-203	ROTARY VACUUM FILTER	401	CONDITION MONITORING	CRI	7	OPR	THBA262301	T-POL	TECH	0.5	1					
03-262	CENTRIFUGE	15	CHANGE LUBRICATION OIL	CRI	180	ANN	THBA262303	T-POL	TECH	1	2	1	3652342	TURBO #T46 OIL LUBRICANT "SHELL"	13	L
03-262	CENTRIFUGE	70	CHANGE V-BELT	CRI	360	ANN	THBA262303	T-POL	TECH	0.5	2	1	3610267	V-BELT ,C 140 "GATE"	5	PCE
03-262	CENTRIFUGE	120	CHECK TENSION & PULLEY ALIGNMENT	CRI	90	ANN	THBA262303	T-POL	TECH	2	2					
03-262	CENTRIFUGE	149	CLEAN OIL FILTER	CRI	90	ANN	THBA262303	T-POL	TECH	2	2					
03-262	CENTRIFUGE	401	CONDITION MONITORING	CRI	7	OPR	THBA262301	T-POL	TECH	0.5	1					

<u>หมายเหตุ</u>

1. EQ ID : Equipment ID หรือ หมายเลขเครื่องจักร
2. EQ Description : Equipment Description หรือ ชื่อเครื่องจักร
3. Task No. : หมายเลขงานซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน
4. Task Description : ชื่องานซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน
5. M/C Class : Machine Classification หรือ ระดับความสำคัญของเครื่องจักร
   5.1 CRI : Critical Machine
   5.2 ESS : Essential Machine
   5.3 GEN : General Purpose
6. Frq. : Frequency หรือ ความถี่ในการทำการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ในหน่วย "วัน"
7. SD Class : Shutdown Class หรือ ประเภทของการเข้าไปทำงานซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน
   7.1 OPR : Operating during activity หรือ งาน PM ที่ทำได้ในขณะเครื่องจักรใช้งาน
   7.2 STP : Stop during activity หรือ งาน PM ที่ทำได้ในขณะเครื่องจักรหยุด
   7.3 ANN : Annual Shutdown หรือ งาน PM ที่ทำได้ในช่วงเครื่องจักร Shutdown
8. Cost Center : รหัสค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงรักษา
9. Craft Code : หน่วยงานซ่อมบำรุงรักษา (ในที่นี้ คือ T-POL เป็นคำย่อของหน่วยงาน)
10. Act. Type : Activity Type หรือ ระดับของพนักงานปฏิบัติการ (TECH หมายถึง Technician)
11. Total Hrs : Total Hours หรือ จำนวนชั่วโมงการทำงานต่อ 1 งานซ่อมบำรุง
12. Total Person : จำนวนแรงงานทั้งหมดต่อ 1 งานซ่อมบำรุง
13. Part Seq. : Part Sequence หรือ ลำดับอะไหล่ที่ใช้ในงานซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน
14. Part Code : หมายเลขชิ้นส่วนอะไหล่ใน CMMS
15. Part Description : ชื่อของชิ้นส่วนอะไหล่ที่ใช้ในงาน PM
16. Qty. Needed : จำนวนของชิ้นส่วนอะไหล่ที่ใช้ในแต่ละงาน
17. Unit : หน่วยนับของชิ้นส่วนอะไหล่ที่ใช้ในแต่ละงาน เช่น
    17.1 L : Liter หรือ ลิตร
    17.2 PCE : Piece หรือ ชิ้น อัน
    17.3 KG : Kilogram หรือ กิโลกรัม
    17.4 SET : ชุด
    17.5 BKT : Bucket หรือ ถัง เป็นต้น

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

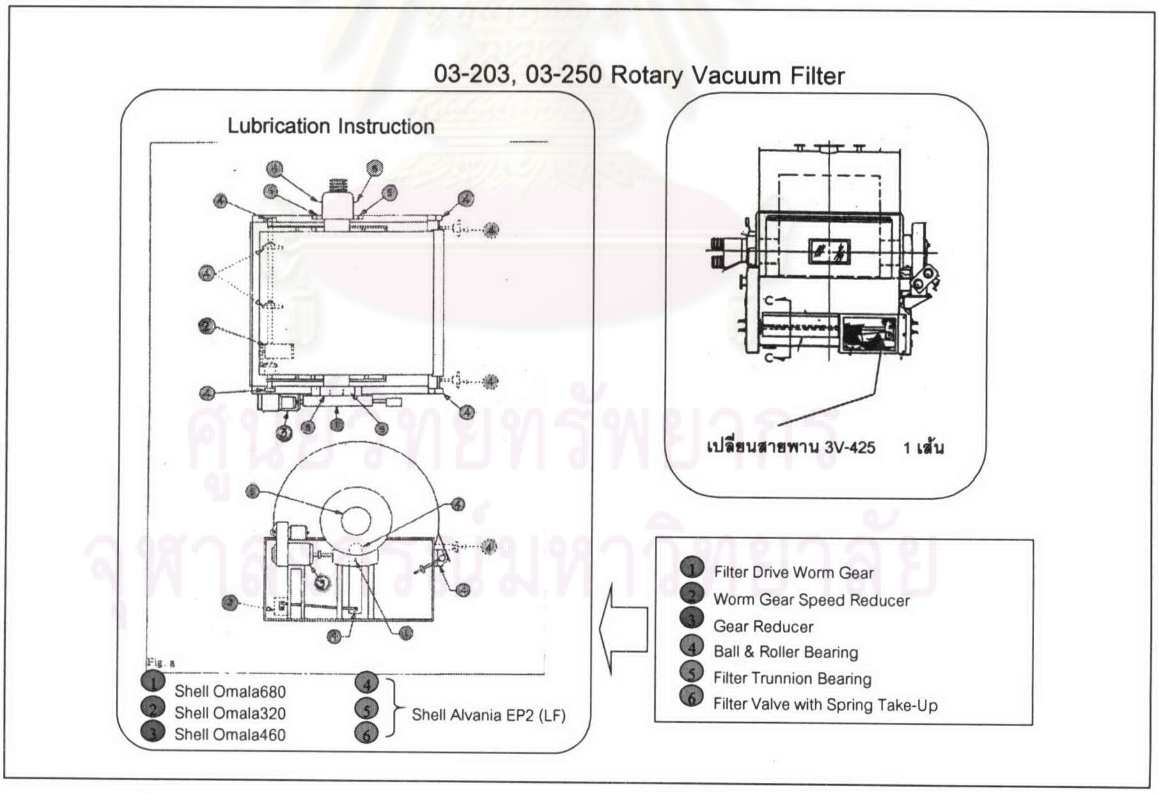
4) เมื่อได้ทำการกำหนดกิจกรรมและความถี่ในการทำ PM เป็นที่เรียบร้อยแล้ว จึงนำรายละเอียดไปจัดเก็บไว้ใน CMMS ซึ่งแต่ละบริษัทอาจมีการใช้ในรูปแบบที่แตกต่างกันออกไป สำหรับโรงงานผลิต ABS ใช้ Computerize Maintenance Management System (CMMS) ที่มีชื่อเรียกว่า Main/Tracker หรือ AS400 ซึ่งโดยทั่วไปในการส่วนของที่เป็นการสร้าง PM หรือ Preventive Maintenance ให้กับแต่ละเครื่องจักรนั้น สิ่งที่ต้องระบุถึงใน CMMS ได้แก่

   - ชื่อ (Equipment name), หมายเลข (Equipment number), สถานที่ตั้งของเครื่องจักร (Location)
   - หมายเลขกิจกรรม (PM task number) และกิจกรรมการบำรุงรักษาที่ต้องทำ (PM task)
   - คำสั่งในการทำ PM (PM task instruction)
   - ความถี่ของการบำรุงรักษา (Frequency)
   - ทำโดยหน่วยงานใด (Crew)
   - ใครคือผู้วางแผน (Planner)
   - ประเภทของการหยุดเครื่องจักรเพื่อทำ PM (Shutdown Class) เช่น สามารถทำได้ในขณะที่เครื่องจักรใช้งานอยู่ (Operation during activities; OPR), ต้องทำเมื่อเครื่องจักรหยุด (Stop during activities; STP), ต้องทำเมื่อมีการ Shutdown ระบบ (Annual shutdown; ANN) เป็นต้น
   - การกำหนดความสำคัญในการทำงาน เช่น เป็นปกติ (Regular), เร่งด่วน (Urgent) เป็นต้น
   - ขั้นตอนการปฏิบัติงาน รวมทั้งเงื่อนไขต่างๆ
   - จำนวนชั่วโมง-คน ของการบำรุงรักษา (Man-hour)
   - รายการอะไหล่/สารหล่อลื่นที่ต้องใช้ (ชนิด และปริมาณ)
   - เครื่องมือที่จำเป็นต้องใช้ เป็นต้น

เมื่อนำข้อมูลการทำ PM ใส่ลงใน CMMS เป็นที่เรียบร้อยแล้ว ได้ใช้ CMMS นี้เป็นเครื่องมือในการเรียกดูกำหนดของการทำ PM รวมถึงรายละเอียดในส่วนต่างๆดังที่ได้บรรจุลงใน CMMS สำหรับแต่ละเดือน เพื่อเป็นส่วนประกอบของการวางแผนและจัดลำดับงาน

ศูนย์วิทยทรัพยากร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5) เนื่องจาก CMMS ที่ใช้ในโรงงานผลิต ABS นั้น คือ Main/Tracker Software ซึ่งเมื่อทำการสั่งออกมาเป็นใบสั่งงานแล้ว ลักษณะของใบสั่งงานจะมีเพียงรายละเอียดที่เป็นตัวหนังสือ ซึ่งในบางครั้งสามารถสื่อสารให้พนักงานเกิดความเข้าใจได้ยากกว่าการใช้รูปประกอบ ดังนั้นในจึงสร้างรูปประกอบวิธีการทำงานซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันสำหรับแต่ละงานที่ทำกับเครื่องจักรแต่ละประเภท โดยวิธีการใช้รูปประกอบ ซึ่งได้มาจากในคู่มือซ่อมบำรุงรักษา หรือการถ่ายจากของจริง แล้วนำมาเขียนเพิ่มเติมถึงสิ่งที่ต้องทำ เช่น ในการหล่อลื่นชิ้นส่วนเครื่องจักร มีตำแหน่งใดบ้างที่ต้องทำการหล่อลื่น สารหล่อลื่นชนิดใดที่ต้องนำมาใช้และใช้ในปริมาณเท่าไร เป็นต้น ซึ่งสิ่งเหล่านี้เปรียบเสมือนสื่อที่ช่วยให้พนักงานซ่อมบำรุงรักษาสามารถปฏิบัติงานโดยมีความเข้าใจ และทำได้อย่างถูกต้องยิ่งขึ้น สำหรับตัวอย่างในรูปที่ 4.39.1 – 4.39.3 ที่ได้สร้างขึ้นเพื่อให้พนักงานในหน่วยงานซ่อมบำรุงรักษาของโรงงานผลิต ABS ได้นำไปใช้นั้น ได้นำเสนอเพียงบางส่วนเท่านั้น เนื่องจากเครื่องจักรที่ต้องทำการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันทั้งหมดมีเป็นจำนวนมาก จึงไม่สามารถนำมาแสดงได้ทั้งหมด



รูปที่ 4.39.1 แสดงตัวอย่างรูปประกอบกิจกรรมการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันสำหรับ Rotary Vacuum Filter (RVF)

Sundyne Pump (Model LMV-322)

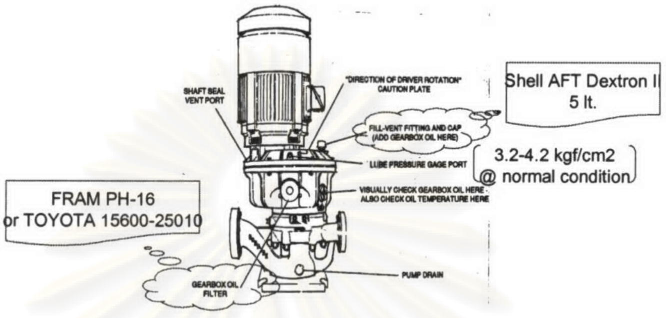
1-108, 1-118, 5-502, 5-503, 5-504, 5-506

1. เปลี่ยนน้ำมันหล่อลื่น

(SP200-45-0001 Shell AFT Dextron II, 5 Liters)

Remark:- การเติม lub. Oil มากเกินไป จะทำให้เกิด foaming มากเกิน

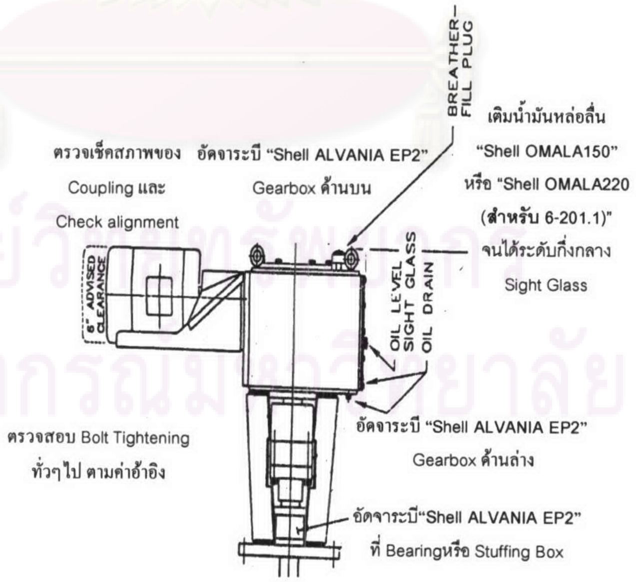
และเกิดการ overheating ด้วย



2. เปลี่ยนกรองน้ำมัน

(SP080-50-0020 "FRAM PH-16" or "TOYOTA 15600-25010")

รูปที่ 4.39.2 แสดงตัวอย่างรูปประกอบกิจกรรมการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน สำหรับปั๊มยี่ห้อ Sundyne



รูปที่ 4.39.3 แสดงตัวอย่างรูปประกอบกิจกรรมการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน สำหรับใบกวน

6) เมื่อทำการดึงข้อมูลของตารางการทำกิจกรรมซ่อมบำรุงรักษาจาก CMMS แล้ว ทำให้ได้ใบรายการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันสำหรับเครื่องจักรที่ถึงกำหนดความถี่ในการดำเนินกิจกรรม สามารถนำใบรายการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันเหล่านี้ มาทำการประเมินเพื่อจัดสรรทรัพยากรในการทำการซ่อมบำรุงรักษา เพื่อกำหนดการวางแผนการใช้ทรัพยากรต่างๆดังต่อไปนี้
    - แรงงานที่ต้องการ (ได้จากประวัติการซ่อมบำรุงรักษาในอดีต ว่าในแต่ละกิจกรรมใช้เวลาในการทำงานเป็นเวลานานเท่าไร)
    - เครื่องมือที่พนักงานซ่อมบำรุงรักษาต้องใช้ในแต่ละกิจกรรม
    - ชิ้นส่วนอะไหล่ รวมทั้งสารหล่อลื่น
    - จากการประมาณการเพื่อจัดสรรทรัพยากรดังกล่าว สามารถทำให้ประมาณค่าใช้จ่ายสำหรับแต่ละงานซ่อมบำรุงรักษาได้

โดยในแต่ละเดือนงานซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันจะถูกโปรแกรมที่เขียนขึ้นเองโดยหน่วยงานสารสนเทศของโรงงานผลิต ABS ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ใช้ดึงข้อมูลความถี่ในการทำ PM สำหรับแต่ละเครื่องจักรจาก Main/Tracker Software ทำให้ได้งาน PM สำหรับที่ต้องทำในแต่ละเดือนออกมา หลังจากนั้นจึงได้นำใบรายการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันทั้งหมดมาทำการวางแผน (Plan: P) โดยจัดเฉลี่ยให้แรงงานที่มีอยู่ได้มีงานทำอย่างสม่ำเสมอในแต่ละช่วงเวลา รวมถึงการส่งรายการชิ้นส่วนอะไหล่และสารหล่อลื่นที่จะใช้ไปยังคลังพัสดุ เพื่อให้ทางคลังพัสดุได้มีเวลาในการจัดเตรียมชิ้นส่วนอะไหล่ และสารหล่อลื่นที่จะใช้ล่วงหน้าจากใบรายการทำ PM ทั้งหมดในแต่ละเดือน ได้นำมาจัดลำดับงานตามระดับความสำคัญของเครื่องจักรอีกครั้งหนึ่ง โดยได้ดำเนินการดังต่อไปนี้ คือ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- กรณีที่เครื่องจักรเป็นประเภท Critical ไม่ว่าในเดือนนั้นมีแผนที่ต้องทำการผลิตอย่างต่อเนื่องตลอดทั้งเดือน ก็จะต้องมีการประชุมร่วมกับฝ่ายผลิต ฝ่ายวางแผนการผลิต และหน่วยงานซ่อมบำรุงรักษา เพื่อให้ฝ่ายวางแผนการผลิต วางแผนเพื่อให้มีการหยุดการผลิตเพื่อทำ PM โดยเครื่องจักรที่เป็นประเภท Critical นี้ จะไม่ยอมให้มีการเกินกำหนดเวลา (Overdue) ในการทำ PM ของเดือนนั้นๆ

- กรณีที่เครื่องจักรเป็นประเภท Essential เนื่องจากเป็นเครื่องจักรที่มีความสำคัญต่อกระบวนการผลิตเช่นเดียวกับประเภท Critical แต่เครื่องจักรประเภท Essential นี้ สามารถมี Spare หรือ เครื่องจักรที่เป็น Backup ดังนั้น เมื่อในเดือนนั้นมีแผนการที่จะต้องทำ PM ให้ติดต่อกับทางหน่วยผลิต เพื่อให้ทำการสลับเครื่องจักรเพื่อไปเดินอีกตัวหนึ่ง แล้วจึงดำเนินการทำ PM กับเครื่องจักรตัวนั้นๆ และอีกกรณีหนึ่ง เนื่องจากเครื่องจักรประเภท Essential นี้ บางครั้งอาจไม่มี Spare หรือ Backup แต่ก็จะแตกต่างจากเครื่องจักรประเภท Critical คือ ไม่ได้เดินต่อเนื่องตลอดเวลา ดังนั้น ในกรณีนี้ต้องมีการติดต่อสื่อสารกับทางหน่วยผลิต เพื่อรับทราบถึงเวลาที่เครื่องจักรไม่ได้ใช้งาน แล้วจึงดำเนินการทำ PM โดยเครื่องจักรที่เป็นประเภท Essential จะไม่ยอมให้มีการเกินกำหนดเวลาในการทำ PM ของเดือนนั้น เช่นเดียวกับเครื่องจักรที่เป็นประเภท Critical
- กรณีที่เครื่องจักรเป็นประเภท General Purpose เนื่องจากเครื่องจักรประเภทนี้ เป็นเครื่องจักรที่จะเดินตามความต้องการใช้เป็นส่วนใหญ่ ดังนั้น จึงสามารถมีช่วงเวลาที่จะเข้าไปดำเนินการทำ PM ได้ง่ายกว่าเครื่องจักรที่เป็นประเภท Critical และ Essential ดังนั้น เมื่อมีแผนในการทำ PM ในส่วนนี้ จึงต้องติดต่อประสานงานกับทางฝ่ายผลิต เพื่อรับทราบถึงช่วงเวลาใช้งานของเครื่องจักรแต่ละเครื่องเพื่อเข้าไปดำเนินการทำ PM ในช่วงเวลาที่เครื่องจักรไม่ได้ใช้งาน ในกรณีที่ต้องมีการทำการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรที่เป็นประเภท Critical และ Essential เป็นจำนวนมาก เครื่องจักรประเภท General Purpose จะยอมให้มีการเกินกำหนดการทำ PM ของเดือนนั้นๆได้ แต่ทั้งนี้ควรบริหารจัดการใบรายการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน โดยมิให้เกินกำหนดเวลาในการทำ PM ของแต่ละเดือน จะเป็นการเหมาะสมยิ่งกว่า

7) เมื่อได้แผนงานที่จัดเสร็จสิ้นสมบูรณ์แล้ว จึงทำการแจกจ่ายใบรายการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันพร้อมกับภาพประกอบการปฏิบัติงาน ให้กับพนักงานหน่วยงานซ่อมบำรุงรักษาไปดำเนินงานตามแผน และเมื่อพนักงานซ่อมบำรุง

รักษาปฏิบัติงานเสร็จแล้ว ใบรายการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันที่แจกจ่ายไปให้นั้นจะถูกส่งคืนกลับมา ซึ่งจะทำให้ทราบถึงผลของการปฏิบัติงานซ่อมบำรุงรักษานั้นๆ เพราะทั้งในส่วนของใบรายการและรูปภาพประกอบได้ถูกออกแบบเพื่อให้พนักงานซ่อมบำรุงรักษาได้มีการบันทึกผลที่ได้จากการทำ PM เช่น ในการตรวจสอบสภาพ Packing ผลที่ได้เป็นเช่นใด Packing ที่ตรวจสอบนั้นมีสภาพที่ปกติยังสามารถใช้งานได้อยู่ หรือต้องมีการเปลี่ยน Packing ใหม่ เป็นต้น ซึ่งในส่วนของการบันทึกผลโดยพนักงานซ่อมบำรุงรักษานี้ ยังทำให้ทราบถึงสาเหตุต่างๆที่เป็นปัญหา ซึ่งเกิดขึ้นในระหว่างการดำเนินงาน และจากผลที่ได้ทั้งหมดนี้ได้มีการนำมาจัดเก็บบันทึกประวัติการทำงานซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันสำหรับแต่ละงานลงในระบบ CMMS หรือ Main/Tracker Software ที่ใช้ในโรงงานผลิต ABS ซึ่งผลการบันทึกเหล่านี้ได้นำมาใช้ในการวิเคราะห์ถึงสาเหตุที่แท้จริงของปัญหาที่เกิดขึ้น รวมทั้งการหาจุดบกพร่องของระบบเพื่อพัฒนาปรับปรุงระบบการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันอย่างต่อเนื่อง

3.3.2 การซ่อมบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์

จากการออกแบบพัฒนาการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษาด้านการบำรุงรักษาพยากรณ์ตามขั้นตอนในบทที่ 3 โดยมีเป้าหมายเพื่อการตรวจติดตามสภาพของเครื่องจักรอย่างใกล้ชิด เพื่อคาดคะเนและวางแผนการล่วงหน้าในการทำการซ่อมบำรุงเครื่องจักร ก่อนที่เครื่องจักรจะเกิดการชำรุด และลดโอกาสความน่าจะเป็นที่เครื่องจักรจะเกิดความชำรุดเสียหาย ให้มีโอกาสเกิดน้อยที่สุด รวมถึงลดความรุนแรงของเครื่องจักรที่จะชำรุด ให้เกิดความเสียหายต่ำที่สุดด้วย ผลที่ได้จากการอกแบบ คือ

1) การกำหนดนิยามของการซ่อมบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ โดยกำหนดให้ PdM เป็นองค์ประกอบหนึ่งในนิยามของ PM ในส่วนที่เรียกว่า Objective Condition Monitoring โดยเป็นการระบุอาการของเครื่องจักรจากข้อมูลที่มีอยู่ทั้งหมด เพราะเมื่อใดที่เครื่องจักรมีอาการผิดปกติเกิดขึ้นจะแสดงอาการออกมาในรูปของความร้อน ความสั่นสะเทือน หรือการเดินเครื่องได้ไม่ดีเท่าที่เคยใช้งานมา (Low Performance) ดังนั้นการนำเทคโนโลยีการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์มาใช้ เพื่อสามารถช่วยในการวิเคราะห์ข้อ

มูลต่างๆทำให้สามารถแก้ไขปัญหาของเครื่องจักรได้ตรงประเด็น และสามารถทำ Proactive Maintenance หรือการบำรุงรักษาโดยใช้เทคโนโลยีหลากหลายเพื่อพยายามทำทุกอย่างให้เกิดความถูกต้องก่อนที่จะมีปัญหาเกิดขึ้น และเพื่อยืดอายุการใช้งานของเครื่องจักร รวมทั้งการลดระดับความรุนแรงที่เกิดขึ้นเมื่อมีปัญหากับเครื่องจักรได้อย่างสิ้นเชิง ซึ่งโปรแกรมที่ทางหน่วยงานซ่อมบำรุงรักษาของโรงงานผลิต ABS นำมาใช้ในส่วนของการทำ PdM ได้แก่ การตรวจสัญญาณความสั่นสะเทือน การตรวจวัดอุณหภูมิ และการตรวจวัดความดัน

2) ความสำคัญของเครื่องจักรในกระบวนการผลิตในการดำเนินกิจกรรม PdM ใช้ระดับความสำคัญของเครื่องจักรที่ถูกกำหนดขึ้นในส่วนการจัดลำดับงานซ่อมบำรุงรักษา

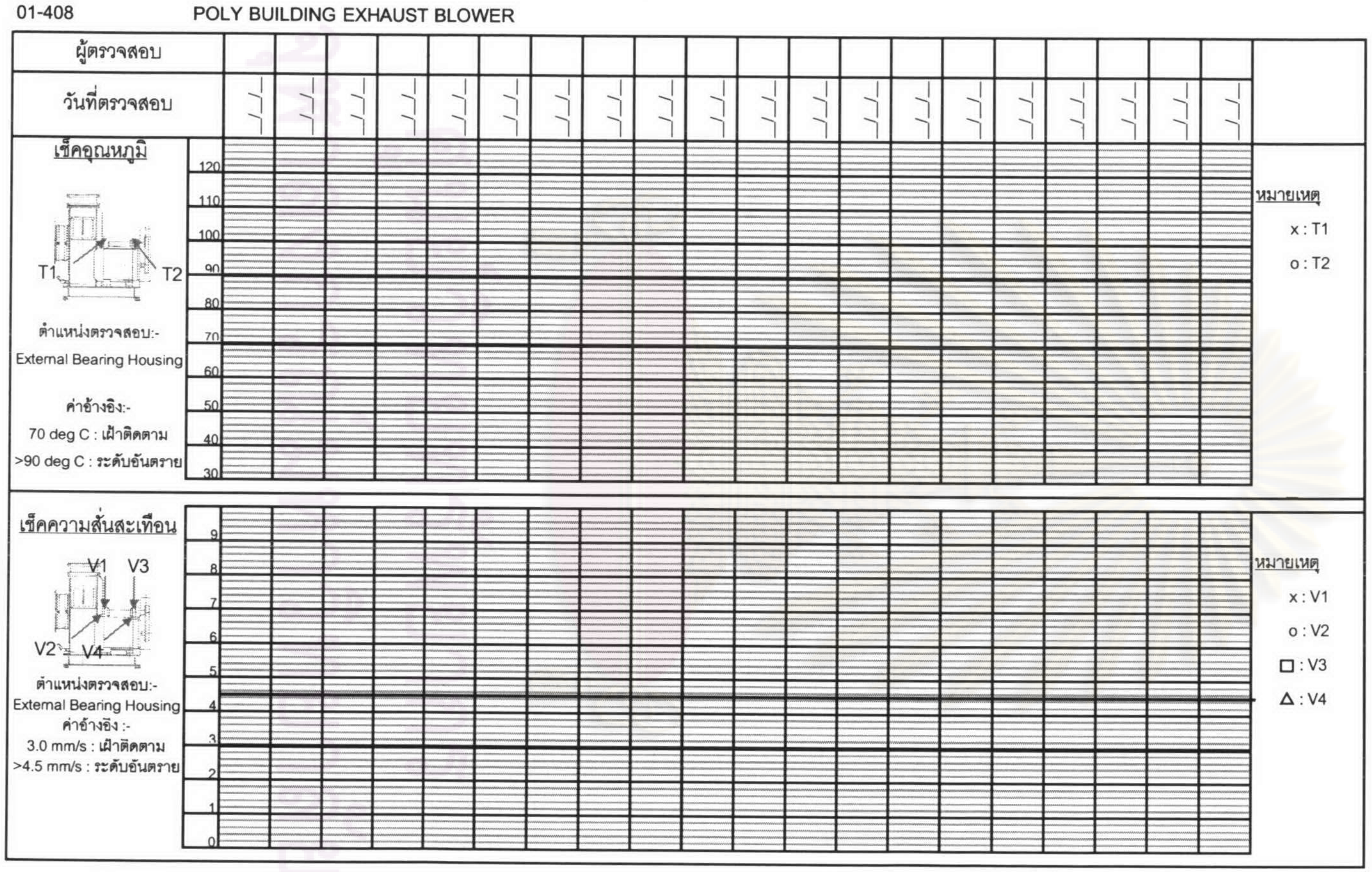
3) กิจกรรมที่ทางหน่วยงานซ่อมบำรุงรักษาของโรงงานผลิต ABS นำมาใช้ในส่วนของการทำ PdM ได้แก่ การตรวจสัญญาณความสั่นสะเทือน การตรวจวัดอุณหภูมิ และ การตรวจวัดความดัน โดยความถี่ของการทำกิจกรรมจะขึ้นอยู่กับระดับความสำคัญของเครื่องจักร สำหรับตัวอย่างของความถี่ในการทำ PdM ได้แสดงไว้ในตารางที่ 4.37 ซึ่งเป็นตารางแสดงตัวอย่างการกำหนดกิจกรรมและความถี่ในการทำ PM โดยมีกิจกรรมที่เป็นในส่วนของ Condition Monitoring เป็นเสมือนกับการทำ PdM โดยความถี่ที่ถูกกำหนดขึ้นแบ่งตามระดับความสำคัญของเครื่องจักรดังต่อไปนี้
   - Critical Machine ความถี่ในการทำ PdM ทุก 1 สัปดาห์ หรือ 7 วัน
   - Essential Machine ความถี่ในการทำ PdM ทุก 2 สัปดาห์ หรือ 14 วัน
   - General Purpose Machine ความถี่ในการทำ PdM ทุก 1 เดือน หรือ 30 วัน

4) เนื่องจาก PdM เป็นกิจกรรมใหม่ที่ทางหน่วยงานซ่อมบำรุงรักษาของโรงผลิต ABS ได้มีการนำมาใช้ ดังนั้นเพื่อให้เป็นการสั่งงานซ่อมบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ดำเนินไปอย่างเป็นระบบ จึงได้นำรายละเอียดของกิจกรรมรวมถึงความถี่บรรจุลง CMMS หรือ Main/Tracker Software ที่ทางโรงงานผลิต ABS นำมาใช้งาน ซึ่งรายละเอียดที่ทำการบรรจุลง CMMS มีลักษณะเช่นเดียวกับการสร้างกิจกรรมการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

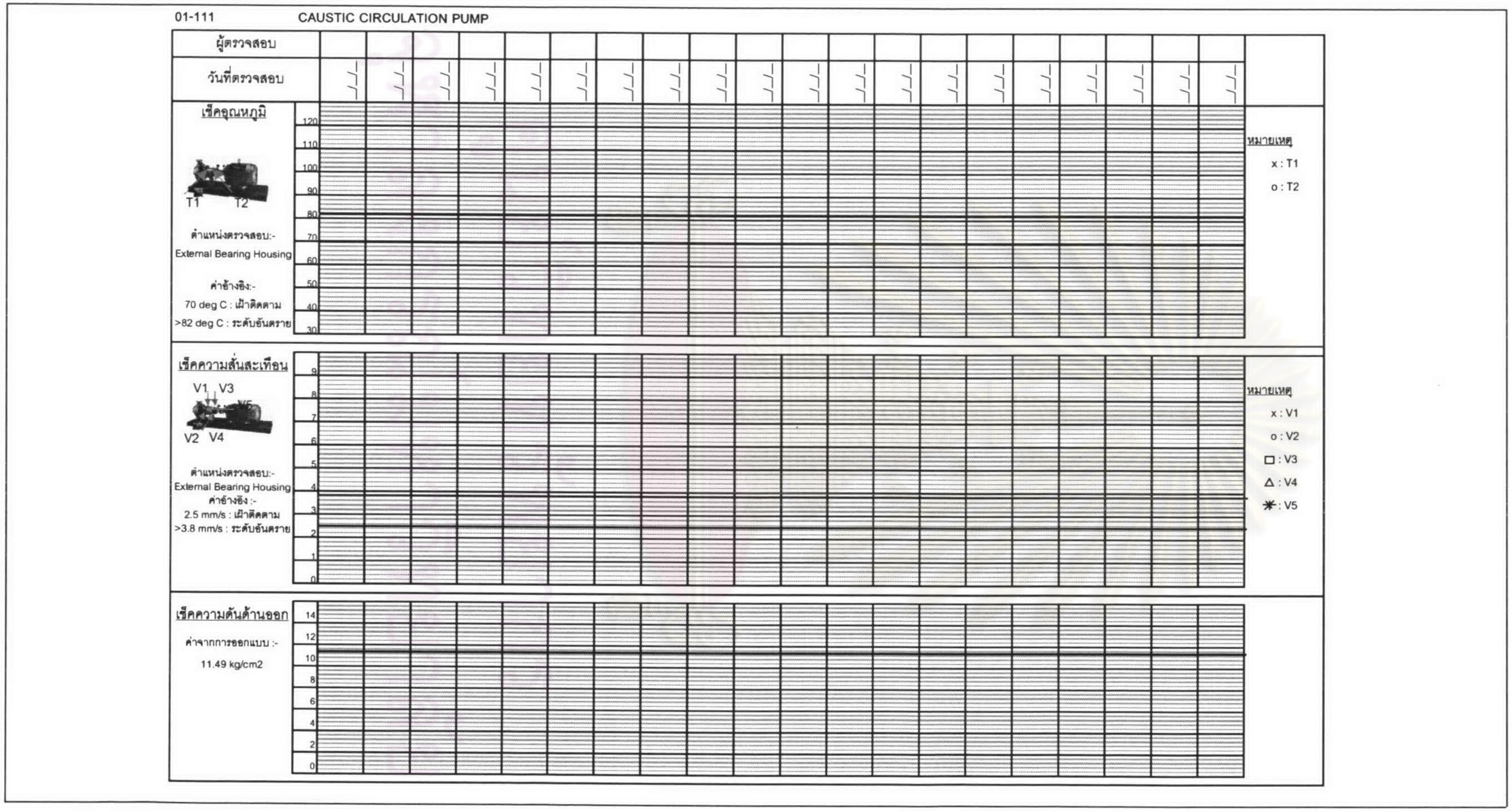
ศูนย์วิทยทรัพยากร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5) เช่นเดียวกับการ PM ได้ทำการสร้างรูปประกอบวิธีการทำงาน PdM ซึ่งแสดงตำแหน่งของเครื่องจักรอุปกรณ์ที่จะต้องทำการตรวจวัดค่า เพื่อให้เป็นที่เข้าใจที่ตรงกันซึ่งนอกจากจะมีรูปประกอบแล้วข้อแนะนำสำหรับการวัดค่าในแต่ละครั้งควรเป็นตำแหน่งเดียวกัน เนื่องจากหากวัดในตำแหน่งที่ไม่ตรงกันจะทำให้ค่าที่ได้ในแต่ละครั้งเป็นค่าที่มีจากคนละจุด เป็นผลทำให้การวิเคราะห์เกิดความคลาดเคลื่อน ในส่วนนี้ในครั้งแรกที่มีการวัดค่าจึงความทำเครื่องหมายที่ตำแหน่งของเครื่องจักรแต่ละชนิดด้วย และเนื่องจากข้อจำกัดทางด้านเครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินกิจกรรม PdM ของหน่วยซ่อมบำรุงรักษาของโรงผลิต ABS ไม่สามารถแสดงผลที่ได้จากการตรวจสอบออกมาในรูปของโปรแกรมสำเร็จรูป ดังนั้นจึงทำการออกแบบใบบันทึกผลที่ได้จากการตรวจสอบสัญญาณความสั่นสะเทือน อุณหภูมิ และความดัน ในรูปแบบของกราฟควบคุมร่วมกับการใช้รูปภาพประกอบ ซึ่งในการบันทึกผลจะแยกออกตามเครื่องจักรแต่ละเครื่อง ดังรูปที่ 4.40.1 – 4.40.3 ซึ่งเป็นเพียงตัวอย่างที่นำมาเสนอ สำหรับเครื่องจักรอื่นๆที่เป็นประเภทเดียวกับในตัวอย่าง จะถูกเปลี่ยนเฉพาะในส่วนที่เป็น หมายเลขเครื่องจักร และชื่อเครื่องจักร รวมทั้งในส่วนของเส้นควบคุม เพราะถึงแม้ว่าจะเป็นเครื่องจักรชนิดเดียวกัน แต่ถ้ามีขนาดแรงม้าที่แตกต่างกันแล้ว จะทำให้ค่าควบคุมหรือค่าที่ยอมรับได้ของระดับการสั่นสะเทือนมีค่าไม่เท่ากัน (อ้างอิงในภาคผนวก) สำหรับการตรวจความดันเป็นการกระทำเพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพของเครื่องจักรว่าสามารถที่จะใช้งานได้เต็มประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใด และยังใช้เป็นประวัติเพื่อบ่งบอกถึงความผิดปกติที่เกิดขึ้น เพราะปัญหาที่เกิดขึ้นบ่อยครั้ง คือ หน่วยงานผลิตแจ้งว่าเครื่องจักรมีประสิทธิภาพการทำงานที่ต่ำลง และเมื่อทำการตรวจสอบก็ไม่พบความผิดปกติใดเกิดขึ้นกับเครื่องจักร จึงเกิดคำถามบ่อยครั้งว่า ความสามารถในอดีตของเครื่องจักรแต่ละเครื่องนั้น สามารถทำได้เท่าไร ก็มิได้มีผู้ใดที่สามารถบอกได้ว่าเครื่องจักรเดินด้วยประสิทธิภาพเท่าไร ดังนั้น การตรวจสอบความดันของเครื่องจักรโดยเฉพาะเครื่องจักรประเภทเครื่องสูบ หรือ Pump จึงถูกนำมาดำเนินการในส่วนของการซ่อมบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์นี้ด้วย

ศูนย์วิทยทรัพยากร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



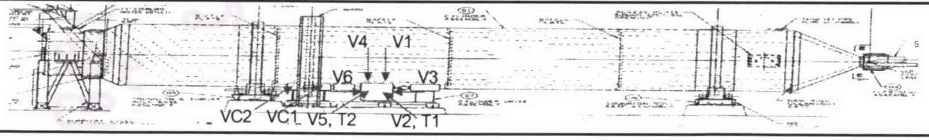
รูปที่ 4.40.1 การบันทึกผลจากการทำการซ่อมบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ของเครื่องจักรประเภท Blower



รูปที่ 4.40.2 การบันทึกผลจากการทำการซ่อมบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ของเครื่องจักรประเภท Pump

03-532 6MG ROTARY DRYER

ผู้ตรวจสอบ																						
วันที่ตรวจสอบ		/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	
เช็คอุณหภูมิ	120																					
	110																					หมายเหตุ
ตำแหน่งตรวจสอบ:-	100																					x : T1
Gearbox	90																					o : T2
ค่าอ้างอิง:-	80																					
80 deg C : เฝ้าติดตาม	70																					
>93 deg C : ระดับอันตราย	60																					
	50																					
	40																					
	30																					
เช็คความสั่นสะเทือน	8																					หมายเหตุ
ตำแหน่งตรวจสอบ:-	7																					x : V1
Gearbox	6																					o : V2
ค่าอ้างอิง:-	5																					□ : V3
4 mm/s : เฝ้าติดตาม	4																					△ : V4
>7 mm/s : ระดับอันตราย	3																					✱ : V5
	2																					◇ : V6
	1																					
	0																					
เช็คความสั่นสะเทือน	4.0																					
ตำแหน่งตรวจสอบ:-	3.5																					หมายเหตุ
Cylinder Drive Bearing	3.0																					x : VC1
ค่าอ้างอิง:-	2.5																					o : VC2
2 mm/s : เฝ้าติดตาม	2.0																					
>3 mm/s : ระดับอันตราย	1.5																					
	1.0																					
	0.5																					
	0.0																					



รูปที่ 4.40.3 **การบันทึกผลจากการทำการซ่อมบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ของเครื่องจักรประเภท** Rotary Dryer

5) จากการใช้โปรแกรมที่ถูกสร้างขึ้นในการเรียกแผนการดำเนินกิจกรรมการซ่อมบำรุงรักษาดังในส่วนของการพัฒนาด้านการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ทำให้ได้ในส่วนของใบรายการกิจกรรมทั้งหมดที่ต้องดำเนินการทำ PdM ในแต่ละเดือน ซึ่งในส่วนนี้จึงสามารถที่นำใบรายการเหล่านี้มาทำการวางแผนเพื่อการจัดสรรทรัพยากร ซึ่งได้แก่ แรงงานที่ต้องใช้ และเครื่องมือที่พนักงานซ่อมบำรุงรักษาต้องใช้ในแต่ละกิจกรรม รวมถึงการจัดลำดับความสำคัญตามแนวทางเดียวกันกับขั้นตอนของการพัฒนาระบบการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน
6) เนื่องมาจากข้อจำกัดทางด้านเครื่องมือและความชำนาญในการวิเคราะห์ผลที่ได้ โดยเฉพาะในส่วนของการวิเคราะห์สัญญาณความสั่นสะเทือน ดังนั้นการดำเนินการซ่อมบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ที่ทางหน่วยงานซ่อมบำรุงรักษาของโรงผลิต ABS ได้ทำนั้น เป็นเพียงการดำเนินการทำ PdM เบื้องต้น เพื่อเสริมในส่วนของเวลาที่ทางหน่วยงานซ่อมบำรุงส่วนกลางมิได้เข้ามาดำเนินการตรวจสอบ และเพื่อเพิ่มการตรวจติดตามสภาพเครื่องจักรอย่างใกล้ชิดยิ่งขึ้น ซึ่งจากการบันทึกผลที่ได้ลงบน Control Chart ทำให้ทราบถึงแนวโน้มของของจักรว่าอยู่ในสภาวะปกติ หรือเริ่มมีความเปลี่ยนแปลงในทางที่ไม่ดีเกิดขึ้น ซึ่งในกรณีที่พบว่ามีความผิดปกติเกิดขึ้นกับเครื่องจักรตัวใดซึ่งไม่สามารถทำการวิเคราะห์ได้เอง ได้แจ้งให้กับทางหน่วยงานซ่อมบำรุงรักษาส่วนกลางเพื่อให้เข้ามาดำเนินการตรวจสอบอีกครั้งหนึ่ง และร่วมกันวิเคราะห์ถึงสาเหตุของปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นเพื่อวางแผนในการซ่อมบำรุงต่อไป และนอกจากนี้การที่หน่วยงานซ่อมบำรุงรักษาของโรงผลิต ABS ได้ดำเนินกิจกรรม PdM เบื้องต้น ยังสามารถช่วยลดระดับความรุนแรงที่อาจจะเกิดขึ้นเนื่องมาจากการชำรุดของชิ้นส่วนเครื่องจักรได้อีกด้วย ในส่วนของการซ่อมบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ที่ทางหน่วยงานซ่อมบำรุงรักษาส่วนกลางได้ดำเนินการให้กับโรงผลิต ABS จะประกอบไปด้วย 2 ส่วน คือ การตรวจวัดและวิเคราะห์สัญญาณความสั่นสะเทือนโดยเครื่องมือที่ใช้เรียกว่า Microlog และมีโปรแกรมที่มีชื่อเรียกว่า Prism 4 ช่วยในการแสดงผลแนวโน้มของสัญญาณความสั่นสะเทือนและสเปกตรัม (Spectrum) ที่ได้จากการตรวจวัด รวมถึงการวิเคราะห์ผลที่ได้ นอกจากนี้อีกกิจกรรมหนึ่งที่ส่วนกลางได้ดำเนินการทำ

คือ การจัดเก็บตัวอย่างน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้ว ส่งให้กับหน่วยงานภายนอกเพื่อตรวจสอบสภาพของน้ำมันหล่อลื่นว่าน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้มีการเสื่อมสภาพในตัวของน้ำมันหล่อลื่นเอง หรือเกิดจากการสะสมตัวของสิ่งสกปรกซึ่งอาจเกิดจากสิ่งสกปรกภายนอกหรือการสึกหรอภายในของชิ้นส่วนเครื่องจักร ซึ่งผลที่ได้จะถูกส่งกลับมายังหน่วยงานซ่อมบำรุงรักษาของโรงผลิต ABS เพื่อรับทราบในกรณีที่ผลเป็นปกติ และดำเนินการแก้ไขในกรณีที่พบว่ามีสิ่งผิดปกติเกิดขึ้นต่อไป

7) กราฟควบคุมที่ได้บันทึกแนวโน้มของการตรวจวัดสภาพเครื่องจักร จะถูกส่งคืนกลับมาเมื่อพนักงานซ่อมบำรุงรักษาปฏิบัติงานเป็นที่เรียบร้อยแล้ว โดยทำให้ทราบถึงผลของการแนวโน้มที่ได้จากการตรวจวัดค่าตามที่ได้กำหนดไว้สำหรับแต่ละเครื่องจักร ซึ่งในกรณีที่ตรวจสอบพบความผิดปกติเกิดขึ้นและหน่วยงานซ่อมบำรุงรักษาไม่สามารถสรุปการวิเคราะห์ได้เอง ได้ทำการร้องขอให้ทางหน่วยงานซ่อมบำรุงรักษาส่วนกลางที่มีเครื่องมือที่ทันสมัยมากกว่ามาช่วยตรวจสอบและวัดผลอีกครั้งหนึ่ง หลังจากนั้นจึงนำข้อมูลที่ได้ทั้งจากหน่วยงานซ่อมบำรุงรักษาของโรงผลิต ABS และหน่วยงานซ่อมบำรุงรักษาของส่วนกลางมาทำการวิเคราะห์ร่วมกัน ซึ่งในส่วนนี้จะทำให้หน่วยงานซ่อมบำรุงรักษาของโรงผลิต ABS ได้มีการเก็บเกี่ยวประสบการณ์ซึ่งถือได้ว่าเป็นผลดีที่จะนำมาใช้ในอนาคตหากเกิดเหตุการณ์ที่มีลักษณะเดิมขึ้นอีกครั้งหนึ่ง นอกจากนี้การรวมกันวิเคราะห์ผลยังเป็นเสมือนการหาแนวทางเพื่อการพัฒนาปรับปรุงระบบการซ่อมบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ไปอย่างต่อเนื่อง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.3.3 การซ่อมบำรุงรักษาด้วยตนเอง

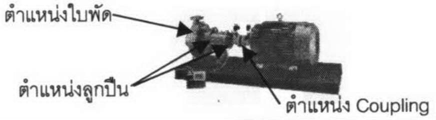
เนื่องจากกิจกรรมการบำรุงรักษาด้วยตนเองถือเป็นส่วนสำคัญที่เป็นลักษณะเด่นของการบำรุงรักษาเชิงทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม (Total Productive Maintenance; TPM) โดยมีเป้าหมายเพื่อให้พนักงานในฝ่ายผลิตมีส่วนช่วยในการดูแลรักษาเครื่องจักรอุปกรณ์ในกระบวนการผลิตอย่างสม่ำเสมอ การป้องกันการเสื่อมสภาพของเครื่องจักรด้วยการทำงานที่ถูกต้องและการตรวจเช็คเครื่องจักรอย่างสม่ำเสมอ การทำให้เครื่องจักรมีสภาพสมบูรณ์ที่สุดโดย

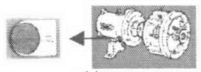
การฟื้นฟูสภาพและการจัดการที่เหมาะสม และการรักษาสภาพเครื่องจักรให้ดีอยู่เสมอ ผลการออกแบบการพัฒนาระบบเป็นดังต่อไปนี้

1) ทำการกำหนดให้การบำรุงรักษาเครื่องจักรด้วยตนเอง เป็นการดูแลรักษาเครื่องจักรเบื้องต้นโดยให้ผู้ใช้เครื่องจักรหรือพนักงานฝ่ายผลิตมีส่วนร่วมในการดูแลและบำรุงรักษาเครื่องจักรด้วยตนเอง โดยการบำรุงรักษาเครื่องจักรด้วยตนเองเป็นส่วนหนึ่งของนิยามการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ในส่วนของ Subjective Condition Monitoring ซึ่งเป็นการตรวจสอบสภาพเครื่องจักรโดยใช้หลักการพื้นฐานซึ่งกระทำโดยพนักงานฝ่ายผลิต
2) ความสำคัญของเครื่องจักรในกระบวนการผลิตในการดำเนินกิจกรรมการซ่อมบำรุงรักษาด้วยตนเอง ใช้ระดับความสำคัญของเครื่องจักรที่ถูกกำหนดขึ้นในส่วนของการพัฒนาด้านการจัดลำดับงาน
3) กิจกรรมการบำรุงรักษาด้วยตนเอง หรือในที่นี้หมายถึงการตรวจสอบสภาพเครื่องจักรเชิงจิตวิสัย (Subjective Condition Monitoring) จะประกอบไปด้วยกิจกรรมการตรวจสอบสภาวะของเครื่องจักรโดยวิธีการขั้นพื้นฐานทั่วๆไป ได้แก่ การฟังเสียง (Listen) การสังเกตอาการ (Look) การสัมผัส (Feel) และการรับรู้กลิ่น (Smell) โดยได้ทำการสร้างภาพประกอบวิธีการทำงานซ่อมบำรุงรักษาด้วยตนเอง ซึ่งเป็นการแสดงถึงตำแหน่งของเครื่องจักรอุปกรณ์ที่จะต้องทำการตรวจสอบ เพื่อให้พนักงานฝ่ายผลิตสามารถเข้าใจได้ง่ายและนำไปปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง รวมถึงได้ทำการออกแบบใบบันทึกผลการตรวจสอบสภาพเครื่องจักรเพื่อเก็บบันทึกประวัติข้อมูล เพื่อดูแนวโน้มของความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น รูปภาพประกอบและแบบฟอร์มการบันทึกแสดงไว้ดังรูปที่ 4.41.1 – 4.41.3
4) นโยบายที่ทางฝ่ายผลิตของโรงงานผลิต ABS นำมาใช้ คือ การกำหนดวันศุกร์ของทุกสัปดาห์ให้เป็นวันทำความสะอาด (Cleaning Day) เพื่อเป็นการทำความสะอาดเบื้องต้น โดยดำเนินการกำจัดขยะ ฝุ่นละออง และสิ่งสกปรกออกจากเครื่องจักร และร่วมกันค้นหาสิ่งผิดปกติหรือจุดบกพร่องที่ซ่อนเร้น

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

01-126 REACTOR#1 JACKET PUMP





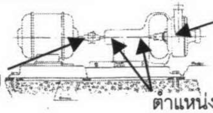
(ระดับเหมาะสมที่กึ่งกลาง Sight Glass)

ว/ด/ป	ผู้ตรวจ/ManHr	ผลการตรวจสอบ / ตำแหน่งตรวจสอบ	เสียง	ความสั่นสะเทือน	อุณหภูมิ	การรั่วหกของสารหล่อลื่น	ระดับน้ำมัน
			ลูกปืน, ใบพัด, Coupling	ลูกปืน, ใบพัด, Coupling	ลูกปืน	ลูกปืน	Sight Glass
___/___/___	___ /___:___	ปกติ					
		ผิดปกติ					
___/___/___	___ /___:___	ปกติ					
		ผิดปกติ					
___/___/___	___ /___:___	ปกติ					
		ผิดปกติ					
___/___/___	___ /___:___	ปกติ					
		ผิดปกติ					
___/___/___	___ /___:___	ปกติ					
		ผิดปกติ					
___/___/___	___ /___:___	ปกติ					
		ผิดปกติ					

ระบุสิ่งผิดปกติที่ตรวจพบ

วัน/เดือน/ปี	สิ่งผิดปกติที่ตรวจพบ
___/___/___	
___/___/___	
___/___/___	
___/___/___	
___/___/___	
___/___/___	
___/___/___	

รูปที่ 4.41.1 ใบตรวจสอบปั๊มยี่ห้อ Durco สำหรับกิจกรรมการบำรุงรักษาด้วยตนเอง

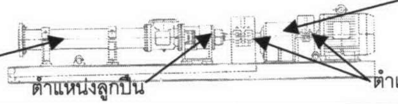


02-232 90B TRANSFER PUMP						
ว/ด/ป	ผู้ตรวจ/ManHr	ผลการตรวจสอบ	เสียง	ความสั่นสะเทือน	อุณหภูมิ	การรั่วหกของสารหล่อลื่น
		/ ตำแหน่งตรวจสอบ	ลูกปืน, ใบพัด, Coupling	ลูกปืน, ใบพัด, Coupling	ลูกปืน	ลูกปืน
___/___/___	____ /___:___	ปกติ				
		ผิดปกติ				
___/___/___	____ /___:___	ปกติ				
		ผิดปกติ				
___/___/___	____ /___:___	ปกติ				
		ผิดปกติ				
___/___/___	____ /___:___	ปกติ				
		ผิดปกติ				
___/___/___	____ /___:___	ปกติ				
		ผิดปกติ				
___/___/___	____ /___:___	ปกติ				
		ผิดปกติ				

ระบุสิ่งผิดปกติที่ตรวจพบ

วัน/เดือน/ปี	สิ่งผิดปกติที่ตรวจพบ
___/___/___	
___/___/___	
___/___/___	
___/___/___	
___/___/___	
___/___/___	
___/___/___	

รูปที่ 4.41.2 ใบตรวจสอบปั๊มยี่ห้อ Tri-Clover สำหรับกิจกรมการบำรุงรักษาด้วยตนเอง

02-261 50BX TRANSFER PUMP						
ว/ด/ป	ผู้ตรวจ/ManHr	ผลการตรวจสอบ	เสียง	ความสั่นสะเทือน	อุณหภูมิ	การรั่วหกของสารหล่อลื่น
		/ ตำแหน่งตรวจสอบ	ลูกปืน, Coupling, สกรู, เกียร์	ลูกปืน, Coupling, สกรู, เกียร์	ลูกปืน, เกียร์	ลูกปืน, เกียร์
___/___/___	____ /___:___	ปกติ				
		ผิดปกติ				
___/___/___	____ /___:___	ปกติ				
		ผิดปกติ				
___/___/___	____ /___:___	ปกติ				
		ผิดปกติ				
___/___/___	____ /___:___	ปกติ				
		ผิดปกติ				
___/___/___	____ /___:___	ปกติ				
		ผิดปกติ				
___/___/___	____ /___:___	ปกติ				
		ผิดปกติ				

ระบุสิ่งผิดปกติที่ตรวจพบ	
วัน/เดือน/ปี	สิ่งผิดปกติที่ตรวจพบ
___/___/___	
___/___/___	
___/___/___	
___/___/___	
___/___/___	
___/___/___	
___/___/___	

รูปที่ 4.41.3 ใบตรวจสอบปั๊มยี่ห้อ Moyno สำหรับกิจกรมการบำรุงรักษาด้วยตนเอง

5) สำหรับการค้นหาสาเหตุและจุดที่ก่อให้เกิดปัญหาทางฝ่ายผลิตมีนโยบายให้พนักงานฝ่ายผลิตทุกคนยกเว้นผู้ทำหน้าที่ควบคุมกระบวนการผลิต (Control Room Operating Technician) มีหน้าที่ในการสำรวจบริเวณโรงงานเป็นประจำทุกเช้า เพื่อนำเอาสิ่งที่พบเห็นมารายงานในการประชุมตอนเช้า (Morning Meeting) ซึ่งถือได้ว่าเป็นช่องทางที่ทำให้พนักงานฝ่ายผลิตสามารถนำสิ่งที่พบเห็น รวมถึงสิ่งผิดปกติที่เกิดขึ้นมาทำการสื่อสารภายในแผนก เพื่อรายงานให้รับทราบและร่วมกันหาสาเหตุ แนวทางแก้ไข ป้องกันในกรณีที่พบว่ามีสิ่งผิดปกติเกิดขึ้น

6) ทางหน่วยงานซ่อมบำรุงรักษาได้จัดทำแผนการฝึกอบรมการดูแลรักษาเครื่องจักรที่มีใช้ในกระบวนการผลิตขั้นพื้นฐานให้กับฝ่ายผลิต เพื่อที่ฝ่ายผลิตได้นำแผนการฝึกอบรมที่ได้จากหน่วยซ่อมบำรุงรักษา เข้าบรรจุลงแผนการฝึกอบรมประจำปีของหน่วยงาน ซึ่งการฝึกอบรมในแต่ละหัวข้อจะมีผู้เชี่ยวชาญจากพนักงานฝ่ายซ่อมบำรุงรักษาทำหน้าที่เป็นผู้อบรม โดยเน้นด้านทางการทำงานของเครื่องจักรแต่ละประเภท การดูแลรักษาเครื่องจักรเบื้องต้นที่พนักงานฝ่ายผลิตสามารถกระทำได้ การสังเกตสิ่งผิดปกติที่เกิดขึ้นกับเครื่องจักร และการแก้ไขปัญหาเบื้องต้นด้วยตัวของพนักงานฝ่ายผลิตเอง

7) ได้มีการจัดทำมาตรฐานการตรวจสอบและกำหนดจุดที่ต้องตรวจสอบสำหรับพนักงานฝ่ายผลิต โดยอาศัยใบตรวจสอบ (Check Sheet) ที่ได้ทำการออกแบบไว้ดังตัวอย่างในรูปที่ 4.41.1 – 4.41.3 และกำหนดให้พนักงานฝ่ายผลิตได้มีการดำเนินการตรวจสอบตามระยะเวลาที่กำหนดไว้ และเนื่องจากฝ่ายผลิตเองมีนโยบายให้พนักงานทำการสำรวจพื้นที่โรงงานทุกเช้า จึงใช้ช่องทางนี้เป็นการผลักดันให้พนักงานฝ่ายผลิตได้มีการตรวจสอบพร้อมทั้งมีการจดบันทึกข้อมูลเป็นลายลักษณ์อักษร เพื่อที่จะสามารถนำข้อมูลที่ได้มาใช้ในการวิเคราะห์ปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นในภายภาคหน้า รวมถึงการนำเสนอแนวทางเพื่อทำการปรับปรุงส่วนที่บกพร่องให้เกิดการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.4 การวิเคราะห์งานซ่อมบำรุงรักษาและการปรับปรุง

3.4.1 การวิเคราะห์งานซ่อมบำรุงรักษา

จากการวิเคราะห์ระบบ พบว่า การขาดการวิเคราะห์ระบบเป็นปัญหาหนึ่งที่ทำให้ระบบบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษาเดิมมีความบกพร่อง ดังนั้นระบบใหม่จึงถูกออกแบบพัฒนาเพื่อเพิ่มเติมในส่วนของการวิเคราะห์งานซ่อมบำรุงรักษา โดยมีเป้าหมายเพื่อการค้นหาปัญหาที่เกิดขึ้นในระบบรวมทั้งแนวทางในการแก้ไขพัฒนา โดยระบบใหม่ที่ได้ทำการออกแบบปรับปรุงเป็นดังนี้

1) จัดทำรายงานซ่อมบำรุงรักษา ซึ่งจากการที่หน่วยงานซ่อมบำรุงรักษาของโรงงานผลิต ABS จึงได้นำข้อมูลเหล่านั้นมาสรุปและจัดทำเป็นรายงาน ซึ่งประกอบด้วย

a) รายงานประจำวัน (Daily Report) เป็นการรายงานที่จัดทำขึ้นเป็นประจำทุกวัน เพื่อเป็นการตรวจสอบกิจกรรมต่างๆที่เกิดขึ้นในแต่ละวัน ซึ่งกิจกรรมที่ได้นำมาเสนอต่อผู้บริหารในการประชุมตอนเช้า หรือ Morning meeting ได้แก่

- รายงานสรุปกิจกรรมที่เกิดขึ้นประจำวัน เป็นรายงานที่จัดทำขึ้นเพื่อนำเสนอในส่วนของชั่วโมงทำงานซ่อมบำรุงที่ใช้ในแต่ละงาน การใช้อะไหล่วัสดุ ประเภทของเครื่องจักรที่ซ่อมบำรุง และประเภทของงานซ่อมบำรุง ซึ่งได้แก่ งาน PM งาน PdM งานซ่อมฉุกเฉิน งาน Modify เป็นต้น โดยในรายงานจะสรุปถึงผลสำเร็จและปัญหาที่เกิดจากงานแต่ละงาน
- รายงานสรุปการทำงานของพนักงานซ่อมบำรุงรักษาในแต่ละวัน เพื่อนำเสนอความสามารถในการทำงานของพนักงานแต่ละคน รวมทั้งประสิทธิภาพการทำงานที่ใช้ในการดำเนินงานในแต่ละวัน นอกจากนี้ยังมีในส่วนของสรุปชั่วโมงทำงานและค่าล่วงเวลาที่เกิดขึ้นในแต่ละงานสำหรับแต่ละวัน

b) รายงานประจำสัปดาห์ (Weekly Report) เป็นการรายงานที่มีข้อมูลมากพอและเป็นประโยชน์ต่อผู้บริหาร จึงเป็นการนำเสนอเพื่อให้ผู้

บริหารใช้ในการบริหารงาน ซึ่งในส่วนของรายงานประจำสัปดาห์ที่จัดทำขึ้น ประกอบด้วย

- รายงานแสดงการเปรียบเทียบกิจกรรมการบำรุงรักษา โดยทำการสรุปงานที่ทำเสร็จสมบูรณ์ งานที่ทำไม่เสร็จสมบูรณ์ และงานที่ยังไม่ได้เริ่มทำ เน้นในเชิงวิเคราะห์จากรายละเอียดงานในสัปดาห์นั้นๆ โดยเปรียบเทียบเวลาที่กำหนดในแผนกับเวลาที่ใช้จริง เพื่อเป็นตัววัดความสำเร็จของงานทั้งหมด
- รายงานการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน และการซ่อมบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ ที่ทำเสร็จตามแผนงานที่กำหนดไว้หรือที่ยังไม่ได้เริ่มทำในสัปดาห์ที่ผ่านมา โดยรายงานนี้เป็นการนำเสนอประสิทธิภาพการทำงานต่างๆของหน่วยงานซ่อมบำรุงรักษา ผู้ที่รับผิดชอบงาน จำนวนการใช้อะไหล่ และข้อเสนอแนะจากการทำงานของหน่วยงานซ่อมบำรุงรักษา

c) รายงานประจำเดือน (Monthly Report) เป็นการรายงานที่มีข้อมูลมากพอและเป็นประโยชน์ต่อผู้บริหาร ในการนำมาใช้ในการบริหารงาน ซึ่งในส่วนของรายงานประจำเดือน ที่นำเสนอมีดังต่อไปนี้

- รายงานการบำรุงรักษาตามใบแจ้งซ่อม ซึ่งได้ทำการรวบรวมงานทั้งหมดที่ทำเสร็จสมบูรณ์ และงานที่ประมาณการเสร็จ เพื่อจะได้ทราบถึงจำนวนชั่วโมงการทำงานของพนักงานที่ถูกใช้ไปทั้งหมด ค่าแรงของหน่วยงานซ่อมบำรุงรักษา ค่าชิ้นส่วนอะไหล่ที่ใช้ ค่าจ้างผู้รับเหมา รวมถึงรายการงานซ่อมบำรุงทั้งหมดที่ทำสาเหตุและการแก้ไขปัญหาของเครื่องจักรนั้นๆ
- รายงานแสดงประสิทธิภาพของการวางแผนงานซ่อมบำรุงรักษา ซึ่งจัดทำในลักษณะของการแสดงค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจริงเปรียบเทียบกับค่าใช้จ่ายตามแผนงาน ในรูปของเปอร์เซ็นต์ความแตกต่างของค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น รายงานนี้จะสามารถทำให้ทำให้ผู้บริหารทราบถึงความมีประสิทธิภาพหรือขาดประสิทธิภาพของแผนงานในแต่ละเดือน ซึ่งถ้าหากพบความผิดพลาดหรือความผิดปกติเกิดขึ้น จะได้ดำเนินการแก้ไขร่วมกันในทันที

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- รายงานการแสดงประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องจักร เป็นการนำเสนอในส่วนของค่าประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักร (Overall Equipment Effectiveness) ซึ่งประกอบไปด้วย ความสามารถในการทำงานของเครื่องจักร (Availability) ประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องจักร (Performance) และคุณภาพการทำงานของเครื่องจักร (Quality Rate) ทำให้ผู้บริหารทราบถึงความมีประสิทธิภาพที่แท้จริงของเครื่องจักร
- รายงานการหยุดของเครื่องจักร จัดทำในลักษณะของการเปรียบเทียบจำนวนครั้งของการหยุดเครื่องจักรทั้งที่เป็นลักษณะของการที่ได้วางแผนไว้ และการหยุดฉุกเฉิน ซึ่งรายงานนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้บริหารในการหาวิธีการปรับปรุงการบริหารงานอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้นในกรณีที่พบว่ามีการหยุดเครื่องจักรอย่างฉุกเฉินเกิดขึ้นบ่อยครั้ง

d) รายงานข้อมูลทั่วๆไป (General information report) เป็นการนำเสนอข้อมูลของหน่วยงานซ่อมบำรุงรักษาที่ควรได้ทำการจัดเก็บและนำมาอ้างอิงเพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลและสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ เช่น รายการหรือข้อมูลของเครื่องจักรอุปกรณ์ทุกเครื่องที่อยู่ภายใต้การดูแลของหน่วยงานซ่อมบำรุงรักษา รวมถึงรายการชิ้นส่วนอะไหล่ที่จำเป็นของเครื่องจักรอุปกรณ์

e) รายงานการวิเคราะห์และการตัดสินใจ เป็นการนำข้อมูลที่มีอยู่มาทำการคำนวณทางสถิติ ซึ่งในส่วนนี้สิ่งสำคัญคือ ข้อมูลที่ถูกนำมาใช้ต้องมีความถูกต้องแม่นยำ เพื่อสามารถทำการวิเคราะห์ปัญหาและหาวิธีทางแก้ไขปรับปรุงได้อย่างถูกต้อง ซึ่งในส่วนนี้ทักษะการบริหารงานและความเข้าใจในปัญหาการดำเนินงานเป็นสิ่งสำคัญอีกประการหนึ่งที่ผู้ที่มีหน้าที่ในการตัดสินใจควรจะต้องมี จึงจะทำให้การบริหารจัดการระบบซ่อมบำรุงรักษาประสบความสำเร็จ ซึ่งรายงานการวิเคราะห์และการตัดสินใจ ที่จัดทำขึ้น ประกอบด้วย

- รายงานทางสถิติที่เป็นแนวโน้มการเกิดเหตุขัดข้องอย่างกะทันหัน ที่เกิดขึ้นกับเครื่องจักรใด สาเหตุของการเกิดเหตุขัด

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ข้อง และผลกระทบต่อการผลิต ซึ่งผลที่ได้จากการวิเคราะห์คือการพิจารณาพัฒนาปรับปรุงเทคนิคการดำเนินงานซ่อมบำรุงรักษาให้ดีขึ้นกว่าเดิม หรือการนำมาซึ่งการทดแทนเครื่องจักรเดิม เนื่องจากไม่สามารถที่จะซ่อมบำรุงให้เครื่องจักรสามารถทำงานด้วยความสามารถที่ต้องต้องการ

- รายงาน Mean time between failure/Mean downtime โดยแสดงถึงปัญหาและความเสียหายที่เกิดขึ้นกับเครื่องจักร นอกจากนี้ยังนำมาใช้ในการพิจารณาเพื่อกำหนดความถี่ในการทำการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ตลอดจนการวางแผนเพื่อการนำทรัพยากรซ่อมบำรุงมาใช้
- รายงานประสิทธิภาพการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ซึ่งแสดงถึงการเปรียบเทียบระหว่างแผนงานที่กำหนดกับงานที่ทำเสร็จสมบูรณ์ ชั่วโมงที่ใช้ในการทำงานตามแผนงานและชั่วโมงที่ใช้จริง วัสดุที่วางแผนใช้และวัสดุที่นำมาใช้จริง เวลาที่ใช้ตามแผนกับเวลาที่ใช้จริงในการซ่อมบำรุง ซึ่งสิ่งสามารถนำไปใช้ในการพิจารณาความสำเร็จของการวางแผนในการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

2) ได้ทำการประเมินสมรรถนะระบบบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษาขององค์กรเองทั้งเพื่อการเปรียบเทียบกับในส่วนของ Maintenance Benchmark Metrics เกณฑ์สากลที่ทั่วโลกยอมรับ และการเปรียบเทียบกับสมรรถนะของตัวเองในอดีต โดยได้ดำเนินการวัดสมรรถนะของระบบการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษาเหมือนกับการดำเนินการตามหัวข้อการวัดสมรรถนะระบบบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษาของการวิจัยในครั้งนี้ ซึ่งภายหลังที่ทราบสมรรถนะขององค์กรจึงนำไปเปรียบเทียบกับองค์กรอื่น รวมทั้งตรวจสอบความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น ซึ่งการดำเนินการในการเปรียบเทียบผลทั้งหมดนี้ถือได้ว่านำไปสู่การพัฒนาปรับปรุงระบบการซ่อมบำรุงรักษาขององค์กร เพื่อให้สามารถบรรลุสู่วัตถุประสงค์และเป้าหมายที่แต่ละองค์กรได้ตั้งไว้
3) นำเสนอรายงานและผลการวิเคราะห์ที่ได้ต่อผู้บริหาร ซึ่งทำให้ผู้บริหารสามารถทราบถึงข้อมูล สภาพทั่วๆไป และปัญหาที่เกิดขึ้น ณ เวลานั้น ซึ่ง

ส่วนนี้จะเป็นกุญแจนำไปสู่การวางแผนกลยุทธ์เพื่อการคงไว้ซึ่งความอยู่รอดขององค์กร และนอกจากนี้การวิเคราะห์ระบบบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษายังเป็นแนวทางที่นำไปสู่การปรับปรุงและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

3.4.2 การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง

เนื่องจากประเด็นสำคัญคือการขาดการวิเคราะห์งานซ่อมบำรุงรักษาดังนั้นจึงไม่ทราบว่าปัญหาที่เกิดขึ้นคืออะไร แต่ระบบใหม่ได้ทำการออกแบบให้มีการดำเนินการวิเคราะห์ระบบ ดังนั้นส่วนสำคัญต่อมาที่ควรจะดำเนินการควบคู่กันไป คือ การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง ดังนั้นระบบใหม่จึงมีการออกแบบเพื่อนำการตรวจติดตามระบบการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษามาเป็นส่วนร่วมในการปรับปรุงระบบ ร่วมกับการทำ Benchmarking ผลการออกแบบระบบเป็นดังต่อไปนี้

1) นำเสนอร่างวัตถุประสงค์ของการตรวจติดตามการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษา โดยอ้างอิงจากหัวข้อ 2.7 เรื่องการตรวจติดตามการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษา ในบทที่ 2 โดยสามารถสรุปของวัตถุประสงค์ของการดำเนินการตรวจติดตามการซ่อมบำรุงรักษาที่นำเสนอต่อผู้บริหาร คือ การทำให้เกิดการพัฒนาและปรับปรุงสมรรถนะของโรงงาน และเพิ่มพูนผลประโยชน์ให้แก่องค์กร รวมทั้งเพื่อให้บรรลุเป้าหมาย (Goal) และ Mission ขององค์กร พร้อมกันนี้ได้นำเสนอโครงสร้างสำหรับการตรวจติดตามระบบการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษา ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ การบริหารจัดการเกี่ยวกับองค์กรซ่อมบำรุงรักษา การบริหารจัดการด้านทรัพยากรซ่อมบำรุงรักษา และการบริหารจัดการด้านการดำเนินงานซ่อมบำรุงรักษา ซึ่งแต่ละส่วนของการตรวจติดตามได้แบ่งเป็นหัวข้อย่อย เพื่อใช้เป็นแนวทางในการดำเนินการตรวจติดตาม ได้ดังต่อไปนี้

a) การตรวจติดตามในส่วนของการบริหารจัดการเกี่ยวกับองค์กรซ่อมบำรุงรักษา ประกอบด้วยการตรวจติดตามในส่วนของกลยุทธ์ขององค์กรซ่อมบำรุงรักษา และบทบาทขององค์กรซ่อมบำรุงรักษา

b) การตรวจติดตามในส่วนของการบริหารจัดการด้านทรัพยากรซ่อมบำรุงรักษา ประกอบด้วย การตรวจติดตามการจัดการเกี่ยวกับเครื่องจักรอุปกรณ์ การจัดการชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือ การจัดการด้าน

ทรัพยากรบุคคล การจัดการสาธารณูปโภค และการจัดการเกี่ยวกับผู้รับเหมา

c) การตรวจติดตามในส่วนของการบริหารจัดการด้านการดำเนินงานซ่อมบำรุงรักษา ประกอบด้วย การตรวจติดตามการวางแผนและจัดลำดับงานซ่อมบำรุงรักษา การจัดการระบบข้อมูลการซ่อมบำรุงรักษา การประยุกต์ใช้เทคนิคการซ่อมบำรุงรักษา และการวิเคราะห์งานซ่อมบำรุงรักษา

นอกจากนี้ยังได้นำเสนอประโยชน์ของการตรวจติดตามการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษา โดยสรุปดังนี้ คือ

(1) สามารถทำการกำหนดความสามารถในการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษาว่ามีระบบการบริหารจัดการดีมากน้อยเพียงใด

(2) สามารถรายงานถึงองค์ประกอบของระบบบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษา โดยแยกเป็น การบริหารจัดการเกี่ยวกับองค์กรซ่อมบำรุงรักษา การบริหารจัดการด้านทรัพยากรซ่อมบำรุงรักษา และการบริหารจัดการด้านการดำเนินงานซ่อมบำรุงรักษา

(3) สามารถแสดงถึงกระบวนการในระบบการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษาว่าสามารถดำเนินกิจกรรมต่างๆในระบบได้อย่างมีประสิทธิผลหรือไม่ ซึ่งมองในเชิงของการสามารถที่ทำให้บรรลุวัตถุประสงค์และเป้าหมายสูงสุดขององค์กร

(4) สามารถทราบถึงจุดแข็ง (Strengths) และ จุดอ่อน (Weaknesses) ขององค์กร สำหรับการสร้างแผนในการพัฒนา โดยการตรวจติดตามระบบเป็นเสมือนเครื่องมือในการวางแผนและการพัฒนาปรับปรุงระบบการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษา รวมถึงการประเมินการใช้จ่ายทั้งในส่วนของงบประมาณที่เกิดขึ้นจริง และการวางแผนงบประมาณในอนาคตได้อย่างมีประสิทธิผล และทำให้สามารถดำเนินการบำรุงรักษาและใช้งานเครื่องจักร อุปกรณ์ และสิ่งอำนวยความสะดวกอื่นๆในระบบซ่อมบำรุงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

(5) สามารถจัดทำเป็นรายงานเพื่อผลจากการตรวจติดตาม (Finding) และข้อแนะนำ (Recommendation) เพื่อนำไปสู่การวางแผนโครงการพัฒนาระบบการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษา

(6) สามารถทำให้บุคลากรในองค์กรเข้าใจและตระหนักถึงความสำคัญและการมีส่วนร่วมในระบบการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษาได้มาก

(7) สามารถเปรียบเทียบโปรแกรมการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษาในปัจจุบันกับการแข่งขันในตลาดว่าสามารถก้าวไปทันกับภาวะการแข่งขันในปัจจุบันได้หรือไม่ ซึ่งการตรวจติดตามเป็นเสมือนเครื่องมือเพื่อทำให้ผู้บริหารสามารถทำการตัดสินใจว่าจะดำเนินการจัดการกับส่วนใดเป็นลำดับแรกเพื่อปรับเปลี่ยนกลยุทธ์ให้เหมาะสมกับสถานการณ์ปัจจุบัน

2) จากการนำเสนอโครงร่างดังกล่าวต่อผู้บริหาร พบว่าไม่สามารถที่จะดำเนินการตามขั้นตอนที่ 3 ของหัวข้อ 3.3.6 เรื่องการกำหนดกระบวนการตรวจติดตามการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษา ได้ในทันที เนื่องจากการพัฒนาการตรวจติดตามระบบซ่อมบำรุงรักษา ต้องอาศัยการดำเนินการและการประชุมปรึกษาหารือร่วมกันหลายฝ่าย ดังนั้นในส่วนที่กล่าวมาข้างต้นของการพัฒนา Maintenance Audit จึงเป็นได้เพียงการนำเสนอแนวทางเพื่อการดำเนินกิจการตรวจติดตามระบบซ่อมบำรุงรักษา เพื่อให้ผู้บริหารระดับสูงเห็นชอบและเห็นถึงความสำคัญ เพื่อพิจารณาให้มรการนำ Maintenance audit เข้ามาใช้ในองค์กร ทั้งนี้อาจดำเนินการโดยวิธีการบูรณการ (Integrate) เข้ากับระบบมาตรฐานที่ทางโรงงานผลิต ABS ได้ดำเนินการปฏิบัติอยู่แล้ว ซึ่งประกอบด้วย ISO9001 มาตรฐานการจัดการด้านคุณภาพ ISO14001 มาตรฐานการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม และ OH&S18001 มาตรฐานการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม

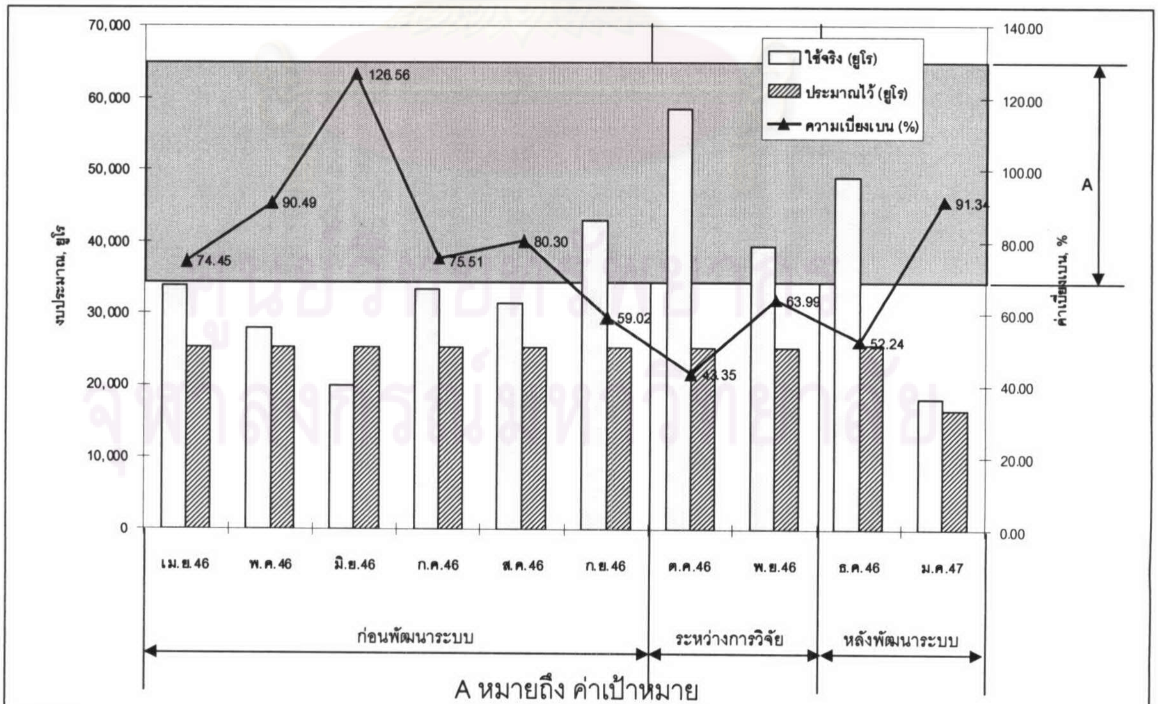
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.6 ผลการพัฒนาระบบการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษา

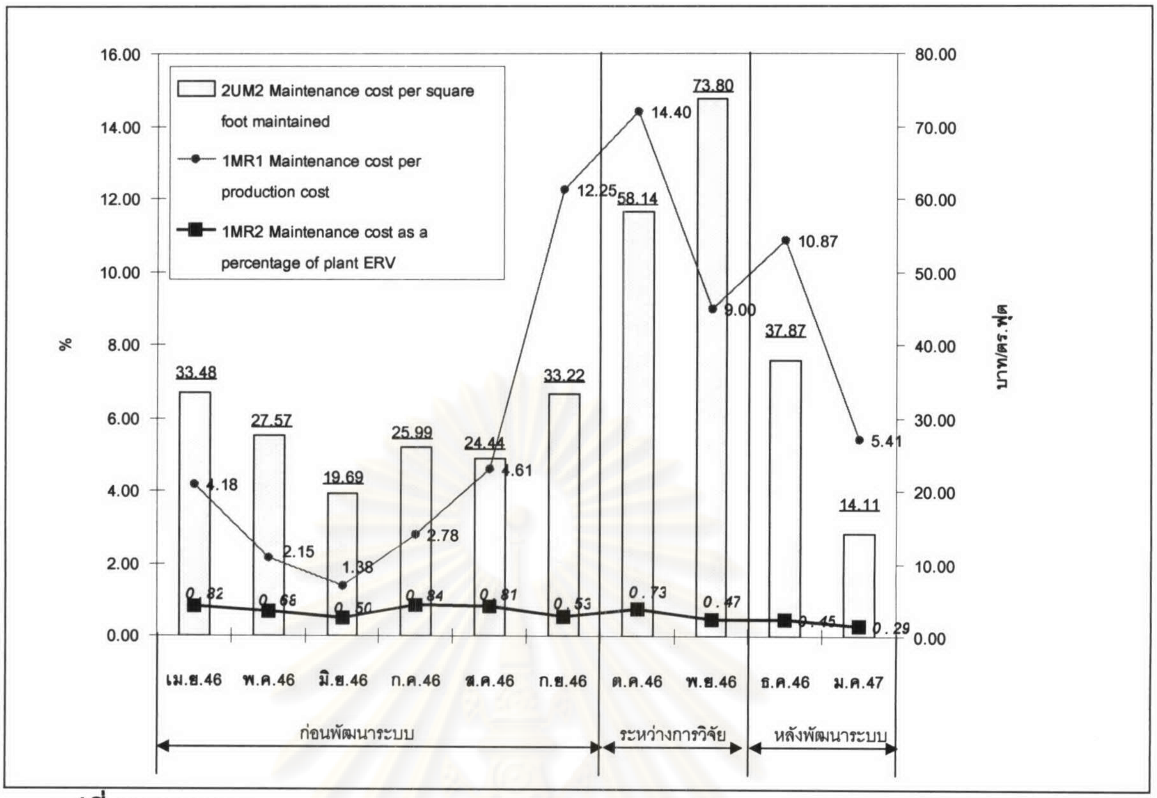
จากการออกแบบพัฒนาระบบเพื่อแก้ไขปัญหาที่ได้จากการวิเคราะห์ระบบซึ่งประกอบด้วย การขาดการวางแผนและควบคุมการใช้งบประมาณซ่อมบำรุงรักษา, ไม่มีการกำหนดวัตถุประสงค์และเป้าหมายของการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษา, ขาดการวิเคราะห์และประเมินผลระบบการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษา, การบริหารจัดการด้านการวางแผนการประยุกต์ใช้เทคนิคการซ่อมบำรุงรักษาไม่มีประสิทธิภาพ และการบริหารจัดการบุคลากรขาดประสิทธิภาพ เมื่อได้ทดลองใช้ระบบที่ได้ทำการออกแบบขึ้นมาใหม่เป็นระยะเวลา 2 เดือนของการวิจัย แล้วจึงทำการประเมินผลโดยนำดัชนีชี้วัดมาใช้เป็นตัวบ่งชี้ความสำเร็จของการดำเนินการแก้ไขปรับปรุง รวมถึงการวิเคราะห์ความสูญเสียภายหลังการพัฒนาระบบ สามารถสรุปได้ดังนี้

4.6.1 การประเมินผลการพัฒนาระบบภายหลังการปรับปรุง

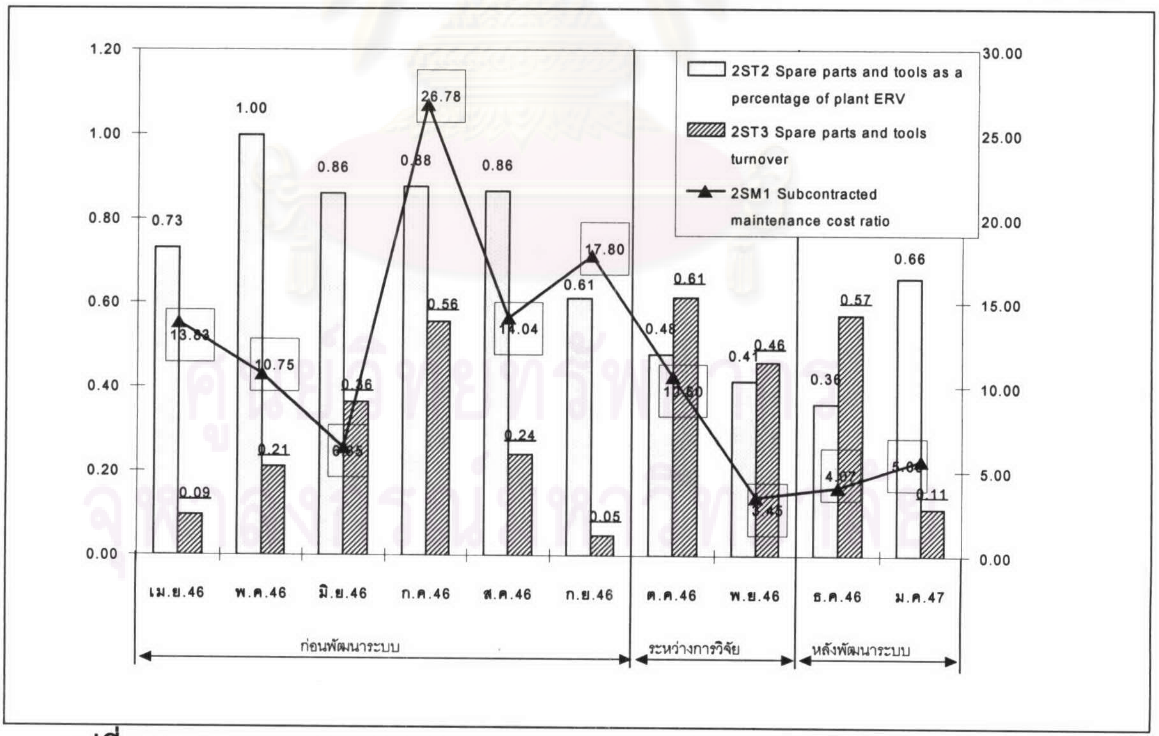
1. การประเมินผลการพัฒนาการบริหารจัดการองค์กรซ่อมบำรุงรักษา
   1.1 การประเมินผลสำเร็จในการแก้ไขปัญหาการขาดการวางแผนและควบคุมการใช้งบประมาณซ่อมบำรุงรักษาโดยการใช้ดัชนีชี้วัดซึ่งประกอบด้วยการควบคุมงบประมาณและการควบคุมต้นทุนซ่อมบำรุงรักษา เป็นไปดังรูปที่ 4.42 – 4.44



รูปที่ 4.42 Maintenance Budget Variance **หลังการพัฒนาระบบ**



รูปที่ 4.43 Maintenance cost per production cost Maintenance cost as a percentage of plant ERV **และ** Maintenance cost per square foot maintained **หลังการพัฒนาระบบ**



รูปที่ 4.44 Spare part and tool as a percentage of plant ERV, Spare part and tool turn over **และ** Subcontracted maintenance cost ratio **หลังการพัฒนาระบบ**

1.2 การประเมินความสำเร็จในการแก้ไขปัญหาเนื่องจากการไม่มีการกำหนดวัตถุประสงค์และเป้าหมายของการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษา โดยการกำหนดเป้าหมายให้สอดคล้องกับเป้าหมายหลักของบริษัท ผลที่ได้เป็นดังต่อไปนี้

a) การเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษา เพื่อสนองต่อเป้าหมายหลักในส่วนของการเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตและการบริการ

ดัชนีชี้วัด	เป้าหมาย	ผลการพัฒนา
ประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักร	>60%	68%

b) เพิ่มขีดความสามารถให้กับทรัพยากรบุคคล เพื่อให้ทรัพยากรบุคคลเป็นผู้ดำเนินการบริหารทรัพยากรอื่น รวมทั้งกิจกรรมในการซ่อมบำรุงรักษา เพื่อสนองต่อเป้าหมายหลักในการเพิ่มขีดความสามารถในการจัดการเพื่อให้ได้คุณภาพ ความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมที่ดี

ดัชนีชี้วัด	เป้าหมาย	ผลการพัฒนา
Training hour per employee	44 ชม./คน/ปี	5.34 ชม./คน/ปี

c) ลดปริมาณของเสีย ความสูญเสีย การใช้ทรัพยากรธรรมชาติและพลังงานให้น้อยที่สุด

ตัวชี้วัด	เป้าหมาย	ผลการพัฒนา
Breakdown maintenance ratio	ลดลง 5%	= 0
Mean downtime	< 12 ชม./ครั้ง	11 ชม/ครั้ง
Mean time between failure	เพิ่มขึ้น 4%	เพิ่มขึ้น 4.8%
Loss cause accident ratio	= 0	= 0
Maint. personal turnover	= 0	= 0
Employee utilization	> 60%	65.78%

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

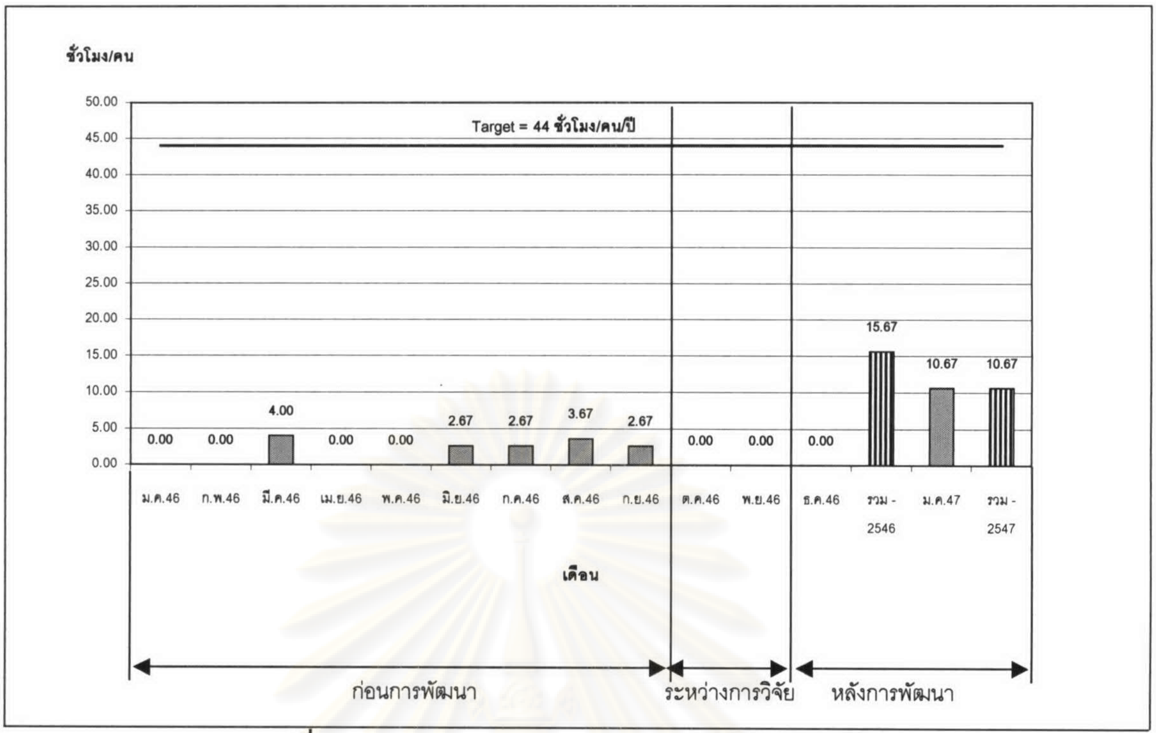
d) สร้างความน่าเชื่อถือให้กับเครื่องจักร เพื่อสนองต่อนโยบายหลักในส่วนของการสร้างความพึงพอใจต่อลูกค้าภายในและภายนอก โดยหน่วยงานซ่อมบำรุงรักษากำหนดให้เป้าหมายหลักคือ การดูแลรักษาเครื่องจักรดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด โดยเน้นที่การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน การบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ และการบำรุงรักษาด้วยตนเอง และส่งเสริมการลดความล่าช้าในการดำเนินงานซ่อมบำรุงรักษา เพื่อสร้างความพึงพอใจให้กับผู้รับบริการ

ตัวชี้วัด	เป้าหมาย	ผลการพัฒนา
Preventive maintenance ratio	> 80%	89.62%
Operator time spent on self-maintenance ratio	> 10%	10.88%
Man-hour PdM ratio	> 18%	23.23%
Maintenance work order waiting part ratio	= 0	= 0
Subcontracted maintenance overdue ratio	= 0	= 0
Maintenance backlog ratio	< 5%	= 0

2. การประเมินผลการพัฒนาการบริหารจัดการทรัพยากรซ่อมบำรุงรักษา

การประเมินผลสำเร็จในการแก้ไขปัญหาพนักงานซ่อมบำรุงรักษาขาดทักษะความรู้ในการซ่อมบำรุงรักษาโดยเฉพาะเครื่องจักรใหม่ที่ติดตั้งในโครงการขยายกำลังการผลิต ทางหน่วยงานซ่อมบำรุงได้ปรับปรุงโดยวิเคราะห์ความต้องการในหัวข้อการฝึกอบรม และดำเนินจัดฝึกอบรม โดยดัชนีชี้วัดความสำเร็จ คือ Training hour per employee โดยผลที่ได้แสดงไว้ดังรูปที่ 4.45

ศูนย์วิทยทรัพยากร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 4.45 Training hours per employee **หลังพัฒนาระบบ**

<u>หมายเหตุ</u> Target = 44 ชั่วโมง อ้างอิงจากมาตรฐานตามบริษัทแม่ของโรงงานผลิตABS ที่ประเทศเยอรมัน

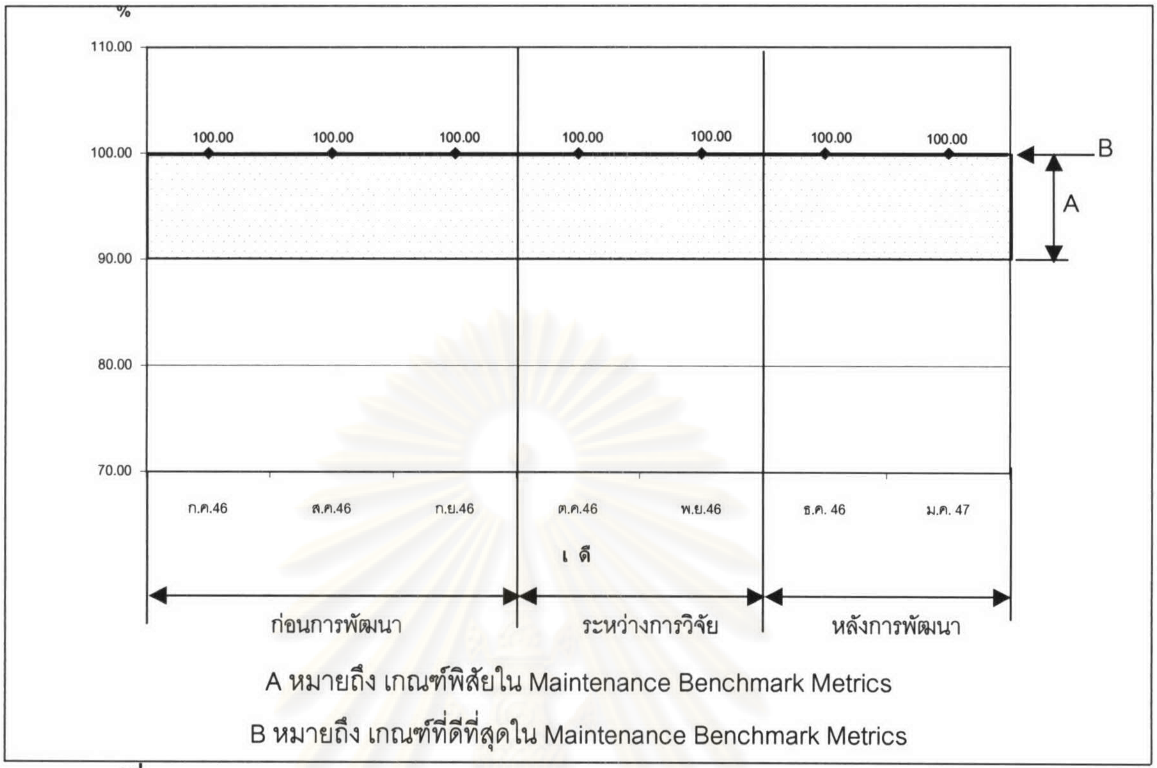
3. การประเมินผลการพัฒนาการบริหารจัดการด้านการดำเนินงานซ่อมบำรุงรักษา

3.1 การประเมินความสำเร็จในการแก้ไขปัญหาการแก้ไขปัญหาเนื่องจากการขาดการวิเคราะห์และประเมินผลระบบการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษา

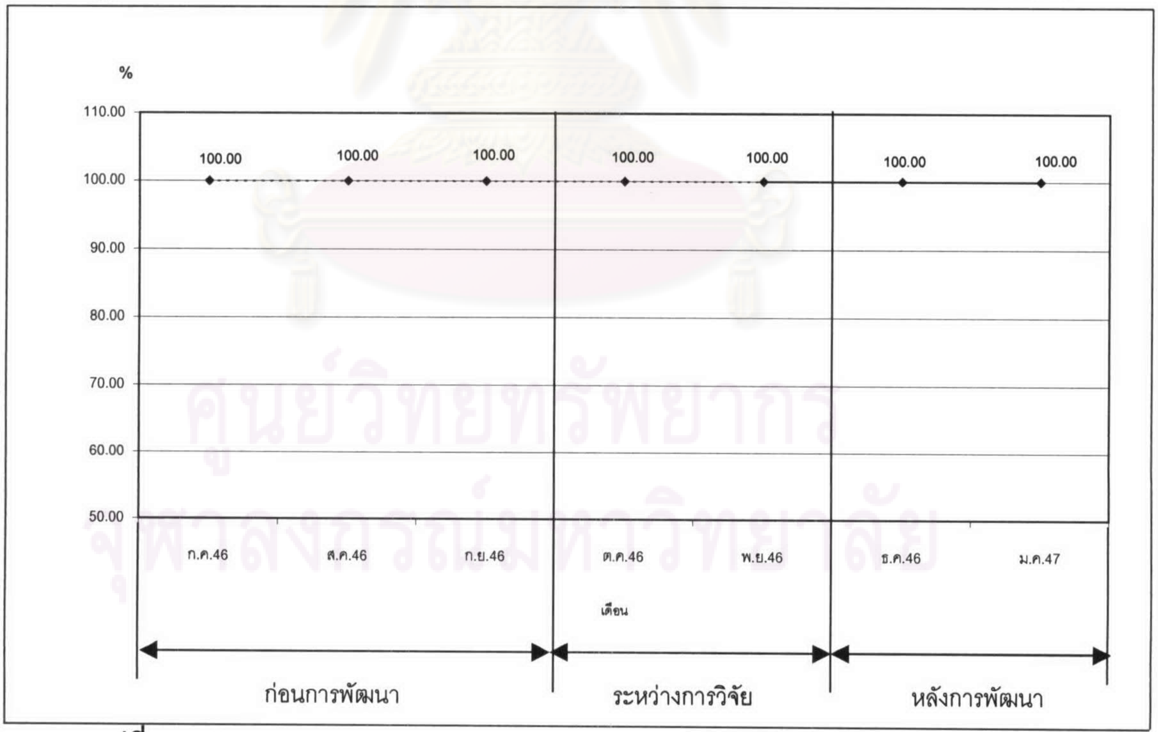
a) เพื่อยืนยันความพร้อมของข้อมูล โดยใช้ดัชนี Maintenance work coverage by work order system ratio และ Ratio of equipment coverage by CMMS to plant equipment เป็นตัวบ่งชี้ ผลที่ได้นำเสนอดังรูปที่ 4.46-4.47

b) นำข้อมูลการดำเนินกิจกรรมมาทำการวิเคราะห์ Mean time between failure และ Mean downtime เพื่อใช้ในการหาช่วงเวลาที่เหมาะสมของการวางแผนการซ่อมบำรุงรักษา ผลที่ได้ดังรูปที่ 4.48

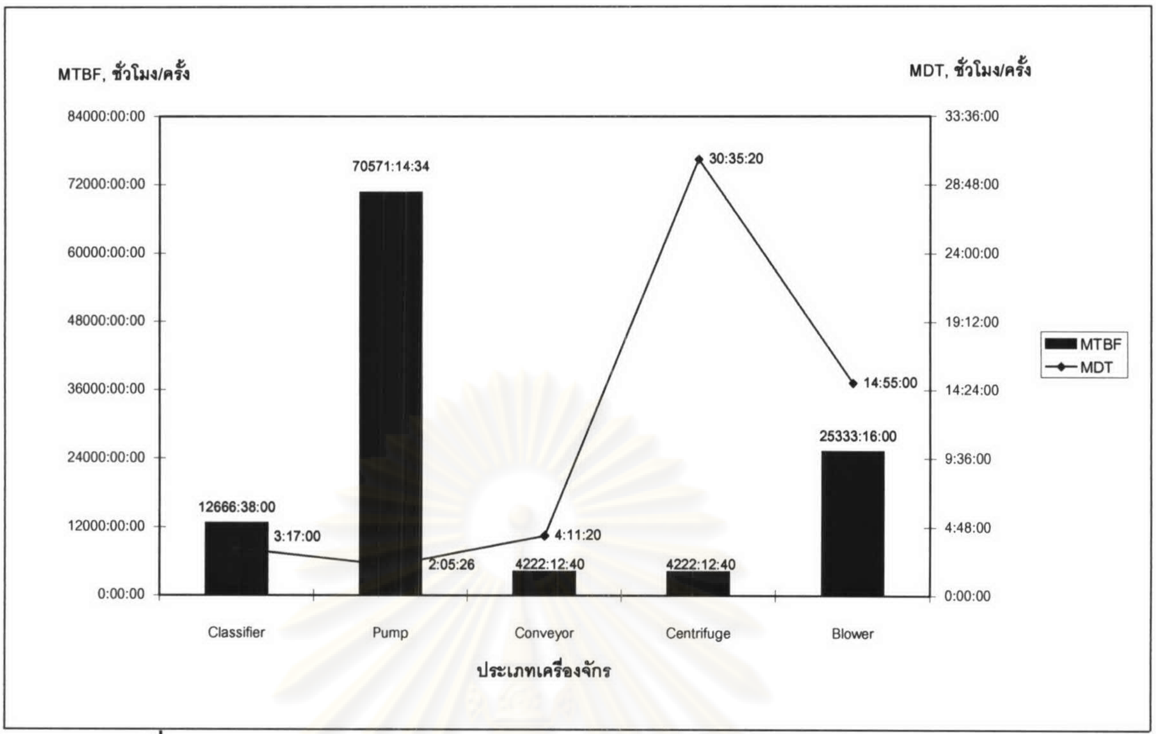
c) ติดตามระบบการซ่อมบำรุงรักษา เพื่อวิเคราะห์ว่าการซ่อมบำรุงรักษาถูกบริหารจัดการอย่างมีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใด โดยใช้ดัชนีชี้วัดการดำเนินการติดตามตรวจสอบระบบเป็นตัวชี้วัด ผลที่ได้ดังรูปที่ 4.49



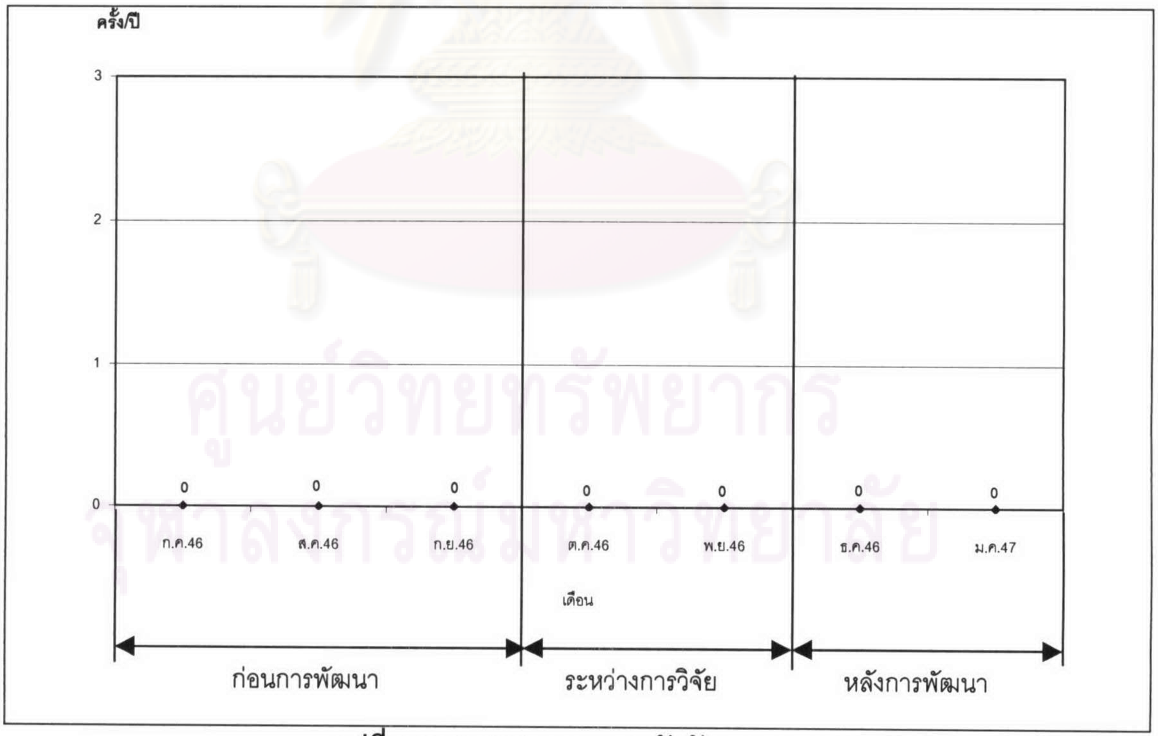
รูปที่ 4.46 Maintenance work coverage by work order system ratio **หลังการพัฒนาระบบ**



รูปที่ 4.47 Ratio of equipment coverage by CMMS to plant equipment **หลังพัฒนาระบบ**



รูปที่ 4.48 Mean Time Between Failure **และ** Mean Down Time **หลังการพัฒนาระบบ**



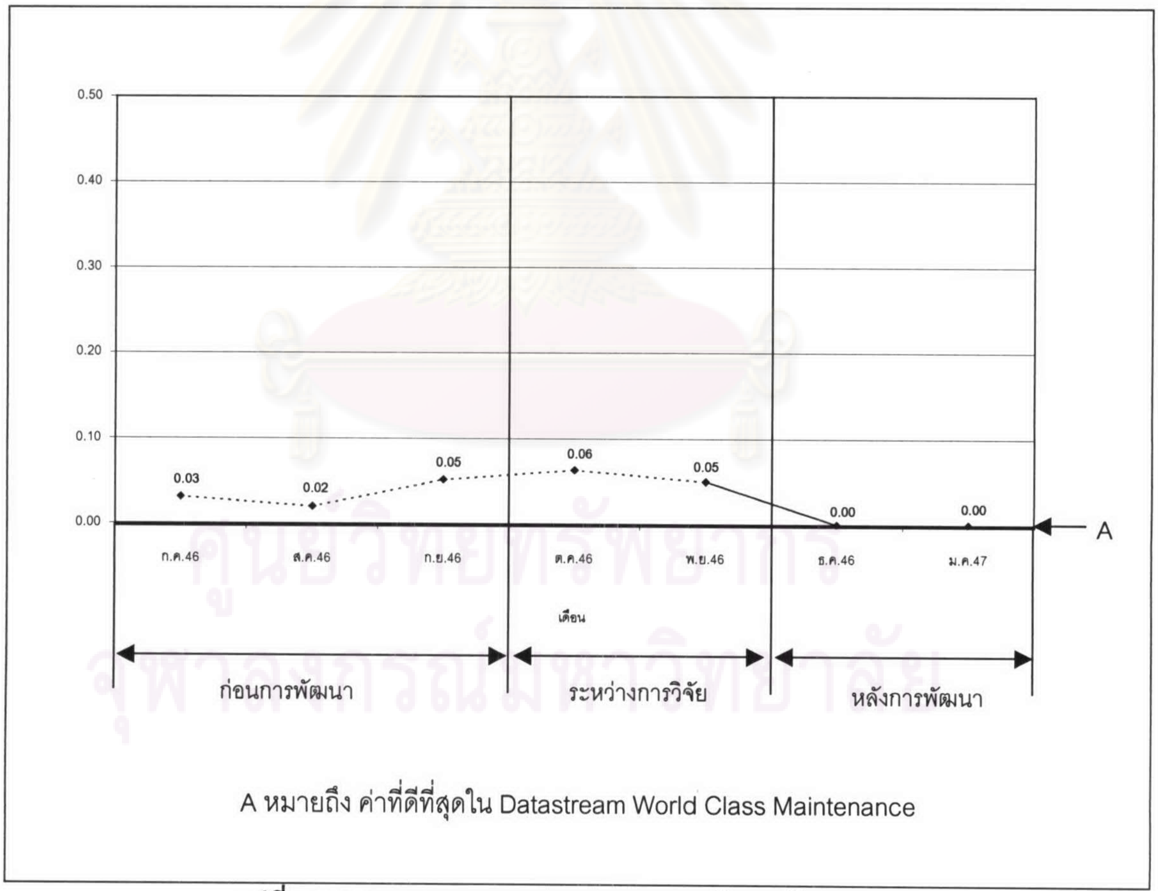
รูปที่ 4.49 Audit frequency **หลังพัฒนาระบบ**

3.2 การประเมินความสำเร็จในการแก้ไขปัญหาเนื่องจากการบริหารจัดการด้านการวางแผนการประยุกต์ใช้เทคนิคการซ่อมบำรุงรักษาไม่มีประสิทธิภาพ

a) ผลการทบทวนและปรับปรุงการวางแผนการทำ PM ให้มีประสิทธิภาพมากที่ดีขึ้น โดยจะใช้การเกิดเหตุขัดข้องเป็นตัวบ่งชี้ โดยผลที่ได้แสดงดังรูปที่ 4.50

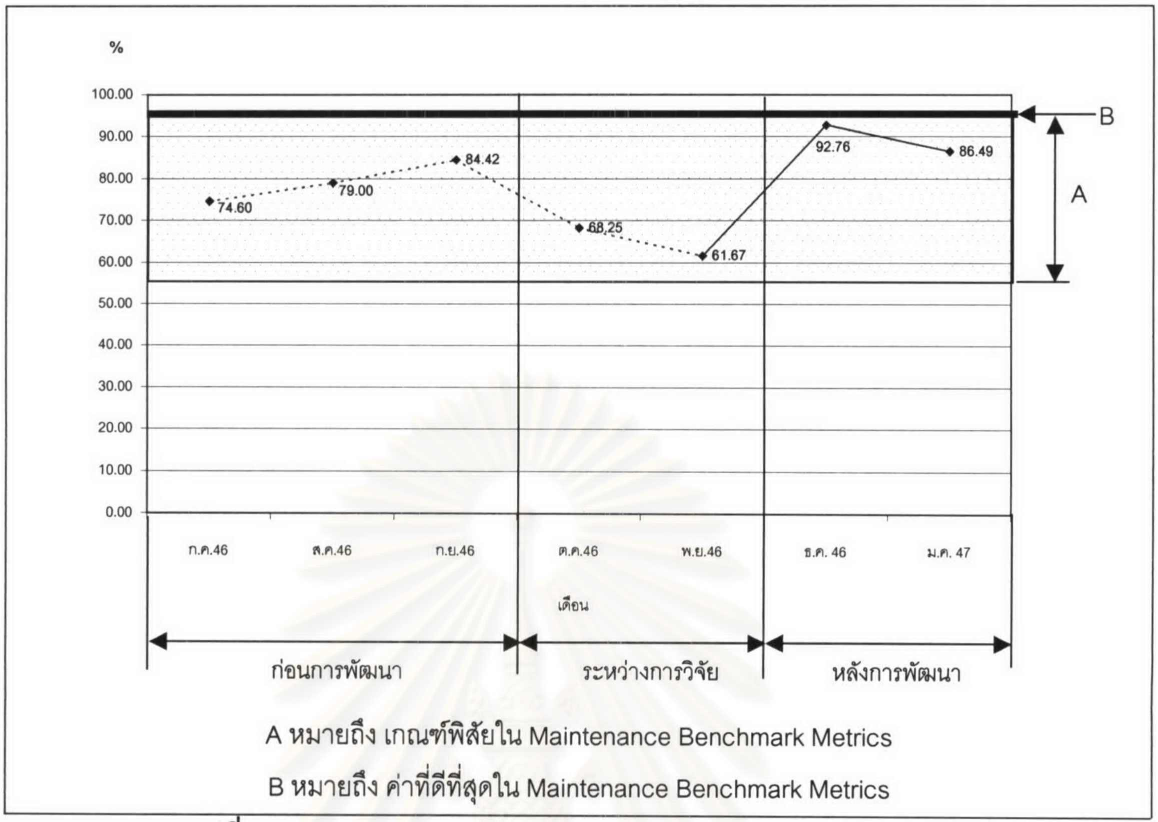
b) ประเมินผลการทำการซ่อมบำรุงรักษาโดยเปรียบเทียบระหว่างแผนและค่าที่เกิดขึ้นจริง ระหว่าง การวางแผนการใช้ชั่วโมงแรงงานเทียบกับชั่วโมงแรงงานที่ใช้จริง และจำนวนงานที่เกิดจากการวางแผนเทียบกับงานซ่อมบำรุงรักษาทั้งหมด ผลที่ได้แสดงดังรูปที่ 4.51-4.52

c) ผลการปรับปรุงแผนการทำ Preventive Maintenance และการนำ PdM และ Self-maintenance มาใช้ ผลที่ได้แสดงดังรูปที่ 4.53-4.55

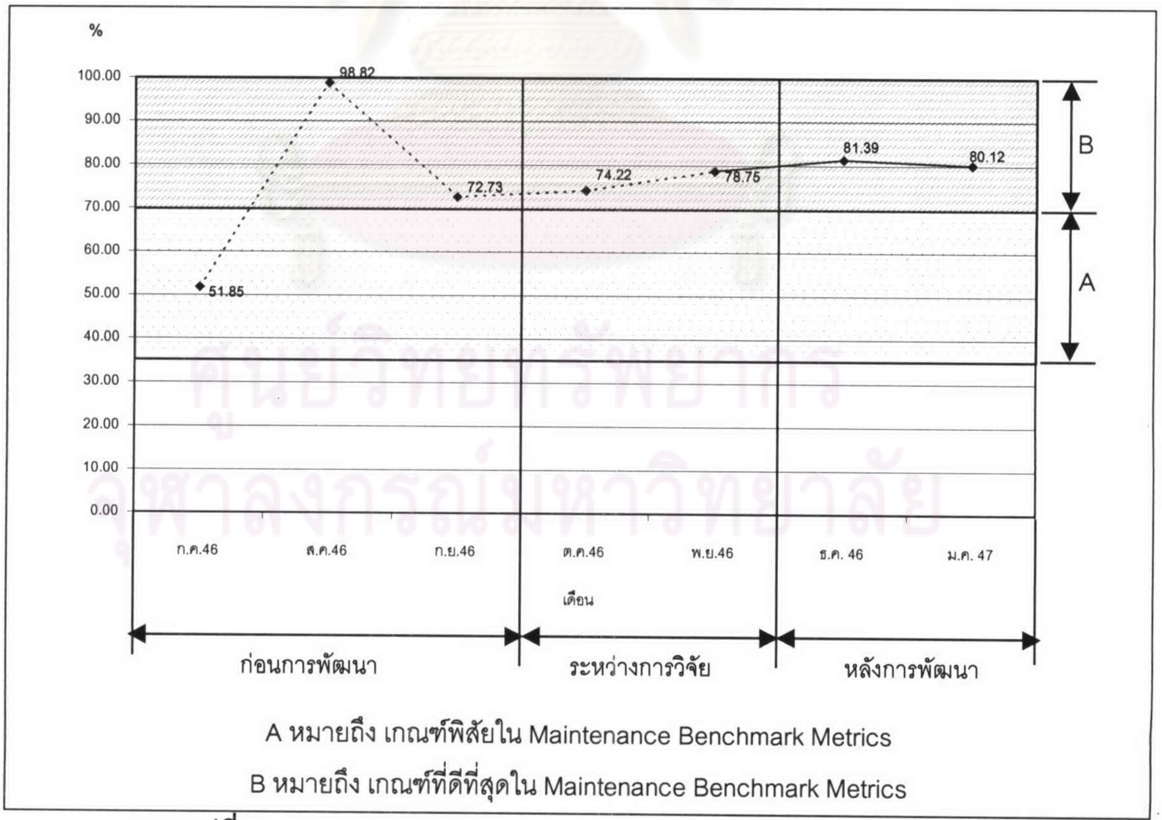


รูปที่ 4.50 Breakdown maintenance ratio **หลังการพัฒนาระบบ**

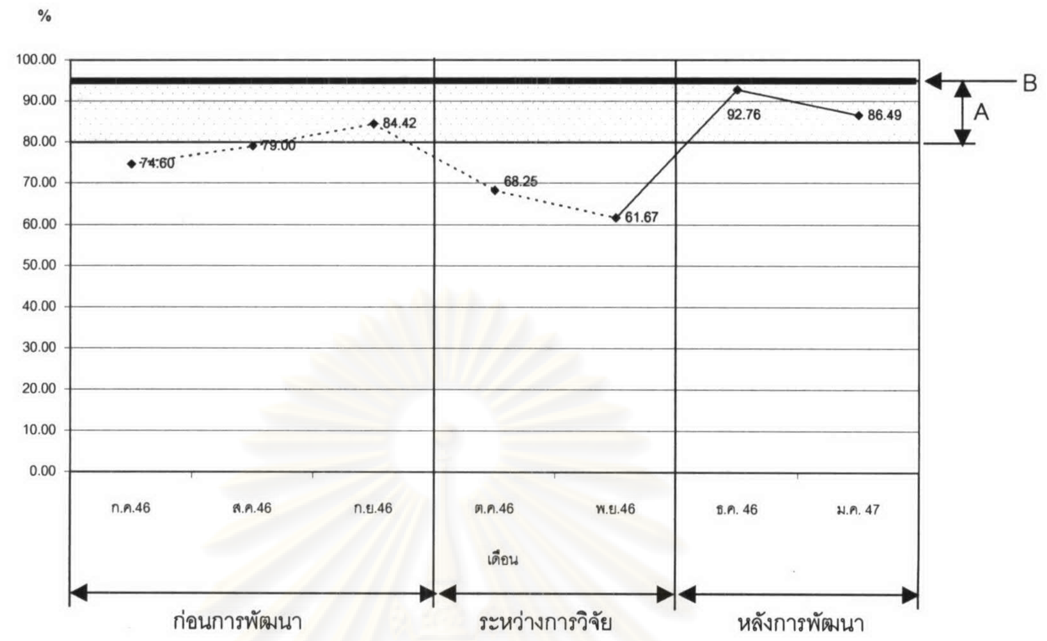
<u>หมายเหตุ</u> เป้าหมายใน Datastream World Class Maintenance เท่ากับ 0



รูปที่ 4.51 Maintenance planned and scheduled ratio **หลังพัฒนาระบบ**



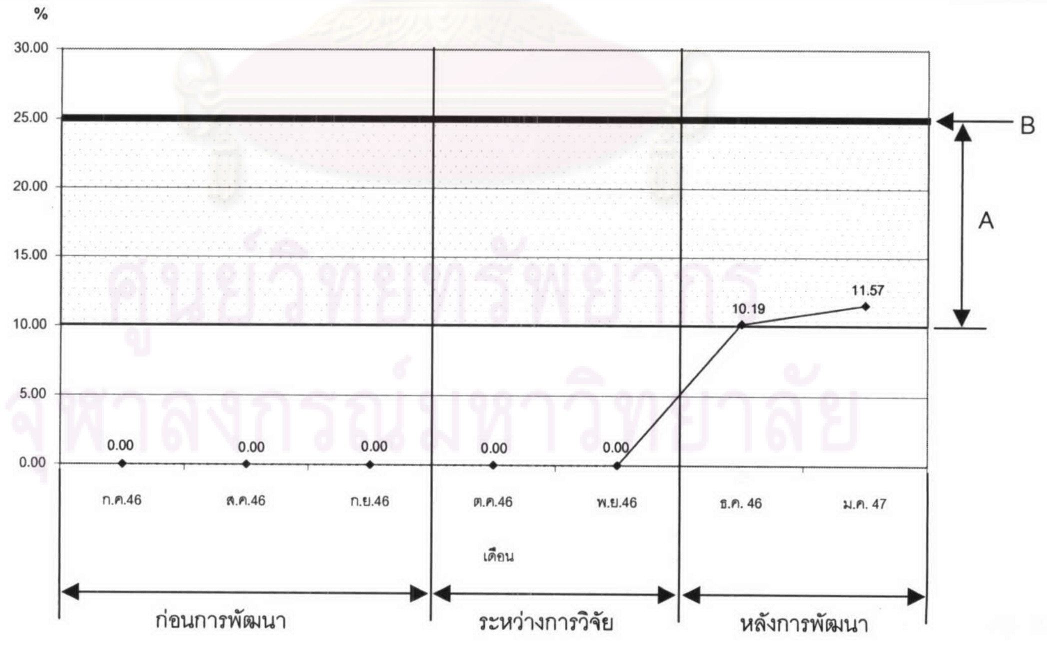
รูปที่ 4.52 Maintenance man-hours planning variance **หลังพัฒนาระบบ**



A หมายถึง เกณฑ์พิสัยใน Maintenance Benchmark Metrics

B หมายถึง ค่าที่ดีที่สุดใน Maintenance Benchmark Metrics

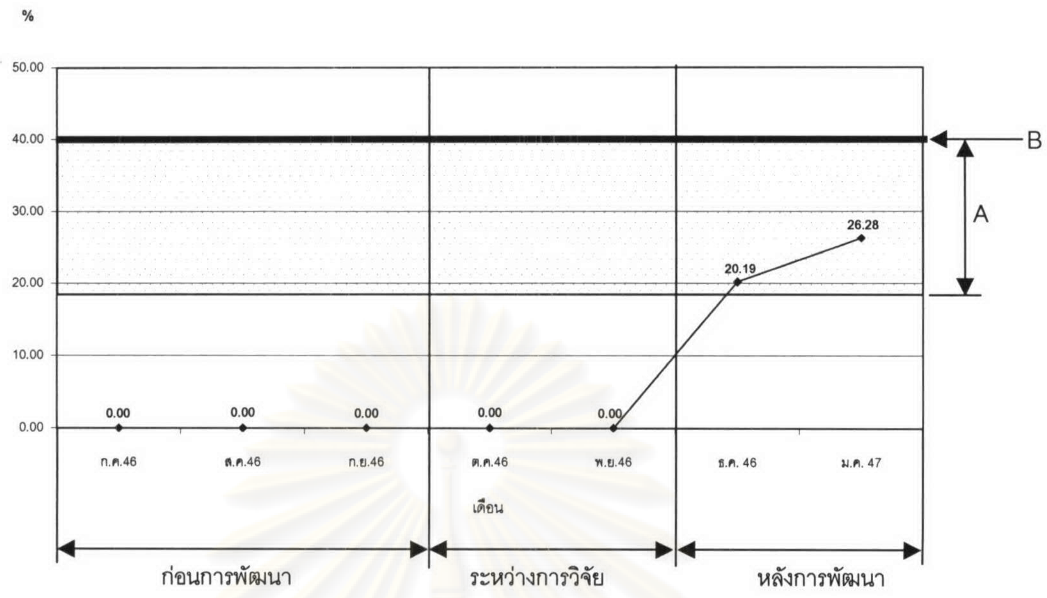
รูปที่ 4.53 Preventive maintenance ratio **หลังพัฒนาระบบ**



A หมายถึง เกณฑ์พิสัยใน Maintenance Benchmark Metrics

B หมายถึง ค่าที่ดีที่สุดใน Maintenance Benchmark Metrics

รูปที่ 4.54 Operator time spent on self maintenance ratio **หลังพัฒนาระบบ**



A หมายถึง เกณฑ์พิสัยใน Maintenance Benchmark Metrics

B หมายถึง ค่าที่ดีที่สุดใน Maintenance Benchmark Metrics

รูปที่ 4.55 Man-hours PdM ratio **หลังพัฒนาระบบ**

4.6.2 ผลการเปรียบเทียบความสูญเสียก่อนและหลังการพัฒนาระบบ

ผลการเปรียบเทียบความสูญเสียที่เกิดขึ้นก่อนและหลังการพัฒนาระบบ สามารถสรุปได้ดังต่อไปนี้

1) ผลการพัฒนาการบริหารจัดการองค์กรซ่อมบำรุงรักษา ในส่วนของการจัดการเกี่ยวกับงบประมาณและต้นทุนซ่อมบำรุงรักษา เมื่อพิจารณาที่ผลกำไรเป็นเกณฑ์ ด้วยสมมุติฐานเช่นเดียวกับก่อนการพัฒนาระบบ พบว่าผลกำไรของโรงงานผลิต ABS ภายหลังการพัฒนาระบบยังคงมีค่าที่น้อยกว่าของบริษัทคู่แข่ง แต่ทั้งนี้เมื่อพิจารณาผลกำไรก่อนและหลังการพัฒนาระบบของโรงงานผลิต ABS จะพบว่า ผลกำไรที่ได้ภายหลังการพัฒนาระบบ มีค่าที่สูงขึ้นโดยเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 6.7 จากผลกำไรในอดีต

ตารางที่ 4.56 การเปรียบเทียบการสูญเสียประโยชน์จากผลกำไรของโรงงานผลิต ABS เทียบกับบริษัท ABC ปิโตรเคมี จำกัด ภายหลังการพัฒนาระบบ

บริษัท	ราคาขาย [1] (บาท/กก.)	-	ต้นทุน [2] (บาท/กก.)	=	กำไร [3] (บาท/กก.)
ABC ปิโตรเคมี จำกัด	50	-	43 + (0.0075*45)	=	4.69
โรงงานผลิต ABS – ก่อนพัฒนาระบบ	50	-	43 + (0.0861*45)	=	3.13
ก่อนการพัฒนาระบบ โรงงานผลิต ABS มีกำไรจากการขายผลิตภัณฑ์น้อยกว่าบริษัท ABC ปิโตรเคมี จำกัด				=	**1.56**
โรงงานผลิต ABS – หลังพัฒนาระบบ	50	-	43 + (0.0814*45)	=	3.34
หลังการพัฒนาระบบ โรงงานผลิต ABS มีกำไรจากการขายผลิตภัณฑ์น้อยกว่าบริษัท ABC ปิโตรเคมี จำกัด				=	**1.35**
หลังการพัฒนาระบบ โรงงานผลิต ABS มีกำไรเพิ่มขึ้น				=	**0.21**

<u>หมายเหตุ</u>
(1) สมมุติว่าราคาขายของผลิตภัณฑ์เม็ดพลาสติก ABS ของทั้งสองโรงงานมีค่าเท่ากันที่ 50 บาทต่อกิโลกรัม
(2) สมมุติให้ต้นทุนของทั้งสองโรงงาน ประกอบด้วย ต้นทุนการผลิตในส่วนของวัตถุดิบ ค่าขนส่ง การบรรจุภัณฑ์ มีค่าเท่ากันที่ 43 บาทต่อกิโลกรัม รวมกับ ต้นทุนการซ่อมบำรุงรักษามีค่าไม่เท่ากัน ขึ้นกับค่าเฉลี่ยที่คำนวณได้จากตัวชี้วัดสมรรถนะ 1MR1 Maintenance cost per production cost คูณกับ ต้นทุนการผลิตทั้งหมด โดยสมมุติให้มีค่าเท่ากันที่ 45 บาทต่อกิโลกรัม
(3) กำไร มีค่าเท่ากับ ราคาขาย ลบด้วย ต้นทุน โดยในการวิจัยในครั้งนี้สมมุติให้ กำไรที่ได้มีค่าแปรผันโดยตรงกับ ต้นทุนการซ่อมบำรุงรักษาที่มีค่าที่เปลี่ยนแปลงไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2) ผลการพัฒนาการบริหารจัดการทรัพยากรซ่อมบำรุงรักษา ในส่วนของการฝึกอบรมและพัฒนาทรัพยากรบุคคล ทำให้เกิดความสูญเสียเวลาในการซ่อมแซมเครื่องจักรใหม่มีค่าความสูญเสียลดลงเป็นศูนย์ดังตารางที่ 4.57 ซึ่งสามารถสรุปได้ว่า ภายหลังการพัฒนาระบบทำให้เครื่องจักรที่ติดตั้งขึ้นใหม่ไม่เกิดการขัดข้องขึ้นระหว่างการผลิต ทำให้ความสูญเสียเวลาในการซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่เกิดการขัดข้องเป็นศูนย์

4.7 สรุปและเปรียบเทียบผลที่ได้ผลการดำเนินการจากการพัฒนาระบบการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษา

ผลที่ได้จากการดำเนินการพัฒนาระบบการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษาพบว่า

1. ปัญหาที่เกิดขึ้นในระบบการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษาที่ถูกค้นพบ ได้ถูกนำมาวิเคราะห์และค้นหาแนวทางปรับปรุง โดยแนวทางที่ได้นำไปใช้ในการออกแบบระบบใหม่ ซึ่งพบว่า
   1.1 ปัญหาการขาดการวางแผนและควบคุมการใช้งบประมาณซ่อมบำรุงรักษา เมื่อได้ดำเนินการปรับปรุงแก้ไข ผลที่ได้ชี้ให้เห็นว่า การดำเนินการตามระบบที่ออกแบบขึ้นใหม่สามารถช่วยลดปัญหาอันเนื่องมาจากการใช้งบประมาณที่เกินความเหมาะสมลงได้ แต่จะพบว่าในเดือนธันวาคม 2546 ซึ่งเป็นเดือนแรกของการพัฒนาระบบ การดำเนินตามแผนปรับปรุงไม่สามารถทำให้บรรลุเป้าหมายได้ เนื่องจากเดือนธันวาคม 2546 เป็นเดือนที่ต้องทำการหยุดผลิตเพื่อทำการบำรุงรักษาประจำปี ดังนั้นค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจึงมีค่าสูงกว่าส่วนที่วางแผนไว้มาก แต่ในเดือนมกราคม 2547 การดำเนินการตามระบบใหม่ สามารถบรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้ได้
   1.2 ปัญหาการที่หน่วยงานซ่อมบำรุงไม่มีการกำหนดวัตถุประสงค์และเป้าหมายของการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษา เมื่อได้ดำเนินการปรับปรุงแก้ไข ผลที่ได้ชี้ให้เห็นว่า การดำเนินการตามระบบที่ได้ออกแบบขึ้นใหม่ สามารถทำให้หน่วยงานซ่อมบำรุงรักษาสามารถดำเนินการโดยสนองต่อนโยบายและเป้าหมายหลักของบริษัทได้เป็นอย่างดี
   1.3 ปัญหาการขาดการวิเคราะห์และประเมินผลระบบการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษาเมื่อได้ดำเนินการปรับปรุงแก้ไข ผลที่ได้ชี้ให้เห็นว่า หน่วยงานซ่อมบำรุงรักษาสามารถวิเคราะห์และประเมินผลจากการดำเนินงานซ่อมบำรุง โดยสามารถนำผลที่ได้จากการวิเคราะห์ไปประยุกต์ใช้เพื่อปรับปรุงองค์ประกอบต่างๆในกระบวนการซ่อมบำรุงรักษารวมทั้งสามารถทราบถึงศักยภาพของการดำเนินกิจกรรมซ่อมบำรุงรักษาจากการประเมินผลระบบ
   1.4 ปัญหาการบริหารจัดการด้านการวางแผนการประยุกต์ใช้เทคนิคการซ่อมบำรุงรักษาไม่มีประสิทธิภาพ เมื่อได้ดำเนินการปรับปรุงแก้ไข ผลที่ได้ชี้ให้เห็นว่า ความสูญเสียที่เกิดขึ้นกับเครื่องจักรถูกทำให้ลดลง ซึ่งแสดงถึงเทคนิคการซ่อมบำรุงรักษาที่นำมาใช้ในระบบใหม่ มีประสิทธิภาพที่ดีขึ้น รวมถึงการวางแผนการดำเนินงานซ่อมบำรุงรักษามี

ประภาพมากยิ่งขึ้น โดยพบว่าปัญหาเดิมที่เครื่องจักรเกิดเหตุขัดข้องก่อนถึงแผนการซ่อมบำรุงได้ถูกขจัดออกไป

1.5 ปัญหาการบริหารจัดการบุคลากรขาดประสิทธิภาพ เมื่อได้ดำเนินการปรับปรุงแก้ไข ผลที่ได้ชี้ให้เห็นว่า บุคลากรมีความรู้ และทักษะในการดำเนินการซ่อมบำรุงรักษาได้ดียิ่งขึ้น โดยพบว่า ภายหลังจากการฝึกอบรมพนักงานสามารถดำเนินการแก้ไขเครื่องจักรได้อย่างถูกวิธี และไม่พบว่าเครื่องจักรเกิดเหตุขัดข้องขึ้นอีก ภายหลังจากการซ่อมบำรุงรักษาครั้งล่าสุดที่ได้ดำเนินการแก้ไขหลังการฝึกอบรมพัฒนา

2. การเปรียบเทียบผลก่อนและหลังการพัฒนาระบบ ที่ได้จากการนำดัชนีชี้วัดมาเป็นตัวบ่งชี้ถึงความสำเร็จของการดำเนินกิจกรรม โดยดัชนีที่นำมาใช้เป็นตัวชี้วัดสมรรถนะระบบโดยรวมแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ ดัชนีชี้วัดสมรรถนะเชิงจิตวิสัย และดัชนีชี้วัดเชิงวัตถุวิสัย โดยสามารถสรุปการประเมินผลสมรรถนะของระบบโดยรวม ได้ดังต่อไปนี้

2.1 ผลการวิเคราะห์และเปรียบเทียบเชิงจิตวิสัย

จากผลการวัดสมรรถนะระบบการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษาเชิงจิตวิสัยทั้งก่อนและหลังการพัฒนาระบบการบริหารจัดการ สามารถสรุปค่าสมรรถนะเชิงจิตวิสัยในรูปของสัดส่วนเปอร์เซ็นต์ได้ดังตารางที่ 4.59 ซึ่งโดยสรุปพบว่า ค่าสมรรถนะหลังการพัฒนาระบบการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษามีสัดส่วนเปอร์เซ็นต์ของแต่ละกิจกรรมมีค่าสูงกว่าก่อนการดำเนินการพัฒนาระบบ ส่งผลให้สัดส่วนเปอร์เซ็นต์รวมหลังการพัฒนาระบบมีค่าที่สูงขึ้นและมากกว่าก่อนการพัฒนาระบบด้วย

เมื่อทำการเปรียบเทียบแต่ละกิจกรรมโดยพิจารณาจาก Performance Matrix ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 พื้นที่ คือ พื้นที่ดีมาก พื้นที่ดี พื้นที่ปานกลาง และพื้นที่ที่ต้องปรับปรุง พบว่ากิจกรรมในการวัดสมรรถนะเชิงจิตวิสัยก่อนและหลังการพัฒนาระบบ เป็นไปดังตารางที่ 4.60 ซึ่งจากการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลการวัดสมรรถนะเชิงจิตวิสัย จะสามารถสังเกตเห็นได้ว่า เมื่อพิจารณาในมุมมองของ Performance Matrix กิจกรรมในระบบการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษาโดยส่วนใหญ่จะตกอยู่ในพื้นที่เดิม ถึงแม้ว่าจะมีค่าสมรรถนะที่สูงขึ้น แต่มีบางกิจกรรมที่หลังการประเมินสมรรถนะแล้วพบว่าตกอยู่ในพื้นที่ที่ดีกว่าเดิม ซึ่งกิจกรรมเหล่านี้ได้แก่สมรรถนะเครื่องจักรอุปกรณ์ การฝึกอบรมและพัฒนาทรัพยากรบุคคล การวางแผนงานซ่อมบำรุงรักษา การจัดลำดับงานซ่อมบำรุงรักษา ระบบการสั่งงานซ่อมบำรุงรักษา และการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง ซึ่งจากกิจกรรมที่มีสมรรถนะที่เปลี่ยนแปลงในทางที่ดีขึ้นเหล่า รวมถึงกิจกรรมที่ถูกประเมินให้มีการปรับปรุงในครั้งแรกด้วย

ตารางที่ 4.59 การเปรียบเทียบค่าตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงจิตวิสัยก่อนและหลังการพัฒนาระบบในรูปของสัดส่วนเปอร์เซ็นต์

กิจกรรมในระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา	สัดส่วน % รวม		ผลการพัฒนาระบบ	
	ก่อน [a]	หลัง [b]	% {{[b]-[a]}/[a]} x 100	ความพึงพอใจ [(1)]
1 การจัดการเกี่ยวกับองค์กรซ่อมบำรุงรักษา				
1.1 กลยุทธ์ขององค์กรซ่อมบำรุงรักษา	6.85	7.55	10.22	☺
1.2 บทบาทขององค์กรซ่อมบำรุงรักษา	3.87	4.5	16.28	☺
1.3 การจัดการเกี่ยวกับงบประมาณ	1.22	2.26	85.25	☺
2 การจัดการด้านทรัพยากรซ่อมบำรุงรักษา				
2.1 การจัดการเกี่ยวกับเครื่องจักรอุปกรณ์				
2.1.1 สมรรถนะเครื่องจักร	7.38	7.93	7.45	☺
2.1.2 การทดแทนเครื่องจักร	3.56	3.94	10.67	☺
2.2 การจัดการชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือ				
2.2.1 การจัดการคลังชิ้นส่วนอะไหล่และ	2.09	2.98	42.58	☺
2.2.2 การจัดหาชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือ	2.31	2.45	6.06	☺
2.3 การจัดการด้านทรัพยากรบุคคล				
2.3.1 การคัดเลือกและบริหารทรัพยากรบุคคล	3.01	3.33	10.63	☺
2.3.2 การฝึกอบรมและพัฒนาทรัพยากรบุคคล	3.77	5.26	39.52	☺
2.4 การจัดการสาธารณูปโภค				
2.4.1 พื้นที่และสิ่งอำนวยความสะดวก	1.06	1.1	3.77	☺
2.4.2 ความปลอดภัยและพลังงาน	1.69	1.71	1.18	☺
2.5 การจัดการเกี่ยวกับผู้รับเหมา				
2.5.1 การบริหารงานที่ต้องใช้ผู้รับเหมา	1.39	1.57	12.95	☺
2.5.2 การคัดเลือกและประเมินผู้รับเหมา	0.59	0.86	45.76	☺

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.59 การเปรียบเทียบค่าตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงจิตวิสัยก่อนและหลังการพัฒนาระบบในรูปของสัดส่วนเปอร์เซ็นต์ (ต่อ)

กิจกรรมในระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา	สัดส่วน % รวม		ผลการพัฒนาระบบ	
	ก่อน [a]	หลัง [b]	% {{[b]-[a]}/[a]} x 100	ความพึงพอใจ [(1)]
3 การจัดการด้านการดำเนินงานซ่อมบำรุงรักษา				
3.1 การวางแผนและจัดลำดับงานซ่อมบำรุงรักษา				
3.1.1 การวางแผนงานซ่อมบำรุงรักษา	5.71	7.61	33.27	☺
3.1.2 การจัดลำดับงานซ่อมบำรุงรักษา	2.55	4.44	74.12	☺
3.2 การจัดการระบบข้อมูลการซ่อมบำรุงรักษา				
3.2.1 ระบบการสั่งงานซ่อมบำรุงรักษา	2.45	3.93	60.41	☺
3.2.2 การนำคอมพิวเตอร์มาใช้	2.24	2.35	4.91	☺
3.3 การประยุกต์ใช้เทคนิคการซ่อมบำรุงรักษา				
3.3.1 การซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (PM)	6.23	6.6	5.94	☺
3.3.2 การซ่อมบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ (PdM)	2.28	2.69	17.98	☺
3.3.3 การบำรุงรักษาทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม	1.36	2.73	100.74	☺
3.4 การวิเคราะห์งานซ่อมบำรุงรักษาและการ				
3.4.1 การวิเคราะห์งานซ่อมบำรุงรักษา	3.56	5.02	41.01	☺
3.4.2 การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง	1.9	3.45	81.58	☺
% ค่าสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาเชิงจิต	**67.04**	**84.26**	**25.69**	☺

<u>หมายเหตุ</u> (1) ความพึงพอใจ แสดงถึงผลจากการพัฒนาที่ได้ โดย ☺ หมายถึง มีความพึงพอใจกับผลที่ได้จากการพัฒนา

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.60 การเปรียบเทียบค่าตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงจิตวิสัยก่อนและหลังการพัฒนาระบบโดยพิจารณาจากพื้นที่ใน Performance Matrix

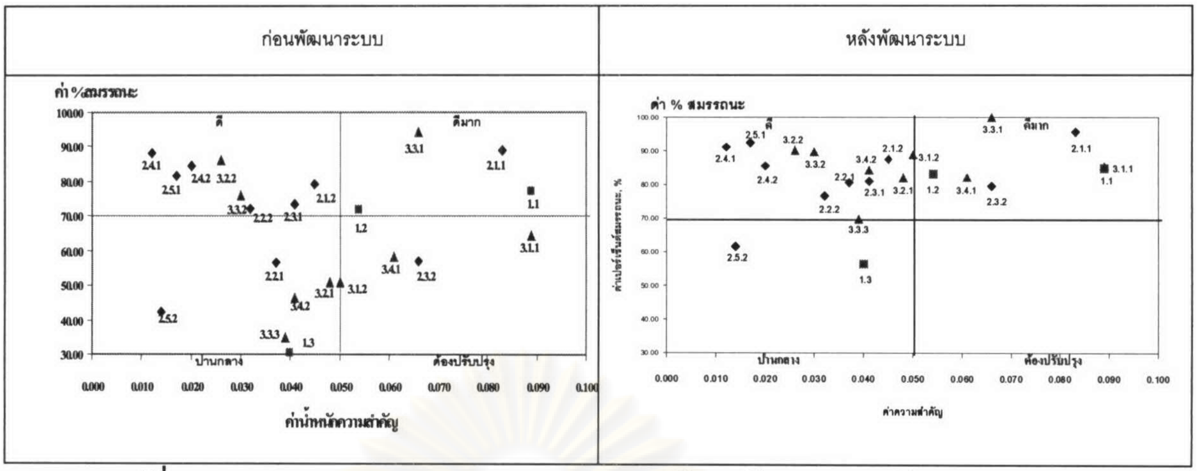
กิจกรรมในระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา	พื้นที่ใน Performance Matrix	
	ก่อนการพัฒนาระบบ	หลังการพัฒนาระบบ
1 การจัดการเกี่ยวกับองค์กรซ่อมบำรุงรักษา		
1.1 กลยุทธ์ขององค์กรซ่อมบำรุงรักษา	ดีมาก	ดีมาก
1.2 บทบาทขององค์กรซ่อมบำรุงรักษา	ดีมาก	ดีมาก
1.3 การจัดการเกี่ยวกับงบประมาณ	ปานกลาง	ปานกลาง
2 การจัดการด้านทรัพยากรซ่อมบำรุงรักษา		
2.1 การจัดการเกี่ยวกับเครื่องจักรอุปกรณ์		
2.1.1 สมรรถนะเครื่องจักร	ดีมาก	ดีมาก
2.1.2 การทดแทนเครื่องจักร	ดี	ดี
2.2 การจัดการชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือ		
2.2.1 การจัดการคลังชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือ	ปานกลาง	ดี
2.2.2 การจัดหาชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือ	ดี	ดี
2.3 การจัดการด้านทรัพยากรบุคคล		
2.3.1 การคัดเลือกและบริหารทรัพยากรบุคคล	ดี	ดี
2.3.2 การฝึกอบรมและพัฒนาทรัพยากรบุคคล	ต้องปรับปรุง	ดีมาก
2.4 การจัดการสาธารณูปโภค		
2.4.1 พื้นที่และสิ่งอำนวยความสะดวก	ดี	ดี
2.4.2 ความปลอดภัยและพลังงาน	ดี	ดี
2.5 การจัดการเกี่ยวกับผู้รับเหมา		
2.5.1 การบริหารงานที่ต้องใช้ผู้รับเหมา	ดี	ดี
2.5.2 การคัดเลือกและประเมินผู้รับเหมา	ปานกลาง	ปานกลาง
3 การจัดการด้านการดำเนินงานซ่อมบำรุงรักษา		
3.1 การวางแผนและจัดลำดับงานซ่อมบำรุงรักษา		
3.1.1 การวางแผนงานซ่อมบำรุงรักษา	ต้องปรับปรุง	ดีมาก
3.1.2 การจัดลำดับงานซ่อมบำรุงรักษา	ต้องปรับปรุง	ดีมาก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

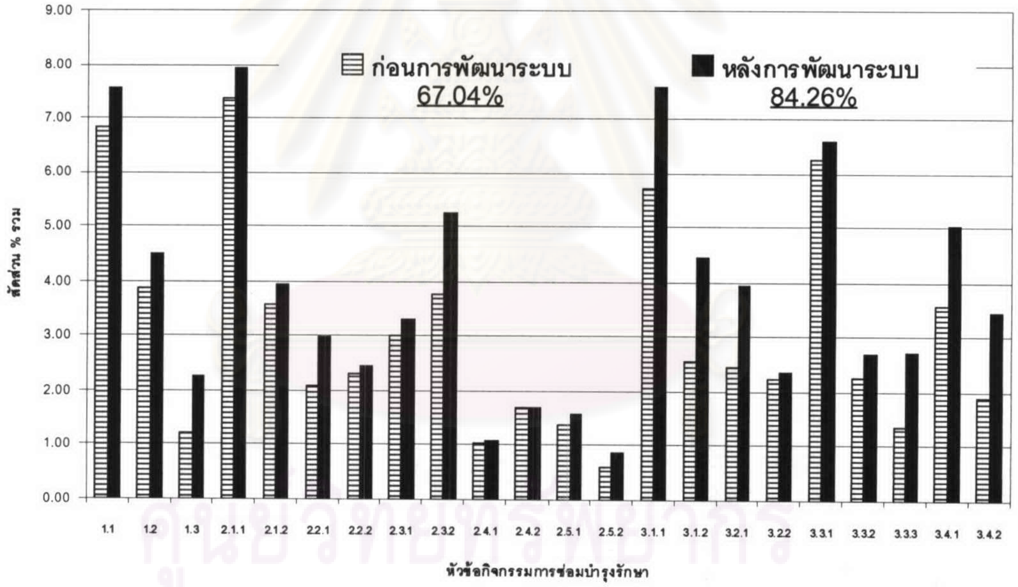
ตารางที่ 4.60 การเปรียบเทียบค่าตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงจิตวิสัยก่อนและหลังการพัฒนาระบบโดยพิจารณาจากพื้นที่ใน Performance Matrix **(ต่อ)**

กิจกรรมในระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา	พื้นที่ใน Performance Matrix	
	ก่อนการพัฒนาระบบ	หลังการพัฒนาระบบ
3.2 การจัดการระบบข้อมูลการซ่อมบำรุงรักษา		
3.2.1 ระบบการสั่งงานซ่อมบำรุงรักษา	ปานกลาง	ดี
3.2.2 การนำคอมพิวเตอร์มาใช้	ดี	ดี
3.3 การประยุกต์ใช้เทคนิคการซ่อมบำรุงรักษา		
3.3.1 การซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (PM)	ดีมาก	ดีมาก
3.3.2 การซ่อมบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ (PdM)	ดี	ดี
3.3.3 การบำรุงรักษาทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม	ปานกลาง	ปานกลาง
3.4 การวิเคราะห์งานซ่อมบำรุงรักษาและการปรับปรุง		
3.4.1 การวิเคราะห์งานซ่อมบำรุงรักษา	ต้องปรับปรุง	ดีมาก
3.4.2 การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง	ปานกลาง	ดี

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 4.61.1 Performance matrix แสดงการเปรียบเทียบผลการวัดสมรรถนะก่อนและหลังการพัฒนาระบบ



รูปที่ 4.61.2 แสดงการเปรียบเทียบผลการวัดสมรรถนะก่อนและหลังการพัฒนาระบบ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2.2 ผลการวิเคราะห์และเปรียบเทียบเชิงวัตถุวิสัย

การวัดสมรรถนะระบบการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษาของโรงงานผลิต ABS ได้นำตัวชี้วัดสมรรถนะทั้งสิ้น 26 ตัวชี้วัดมาใช้เป็นตัวประเมินสมรรถนะของระบบ โดยความสัมพันธ์ของตัวชี้วัดและตัวแปรนำเข้าทั้งหมด ได้ถูกนำมาสรุปไว้ดังตารางที่ 4.62 ในลักษณะของโครงข่ายการเชื่อมโยงตัวแปรในดัชนีชี้วัดสมรรถนะทั้งหมด

จากโครงข่ายการเชื่อมโยงตัวแปรในดัชนีชี้วัดสมรรถนะจะสังเกตเห็นได้ว่า ตัวชี้วัดสมรรถนะบางตัวจะมีการใช้ตัวแปรร่วมกัน ดังนั้นเมื่อตัวแปรร่วมมีการเปลี่ยนแปลง ย่อมส่งผลให้ตัวชี้วัดที่มีตัวแปรนำเข้าตัวเดียวกันเกิดการเปลี่ยนแปลงทั้งหมด โดยสามารถแสดงรูปโครงข่ายความสัมพันธ์ของตัวชี้วัดและตัวแปรนำเข้าดังรูปที่ 4.63 ในลักษณะของการนำเสนอในมุมมองที่พิจารณาจากตัวแปรนำเข้าสู่ตัวชี้วัดสมรรถนะระบบ

เมื่อมีการนำในส่วนของโครงข่ายความสัมพันธ์ของตัวชี้วัดและตัวแปรนำเข้าดังตารางที่ 4.62 และรูปที่ 4.63 มาใช้เป็นเครื่องมือช่วยในการวิเคราะห์ผลการวัดสมรรถนะระบบซ่อมบำรุงรักษา จะทำให้ผู้ที่ทำการวิเคราะห์สามารถมองภาพได้ในมุมที่กว้างขึ้น เนื่องจากจะสามารถทำการสรุปได้ว่าเมื่อใดที่มีความเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นกับตัวแปรหรือแม้แต่ตัวชี้วัดตัวใดตัวหนึ่งแล้ว ผลที่ตามมาจะเป็นเช่นใดต่อไป จะมีผลกระทบต่อเนื่องไปยังตัวชี้วัดอื่นๆหรือไม่ สิ่งต่างๆเหล่านี้เมื่อใช้โครงข่ายที่จัดทำขึ้น จะสามารถทำการสรุปประเด็นเหล่านี้ได้โดยง่าย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.62 แสดงโครงข่ายการเชื่อมโยงตัวแปรในดัชนีชี้วัดสมรรถนะทั้งหมดของระบบ

ตัวชี้วัดสมรรถนะ	องค์ประกอบย่อยของตัวชี้วัดสมรรถนะ				
	ระดับที่ 1	ระดับที่ 2	ระดับที่ 3	ระดับที่ 4	ระดับที่ 5
Maintenance cost per production cost (1MR1)	ต้นทุนในงานซ่อมบำรุงรักษาทั้งหมด ● ต้นทุนในการผลิตทั้งหมด				
Maintenance cost as a percentage of plant ERV (1MR2)	ต้นทุนในงานซ่อมบำรุงรักษาทั้งหมด ● มูลค่าทดแทนเครื่องจักร ▲				
Maintenance cost per square foot maintained (2UM2)	ต้นทุนในงานซ่อมบำรุงรักษาทั้งหมด ● พื้นที่รับผิดชอบในงานซ่อมบำรุงรักษา				

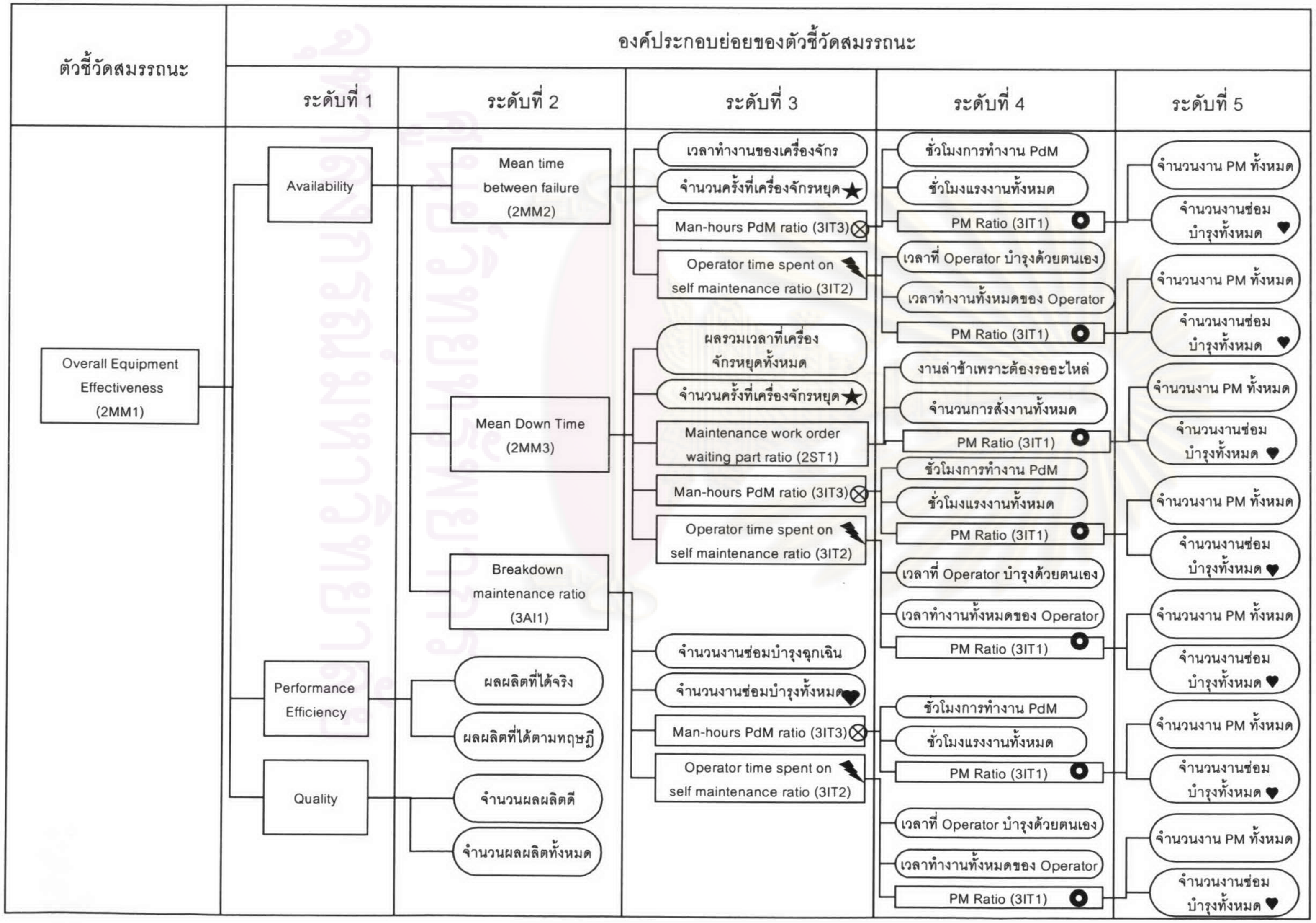
▭ หมายถึง สัญลักษณ์ของตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัตถุวิสัย

⬭ หมายถึง สัญลักษณ์ของตัวแปรนำเข้า

● ▲ ★ ⊘ ◆ ↖ ⬣ ▼ ⊗ หมายถึง ตัวแปรนำเข้าที่เหมือนกัน

ตัวชี้วัดสมรรถนะ	องค์ประกอบย่อยของตัวชี้วัดสมรรถนะ				
	ระดับที่ 1	ระดับที่ 2	ระดับที่ 3	ระดับที่ 4	ระดับที่ 5
Maintenance budgeting variance (1BM1)	งบประมาณซ่อมบำรุงรักษาที่ประมาณไว้ งบประมาณซ่อมบำรุงรักษาที่ใช้จริง				
Spare part and tool as a percentage of plant ERV (2ST2)	มูลค่าอะไหล่/เครื่องมือซ่อมบำรุงทั้งหมด มูลค่าทดแทนเครื่องจักร ▲				
Spare parts and tools turnover (2ST3)	ต้นทุนอะไหล่และเครื่องมือที่ใช้ ต้นทุนเฉลี่ยอะไหล่และเครื่องมือคงคลังทั้งหมด				
Maintenance personal Turnover (2LM1)	จำนวนพนักงานซ่อมบำรุงรักษาที่ลาออก จำนวนพนักงานซ่อมบำรุงรักษาทั้งหมด ⬣				

ตารางที่ 4.62 แสดงโครงข่ายการเชื่อมโยงตัวแปรในดัชนีชี้วัดสมรรถนะทั้งหมดของระบบ (ต่อ)



ตารางที่ 4.62 แสดงโครงข่ายการเชื่อมโยงตัวแปรในดัชนีชี้วัดสมรรถนะทั้งหมดของระบบ (ต่อ)

ตัวชี้วัดสมรรถนะ	องค์ประกอบย่อยของตัวชี้วัดสมรรถนะ				
	ระดับที่ 1	ระดับที่ 2	ระดับที่ 3	ระดับที่ 4	ระดับที่ 5
Maintenance planned and scheduled ratio (3PS1)	จำนวนงานซ่อมบำรุงที่วางแผนและจัดลำดับไว้ จำนวนงานซ่อมบำรุงรักษาทั้งหมด ♥				
Maintenance backlog Ratio (3PS2)	จำนวนงานค้าง จำนวนงานซ่อมบำรุงรักษาทั้งหมด ♥				
Maintenance man-hour planning variance (3PS3)	ชั่วโมงแรงงานทั้งหมดที่ประมาณไว้ ชั่วโมงแรงงานที่ทำจริง ⊘				

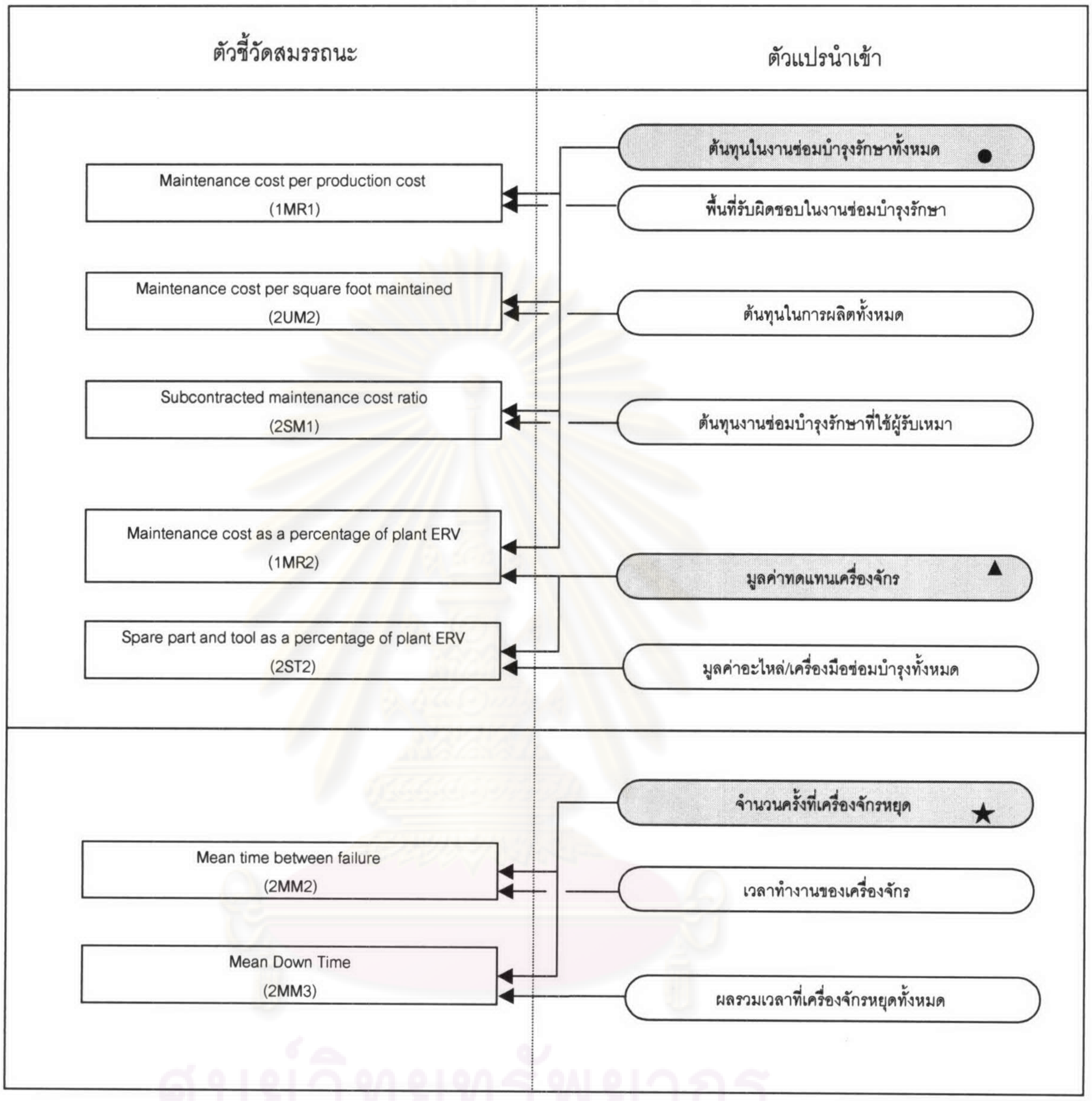
ตัวชี้วัดสมรรถนะ	องค์ประกอบย่อยของตัวชี้วัดสมรรถนะ				
	ระดับที่ 1	ระดับที่ 2	ระดับที่ 3	ระดับที่ 4	ระดับที่ 5
Training hours per Employee (2LM2)	จำนวนชั่วโมงการฝึกอบรมทั้งหมด จำนวนพนักงานซ่อมบำรุงรักษาทั้งหมด ✽				
Employee utilization (2LM3)	ชั่วโมงแรงงานที่ทำจริง ⊘ ชั่วโมงแรงงานทั้งหมดของพนักงาน ◆				
Loss cause accident ratio (2UM1)	ชั่วโมงแรงงานสูญเสียจากอุบัติเหตุ ชั่วโมงแรงงานทั้งหมดของพนักงาน ◆				

ตารางที่ 4.62 แสดงโครงข่ายการเชื่อมโยงตัวแปรในดัชนีชี้วัดสมรรถนะทั้งหมดของระบบ (ต่อ)

ตัวชี้วัดสมรรถนะ	องค์ประกอบย่อยของตัวชี้วัดสมรรถนะ				
	ระดับที่ 1	ระดับที่ 2	ระดับที่ 3	ระดับที่ 4	ระดับที่ 5
Subcontracted maintenance cost ratio (2SM1)	ต้นทุนงานซ่อมบำรุงรักษาที่ใช้ผู้รับเหมา				
	ต้นทุนในงานซ่อมบำรุงรักษาทั้งหมด●				
Subcontracted maintenance overdue Ratio (2SM2)	จำนวนงานล่าช้าเนื่องจากผู้รับเหมา				
	จำนวนงานซ่อมบำรุงทั้งหมดที่ใช้ผู้รับเหมา				

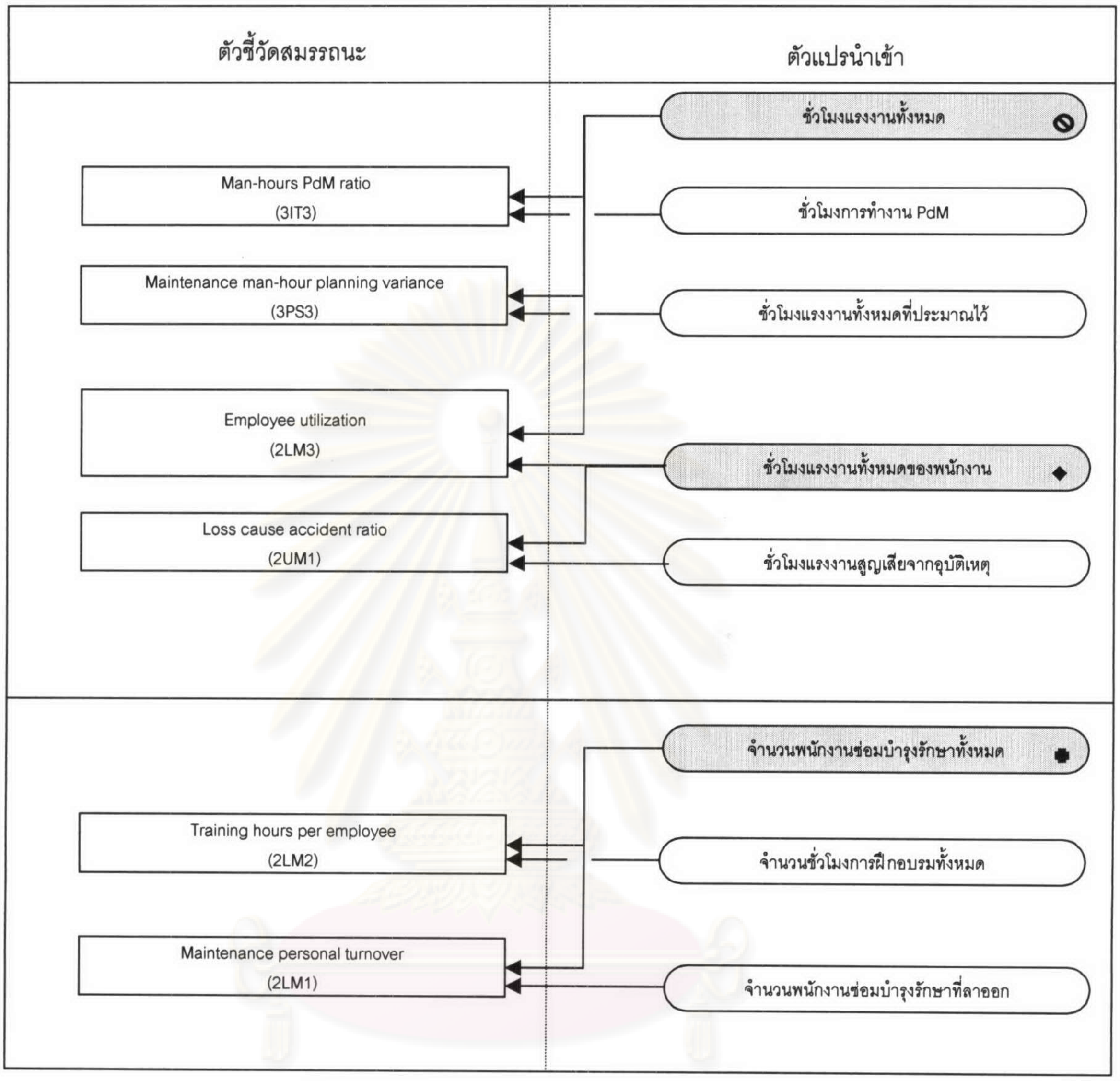
ตัวชี้วัดสมรรถนะ	องค์ประกอบย่อยของตัวชี้วัดสมรรถนะ				
	ระดับที่ 1	ระดับที่ 2	ระดับที่ 3	ระดับที่ 4	ระดับที่ 5
Maintenance work coverage by work order system ratio (3IM1)	จำนวนงานซ่อมบำรุงรักษาที่สั่งจากใบสั่งงาน				
	จำนวนงานซ่อมบำรุงรักษาทั้งหมด♥				
Ratio of equipment coverage by CMMS to plant equip. (3IM2)	จำนวนเครื่องจักรทั้งหมดใน CMMS				
	จำนวนเครื่องจักรทั้งหมดในโรงงาน				
Audit frequency	จำนวนครั้งของการตรวจสอบ				

ตารางที่ 4.63 แสดงความสัมพันธ์ของตัวชี้วัดสมรรถนะที่ใช้ตัวแปรนำเข้าร่วมกัน



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

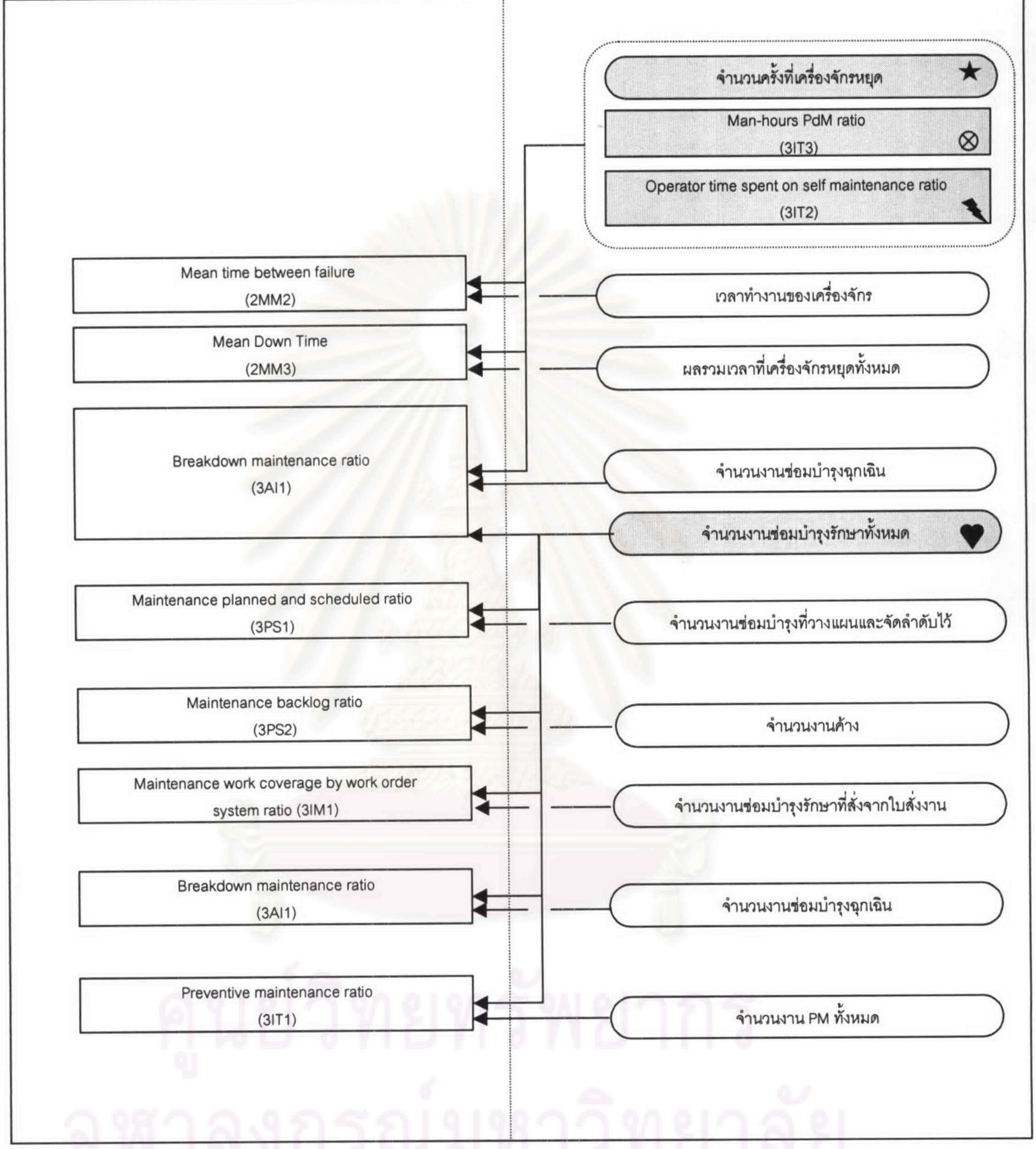
ตารางที่ 4.63 แสดงความสัมพันธ์ของตัวชี้วัดสมรรถนะที่ใช้ตัวแปรนำเข้าร่วมกัน (ต่อ)



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.63 แสดงความสัมพันธ์ของตัวชี้วัดสมรรถนะที่ใช้ตัวแปรนำเข้าร่วมกัน (ต่อ)

ตัวชี้วัดสมรรถนะ	ตัวแปรนำเข้า



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2.3 ผลการเปรียบเทียบทั้งระบบก่อนและหลังการพัฒนาปรับปรุง

ภายหลังการดำเนินการพัฒนาปรับปรุงในส่วนของ การวางแผนและควบคุมการใช้งบประมาณซ่อมบำรุงรักษา การกำหนดวัตถุประสงค์และเป้าหมายของการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษา การวิเคราะห์และประเมินผลระบบการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษา การบริหารจัดการด้านการวางแผนการประยุกต์ใช้เทคนิคการซ่อมบำรุงรักษา และการบริหารจัดการบุคลากร สามารถทำการเปรียบเทียบความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นของตัวชี้วัดสมรรถนะระบบการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษาทั้งสิ้น 26 ตัวชี้วัดได้ดังตารางที่ 4.65 โดยเป็นการแสดงผลจากการวัดสมรรถนะโดยใช้ค่าเฉลี่ย ซึ่งภายหลังการปรับปรุงจะพบว่า ตัวชี้วัดสมรรถนะหลังการพัฒนาระบบที่มีเปลี่ยนแปลงในทิศทางที่ดีขึ้น อันเนื่องมาจากการพัฒนาส่วนที่บกพร่องของระบบ ซึ่งความสัมพันธ์ของตัวชี้วัดสมรรถนะที่มีผลจากการพัฒนานั้น ได้แสดงไว้ในรูปที่ 4.64

จากผลการวิจัยที่ได้ สามารถสรุปได้ว่า ผลที่ได้ในการวิจัยครั้งนี้มีผลสอดคล้องกับความสัมพันธ์ใน Maintenance Management Pyramid ที่ได้จากการอ้างอิงในบทความของ Winter 2000 ซึ่งมี Preventive maintenance หรือ การซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันเป็นรากฐานสู่การพัฒนาองค์ประกอบอื่นๆของระบบบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษา เนื่องจากพบว่าการดำเนินการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน มีหัวใจหรือกุญแจสำคัญของการดำเนินการ คือ การวางแผนงาน

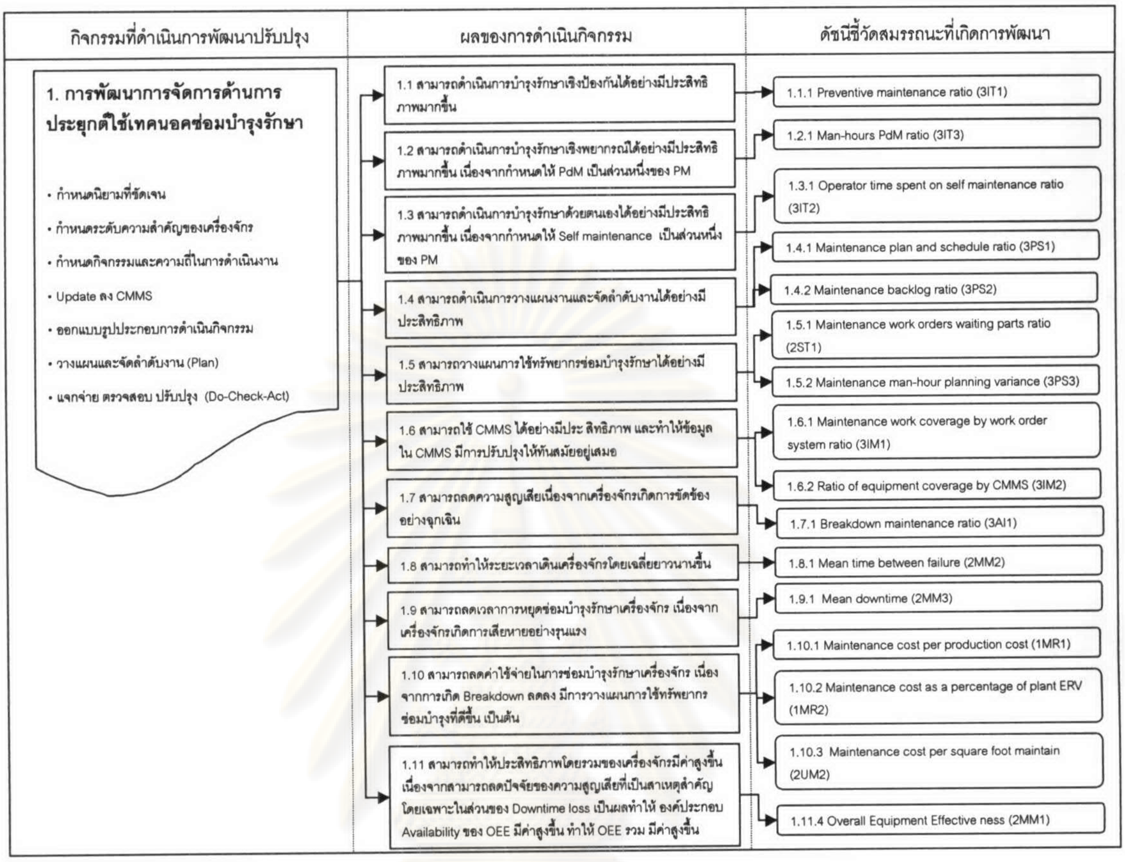
<u>หมายเหตุ</u> สัญลักษณ์ในรูปที่ 4.64 มีความหมายดังต่อไปนี้

X. หัวข้อหลักของกิจกรรมที่ดำเนินการพัฒนา
- วิธีการดำเนินการพัฒนา

X.X ผลที่ได้จากการพัฒนา

X.X.X ดัชนีชี้วัดสมรรถนะระบบที่เกิดการพัฒนา
(รหัสดัชนี)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

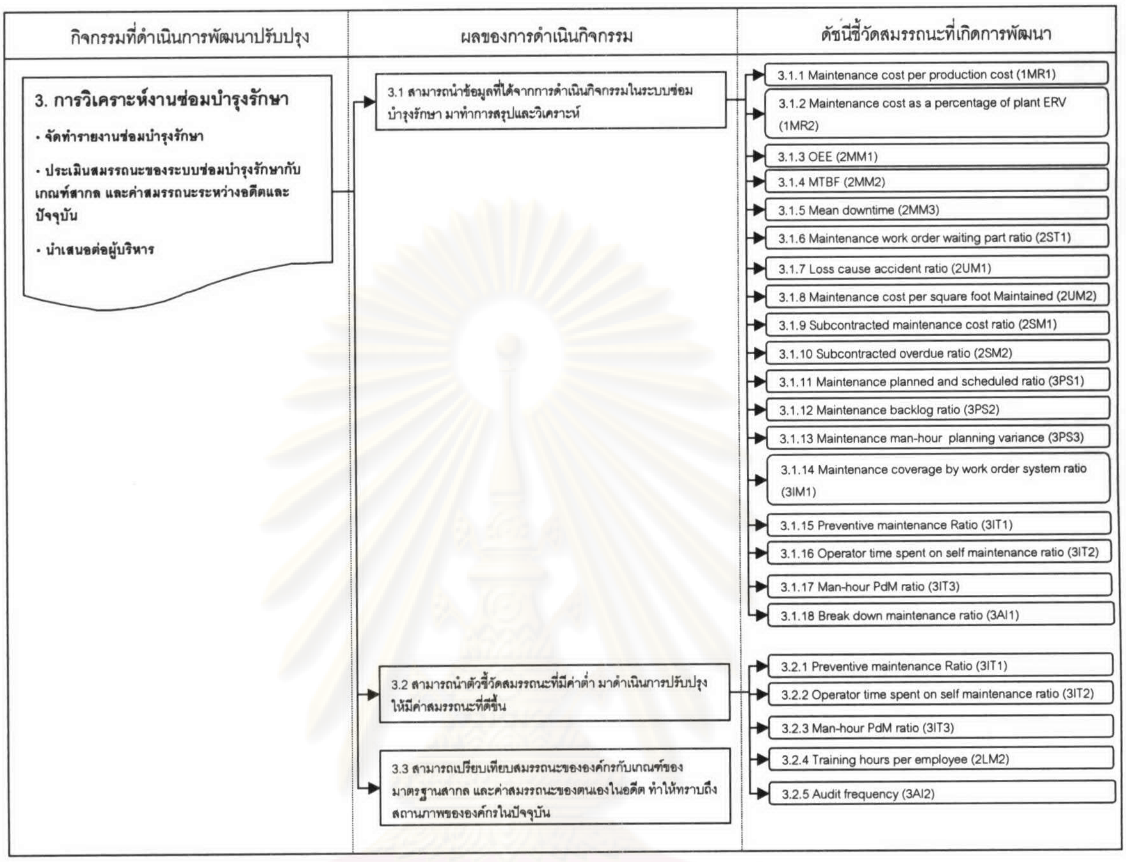


รูปที่ 4.64 แผนภูมิแสดงการดำเนินกิจกรรมและผลที่ได้จากการพัฒนาระบบและดัชนีชี้วัดสมรรถนะระบบการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษาที่มีผลมาจากการพัฒนาระบบ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

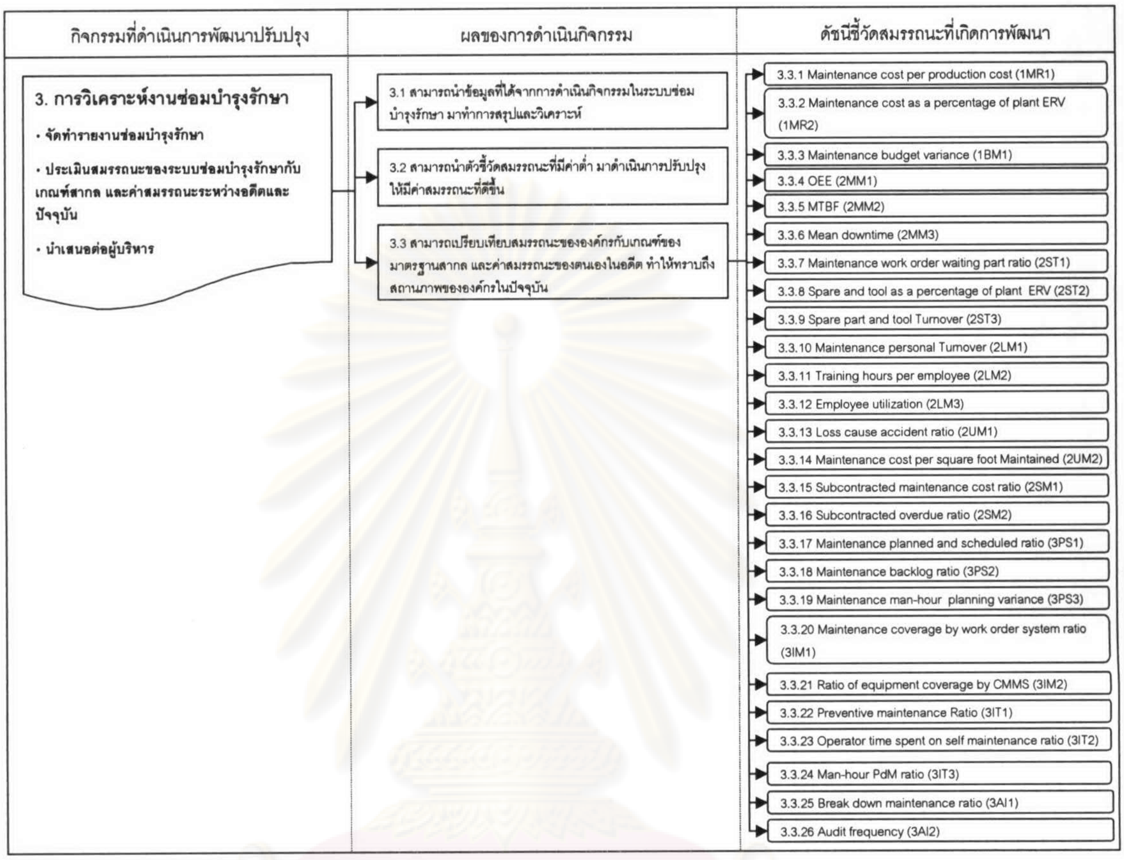
รูปที่ 4.64 แผนภูมิแสดงการดำเนินกิจกรรมและผลที่ได้จากการพัฒนาระบบและดัชนีชี้วัดสมรรถนะระบบการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษาที่มีผลมาจากการพัฒนาระบบ (ต่อ)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



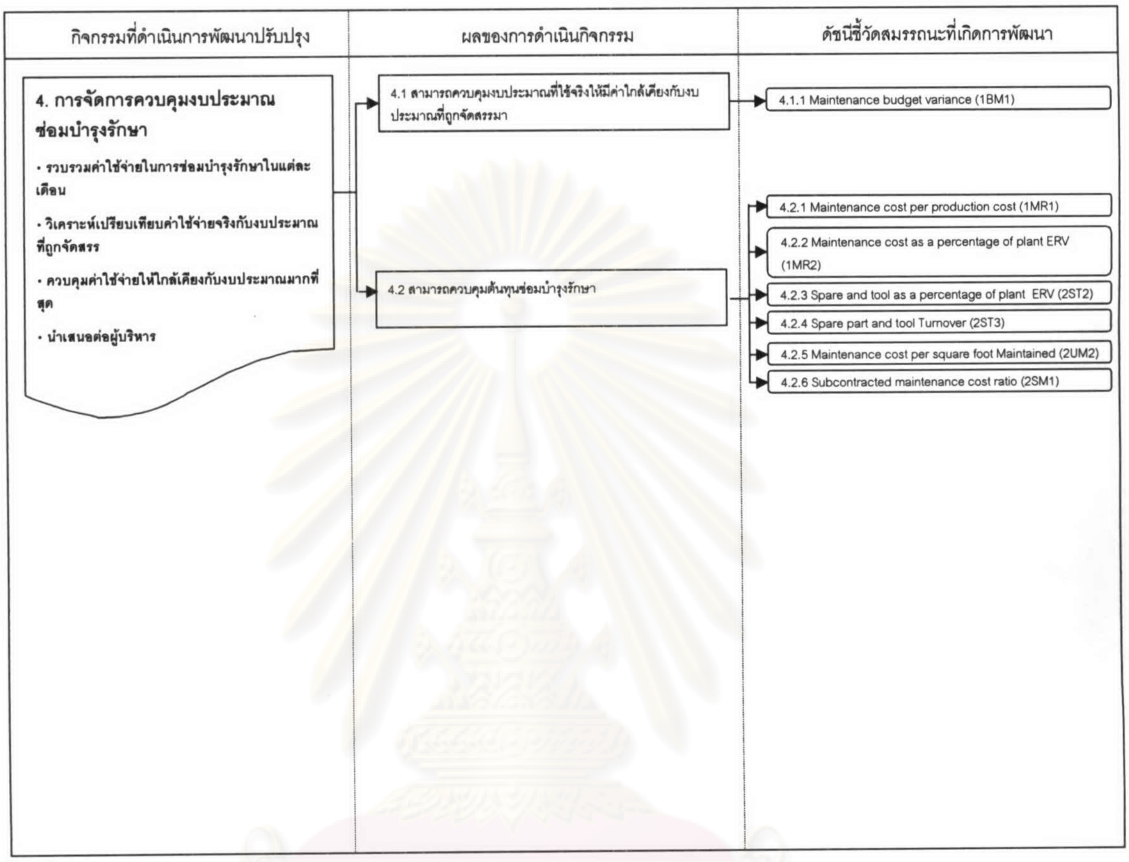
รูปที่ 4.64 แผนภูมิแสดงการดำเนินกิจกรรมและผลที่ได้จากการพัฒนาระบบและดัชนีชี้วัดสมรรถนะระบบการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษาที่มีผลมาจากการพัฒนาระบบ (ต่อ)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 4.64 แผนภูมิแสดงการดำเนินกิจกรรมและผลที่ได้จากการพัฒนาระบบและดัชนีชี้วัดสมรรถนะระบบการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษาที่มีผลมาจากการพัฒนาระบบ (ต่อ)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 4.64 แผนภูมิแสดงการดำเนินกิจกรรมและผลที่ได้จากการพัฒนาระบบและดัชนีชี้วัดสมรรถนะระบบการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษาที่มีผลมาจากการพัฒนาระบบ (ต่อ)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.65 ผลการเปรียบเทียบทั้งระบบก่อนและหลังการปรับปรุงการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษา

รหัสดัชนี	ชื่อดัชนีชี้วัดสมรรถนะเชิงวัตถุวิสัย	หน่วย	เป้าหมาย	☺ (1)	ค่าดัชนีชี้วัดสมรรถนะของระบบ: น้ำหนัก (2) ความสำคัญ	ค่าสมรรถนะ (3) ก่อน	ค่าสมรรถนะ (3) หลัง	ค่าเปรียบเทียบ (4) {[J] - [H]} / [H]	ผลเปรียบเทียบ (5) การพัฒนากับค่าเป้าหมาย	% (6) ก่อน	% (6) หลัง [M]± {[K] x 100}	สัดส่วนรวม (7) ก่อน [M] x [G]	สัดส่วนรวม (7) หลัง [N] x [G]
[A]	[B]	[C]	[D]	[F]	[G]	[H]	[J]	[K]	[L]	[M]	[N]	[P]	[Q]
1MR1	Maintenance cost per production cost	%	ลดลง 5%	↓	0.061	8.61	8.14	-0.054	☺	100.00	105.44	6.10	6.43
1MR2	Maintenance cost as a percentage of plant ERV	%	ลดลง 5%	↓	0.027	0.68	0.37	-0.453	☺	100.00	145.29	2.69	3.91
1BM1	Maintenance budgeting variance	%	70-130%	<=100=>	0.059	70.71	71.79	0.015	☺	100.00	101.53	5.86	5.95
2MM1	Overall equipment effectiveness	%	>60%	↑	0.070	59.53	67.99	0.142	☺	100.00	114.20	6.98	7.97
2MM2	Mean time between failure (MTBF)	ชั่วโมง/ครั้ง	เพิ่มขึ้น 4%	↑	0.018	22322.19	23402.98	0.048	☺	100.00	104.84	1.83	1.92
2MM3	Mean down time	ชั่วโมง/ครั้ง	<12 ชม./ครั้ง	↓	0.014	10.85	10.85	0.000	☺	100.00	100.00	1.38	1.38
2ST1	Maintenance work orders waiting parts ratio	-	= 0	↓	0.034	0.01	0.00	-1.000	☺	100.00	200.00	3.44	6.88
2ST2	Spare parts and tools as a percentage of plant ERV	%	0.3-2.3%	↓	0.012	0.65	0.51	-0.214	☺	100.00	121.37	1.21	1.47
2ST3	Spare parts and tools turnover	-	0.3-1.4%	<=0.3-1.4=>	0.009	0.38	0.34	-0.110	☺	100.00	89.98	0.86	0.77
2LM1	Maintenance personal turnover ratio	-	0.00	↓	0.035	0.00	0.00	0.000	☺	100.00	100.00	3.52	3.52
2LM2	Training hours per employee	ชั่วโมง/คน/ปี	44 ชม./คน/ปี	↑	0.026	1.31	5.34	3.076	☺	100.00	407.63	2.61	10.64
2LM3	Employee utilization	%	>60%	↑	0.024	68.49	65.78	-0.040	☺	100.00	96.04	2.40	2.30
2UM1	Loss cause accident ratio	-	= 0	↓	0.019	0.00	0.00	0.000	☺	100.00	100.00	1.88	1.88
2UM2	Maintenance cost per square foot maintained	บาท/ตร.ฟุต	ลดลง 5%	↓	0.007	31.91	25.99	-0.186	☺	100.00	118.55	0.72	0.85
2SM1	Subcontracted maintenance cost ratio	%	10-40%	↓	0.017	14.53	4.86	-0.665	☺	100.00	166.54	1.66	2.76
2SM2	Subcontracted maintenance overdue ratio	-	= 0	↓	0.008	0.00	0.00	0.000	☺	100.00	100.00	0.83	0.83

ตารางที่ 4.65 ผลการเปรียบเทียบทั้งระบบก่อนและหลังการปรับปรุงการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษา (ต่อ)

รหัสดัชนี	ชื่อดัชนีชี้วัดสมรรถนะเชิงวัตถุวิสัย	หน่วย	เป้าหมาย	☺ (1)	ค่าดัชนีชี้วัดสมรรถนะของระบบ								
					น้ำหนัก (2) ความสำคัญ	ค่าสมรรถนะ (3)		ค่าเปรียบเทียบ (4) {[J] - [H]} / [H]	ผลเปรียบเทียบ (5) การพัฒนากับค่าเป้าหมาย	% (6)		สัดส่วนรวม (7)	
						ก่อน	หลัง			ก่อน	หลัง [M] ± {[K] x 100}	ก่อน [M] x [G]	หลัง [N] x [G]
[A]	[B]	[C]		[F]	[G]	[H]	[J]	[K]	[L]	[M]	[N]	[P]	[Q]
3PS1	Maintenance planned and scheduled ratio	%	>70%	↑	0.100	73.59	89.62	0.218	☺	100.00	121.79	10.04	12.23
3PS2	Maintenance backlog ratio	%	<5%	↓	0.040	1.96	0.00	-1.000	☺	100.00	200.00	4.02	8.04
3PS3	Maintenance man-hours planning variance	%	>70%	↑	0.032	75.27	80.75	0.073	☺	100.00	107.28	3.18	3.41
3IM1	Maintenance work coverage by work order system ratio	%	= 100	↑	0.069	100.00	100.00	0.000	☺	100.00	100.00	6.94	6.94
3IM2	Ratio of equipment coverage by CMMS to plant equipment	%	= 100	↑	0.023	100.00	100.00	0.000	☺	100.00	100.00	2.31	2.31
3IT1	Preventive maintenance ratio	%	> 80%	↑	0.102	73.59	89.62	0.218	☺	100.00	121.79	10.17	12.39
3IT2	Operator time spent on self maintenance ratio	%	> 10%	↑	0.044	0.00	10.88	10.88 (13)	☺	100.00	110.88	4.38	4.86
3IT3	Man-hours PdM ratio	%	> 18%	↑	0.023	0.00	23.23	23.23 (13)	☺	100.00	123.23	2.28	2.81
3AI1	Breakdown maintenance ratio	-	ลดลง 5%	↓	0.097	0.04	0.00	-1.000	☺	100.00	200.00	9.74	19.48
3AI2	Audit frequency	ครั้ง/ปี	4 ครั้ง/ปี	↑	0.030	0.00	0.00	0.000	☹	100.00	100.00	2.97	2.97
					1.000						**สมรรถนะสูงขึ้น 34.91% **	100.00	134.91

<u>หมายเหตุ</u> การแสดงผลในตารางที่ 4.65 มีความหมายดังต่อไปนี้

(1) ☺ แสดงถึง ความพึงพอใจของค่าดัชนีชี้วัดสมรรถนะโดยใช้สัญลักษณ์ในการแสดง คือ

↑ หมายถึง ค่าสูงขึ้นดี

↓ หมายถึง ค่าต่ำลงดี

<=y=> หมายถึง ค่าเข้าใกล้ y ดี

(2) น้ำหนักความสำคัญของดัชนีชี้วัดสมรรถนะระบบ จากวิทยานิพนธ์ของธาราริน อร่ามเจริญ

(3) ค่าสมรรถนะที่ได้จากการประเมิน แสดงผลการวัดก่อนและหลังการพัฒนาปรับปรุงระบบ โดย

"ก่อน" เป็นค่าที่ได้จากค่าเฉลี่ยของตัวชี้วัดสมรรถนะก่อนการพัฒนาระบบ โดยใช้ข้อมูลตั้งแต่เดือน ก.ค.46 – พ.ย.46

"หลัง" เป็นค่าที่ได้จากค่าเฉลี่ยของตัวชี้วัดสมรรถนะหลังการพัฒนาระบบ โดยใช้ข้อมูลตั้งแต่เดือน ธ.ค.46 – ม.ค.47

(4) ค่าเปรียบเทียบ ได้จากการหาอัตราส่วนของค่าดัชนีที่เกิดการเปลี่ยนแปลงโดยหาได้จาก (ค่าดัชนีก่อนการพัฒนา – ค่าดัชนีหลังการพัฒนา) / ค่าดัชนีก่อนการพัฒนา

(5) ผลเปรียบเทียบการพัฒนา พิจารณาจาก ค่าเปรียบเทียบที่คำนวณได้เปรียบเทียบกับความพึงพอใจของค่าดัชนี โดยใช้สัญลักษณ์แสดงคือ

☺ หมายถึง พึงพอใจ

☹ หมายถึง ไม่พึงพอใจ

😐 หมายถึง ปานกลาง

(6) % ที่ได้จากค่าสมรรถนะ โดย คิดเป็นดัชนีสัมพัทธ์เทียบกับก่อนการพัฒนาระบบ

"ก่อน" จะสมมุติให้ทุกดัชนีก่อนการพัฒนาระบบมีค่าเท่ากับ 100% เพื่อใช้ในการเปรียบเทียบความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นภายหลังการพัฒนาระบบ

"หลัง" ได้จากการนำ "ค่าเปรียบเทียบ" ที่คำนวณได้ดำเนินการกับ "%ก่อน" โดยจากผลเปรียบเทียบในข้อ (5) จะเป็นตัวกำหนดวิธีการดำเนินการ คือ

กรณี ☺ "%หลัง" เท่ากับ "%ก่อน" + "ค่าเปรียบเทียบ"

กรณี ☹ "%หลัง" เท่ากับ "%ก่อน" - "ค่าเปรียบเทียบ"

กรณี 😐 "%หลัง" เท่ากับ "%ก่อน"

(7) สัดส่วนรวม หาได้จาก ค่าน้ำหนักความสำคัญในข้อ (3) คูณกับ % ในข้อ (6)

(8) อ้างอิงจาก Maintenance Benchmark Metrics จากวิทยานิพนธ์ของธาราริน อร่ามเจริญ

(9) อ้างอิงจาก เกณฑ์มาตรฐานของบริษัทแม่ของโรงงานผลิต ABS

(10) อ้างอิงจาก Maintenance Excellence Index จาก www.plant-maintenance.com

(11) อ้างอิงจาก Planning for maintenance excellence จาก www.tompkinsinc.com

(12) อ้างอิงจาก Datastream world class maintenance program จาก www.datastream.net

(13) ได้จากการคำนวณ ค่าดัชนีหลังการพัฒนาระบบ ลบ ค่าดัชนีก่อนการพัฒนาระบบ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3. การเปรียบเทียบความสูญเสียก่อนและหลังการพัฒนาระบบ

ผลการเปรียบเทียบความสูญเสียที่เกิดขึ้นก่อนและหลังการพัฒนาระบบ สามารถสรุปได้ดังต่อไปนี้

1) ผลการพัฒนาการบริหารจัดการองค์กรซ่อมบำรุงรักษา ในส่วนของการจัดการเกี่ยวกับงบประมาณและต้นทุนซ่อมบำรุงรักษา เมื่อพิจารณาที่ผลกำไรเป็นเกณฑ์ ด้วยสมมุติฐานเช่นเดียวกับก่อนการพัฒนาระบบ พบว่าผลกำไรของโรงงานผลิต ABS ภายหลังการพัฒนาระบบยังคงมีค่าที่น้อยกว่าของบริษัทคู่แข่ง แต่ทั้งนี้เมื่อพิจารณาผลกำไรก่อนและหลังการพัฒนาระบบของโรงงานผลิต ABS พบว่า ผลกำไรที่ได้ภายหลังการพัฒนาระบบ มีค่าที่สูงขึ้นโดยเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 6.7 จากผลกำไรในอดีต

2) ผลการพัฒนาการบริหารจัดการทรัพยากรซ่อมบำรุงรักษา ในส่วนของการฝึกอบรมและพัฒนาทรัพยากรบุคคล ทำให้เกิดความสูญเสียเวลาในการซ่อมแซมเครื่องจักรใหม่มีค่าความสูญเสียลดลงเป็นศูนย์

3) การพัฒนาการบริหารจัดการด้านการดำเนินงานซ่อมบำรุงรักษา ในส่วนของการประยุกต์ใช้เทคนิคการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน การซ่อมบำรุงรักษาด้วยตนเอง การซ่อมบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ และการวิเคราะห์งานซ่อมบำรุงรักษา ทำให้มูลค่าของความสูญเสียที่เกิดขึ้นเนื่องจากความบกพร่องของระบบในส่วนของการดำเนินงานซ่อมบำรุงรักษามีค่าเป็นศูนย์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย