

การวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา



นางสาวธาราริน อร่ามเจริญ

สถาบันวิทยบริการ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย


ปีการศึกษา 2543

ISBN 974-347-140-5

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

PERFORMANCE MEASUREMENT FOR A MAINTENANCE MANAGEMENT SYSTEM

Miss Thararin Aramcharoen



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Engineering in Industrial Engineering

Department of Industrial Engineering

Faculty of Engineering

Chulalongkorn University

Academic Year 2000

ISBN 974-347-140-5

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา

โดย

นางสาว ชาราริน อร่ามเจริญ


ภาควิชา

วิศวกรรมอุตสาหกรรม

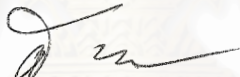
อาจารย์ที่ปรึกษา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมชาย พัวจินดาเนตร


คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็น  
ส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต


  
..... คณะบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์  
(ศาสตราจารย์ ดร.สมศักดิ์ ปัญญาแก้ว)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

  
..... ประธานกรรมการ  
(ศาสตราจารย์ ดร.ศิริจันทร์ ทองประเสริฐ)

  
..... อาจารย์ที่ปรึกษา  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมชาย พัวจินดาเนตร)

  
..... กรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดร. วันชัย ริจิรวนิช)

  
..... กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทัสน์ รัตนเกือกังวาน)

ถาวรสิน อร่ามเจริญ : การวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา. (PERFORMANCE MEASUREMENT FOR A MAINTENANCE MANAGEMENT SYSTEM) อ. ที่ปรึกษา : ผศ.ดร. สมชาย พัวจินดาเนตร, 261 หน้า. ISBN 974-347-104-5.

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อออกแบบวิธีการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา โดยศึกษาบทความ และแนวคิดต่างๆ ที่เกี่ยวกับระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา กระบวนการและขั้นตอนในการซ่อมบำรุงรักษาของโรงงานอุตสาหกรรมทั่วไป สรุปเป็นโครงสร้างกิจกรรมของระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา จากนั้นได้กำหนดตัวชี้วัดสมรรถนะ (Performance Indicators) ของกิจกรรมต่างๆ ออกแบบการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา โดยอาศัย เทคนิคของเดลฟาย กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์และวิธีการเปรียบเทียบเป็นคู่ๆ จากนั้นได้มีการทบทวนจากผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบระบบ กระบวนการ วิธีการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาที่ได้ ออกไว้ สุดท้ายได้ทดลองนำไปใช้กับโรงงานอุตสาหกรรมประเภทปิโตรเคมี

จากการศึกษาครั้งนี้ ทำให้ได้ผลลัพธ์คือ (1) โครงสร้างกิจกรรมในระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา ซึ่งแบ่งเป็น 3 ส่วนใหญ่ๆ คือ การจัดการเกี่ยวกับองค์การซ่อมบำรุงรักษา การจัดการด้านทรัพยากรซ่อมบำรุงรักษา และการจัดการด้านการดำเนินงานซ่อมบำรุงรักษา (2) ตัวชี้วัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาได้แบ่งเป็น 2 ประเภทคือ (ก) ตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงจิตพิสัย ได้แก่ ความชัดเจนของนโยบาย ภารกิจ วัตถุประสงค์ และเป้าหมาย หน้าที่และความรับผิดชอบของพนักงาน และความพึงพอใจของพนักงาน เป็นต้น และ(ข) ตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัตถุวิสัย ได้แก่ สัดส่วนงานซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน สัดส่วนงานซ่อมบำรุงรักษาที่ได้วางแผนและจัดลำดับงาน และสัดส่วนของเครื่องจักรเสีย เป็นต้น และ (3) ชุดการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา ซึ่งประกอบด้วย วิธีการและขั้นตอนการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา แบบสอบถามการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาเชิงจิตพิสัย และเชิงวัตถุวิสัย

นอกจากนี้จากผลการทดลองใช้กับโรงงานพบว่า ตัวแบบการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา สามารถเสนอแนะผู้บริหารได้รับรู้ถึงศักยภาพด้านการจัดการซ่อมบำรุงรักษาที่แท้จริงขององค์กร และเป็นข้อมูลป้อนกลับที่นำมาใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนากระบวนการซ่อมบำรุงรักษาขององค์กรได้

ภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม .....

สาขาวิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม .....

ปีการศึกษา 2543 .....

ลายมือชื่อนิสิต .....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา .....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม .....

# # 4170342321 : MAJOR INDUSTRIAL ENGINEERING

KEY WORD: KEY PERFORMANCE INDEX / MAINTENANCE MANAGEMENT SYSTEM / MEASUREMENT

THARARIN ARAMCHAROEN : PERFORMANCE MEASUREMENT FOR A MAINTENANCE MANAGEMENT SYSTEM. THESIS ADVISOR : ASSIST. PROF. SOMCHAI PUAJINDANETR Ph.D., 261 pp. ISBN 974-347-104-5.

The objective of this research was to design the methodology of performance measurement for maintenance management system. This research was started by studying of the articles and concepts that relate to the maintenance system. The maintenance system in industries was studied. The structure and activity of maintenance management system were concluded. The performance indicators of the activities were identified. The design of performance measurement of maintenance management system was performed using Delphi Technique, Analytical Hierarchy Process and Pairwise Comparisons method. The methodology of performance measurement was then reviewed by experts who have worked in the field of maintenance management. Finally, the performance measurement designed was applied to a petrochemical factory.

This research resulted to (1) the activity structure of the maintenance management system divided into 3 sections, which were Maintenance Organization Management, Maintenance Resource Management and Maintenance Operation Management. (2) the maintenance management system performance indicators were classified into (a) the subjective performance indicators such as clear of policy, mission, objective and goal, job description, personal responsibility and personal satisfaction (b) the objectives performance indicators such as preventive maintenance ratio, maintenance planned and scheduled ratio and breakdown maintenance ratio. (3) the questionnaire of the performance measurement for a maintenance management system consisted to the procedure and the subjective and objective performance measurements .

Moreover, the result of applying to the factory found that the performance measurement for a maintenance management system could reflect the exactly potential of maintenance management in the organization to the management and feedback information to guideline for improving and developing the maintenance system.

Department Industrial Engineering

Student's signature \_\_\_\_\_

Field of study Industrial Engineering

Advisor's signature \_\_\_\_\_

Academic year 2000

Co-advisor's signature \_\_\_\_\_

## กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความช่วยเหลืออย่างดียิ่งของ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมชาย พัวจินดาเนตร อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งท่านกรุณาให้คำแนะนำแนวทางการทำการวิจัย รวมทั้งข้อคิดเห็นที่เป็นประโยชน์ต่างๆในการวิจัยมาด้วยดี ตลอดจนคณาจารย์ทุกท่านที่ร่วมเป็นประธานกรรมการและกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ซึ่งประกอบด้วยศาสตราจารย์ ดร. ศิริจันทร์ ทองประเสริฐ, รองศาสตราจารย์ ดร. วันชัย วิจิรวณิช และผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทัศน์ รัตนเกื้อกังวาน ที่ได้กรุณาสละเวลาอันมีค่าช่วยให้คำแนะนำ และข้อคิดเห็นต่าง ๆ รวมทั้งการแก้ไขข้อบกพร่องเพื่อความเหมาะสมและเป็นประโยชน์ในการศึกษาต่อไป

ขอขอบคุณกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งประกอบด้วย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมชาย พวงเพิกคิก, อาจารย์ อนนต์ วงษ์เกษม, คุณสมบัติ จันทร์กระจ่าง, คุณชวลิต ศิริพานิช และคุณวิภาส พลประสิทธิ์ ที่ได้สละเวลาให้ความคิดเห็น และคำแนะนำ ในการกรอกแบบสอบถามและเสนอแนะเกี่ยวกับการทำวิจัยในครั้งนี้

ขอขอบคุณ คุณบุญชัย ชุนหวิศิษฐ์ , คุณวิสิทธิ์ นักพรานบุญ และผู้ให้ความร่วมมือทุกท่านที่ได้สละเวลาให้ข้อมูลในการทำแบบสอบถามและรวบรวมข้อมูลของโรงงานตัวอย่างซึ่งก่อให้เกิดประโยชน์ในการทำการวิจัยนี้

ท้ายนี้ ผู้วิจัยใคร่ขอกราบขอบพระคุณ บิดา-มารดา ซึ่งสนับสนุนในด้านการเงินและให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยเสมอมาจนสำเร็จการศึกษา รวมทั้งพี่น้อง และเพื่อนๆ ทั้งหลาย ที่คอยให้กำลังใจและคำแนะนำที่เป็นประโยชน์ต่างๆ ด้วยดีเสมอมา

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ซ
สารบัญรูป.....	ฅ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความสำคัญและความเป็นมาของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
1.3 ขอบเขตของการวิจัย.....	3
1.4 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย.....	5
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	5
บทที่ 2 หลักการพื้นฐานและการสำรวจวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง.....	6
2.1 การซ่อมบำรุงรักษา.....	6
2.2 การวัดสมรรถนะการจัดการซ่อมบำรุงรักษา.....	14
2.3 เทคนิคกระบวนการลำดับขั้นเชิงวิเคราะห์.....	23
2.4 เทคนิคของเดลฟาย.....	28
2.5 การสำรวจวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย.....	30

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงานวิจัย.....	35
3.1 วิเคราะห์โครงสร้างกิจกรรมในระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา.....	35
3.2 ออกแบบวิธีการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา.....	35
บทที่ 4 ผลการวิจัย.....	39
4.1 ผลการวิเคราะห์โครงสร้างกิจกรรมในระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา.....	39
4.2 ผลการออกแบบวิธีการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา.....	51
บทที่ 5 การประยุกต์ใช้ผลการวิจัยสำหรับโรงงานตัวอย่าง.....	114
5.1 ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับโรงงานตัวอย่าง.....	115
5.2 ขั้นตอนการเตรียมการ.....	118
5.3 ขั้นตอนการดำเนินการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา.....	122
5.4 ขั้นตอนการสรุปผลการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา.....	122
5.5 สรุปผลการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา.....	152
5.6 เสนอแนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาสำหรับโรงงานตัวอย่าง.....	152
บทที่ 6 บทวิจารณ์.....	154
6.1 การวิเคราะห์โครงสร้างกิจกรรมในระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา.....	154
6.2 การออกแบบวิธีการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา.....	155
6.3 การประยุกต์ใช้ผลการวิจัยสำหรับโรงงานตัวอย่าง.....	160
6.4 ประโยชน์ที่ได้จากการวิจัย.....	161
บทที่ 7 บทสรุปและข้อเสนอแนะ.....	162
7.1 บทสรุป.....	162
7.2 ข้อเสนอแนะ.....	163



## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
รายการอ้างอิง.....	164
ภาคผนวก.....	167
ภาคผนวก ก ชุดการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา.....	168
ภาคผนวก ข แบบสอบถามต่างๆสำหรับผู้เชี่ยวชาญ.....	217
ภาคผนวก ค การคิดคำนวณโดยใช้เทคนิคกระบวนการลำดับชั้น เชิงวิเคราะห์และการเปรียบเทียบเป็นคู่.....	232
ประวัติผู้เขียน.....	261



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
ตารางที่ 3.1 ตารางสรุปการดำเนินการวิจัย.....	38
ตารางที่ 4.1 แสดงค่าน้ำหนักความสำคัญของแต่ละลำดับชั้นของโครงสร้างกิจกรรม ในระบบการจัดการซ่อมบำรุง.....	54
ตารางที่ 4.2 แสดงน้ำหนักความสำคัญของแต่ละกิจกรรมในระบบการจัดการซ่อม บำรุงรักษา.....	58
ตารางที่ 4.3 แสดงหัวข้อและรายละเอียดที่พิจารณาในการตั้งคำถามเพื่อวัดสมรรถนะ เชิงจิตพิสัย.....	60
ตารางที่ 4.4 แสดงตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัดพิสัย-ในหัวข้อการจัดการเกี่ยวกับองค์กร ซ่อมบำรุงรักษา.....	66
ตารางที่ 4.5 แสดงตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัดพิสัย-ในหัวข้อการจัดการด้านทรัพยากร ซ่อมบำรุงรักษา เรื่อง การจัดการเกี่ยวกับเครื่องจักรอุปกรณ์.....	67
ตารางที่ 4.6 แสดงตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัดพิสัย-ในหัวข้อการจัดการด้านทรัพยากร ซ่อมบำรุงรักษา เรื่อง การจัดการเกี่ยวกับชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือ..	69
ตารางที่ 4.7 แสดงตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัดพิสัย-ในหัวข้อการจัดการด้านทรัพยากร ซ่อมบำรุงรักษา เรื่อง การจัดการด้านทรัพยากรบุคคล.....	70
ตารางที่ 4.8 แสดงตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัดพิสัย-ในหัวข้อการจัดการด้านทรัพยากร ซ่อมบำรุงรักษา เรื่อง การจัดการสาธารณูปโภค.....	71
ตารางที่ 4.9 แสดงตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัดพิสัย-ในหัวข้อการจัดการด้านทรัพยากร ซ่อมบำรุงรักษา เรื่อง การจัดการเกี่ยวกับผู้รับเหมา.....	72
ตารางที่ 4.10 แสดงตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัดพิสัย-ในหัวข้อการจัดการด้านการดำเนิน งานซ่อมบำรุงรักษา เรื่อง การวางแผนและจัดลำดับงานซ่อมบำรุงรักษา..	73
ตารางที่ 4.11 แสดงตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัดพิสัย-ในหัวข้อการจัดการด้านการดำเนิน งานซ่อมบำรุงรักษา เรื่อง การจัดการระบบข้อมูลการซ่อมบำรุงรักษา....	74
ตารางที่ 4.12 แสดงตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัดพิสัย-ในหัวข้อการจัดการด้านการดำเนิน งานซ่อมบำรุงรักษา เรื่อง การใช้เทคนิคการซ่อมบำรุงรักษา.....	76
ตารางที่ 4.13 แสดงตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัดพิสัย-ในหัวข้อการจัดการด้านการดำเนิน งานซ่อมบำรุงรักษา เรื่อง การวิเคราะห์งานซ่อมบำรุงและการปรับปรุง....	78
ตารางที่ 4.14 แสดงตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัดพิสัยที่สำคัญ.....	80

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
ตารางที่ 4.15 แสดงค่าความสำคัญของตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัดฤวิสัย.....	82
ตารางที่ 4.16 แสดงค่าเปอร์เซ็นต์ความสำคัญและกลุ่มของตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัดฤวิสัยที่แบ่งตามลำดับความสำคัญ.....	85
ตารางที่ 4.17 แสดงตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัดฤวิสัยโดยแบ่งตัวชี้วัดตามลำดับความสำคัญ.....	86
ตารางที่ 4.18 แสดงตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัดฤวิสัยที่แบ่งตามลำดับความสำคัญในแต่ละส่วนตามโครงสร้างระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา.....	88
ตารางที่ 4.19 แสดงค่าตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัดฤวิสัยใน Maintenance Benchmark Metrics.....	93
ตารางที่ 4.20 แสดงจุดประสงค์, การตีความและข้อแนะนำที่ควรตรวจสอบของตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัดฤวิสัย กรณีเทียบกับเกณฑ์ใน Maintenance Benchmark Metrics.....	94
ตารางที่ 4.21 แสดงจุดประสงค์, การตีความและข้อแนะนำที่ควรตรวจสอบของตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัดฤวิสัย กรณีใช้เกณฑ์การเปรียบเทียบจากข้อมูลในอดีต.....	104
ตารางที่ 5.1 แสดงรายละเอียดเครื่องจักรของโรงงานตัวอย่าง.....	118
ตารางที่ 5.2 แสดงจำนวนกลุ่มตัวอย่างในแต่ละส่วนขององค์กรซ่อมบำรุงรักษา.....	120
ตารางที่ 5.3 แสดงแผนการดำเนินงานในการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาของโรงงานตัวอย่าง.....	121
ตารางที่ 5.4 แสดงการหาค่าสมรรถนะการจัดการซ่อมบำรุงรักษาเชิงจิตพิสัยโดยรวมของแบบสอบถามแต่ละชุด.....	123
ตารางที่ 5.5 แสดงการหาค่าสมรรถนะการจัดการซ่อมบำรุงรักษาเชิงจิตพิสัยโดยรวม.....	133
ตารางที่ 5.6 แสดงการคิดคำนวณค่าสมรรถนะเชิงวัดฤวิสัย.....	142
ตารางที่ 5.7 แสดงการเปรียบเทียบค่าตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัดฤวิสัย.....	147

## สารบัญรูป

รูป	หน้า
รูปที่ 2.1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างการซ่อมบำรุงรักษาและการผลิต.....	7
รูปที่ 2.2 แผนภาพแสดงการไหลของกิจกรรมการซ่อมบำรุงรักษาและการผลิต.....	8
รูปที่ 2.3 แผนผังการทำงานซ่อมบำรุงรักษา.....	10
รูปที่ 2.4 แสดงระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา (The Maintenance Management System).....	13
รูปที่ 4.1 แสดงโครงสร้างกิจกรรมในระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา.....	40
รูปที่ 4.2 แนวทางในการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา.....	52
รูปที่ 4.3 ผังต้นไม้ (Tree Diagram) แสดงค่าน้ำหนักความสำคัญของแต่ละลำดับชั้นของโครงสร้างกิจกรรมระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา.....	55
รูปที่ 4.4 แสดงค่าน้ำหนักความสำคัญของแต่ละกิจกรรมในระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา.....	57
รูปที่ 4.5 แสดง Performance Matrix ที่ใช้ในการวิเคราะห์ผลเบื้องต้น.....	90
รูปที่ 5.1 แสดงโครงสร้างองค์กรของโรงงานตัวอย่าง.....	116
รูปที่ 5.2 แสดงโครงสร้างองค์กรซ่อมบำรุงรักษาของโรงงานตัวอย่าง.....	117
รูปที่ 5.3 แผนภูมิวงกลมแสดงสัดส่วนของค่าสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาเชิงจิตพิสัยโดยรวม.....	135
รูปที่ 5.4 แสดง Performance Matrix ของกิจกรรมในโครงสร้างระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา.....	137
รูปที่ 5.5 แสดง Performance Matrix ของกิจกรรมในโครงสร้างระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาในหัวข้อการจัดการเกี่ยวกับองค์กรซ่อมบำรุงรักษา.....	137
รูปที่ 5.6 แสดง Performance Matrix ของกิจกรรมในโครงสร้างระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาในหัวข้อการจัดการด้านทรัพยากรซ่อมบำรุงรักษา.....	138
รูปที่ 5.7 แสดง Performance Matrix ของกิจกรรมในโครงสร้างระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาในหัวข้อการจัดการด้านการดำเนินงานซ่อมบำรุงรักษา.....	138
รูปที่ 5.8 กราฟเปรียบเทียบตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัตถุประสงค์กับ Maintenance Benchmark Metrics.....	148

## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1 ความสำคัญและความเป็นมาของปัญหา

ปัญหาทางเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน ได้ส่งผลกระทบต่อธุรกิจต่างๆทั่วไป ไม่ว่าจะเป็นองค์กรวิสาหกิจขนาดเล็กและขนาดกลาง (Small and Medium Enterprises: SMEs) ที่มีอยู่กว่า 90% ของธุรกิจทั้งหมดในประเทศหรือองค์กรวิสาหกิจขนาดใหญ่ และเพื่อความอยู่รอดขององค์กรต่างๆ จึงมุ่งเน้นไปที่การปรับปรุงประสิทธิภาพในการทำงานและลดความสูญเสียที่เกิดขึ้น ซึ่งองค์กรใดสามารถนำมาปฏิบัติได้ จะสะท้อนให้เห็นถึงศักยภาพและความอยู่รอดขององค์กรนั้นๆ

การปรับปรุงประสิทธิภาพในการทำงานและลดความสูญเสียนั้น เมื่อมองในด้านอุตสาหกรรมสินค้าแล้ว คงหนีไม่พ้นการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ซึ่งการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตนั้น มีวิธีต่างๆมากมายไม่ว่าจะเป็นการพัฒนาเทคโนโลยีในเรื่องการผลิต ตลอดจนการพัฒนาบุคลากรเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ รวมไปถึงการจัดการเรื่องวัสดุ คุณภาพ ความปลอดภัย การจัดส่ง และการลดต้นทุน และในระยะหลังๆปลาย ค.ศ. 1990 มานี้ หลายๆองค์กรได้ให้ความสำคัญกับบริหารสินทรัพย์ขององค์กรมากขึ้น และหนึ่งในสินทรัพย์ที่มีความสำคัญมากคือเครื่องจักร ซึ่งเป็นสินทรัพย์ส่วนใหญ่ขององค์กร ดังนั้นการบริหารเครื่องจักรจึงได้กลายเป็นเรื่องที่หลายๆคนให้ความสนใจ จะเห็นว่าหากมีการเสียหายเกิดขึ้นกับเครื่องจักรอย่างกระทันหันหรือเครื่องจักรอุปกรณ์มีสภาพไม่สมบูรณ์ จะทำให้ประสิทธิภาพการผลิตลดลงทันทีและอาจเกิดความเสียหายอื่นๆตามมาได้

ระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา (Maintenance Management System) จึงมีความสำคัญมากในการบริหารสินทรัพย์ เพื่อให้เครื่องจักรมีความพร้อมในการทำงานได้เสมอ เมื่อเห็นว่าระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษามีผลกระทบมากที่สุดต่อกำลังการผลิตของเครื่องจักร หลายๆองค์กรจึงมุ่งประเด็นไปที่การหาวิธีการที่ดีที่สุดในการจัดการกับระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา ซึ่งองค์กรต่างๆได้มีความพยายามที่จะจัดโครงสร้างองค์กรใหม่ เปลี่ยนแปลงโครงสร้างระบบสารสนเทศ หรือนำคอมพิวเตอร์มาใช้กับระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา (Computerized Maintenance Management System - CMMS) ตลอดจนได้มีการจัดทีมงานที่ทำหน้าที่ควบคุมระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา แต่ก็ยังไม่สามารถจัดการกับระบบการซ่อมบำรุงรักษาได้ดีเท่าที่ควร เนื่องจากขาดปัจจัยสองอย่างคือ (1) ขาดการเตรียมการในการวัดผล และ (2) ขาดระบบการควบคุมสำหรับระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาที่ดีนั่นเอง

การวัดสมรรถนะ (Performance Measure) เป็นสิ่งที่เข้าใจยากและเกิดความผิดพลาดบ่อยๆในการนำมาประยุกต์ใช้กับสถานการณ์จริงสำหรับหลายๆองค์กร ในปัจจุบันตัวชี้วัดสมรรถนะ (Performance Indicator) ไม่เพียงถูกนำมาใช้เพื่อบ่งบอกถึงการทำงานของแต่ละบุคคลในองค์กรเท่านั้น แต่ยังถูกเปิดเผยและนำมาเปรียบเทียบกับองค์กรอื่นๆเพื่อแสดงถึงศักยภาพขององค์กร รวมทั้งใช้เป็นเครื่องมือที่ช่วยผู้บริหารระดับสูงในการพิจารณาว่าควรจะมีการส่งเสริมให้มีการปรับปรุงในส่วนใดขององค์กร

ในระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาก็เช่นเดียวกัน การที่จะทำให้ผู้บริหารระดับสูงสามารถติดตามและทราบถึงสภาพหรือสถานะของระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาขององค์กรของตนที่แท้จริง เพื่อจะทำการตัดสินใจปรับปรุงและพัฒนาให้ดีขึ้น จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องทำการวัดและประเมินสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา โดยอาจจะมีการเปรียบเทียบใน 2 ลักษณะ คือ (1) การเปรียบเทียบกับตัวอ้างอิงจากข้อมูลในอดีตเพื่อให้ทราบผลการเปลี่ยนแปลงว่าการดำเนินงานดีขึ้นหรือเลวลง หรือ (2) การเปรียบเทียบกับองค์กรอื่นๆที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน เพื่อให้ทราบถึงสถานะขององค์กรโดยรวมเมื่อเทียบกับองค์กรอื่นๆ

ฉะนั้นความมุ่งหมายของการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา เพื่อให้ทราบสภาพที่แท้จริงของระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาขององค์กร และเป็นผลช่วยกำหนดนโยบายและกลยุทธ์ในการพัฒนาระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาต่อไป ซึ่งจะนำไปสู่การเพิ่มผลผลิตการผลิต (Productivity) ขององค์กรในที่สุด

ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงได้ศึกษาและออกแบบวิธีการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาในโรงงานอุตสาหกรรม โดยเน้นไปที่โรงงานที่มีการลงทุนในเครื่องจักรอุปกรณ์เป็นหลัก (Capital Intensive)

## 1.2 วัดคุณสมบัติของการวิจัย

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบวิธีการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา

### 1.3 ขอบเขตของการวิจัย

ในการวิจัยเรื่องการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา นี้ ได้กำหนดขอบเขตของการวิจัยไว้ดังนี้

1) การวิจัยครั้งนี้ จะทำการสำรวจสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาของโรงงาน ตัวอย่างที่เน้นระบบการซ่อมบำรุงรักษา ซึ่งได้แก่โรงงานที่มีการลงทุนในเครื่องจักรอุปกรณ์เป็นหลัก (Capital Intensive) เป็นกรณีศึกษา

2) การวิจัยครั้งนี้ จะทำการศึกษาการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา ซึ่งครอบคลุมถึงหัวข้อต่างๆดังต่อไปนี้

- (1) การจัดการเกี่ยวกับองค์กรซ่อมบำรุงรักษา (Maintenance Organization Management)
  - (1.1) กลยุทธ์ขององค์กรซ่อมบำรุงรักษา (Maintenance Strategy)
  - (1.2) บทบาทขององค์กรซ่อมบำรุงรักษา (Maintenance Role)
  - (1.3) การจัดการเกี่ยวกับงบประมาณ (Budgeting Management)
- (2) การจัดการทางด้านทรัพยากรซ่อมบำรุงรักษา (Maintenance Resource Management)
  - (2.1) การจัดการเกี่ยวกับเครื่องจักร อุปกรณ์ (Machine Management)
    - (2.1.1) สมรรถนะเครื่องจักรอุปกรณ์ (Machine Performance)
    - (2.1.2) การทดแทนเครื่องจักรอุปกรณ์ (Machine Replacement)
  - (2.2) การจัดการชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือ (Spare Parts and Tools Management)
    - (2.2.1) การจัดการคลังชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือ (Spare Parts and Tools Inventory)
    - (2.2.2) การจัดหาชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือ (Spare Parts and Tools Procurement)
  - (2.3) การจัดการด้านทรัพยากรบุคคล (Personal Management)
    - (2.3.1) การคัดเลือกและบริหารทรัพยากรบุคคล (Personal Selection and Administration)
    - (2.3.2) การฝึกอบรมและพัฒนาทรัพยากรบุคคล (Training and Personal Development)

- (2.4) การจัดการสาธารณูปโภค ( Utilities Management)
  - (2.4.1) พื้นที่ที่ใช้ในการซ่อมบำรุงและสิ่งอำนวยความสะดวก (Maintenance Area and Facility)
  - (2.4.2) ความปลอดภัยและพลังงาน (Safety and Energy)
- (2.5) การจัดการเกี่ยวกับผู้รับเหมา (Subcontract Management)
  - (2.5.1) การบริหารงานที่ต้องใช้ผู้รับเหมา (Subcontract Execute)
  - (2.5.2) การคัดเลือกและประเมินผู้รับเหมา (Subcontract Selection and Assessment)
- (3) การจัดการด้านการดำเนินงานซ่อมบำรุงรักษา (Maintenance Operation Management)
  - (3.1) การวางแผนและจัดลำดับงานซ่อมบำรุงรักษา (Maintenance Planning and Scheduling)
    - (3.1.1) การวางแผนงานซ่อมบำรุงรักษา (Maintenance Planning)
    - (3.1.2) การจัดลำดับงานซ่อมบำรุงรักษา (Maintenance Scheduling)
  - (3.2) การจัดการระบบข้อมูลการซ่อมบำรุงรักษา (Maintenance Information Management)
    - (3.2.1) ระบบการสั่งงานซ่อมบำรุงรักษา (Maintenance Work Order System)
    - (3.2.2) การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในงานซ่อมบำรุงรักษา (Computerized Maintenance Management System - CMMS)
  - (3.3) การประยุกต์ใช้เทคนิคการซ่อมบำรุงรักษา (Implement Maintenance Technics)
    - (3.3.1) การซ่อมบำรุงเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance - PM)
    - (3.3.2) การซ่อมบำรุงเชิงพยากรณ์ (Predictive Maintenance -PdM)
    - (3.3.3) การบำรุงรักษาที่ผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม (Total Productive Maintenance - TPM)
  - (3.4) การวิเคราะห์งานซ่อมบำรุงรักษาและการปรับปรุง (Maintenance Analysis and Improvement)
    - (3.4.1) การวิเคราะห์งานซ่อมบำรุงรักษา (Maintenance Analysis)
    - (3.4.2) การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง (Continuous Improvement)



## 1.4 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ มีขั้นตอนในการดำเนินงานวิจัยคร่าวๆ ดังนี้

- 1) สํารวจงานวิจัย บทความ และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการบำรุงรักษาและการวัดสมรรถนะระบบ
- 2) ศึกษากระบวนการและขั้นตอนในการซ่อมบำรุงตลอดจนระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาในปัจจุบัน
- 3) ทำการออกแบบกระบวนการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา
- 4) จัดทำและจัดเตรียมชุดการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาที่จะนำไปใช้ใน การวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา
- 5) ดำเนินการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาของโรงงานตัวอย่าง โดยนำกระบวนการที่ได้ออกแบบไว้ มาประยุกต์ใช้กับสถานการณ์จริง
- 6) ประเมินผลการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาของโรงงานตัวอย่าง
- 7) สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ
- 8) จัดทำรูปเล่มวิทยานิพนธ์

## 1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับหลังจากทำการวิจัยเรื่องการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา มีดังนี้

- 1) ใช้เป็นการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาของโรงงานตัวอย่าง เพื่อให้ผู้บริหารสามารถรับรู้ถึงศักยภาพที่แท้จริงขององค์กรของตน ซึ่งจะเป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาต่อไป
- 2) สามารถประยุกต์ใช้กับระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาในโรงงานอื่นๆ ได้
- 3) ใช้เป็นแนวทางในการทำการวิจัยต่อเนื่องไปยังการวัดสมรรถนะของระบบอื่น ๆ ในองค์กรได้ เช่น การวัดสมรรถนะระบบคลังสินค้า การวัดสมรรถนะการจัดซื้อ การวัดสมรรถนะการผลิต เป็นต้น

## บทที่ 2

### หลักการพื้นฐานและการสำรวจวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 การซ่อมบำรุงรักษา

องค์กรหรือโรงงานอุตสาหกรรมโดยทั่วไป ต้องการให้การผลิตมีประสิทธิภาพสูง ดังนั้นจึงต้องมีการควบคุมการผลิต การควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์ การควบคุมต้นทุน การจัดส่งความปลอดภัย นอกจากนี้เครื่องจักรอุปกรณ์ก็ต้องมีการควบคุมเช่นกัน โดยจำเป็นจะต้องมีกิจกรรมการซ่อมบำรุงรักษาอย่างมีระบบ มีการจัดการเก็บรวบรวมข้อมูลและนำมาวิเคราะห์เพื่อการพัฒนาเครื่องจักรอุปกรณ์ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ดังนั้นการซ่อมบำรุงรักษาจึงเป็นกิจกรรมที่มีความสำคัญมากในการบริหารเครื่องจักรอุปกรณ์ เพื่อให้สามารถนำเครื่องจักรอุปกรณ์มาใช้ในการผลิตได้ตามต้องการ ซึ่งจะส่งผลให้ประสิทธิภาพการผลิตนั้นสูงขึ้นได้

##### 2.1.1 นิยามและวัตถุประสงค์ของงานซ่อมบำรุงรักษา

Shenoy,D.,and Bhadury,B.(1998) ได้ให้นิยามของการซ่อมบำรุงรักษาไว้ว่า การซ่อมบำรุงรักษา ( Maintenance ) เป็นการสงวนหรือรักษา เครื่องจักรอุปกรณ์ต่างๆที่ใช้ในการผลิตให้ เป็นไปตามคุณลักษณะเงื่อนไขการทำงาน ซึ่งการซ่อมบำรุงรักษานี้สามารถครอบคลุมไปถึง กิจกรรมหรืองานที่มีความสัมพันธ์กับการสงวนรักษาเครื่องจักรอุปกรณ์หรือเป็นการซ่อมเครื่องจักร อุปกรณ์ต่างๆให้อยู่ในสภาพปกติ โดยกิจกรรมการซ่อมบำรุงรักษานี้จำเป็นต้องใช้อะไหล่สำรอง (Spare parts) กำลังคน (Manpower) เครื่องมือ(Tools) และ สิ่งอำนวยความสะดวก(Facility) ซึ่ง ความพร้อมและการใช้งานของทรัพยากรเหล่านี้เป็นสิ่งสำคัญ นอกจากนี้ยังมีการกำหนดงาน หรือกิจกรรมรวมถึงการทำความสะดวก การหล่อลื่น การเฝ้าติดตาม การวางแผนและการ จัดลำดับงาน

Shenoy,D.,and Bhadury,B.(1998) ได้นิยามวัตถุประสงค์และหน้าที่ของงานซ่อมบำรุงรักษาไว้ดังนี้ โดยสรุปแล้ววัตถุประสงค์หลักของงานซ่อมบำรุงรักษาคือ

1. ต้องการควบคุม ความสามารถในการจัดหาเครื่องจักรอุปกรณ์โดยให้มีต้นทุนต่ำที่สุด
2. ต้องการขยายอายุการใช้งานของเครื่องจักรอุปกรณ์

ในระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาแนวใหม่นี้ ระบุหน้าที่ของงานซ่อมบำรุงรักษาไว้ดังนี้

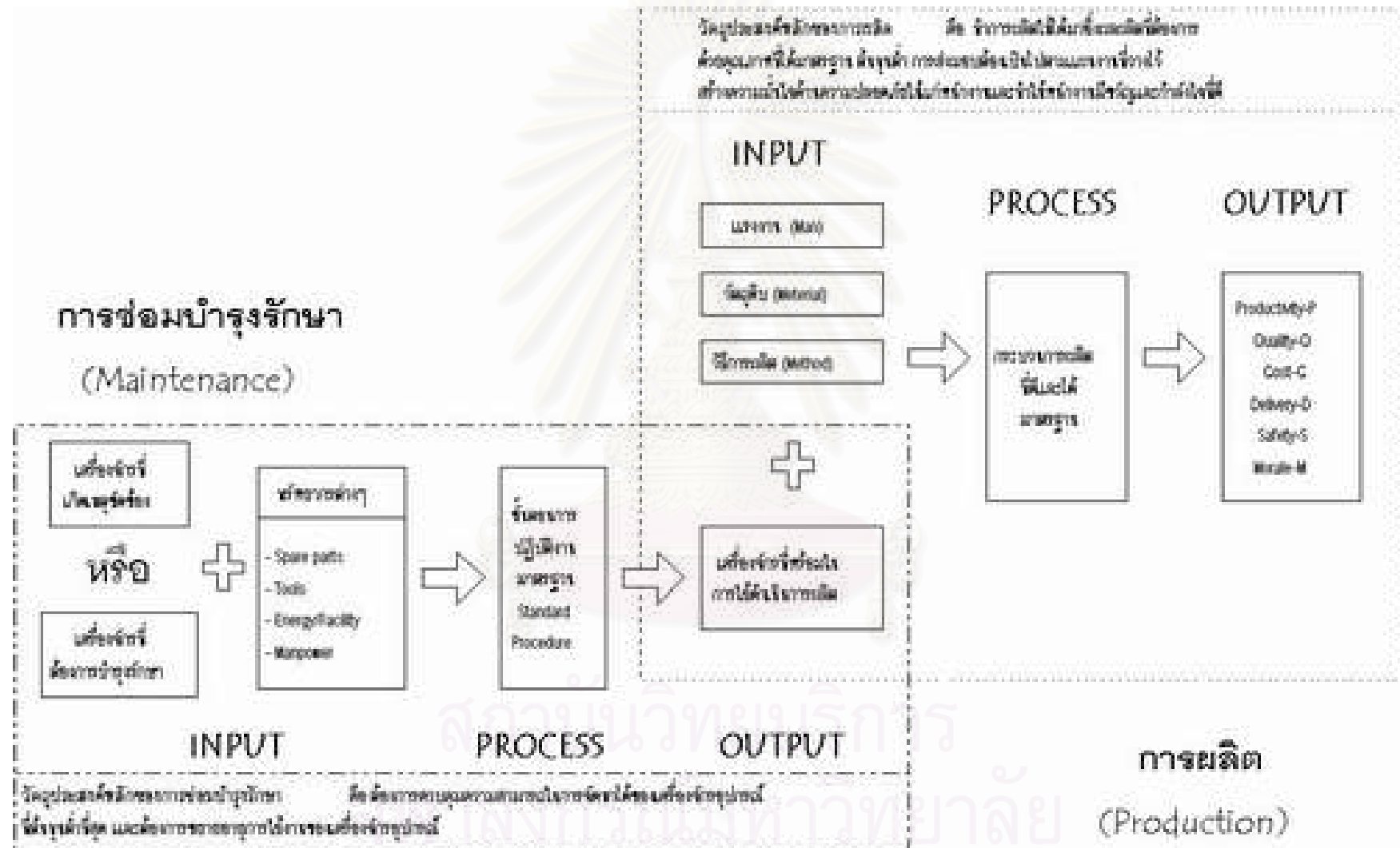
1. วางแผนงานซ่อมบำรุงรักษา
2. จัดโครงสร้างการซ่อมบำรุงรักษา รวมถึง การสรรหาบุคลากร
3. การสั่งการตามแผนการซ่อมบำรุงรักษา

4. การควบคุมประสิทธิภาพของกิจกรรมการซ่อมบำรุงรักษา
5. การให้คำนิยามและกระบวนการซ่อมบำรุงรักษา
6. การจัดการเกี่ยวกับงบประมาณการซ่อมบำรุงรักษา

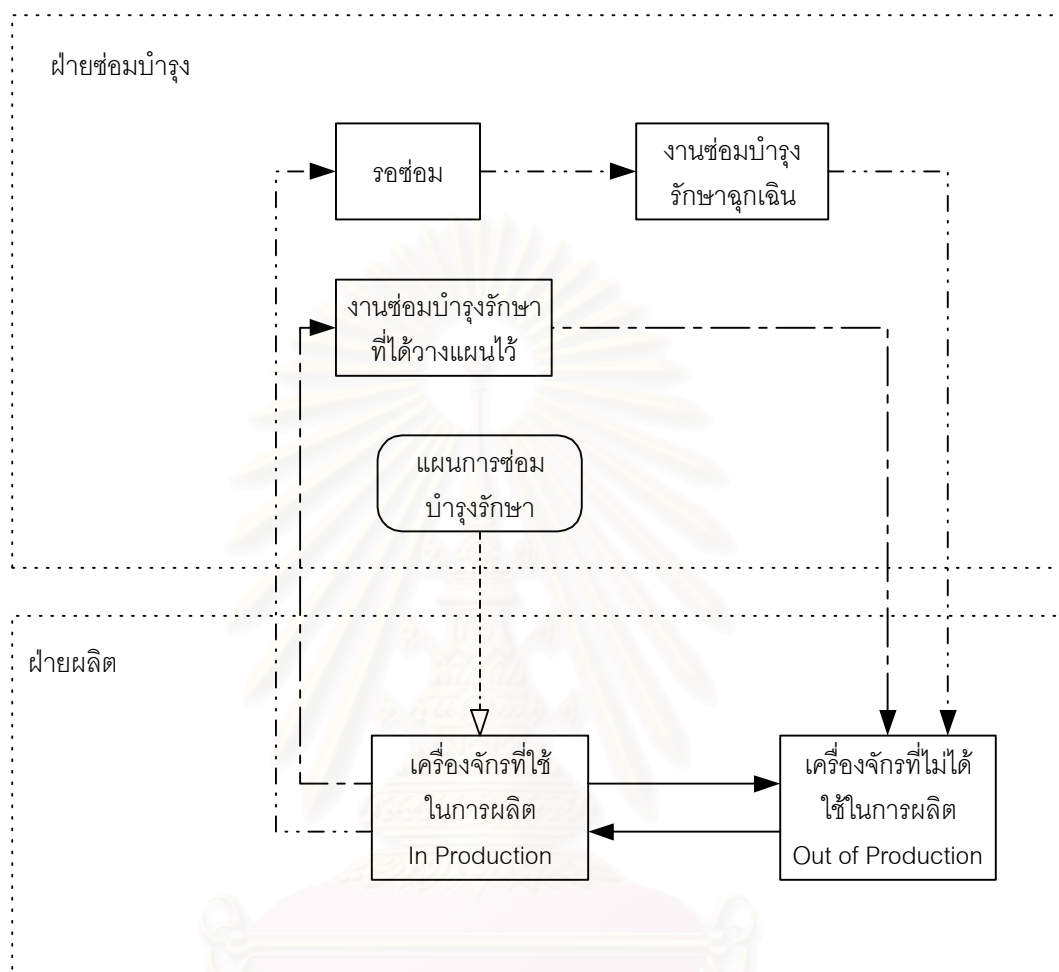
## 2.1.2 การซ่อมบำรุงรักษากับการผลิต

จากนิยามการซ่อมบำรุงรักษาดังกล่าว จะเห็นว่าการซ่อมบำรุงรักษามีความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับการผลิต และเมื่อทำการศึกษาในรายละเอียดของกิจกรรมการซ่อมบำรุงรักษาและการผลิตพบว่า “วัตถุประสงค์ของการผลิต คือ ทำการผลิตให้ได้มาซึ่งผลผลิต(Productivity-P)ที่ต้องการ ด้วยคุณภาพ(Quality-Q)ที่ได้มาตรฐาน ต้นทุน(Cost-C)ต่ำ การส่งมอบ(Delivery-D)ต้องเป็นไปตามกำหนดการและแผนงานที่วางไว้ การผลิตต้องอยู่ในระดับที่สร้างความมั่นใจด้านความปลอดภัย(Safety-S)ให้แก่พนักงานและทำให้พนักงานมีขวัญและกำลังใจ(Morale-M)ที่ดี” ซึ่งในการผลิตจำเป็นต้องใช้ทรัพยากรการผลิต และเครื่องจักรอุปกรณ์ก็เป็นส่วนหนึ่งของทรัพยากรการผลิต ส่วนการได้มาซึ่งความพร้อมในการใช้งานของเครื่องจักรอุปกรณ์ก็เป็นวัตถุประสงค์หลักของการซ่อมบำรุงรักษา หรืออาจจะกล่าวได้ว่า “วัตถุประสงค์หลักของการซ่อมบำรุงรักษา คือ ต้องการควบคุมความสามารถในการจัดหาเครื่องจักรอุปกรณ์โดยให้มีต้นทุนต่ำที่สุดและต้องขยายอายุการใช้งานของเครื่องจักรอุปกรณ์” (Shenoy,D.and Bhadury,B.,1998) ดังนั้นการผลิตและการซ่อมบำรุงรักษาจึงมีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด ดังที่ได้แสดงไว้ดังรูปที่ 2.1

ในโรงงานอุตสาหกรรมทั่วไป เมื่อพิจารณาถึงกิจกรรมการผลิตของฝ่ายผลิตและกิจกรรมการซ่อมบำรุงรักษาของฝ่ายซ่อมบำรุงรักษาแล้ว จะเห็นว่ากิจกรรมของทั้งสองฝ่ายเกี่ยวข้องกันดังที่ได้สรุปไว้ใน รูปที่ 2.2 กล่าวคือ เครื่องจักรอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตของฝ่ายผลิตนั้น เมื่อเกิดเหตุขัดข้องก็จะส่งไปทำการซ่อมที่ฝ่ายซ่อมบำรุงรักษา ซึ่งฝ่ายซ่อมบำรุงรักษาก็จะทำการวางแผนจัดลำดับงานซ่อมและดำเนินการซ่อม หลังจากนั้นก็จะทำการส่งกลับให้ฝ่ายผลิตใช้ในการผลิตต่อไป ส่วนฝ่ายซ่อมบำรุงรักษาก็จะวางแผนการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรอุปกรณ์และส่งแผนการซ่อมให้ฝ่ายผลิตดำเนินการจัดเตรียมเครื่องจักรอุปกรณ์ให้พร้อมในการดำเนินการซ่อมบำรุงรักษา เมื่อถึงเวลาฝ่ายซ่อมบำรุงรักษาก็จะทำการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรอุปกรณ์ เมื่อเสร็จก็จะทำการส่งกลับให้ฝ่ายผลิต



รูปที่ 2.1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างการซ่อมบำรุงรักษาและการผลิต



รูปที่ 2.2 แผนภาพแสดงการไหลของกิจกรรมการซ่อมบำรุงรักษาและการผลิต

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จากที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นว่างานซ่อมบำรุงรักษาสามารถจำแนกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ

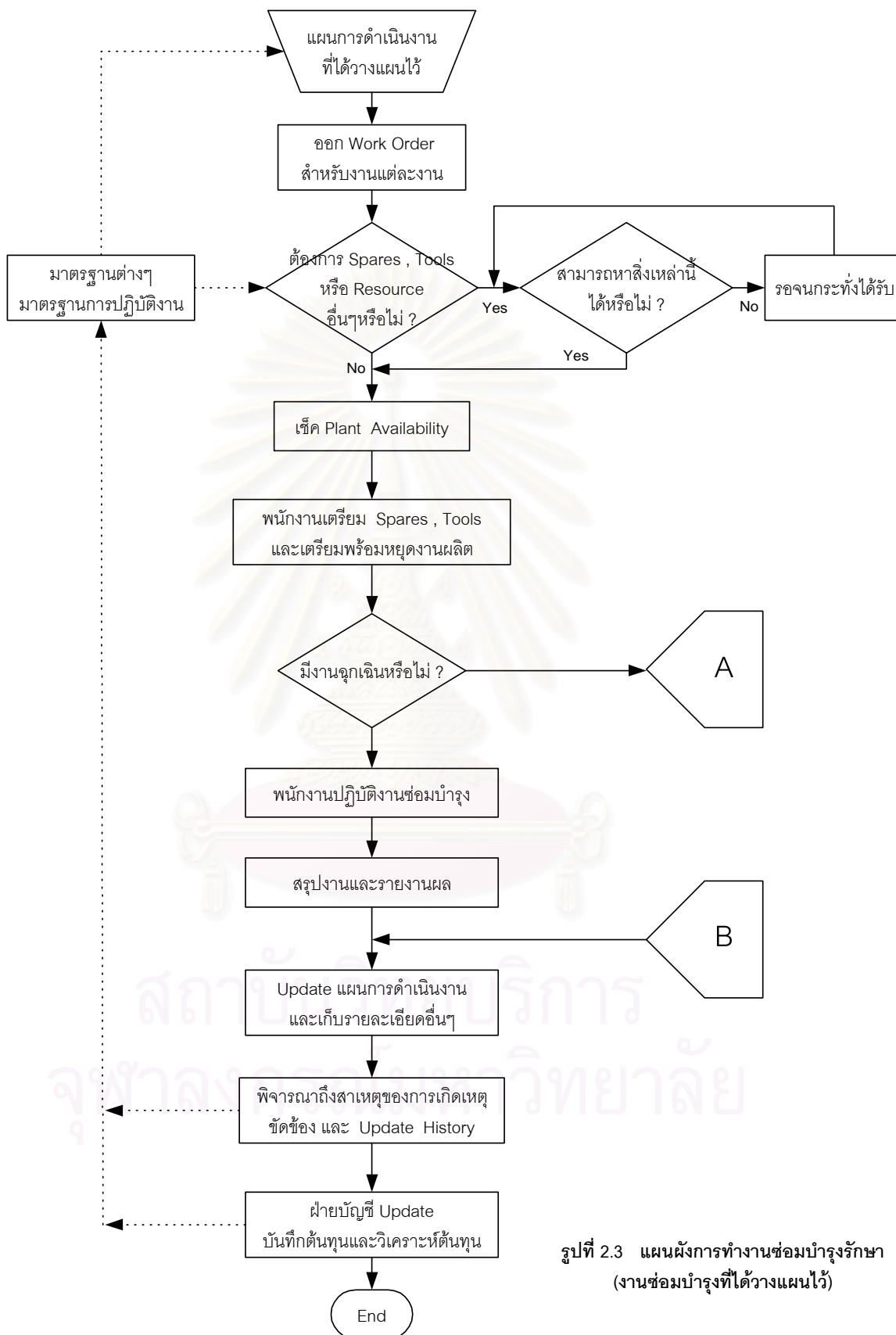
1) งานซ่อมบำรุงรักษาที่ได้วางแผนไว้ (Planned Maintenance) คืองานซ่อมบำรุงรักษาที่ดำเนินการตามแผนที่ได้วางไว้ล่วงหน้าของฝ่ายซ่อมบำรุงรักษา เพื่อป้องกันการหยุดของเครื่องจักรอุปกรณ์ที่เกิดขึ้นอย่างกะทันหัน หรือเป็นการลดการเกิดเหตุขัดข้องของเครื่องจักรอุปกรณ์ให้น้อยที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ โดยการวางแผนต้องระบุถึงงานอะไรที่จะต้องปฏิบัติและจะปฏิบัติงานนั้นๆอย่างไร ระบุถึงทรัพยากรต่างๆที่ต้องการไม่ว่าจะเป็นชิ้นส่วนอะไหล่ เครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ รวมทั้งทักษะของพนักงานซ่อมบำรุงรักษา ซึ่งงานซ่อมบำรุงรักษาที่ได้วางแผนไว้นั้น มักจะได้มาจาก การซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) และการซ่อมบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ (Predictive Maintenance) ซึ่งการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันประกอบไปด้วย การตรวจสอบสภาพเครื่องจักรอุปกรณ์ การทำความสะอาดและการทำการหล่อลื่นให้ถูกวิธีการปรับแต่งให้เครื่องจักรอุปกรณ์เป็นไปตามคำแนะนำของคู่มือ รวมทั้งการปรับปรุงและเปลี่ยนชิ้นส่วนอะไหล่ตามกำหนดเวลา ส่วนการซ่อมบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ คือการคาดคะเนถึงความเสียหายที่จะเกิดขึ้นในอนาคตและดำเนินการแก้ไขก่อนที่จะเกิดเหตุขัดข้องซึ่งขั้นตอนการดำเนินงานซ่อมบำรุงรักษาที่ได้วางแผนไว้สามารถสรุปได้ดังแผนผัง (Flow chart) ที่แสดงในรูปที่ 2.3

2) งานซ่อมบำรุงรักษาฉุกเฉิน (Breakdown Maintenance หรือ Emergency Maintenance) คือการซ่อมบำรุงเมื่อเครื่องจักรอุปกรณ์เกิดชำรุดหรือหยุดโดยกะทันหัน หรือเมื่อกระบวนการผลิตมีอัตราการผลิตต่ำกว่าอัตราการผลิตปกติของเครื่องจักรอุปกรณ์ การทำการซ่อมบำรุงในงานซ่อมบำรุงรักษาฉุกเฉินนี้มักจะหลีกเลี่ยงไม่ได้ เนื่องจากเครื่องจักรทั้งหลายแม้ว่าจะได้รับการบำรุงรักษาตามแผนการที่ได้วางไว้ดีเพียงใด ก็ยังมีโอกาสเกิดเหตุขัดข้องโดยฉุกเฉินขึ้นมาได้ตลอดเวลา แนวทางของงานซ่อมบำรุงรักษาฉุกเฉินนี้มี 2 แนวทาง คือ

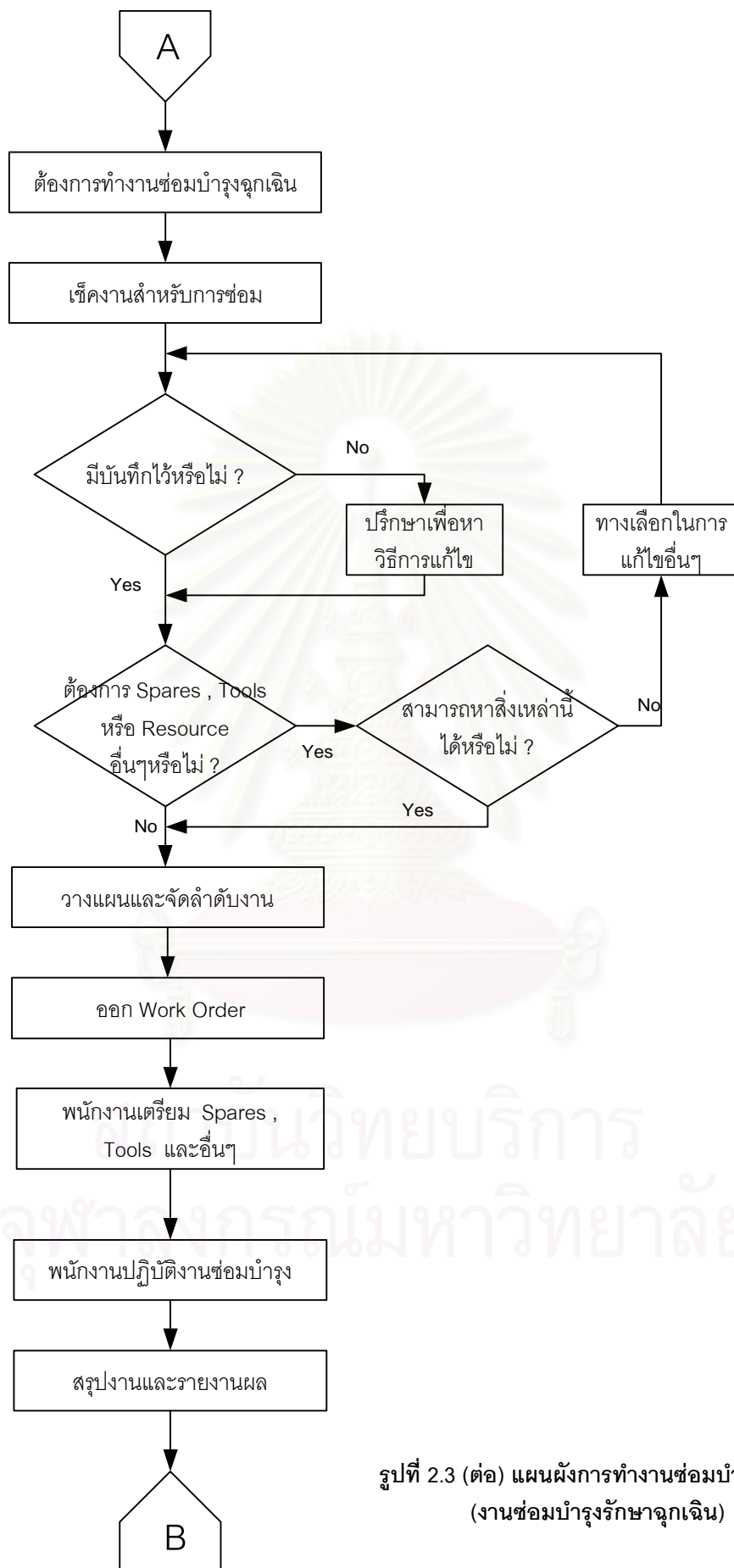
- การซ่อมแซมชิ้นส่วนอะไหล่ของเครื่องจักรอุปกรณ์ที่เกิดเหตุขัดข้อง
- การเปลี่ยนชิ้นส่วนอะไหล่ใหม่ ถ้าการซ่อมแซมไม่คุ้มค่า

โดยปกติทั่วไปแล้ว เวลาที่ใช้ในการงานซ่อมบำรุงรักษาฉุกเฉินนี้มักจะนานกว่างานซ่อมบำรุงรักษาที่ได้วางแผนไว้ ซึ่งเวลาการซ่อมบำรุงรักษาฉุกเฉินนี้สามารถลดได้เมื่อองค์กรมีขั้นตอนวิธีการซ่อมบำรุงรักษา (Maintenance Procedures) และระบบการซ่อมบำรุงรักษาที่ดี รวมทั้งบุคลากรที่ได้รับการฝึกฝนมาก็สามารถช่วยลดเวลาการซ่อมบำรุงรักษาฉุกเฉินนี้ได้

เมื่อเครื่องจักรอุปกรณ์เกิดเหตุขัดข้อง พนักงานในฝ่ายซ่อมบำรุงควรจะพยายามค้นหาสาเหตุของการเกิดเหตุขัดข้อง ซึ่งสาเหตุเหล่านี้ควรจะได้รับการบันทึกและวิเคราะห์ทุกครั้ง รวมทั้งกิจกรรมการแก้ไขการเกิดเหตุขัดข้องก็ควรจะอธิบายไว้ด้วย งานซ่อมบำรุงรักษาฉุกเฉิน สามารถสรุปได้ดังแผนผัง (Flow Chart) ที่แสดงในรูปที่ 2.3



รูปที่ 2.3 แผนผังการทำงานซ่อมบำรุงรักษา  
(งานซ่อมบำรุงที่ได้วางแผนไว้)



รูปที่ 2.3 (ต่อ) แผนผังการทำงานซ่อมบำรุงรักษา  
(งานซ่อมบำรุงรักษาฉุกเฉิน)



### 2.1.3 ระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา (The Maintenance Management System)

ระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา เป็นระบบของการจัดการเกี่ยวกับกิจกรรมการซ่อมบำรุงรักษาในโรงงาน ไม่ว่าจะเป็นการวางแผน การควบคุม การจัดองค์ประกอบการซ่อมบำรุงที่เหมาะสม การใช้ทรัพยากรต่างๆ ให้คุ้มค่า การบริหารข้อมูลข่าวสารสารสนเทศการซ่อมบำรุงรักษาที่ดี และอื่นๆ เพื่อที่จะสามารถจัดกิจกรรมการซ่อมบำรุงรักษาให้ดำเนินไปในทิศทางที่เหมาะสม ซึ่งระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาที่ดีนั้น จะส่งผลให้เวลาการหยุดของเครื่องจักรลดน้อยลง การติดต่อประสานงานซ่อมบำรุงรักษาเร็วขึ้น ค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงรักษาลดลง

Berger (อ้างถึงใน Hartmann,E.,1987) กล่าวว่า โดยทั่วไประบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาจะทำหน้าที่หลัก 3 อย่างคือ

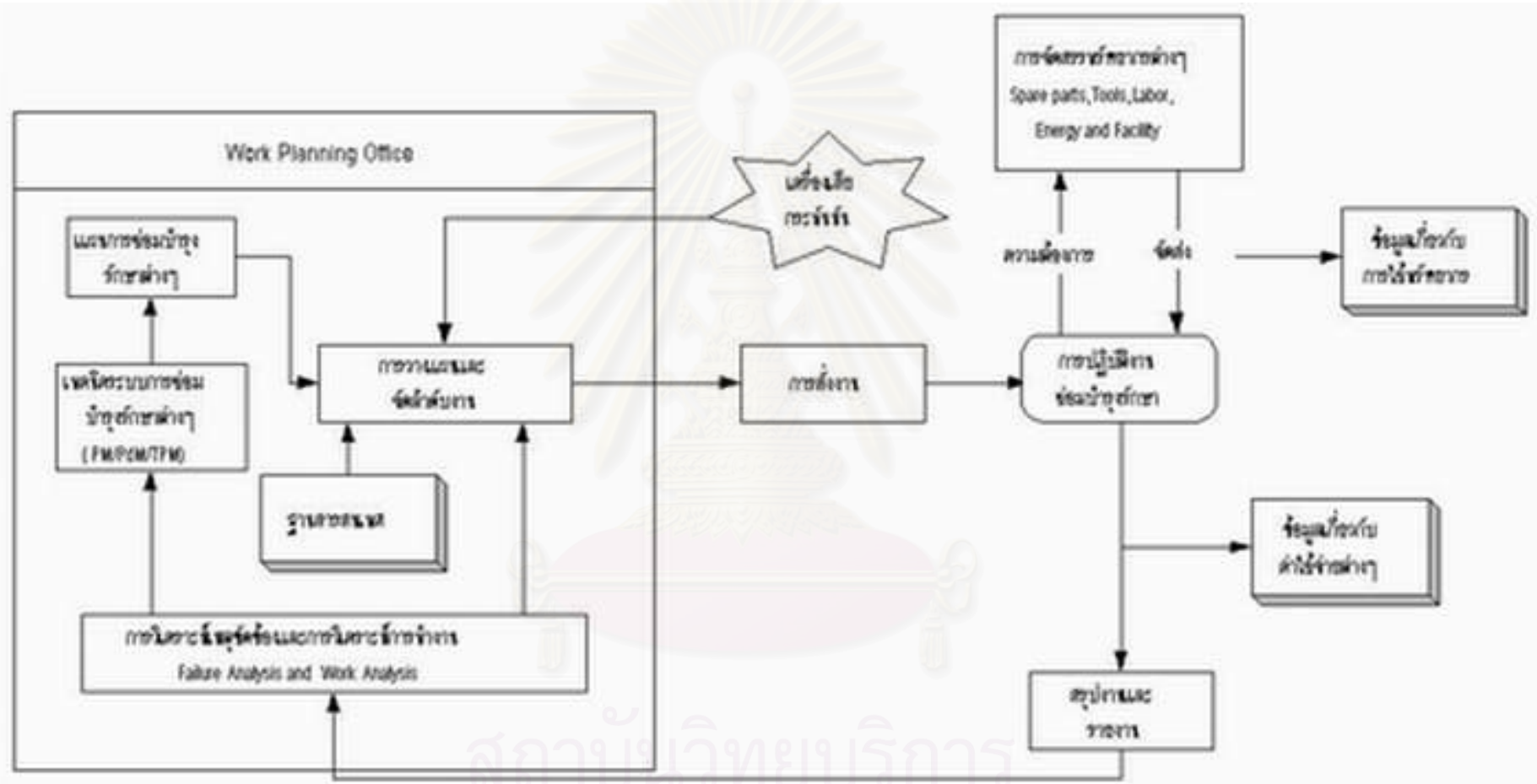
- 1) พยายามลดเวลาการหยุดของเครื่องจักรอุปกรณ์ให้น้อยที่สุด
- 2) พยายามใช้บุคลากรให้เกิดประโยชน์มากที่สุด
- 3) พยายามจัดสรรทรัพยากรการซ่อมบำรุงรักษาอื่นๆ เช่น เครื่องมือและชิ้นส่วนอะไหล่ให้เกิดประโยชน์มากที่สุด

Westerkamp (อ้างถึงใน Hartmann,E.,1987) กล่าวว่า วัตถุประสงค์ของระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา คือ พยายามรักษาเครื่องจักรอุปกรณ์ให้มีความน่าเชื่อถือสูง พยายามลดเวลาเครื่องจักรเสีย ลดงานซ่อมฉุกเฉิน และรักษาต้นทุนให้ต่ำ ด้วยบริการที่ดี ปลอดภัย ตรงต่อเวลาและต้นทุนที่เหมาะสม

ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่า ระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา มีหน้าที่ที่สำคัญดังนี้

- 1) พยายามลดเวลาการหยุดของเครื่องจักรอุปกรณ์ให้น้อยที่สุด
- 2) พยายามยืดอายุการใช้งานของเครื่องจักรให้มากที่สุด
- 3) พยายามจัดสรรทรัพยากรการซ่อมบำรุงรักษาให้เกิดประโยชน์มากที่สุด

ระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาจะประกอบไปด้วยงานต่างๆ มากมาย ซึ่งสามารถสรุปให้เห็นถึงความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันของงานแต่ละงานดังรูปที่ 2.4



รูปที่ 2.4 แผนระบบการจัดการซ่อมบำรุง (The Maintenance Management System)

## 2.2 การวัดสมรรถนะการจัดการซ่อมบำรุงรักษา

### 2.2.1 สมรรถนะ ( Performance )

Sink, S. D. (1985) ได้นิยามเกี่ยวกับสมรรถนะของระบบใดๆ ว่าสามารถวัดได้ด้วยสิ่งที่แตกต่างกัน อย่างน้อย 7 ตัว ซึ่งได้แก่

- 1) ประสิทธิภาพ (Effectiveness)
- 2) ประสิทธิภาพ (Efficiency)
- 3) คุณภาพ (Quality)
- 4) ผลผลิตภาพ (Productivity)
- 5) ความสามารถในการสร้างผลกำไร (Profitability)
- 6) คุณภาพชีวิต (Quality of work life)
- 7) การสร้างสิ่งใหม่ๆ (Innovation)

ในทุกๆองค์กรจะมีการออกแบบระบบการเฝ้าติดตามผล การประเมินผล การควบคุมและการจัดการ กับการใช้งานของทั้ง 7 ตัวข้างบนนี้ ซึ่งทุกตัวต่างมีความสำคัญ ไม่มีตัวใดตัวหนึ่งที่มีความพิเศษกว่าตัวอื่นๆ ดังนั้นในการประเมินสมรรถนะควรให้ความสำคัญกับทั้ง 7 ตัว ดังนี้

- 1) **ประสิทธิผล (Effectiveness)** คือ ระดับของความประสบผลสำเร็จของระบบ ในการวัดประสิทธิผลนี้จะมีเกณฑ์อย่างน้อย 3 เกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินระดับของประสิทธิผล คือ

- คุณภาพ คือการกระทำได้ตามข้อกำหนดที่ได้กำหนดไว้ล่วงหน้า
- ปริมาณ คือการกระทำได้ตามปริมาณที่ได้กำหนดไว้
- เวลา คือการกระทำได้ตามเวลาที่กำหนดไว้

ในการวัดประสิทธิผลจะเป็นการวัดที่มุ่งประเด็นไปที่ผลที่ได้รับ (Output) ของระบบ ทางหนึ่งที่จะวัดการปรับปรุงประสิทธิผลได้คือ การวัดระดับของการประสบความสำเร็จในช่วงเวลาหนึ่งเปรียบเทียบกับอีกช่วงเวลาหนึ่ง

- 2) **ประสิทธิภาพ (Efficiency)** คือระดับของการใช้ประโยชน์ของระบบที่ถูกต้อง ซึ่งสามารถวัดได้โดยใช้อัตราส่วนของ การใช้ทรัพยากรที่คาดหวังไว้กับการใช้ทรัพยากรจริง จากอัตราส่วนดังกล่าว จะเห็นว่าประสิทธิภาพเป็นการเปรียบเทียบกันอย่างง่ายระหว่างทรัพยากรที่เราคาดหวังหรือสนใจที่การใช้ทรัพยากรนั้นๆ เพื่อให้บรรลุตามเป้าหมายและวัตถุประสงค์ที่ได้กำหนดไว้ ดังนั้นประสิทธิภาพจึงเป็นการวัดสมรรถนะขององค์กรซึ่งมุ่งประเด็นไปที่ปัจจัยนำเข้า ( Input side)

- 3) **คุณภาพ (Quality)** เป็นระดับที่สามารถทำได้ตามความต้องการ ตามข้อกำหนด หรือสิ่งที่คาดหวังไว้ ซึ่งคุณภาพในที่นี้จะแตกต่างกันกับคุณภาพในเรื่องของประสิทธิผลตรงลักษณะของคุณภาพ กล่าวคือ คุณภาพในที่นี้จะมุ่งเน้นไปที่ คุณลักษณะทางคุณภาพของปัจจัยนำเข้าและผลผลิต แต่ในเรื่องของประสิทธิผลจะมองเฉพาะเรื่องของผลผลิตเพียงอย่างเดียว
- 4) **ผลิตภาพ (Productivity)** เป็นความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณผลผลิตที่ได้จากระบบและปริมาณของปัจจัยนำเข้าที่ให้กับระบบ ในช่วงเวลาเดียวกัน หรือเป็นอัตราส่วนของปริมาณผลผลิตที่ได้ตามระดับคุณภาพที่กำหนดต่อปริมาณทรัพยากรที่ใช้จริง
- 5) **ความสามารถในการสร้างผลกำไร (Profitability)** เป็นความสัมพันธ์ระหว่างรายได้ทั้งหมดและต้นทุนทั้งหมด ซึ่งเกณฑ์นี้ส่วนใหญ่จะแสดงผ่านอัตราส่วนทางการเงิน ซึ่งการวิเคราะห์ห้อตราส่วนทางการเงิน เป็นการปรับปรุงค่าเฉลี่ยขององค์กรให้ดีขึ้นได้ เพราะสามารถทราบถึงสถานภาพและจุดอ่อนขององค์กรของตนได้
- 6) **คุณภาพชีวิต (Quality of work life)** คือพฤติกรรมของมนุษย์ ซึ่งได้รับผลมาจากผลตอบในการดำเนินชีวิตทางสังคม เป็นที่ทราบกันดีอยู่แล้วว่าทุกคนจะมีผลการกระทำต่อการทำงานในองค์กรซึ่งมีอิทธิพลกับสมรรถนะขององค์กร แต่ผู้บริหารระดับสูงยังไม่ได้ให้ความสำคัญจนกระทั่งได้มีการให้ความสนใจในเรื่องของ employee productivity เมื่อไม่นานมานี้
- 7) **การสร้างสิ่งใหม่ๆ (Innovation)** เป็นขบวนการที่ทำการสร้างสรรค์ ปรับปรุงผลิตภัณฑ์หรือบริการ ซึ่งหลาย ๆ คนความไม่ได้ให้ความสำคัญกับการสร้างสิ่งใหม่ๆ แม้ว่าจะเป็นหนึ่งในเจ็ดของการวัดสมรรถนะ

## 2.2.2 การวัดผล ( Measurement )

เมื่อตัดสินใจที่จะทำการวัดสมรรถนะของระบบต่างๆ สิ่งสำคัญสิ่งหนึ่งคือจะต้องทำความเข้าใจบางสิ่งบางอย่างเกี่ยวกับการวัดผล ซึ่งหลาย ๆ คนมักมองข้ามไป

การวัดผล (Measurement) เป็นส่วนหนึ่งของการวิเคราะห์ การควบคุม การประเมิน และการจัดการ การวัดผลที่ดีจำเป็นต้องมีขั้นตอน มีวิธี และต้องเป็นระบบ สิ่งที่ขาดไม่ได้ในการวัดผลคือการกำหนดตัวชี้วัดหรือตัววัดผล (Indicator) ซึ่งถ้าสามารถหาตัวชี้วัดที่ดีมาทำการวัดก็จะทำให้การวัดผลมีประสิทธิภาพและใกล้เคียงกับความจริงมากที่สุด

### 2.2.3 ตัวชี้วัด (Indicator)

คำว่า Indicator ในภาษาไทยมีใช้อยู่หลายคำ เช่น ตัวชี้วัด ตัววัดผล ตัวบ่งชี้ เครื่องชี้วัด เป็นต้น ซึ่งแต่ละคำมีความหมายในลักษณะเดียวกันคือ เป็นเครื่องแสดงภาวะหรือชี้สภาพการณ์ที่เกิดขึ้นหรือเปลี่ยนแปลงไป โดยการให้ความหมายของตัวชี้วัดนี้จะแตกต่างกันออกไปบ้าง แต่ยังคงให้ความหมายโดยรวมที่เหมือนกัน เช่น

Johnstone ,J. D. (1981) ให้ความหมายว่า ตัวชี้วัด หมายถึงสารสนเทศที่บ่งบอกปริมาณเชิงสัมพัทธ์ หรือสภาวะของสิ่งที่มุ่งวัดในเวลาใดเวลาหนึ่ง ตัวชี้วัดไม่จำเป็นต้องบ่งบอกสภาพที่เจาะจงหรือชัดเจน แต่จะบ่งบอกหรือสะท้อนให้เห็นถึงวิธีการ หรือทางที่จะบรรลุวัตถุประสงค์รวมทั้งบอกถึงการบรรลุวัตถุประสงค์ในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่งเท่านั้น ซึ่งอาจจะเปลี่ยนแปลงได้ในอนาคต โดยตัวชี้วัดจะเป็นสิ่งที่บ่งชี้อย่างกว้างๆถึงสภาวะหรือสภาพการณ์ที่เราสนใจ

ศูนย์ประสานงานและปฏิบัติการของระบบสารสนเทศเพื่อการศึกษา(ศสข.) (อ้างถึงใน อาทิตยา ดวงมณี,2540) ให้ความหมายของตัวชี้วัดว่า หมายถึง ตัวเลขที่สร้างขึ้นมาใช้วัด หรือเปรียบเทียบความแตกต่างที่มีอยู่และการเปรียบเทียบนี้อาจจะเป็นการเปรียบเทียบระหว่างเวลาหนึ่งกับอีกเวลาหนึ่งหรือระหว่างสถานที่หนึ่งกับอีกสถานที่หนึ่ง หรือเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ เพื่อชี้ถึงความเปลี่ยนแปลงของสภาพปัญหาที่เกิดขึ้น หรือความเบี่ยงเบนไปจากเป้าหมายที่ตั้งไว้

อาทิตยา ดวงมณี (2540) ได้นิยามตัวชี้วัดว่า ตัวชี้วัดคือ สารสนเทศที่บ่งบอกสภาวะหรือสภาพการณ์ในลักษณะใดลักษณะหนึ่งของสิ่งที่เราสนใจ ซึ่งสารสนเทศดังกล่าวอาจอยู่ในรูปของข้อความ ตัวประกอบ ตัวแปร หรือค่าที่สังเกตได้เป็นตัวเลข โดยลักษณะดังกล่าวเป็นการนำข้อมูลตัวแปรหรือข้อเท็จจริงมาสัมพันธ์กันเพื่อให้เกิดค่าหรือคุณค่าที่สามารถชี้ให้เห็นลักษณะของสภาพการณ์ดำเนินงานหรือผลการดำเนินงานนั้นๆในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่งเมื่อเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้

ดังนั้นเพื่อความเข้าใจเดียวกัน ผู้วิจัยจึงได้สรุปความหมายของตัวชี้วัดไว้ดังนี้ ตัวชี้วัดหมายถึง สารสนเทศที่ได้จากการนำข้อมูล หรือข้อเท็จจริงมาสัมพันธ์กันให้เกิดคุณค่าเพื่อใช้บ่งบอกสภาวะหรือสภาพการณ์ของสิ่งที่เราสนใจ โดยการวัด หรือเปรียบเทียบความแตกต่างที่มีอยู่ซึ่งสารสนเทศดังกล่าวอาจอยู่ในรูปของ ข้อความ ตัวประกอบ ตัวแปร หรือค่าที่สังเกตได้เป็นตัวเลขขึ้นกับชนิดของตัวชี้วัดนั้นๆ

Sink, S. D. (1985) ได้แนะนำคุณสมบัติของตัวชี้วัดที่ดีจะต้องมีลักษณะดังนี้

- 1) Validity หมายถึง ตัวชี้วัดต้องมีเหตุมีผลที่จะสามารถนำมาใช้ในการวัดผลได้
- 2) Accuracy and precision หมายถึง ต้องเป็นตัวชี้วัดที่ให้ค่าวัดที่ถูกต้องและแม่นยำ
- 3) Completeness or Collective exhaustiveness หมายถึง ต้องเป็นตัวชี้วัดที่มีความสมบูรณ์พร้อม สามารถชี้บ่งถึงพฤติกรรมทั้งหมดของสิ่งที่ต้องการวัดได้
- 4) Uniqueness or mutual exclusiveness หมายถึง ต้องเป็นตัวชี้วัดที่ไม่ซ้ำซ้อน และไม่มากเกินไปจนจำเป็น
- 5) Reliability หมายถึง ต้องเป็นตัวชี้วัดที่มีความเชื่อถือได้
- 6) Comprehensibility หมายถึง ต้องเป็นตัวชี้วัดที่มีความง่ายในการวัด และต้องสามารถอธิบายและสื่อความเข้าใจได้ง่าย
- 7) Quantifiability หมายถึง ต้องเป็นตัวชี้วัดที่สามารถวัดผลออกมาได้ในเชิงปริมาณ
- 8) Controllability หมายถึง ต้องเป็นตัวชี้วัดที่สามารถทำการควบคุมและจัดการได้
- 9) Cost effectiveness หมายถึง ตัวชี้วัดนี้ต้องมีความสัมพันธ์กับต้นทุน ซึ่งจะต้องใช้ให้ได้ผลประโยชน์สูงสุด ซึ่งการวิเคราะห์ต้นทุน-ผลกำไร อาจจะนำมาประยุกต์ใช้ในการพิจารณาได้

สุชาติ ประสิทธิ์สินธุ์ (2539) ได้เสนอว่าคุณสมบัติของตัวชี้วัดที่ดีจะต้องมีลักษณะดังนี้

- 1) Neutrality หมายถึง ความเป็นกลางของตัวชี้วัด ตัวชี้วัดที่ดีต้องปราศจากความลำเอียง (Bias)
- 2) Sensitivity หมายถึง ความไวต่อความแตกต่างของตัวชี้วัด ตัวชี้วัดที่ดีต้องมีความสามารถในการวัดความแตกต่างระหว่างหน่วยวิเคราะห์ได้อย่างถูกต้อง โดยการจัดทำมาตรวัดให้เห็นถึงระดับความมากน้อยของสิ่งที่ต้องการวัดให้ชัดเจน
- 3) Meaningfulness and Interpretability หมายถึง ค่าของตัวบ่งชี้ที่ได้ควรมีความหมายและตีความได้อย่างสะดวก สามารถสื่อและเข้าใจได้ง่าย
- 4) Content validity หมายถึง ความถูกต้องในเนื้อหาของตัวชี้วัดที่นำมาใช้
- 5) Technical Adequacy and Construct Validity หมายถึง ความเหมาะสมทางเทคนิคและความถูกต้องในการสร้างตัวชี้วัด ตัวชี้วัดที่ดีควรมีความน่าเชื่อถือทางสถิติ นั่นคือควรมาจากข้อมูลที่ผ่านมาการวิเคราะห์ทางสถิติที่แกร่งพอ

นอกจากนี้ อมรวิรัช นาคทรพรพ (อ้างถึงใน อาทิตยา ดวงมณี, 2540) ได้เสนอคุณสมบัติของตัวชี้วัดที่ดีเพิ่มเติมคือ

- 1) Appropriate Standard for Comparison หมายถึง ความมีมาตรฐานที่เหมาะสมในการเปรียบเทียบ ตัวชี้วัดที่ดีควรมีการกำหนดขอบเขตความสำเร็จที่ชัดเจน ให้สอดคล้องกับช่วงระยะเวลาที่เปลี่ยนไป
- 2) Time Series หมายถึง ความสามารถในการแสดงข้อมูลช่วงเวลา ตัวชี้วัดที่ดีจะต้องสามารถแสดงความเป็นไปในรูปช่วงเวลาที่สามารถเปรียบเทียบผลย้อนหลังได้

อาทิตยา ดวงมณี (2540) ได้สรุปประโยชน์ของตัวชี้วัดไว้ดังนี้

- 1) ตัวชี้วัดถูกใช้เป็นเครื่องมือในการวัดความสำเร็จ และการบรรลุถึงเป้าหมายที่วางไว้
- 2) ตัวชี้วัดใช้เป็นเครื่องมือในการตรวจสอบ คุณภาพ ประสิทธิภาพของการดำเนินงาน ภายในองค์กรต่างๆ
- 3) ตัวชี้วัดถูกนำมาใช้ในการค้นหาปัญหา และการแก้ไขปัญหา รวมทั้งใช้เป็นแนวทางในการจัดสรรทรัพยากรที่เหมาะสม
- 4) ตัวชี้วัดใช้เป็นข้อมูลสนับสนุนการวางแผน ทั้งทางด้านการผลิต การดำเนินงาน รวมทั้งด้านงบประมาณ
- 5) ตัวชี้วัดสะท้อนให้เห็นภาพของการเปลี่ยนแปลงที่มีผลกระทบจากภายนอก

#### 2.2.4 การวัดสมรรถนะ ( Performance Measurement )

Wireman, T. (1998) ได้กล่าวถึงการวัดสมรรถนะว่า การวัดสมรรถนะจะทำโดยต้องรวบรวม ตัวชี้วัดสมรรถนะ (Performance Indicator) ต่างๆ เข้าเป็นหมวดหมู่ เพื่อให้สามารถครอบคลุมแง่มุมต่างๆของเป้าหมายและวัตถุประสงค์ขององค์กร ในการพัฒนาตัวชี้วัดสมรรถนะจะต้องพิจารณาถึงสิ่งต่างๆดังนี้

- 1) ต้องมีวัตถุประสงค์ที่ชัดเจน โดยมุ่งประเด็นไปที่องค์กรทั้งหมด
- 2) ต้องมีการเชื่อมโยงส่วนต่างๆขององค์กรให้เข้ากับวัตถุประสงค์
- 3) ต้องมุ่งประเด็นไปที่ปัจจัยที่ทำให้เกิดความประสบความสำเร็จ (Critical success factor) ของแต่ละกระบวนการ โดยต้องตระหนักว่าสิ่งเหล่านี้เป็นปัจจัยที่สำคัญ
- 4) สามารถระบุแนวทางในการแก้ไขปัญหาที่เป็นไปได้

ชูเวช ชาญสง่าเวช (2542) ได้สรุปประโยชน์ของการวัดสมรรถนะไว้ดังนี้

- 1) การวัดสมรรถนะเป็นการพุ่งความสนใจของผู้บริหารไปยังจุดที่ควรสนใจได้อย่างดี
- 2) การวัดสมรรถนะช่วยสนับสนุนเป้าหมายเชิงกลยุทธ์และวัตถุประสงค์การดำเนินงานขององค์กร
- 3) การวัดสมรรถนะทำให้ได้ประเด็นที่ต้องปรับปรุงแก้ไขก่อนปัญหาจะเกิด
- 4) การวัดสมรรถนะทำให้องค์กรโปร่งใส สามารถตรวจสอบได้
- 5) การวัดสมรรถนะช่วยส่งเสริมการปรับปรุงการดำเนินงานอย่างต่อเนื่อง

### 2.2.5 การวัดสมรรถนะการจัดการซ่อมบำรุงรักษา

การตรวจสอบการซ่อมบำรุงรักษา (Maintenance Audit) คือ การตรวจสอบองค์การการซ่อมบำรุงรักษาในปัจจุบัน เพื่อช่วยในการพิจารณาว่าควรส่งเสริมให้มีการปรับปรุงในส่วนใดขององค์กร การตรวจสอบการซ่อมบำรุงรักษา ใช้เทคนิคต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นเทคนิคการสัมภาษณ์ การสุ่มงาน การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์กระบวนการทำงาน ตลอดจนการวิเคราะห์ระบบเอกสาร สิ่งที่ได้ในการตรวจสอบการซ่อมบำรุงรักษานี้คือจะได้ข้อสรุปของการทำงานที่แท้จริงว่ามีประสิทธิผล และประสิทธิภาพอย่างไร ตลอดจนจะได้จุดอ่อนและจุดแข็งที่น่าสนใจที่บางครั้งเราอาจมองข้ามไป (Steibly, R. L. ,1998)

Kaiser, H. H. (1991) ได้อธิบายไว้ว่า จุดประสงค์ของการตรวจสอบการซ่อมบำรุงรักษา คือ ทำให้แน่ใจว่าการจัดการเกี่ยวกับการซ่อมบำรุงรักษาประสบความสำเร็จใน ภารกิจ (Mission) เป้าหมายและวัตถุประสงค์ตามขั้นตอนการดำเนินงานที่เตรียมไว้ และมีการจัดการเกี่ยวกับทรัพยากรซ่อมบำรุงรักษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การตรวจสอบการซ่อมบำรุงรักษา แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

- 1) การตรวจติดตามภายใน (Internal Audit) คือการตรวจสอบจากบุคคลภายในองค์กร
- 2) การตรวจติดตามภายนอก (External Audit) คือการตรวจสอบจากบุคคลภายนอกองค์กร

ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้



### 1) การตรวจติดตามภายใน (Internal Audit) มีข้อดีคือ

- ผู้ทำการตรวจสอบ(Auditor) รู้เรื่องของวัฒนธรรมภายในองค์กรที่แท้จริง รวมทั้งรู้เรื่องขององค์กรอื่นๆที่เกี่ยวข้อง
- ผู้ทำการตรวจสอบทราบถึงระบบการซ่อมบำรุงรักษาที่กำลังสนใจอยู่
- ผู้ทำการตรวจสอบรู้เรื่องเกี่ยวกับตัววัดผลการปฏิบัติงานที่สำคัญที่ใช้ในระบบการซ่อมบำรุงรักษาเป็นอย่างดี
- ผู้ทำการตรวจสอบเข้าใจถึงลักษณะของงานซ่อมบำรุงรักษาที่ทำและทราบถึงระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาเป็นอย่างดี

ขณะที่ข้อเสียของการตรวจติดตามภายใน คือ

- ผู้ทำการตรวจสอบไม่สามารถมองเห็นถึงก้านของปัญหาทั้งหมดได้
- ความคิดที่ได้มักมาจากความคิดที่คิดไว้ก่อนแล้ว ซึ่งอาจมีอคติได้
- ผู้ทำการตรวจสอบอาจขาดประสบการณ์ หรือมีประสบการณ์น้อยกว่าการตรวจสอบแบบการตรวจติดตามภายนอก และขาดข้อมูลที่เปิดเผยจากอุตสาหกรรมเดียวกัน
- เป็นการเพิ่มงานให้กับแผนกและเสียเวลาการประชุมของทีมตรวจสอบ(Audit Team)

### 2) การตรวจติดตามภายนอก (External Audit) มีข้อดีคือ

- ผู้ทำการตรวจสอบเป็นบุคคลที่ใหม่ในองค์กร ทำให้ไม่มีอคติ และจะมองไปที่การซ่อมบำรุงรักษาเพียงอย่างเดียว
- ผู้ทำการตรวจสอบจะมองกว้างๆ โดยจะเข้าใจถึงกลยุทธ์ทางธุรกิจ และเป้าหมายขององค์กร ที่ครอบคลุมทั้งวิสัยทัศน์ (Vision) และภาระกิจ (Mission) รวมทั้งแผนกลยุทธ์ (Tactical plan) ของแต่ละระดับ(Level) ในองค์กร
- เป็นการมองกว้างๆและครอบคลุมในแผนกซ่อมบำรุงรักษา ซึ่งจะทำให้มองเห็นถึงก้านของปัญหาทั้งหมดได้
- ผู้ทำการตรวจสอบมักเป็นผู้ที่มีประสบการณ์ มีความชำนาญในการตรวจสอบ และมีความรู้ที่กว้างกว่า ทำให้สามารถทำการตรวจสอบได้ในระยะเวลาอันสั้น ซึ่งนั้นก็หมายถึงค่าใช้จ่ายในการตรวจสอบจะน้อยกว่านั่นเอง

ในการให้ที่ปรึกษา(Consult) ซึ่งเป็นบุคคลภายนอกองค์กร มาทำการตรวจสอบการซ่อมบำรุงรักษานั้น จำเป็นต้องพิจารณาถึง

- ที่ปรึกษาจะต้องเป็นผู้ที่มีประสบการณ์ในระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา ไม่ว่าจะ เป็นงานที่ทำ, การวางแผนและการจัดลำดับงานรวมทั้งงานทางด้านอื่นๆ ขึ้นกับธุรกิจนั้นๆ

- ต้องมีการพิจารณาดูแล้วว่า เวลาที่เสียไปกับงานซ่อมบำรุงรักษาที่ต้องทำนั้นมีความสำคัญกว่าเวลาที่ใช้ในการทำการตรวจสอบการซ่อมบำรุง จึงทำการจ้างที่ปรึกษามาทำแทน
- ต้องแน่ใจว่า ข้อมูลต่างๆขององค์กรทั้งในแผนกซ่อมบำรุงรักษา และส่วนต่างๆของธุรกิจสามารถเปิดเผยให้บุคคลภายนอกรับรู้ได้

## 2.2.6 ขั้นตอนในการตรวจสอบการซ่อมบำรุงรักษา

Steibly, R. L. (1998) ได้เสนอขั้นตอนคร่าวๆในการตรวจสอบการซ่อมบำรุงรักษาไว้ดังนี้

- 1) สำรวจและทำความเข้าใจกับ วิสัยทัศน์ (Vision) , ภารกิจ (Mission) และ กลยุทธ์ (Strategy) ขององค์กรนั้นๆเสียก่อน
- 2) มองดูรอบๆองค์กร ในด้านต่างๆ ทำให้ได้ตัวชี้วัดที่จะนำมาใช้เป็นเกณฑ์ในการตรวจสอบและประเมินผล
- 3) ทำการเก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งข้อมูลที่ได้นี้มักจะได้จากการบันทึกข้อมูลในระบบเอกสารของแผนก หรือไม่ได้จากการสัมภาษณ์บุคคลต่างๆที่เกี่ยวข้อง โดย
  - ระบบเอกสารต่างๆจะได้ข้อมูลเกี่ยวกับประวัติเครื่องจักร ข้อมูลเกี่ยวกับแรงงาน ข้อมูลเกี่ยวกับวัตถุดิบและทรัพยากรต่างๆ ข้อมูลเกี่ยวกับการไหลเวียนของวัตถุดิบคงคลัง และข้อมูลเกี่ยวกับบัญชี การเงิน
  - การสัมภาษณ์ จะได้ข้อมูลบางอย่างที่ไม่มีการบันทึกเอาไว้ เช่น ความพึงพอใจของพนักงานในเรื่องการฝึกอบรม, การทำงานล่วงเวลา, สถิติการต่างๆ เป็นต้น ดังนั้นการสัมภาษณ์จึงเป็นกระบวนการหนึ่งที่สำคัญในการตรวจสอบข้อมูลต่างๆที่ได้มานี้จำเป็นต้องทราบแหล่งที่มาและมีการพิสูจน์ให้เห็นว่าสามารถนำมาใช้การได้จริง ผู้ทำการตรวจสอบ (Auditor) จะต้องทำการทบทวนดูว่าข้อมูลที่ได้มานั้น ถูกต้องและชัดเจน
- 4) การวิเคราะห์ข้อมูล เป็นขั้นตอนที่สำคัญในการตรวจสอบ ซึ่งผลสุดท้ายของการตรวจสอบจะต้องได้ รายงานสรุป (Final Report) ที่จำเป็นต้องมีการสรุปถึงสภาพปัจจุบันและคำแนะนำสำหรับการปรับปรุงและพัฒนา รวมทั้งผลประโยชน์ที่จะได้รับเมื่อมีการปฏิบัติตามคำแนะนำดังกล่าว ความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้น และลำดับความสำคัญของงานที่จะต้องทำ

ในการทำการตรวจสอบการซ่อมบำรุงรักษา จะต้องระลึกไว้เสมอว่า คำแนะนำที่ได้จะมีความสำคัญมากเพราะจะสามารถทำให้เรามองออกไปภายนอกของกรอบที่เราได้วางเอาไว้

## 2.3 เทคนิคกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytical Hierarchy Process : AHP)

เทคนิคกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ เป็นวิธีการที่พัฒนาขึ้นที่ Wharton School of Business โดย Thomas Saaty และถูกนำมาใช้กับการวิเคราะห์ปัญหาการตัดสินใจระดับสูง ซึ่งเทคนิค AHP จะเข้ามาช่วยขจัดปัญหาที่เกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อดี ข้อเสีย และการให้น้ำหนักความสำคัญ โดยใช้โครงสร้างแบบเป็นลำดับชั้น (Hierarchical Structure) ของปัญหาการตัดสินใจ ทำการเปรียบเทียบแบบสัมพันธ์กับแต่ละคู่ขององค์ประกอบแต่ละตัวในขั้นนั้นๆ และใช้การตัดสินใจจากคำพูด (Verbal Judgement) แทนการกำหนดตัวเลขเฉพาะ ทำให้สามารถหาค่าลำดับความสำคัญที่เป็นสเกลอัตราส่วนซึ่งสามารถนำมาใช้กับการวิเคราะห์ได้ทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ

### 2.3.1 ข้อดีของเทคนิคกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์

ข้อดีของเทคนิคกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ คือ เป็น Multiple-Criteria ซึ่งสามารถพิจารณาได้ทั้งในเชิงวัดเป็นตัวเลขได้ (Objective) และในเชิงความรู้สึก (Subjective )

กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ เป็นกระบวนการที่ง่าย ใช้สำหรับการวิเคราะห์ปัญหาที่ซับซ้อน โดยแบ่งลำดับความสำคัญสำหรับเกณฑ์ (Criteria) และทางเลือก (Alternatives) จากการเปรียบเทียบเป็นคู่แทนการให้ค่าเป็นตัวเลขตามความรู้สึกซึ่งทำให้ตัดสินใจได้ยาก

นอกจากนี้ ได้มีการนำเอาเทคนิคกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ มาใช้ในการให้น้ำหนักความสำคัญของระบบต่างๆที่สนใจ โดยการสร้างเป็นโครงสร้างแบบเป็นลำดับชั้นขึ้นก่อน และใช้การเปรียบเทียบเป็นคู่ เพื่อหาความแตกต่างของความสำคัญ และนำมาคิดคำนวณโดยใช้ Pairwise Comparisons Matrix ซึ่งสุดท้ายจะได้น้ำหนักความสำคัญของแต่ละทางเลือกออกมา

### 2.3.2 วิธีการเปรียบเทียบเป็นคู่ (Pairwise Comparisons)

เป็นการเปรียบเทียบเป็นคู่ระหว่างทางเลือกเมื่อพิจารณาถึงเกณฑ์ตัดสินใจเกณฑ์ใดเกณฑ์หนึ่ง สำหรับการให้คะแนนมีผู้ศึกษาพบว่า Nine-Point Scale เป็นการแบ่งระดับคะแนนที่เหมาะสมที่สุด โดยระดับคะแนนทั้ง 9 ประกอบด้วย

- 1) Extremely เป็นความรู้สึกที่ชอบทางเลือกหนึ่งมากกว่าอีกทางเลือกหนึ่งเป็นสิบๆเท่า ให้คะแนน แทนความรู้สึกเป็น 9
- 2) Very Strongly เป็นความรู้สึกที่ชอบทางเลือกหนึ่งมากกว่าอีกทางเลือกหนึ่งโดยเด่น ให้คะแนน แทนความรู้สึกเป็น 7

- 3) Strongly เป็นความรู้สึกที่ชอบทางเลือกหนึ่งมากกว่าอีกทางเลือกหนึ่งอย่างมาก ให้คะแนน แทนความรู้สึกเป็น 5
- 4) Moderately เป็นความรู้สึกที่ชอบทางเลือกหนึ่งมากกว่าอีกทางเลือกหนึ่ง ให้คะแนน แทนความรู้สึกเป็น 3
- 5) Equally เป็นความรู้สึกที่ชอบทั้งสองทางเลือกเท่าๆกัน มีค่าแทนความรู้สึกเป็น 1
- 6) Very Strongly to Extremely เป็นความรู้สึกที่ชอบทางเลือกหนึ่งมากกว่าอีกทางเลือกหนึ่งอย่างมากอย่างโดดเด่นแต่ไม่ถึงกับมากที่สุด มีค่าแทนความรู้สึกเป็น 8
- 7) Strongly to Very Strongly เป็นความรู้สึกที่ชอบทางเลือกหนึ่งมากกว่าอีกทางเลือกหนึ่งอย่างมากแต่ไม่ถึงกับมากอย่างโดดเด่น มีค่าแทนความรู้สึกเป็น 6
- 8) Moderately to Strongly เป็นความรู้สึกที่ชอบทางเลือกหนึ่งมากกว่าอีกทางเลือกหนึ่งแต่ไม่ถึงกับมาก มีค่าแทนความรู้สึกเป็น 4
- 9) Equally to Moderately เป็นความรู้สึกที่ชอบทางเลือกหนึ่งมากกว่าอีกทางเลือกหนึ่งเล็กน้อย มีค่าแทนความรู้สึกเป็น 2

### 2.3.3 การคำนวณโดยใช้ Pairwise Comparisons Matrix

ตัวอย่างการคำนวณโดยใช้ Pairwise Comparisons Matrix

สมมติว่าต้องการตัดสินใจเลือกซื้อรถยนต์โดยมีทางเลือกเป็น A, B และ C โดยนำเกณฑ์ทางด้านความสะดวกสบายมาพิจารณา พบว่าผู้ตัดสินใจ เห็นว่ารถยนต์ A มีความสะดวกสบายมากกว่ารถยนต์ B อย่าง Equally to Moderately (ค่าเป็น 2) รถยนต์ A มีความสะดวกสบายมากกว่ารถยนต์ C อย่าง Very Strongly to Extremely (ค่าเป็น 8) และรถยนต์ B มีความสะดวกสบายมากกว่ารถยนต์ C อย่าง Strongly to Very Strongly (ค่าเป็น 6) จากข้อมูลข้างต้น จะได้ Matrix ที่ต้องการโดยมีขั้นตอนคือ

1. นำค่าที่ได้จากการเปรียบเทียบใส่ลงใน Matrix

	Car A	Car B	Car C
Car A		2	8
Car B			6
Car C			

2. เติม Matrix ให้สมบูรณ์โดยให้เส้นทแยงมุมทุกตัวเป็น 1 และส่วนที่เหลือเป็นส่วนกลับของค่าใน Matrix ในข้อ 1 ( $C_{ij} = 1/C_{ji}$ )

	Car A	Car B	Car C
Car A	1	2	8
Car B	1/2	1	6
Car C	1/8	1/6	1

3. หาผลรวมของแต่ละคอลัมน์ได้ Column Total

	Car A	Car B	Car C
Car A	1	2	8
Car B	1/2	1	6
Car C	1/8	1/6	1
Column Total	13/8	19/6	15

4. เอา Column Total ในแต่ละคอลัมน์ ไปหารสมาชิกทุกตัวในคอลัมน์นั้น

	Car A	Car B	Car C
Car A	8/13	12/19	8/15
Car B	4/13	6/19	6/15
Car C	1/13	1/19	1/15
Column Total	1	1	1

5. หาค่าเฉลี่ยของแต่ละแถว

$$\text{Car A} = \frac{8/13 + 12/19 + 8/15}{3} = 0.593$$

$$\text{Car B} = \frac{4/13 + 6/19 + 6/15}{3} = 0.341$$

$$\text{Car C} = \frac{1/13 + 1/19 + 1/15}{3} = 0.066$$

$$= 1.000$$

ค่าที่ได้เป็นความชอบมากที่สุดที่ผู้ตัดสินใจให้แก่แต่ละทางเลือกในเกณฑ์หนึ่งๆ ซึ่งถ้าค่าที่ได้ ออกมามากแสดงว่าชอบทางเลือกนั้นมาก

ในการทำงานเดียวกัน การคำนวณหาน้ำหนักความสำคัญที่ผู้ตัดสินใจให้ในแต่ละทางเลือกก็สามารถคำนวณโดยใช้วิธีการเดียวกัน

### 2.3.4 การคำนวณความไม่สม่ำเสมอ

จากที่ได้กล่าวถึงข้อเสียของการให้คะแนนแบบ Absolute คือไม่สามารถจัดการกับความไม่แน่นอนได้ ในขณะที่การตัดสินใจที่ทำโดยมนุษย์จะมีความไม่สม่ำเสมอ (Inconsistency) เกิดขึ้นอยู่เสมอ ซึ่งความไม่สม่ำเสมออาจเกิดขึ้นจากความไม่เหมาะสมของแนวคิดลำดับชั้น การขาดข้อมูล การละเลยไม่ใส่ใจ การใช้การเปรียบเทียบแบบเป็นคู่ (Pairwise Comparison) จะสามารถคำนวณค่าความไม่สม่ำเสมอได้ดังต่อไปนี้

1. จาก Matrix ในขั้นตอนที่ 2 ของการคำนวณ Pairwise Comparison Matrix นำทุกคอลัมน์คูณกับค่าเฉลี่ยของแต่ละทางเลือกที่ได้ในขั้นตอนที่ 5

	Car A	Car B	Car C
Car A	$1 \cdot 0.593$	$2 \cdot 0.341$	$8 \cdot 0.066$
Car B	$1/2 \cdot 0.593$	$1 \cdot 0.341$	$6 \cdot 0.066$
Car C	$1/8 \cdot 0.593$	$1/6 \cdot 0.341$	$1 \cdot 0.066$

2. รวมผลคูณที่ได้ในแต่ละแถว

$$\text{Car A} = 1(0.593) + 2(0.341) + 8(0.066) = 3.040$$

$$\text{Car B} = 0.5(0.593) + 1(0.341) + 6(0.066) = 1.034$$

$$\text{Car C} = 1/8(0.593) + 1/6(0.341) + 1(0.066) = 0.197$$

เอาผลรวมที่ได้ตั้ง แล้วหารด้วยค่าความชอบของแต่ละทางเลือกได้เป็น

$$\text{Car A} = 1.803 / 0.593 = 3.040$$

$$\text{Car B} = 1.034 / 0.341 = 3.032$$

$$\text{Car C} = 0.197 / 0.066 = 2.985$$

3. หา L max จากค่าเฉลี่ยของผลหารที่ได้ในข้อ 2

$$L \max = (3.040 + 3.032 + 2.985) / 3 = 3.019$$

4. หาค่า Consistency index (CI) จาก

$$CI = (L_{\max} - n) / (n-1)$$

เมื่อ n เป็นจำนวนทางเลือกที่นำมาเปรียบเทียบในที่นี้มีค่าเป็น 3

$$CI = (3.019-3) / (3-1) = 0.0095$$

5. หาค่า Consistency Ratio (CR) จาก

$$\begin{aligned} \text{Consistency Ratio} &= CI / RI \\ &= 0.0095 / 0.58 \\ &= 0.016 \end{aligned}$$

โดยที่ RI เป็นค่า Random Index ที่ได้จากการสร้างค่า ที่ใส่ในเปรียบเทียบเป็นคู่โดยการ Random ซึ่งค่าที่ได้จะขึ้นกับค่า n หรือจำนวนทางเลือกในการเปรียบเทียบ เช่น

n	RI
2	0.00
3	0.58
4	0.90
5	1.12
6	1.24
7	1.32
8	1.41

ค่า Consistency Ratio (CR) ควรน้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.10

## 2.4 เทคนิคของเดลฟาย (Delphi Technique)

เทคนิคของเดลฟาย (Delphi Technique) เป็นเทคนิคที่ได้รับความนิยมและเป็นที่ยอมรับกันมากในวงการการวิจัย เนื่องจากเป็นวิธีที่มีระบบใช้ความคิดเห็นของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญในประเด็นใดประเด็นหนึ่งที่ต้องการรู้ และเป็นเทคนิคการสื่อสารระหว่างกลุ่มผู้เชี่ยวชาญเพื่อให้ได้มาซึ่งฉันทามติหรือความคิดเห็นที่สอดคล้องกันเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน (Consensus) โดยไม่มีการเผชิญหน้ากันโดยตรงเช่นการระดมสมอง (Brain Storming) หรือการประชุมกลุ่มแบบอื่นๆ ทำให้ผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนสามารถแสดงความคิดเห็นของตนได้อย่างเต็มที่ เป็นอิสระและไม่ตกอยู่ภายใต้อิทธิพลของเสียงส่วนใหญ่หรือความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญคนใด

อาทิตยา ดวงมณี (2540) ได้ให้คำจำกัดความว่าเทคนิคเดลฟาย คือ กระบวนการรวบรวมความคิดเห็นหรือการตัดสินใจอย่างอิสระจากผู้เชี่ยวชาญในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการสื่อสารให้ข้อมูลและผลย้อนกลับสำหรับผู้เชี่ยวชาญพิจารณา เพื่อนำมาซึ่งข้อมูลที่เป็นฉันทามติหรือสอดคล้องกันเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน ถูกต้องและมีความน่าเชื่อถือมากที่สุด

### 2.4.1 ปัญหาที่ควรใช้เทคนิคของเดลฟาย

ปัญหาที่ควรวิจัยด้วยเทคนิคของเดลฟาย (ใจทิพย์ เชื้อรัตนพงษ์, 2535) ได้แก่

- 1) ปัญหาที่ไม่มีคำตอบที่ถูกต้องแน่นอน
- 2) ปัญหาที่ต้องการความคิดเห็นหลาย ๆ ด้าน จากประสบการณ์หรือความรู้ความสามารถของผู้เชี่ยวชาญ
- 3) ปัญหาที่ผู้วิจัยไม่ต้องการให้ความคิดเห็นของผู้อื่นมามีผลกระทบหรือมีอิทธิพลต่อการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ
- 4) ปัญหาที่จัดให้มีการพบปะเพื่อนัดประชุมกลุ่มทำไม่ได้ไม่สะดวก อาจเนื่องมาจากสภาพภูมิศาสตร์หรือเสียค่าใช้จ่ายและเสียเวลามากเกินไป

### 2.4.2 ข้อดีของเทคนิคของเดลฟาย

ข้อดีของเทคนิคของเดลฟาย สามารถสรุปได้ดังนี้

- 1) สามารถหาความสอดคล้องของความคิดเห็น จากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญจำนวนมากได้ โดยไม่จำเป็นต้องจัดให้มีการประชุมกลุ่ม ทำให้ผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนแสดงความคิดเห็นของตนได้อย่างเต็มที่ เป็นอิสระ และไม่ตกอยู่ใต้อำนาจทางความคิดหรืออำนาจของเสียงส่วนใหญ่ (ใจทิพย์ เชื้อรัตนพงษ์, 2535)



- 2) ข้อมูลที่ได้เป็นคำตอบที่น่าเชื่อถือ เพราะเป็นความคิดเห็นของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญในสาขานั้นๆ อย่างแท้จริง และเป็นข้อมูลที่ได้ผ่านการกลั่นกรองมาอย่างรอบคอบแล้ว (ใจทิพย์ เชื้อรัตนพงษ์,2535)
- 3) เป็นเทคนิคในการได้ความรู้จากผู้เชี่ยวชาญโดยตรงโดยที่เขาไม่รู้ตัว ( ศรีรัตน์ จัทรสมวงศ์ อ้างถึงในอาทิตยา ดวงมณี,2540)
- 4) เป็นเทคนิคที่สามารถรับข้อมูลจากคนจำนวนมากได้โดยไม่มีข้อจำกัดในเรื่องสภาพภูมิศาสตร์ เวลา การดำเนินการง่าย และค่าใช้จ่ายต่ำ(ใจทิพย์ เชื้อรัตนพงษ์,2535)
- 5) ผู้ทำการวิจัยสามารถทราบลำดับความสำคัญของข้อมูลและเหตุผลในการตอบรวมทั้งความสอดคล้องในเรื่องความคิดเห็นได้เป็นอย่างดี(ใจทิพย์ เชื้อรัตนพงษ์,2535; ศรีรัตน์ จัทรสมวงศ์ อ้างถึงในอาทิตยา ดวงมณี,2540)

#### 2.4.3 ข้อจำกัดของเทคนิคของเดลฟาย

ถึงแม้เทคนิคของเดลฟายจะมีข้อดีหลายประการก็ตาม แต่ก็ยังมีข้อจำกัดที่นำไปใช้ควรระมัดระวังหลายประการ (อาทิตยา ดวงมณี,2540) ดังนี้

- 1) การกำหนดกรอบให้ผู้เชี่ยวชาญ เป็นการจำกัดกรอบความคิดของผู้เชี่ยวชาญ ทำให้แนวความคิดที่ได้ถูกจำกัดอยู่ในกรอบเฉพาะที่ผู้วิจัยกำหนดขึ้นเท่านั้น
- 2) การคัดเลือกและการพิจารณาเลือกผู้เชี่ยวชาญ ถ้าไม่เหมาะสมจะทำให้ได้ผู้เชี่ยวชาญที่ไม่มีความรู้หรือไม่เชี่ยวชาญในเรื่องที่ต้องการความคิดเห็นอย่างแท้จริง ทำให้ข้อมูลขาดความน่าเชื่อถือได้
- 3) ผู้วิจัยขาดความรอบคอบหรือมีความลำเอียงในการพิจารณาวิเคราะห์คำตอบ
- 4) การสูญหายระหว่างทางของการส่งแบบสอบถามหรือการไม่ได้รับแบบสอบถามคืน

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## 2.5 การสำรวจวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย

การสำรวจวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยนี้ เป็นการศึกษาค้นคว้าเพื่อหาข้อมูลที่สำคัญเพื่อเป็นแนวทางในการทำการวิจัย ซึ่งสามารถรวบรวมวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องได้ดังนี้

### 2.5.1 ด้านระบบการซ่อมบำรุงรักษา (Maintenance)

#### พลพร แสงบางปลา (2530)

หนังสือเล่มนี้ได้เรียบเรียงมาจากเอกสารการสัมมนาของผู้เชี่ยวชาญในประเทศญี่ปุ่น และเอกสารประกอบการบรรยายของผู้เชี่ยวชาญด้านการบำรุงรักษาจากโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆในประเทศไทย ซึ่งได้นำเสนอในรายละเอียดเกี่ยวกับการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโดยการบำรุงรักษา, การบำรุงรักษาที่ผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม (TPM) รวมทั้งได้นำเสนอรายละเอียดเกี่ยวกับการบริหารข้อมูลการบำรุงรักษา ตั้งแต่การเก็บรวบรวมข้อมูลไปจนถึงการใช้ประโยชน์ข้อมูลนั้นๆ การกำหนดมาตรฐานและแผนการซ่อมบำรุง การวิเคราะห์เหตุขัดข้อง การบำรุงรักษาด้วยตนเอง การกำหนดมาตรฐานในการบำรุงรักษา ตลอดจนการควบคุมและการวัดผลงานบำรุงรักษา

#### Anthony Kelly (1984)

หนังสือเล่มนี้ได้กล่าวถึงภาพรวมของการวางแผนและการควบคุมการซ่อมบำรุง โดยทำการวิเคราะห์ทฤษฎีการจัดการด้านการบำรุงรักษาต่างๆ และโครงสร้างการปฏิบัติงานการบำรุงรักษา และนำมาประยุกต์ใช้ให้เข้ากับองค์กรซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งในการพัฒนาองค์กร เนื้อหาในหนังสือเล่มนี้จะกล่าวถึง ความสำคัญของการซ่อมบำรุงรักษา ต้นทุนการบำรุงรักษา ในช่วงต่างๆ การจัดโครงสร้างองค์กรที่ดีและมีประสิทธิภาพ การวางแผนและการจัดลำดับงานบำรุงรักษาต่างๆ ตลอดจนการออกแบบระบบเอกสารและระบบการทำงานรวมทั้งการนำเอาคอมพิวเตอร์มาใช้ในระบบเอกสารการซ่อมบำรุงรักษาซึ่งมีความสำคัญมากในปัจจุบัน

#### Paul D. Tomlison (1992)

หนังสือเล่มนี้ได้กล่าวถึง การซ่อมบำรุงรักษาที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งจะเป็นกุญแจสำคัญที่จะมุ่งไปสู่การเพิ่มขึ้นของผลกำไรขององค์กร โดยได้กล่าวในรายละเอียดของหลักการของการซ่อมบำรุงรักษา การซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ระบบข้อมูลของการซ่อมบำรุงรักษา การซ่อมบำรุงรักษาเชิงวิศวกรรม การพัฒนาองค์กรซ่อมบำรุงรักษา โปรแกรมการซ่อมบำรุงรักษา การประเมินและการปรับปรุง ผลการปฏิบัติงานการซ่อมบำรุงรักษา กลยุทธ์การประเมินและการปรับปรุง เพื่อทำให้องค์กรมีผลกำไรเพิ่มขึ้น

### Benjamin W. Niebel (1994)

หนังสือเล่มนี้ได้กล่าวถึงทฤษฎีต่างๆเกี่ยวกับพื้นฐานการซ่อมบำรุงรักษา ระบบการควบคุมการซ่อมบำรุงรักษา การจัดการเกี่ยวกับทรัพยากรการซ่อมบำรุงรักษาไม่ว่าจะเป็น การประมาณต้นทุนการบำรุงรักษา การควบคุมและจัดการวัสดุซ่อมบำรุง นอกจากนี้ยังกล่าวถึงการวางแผนและจัดลำดับงานการซ่อมบำรุง การนำคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้ในงานซ่อมบำรุง การจัดการเกี่ยวกับระบบอำนวยความสะดวก การฝึกฝนพนักงานในการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักร รวมทั้งการวัดและการพัฒนาประสิทธิภาพการซ่อมบำรุงรักษา

### Dinesh Shenoy and Bikash Bhadury (1998)

หนังสือเล่มนี้ได้กล่าวถึงภาพรวมเกี่ยวกับระบบการจัดการทรัพยากรการซ่อมบำรุงรักษา ซึ่งประกอบด้วย องค์การการซ่อมบำรุงรักษา หน้าที่และชนิดของระบบการซ่อมบำรุงรักษา การจัดการกับทรัพยากรการบำรุงรักษาไม่ว่าจะเป็น กำลังคน ชิ้นส่วนอะไหล่ หรืออุปกรณ์ การนำหลักการ MRP (Material requirements planing) เข้ามาใช้ในการจัดการกับทรัพยากรการซ่อมบำรุงรักษา รวมทั้งระบบข้อมูลสารสนเทศของระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา รวมทั้งกรณีศึกษาเพื่อช่วยต่อการทำความเข้าใจ ทำให้สามารถนำระบบ MRP เข้ามาประยุกต์ใช้กับสถานการณ์จริงสำหรับระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา

### Terry Wireman (1998)

หนังสือเล่มนี้ได้กล่าวถึงการจัดการระบบการซ่อมบำรุงรักษาทั้งหมด โดยได้ให้รายละเอียดเกี่ยวกับการวัดและการปรับปรุงงานทางด้าน Equipment หรือ Asset Maintenance Management หนึ่งในหน้าที่ที่สำคัญขององค์กรทุกวันนี้ โครงสร้างของหนังสือเล่มนี้จะกล่าวถึงภาพรวมของ การจัดการระบบการซ่อมบำรุงรักษา ขั้นตอนในการนำไปรวมการจัดการระบบการซ่อมบำรุงรักษามาประยุกต์ใช้ การวัดผลการปฏิบัติงาน ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีในการจัดการระบบการซ่อมบำรุงรักษา

### พงศกร แสงผ่องแก้ว (2539)

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้นำเสนอการวิจัยเกี่ยวกับการวิเคราะห์หาสาเหตุและวิธีการป้องกันการชำรุดของเครื่องจักรในสายการผลิตใช้คอปของโรงงานผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ พร้อมทั้งเสนอแนวทางในการลดเวลาความล่าช้าในการซ่อมเครื่องจักร โดยได้รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับสาเหตุการชำรุดของเครื่องจักร การทำงานของพนักงานซ่อมบำรุง และวิเคราะห์หาสาเหตุที่แท้จริงที่ทำให้เกิดการชำรุดและความล่าช้า และทำการจัดโครงสร้างองค์กร กำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบในการปฏิบัติงานของพนักงานฝ่ายซ่อมบำรุงและฝ่ายผลิต จัดทำรหัสเครื่องจักร จัดทำแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักรเชิงป้องกัน จัดทำมาตรฐานการซ่อมบำรุงและการทำความสะอาดเครื่องจักร และกำหนดวิธีการใช้งานเครื่องจักรอย่างถูกต้องตามมาตรฐาน รวมทั้งจัดทำระบบสารสนเทศ

### พรพจน์ ดุลยโกเมศ (2539)

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้นำเสนอการวิจัยเกี่ยวกับการศึกษาและออกแบบระบบสารสนเทศเพื่อการบำรุงรักษาสำหรับโรงงานผลิตหลอดกระดาษสำหรับพันด้าย ซึ่งได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลและออกแบบระบบสารสนเทศเกี่ยวกับการบำรุงรักษาเครื่องจักรรวมทั้งนำไปประยุกต์ใช้ในโรงงานตัวอย่าง ซึ่งในการออกแบบเอกสารเพื่อการเก็บข้อมูลสำหรับการบำรุงรักษานี้ได้จัดทำเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการบำรุงรักษาขึ้นมา ซึ่งสามารถจัดทำแผนการบำรุงรักษารายวัน แผนอะไหล่ การเรียกดูระบบเอกสาร การบันทึกข้อมูลประจำวัน และการประมวลผลข้อมูลเพื่อให้ได้รายงานการบำรุงรักษา ซึ่งทำให้สามารถจัดทำแผนการบำรุงรักษารายวันได้ง่ายและรวดเร็ว นอกจากนี้ยังมีแผนอะไหล่คงคลัง และมีการประเมินผลการบำรุงรักษาอีกด้วย

### ฉัตรชัย วาจาเกียรติ (2539)

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้นำเสนอการวิจัยเกี่ยวกับการปรับปรุงระบบการบำรุงรักษาในโรงงานผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้ โดยได้ทำการปรับปรุงโครงสร้างการบริหารงานของหน่วยงานบำรุงรักษา และศึกษาการสร้างจิตสำนึกในการบำรุงรักษาเครื่องจักรในพนักงานระดับปฏิบัติ นอกจากนี้ยังทำการจัดการระบบเอกสารต่างๆสำหรับระบบบำรุงรักษา และสร้างฐานข้อมูลสำหรับงานบำรุงรักษาโดยใช้โปรแกรม Microsoft access

### พีระ กรัยวิเชียร (2542)

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้นำเสนอการวิจัยเกี่ยวกับระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาด้วยคอมพิวเตอร์ โดยการสร้างโปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อใช้ในระบบการจัดการการซ่อมบำรุงของโรงงานรับจ้างเจียรชิ้นงาน ซึ่งมีเครื่องจักรเพียงชนิดเดียวคือเครื่อง CNC Cylindrical girder วิทยานิพนธ์นี้ใช้ภาษา Delphi ในการสร้างโปรแกรมสำเร็จรูปนี้ขึ้นมา

## 2.5.2 ด้านการวัดและประเมินผลผลิต ( Productivity Measurement / Evaluation )

### David Bain (1982)

หนังสือเล่มนี้ได้กล่าวถึงหลักการเกี่ยวกับการเพิ่มผลผลิต ซึ่งเป็นแนวทางให้ผู้บริหารสามารถปรับปรุงผลผลิต เพื่อให้ได้มาซึ่งผลกำไร โดยในเนื้อหาจะกล่าวถึง การทำความเข้าใจถึงผลผลิต (Productivity) ความสำคัญของการเพิ่มผลผลิต ปัจจัยที่มีผลต่อการเพิ่มผลผลิต คักยภาพและการปรับปรุง การกำหนดเป้าหมายขององค์กร รวมทั้ง การจัดการเพื่อให้ได้มาซึ่งเป้าหมายที่กำหนดไว้ นอกจากนี้หนังสือเล่มนี้ยังได้กล่าวถึง การวัดผลผลิต ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญในการปรับปรุงผลผลิต ได้กล่าวถึงรายละเอียดเกี่ยวกับ การพัฒนาตัวชี้วัดผลการทำงาน เกณฑ์ในการจัดการวัดผล การตรวจสอบการวัดผลผลิต คุณภาพ และมาตรฐานต่างๆ ท้ายสุดยังมีกรณีศึกษาซึ่งใช้เป็นตัวอย่างเพื่อให้ง่ายในการทำความเข้าใจและลงมือปฏิบัติ

### Sink D. Scott (1985)

หนังสือเล่มนี้ได้อธิบายถึงการจัดการเพื่อการเพิ่มผลผลิต โดยเน้นในเรื่องการวางแผน การวัดผล และการประเมินผล การควบคุมและการปรับปรุง ซึ่งในเนื้อหาจะกล่าวถึงแนวคิดที่เกี่ยวกับการเพิ่มผลผลิต ภาพรวมเกี่ยวกับผลผลิต การจัดการเกี่ยวกับการเพิ่มผลผลิต ขบวนการพื้นฐานในการจัดการเพื่อเพิ่มผลผลิต ความแตกต่างระหว่างการจัดการเพื่อเพิ่มผลผลิตและการจัดการเกี่ยวกับสมรรถนะขององค์กร ประเภทของระบบการควบคุมสมรรถนะ การวัดสมรรถนะและผลการทำงานขององค์กร เทคนิคและกลยุทธ์ที่ใช้ในการวัดและการประเมินผลผลิตไม่ว่าจะเป็น วิธี NPMM, วิธี MFPMM หรือวิธี MCP/PMT รวมทั้งกรณีศึกษา นอกจากนี้ยังได้กล่าวถึงการควบคุมและการปรับปรุงผลผลิต โดยกล่าวถึงทฤษฎี กลยุทธ์ และเทคนิค รวมทั้งพื้นฐานและเทคนิคในการสร้างแรงจูงใจในการทำงานของพนักงาน ซึ่งเป็นส่วนสำคัญในการเพิ่มผลผลิต

### David J. Suman (1985)

หนังสือเล่มนี้ได้นำเสนอการวัดผลผลิตด้านวิศวกรรมและการจัดการ โดยได้อธิบายถึงความหมายของผลผลิต ความสำคัญของการเพิ่มผลผลิต การวัดผลผลิตขององค์กรในระดับต่างๆ การประเมินผลผลิตและการวางแผนในบริษัทหรือองค์กร การปรับปรุงผลผลิตในด้านต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นการนำเทคนิคการเพิ่มผลผลิตมาใช้ การพิจารณาถึงวัตถุประสงค์ที่ใช้ การพิจารณาถึงการจ้างงาน การพิจารณาถึงผลิตภัณฑ์ที่ได้ การพิจารณาถึงงานหรือกระบวนการทำงาน ตลอดจนได้อธิบายถึงการจัดโปรแกรมการปรับปรุงผลผลิตอย่างเป็นทางการ และตัวอย่างกลยุทธ์การปรับปรุงผลผลิตทั่วโลก

### 2.5.3 ด้านการวัดและประเมินผล ( Measurement / Evaluation )

#### วิทยา คูวิรัตน์ (2538)

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบการประเมินผลการปฏิบัติงานของครูโรงเรียนคาทอลิก โดยมีวิธีการดำเนินงานวิจัยตั้งแต่การวิเคราะห์ระบบ การออกแบบระบบ การตรวจสอบระบบและการประเมินระบบ โดยมีรูปแบบของระบบการประเมินผลการปฏิบัติงานครูที่ประกอบด้วยองค์ประกอบที่สำคัญ 4 ประการ คือ ปัจจัยนำเข้าได้แก่ ผู้ประเมินและเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผลการปฏิบัติงานครู , กระบวนการ ได้แก่ ขั้นตอนต่างๆตั้งแต่การแต่งตั้งคณะกรรมการตลอดจนการวิเคราะห์ผลการปฏิบัติงานครู , ผลผลิตได้แก่ ข้อเสนอแนะและรายงานผลการปฏิบัติงานของครูแต่ละบุคคล แต่ละหมวด และทั้งโรงเรียน , ข้อมูลป้อนกลับได้แก่ การให้ข้อมูลแก่ครูและบุคลากรในระดับต่างๆเพื่อนำผลที่ได้มาปรับปรุงและพัฒนาต่อไป

#### อาทิตย์ยา ดวงมณี (2540)

งานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและวิเคราะห์ตัวบ่งชี้รวมสำหรับความเป็นเลิศทางวิชาการทางการศึกษาระดับมัธยมศึกษาในมหาวิทยาลัยของรัฐ โดยมีกลุ่มตัวอย่างของการวิจัย 3 กลุ่มประกอบด้วย กลุ่มผู้เชี่ยวชาญสำหรับคัดเลือกตัวบ่งชี้โดยใช้เทคนิคเดลฟาย กลุ่มหัวหน้าภาคและอาจารย์ในสาขาวิชาการทางการศึกษาระดับมัธยมศึกษา และกลุ่มผู้เชี่ยวชาญสำหรับจัดอันดับความเป็นเลิศทางวิชาการของสาขาวิชาการทางการศึกษาระดับมัธยมศึกษา ทำการเก็บข้อมูลโดยการส่งแบบสอบถามด้วยตนเองและทางไปรษณีย์ และทำการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาอันดับของการคัดเลือกตัวบ่งชี้ จากนั้นทำการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาน้ำหนักคะแนนความสำคัญของตัวบ่งชี้ แล้ววิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาความสอดคล้องของการจัดอันดับความเป็นเลิศทางวิชาการของสาขาวิชาการทางการศึกษาระดับมัธยมศึกษา

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## บทที่ 3

### วิธีการดำเนินการวิจัย

การวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา เป็นกระบวนการที่ทำให้ทราบสถานภาพที่แท้จริงของระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาขององค์กร ส่งผลให้สามารถกำหนดทิศทางในการปฏิบัติต่อไป เพื่อให้องค์กรบรรลุถึงจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ ซึ่งในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ ได้กำหนดขั้นตอนสำคัญๆไว้ 2 ขั้นตอนใหญ่ๆ ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

#### 3.1 วิเคราะห์โครงสร้างกิจกรรมในระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา

เพื่อใช้เป็นกรอบและขอบเขตในการวิจัย โดยการศึกษาและวิเคราะห์แนวคิด หลักการเกี่ยวกับระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาจากบทความและวรรณกรรมต่างๆ ประกอบกับการศึกษาและวิเคราะห์ระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน แล้วทำการสังเคราะห์ (Synthesis) โดยการเปรียบเทียบเพื่อรวมเอาส่วนที่เหมือนกันและส่วนที่แตกต่างมาจัดเป็นโครงสร้างกิจกรรมในระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาที่ชัดเจนยิ่งขึ้น

#### 3.2 ออกแบบวิธีการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา

ในการออกแบบวิธีการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษานั้น แบ่งงานออกเป็น 7 ส่วนดังนี้

##### 3.2.1 ออกแบบแนวทางในการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา

การออกแบบแนวทางในการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา เป็นการลำดับความคิดและแนวทางในการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา เพื่อให้ง่ายในการทำ ความเข้าใจ และนำแนวทางดังกล่าวไปใช้ในการออกแบบวิธีการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาต่อไป

##### 3.2.2 ให้น้ำหนักความสำคัญของแต่ละกิจกรรมในระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา

การให้น้ำหนักความสำคัญของแต่ละกิจกรรมในระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาทำให้ได้มาซึ่งค่าน้ำหนักความสำคัญ ซึ่งจะถูกนำไปใช้ในการคิดคำนวณหาสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาตามวิธีการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาที่ได้ออกแบบขึ้น ในการ

ให้นำน้ำหนักความสำคัญของแต่ละกิจกรรมในระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษานี้ทำได้โดยใช้เทคนิคกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchy Process : AHP) และวิธีการเปรียบเทียบเป็นคู่ๆ (Pairwise Comparisons) โดยการสร้างแบบสอบถามแล้วนำไปสอบถามกับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญและนำมาสรุปเป็นค่าน้ำหนักความสำคัญของแต่ละกิจกรรมในระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา

### 3.2.3 ระบุตัวชี้วัดสมรรถนะ (Performance Indicator)

การระบุตัวชี้วัดสมรรถนะ จัดทำเพื่อนำไปออกแบบแบบสอบถามในการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา ซึ่งการระบุตัวชี้วัดนี้ ทำได้โดยพิจารณาตามเกณฑ์และเป้าหมายของกิจกรรมในระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา ในการวิจัยนี้จะแบ่งตัวชี้วัดสมรรถนะเป็น 2 ส่วนคือ

- 1) ตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงจิตพิสัย (Subjective Performance Indicator) หมายถึงตัวชี้วัดที่เป็นนามธรรม ไม่มีข้อมูลบ่งชี้ที่เป็นตัวเลขแน่ชัด ซึ่งในที่นี้จะทำการระบุค่าของตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงจิตพิสัยโดยการให้คะแนนตามทัศนคติและความรู้สึก
- 2) ตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัตถุพิสัย (Objective Performance Indicator) หมายถึงตัวชี้วัดที่มีข้อมูลบ่งชี้ที่เป็นตัวเลขแน่ชัด ได้แก่ ดัชนี(Index) และสัดส่วน(Ratio) ต่างๆ

### 3.2.4 ออกแบบชุดการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา

ชุดการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา เป็นเครื่องมือสำเร็จรูปที่ใช้ในการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาของโรงงานต่างๆ ซึ่งจะประกอบด้วย วิธีการและขั้นตอนรวมทั้งแบบสอบถามที่ใช้ในการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา ทำให้ผู้ที่ต้องการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาสามารถเข้าใจถึงวิธีการและการนำไปใช้ในการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาได้เป็นอย่างดี

### 3.2.5 ออกแบบวิธีการสรุปผลการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา

เป็นการออกแบบวิธีการสรุปผลของข้อมูลที่ได้จากชุดการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา ทำให้ผู้ใช้สามารถสรุปผลการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาได้อย่างมีหลักการและถูกต้อง โดยการออกแบบวิธีการสรุปผลการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษานี้ทำได้โดยอาศัยหลักการของการเปรียบเทียบ(Benchmarking) และการใช้เทคนิคทางสถิติเข้ามาช่วย



### 3.2.6 ตรวจสอบวิธีการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาที่ได้ออกแบบขึ้น

การตรวจสอบวิธีการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาที่ได้ออกแบบขึ้น เป็นการตรวจสอบว่าวิธีการที่ได้ออกแบบขึ้นมานั้น มีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้ได้จริงหรือไม่ ซึ่งจะทำ การตรวจสอบโดยการทบทวนจากผู้เชี่ยวชาญ 2 กลุ่ม ได้แก่ นักวิชาการ 2 ท่านและ ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทาง 3 ท่าน โดยคุณสมบัติของผู้เชี่ยวชาญทั้งสองกลุ่มได้กำหนดไว้ ดังนี้คือ

กลุ่มนักวิชาการ ควรมีคุณสมบัติขั้นต่ำดังนี้

- 1) วุฒิการศึกษาขั้นต่ำปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์
- 2) มีตำแหน่งเป็นอาจารย์ประจำมหาวิทยาลัย
- 3) ประสบการณ์การสอนทางด้าน Maintenance Management หรือ Maintenance Engineering ไม่ต่ำกว่า 10 ปี

กลุ่มผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทาง ควรมีคุณสมบัติขั้นต่ำดังนี้

- 1) วุฒิการศึกษาขั้นต่ำปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์
- 2) มีตำแหน่งระดับผู้จัดการด้านการซ่อมบำรุง
- 3) มีผู้ใต้บังคับบัญชาตั้งแต่ 50 คนขึ้นไป
- 4) ประสบการณ์การทำงานเกี่ยวกับการบริหารงานซ่อมบำรุงรักษาในโรงงานอุตสาหกรรม ไม่ต่ำกว่า 5 ปี

### 3.2.7 ปรับปรุงวิธีการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา

การปรับปรุงวิธีการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา เป็นการนำข้อเสนอแนะ ต่างๆที่ได้จากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ มาทำการปรับปรุงแก้ไขวิธีการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อม บำรุงรักษาที่ได้ออกแบบตามความเหมาะสม ก่อนจะนำวิธีการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อม บำรุงรักษานี้ไปใช้จริง

จากที่กล่าวมาทั้งหมดในเรื่องของวิธีการดำเนินการวิจัย สามารถนำมาสรุปเป็นขั้นตอน การดำเนินการวิจัย ผู้เกี่ยวข้อง ผลการวิจัยที่ได้ รวมทั้งหัวข้อที่จะนำเสนอ เพื่อให้ง่ายใน การศึกษา ดังที่สรุปไว้ในตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 ตารางสรุปการดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย	ผู้เกี่ยวข้อง	ผลการวิจัยที่ได้	นำเสนอใน บทที่/หัวข้อที่
1. วิเคราะห์โครงสร้างกิจกรรมในระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา	ผู้วิจัย	โครงสร้างกิจกรรมในระบบการจัดการ ซ่อมบำรุงรักษา	4 / 4.1
2. ออกแบบวิธีการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา	ผู้วิจัย		
2.1 ออกแบบแนวทางในการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา	ผู้วิจัย	- แนวทางในการวัดสมรรถนะระบบ การจัดการซ่อมบำรุงรักษา	4 / 4.2.1
2.2 ให้นำหนักความสำคัญของแต่ละกิจกรรมในระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา	ผู้วิจัย / ผู้เชี่ยวชาญ	- คำนำหนักความสำคัญของแต่ละ กิจกรรมในระบบการจัดการซ่อมฯ	4 / 4.2.2
2.3 ระบุตัวชี้วัดสมรรถนะ	ผู้วิจัย / ผู้เชี่ยวชาญ	- ตัวชี้วัดสมรรถนะ	4 / 4.2.3
2.4 ออกแบบชุดการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา	ผู้วิจัย	- ชุดการวัดสมรรถนะระบบการจัดการ ซ่อมบำรุงรักษา	4 / 4.2.4 ภาคผนวก ก
2.5 ออกแบบวิธีการสรุปผลการวัดสมรรถนะฯ	ผู้วิจัย	- วิธีการสรุปผล	4 / 4.2.5
2.6 ตรวจสอบวิธีการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาที่ได้ออกแบบขึ้น	ผู้วิจัย / ผู้เชี่ยวชาญ	ผลการตรวจสอบ	} นำเสนอพร้อม ผลการวิจัย
2.7 ปรับปรุงวิธีการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา	ผู้วิจัย	วิธีการวัดสมรรถนะที่ได้ปรับปรุงแล้ว	

## บทที่ 4

### ผลการวิจัย

จากวิธีการดำเนินการวิจัยในบทที่ 3 ทำให้ได้ผลการวิจัยในการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา ดังนี้

#### 4.1 ผลการวิเคราะห์โครงสร้างกิจกรรมในระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา

จากการศึกษาและวิเคราะห์แนวคิด หลักการเกี่ยวกับระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา จากบทความและวรรณกรรมต่างๆ รวมทั้งการศึกษาและวิเคราะห์ระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาในปัจจุบัน แล้วทำการสังเคราะห์ข้อมูลต่างๆที่ได้ มาจัดเป็นโครงสร้างกิจกรรมในระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา ได้ดังรูปที่ 4.1 ซึ่งในการวิจัยนี้จะแบ่งโครงสร้างกิจกรรมในระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา ออกเป็น 3 ส่วนใหญ่ๆ คือ

- (1) การจัดการเกี่ยวกับองค์กรซ่อมบำรุงรักษา (Maintenance Organization Management)
- (2) การจัดการด้านทรัพยากรซ่อมบำรุงรักษา (Maintenance Resource Management)
- (3) การจัดการด้านการดำเนินงานซ่อมบำรุงรักษา (Maintenance Operation Management)

ซึ่งทั้ง 3 ส่วน มีรายละเอียดของแต่ละกิจกรรมดังนี้

##### (1) การจัดการเกี่ยวกับองค์กรซ่อมบำรุงรักษา (Maintenance Organization Management)

การจัดการเกี่ยวกับองค์กรซ่อมบำรุงรักษา เป็นเรื่องเกี่ยวกับองค์กรซ่อมบำรุงรักษาและการจัดการองค์กรการซ่อมบำรุงรักษาทั้งหมด โดยจะแบ่งการจัดการเกี่ยวกับองค์กรซ่อมบำรุงรักษา ออกเป็น 3 ส่วน คือ

###### (1.1) กลยุทธ์ขององค์กรซ่อมบำรุงรักษา (Maintenance Strategy)

เป็นเรื่องเกี่ยวกับการวางแผนกลยุทธ์ การกำหนดภารกิจหลัก , วัตถุประสงค์ , เป้าหมายและนโยบายขององค์กรซ่อมบำรุงรักษา นอกจากนี้ยังรวมถึงการจัดองค์กรซ่อมบำรุงรักษาอีกด้วย



รูปที่ 4.1 แสดงโครงสร้างกิจกรรมในระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา

(1.2) บทบาทขององค์กรซ่อมบำรุงรักษา (Maintenance Role)

เป็นเรื่องเกี่ยวกับความสำคัญขององค์กรซ่อมบำรุงรักษาที่มีต่อองค์กร ซึ่งโดยทั่วไปองค์กรที่มีการลงทุนในเครื่องจักรที่มีมูลค่าสูงมักจะให้ความสำคัญกับการซ่อมบำรุงรักษามาก

(1.3) การจัดการเกี่ยวกับงบประมาณ (Budgeting Management)

เป็นเรื่องเกี่ยวกับงบประมาณทั้งหมด ไม่ว่าจะเป็นการวางแผนการใช้งบประมาณ หรือการควบคุมการใช้งบประมาณ ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญประการหนึ่ง

(2) การจัดการด้านทรัพยากรซ่อมบำรุงรักษา (Maintenance Resource Management)

เป็นการจัดสรรทรัพยากรให้สามารถจัดหาได้ (Availability) ในเวลาที่เหมาะสมและในปริมาณที่เหมาะสม ซึ่งการเก็บทรัพยากรเหล่านี้ไว้มากเกินไปเกินความต้องการจะทำให้ไม่เกิดประโยชน์ ในขณะที่เกิดความต้องการทรัพยากรเหล่านี้แล้วไม่สามารถจัดหาได้ก็เป็นสิ่งไม่พึงปรารถนา และนี่ก็คือเหตุผลทำให้เกิดความสูญเสียรายได้จากการผลิต กิจกรรมการซ่อมบำรุงรักษา ต้องการทรัพยากรในรูปของ เครื่องจักร (Machine) อะไหล่สำรอง (Spare parts) เครื่องมือ (Tools) กำลังคน (Manpower) และ สิ่งอำนวยความสะดวก (Facility) ซึ่งทรัพยากรแต่ละชนิดก็มีการจัดการและวัตถุประสงค์ที่แตกต่างกันกันไป โดยจะกล่าวในรายละเอียดดังนี้

(2.1) การจัดการเกี่ยวกับเครื่องจักรอุปกรณ์ (Machine Management)

เป็นเรื่องเกี่ยวกับเครื่องจักรอุปกรณ์ทั้งหมดขององค์กร โดยแบ่งเป็น

(2.1.1) สมรรถนะเครื่องจักรอุปกรณ์ (Machine Performance)

เป็นความพยายามที่จะเพิ่มสมรรถนะการทำงานของเครื่องจักรที่มีอยู่ในกระบวนการผลิตให้สูงขึ้น ซึ่งการเพิ่มสมรรถนะเครื่องจักรสามารถทำได้ด้วยวิธีการต่าง ๆ นานา ไม่ว่าจะเป็น กิจกรรมการวิเคราะห์การทำงาน การวิเคราะห์เหตุขัดข้องของเครื่องจักร รวมถึงกิจกรรมการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน กิจกรรมการซ่อมบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ หรือกิจกรรมการบำรุงรักษาที่ผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม โดยวัตถุประสงค์ของการเพิ่มสมรรถนะเครื่องจักร คือ

- เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต
- เป็นการลดค่าใช้จ่ายในการผลิต
- เป็นการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด

### (2.1.2) การทดแทนเครื่องจักรอุปกรณ์ (Machine Replacement)

เป็นการวิเคราะห์และตัดสินใจ ในการทดแทนเครื่องจักรอุปกรณ์ เพื่อให้ เกิดประโยชน์สูงสุดต่อองค์กร ซึ่งในเครื่องจักรอุปกรณ์ที่มีมูลค่าสูงจำเป็นต้องมี การพิจารณาอย่างละเอียดถี่ถ้วนก่อนจะทำการตัดสินใจ โดยวัตถุประสงค์ของ การทดแทนเครื่องจักรอุปกรณ์คือ การจัดหาเครื่องจักรอุปกรณ์ให้กับองค์กรได้ อย่างมีประสิทธิภาพ

### (2.2) การจัดการชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือ (Spare Parts and Tools Management)

เป็นเรื่องเกี่ยวกับการจัดการชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือที่ใช้ในการซ่อม บำรุงรักษาทั้งหมดขององค์กร โดยแบ่งเป็น

#### (2.2.1) การจัดการคลังชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือ (Spare Parts and Tools Inventory)

เป็นเรื่องของการบริหารจัดการชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือให้อยู่ใน ปริมาณที่พอเหมาะ ไม่มากหรือน้อยจนเกินไป ชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือควร ถูกระบุชนิดให้สามารถสืบกลับได้ คลังอะไหล่ควรระบุที่ตั้งที่ถูกต้อง ข้อมูลต่างๆ ควรมีการบันทึกอย่างถูกต้องและเป็นระบบ ซึ่งในการจัดการคลังชิ้นส่วนอะไหล่ และเครื่องมือ จำเป็นต้องนำเทคนิคและการวิเคราะห์ต่างๆมาใช้เพื่อให้การ จัดการมีประสิทธิภาพสูงสุด โดยวัตถุประสงค์ของการจัดการคลังชิ้นส่วนอะไหล่ และเครื่องมือ คือ

- พยายามเก็บรักษาชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือให้อยู่ในปริมาณที่ เหมาะสม โดยหลีกเลี่ยงการเก็บ ชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือที่มาก หรือน้อยเกินไป และต้องมีพร้อมเสมอเมื่อต้องการใช้
- หลีกเลี่ยงความสูญเสียที่เกิดขึ้นจากการเสียหายและความล้าสมัย ของชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือ
- พยายามให้ได้มาซึ่งอัตราหมุนเวียนของชิ้นส่วนอะไหล่ที่ดีที่สุดโดย พิจารณาจากทั้งต้นทุนของการจัดหาและต้นทุนการเก็บรักษา

### (2.2.2) การจัดหาชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือ (Spare Parts and Tools Procurement)

เป็นส่วนหนึ่งของการจัดการทรัพยากรซ่อมบำรุงรักษา โดยการจัดหาชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือจำเป็นต้องอาศัยความรวดเร็วและความถูกต้อง ข้อมูลทั้งหมดควรมีการจัดทำอย่างเป็นระบบ สามารถระบุถึงแหล่งที่มาของชิ้นส่วนอะไหล่เครื่องมือ และค่าใช้จ่ายทั้งหมดได้ ซึ่งการจัดหาชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือ มีวัตถุประสงค์ คือ

- สามารถจัดหาชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือให้ได้ทันกับความต้องการ
- สามารถจัดหาชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือได้ถูกต้องตามข้อกำหนดที่ระบุไว้
- สามารถจัดหาโดยพยายามให้ต้นทุนในการจัดหาชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือต่ำ

### (2.3) การจัดการด้านทรัพยากรบุคคล (Personal Management)

เป็นเรื่องเกี่ยวกับการจัดการทรัพยากรบุคคลขององค์กรซ่อมบำรุงรักษา ซึ่งในที่นี้หมายถึง พนักงานซ่อมบำรุงรักษานั้นเอง โดยจะแบ่งเป็น

#### (2.3.1) การคัดเลือกและบริหารทรัพยากรบุคคล (Personal Selection and Administration)

การคัดเลือกทรัพยากรบุคคลเป็นสิ่งที่สำคัญในการจัดการทรัพยากรบุคคล เนื่องจากถ้ามีขั้นตอนและกระบวนการคัดเลือกที่ดีและเหมาะสมจะทำให้ได้มาซึ่งบุคลากรที่มีคุณภาพ ส่วนองค์กรใดมีการบริหารทรัพยากรบุคคลที่ดี ก็จะทำให้องค์กรนั้นๆทำงานสำเร็จตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ วัตถุประสงค์ของการคัดเลือกทรัพยากรบุคคลคือ การได้มาซึ่งทรัพยากรบุคคลที่มีคุณภาพ ส่วนวัตถุประสงค์ของการบริหารทรัพยากรบุคคลคือ การใช้ทรัพยากรบุคคลให้เกิดประโยชน์สูงสุด

#### (2.3.2) การฝึกอบรมและพัฒนาทรัพยากรบุคคล (Training and Personal Development)

ในการซ่อมบำรุงรักษาหลายๆครั้งจำเป็นต้องใช้ทักษะและความชำนาญเป็นพิเศษในการซ่อมบำรุงเครื่องจักร โดยเฉพาะเครื่องจักรที่มีเทคโนโลยีสูงๆ

ดังนั้นการฝึกอบรมและฝึกฝนทักษะให้กับพนักงานซ่อมบำรุงจึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง ไม่เพียงแต่จะใช้ในการติดตั้งเครื่องจักรและการติดตั้งระบบอำนวยความสะดวก ยังจำเป็นต้องใช้ทักษะในการดำเนินงานและการบำรุงรักษาอีกด้วย ปัจจุบันเทคโนโลยีก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว การฝึกฝนและพัฒนาทักษะจึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างมากที่จะต้องให้ความสนใจอย่างต่อเนื่อง โดยวัตถุประสงค์ของการฝึกอบรมและพัฒนาทรัพยากรบุคคล คือ

- เพื่อเพิ่มทักษะในการทำงานของพนักงาน
- ทำให้เกิดประสิทธิผลในการทำงานเพิ่มขึ้น
- ทำให้ต้นทุนการดำเนินงานต่างๆลดลง

#### (2.4) การจัดการสาธารณูปโภค (Utilities Management)

การจัดการสาธารณูปโภคก็เป็นหนึ่งในการจัดการด้านทรัพยากรซ่อมบำรุงรักษา โดยฝ่ายซ่อมบำรุงรักษาต้องมีความรับผิดชอบในเรื่องของ

##### (2.4.1) พื้นที่ที่ใช้ในการซ่อมบำรุงและสิ่งอำนวยความสะดวก (Maintenance Area and Facility )

โดยทั่วไปองค์กรซ่อมบำรุงรักษา นอกจากจะทำหน้าที่ดูแลเครื่องจักร อุปกรณ์ต่างๆของโรงงานแล้ว ยังมีหน้าที่ในการดูแลบำรุงรักษาอาคารและบริเวณโรงงานด้วย ดังนั้นในเรื่องของพื้นที่ที่ใช้ในการซ่อมบำรุงรักษานั้น มักหมายถึงพื้นที่ทั้งหมดที่อยู่ในความรับผิดชอบของฝ่ายซ่อมบำรุงรักษา ซึ่งส่วนใหญ่จะหมายถึงพื้นที่ทั้งหมดของโรงงานนั่นเอง ส่วนการจัดการเกี่ยวกับสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ก็เป็นสิ่งสำคัญในการซ่อมบำรุงรักษา เพื่อให้สามารถได้มาซึ่งการซ่อมบำรุงรักษาที่มีประสิทธิภาพ

##### (2.4.2) ความปลอดภัยและพลังงาน (Safety and Energy )

ความปลอดภัยเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งในการทำงานซ่อมบำรุงรักษาที่ไม่อาจจะละเลยได้ เนื่องจากงานซ่อมบำรุงรักษามีส่วนเกี่ยวข้องกับเครื่องจักร อุปกรณ์ซึ่งมีทั้งวงจรไฟฟ้าและเครื่องจักรกลที่มีความซับซ้อน ดังนั้นการซ่อมบำรุงรักษาจึงต้องมีความระมัดระวังเป็นอย่างมาก การจัดการที่ดีสามารถทำให้การทำงานซ่อมบำรุงรักษามีความปลอดภัย



การจัดการสาธารณูปโภค มีส่วนเกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์พลังงานรวมทั้ง การลดอันตรายที่เกิดขึ้น ซึ่งอาจมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม โดยฝ่ายซ่อมบำรุงรักษามีความรับผิดชอบในการออกแบบระบบควบคุมการใช้พลังงานสำหรับการดำเนินการ ไม่ว่าจะเป็นระบบความร้อน ระบบระบายอากาศ ระบบทำความเย็น ระบบน้ำร้อนหรือระบบไฟฟ้า

วัตถุประสงค์หลักของการจัดการสาธารณูปโภค คือ สามารถใช้พลังงานและสิ่งอำนวยความสะดวกได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถทำงานซ่อมบำรุงรักษาได้อย่างปลอดภัย

#### (2.5) การจัดการเกี่ยวกับผู้รับเหมา (Subcontract Management)

งานซ่อมบำรุงรักษาบางงานจำเป็นต้องมีการว่าจ้างผู้รับเหมา เนื่องจากข้อจำกัดบางประการเช่น ข้อจำกัดทางด้านการลงทุน การขาดทักษะและเทคนิคพิเศษ เป็นต้น ดังนั้นการจัดการเกี่ยวกับผู้รับเหมาจึงเป็นหนึ่งในระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา การว่าจ้างผู้รับเหมาจำเป็นต้องทำการติดต่อ การพิจารณาถึงเงื่อนไขและข้อตกลง ตลอดจนทำการคัดเลือกผู้รับเหมา ซึ่งสิ่งเหล่านี้เป็นสิ่งสำคัญที่ต้องนำมาพิจารณาเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่องค์กร ซึ่งในการจัดการเกี่ยวกับผู้รับเหมา จะแบ่งออกเป็น

##### (2.5.1) การบริหารงานที่ต้องใช้ผู้รับเหมา (Subcontract Execute)

เป็นเรื่องของการจัดการในงานที่ใช้ผู้รับเหมาทั้งหมดว่าจะใช้ผู้รับเหมาในงานนั้นๆหรือไม่ หรือจะทำการซ่อมบำรุงรักษาเอง การวิเคราะห์ถึงความคุ้มค่าที่จะทำประโยชน์ให้กับองค์กรมากที่สุด โดยจะพิจารณาจากต้นทุนที่จะเกิดขึ้น

##### (2.5.2) การคัดเลือกและประเมินผู้รับเหมา (Subcontract Selection and Assessment)

เป็นเรื่องของการคัดเลือกผู้รับเหมาว่าจะเลือกผู้รับเหมารายใด โดยการพิจารณาในเรื่องค่าใช้จ่าย และคุณภาพของงาน นอกจากนั้นยังต้องทำการประเมินการทำงานของผู้รับเหมาอยู่เสมอเพื่อเป็นการควบคุมการทำงานซ่อมบำรุงรักษาที่ใช้ผู้รับเหมา

(3) การจัดการด้านการดำเนินงานซ่อมบำรุงรักษา (Maintenance Operation Management)

โดยพยายามให้เกิดการชำรุดขัดข้องของเครื่องจักรอุปกรณ์น้อยครั้งที่สุด ระยะเวลาการชำรุดขัดข้องสั้นที่สุด รวมทั้งต้นทุนในการซ่อมบำรุงรักษาต่ำที่สุด โดยกิจกรรมด้านการดำเนินงานซ่อมบำรุงรักษาจะแบ่งออกเป็น 4 ส่วนคือ

(3.1) การวางแผนและจัดลำดับงานซ่อมบำรุงรักษา (Maintenance Planning and scheduling) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

(3.1.1) การวางแผนการซ่อมบำรุงรักษา (Maintenance Planning)

เป็นการจัดสรรทรัพยากรต่างๆลงไปในงาน และเป็นการเตรียมการเกี่ยวกับงานต่างๆไว้ล่วงหน้าก่อนจะมีการปฏิบัติงานนั้นๆ ดังนั้นงานต่างๆก็就会被ทำอย่างมีประสิทธิภาพ โดยการวางแผนการซ่อมบำรุงรักษาควรทำโดยใช้เทคนิคอย่างมีประสิทธิภาพ งานที่ได้มีการวางแผนไว้ล่วงหน้าจะมีคุณภาพดีกว่างานที่ไม่ได้มีการวางแผนไว้ คือจะใช้เวลาในการทำงานน้อยกว่า ใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพกว่า และยังทำให้การจัดลำดับงานมีความแม่นยำขึ้น

เมื่อมีการวางแผนการซ่อมบำรุงรักษาแล้ว จะทำให้พนักงานซ่อมบำรุงรักษา รู้ถึงลักษณะและรายละเอียดของงานที่จะทำ วัสดุชิ้นส่วนอุปกรณ์และเครื่องมือ รวมทั้งสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆที่ต้องการ

(3.1.2) การจัดลำดับงานซ่อมบำรุงรักษา (Maintenance scheduling)

เป็นการตัดสินใจและตกลงใจเกี่ยวกับเวลาที่ดีที่สุดและเหมาะสมที่สุดที่จะดำเนินการทำงานด้วยการรบกวนที่น้อยที่สุดและใช้ทรัพยากรที่มีประสิทธิภาพสูงสุด การจัดลำดับงานซ่อมบำรุงรักษาโดยทั่วๆไปจะพิจารณาถึง ลำดับความสำคัญของงาน กำหนดการส่งมอบ ความสามารถในการหาทรัพยากรต่างๆ รวมทั้งจำนวนงานค้าง(Backlog) โดยแต่ละองค์กรซ่อมบำรุงรักษาจะมีเกณฑ์ในการจัดลำดับงานที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งทุกงานไม่จำเป็นจะต้องจัดลำดับงานเสมอไปขึ้นอยู่กับความเหมาะสมและชนิดของงาน แต่ถ้าองค์กรใดมีการจัดลำดับงานที่ดีแล้วจะทำให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างราบรื่น

การวางแผนและการจัดลำดับงานซ่อมบำรุงรักษามักเป็นงานที่จะต้องทำควบคู่กันไป โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานซ่อมบำรุงรักษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ภาพโดยใช้ทรัพยากรให้เกิดประโยชน์สูงสุด ถ้ามีการวางแผนและการจัดลำดับงานที่ดีแล้ว จะทำให้คุณภาพของงานที่ได้ออกมาดี เวลาของการหยุดเครื่องจักรอุปกรณ์ลดลง การใช้ทรัพยากรมีประสิทธิภาพมากขึ้น และเวลาการซ่อมบำรุงรักษาน้อยลง

(3.2) การจัดการระบบข้อมูลการซ่อมบำรุงรักษา (Maintenance Information Management) สามารถแบ่งเป็น

(3.2.1) ระบบการสั่งงานซ่อมบำรุงรักษา (Maintenance Work Order System)

ระบบการสั่งงานเปรียบเสมือนระบบข้อมูลสำหรับองค์กรซ่อมบำรุงรักษา เป็นการแสดงความต้องการที่จะดำเนินการซ่อมบำรุงรักษา โดยจำเป็นต้องมีรายละเอียดของงานที่จะทำ ผู้กระทำ ทรัพยากรต่างๆ ที่ต้องการ ซึ่งอาจจะทำแบบฟอร์มขึ้นมาตามความเหมาะสมของแต่ละองค์กร โดยวัตถุประสงค์ของระบบการสั่งงานซ่อมบำรุงรักษา นี้ คือ

- เพื่อใช้เป็นคำสั่งให้พนักงานทำการซ่อมบำรุงรักษา
- ใช้เป็นเครื่องมือในการบอกรายละเอียดของงาน
- ใช้เป็นการบ่งชี้ความสำคัญของงานและวันเวลาที่ต้องทำงานให้เสร็จ
- ใช้เป็นเครื่องมือช่วยเก็บประวัติการทำงานซ่อมบำรุงรักษา
- ใช้กำหนดการทำงานซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

ระบบการสั่งงานซ่อมบำรุงรักษา ยังมีหน้าที่ในการเฝ้าติดตามและการรายงานผล ซึ่งระบบการสั่งงานนี้จะทำหน้าที่ในการติดตามผลการซ่อมบำรุงรักษา รวมทั้งการรายงานผลการซ่อมบำรุงรักษาต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นรายงานผลทางด้านการปฏิบัติงานซ่อมบำรุง รายงานผลทางด้านแรงงาน ต้นทุน ค่าใช้จ่าย และอื่นๆ ซึ่งในการเฝ้าติดตามและการรายงานผล จะช่วยในการควบคุมงานซ่อมบำรุงรักษาอีกด้วย

(3.2.2) การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในงานซ่อมบำรุงรักษา (Computerized Maintenance Management System-CMMS)

ปัจจุบันคอมพิวเตอร์เข้ามามีบทบาท และมีความจำเป็นในการทำงานของมนุษย์เป็นอย่างมาก การนำเอาคอมพิวเตอร์มาใช้ในการจัดการระบบการซ่อมบำรุงรักษา เป็นอีกส่วนหนึ่งที่มีการพัฒนาขึ้นอย่างต่อเนื่องเพื่อช่วยให้การทำงานการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่างๆ มีความสะดวก รวดเร็ว

และมีประสิทธิภาพขึ้น ไม่ว่าจะเป็นการจัดการเกี่ยวกับระบบเอกสารและข้อมูล , ระบบการสั่งการ , การควบคุม ตลอดจนการวิเคราะห์และประเมินผล ซึ่งการนำเอาคอมพิวเตอร์มาใช้ในระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษานี้ มีประโยชน์ดังนี้

- ช่วยปรับปรุง ผลิตผลด้านทรัพยากรมนุษย์ (Tradesperson productivity) โดยการลดต้นทุนแรงงานทางตรง
- เพิ่ม Equipment Availability เนื่องจากการวางแผนที่ดีกว่าเดิม
- ช่วยเพิ่ม Equipment Reliability โดยการค้นหาได้จากข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นซ้ำๆ
- เป็นการปรับปรุงในเรื่องการควบคุมอะไหล่คงคลัง , ลดระดับของ inventory ลง
- ช่วยลดต้นทุนทางด้านการซ่อมบำรุงรักษาระยะยาว
- เป็นการปรับปรุงในเรื่องความปลอดภัย โดยการให้รายละเอียดของ Standard job procedures

### (3.3) การประยุกต์ใช้เทคนิคการซ่อมบำรุงรักษา (Implement Maintenance Technics)

เป็นการนำเอาเทคนิคการซ่อมบำรุงรักษามาใช้ในการทำงานซ่อมบำรุงรักษา ซึ่งแต่ละองค์การก็จะให้ความสำคัญในแต่ละเทคนิคแตกต่างกันออกไป และการปฏิบัติงานในแต่ละเทคนิคก็แตกต่างกันออกไป แต่ยังคงไว้ซึ่งหลักการเดียวกัน ซึ่งจะแบ่งออกเป็น

#### (3.3.1) การซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive maintenance - PM)

เป็นการทำการซ่อมบำรุงรักษาก่อนที่เครื่องจักรอุปกรณ์นั้นจะชำรุด โดยการคาดคะเนและจัดแผนการบำรุงรักษาไว้ล่วงหน้า ซึ่งต้องสร้างแผนการซ่อมบำรุงรักษาอย่างมีมาตรฐาน เหตุผลเนื่องมาจากการตระหนักถึงผลกระทบต่อ การผลิตเมื่อมีความขัดข้องที่ไม่ได้คาดการณ์ไว้ล่วงหน้านั่นเอง การซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน สามารถทำได้ด้วยการตรวจสอบสภาพเครื่องจักรอุปกรณ์ การทำความสะอาดและการทำการหล่อลื่นให้ถูกวิธี การปรับแต่งให้เครื่องจักร เป็นไปตามคำแนะนำของคู่มือ รวมทั้งการปรับปรุงและเปลี่ยนชิ้นส่วนอะไหล่ตาม กำหนดเวลา วัตถุประสงค์ของการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน คือ

- ลดจำนวนการชำรุดขัดข้องของเครื่องจักรอุปกรณ์
- ลดความสูญเสียในการผลิต เนื่องจากอุปกรณ์เกิดการชำรุดขัดข้อง

- เพิ่มอายุการใช้งานและผลผลิตของอุปกรณ์ทั้งหมด
- เพื่อรับข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กับเครื่องจักรเพื่อใช้ในการตัดสินใจต่างๆ และสามารถช่วยเพิ่มผลตอบแทนการลงทุนอีกด้วย
- ช่วยในการวางแผนและจัดลำดับตารางการผลิตที่ดี สำหรับงานซ่อมบำรุงรักษา
- ช่วยเพิ่มความปลอดภัยและสุขภาพของแรงงาน

### (3.3.2) การซ่อมบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ (Predictive Maintenance - PdM)

เป็นการเฝ้าดูแลเครื่องจักรอุปกรณ์ เพื่อที่จะค้นหาสัญญาณที่จะนำไปสู่การชำรุดของเครื่องจักรอุปกรณ์และคาดคะเนความเสียหายที่จะเกิดขึ้น รวมทั้งทำการซ่อมแซมและแก้ไขก่อนที่เครื่องจักรอุปกรณ์นั้นๆจะชำรุด ซึ่งการซ่อมบำรุงเชิงพยากรณ์สามารถทำได้โดยนำเทคนิคต่างๆมาใช้ในการเฝ้าติดตามเงื่อนไขของการดำเนินงาน เช่น การวิเคราะห์การสั่นสะเทือน (Vibration Analysis) การวัดอุณหภูมิโดยกราฟหรือเครื่องบันทึก (Thermography) การศึกษาเกี่ยวกับผลกระทบเกี่ยวกับการเสียดสีบนส่วนต่างๆของเครื่องจักร (Tribology) การตรวจสอบด้วยอัลตราโซนิก (Ultrasonic) การวิเคราะห์น้ำมัน (Oil Analysis) การสังเกตด้วยตา (Visual inspection) เป็นต้น เมื่อมีการออกแบบการซ่อมบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ที่ดีแล้ว สามารถทำให้การขัดข้องของเครื่องจักรอุปกรณ์ลดลง งานซ่อมบำรุงฉุกเฉินน้อยลง มีทีมงานซ่อมบำรุงรักษาตามที่ได้วางแผนไว้ ทำให้กระบวนการทำงานมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น ต้นทุนต่ำลง

### (3.3.3) การบำรุงรักษาที่ทุกคนมีส่วนร่วม (Total Productive Maintenance - TPM)

เป็นการบำรุงรักษาที่ผลซึ่งกระทำโดยพนักงานทุกคนผ่านทางกิจกรรมกลุ่มย่อย ซึ่งการบำรุงรักษาที่ทุกคนมีส่วนร่วม เป็นการบำรุงรักษาเครื่องจักรอุปกรณ์ซึ่งกระทำบนพื้นฐานการกระจายไปทั่วทั้งองค์กร ซึ่งความสมบูรณ์ของความหมายของ TPM มี 5 ส่วน คือ

- 1) TPM มีเป้าหมายเพื่อให้เครื่องจักรมีประสิทธิภาพโดยรวมสูงสุด
- 2) TPM ก่อให้เกิดระบบการบำรุงรักษาที่ผลตลอดอายุเครื่องจักร
- 3) TPM เป็นกิจกรรมที่ทุกฝ่ายต้องทำ

- 4) TPM เป็นกิจกรรมที่พนักงานทุกคนตั้งแต่ระดับบริหารสูงสุดจนถึงระดับพนักงานล่างสุดต้องทำ
- 5) TPM เป็นกิจกรรมที่มีพื้นฐานมาจากการส่งเสริมกิจกรรมการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (PM) ผ่านทางการบริหารแรงจูงใจ หรือการทำงานด้วยตนเองของกลุ่มย่อย

(3.4) การวิเคราะห์งานซ่อมบำรุงรักษาและการปรับปรุง (Maintenance Analysis and Improvement) แบ่งออกเป็น

(3.4.1) การวิเคราะห์งานซ่อมบำรุงรักษา (Maintenance Analysis)

เป็นกิจกรรมหนึ่งที่มีความสำคัญมากในระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา เป็นการวิเคราะห์งานซ่อมบำรุงรักษาและการเกิดเหตุขัดข้องของเครื่องจักร อุปกรณ์รวมทั้งผลกระทบที่เกิดขึ้นกับการผลิต คุณภาพของผลิตภัณฑ์ ผลกระทบต่อต้นทุน และความปลอดภัย โดยวัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์งานซ่อมบำรุงรักษา คือ ต้องการค้นหาสาเหตุของงานซ่อมบำรุงรักษาว่ามีต้นเหตุมาจากอะไร และสาเหตุใดที่ทำให้เกิดเหตุขัดข้องรวมทั้งแนวทางในการแก้ไขเพื่อไม่ให้เกิดเหตุขัดข้องนั้นๆขึ้นอีก

(3.4.2) การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง (Continuous Improvement)

เป็นกระบวนการที่ไม่เคยยอมรับสถานภาพในปัจจุบันขององค์กร เป็นขบวนการที่ต้องการมองไปข้างหน้าอย่างท้าทายเพื่อพยายามที่จะพัฒนาองค์กรของตนให้สามารถเอาชนะคู่แข่งได้ โดยการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องนี้จะมุ่งประเด็นไปที่การปรับปรุงความสามารถภายในองค์กร ซึ่งกิจกรรมที่ทำให้เกิดการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องนี้ไม่มีแบบแผนที่แน่นอน ขึ้นกับสถานการณ์ปัจจุบันขององค์กรและสภาพแวดล้อม ในปัจจุบันกิจกรรมที่นิยมกันมากได้แก่ กิจกรรมการเปรียบเทียบกับองค์กรอื่น (Benchmark) และกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการซ่อมบำรุงรักษาโดยตรง คือกิจกรรมการตรวจสอบงานซ่อมบำรุงรักษา (Maintenance Audit)

## 4.2 ผลการออกแบบวิธีการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา

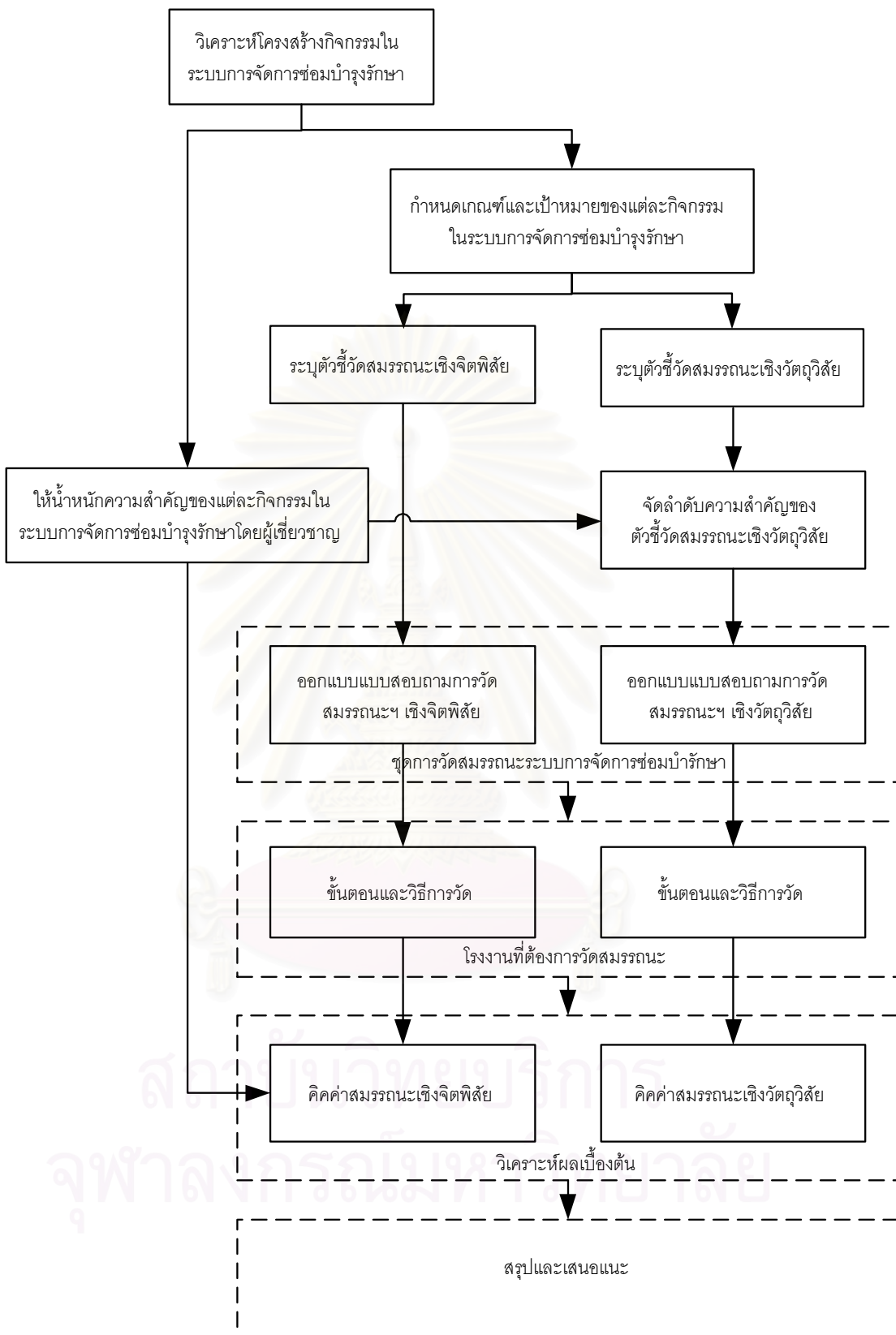
ผลการออกแบบวิธีการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา แบ่งออกเป็น 5 ส่วน ดังนี้

- 1) แนวทางในการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา
- 2) น้ำหนักความสำคัญของแต่ละกิจกรรมในระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา
- 3) ตัวชี้วัดสมรรถนะ
- 4) ชุดการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา
- 5) วิธีการสรุปผล

### 4.2.1 แนวทางในการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา

ในการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา มีแนวทางดังที่ได้แสดงในรูปที่ 4.2 กล่าวคือ เริ่มต้นจากการวิเคราะห์โครงสร้างกิจกรรมในระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา และให้นำหนักความสำคัญของแต่ละกิจกรรมงานในโครงสร้างที่ได้ จากนั้นกำหนดเกณฑ์และเป้าหมายของแต่ละกิจกรรม เพื่อระบุตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงจิตพิสัยและตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัดฤวิสัย ขั้นตอนต่อไปคือออกแบบแบบสอบถามการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาเชิงจิตพิสัย รวมทั้งจัดลำดับความสำคัญของตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัดฤวิสัยโดยผู้เชี่ยวชาญและสร้างแบบสอบถามการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาเชิงวัดฤวิสัย ซึ่งแบบสอบถามทั้งสองจะถูกรวมอยู่ในชุดการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา พร้อมด้วยขั้นตอนและวิธีการในการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา หลังจากนั้นนำเอาชุดการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาที่ได้ไปใช้กับโรงงานที่ต้องการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา แล้วทำการคิดค่าสมรรถนะเชิงจิตพิสัยและค่าสมรรถนะเชิงวัดฤวิสัย พร้อมกับทำการวิเคราะห์ผลเบื้องต้น สุดท้ายนำผลการวิเคราะห์ที่ได้มาสรุปผลและเสนอแนะสำหรับโรงงานต่อไป

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 4.2 แนวทางในการวัดสมรรถนะระบบการจัดการหอผู้ป่วยรักษา



#### 4.2.2 น้ำหนักความสำคัญของแต่ละกิจกรรมในระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา

การให้น้ำหนักความสำคัญของแต่ละกิจกรรมในระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา ทำได้โดยการสร้างแบบสอบถามโดยใช้เทคนิคกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์และเทคนิคการเปรียบเทียบเป็นคู่ๆ แล้วนำไปสอบถามกลุ่มผู้เชี่ยวชาญเพื่อให้ได้มาซึ่งค่าน้ำหนักความสำคัญในแต่ละลำดับชั้นของโครงสร้างกิจกรรมระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา เมื่อได้ค่าน้ำหนักความสำคัญของแต่ละลำดับชั้นของโครงสร้างกิจกรรมระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาของผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่านแล้วทำการหาค่าเฉลี่ย ซึ่งผลที่ได้จากการสอบถามผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่านและค่าเฉลี่ย แสดงไว้ในตารางที่ 4.1

หมายเหตุ :

- รายละเอียดของการคำนวณหาค่าน้ำหนักความสำคัญของแต่ละลำดับชั้นของโครงสร้างกิจกรรมระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาโดยใช้เทคนิคกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์และเทคนิคการเปรียบเทียบเป็นคู่ๆ สามารถดูได้ในภาคผนวก ค
- ค่า SD (Standard Deviation) หรือค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เป็นค่าที่ใช้วัดการกระจายของข้อมูล โดยหาได้จากสูตร

$$SD = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

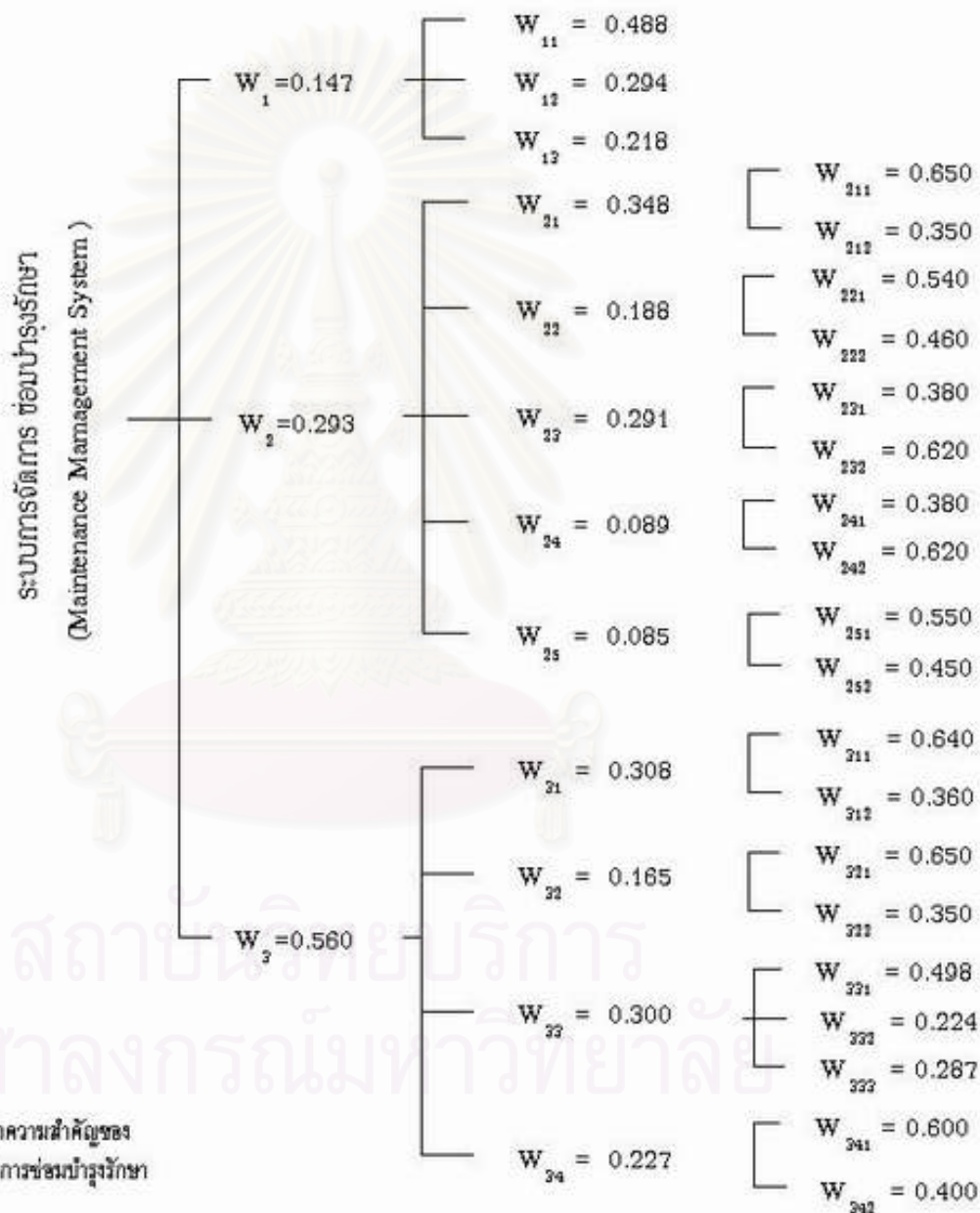
- ค่า %C.V. (% Coefficient of variation) หรือค่าเปอร์เซ็นต์ของสัมประสิทธิ์ความแปรผัน เป็นค่าที่ใช้วัดการกระจายของข้อมูล ที่ไม่มีหน่วย ซึ่งมักใช้ในการเปรียบเทียบการกระจายของข้อมูลตั้งแต่สองชุดขึ้นไปได้ โดยหาได้จากสูตร

$$\% C.V. = \frac{SD}{\bar{X}} \times 100$$

โดยผลของน้ำหนักความสำคัญของแต่ละลำดับชั้นของโครงสร้างกิจกรรมระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา สามารถมองในรูปของแผนผังต้นไม้ (Tree Diagram) ได้ดังรูปที่ 4.3

กิจกรรมในระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					ค่าเฉลี่ย	SD	% C.V.
	1	2	3	4	5			
<b>1 การจัดการเกี่ยวกับองค์กรซ่อมบำรุงรักษา</b>	0.19	0.08	0.14	0.13	0.17	0.14	0.0	27.8
1.1 กลยุทธ์ขององค์กรซ่อมบำรุงรักษา	0.58	0.10	0.50	0.70	0.54	0.48	0.2	8.3
1.2 บทบาทขององค์กรซ่อมบำรุงรักษา	0.25	0.53	0.25	0.19	0.24	0.29	0.1	13.8
1.3 การจัดการเกี่ยวกับงบประมาณ	0.15	0.36	0.25	0.10	0.21	0.21	0.1	18.7
<b>2 การจัดการด้านทรัพยากรซ่อมบำรุงรักษา</b>	0.31	0.32	0.28	0.15	0.38	0.29	0.0	13.9
2.1 การจัดการเกี่ยวกับเครื่องจักรอุปกรณ์	0.28	0.15	0.22	0.50	0.56	0.34	0.1	11.7
2.1.1 สมรรถนะเครื่องจักรอุปกรณ์	0.70	0.70	0.60	0.60	0.65	0.65	0.0	6.2
2.1.2 การทดแทนเครื่องจักรอุปกรณ์	0.30	0.30	0.40	0.40	0.35	0.35	0.0	11.6
2.2 การจัดการชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือ	0.12	0.26	0.17	0.18	0.18	0.18	0.0	21.7
2.2.1 การจัดการคลังชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือ	0.60	0.60	0.40	0.70	0.40	0.54	0.1	7.5
2.2.2 การจัดหาชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือ	0.40	0.40	0.60	0.30	0.60	0.46	0.1	8.8
2.3 การจัดการด้านทรัพยากรบุคคล	0.43	0.46	0.37	0.11	0.06	0.29	0.1	14.0
2.3.1 การคัดเลือกและบริหารทรัพยากรบุคคล	0.70	0.20	0.40	0.25	0.35	0.38	0.2	10.7
2.3.2 การฝึกอบรมและพัฒนาทรัพยากรบุคคล	0.30	0.80	0.60	0.75	0.65	0.62	0.2	6.5
2.4 การจัดการสาธารณูปโภค	0.09	0.04	0.07	0.11	0.10	0.08	0.0	45.9
2.4.1 พื้นที่ที่ใช้ในการซ่อมบำรุงและสิ่งอำนวยความสะดวก	0.40	0.30	0.50	0.30	0.40	0.38	0.0	10.7
2.4.2 ความปลอดภัยและพลังงาน	0.60	0.70	0.50	0.70	0.60	0.62	0.0	6.5
2.5 การจัดการเกี่ยวกับผู้รับเหมา	0.05	0.06	0.14	0.06	0.08	0.08	0.0	48.1
2.5.1 การบริหารงานที่ต้องใช้ผู้รับเหมา	0.65	0.50	0.60	0.40	0.60	0.55	0.1	7.4
2.5.2 การคัดเลือกและประเมินผู้รับเหมา	0.35	0.50	0.40	0.60	0.40	0.45	0.1	9.0
<b>3 การจัดการด้านการดำเนินงานซ่อมบำรุงรักษา</b>	0.49	0.58	0.57	0.70	0.44	0.56	0.1	7.2
3.1 การวางแผนและจัดลำดับงานซ่อมบำรุงรักษา	0.45	0.12	0.16	0.55	0.24	0.30	0.1	13.2
3.1.1 การวางแผนงานซ่อมบำรุงรักษา	0.65	0.55	0.60	0.70	0.70	0.64	0.0	6.3
3.1.2 การจัดลำดับงานซ่อมบำรุงรักษา	0.35	0.45	0.40	0.30	0.30	0.36	0.0	11.3
3.2 การจัดการระบบข้อมูลการซ่อมบำรุงรักษา	0.12	0.06	0.16	0.25	0.21	0.16	0.0	24.6
3.2.1 ระบบการสั่งงานซ่อมบำรุงรักษา	0.70	0.50	0.60	0.80	0.65	0.65	0.1	6.2
3.2.2 การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการซ่อมบำรุงรักษา	0.30	0.50	0.40	0.20	0.35	0.35	0.1	11.6
3.3 การประยุกต์ใช้เทคนิคการซ่อมบำรุงรักษา	0.26	0.37	0.33	0.09	0.43	0.30	0.1	13.6
3.3.1 การซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (PM)	0.53	0.36	0.31	0.68	0.53	0.48	0.1	8.3
3.3.2 การซ่อมบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ (PdM)	0.16	0.10	0.49	0.06	0.29	0.22	0.1	18.2
3.3.3 การบำรุงรักษาทีละขั้นที่ทุกคนมีส่วนร่วม (TPM)	0.29	0.53	0.19	0.24	0.16	0.28	0.1	14.2
3.4 การวิเคราะห์งานซ่อมบำรุงรักษาและการปรับปรุง	0.17	0.43	0.33	0.09	0.10	0.22	0.1	17.9
3.4.1 การวิเคราะห์งานซ่อมบำรุงรักษา	0.60	0.70	0.40	0.60	0.70	0.60	0.1	6.8
3.4.2 การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง	0.40	0.30	0.60	0.40	0.30	0.40	0.1	10.2

ตารางที่ 4.1 แสดงค่าน้ำหนักความสำคัญของแต่ละลำดับชั้นของโครงสร้างกิจกรรมในระบบการจัดการซ่อม



รูปที่ 4.3 ผังต้นไม้ (Tree Diagram) แสดงค่าน้ำหนักความสำคัญของแต่ละลำดับชั้นของโครงสร้างกิจกรรมระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา

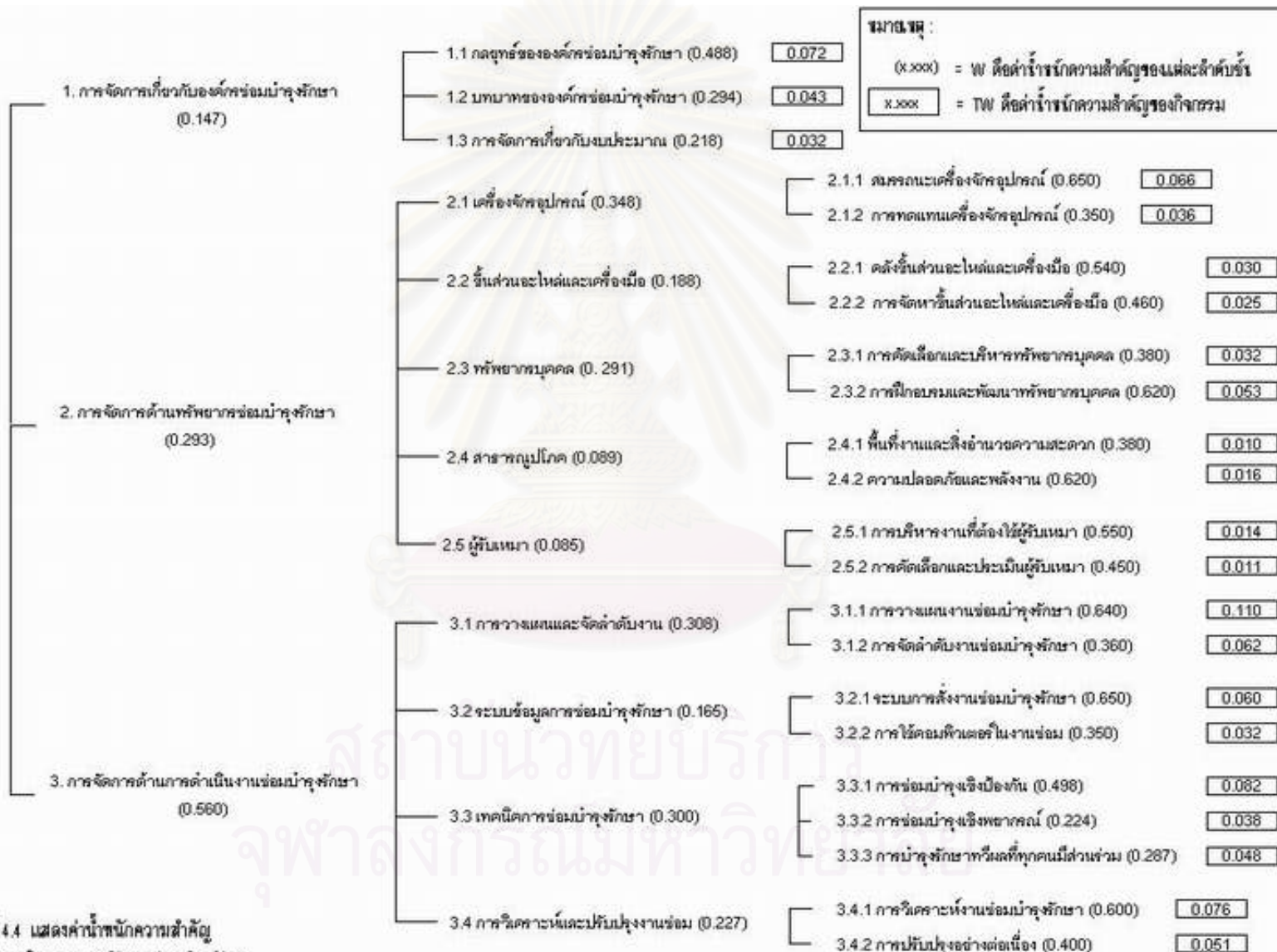
หลังจากได้ค่าน้ำหนักความสำคัญในแต่ละลำดับชั้นของโครงสร้างกิจกรรมระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาแล้ว สามารถนำมาหาค่าน้ำหนักความสำคัญของแต่ละกิจกรรมในระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาได้โดยการคูณค่าน้ำหนักความสำคัญในแต่ละลำดับชั้นลงไปจนถึงกิจกรรมนั้นๆ เช่น ค่าน้ำหนักความสำคัญของกิจกรรมในเรื่องสมรรถนะเครื่องจักรอุปกรณ์สามารถหาได้โดยการคูณค่าน้ำหนักความสำคัญของการจัดการด้านทรัพยากรซ่อมบำรุงรักษากับค่าน้ำหนักความสำคัญของการจัดการเกี่ยวกับเครื่องจักรอุปกรณ์และค่าน้ำหนักความสำคัญของสมรรถนะเครื่องจักรหรือ

$$\begin{aligned} TW_{211} &= W_2 \times W_{21} \times W_{211} \\ &= 0.293 \times 0.348 \times 0.650 \\ &= 0.066 \end{aligned}$$

ซึ่งผลของค่าน้ำหนักความสำคัญของแต่ละกิจกรรมในระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาสามารถแสดงได้ตามผังต้นไม้ (Tree Diagram) ในรูปที่ 4.4 และสรุปออกมาได้ตามตารางที่ 4.2

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## ระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา



รูปที่ 4.4 แสดงค่าน้ำหนักความสำคัญ  
ของแต่ละกิจกรรมในระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา

กิจกรรมในระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา	ค่าน้ำหนักความสำคัญ ในแต่ละลำดับขั้น	ค่าน้ำหนักความสำคัญ ของแต่ละกิจกรรม
<b>1 การจัดการเกี่ยวกับองค์การซ่อมบำรุงรักษา</b>	<b>0.147</b>	
1.1 กลยุทธ์ขององค์การซ่อมบำรุงรักษา	0.488	0.072
1.2 บทบาทขององค์การซ่อมบำรุงรักษา	0.294	0.043
1.3 การจัดการเกี่ยวกับงบประมาณ	0.218	0.032
<b>2 การจัดการด้านทรัพยากรซ่อมบำรุงรักษา</b>	<b>0.293</b>	
2.1 การจัดการเกี่ยวกับเครื่องจักรอุปกรณ์	0.348	
2.1.1 สมรรถนะเครื่องจักรอุปกรณ์	0.650	0.066
2.1.2 การทดแทนเครื่องจักรอุปกรณ์	0.350	0.036
2.2 การจัดการชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือ	0.188	
2.2.1 การจัดการคลังชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือ	0.540	0.030
2.2.2 การจัดหาชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือ	0.460	0.025
2.3 การจัดการด้านทรัพยากรบุคคล	0.291	
2.3.1 การคัดเลือกและบริหารทรัพยากรบุคคล	0.380	0.032
2.3.2 การฝึกอบรมและพัฒนาทรัพยากรบุคคล	0.620	0.053
2.4 การจัดการสาธารณูปโภค	0.089	
2.4.1 พื้นที่ที่ใช้ในการซ่อมบำรุงและสิ่งอำนวยความสะดวก	0.380	0.010
2.4.2 ความปลอดภัยและพลังงาน	0.620	0.016
2.5 การจัดการเกี่ยวกับผู้รับเหมา	0.085	
2.5.1 การบริหารงานที่ต้องใช้ผู้รับเหมา	0.550	0.014
2.5.2 การคัดเลือกและประเมินผู้รับเหมา	0.450	0.011
<b>3 การจัดการด้านการดำเนินงานซ่อมบำรุงรักษา</b>	<b>0.560</b>	
3.1 การวางแผนและจัดลำดับงานซ่อมบำรุงรักษา	0.308	
3.1.1 การวางแผนงานซ่อมบำรุงรักษา	0.640	0.110
3.1.2 การจัดลำดับงานซ่อมบำรุงรักษา	0.360	0.062
3.2 การจัดการระบบข้อมูลการซ่อมบำรุงรักษา	0.165	
3.2.1 ระบบการสั่งงานซ่อมบำรุงรักษา	0.650	0.060
3.2.2 การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในงานซ่อมบำรุงรักษา	0.350	0.032
3.3 การประยุกต์ใช้เทคนิคการซ่อมบำรุงรักษา	0.300	
3.3.1 การซ่อมบำรุงเชิงป้องกัน (PM)	0.489	0.082
3.3.2 การซ่อมบำรุงเชิงพยากรณ์ (PdM)	0.224	0.038
3.3.3 การบำรุงรักษาที่ผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม (TPM)	0.287	0.048
3.4 การวิเคราะห์งานซ่อมบำรุงรักษาและการปรับปรุง	0.227	
3.4.1 การวิเคราะห์งานซ่อมบำรุงรักษา	0.600	0.076
3.4.2 การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง	0.400	0.051

ตารางที่ 4.2 แสดงน้ำหนักความสำคัญของแต่ละกิจกรรมในระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา

### 4.2.3 ตัวชี้วัดสมรรถนะ

ในการวิจัยครั้งนี้จะแบ่งตัวชี้วัดสมรรถนะออกเป็น 2 ประเภท คือตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงจิตพิสัยและตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัตถุวิสัย โดย

4.2.3.1 ตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงจิตพิสัย (Subjective Performance Indicator) ในการวิจัยนี้ตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงจิตพิสัยได้แก่ ทัศนคติและความรู้สึกทางด้านต่างๆของพนักงานซ่อมบำรุงรักษาที่มีต่อองค์กร โดยจะครอบคลุมในทุกๆกิจกรรมการซ่อมบำรุงรักษา การได้ค่าตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงจิตพิสัยทำได้โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการถ่ายทอดทัศนคติและความรู้สึก

ซึ่งในการตั้งคำถามในแบบสอบถาม จะตั้งคำถามเพื่อให้ได้ค่าของตัวชี้วัดสมรรถนะ ซึ่งจะถูกรวบรวมออกมาในรูปของคะแนนต่อไป โดยตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงจิตพิสัยของระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาในที่นี้ ได้แสดงไว้ในตารางที่ 4.3 ดังนี้

หมายเหตุ :

จากตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงจิตพิสัยดังกล่าว จะถูกนำไปสร้างแบบสอบถามการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาเชิงจิตพิสัย โดยได้แสดงไว้ในชุดการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาในภาคผนวก ก

ตารางที่ 4.3 แสดงตัวชี้วัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาเชิงจิตพิสัย

ตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงจิตพิสัย
<p>1. การจัดการเกี่ยวกับองค์กรซ่อมบำรุงรักษา</p> <p>1.1 กลยุทธ์ขององค์กรซ่อมบำรุงรักษา</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● ภารกิจ, วัตถุประสงค์, เป้าหมายและนโยบาย           <ul style="list-style-type: none"> <li>- ความชัดเจนของภารกิจ, วัตถุประสงค์, เป้าหมายและนโยบาย</li> <li>- การมีส่วนร่วมของพนักงานในการกำหนดวัตถุประสงค์และเป้าหมาย</li> <li>- ความเหมาะสมของการนิยามกฎ ระเบียบ ข้อปฏิบัติ และขั้นตอนการทำงานมาตรฐาน</li> <li>- ความเหมาะสมของการจัดทำและกระจายเอกสารไปยังพนักงานต่างๆที่เกี่ยวข้อง</li> <li>- ความเข้าใจและการยอมรับของพนักงานในเรื่องนโยบายและเป้าหมาย</li> <li>- ความเหมาะสมของการกำหนดตัวชี้วัดและการติดตามความสำเร็จ</li> <li>- การประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่ตั้งไว้</li> </ul> </li> <li>● การจัดองค์กรซ่อมบำรุงรักษา           <p><i>Organization Chart และ Job Description</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ความชัดเจนของผังองค์กร (Organization Chart )</li> <li>- ความสมบูรณ์ ชัดเจนของ Job Description</li> <li>- การรับรู้ เข้าใจ และปฏิบัติตาม Job Description ของพนักงาน</li> </ul> <p><i>Staffing</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ความเหมาะสมของการจัดโครงสร้างขององค์กร</li> <li>- ขนาดและประเภทขององค์กรซ่อมบำรุงรักษา</li> <li>- การประสานงานกันภายในองค์กรซ่อมบำรุงรักษา</li> </ul> </li> </ul> <p>1.2 บทบาทขององค์กรซ่อมบำรุงรักษา</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ความสำคัญขององค์กรซ่อมบำรุงรักษาต่อนโยบายหลักของบริษัท</li> <li>- ความเข้าใจและการให้ความสำคัญของผู้บริหารระดับสูง</li> <li>- การให้ความสำคัญและการประสานงานของฝ่ายผลิต</li> <li>- ความเหมาะสมของบทบาทหน้าที่ที่องค์กรซ่อมบำรุงรักษามีต่อบริษัท</li> </ul> <p>1.3 การจัดการเกี่ยวกับงบประมาณ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● การวางแผนเกี่ยวกับงบประมาณ           <ul style="list-style-type: none"> <li>- ความเหมาะสมในการจัดทำงบประมาณประจำปี</li> <li>- ความเหมาะสมของการจัดสรรงบประมาณ</li> </ul> </li> <li>● การควบคุมการใช้งบประมาณ           <ul style="list-style-type: none"> <li>- การควบคุมการใช้งบประมาณ</li> <li>- ความเหมาะสมในการจัดทำรายละเอียดและรายงานผล</li> <li>- ความเหมาะสมในการเปรียบเทียบความแตกต่างและการวิเคราะห์หาสาเหตุ</li> <li>- ความเหมาะสมในการระบุปัญหาและการปรับปรุงแก้ไขเกี่ยวกับงบประมาณ</li> </ul> </li> </ul>



ตารางที่ 4.3(ต่อ) แสดงตัวชี้วัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาเชิงจิตพิสัย

ตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงจิตพิสัย	
<b>2. การจัดการด้านทรัพยากรซ่อมบำรุงรักษา</b>	
<b>2.1 การจัดการเกี่ยวกับเครื่องจักรอุปกรณ์</b>	
2.1.1 สมรรถนะเครื่องจักรอุปกรณ์	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ความพึงพอใจในประสิทธิภาพการใช้งานเครื่องจักร</li> <li>- ความสำคัญของเครื่องจักรกับการผลิต</li> <li>- ผลกระทบและความเสียหายในการเกิดเหตุขัดข้องของเครื่องจักร</li> <li>- ความถี่ในการเกิดเหตุขัดข้องของเครื่องจักร</li> <li>- เวลาการหยุดเครื่องของเครื่องจักร</li> </ul>
2.1.2 การทดแทนเครื่องจักรอุปกรณ์	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ความเหมาะสมของการศึกษาและวิเคราะห์เรื่อง LCC, การลงทุนทางเศรษฐศาสตร์</li> <li>- การร่วมมือกันของฝ่ายผลิตและฝ่ายซ่อมบำรุงในการเลือกซื้อเครื่องจักร</li> <li>- การคำนึงถึง Reliability และ Maintainability ,Layout</li> </ul>
<b>2.2 การจัดการชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือ</b>	
2.2.1 การจัดการคลังชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ความเหมาะสมของการจัดการเกี่ยวกับข้อมูลชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือ</li> <li>- ความพึงพอใจในการควบคุมระบบคลังชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือ</li> <li>- ความเหมาะสมในการจัดวางชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือในคลัง</li> </ul>
2.2.2 การจัดหาชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ความสามารถในการจัดหาชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือ</li> <li>- ความเหมาะสมของการศึกษาเรื่องปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสมและอื่น ๆ</li> <li>- ความเหมาะสมของขั้นตอนและวิธีการปฏิบัติในการสั่งซื้อ</li> <li>- ความเหมาะสมของการจัดการเกี่ยวกับข้อมูลการสั่งซื้อ</li> </ul>
<b>2.3 การจัดการทางด้านทรัพยากรบุคคล</b>	
2.3.1 การคัดเลือกและบริหารทรัพยากรบุคคล	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ความชัดเจนและความเหมาะสมของขั้นตอนและวิธีการปฏิบัติในการคัดเลือกทรัพยากรบุคคล</li> <li>- ความพึงพอใจในทักษะและประสบการณ์ในการทำงานของพนักงาน</li> <li>- ความชัดเจนและความเหมาะสมของเงื่อนไขการจ้างงานและเกณฑ์การเลื่อนตำแหน่ง</li> <li>- ความเหมาะสมของสวัสดิการและความพึงพอใจของพนักงาน</li> </ul>
2.3.2 การฝึกอบรมและพัฒนาทรัพยากรบุคคล	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ความเหมาะสมของการจัดการฝึกอบรมแก่พนักงาน</li> <li>- ความเหมาะสมของการประเมินผลและการสรุปผลการฝึกอบรม</li> <li>- ความเหมาะสมของการประเมินความสามารถของพนักงาน</li> </ul>

ตารางที่ 4.3(ต่อ) แสดงตัวชี้วัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาเชิงจิตพิสัย

ตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงจิตพิสัย
<p>2.4 การจัดการสาธารณูปโภค</p> <p>2.4.1 พื้นที่ที่ใช้ในการซ่อมบำรุงรักษาและสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ</p> <p>พื้นที่ที่ใช้ในการซ่อมบำรุงรักษา</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ความเหมาะสมและประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์จากพื้นที่</li> </ul> <p>เครื่องมือขนย้าย</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ความเพียงพอและความพร้อมของเครื่องมือขนย้าย</li> <li>- ประสิทธิภาพการใช้งานของเครื่องมือขนย้าย</li> </ul> <p>2.4.2 ความปลอดภัยและพลังงาน</p> <p>ความปลอดภัย</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ความเหมาะสมของนโยบายและการสนับสนุนด้านความปลอดภัยจากผู้บริหาร</li> <li>- การปฏิบัติงานตามนโยบายด้านความปลอดภัยของพนักงาน</li> </ul> <p>พลังงาน</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- การปรับปรุงและพัฒนาเรื่องการประหยัดพลังงาน</li> <li>- การให้ความสำคัญของการประหยัดพลังงาน</li> </ul> <p>2.5 การจัดการเกี่ยวกับผู้รับเหมา</p> <p>2.5.1 การบริหารงานที่ต้องใช้ผู้รับเหมา</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ความเหมาะสมของปริมาณงานที่ใช้ผู้รับเหมา</li> <li>- ความเหมาะสมของการศึกษาเปรียบเทียบต้นทุนทำเองกับงานที่ใช้ผู้รับเหมา</li> </ul> <p>2.5.2 การคัดเลือกและประเมินผู้รับเหมา</p> <p>การคัดเลือกผู้รับเหมา</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ความชัดเจนและความเหมาะสมของขั้นตอนในการคัดเลือกผู้รับเหมา</li> <li>- ความเหมาะสมในการจัดการเรื่องข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับผู้รับเหมาต่างๆ</li> </ul> <p>การประเมินผู้รับเหมา</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ความเหมาะสมของขั้นตอนและเกณฑ์ในการประเมินผลการทำงานของผู้รับเหมา</li> <li>- ความเหมาะสมในการสรุปและเสนอแนะกลับไปยังผู้รับเหมา</li> </ul>

ตารางที่ 4.3(ต่อ) แสดงตัวชี้วัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาเชิงจิตพิสัย

ตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงจิตพิสัย	
<b>3. การจัดการด้านการดำเนินงานซ่อมบำรุงรักษา</b>	
3.1 การวางแผนและจัดลำดับงานซ่อมบำรุงรักษา	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ความร่วมมือและการยอมรับจากฝ่ายผลิต</li> <li>- ความเหมาะสมของการค้นหาและแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในการวางแผนและจัดลำดับงาน</li> <li>- ความพึงพอใจในประสิทธิภาพการวางแผนและจัดลำดับงาน</li> </ul>
3.1.1 การวางแผนงานซ่อมบำรุงรักษา	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ความพึงพอใจในขั้นตอนการวางแผนซ่อมบำรุงรักษา</li> <li>- ความเหมาะสมของปริมาณผู้วางแผนงานซ่อมบำรุงรักษา</li> <li>- ความเหมาะสมของการจัดการเกี่ยวกับBacklog และการทำงานล่วงเวลา</li> </ul>
3.1.2 การจัดลำดับงานซ่อมบำรุงรักษา	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ความชัดเจนและความเหมาะสมของเกณฑ์ในการจัดลำดับความสำคัญงานซ่อมบำรุงรักษา</li> <li>- ความเหมาะสมของขั้นตอนการจัดลำดับงานซ่อมบำรุงรักษา</li> </ul>
3.2 การจัดการระบบข้อมูลการซ่อมบำรุงรักษา	
3.2.1 ระบบการสั่งงานซ่อมบำรุงรักษา	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ประสิทธิภาพและความเหมาะสมของระบบการสั่งงาน</li> <li>- ความเหมาะสมเกี่ยวกับการบันทึกข้อมูลรายละเอียดของงาน</li> <li>- ความเหมาะสมในการสรุปและประมวลผลระบบการสั่งงานซ่อมบำรุงรักษา</li> </ul>
3.2.2 การนำคอมพิวเตอร์มาใช้	
	<p>ระบบ CMMS</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ความพึงพอใจในประสิทธิภาพในการใช้ระบบ CMMS</li> <li>- ความเหมาะสมในการติดตามและประเมินผลการใช้งานระบบ CMMS</li> </ul> <p>บันทึกประวัติต่างๆ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ความสมบูรณ์ของการบันทึกประวัติเครื่องจักร,งานและรายละเอียดของงาน</li> <li>- ความเหมาะสมในการทบทวนและวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ</li> </ul>
3.3 การประยุกต์ใช้เทคนิคการซ่อมบำรุงรักษา	
3.3.1 การซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การให้ความสำคัญกับงานซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน</li> <li>- ความเหมาะสมของการเตรียมงานและแผนการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน</li> <li>- ความพึงพอใจในผลการปฏิบัติงานซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน</li> <li>- ความเหมาะสมและความสมบูรณ์ของการบันทึก สรุป และวัดผลการทำงานซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน</li> <li>- ความสามารถในการระบุปัญหาและแนวทางแก้ไขในงานซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน</li> </ul>

ตารางที่ 4.3(ต่อ) แสดงตัวชี้วัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาเชิงจิตพิสัย

ตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงจิตพิสัย	
3.3.2	<p>การซ่อมบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- การให้ความสำคัญกับงานซ่อมบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์</li> <li>- ความเหมาะสมของการเตรียมการซ่อมบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์</li> <li>- ความพึงพอใจในผลการปฏิบัติงานซ่อมบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์</li> <li>- ความเหมาะสมและความสมบูรณ์ของการบันทึก รูป และวัดผลการทำงานซ่อมบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์</li> <li>- ความสามารถในการระบุปัญหาและแนวทางแก้ไขในงานซ่อมบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์</li> </ul>
3.3.3	<p>การบำรุงรักษาที่ผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- การให้ความสำคัญของการบำรุงรักษาที่ผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม</li> <li>- ความชัดเจนของนโยบายการบำรุงรักษาที่ผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม</li> <li>- ความชัดเจนและความเหมาะสมของกิจกรรม 5 ส</li> <li>- ความชัดเจนและความเหมาะสมของกิจกรรมกลุ่มย่อย</li> <li>- ความพึงพอใจในความร่วมมือและการประสานงานกับพนักงานฝ่ายผลิต</li> <li>- ความชัดเจนของกิจกรรมการบำรุงรักษาด้วยตนเอง</li> </ul>
3.4	<p>การวิเคราะห์งานซ่อมบำรุงรักษาและการปรับปรุง</p>
3.4.1	<p>การวิเคราะห์งานซ่อมบำรุงรักษา</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- การประสานงานกับฝ่ายผลิตในการวิเคราะห์เหตุขัดข้อง</li> <li>- ความเหมาะสมของวิธีการวิเคราะห์ข้อมูล</li> <li>- ความพึงพอใจในการนำเทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลมาใช้ในการแก้ไขปัญหา</li> </ul>
3.4.2	<p>การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ความเหมาะสมของการจัดทำกรวัดสมรรถนะงานซ่อมบำรุงรักษา</li> <li>- ความชัดเจนของเป้าหมายสมรรถนะงานซ่อมบำรุงรักษา</li> <li>- ความพึงพอใจในการประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่ตั้งไว้</li> <li>- การให้ความสำคัญกับกิจกรรม Benchmarking and Maintenance Audit</li> <li>- ความเหมาะสมของการทำกิจกรรม Benchmarking and Maintenance Audit</li> </ul>

4.2.3.2 ตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัตถุประสงค์ (Objective Performance Indicator) เนื่องจากตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัตถุประสงค์มีจำนวนมาก ประกอบกับตัวชี้วัดบางตัวไม่มีความจำเป็นที่จะนำมาใช้วัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาเนื่องจากต้องใช้เวลาในการเก็บข้อมูล บางตัวมีความยากลำบากในการได้มาซึ่งข้อมูล ดังนั้นเพื่อให้ได้ประโยชน์ในการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาที่แท้จริง จึงทำการคัดเลือกตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัตถุประสงค์ให้เหลือจำนวนน้อยลงและเรียงลำดับความสำคัญของตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัตถุประสงค์และจัดกลุ่มออกเป็น 3 กลุ่มตามความสำคัญ ซึ่งการระบุตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัตถุประสงค์มีขั้นตอนดังนี้

- 1) ทำการระบุตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัตถุประสงค์เบื้องต้น ซึ่งจะใช้วิธีข้อมูลประจักษ์จากแหล่งข้อมูลต่างๆไม่ว่าจะเป็นจากตำราหรือบทความต่างๆ โดยพิจารณาตามเกณฑ์และเป้าหมายของแต่ละกิจกรรมในระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา และทำการระบุตัวชี้วัด
- 2) ทำการกรองตัวชี้วัด โดยพิจารณาถึงความเป็นไปได้และความเหมาะสมเบื้องต้นรวมทั้งความซ้ำซ้อนกันของตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัตถุประสงค์ และทำการคัดให้เหลือกิจกรรมละ 2-3 ตัวชี้วัด
- 3) ให้ผู้เชี่ยวชาญจัดลำดับความสำคัญของตัวชี้วัดแต่ละตัว โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือ ซึ่งนำเทคนิคกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์และเทคนิคการเปรียบเทียบเป็นคู่ๆ มาใช้ในการตั้งคำถาม
- 4) จากนั้นก็ทำการสรุปและแบ่งตัวชี้วัดออกเป็น 3 กลุ่ม โดย Class A เป็นกลุ่มของตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัตถุประสงค์ที่มีความสำคัญมาก Class B เป็นกลุ่มของตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัตถุประสงค์ที่มีความสำคัญปานกลาง และ Class C เป็นกลุ่มของตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัตถุประสงค์ที่มีความสำคัญน้อย
- 5) จัดเรียงตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัตถุประสงค์ตามโครงสร้างระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา เพื่อกำหนดเป็นตัวชี้วัดสมรรถนะหลัก (Key Performance Indicator :KPI ) ของการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาในแต่ละส่วนตามโครงสร้างระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา

ซึ่งตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัตถุประสงค์เบื้องต้นได้นำเสนอตามกิจกรรมในระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาที่ได้แสดงในตารางที่ 4.4-4.13 ดังนี้

ตารางที่ 4.4 แสดงตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัดวิสัย-ในหัวข้อการจัดการเกี่ยวกับองค์กรซ่อมบำรุงรักษา

เกณฑ์ที่ใช้ในการระบุตัวชี้วัด	ลำดับ ที่	ตัวชี้วัด	หาได้จาก	อ้างอิง จาก	ตัวที่ เลือก
1.2 บทบาทขององค์กรซ่อมบำรุงรักษา - ความสำคัญของบทบาทการ ซ่อมบำรุงรักษาที่มีต่อโรงงาน	1	Maintenance Man-hours Ratio	$\frac{\text{Man-hours ที่ใช้ในการซ่อมบำรุงรักษา}}{\text{Man-hours ทั้งหมดของโรงงาน}}$	2	
	2	Maintenance Cost as a percentage of plant ERV	$\frac{\text{ต้นทุนในงานซ่อมบำรุงรักษาทั้งหมด}}{\text{มูลค่าทดแทนเครื่องจักร}}$	1,6,7, 10,11	✓
	3	Maintenance margin	$\frac{\text{ต้นทุนในงานซ่อมบำรุงรักษาทั้งหมด}}{\text{ยอดขายทั้งหมด}}$	1,6,7,11	✓ (1)
	4	Maintenance contribution to cost per unit of production	$\frac{\text{ต้นทุนในงานซ่อมบำรุงรักษาทั้งหมด}}{\text{จำนวนผลผลิตที่ทำได้}}$	6,10	
	5	Maintenance Cost per Production Cost	$\frac{\text{ต้นทุนในงานซ่อมบำรุงรักษาทั้งหมด}}{\text{ต้นทุนในการผลิตทั้งหมด}}$	1,2,10	✓ (1)
- บทบาทของพนักงานซ่อมบำรุง รักษา	6	Value of Asset Maintained per Maintenance Employee	$\frac{\text{มูลค่าเครื่องจักรณ.ปัจจุบัน}}{\text{จำนวนพนักงานซ่อมบำรุง}}$	1,7	
- ประสิทธิภาพของการทำงาน ซ่อมบำรุงรักษา	7	Average Maintenance Cost	$\frac{\text{ต้นทุนในงานซ่อมบำรุงรักษาทั้งหมด}}{\text{จำนวนงานซ่อมบำรุงรักษาทั้งหมด}}$	2	
	8	Maintenance Cost per Maintenance Time	$\frac{\text{ต้นทุนในงานซ่อมบำรุงรักษาทั้งหมด}}{\text{ชม.แรงงานการทำงานซ่อมบำรุงรักษาทั้งหมด}}$	2,3	
1.3 การจัดการเกี่ยวกับงบประมาณ - การควบคุมการใช้งบประมาณ	1	Maintenance Budget Variance	$\frac{\text{งบประมาณของฝ่ายซ่อมฯที่ประมาณไว้}}{\text{ต้นทุนที่ฝ่ายซ่อมบำรุงรักษาใช้จริง}}$	1,2,6	✓

ตารางที่ 4.5 แสดงตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัดฤวิสัย-ในหัวข้อการจัดการด้านทรัพยากรซ่อมบำรุงรักษา

เรื่อง การจัดการเกี่ยวกับเครื่องจักรอุปกรณ์

เป้าหมาย	ลำดับ ที่	ตัวชี้วัด	หาได้จาก	อ้างอิง จาก	ตัวที่ เลือก
สมรรถนะเครื่องจักรอุปกรณ์ - พยายามใช้ประโยชน์จาก เครื่องจักรให้ได้มากที่สุด	1	Overall Equipment Effectiveness (OEE)	Availability*Performance Efficiency*Quality Rate	1,2,3,4, 5,10,11	✓ (2)
	2	Availability ( Operating Rate)	$\frac{\text{เวลาทำงานของเครื่องจักร}-\text{เวลาหยุดเครื่อง}}{\text{เวลาทำงานของเครื่องจักร}}$	1,2,3,4, 5,10,11	✓ (2)
	3	Performance Efficiency	$\frac{\text{ผลผลิตที่ได้จริง}}{\text{ผลผลิตทางทฤษฎี}}$	1,2,3,4,5	
	4	Quality Rate	$\frac{\text{จำนวนผลผลิตที่ดี}}{\text{จำนวนผลผลิตที่ได้ทั้งหมด}}$	1,2,3,4,5	
	5	Percent Utilized Capacity	$\frac{\text{เวลาทำงานของเครื่องจักร}}{\text{เวลาทั้งหมด}}$	6	
- พยายามลดการชำรุดขัดข้อง ของเครื่องจักร และลดเวลาการ หยุดเครื่องโดยไม่จำเป็น	6	Mean Time Between Failure (MTBF)	$\frac{\text{เวลาทำงานของเครื่องจักร}}{\text{จำนวนครั้งที่เครื่องจักรหยุด}}$	1,2,3,4,5	✓
	7	Machine Failure Index (1/MTBF)	$\frac{\text{จำนวนครั้งที่เครื่องจักรหยุด}}{\text{เวลาทำงานของเครื่องจักร}}$	2,3	
	8	Chance Failure Ratio	$\frac{\text{ความถี่ของการเกิดเหตุขัดข้อง}}{\text{ผลรวมเวลาเดินเครื่องจริง}}$	2,3,10	

ตารางที่ 4.5(ต่อ) แสดงตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัดฤวิสัย-ในหัวข้อการจัดการด้านทรัพยากรซ่อมบำรุงรักษา  
เรื่อง การจัดการเกี่ยวกับเครื่องจักรอุปกรณ์

เป้าหมาย	ลำดับ ที่	ตัวชี้วัด	หาได้จาก	อ้างอิง จาก	ตัวที่ เลือก
	9	Mean Down Time (MDT)	$\frac{\text{ผลรวมเวลาหยุดเครื่องทั้งหมด}}{\text{จำนวนครั้งที่เครื่องจักรหยุด}}$	1,2,3,4,5	✓ (3)
	10	Mean Time to Repair (MTTR)	$\frac{\text{ผลรวมเวลาที่ใช้ในการซ่อมทั้งหมด}}{\text{จำนวนครั้งที่ซ่อม}}$	1,2,3,4,5	✓ (3)
	11	Machine Downtime Rate	$\frac{\text{ผลรวมเวลาหยุดเครื่องทั้งหมด}}{\text{ผลรวมเวลาเดินเครื่องจริง}}$	3,4	
	12	Chance Failure Intensity Ratio	$\frac{\text{เวลาหยุดเครื่องเนื่องจากเครื่องเสีย}}{\text{ผลรวมเวลาเดินเครื่องจริง}}$	2,3,10	
	13	Equipment Downtime Cause by Breakdowns	$\frac{\text{เวลาหยุดเครื่องเนื่องจากเครื่องเสีย}}{\text{เวลาหยุดเครื่องทั้งหมด}}$	1	
<b>การทดแทนเครื่องจักรอุปกรณ์</b> - สามารถจัดหาเครื่องจักร ทดแทนได้อย่างรวดเร็วและ ค่าใช้จ่ายในการจัดหาต่ำ	14	Average Lead Time to Procure Machine	$\frac{\text{ผลรวมระยะเวลาในการจัดหาเครื่องจักรทดแทน}}{\text{จำนวนครั้งของการทดแทนเครื่องจักร}}$	8	
	15	Expenses of Procure Machine Ratio	$\frac{\text{ค่าใช้จ่ายในการจัดหาเครื่องจักรทดแทน}}{\text{มูลค่าของเครื่องจักร}}$		
- มีการวิเคราะห์การทดแทน เครื่องจักรอย่างมีประสิทธิภาพ	16	Benefit of Replacement Ratio	$\frac{\text{ผลประโยชน์หรือต้นทุนที่ประหยัดจากการทดแทน}}{\text{ต้นทุนที่เกิดขึ้นจากการทดแทนเครื่องจักร}}$		



ตารางที่ 4.6 แสดงตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัตถุประสงค์-ในหัวข้อการจัดการด้านทรัพยากรซ่อมบำรุงรักษา  
เรื่อง การจัดการชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือ

เป้าหมาย	ลำดับ ที่	ตัวชี้วัด	หาได้จาก	อ้างอิง จาก	ตัวที่ เลือก
<b>การจัดการคลังชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือ</b>					
- พยายามเก็บรักษาชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือให้อยู่ในปริมาณที่เหมาะสม	1	Spare Parts and Tools per Total Inventory	$\frac{\text{มูลค่าอะไหล่และเครื่องมือซ่อมบำรุงรักษาคลังทั้งหมด}}{\text{มูลค่าสินค้าคลังทั้งหมด}}$	1	✓ (4)
	2	Spare Parts and Tools as a percentage of plant ERV	$\frac{\text{มูลค่าอะไหล่และเครื่องมือซ่อมบำรุงรักษาคลังทั้งหมด}}{\text{มูลค่าทดแทนเครื่องจักร}}$	7,11	✓ (4)
	3	Excess stock of Spare Parts and Tools	$\frac{\text{ต้นทุนอะไหล่และเครื่องมือซ่อมบำรุงรักษาที่ใช้}}{\text{ต้นทุนอะไหล่และเครื่องมือซ่อมบำรุงรักษาคลังทั้งหมด}}$	2	
- พยายามให้มีการหมุนเวียนของอะไหล่และเครื่องมือที่ดีที่สุดหลีกเลี่ยงความสูญเสียเนื่องจากความล้าสมัย	4	Spare Parts and Tools Turnover	$\frac{\text{ต้นทุนอะไหล่และเครื่องมือซ่อมบำรุงรักษาที่ใช้}}{\text{ต้นทุนเฉลี่ยอะไหล่และเครื่องมือซ่อมบำรุงคลังทั้งหมด}}$	5,7,10, 11	✓
	5	Inactive Stock Showing No Movement Ratio	$\frac{\text{ชนิดชิ้นส่วนอะไหล่&เครื่องมือคลังที่ไม่มีเคลื่อนไหว}}{\text{ชนิดของชิ้นส่วนอะไหล่คลังทั้งหมด}}$	1	
<b>การจัดการชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือ</b>					
- สามารถจัดหาชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือได้อย่างรวดเร็ว	6	Rush Purchase Orders Ratio	$\frac{\text{จำนวนครั้งในการจัดหาเร่งด่วน}}{\text{จำนวนการจัดหาทั้งหมด}}$	1	
	7	Maintenance Work Orders Waiting Parts Ratio	$\frac{\text{จำนวนงานล่าช้าเพราะต้องคอยอะไหล่และเครื่องมือ}}{\text{จำนวนการสั่งงานทั้งหมด}}$	1	✓
- สามารถจัดหาชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือได้ถูกต้องตามข้อกำหนด(Spec.) ที่ระบุ	8	Errors of Procurement Ratio	$\frac{\text{จำนวนครั้งของการจัดหาที่ไม่ตรงตาม Spec.}}{\text{จำนวนครั้งของการจัดหาทั้งหมด}}$	8,11	

ตารางที่ 4.7 แสดงตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัตถุประสงค์-ในหัวข้อการจัดการด้านทรัพยากรซ่อมบำรุงรักษา  
เรื่อง การจัดการทางด้านทรัพยากรบุคคล

เป้าหมาย	ลำดับ ที่	ตัวชี้วัด	หาได้จาก	อ้างอิง จาก	ตัวชี้ เลือก
<p><b>การคัดเลือกและบริหารทรัพยากรบุคคล</b></p> <p>- สามารถเลือกคนให้เหมาะสมกับงาน โดยพิจารณาจากการหมุนเวียนของการลาออกของพนักงาน</p> <p>- พยายามลดต้นทุนในการจัดหาและฝึกอบรมพนักงานเข้าใหม่</p> <p>- สามารถจัดสรรให้พนักงานทำงานอย่างได้ประโยชน์สูงสุด</p> <p>- พยายามสร้างขวัญและกำลังใจในการทำงาน</p>	1	Maintenance Personal Turnover Rate	$\frac{\text{จำนวนพนักงานซ่อมบำรุงที่ลาออก}}{\text{ช่วงระยะเวลา}}$	8	✓ (5)
	2	Maintenance Personal Turnover Ratio	$\frac{\text{จำนวนพนักงานซ่อมบำรุงที่ลาออก ณ ช่วงเวลาหนึ่ง}}{\text{จำนวนพนักงานซ่อมบำรุงทั้งหมด ณ ช่วงเวลาหนึ่ง}}$	8	✓ (5)
	3	Recruitment Cost per Employee	$\frac{\text{ค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรมพนักงานใหม่เข้าทำงาน}}{\text{จำนวนพนักงานที่เข้าใหม่}}$	1	
	4	Employee Utilization	$\frac{\text{ชั่วโมงแรงงานจริงของพนักงาน}}{\text{ชั่วโมงแรงงานทั้งหมดของพนักงาน}}$	1,2	✓
	5	Absenteeism Ratio	$\frac{\text{จำนวนชั่วโมงที่พนักงานลาหยุด}}{\text{ชั่วโมงการทำงานทั้งหมด}}$	1	
<p><b>การฝึกอบรมและพัฒนาทรัพยากรบุคคล</b></p> <p>- พยายามจัดให้มีการฝึกอบรมให้กับพนักงานด้วยต้นทุนและเวลาที่เหมาะสม</p> <p>- สามารถทำการฝึกอบรมพนักงานให้มีทักษะเพิ่มมากขึ้น โดยเวลาที่ใช้ในการซ่อมลดลง และคุณภาพของงานดีขึ้น</p>	6	Training Cost per Employee	$\frac{\text{ค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรมพนักงาน}}{\text{จำนวนพนักงานซ่อมบำรุงทั้งหมด}}$	1,8	✓ (6)
	7	Training Hours per Employee	$\frac{\text{จำนวนชั่วโมงในการฝึกอบรมทั้งหมด}}{\text{จำนวนพนักงานซ่อมบำรุงทั้งหมด}}$	1,8	✓ (6)
	8	Number of Training Employees Compared to Maintenance Employees	$\frac{\text{จำนวนพนักงานซ่อมบำรุงที่ได้รับการฝึกอบรม}}{\text{จำนวนพนักงานซ่อมบำรุงทั้งหมด}}$	1	
	9	Average Maintenance Time	$\frac{\text{ชม.แรงงานการทำงานซ่อมบำรุงรักษาทั้งหมด}}{\text{จำนวนงานซ่อมบำรุงรักษาทั้งหมด}}$	2,3	
	10	Maintenance Rework Ratio	$\frac{\text{จำนวนงานซ่อมบำรุงรักษาที่ต้องทำใหม่}}{\text{จำนวนงานซ่อมบำรุงรักษาทั้งหมด}}$	4,5,6,8	

ตารางที่ 4.8 แสดงตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัดวิสัย-ในหัวข้อการจัดการด้านทรัพยากรซ่อมบำรุงรักษา  
เรื่อง การจัดการสาธารณูปโภค

เป้าหมาย	ลำดับ ที่	ตัวชี้วัด	หาได้จาก	อ้างอิง จาก	ตัวที่ เลือก
พื้นที่ที่ใช้ในการซ่อมบำรุงและสิ่งอำนวยความสะดวก	1	Maintenance Cost per Square Foot Maintained	$\frac{\text{ต้นทุนงานซ่อมบำรุงรักษาทั้งหมด}}{\text{พื้นที่ที่รับผิดชอบในการซ่อมบำรุงรักษา}}$	1	✓
	2	Environment Complain Rate	$\frac{\text{จำนวนคำร้องทุกข์เกี่ยวกับสภาพแวดล้อมในการทำงาน}}{\text{ช่วงระยะเวลา}}$		
	3	Average of Expenses for Environment Improvement	$\frac{\text{ค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงสภาพแวดล้อมการทำงานซ่อมฯ}}{\text{ช่วงระยะเวลา}}$		
ความปลอดภัยและพลังงาน	4	Number of Accident Rate	$\frac{\text{จำนวนการเกิดอุบัติเหตุในการซ่อมบำรุงรักษา}}{\text{ช่วงระยะเวลา}}$		
	5	Loss cause Accident Ratio	$\frac{\text{ชม.แรงงานที่สูญเสียจากอุบัติเหตุของพนักงานซ่อมฯ}}{\text{ชม.แรงงานการทำงานซ่อมบำรุงรักษาทั้งหมด}}$	1	✓
	6	Number of Safety Observation Rate	$\frac{\text{จำนวนครั้งในการตรวจเช็คด้านความปลอดภัย}}{\text{ช่วงระยะเวลา}}$		
- พยายามให้ความสำคัญกับ การประหยัดพลังงานซ่อม บำรุงรักษา	7	Energy Consumption per Maintenance Cost	$\frac{\text{ต้นทุนพลังงานที่ใช้}}{\text{ต้นทุนงานซ่อมบำรุงรักษาทั้งหมด}}$	2	

ตารางที่ 4.9 แสดงตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัตถุประสงค์ในหัวข้อการจัดการด้านทรัพยากรของบำรุงรักษา  
เรื่อง การจัดการเกี่ยวกับผู้รับเหมา

เป้าหมาย	ลำดับ ที่	ตัวชี้วัด	หาได้จาก	อ้างอิง จาก	ตัวที่ เลือก
<b>การบริหารงานที่ต้องใช้ผู้รับเหมา</b> - สามารถสร้างความเหมาะสมระหว่างปริมาณงานที่ทำเองกับงานที่ใช้ผู้รับเหมา  - มีความรวดเร็วในการติดต่อประสานงานกับผู้รับเหมา	1	Subcontracted Maintenance Ratio	$\frac{\text{จำนวนงานซ่อมบำรุงรักษาที่ใช้ผู้รับเหมา}}{\text{จำนวนงานซ่อมบำรุงรักษาทั้งหมด}}$	1,2,4,5	✓ (7)
	2	Subcontracted Maintenance Cost Ratio	$\frac{\text{ต้นทุนในงานซ่อมบำรุงรักษาที่ใช้ผู้รับเหมา}}{\text{ต้นทุนงานซ่อมบำรุงรักษาทั้งหมด}}$	1,4,5,11	✓ (7)
	3	Average Time for Communicate Subcontract	$\frac{\text{เวลาที่ใช้ในการติดต่อประสานงานกับผู้รับเหมา}}{\text{จำนวนงานทั้งหมดที่ใช้ผู้รับเหมา}}$		
<b>การคัดเลือกและประเมินผู้รับเหมา</b> - สามารถทำการคัดเลือกเพื่อให้ได้มาซึ่งผู้รับเหมาที่ดีโดยพิจารณาจากคุณภาพของงานและเวลาการส่งมอบ (และมีกรอบประเมินการทำงานของผู้รับเหมาอยู่เสมอ)  - สามารถทำการเลือกผู้รับเหมาได้ในระยะเวลาที่สั้น  - พยายามลดค่าใช้จ่ายในการเลือกผู้รับเหมาให้ต่ำลง	4	Subcontracted Maintenance Errors Ratio	$\frac{\text{จำนวนงานซ่อมบำรุงรักษาที่ใช้ผู้รับเหมาที่ผิด spec.}}{\text{จำนวนงานซ่อมบำรุงรักษาที่ใช้ผู้รับเหมา}}$	8	
	5	Subcontracted Maintenance Overdue Ratio	$\frac{\text{จำนวนงานซ่อมบำรุงรักษาที่ใช้ผู้รับเหมาที่ล่าช้า}}{\text{จำนวนงานซ่อมบำรุงรักษาที่ใช้ผู้รับเหมา}}$	4,8	✓
	6	Average Time for Select Subcontract	$\frac{\text{ระยะเวลาที่ใช้ในการเลือกผู้รับเหมา}}{\text{จำนวนงานซ่อมบำรุงรักษาที่ใช้ผู้รับเหมา}}$		
	7	Average Cost for Select Subcontract	$\frac{\text{ค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการเลือกผู้รับเหมา}}{\text{จำนวนงานซ่อมบำรุงรักษาที่ใช้ผู้รับเหมา}}$		

ตารางที่ 4.10 แสดงตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัดวิสัยในหัวข้อการจัดการด้านการดำเนินงานซ่อมบำรุงรักษา  
เรื่อง การวางแผนและจัดลำดับงานซ่อมบำรุงรักษา

เป้าหมาย	ลำดับ ที่	ตัวชี้วัด	หาได้จาก	อ้างอิง จาก	ตัวที่ เลือก
- พยายามวางแผนและจัดลำดับงานให้กับงานซ่อมบำรุงรักษาต่างๆให้มีประสิทธิภาพ	1	Maintenance Planned and Scheduled Ratio	$\frac{\text{งานซ่อมบำรุงที่วางแผน\&จัดลำดับงานไว้ (PM+CM)}}{\text{จำนวนงานซ่อมบำรุงรักษาทั้งหมด}}$	1,5,10, 11	✓ (8)
	2	Maintenance Man-hours Planned and Schedule Ratio	$\frac{\text{ชม.แรงงานในงานที่วางแผน\&จัดลำดับงานไว้ (PM+CM)}}{\text{ชม.แรงงานการทำงานซ่อมบำรุงรักษาทั้งหมด}}$	1,2,10, 11	✓ (8)
- สามารถวางแผนและจัดลำดับงานได้อย่างถูกต้องแม่นยำและมีประสิทธิภาพ	3	Maintenance Man-hours Planning Variance	$\frac{\text{ชั่วโมงแรงงานทั้งหมดที่ได้ประมาณไว้}}{\text{ชั่วโมงแรงงานที่แท้จริง}}$	1,2,10, 11	✓
- สามารถวางแผนและจัดลำดับงานโดยใช้ทรัพยากรได้อย่างมีประสิทธิภาพ	4	Maintenance Overtime Ratio	$\frac{\text{ชม.แรงงานการทำงานล่วงเวลาของพนักงานซ่อมบำรุง}}{\text{ชม.แรงงานของพนักงานซ่อมบำรุงรักษาทั้งหมด}}$	1,2	
	5	Planner Ratio	$\frac{\text{จำนวนพนักงานซ่อมบำรุงรักษา}}{\text{จำนวนผู้วางแผน}}$	1,11	
- สามารถวางแผนและจัดลำดับงานสำเร็จลุล่วง และทันตามเวลาส่งมอบ	6	Maintenance Plan Complete Ratio	$\frac{\text{จำนวนงานที่ปฏิบัติแล้วเสร็จตามแผน}}{\text{จำนวนงานที่วางแผนไว้}}$	3	
	7	Maintenance Overdue Ratio	$\frac{\text{จำนวนงานซ่อมบำรุงที่ล่าช้า}}{\text{จำนวนงานซ่อมบำรุงทั้งหมด}}$	1,2,10	✓ (9)
	8	Maintenance Backlog Ratio	$\frac{\text{จำนวนงานค้าง}}{\text{จำนวนงานซ่อมบำรุงทั้งหมด}}$	2	✓ (9)
	9	Maintenance Current Backlog (in week)	$\frac{\text{ชม.แรงงานทั้งหมดที่ต้องใช้ในการทำงานให้เสร็จ}}{\text{ชม.แรงงานต่อคนในหนึ่งสัปดาห์}}$	5	

ตารางที่ 4.11 แสดงตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัตถุประสงค์ในหัวข้อการจัดการดำเนินการดำเนินงานซ่อมบำรุงรักษา  
เรื่อง การจัดการระบบข้อมูลการซ่อมบำรุงรักษา

เป้าหมาย	ลำดับ ที่	ตัวชี้วัด	หาได้จาก	อ้างอิง จาก	ตัวชี้ เลือก
ระบบการสั่งงานซ่อมบำรุงรักษา - สามารถนำระบบการสั่งงาน มาใช้กับงานซ่อมบำรุงรักษา ต่างๆได้อย่างมีประสิทธิภาพ	1	Maintenance Work Coverage by Work Order System Ratio	$\frac{\text{จำนวนงานซ่อมบำรุงที่สั่งงานผ่านใบสั่งงาน}}{\text{จำนวนงานซ่อมบำรุงรักษาทั้งหมด}}$	1,2,11	✓
- มีความถูกต้องแม่นยำในการ รายงานผล	2	Total Maintenance Labor cost Repored to A Work Order	$\frac{\text{รายงานต้นทุนแรงงานซ่อมบำรุงในระบบการสั่งงาน}}{\text{ต้นทุนแรงงานซ่อมบำรุงรักษาจากฝ่ายบัญชี}}$	1	
	3	Total Maintenance Material Cost Repored to A Work Order	$\frac{\text{รายงานต้นทุนอะไหล่และเครื่องมือในระบบการสั่งงาน}}{\text{ต้นทุนอะไหล่และเครื่องมือซ่อมบำรุงรักษาจากฝ่ายบัญชี}}$	1	
	4	Total Maintenance Contract Cost Repored to A Work Order	$\frac{\text{รายงานต้นทุนงานซ่อมจากผู้รับเหมาใบใบสั่งงาน}}{\text{ต้นทุนงานซ่อมจากผู้รับเหมาจากฝ่ายบัญชี}}$	1	
	5	Total Maintenance Downtime Repored to A Work Order	$\frac{\text{รายงานผลรวมเวลาเครื่องจักรหยุดในระบบการสั่งงาน}}{\text{ผลรวมเวลาเครื่องจักรหยุดจากฝ่ายผลิต}}$	1	
	6	Average Waitting Time	$\frac{\text{ผลรวมเวลารอคอยการซ่อมบำรุงรักษา}}{\text{จำนวนงานซ่อมบำรุงรักษาทั้งหมด}}$	8	
- สามารถใช้ระบบการสั่งงาน ซ่อมบำรุงรักษาให้มีความรวดเร็ว ในการประสานงาน	7	Maintenance Error Cause Communication Ratio	$\frac{\text{จำนวนครั้งของงานที่ผิดพลาดเพราะการติดต่อสื่อสาร}}{\text{จำนวนงานซ่อมบำรุงรักษาทั้งหมด}}$	8	
- สามารถใช้ระบบการสั่งงานซ่อม บำรุงรักษาในการสื่อสารเข้าใจ ความหมายได้อย่างดี ทำให้ งานถูกต้อง ผิดพลาดน้อย					

ตารางที่ 4.11(ต่อ) แสดงตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัดวิสัย-ในหัวข้อการจัดการด้านการดำเนินงานซ่อมบำรุงรักษา  
เรื่อง การจัดการระบบข้อมูลการซ่อมบำรุงรักษา

เป้าหมาย	ลำดับ ที่	ตัวชี้วัด	หาได้จาก	อ้างอิง จาก	ตัวที่ เลือก
- สามารถนำ CMMS มาประยุกต์ใช้ กับงานซ่อมบำรุงรักษาได้อย่าง มีประสิทธิภาพ	8	CMMS Investment Ratio	$\frac{\text{ต้นทุนการนำ CMMS มาใช้}}{\text{มูลค่าเครื่องจักรอุปกรณ์ทั้งหมด}}$	9	
	9	Ratio of Equipment Coverage By CMMS to plant Equipment	$\frac{\text{จำนวนเครื่องจักรทั้งหมดใน CMMS}}{\text{จำนวนเครื่องจักรทั้งหมดในโรงงาน}}$	1,9	✓
	10	Ratio of Stores Coverage By CMMS to plant Stores	$\frac{\text{จำนวนชิ้นส่วนอะไหล่ทั้งหมดใน CMMS}}{\text{จำนวนชิ้นส่วนอะไหล่ทั้งหมดในโรงงาน}}$	1	
- พยายามทำให้ข้อมูลในระบบ CMMS มีความถูกต้องแม่นยำ	11	Maintenance Labor Cost Recorded in CMMS	$\frac{\text{ต้นทุนแรงงานซ่อมบำรุงรักษาทั้งหมดใน CMMS}}{\text{ต้นทุนแรงงานซ่อมบำรุงรักษาทั้งหมดจากแผนกบัญชี}}$	1	
	12	Maintenance Material Cost Recorded in CMMS	$\frac{\text{ต้นทุนวัสดุซ่อมบำรุงรักษาทั้งหมดใน CMMS}}{\text{ต้นทุนวัสดุซ่อมบำรุงรักษาทั้งหมดจากแผนกบัญชี}}$	1	
	13	Maintenance Contracting Cost Recorded in CMMS	$\frac{\text{ต้นทุนงานซ่อมบำรุงที่ใช้ผู้รับเหมาทั้งหมดใน CMMS}}{\text{ต้นทุนงานซ่อมบำรุงที่ใช้ผู้รับเหมาทั้งหมดจากแผนกบัญชี}}$	1	
- พยายามนำ CMMS มาประยุกต์ ใช้โดยไม่ให้เกิดปัญหา	14	Maintenance Overdue Cause CMMS Ratio	$\frac{\text{จำนวนครั้งที่งานล่าช้าจากปัญหาด้าน CMMS}}{\text{จำนวนงานซ่อมบำรุงรักษาทั้งหมด}}$	1,9	
	15	CMMS Problem Frequency	$\frac{\text{จำนวนครั้งของปัญหาที่ได้รับจาก CMMS}}{\text{ช่วงเวลาที่ได้มีการใช้ CMMS}}$	1,9	

ตารางที่ 4.12 แสดงตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัตถุประสงค์ในหัวข้อการจัดการดำเนินการดำเนินงานซ่อมบำรุงรักษา  
เรื่อง การใช้เทคนิคการซ่อมบำรุงรักษา

เป้าหมาย	ลำดับ ที่	ตัวชี้วัด	หาได้จาก	อ้างอิง จาก	ตัวที่ เลือก
การซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน(PM) - พยายามนำเทคนิคการซ่อม บำรุงรักษาเชิงป้องกันมาใช้ ให้เกิดประโยชน์สูงสุด	1	Preventive Maintenance Ratio	$\frac{\text{จำนวนงานที่สั่งการจากแผน PM}}{\text{จำนวนงานซ่อมบำรุงรักษาทั้งหมด}}$	1,2,4,5	✓ (10)
	2	Man-hours PM Ratio	$\frac{\text{ชม.แรงงานการทำงาน PM}}{\text{ชม.แรงงานการทำงานซ่อมบำรุงรักษาทั้งหมด}}$	1,2,4,11	✓ (10)
	3	PM Cost Ratio	$\frac{\text{ต้นทุนการทำงาน PM}}{\text{ต้นทุนในงานซ่อมบำรุงรักษาทั้งหมด}}$	1	
- สามารถประมวลผลการทำงาน ซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันได้ อย่างถูกต้องแม่นยำ	4	PM Estimate Compliance By Time	$\frac{\text{ชม.การทำงาน PM ที่ประมวลไว้}}{\text{ชม.การทำงาน PM ที่ทำจริง}}$	1,4,11	
	5	PM Estimate Compliance By Cost	$\frac{\text{ต้นทุนงาน PM ที่ได้ประมวลไว้}}{\text{ต้นทุนของงาน PM ที่ได้จ่ายจริง}}$	1	
- พยายามดำเนินงานซ่อมบำรุง รักษาเชิงป้องกันให้สำเร็จลุล่วง ตามที่วางแผนไว้  และตามเวลาส่งมอบ	6	PM Compliance Ratio	$\frac{\text{จำนวนงาน PM ที่ทำเสร็จ}}{\text{จำนวนงาน PM ที่ได้วางแผนไว้}}$	1,4	
	7	Overdue PM Tasks Ratio	$\frac{\text{จำนวนงาน PM ที่ล่าช้า}}{\text{จำนวนงาน PM ทั้งหมด}}$	1	



ตารางที่ 4.12(ต่อ) แสดงตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัดวิสัย-ในหัวข้อการจัดการด้านการดำเนินงานซ่อมบำรุงรักษา  
เรื่อง การใช้เทคนิคการซ่อมบำรุงรักษา

เป้าหมาย	ลำดับ ที่	ตัวชี้วัด	หาได้จาก	อ้างอิง จาก	ตัวที่ เลือก
การซ่อมบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ (PdM) - พยายามนำเทคนิคการซ่อม บำรุงรักษาเชิงพยากรณ์มาใช้ ให้เกิดประโยชน์ - สามารถประมาณการทำงาน ซ่อมบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ได้ อย่างถูกต้องแม่นยำ	8	Man-hours PdM Ratio	$\frac{\text{ชม.แรงงานการทำงาน PdM}}{\text{ชม.แรงงานการทำงานซ่อมบำรุงรักษาทั้งหมด}}$	1,2,4,5, 11	✓ (11)
	9	PdM Cost Ratio	$\frac{\text{ต้นทุนการทำงาน PdM}}{\text{ต้นทุนในงานซ่อมบำรุงรักษาทั้งหมด}}$	1,2,4	✓ (11)
	10	PdM Estimate Compliance By Time	$\frac{\text{ชม.แรงงานการทำงาน PdM ที่ประมาณไว้}}{\text{ชม.แรงงานการทำงาน PdM ที่ทำจริง}}$	1,11	
	11	PdM Estimate Compliance By Cost	$\frac{\text{ต้นทุนงาน PdM ที่ได้ประมาณไว้}}{\text{ต้นทุนของงาน PdM ที่ได้จ่ายจริง}}$	1	
การบำรุงรักษาที่วิเศษที่ทุกคนมีส่วนร่วม (TPM)					
- พยายามจัดให้มีการบำรุงรักษา ด้วยตัวเอง - พยายามส่งเสริมให้มีกิจกรรมกลุ่ม	12	Operator Time spent on Self Maintenance Ratio	$\frac{\text{เวลาที่ operator ใช้ในการบำรุงรักษา m/c ด้วยตนเอง}}{\text{เวลาการทำงานของ operator}}$	1	✓
	13	Equipment Coverage by Self Maintenance	$\frac{\text{จำนวนเครื่องจักรที่มีการบำรุงรักษาด้วยตนเอง}}{\text{จำนวนเครื่องจักรทั้งหมด}}$	4	
	14	Problem Solving Project Rate	$\frac{\text{จำนวน Problem Solving ที่มีการทำ}}{\text{ช่วงเวลาการทำกิจกรรมกลุ่มย่อย}}$	4	
	15	Cost of Small-group Activity Ratio	$\frac{\text{ต้นทุนในการส่งเสริมกิจกรรมกลุ่มย่อย}}{\text{ต้นทุนการซ่อมบำรุงรักษาทั้งหมด}}$	4	

ตารางที่ 4.13 แสดงตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัดวิสัย-ในหัวข้อการจัดการด้านการดำเนินงานซ่อมบำรุงรักษา  
เรื่อง การวิเคราะห์งานซ่อมบำรุงรักษาและการปรับปรุง

เป้าหมาย	ลำดับ ที่	ตัวชี้วัด	หาได้จาก	อ้างอิง จาก	ตัวที่ เลือก
การวิเคราะห์งานซ่อมบำรุงรักษา - สามารถวิเคราะห์เหตุขัดข้องและ หาสาเหตุของปัญหาต่างๆได้  - สามารถลดปริมาณงานซ่อม บำรุงรักษา เนื่องจากเครื่องจักร เกิดเหตุขัดข้องฉุกเฉิน(BM)	1	Failures Where Root Cause Analysis is Performed Ratio	$\frac{\text{จำนวนการเกิดเหตุขัดข้องที่สามารถหาสาเหตุได้}}{\text{จำนวนการเกิดเหตุขัดข้องทั้งหมด}}$	1	
	2	Repetitive Equipment Failures Ratio	$\frac{\text{จำนวนการเกิดเหตุขัดข้องที่ซ้ำๆกัน}}{\text{จำนวนการเกิดเหตุขัดข้องทั้งหมด}}$	1	
	3	Breakdown Maintenance Ratio	$\frac{\text{จำนวนการซ่อมบำรุงฉุกเฉิน(BM)}}{\text{จำนวนงานซ่อมบำรุงรักษาทั้งหมด}}$	3,4	✓
	4	Breakdown Maintenance Man-hours Ratio	$\frac{\text{ชม.แรงงานการซ่อมบำรุงรักษาฉุกเฉิน}}{\text{ชม.แรงงานการซ่อมบำรุงรักษาทั้งหมด}}$	4	
	5	Breakdown Frequency	$\frac{\text{จำนวนครั้งของเครื่องจักรที่เกิดเหตุขัดข้องฉุกเฉิน}}{\text{เวลาที่ใช้งานก่อนเกิดเหตุขัดข้อง}}$	1	
การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง - พยายามสร้างเสริมให้องค์กร มีการปรับปรุงที่ดีขึ้น  - พยายามจัดให้มีการตรวจสอบ (Audit)และ Benchmark ที่มี ประสิทธิภาพ(ให้มีการปรับปรุง และพัฒนาอย่างต่อเนื่อง)	6	Maintenance Cost Saving by Continuous Improvement Ratio	$\frac{\text{ค่าใช้จ่ายที่ประหยัดได้ทั้งหมด}}{\text{ค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงทั้งหมด}}$	1	
	7	Maintenance Cost Improvement	$\frac{\text{ต้นทุนการซ่อมบำรุงในช่วงเวลาที่ 1}}{\text{ต้นทุนการซ่อมบำรุงในช่วงเวลาที่ 2}}$		
	8	Audit Frequency	$\frac{\text{จำนวนครั้งของการตรวจสอบ}}{\text{ช่วงระยะเวลา}}$	1	✓
	9	Audit Estimate Compliance	$\frac{\text{ระยะเวลาที่ใช้ในการตรวจสอบ}}{\text{ระยะเวลาที่ได้ประมาณไว้}}$		
	10	Audit and Benchmark Cost Ratio	$\frac{\text{ค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการตรวจสอบ และ Benchmark}}{\text{ต้นทุนการซ่อมบำรุงรักษาทั้งหมด}}$		

หมายเหตุ :

รายการอ้างอิง ได้แก่ ข้อมูลประจักษ์ที่ได้จากตำราหรือบทความต่างๆ ตามรายละเอียดดังนี้ ;

รายการอ้างอิงที่	1	เป็นข้อมูลที่ได้จากผู้แต่ง	Wireman, T. (1998)
รายการอ้างอิงที่	2	เป็นข้อมูลที่ได้จากผู้แต่ง	พุลพร แสงบางปลา (2542)
รายการอ้างอิงที่	3	เป็นข้อมูลที่ได้จากผู้แต่ง	กล้าหาญ วรพุทธพร (2524)
รายการอ้างอิงที่	4	เป็นข้อมูลที่ได้จากผู้แต่ง	Nakajima, S. (1989)
รายการอ้างอิงที่	5	เป็นข้อมูลที่ได้จากผู้แต่ง	Niebel, B. W. (1994)
รายการอ้างอิงที่	6	เป็นข้อมูลที่ได้จากผู้แต่ง	Steinbrink, J. (1996)
รายการอ้างอิงที่	7	เป็นข้อมูลที่ได้จากผู้แต่ง	Jones, E. K. (1999)
รายการอ้างอิงที่	8	เป็นข้อมูลที่ได้จากผู้แต่ง	Sink, S. D. (1985)
รายการอ้างอิงที่	9	เป็นข้อมูลที่ได้จากผู้แต่ง	Dunn, S. (1997)
รายการอ้างอิงที่	10	เป็นข้อมูลที่ได้จากผู้แต่ง	Hibi, S. (1980)
รายการอ้างอิงที่	11	เป็นข้อมูลที่ได้จากผู้แต่ง	Dunn, R. L. (1999)

เมื่อได้ตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัดวิสัยเบื้องต้นแล้ว จะเห็นว่าตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัดวิสัยที่ได้นี้มีหลายตัว ดังนั้นจึงทำการเลือกขั้นแรกโดยเลือกตัวชี้วัดสมรรถนะที่มีการอ้างอิงจากแหล่งข้อมูลหลายๆแห่งและมีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา ซึ่งตัวชี้วัดสมรรถนะที่มีการอ้างอิงจากแหล่งข้อมูลหลายๆแห่งแสดงให้เห็นว่าตัวชี้วัดสมรรถนะนั้นๆมีการนำมาใช้อย่างแพร่หลายกว่า ซึ่งตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัดวิสัยที่เลือกได้แสดงเครื่องหมาย ✓ ในแถวสุดท้ายของตารางที่ 4.4 – 4.13 และถูกนำมาสรุปผลไว้ในตารางที่ 4.14

จะเห็นว่าในแต่ละกิจกรรมจะมีหมายเลขตัวชี้วัดที่เลือกเป็น 1,2 และ 3 โดยในกิจกรรมเดียวกันมีหมายเลขซ้ำกัน แสดงว่าตัวชี้วัดทั้งสองตัวนั้นเป็นตัวชี้วัดที่คล้ายกัน มีวัตถุประสงค์ในการวัดคล้ายกัน ซึ่งจะทำการพิจารณาเลือกตัวที่เหมาะสมกว่าเพียงตัวเดียวเท่านั้น เพื่อลดความซ้ำซ้อนของการวัดสมรรถนะเชิงวัดวิสัย และในการคัดเลือกตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัดวิสัยที่เหมาะสมนี้ ทำได้โดยการถามความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ ตัวชี้วัดที่ได้หลังจากถามความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญได้สรุปไว้ในตารางที่ 4.14 โดยทำเครื่องหมาย ✓ ไว้ในแถวสุดท้ายของตาราง ซึ่งมีจำนวนทั้งสิ้น 26 ตัว

กิจกรรมในระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา	ตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัดผล	ตัวที่เลือก
<b>1. การจัดการเกี่ยวกับองค์กรซ่อมบำรุงรักษา</b>		
1.2 บทบาทขององค์กรซ่อมบำรุงรักษา	Maintenance Cost as a percentage of plant ERV	1 ✓
	Maintenance margin	2
	Maintenance Cost per Production Cost	2 ✓
1.3 การจัดการเกี่ยวกับงบประมาณ	Maintenance Budgeting Variance	1 ✓
<b>2. การจัดการด้านทรัพยากรซ่อมบำรุงรักษา</b>		
2.1 การจัดการเกี่ยวกับเครื่องจักรอุปกรณ์	Overall Equipment Effectiveness (OEE)	1 ✓
	Availability ( Operating Rate)	1
	Mean Time Between Failure (MTBF)	2 ✓
	Mean Down Time (MDT)	3 ✓
	Mean Time to Repair (MTTR)	3
2.2 การจัดการชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือ	Spare Parts and Tools per Total Inventory	1
	Spare Parts and Tools as a percentage of plant ERV	1 ✓
	Spare Parts and Tools Turnover	2 ✓
	Maintenance Work Orders Waiting Parts Ratio	3 ✓
2.3 การจัดการทางด้านทรัพยากรบุคคล	Maintenance Personal Turnover Rate	1
	Maintenance Personal Turnover Ratio	1 ✓
	Employee Utilization	2 ✓
	Training Cost per Employee	3
	Training Hours per Employee	3 ✓
2.4 การจัดการสาธารณูปโภค	Maintenance Cost per Square Foot Maintained	1 ✓
	Loss cause Accident Ratio	2 ✓
2.5 การจัดการเกี่ยวกับผู้รับเหมา	Subcontracted Maintenance Ratio	1
	Subcontracted Maintenance Cost Ratio	1 ✓
	Subcontracted Maintenance Overdue Ratio	2 ✓
<b>3. การจัดการด้านการดำเนินงานซ่อมบำรุงรักษา</b>		
3.1 การวางแผนและจัดลำดับงานซ่อมบำรุงรักษา	Maintenance Planned and Scheduled Ratio	1 ✓
	Maintenance Man-hours Planned and Schedule Ratio	1
	Maintenance Man-hours Planning Variance	2 ✓
	Maintenance Overdue Ratio	3
	Maintenance Backlog Ratio	3 ✓
3.2 การจัดการระบบข้อมูลการซ่อมบำรุงรักษา	Maintenance Work Coverage by Work Order System Ratio	1 ✓
	Ratio of Equipment Coverage By CMMS to plant Equipment	2 ✓
3.3 การประยุกต์ใช้เทคนิคการซ่อมบำรุงรักษา	Preventive Maintenance Ratio	1 ✓
	Man-hours PM Ratio	1
	Man-hours PdM Ratio	2 ✓
	PdM Cost Ratio	2
	Operator Time spent on Self Maintenance Ratio	3 ✓
3.4 การวิเคราะห์งานซ่อมบำรุงรักษาและการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง	Breakdown Maintenance Ratio	1 ✓
	Audit Frequency	2 ✓

ตารางที่ 4.14 แสดงตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัดผลที่สำคัญ

จากนั้นทำการจัดลำดับความสำคัญของตัวชี้วัดสมรรถนะในแต่ละกิจกรรมโดยการจัดทำแบบสอบถาม โดยใช้เทคนิคกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์และการเปรียบเทียบเป็นคู่ๆ และนำไปสอบถามผู้เชี่ยวชาญเพื่อให้ได้มาซึ่งตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัดฤวิสัยที่เรียงตามลำดับความสำคัญในแต่ละกิจกรรม ผลที่ได้สรุปไว้ในตารางที่ 4.15 ดังนี้

หมายเหตุ :

- รายละเอียดของการคำนวณหาค่าน้ำหนักความสำคัญของตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัดฤวิสัย โดยใช้เทคนิคกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์และเทคนิคการเปรียบเทียบเป็นคู่ๆ สามารถดูได้ในภาคผนวก ค
- เนื่องจากไม่มีตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัดฤวิสัยในส่วนกลยุทธ์ขององค์กรซ่อมบำรุงรักษา ดังนั้นในการจัดลำดับตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัดฤวิสัยจึงทำการตัดส่วนนี้ไป และทำการให้ค่าน้ำหนักความสำคัญของบทบาทขององค์กรซ่อมบำรุงรักษา และการจัดการเกี่ยวกับงบประมาณใหม่โดยผู้เชี่ยวชาญ และผลของน้ำหนักความสำคัญที่ได้เป็น 0.6 และ 0.4 ตามลำดับ (รายละเอียดสามารถดูได้จากภาคผนวก ค)

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กิจกรรมในระบบ การจัดการซ่อมบำรุงรักษา	ตัว ที่	น้ำหนักความสำคัญ จากผู้เชี่ยวชาญ			น้ำหนัก ความสำคัญ เฉลี่ย	SD	% C.V.	ลำดับ ความ สำคัญ	รหัส
		คนที่1	คนที่2	คนที่3					
<b>1. การจัดการเกี่ยวกับองค์กรซ่อมบำรุงรักษา</b>									
1.2 บทบาทขององค์กรซ่อมบำรุงรักษา	1	0.250	0.333	0.333	0.306	0.048	15.75	2	1MR2
	2	0.750	0.667	0.667	0.694	0.048	6.93	1	1MR1
1.3 การจัดการเกี่ยวกับงบประมาณ	1	1.000	1.000	1.000	1.000	0.000	0.00	1	1BM1
<b>2. การจัดการด้านทรัพยากรซ่อมบำรุงรักษา</b>									
2.1 การจัดการเกี่ยวกับเครื่องจักรอุปกรณ์	1	0.707	0.700	0.648	0.685	0.032	4.71	1	2MM1
	2	0.201	0.107	0.230	0.179	0.065	36.02	2	2MM2
	3	0.092	0.194	0.122	0.136	0.052	38.55	3	2MM3
2.2 การจัดการชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือ	1	0.231	0.334	0.093	0.219	0.121	54.97	2	2ST2
	2	0.104	0.142	0.221	0.156	0.060	38.55	3	2ST3
	3	0.665	0.525	0.685	0.625	0.087	14.00	1	2ST1
2.3 การจัดการทางด้านทรัพยากรบุคคล	1	0.077	0.568	0.594	0.413	0.291	70.61	1	2LM1
	2	0.214	0.334	0.297	0.282	0.061	21.78	3	2LM3
	3	0.709	0.098	0.109	0.306	0.350	114.43	2	2LM2
2.4 การจัดการสาธารณูปโภค	1	0.333	0.250	0.250	0.278	0.048	17.32	2	2UM2
	2	0.667	0.750	0.750	0.722	0.048	6.66	1	2UM1
2.5 การจัดการเกี่ยวกับผู้รับเหมา	1	0.667	0.667	0.667	0.667	0.000	0.00	1	2SM1
	2	0.333	0.333	0.333	0.333	0.000	0.00	2	2SM2
<b>3. การจัดการด้านการดำเนินงานซ่อมบำรุงรักษา</b>									
3.1 การวางแผนและจัดลำดับงาน ซ่อมบำรุงรักษา	1	0.648	0.608	0.490	0.582	0.082	14.06	1	3PS1
	2	0.122	0.120	0.312	0.185	0.110	59.67	3	3PS3
	3	0.230	0.272	0.198	0.233	0.037	16.02	2	3PS2
3.2 การจัดการระบบข้อมูลการซ่อมบำรุงรักษา	1	0.833	0.750	0.667	0.750	0.083	11.11	1	3IM1
	2	0.167	0.250	0.333	0.250	0.083	33.33	2	3IM2
3.3 การประยุกต์ใช้เทคนิคการซ่อมบำรุงรักษา	1	0.556	0.700	0.557	0.604	0.083	13.70	1	3IT1
	2	0.090	0.194	0.123	0.135	0.053	38.94	3	3IT3
	3	0.354	0.107	0.320	0.260	0.134	51.54	2	3IT2
3.4 การวิเคราะห์งานซ่อมบำรุงรักษา และการปรับปรุง	1	0.667	0.833	0.800	0.767	0.088	11.50	1	3AI1
	2	0.333	0.167	0.200	0.233	0.088	37.80	2	3AI2

ตารางที่ 4.15 แสดงค่าความสำคัญของตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัตถุประสงค์

**หมายเหตุ :**

- ค่า SD (Standard Deviation) หรือค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เป็นค่าที่ใช้วัดการกระจายของข้อมูล
  - ค่า %C.V. (% Coefficient of variation) หรือค่าเปอร์เซ็นต์ของสัมประสิทธิ์ความแปรผัน เป็นค่าที่ใช้วัดการกระจายของข้อมูล ที่ไม่มีหน่วย ซึ่งมักใช้ในการเปรียบเทียบการกระจายของข้อมูลตั้งแต่สองชุดขึ้นไปได้
  - การตั้งรหัสของตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัตถุประสงค์ทำได้
    - ตัวเลขตัวแรกมาจากโครงสร้างกิจกรรมการซ่อมบำรุงรักษาในแต่ละส่วน
    - ส่วนตัวอักษรภาษาอังกฤษ มาจากตัวย่อภาษาอังกฤษของแต่ละกิจกรรม
    - ตัวเลขตัวสุดท้ายมาจากลำดับความสำคัญของตัวชี้วัดนั้นๆ ในแต่ละกิจกรรม ซึ่งแสดงรายละเอียดดังต่อไปนี้
1. การจัดการเกี่ยวกับองค์กรซ่อมบำรุงรักษา
    - 1.1 บทบาทขององค์กรซ่อมบำรุงรักษา - MR
      - 1MR1 = Maintenance Cost per Production Cost
      - 1MR2 = Maintenance Cost as a percentage of plant ERV
    - 1.2 การจัดการเกี่ยวกับงบประมาณ – BM
      - 1BM1 = Maintenance Budgeting Variance
  - 2 การจัดการด้านทรัพยากรซ่อมบำรุงรักษา
    - 2.1 การจัดการเกี่ยวกับเครื่องจักรอุปกรณ์ - MM
      - 2MM1 = Overall Equipment Effectiveness (OEE)
      - 2MM2 = Mean Time Between Failure (MTBF)
      - 2MM3 = Mean Down Time (MDT)
    - 2.2 การจัดการชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือ – ST
      - 2ST1 = Maintenance Work Orders Waiting Parts Ratio
      - 2ST2 = Spare Parts and Tools as a percentage of plant ERV
      - 2ST3 = Spare Parts and Tools Turnover
    - 2.3 การจัดการทางด้านทรัพยากรบุคคล – LM
      - 2LM1 = Maintenance Personal Turnover Ratio
      - 2LM2 = Training Hours per Employee
      - 2LM3 = Employee Utilization

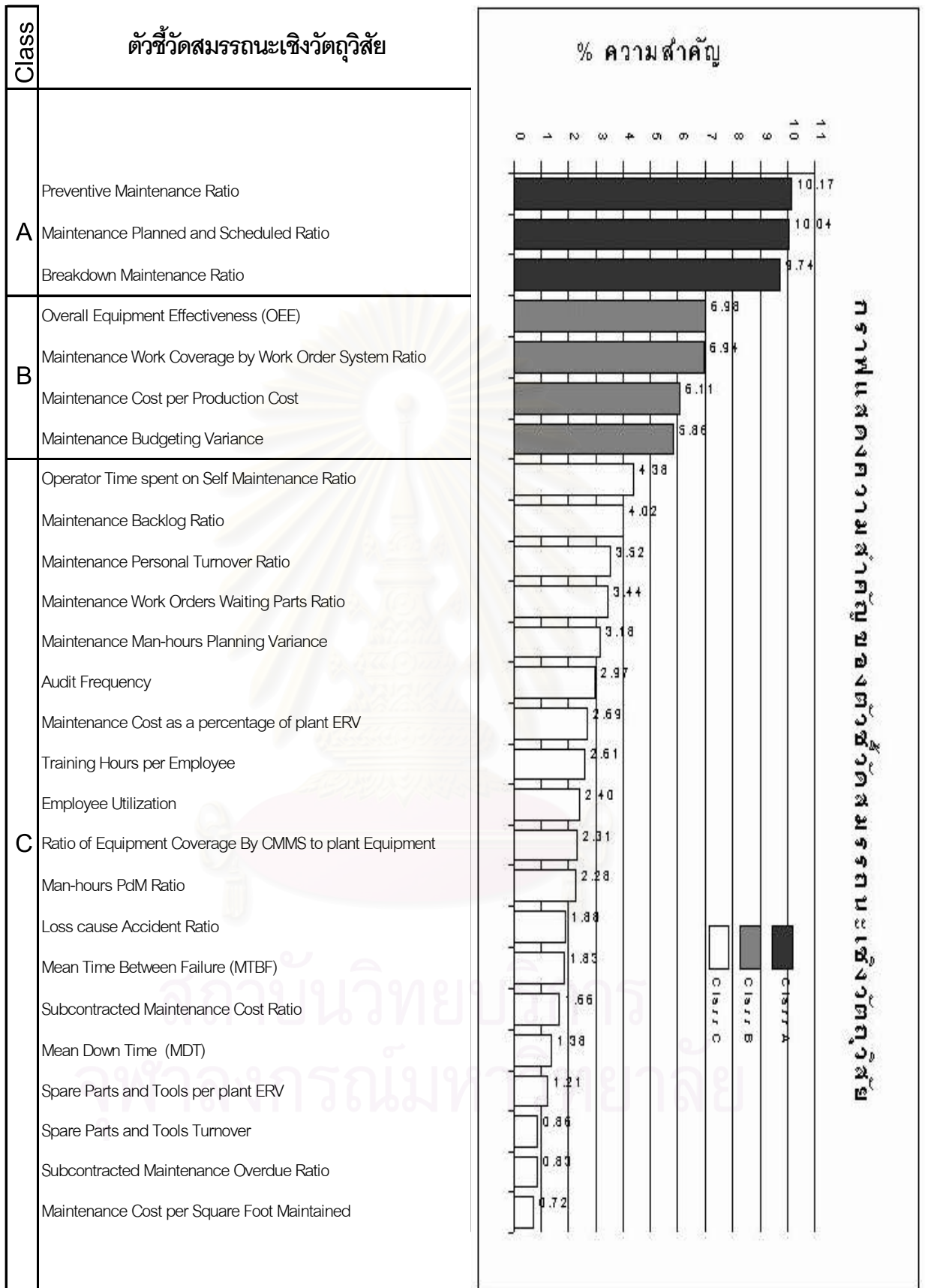
- 2.4 การจัดการสาธารณูปโภค – UM
- 2UM1 = Loss cause Accident Ratio
- 2UM2 = Maintenance Cost per Square Foot Maintained
- 2.5 การจัดการเกี่ยวกับผู้รับเหมา – SM
- 2SM1 = Subcontracted Maintenance Cost Ratio
- 2SM2 = Subcontracted Maintenance Overdue Ratio
- 3 การจัดการด้านการดำเนินงานซ่อมบำรุงรักษา
- 3.1 การวางแผนและจัดลำดับงานซ่อมบำรุงรักษา – PS
- 3PS1 = Maintenance Planned and Scheduled Ratio
- 3PS2 = Maintenance Backlog Ratio
- 3PS3 = Maintenance Man-hours Planning Variance
- 3.2 การจัดการระบบข้อมูลการซ่อมบำรุงรักษา – IM
- 3IM1 = Maintenance Work Coverage by Work Order System Ratio
- 3IM2 = Ratio of Equipment Coverage By CMMS to plant Equipment
- 3.3 การประยุกต์ใช้เทคนิคการซ่อมบำรุงรักษา – IT
- 3IT1 = Preventive Maintenance Ratio
- 3IT2 = Operator Time spent on Self Maintenance Ratio
- 3IT3 = Man-hours PdM Ratio
- 3.4 การวิเคราะห์งานซ่อมบำรุงรักษาและการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง -AI
- 3AI1 = Breakdown Maintenance Ratio
- 3AI2 = Audit Frequency

เมื่อเรียงลำดับความสำคัญของตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัดฤวิสัยในแต่ละกิจกรรมแล้ว นำน้ำหนักความสำคัญเฉลี่ยมาคูณค่าน้ำหนักความสำคัญในแต่ละลำดับชั้นของโครงสร้างระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา ได้เป็นเปอร์เซ็นต์ความสำคัญของตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัดฤวิสัย แล้วเรียงลำดับความสำคัญของตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัดฤวิสัยโดยรวม โดยเรียงจากค่าเปอร์เซ็นต์ความสำคัญของตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัดฤวิสัย แล้วแบ่งตัวชี้วัดออกเป็น 3 กลุ่ม คือ Class A , Class B และ Class C โดย Class A เป็นกลุ่มของตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัดฤวิสัยที่มีความสำคัญมาก Class B เป็นกลุ่มของตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัดฤวิสัยที่มีความสำคัญปานกลาง และ Class C เป็นกลุ่มของตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัดฤวิสัยที่มีความสำคัญน้อย ตามลำดับ ซึ่งผลที่ได้ถูกนำเสนอใน ตารางที่ 4.16 และ ตารางที่ 4.17



กิจกรรมในระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา	ค่าน้ำหนักความสำคัญ ในแต่ละลำดับชั้น	ตัวที่	น้ำหนักความ สำคัญเฉลี่ย	% ความสำคัญ	ลำดับ ความสำคัญ	Class
1. การจัดการเกี่ยวกับองค์กรซ่อมบำรุงรักษา	0.147					
1.2 บทบาทขององค์กรซ่อมบำรุงรักษา	0.600	1MR1	0.694	6.11	6	B
		1MR2	0.306	2.69	14	C
1.3 การจัดการเกี่ยวกับงบประมาณ	0.400	1BM1	1.000	5.86	7	B
2. การจัดการด้านทรัพยากรซ่อมบำรุงรักษา	0.293					
2.1 การจัดการเกี่ยวกับเครื่องจักรอุปกรณ์	0.348	2MM1	0.685	6.98	4	B
		2MM2	0.179	1.83	20	C
		2MM3	0.136	1.38	22	C
2.2 การจัดการชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือ	0.188	2ST1	0.625	3.44	11	C
		2ST2	0.219	1.21	23	C
		2ST3	0.156	0.86	24	C
2.3 การจัดการทางด้านทรัพยากรบุคคล	0.291	2LM1	0.413	3.52	10	C
		2LM2	0.306	2.61	15	C
		2LM3	0.282	2.40	16	C
2.4 การจัดการสาธารณูปโภค	0.089	2UM1	0.722	1.88	19	C
		2UM2	0.278	0.72	26	C
2.5 การจัดการเกี่ยวกับผู้รับเหมา	0.085	2SM1	0.667	1.66	21	C
		2SM2	0.333	0.83	25	C
3. การจัดการด้านการดำเนินงานซ่อมบำรุงรักษา	0.560					
3.1 การวางแผนและจัดลำดับงานซ่อมบำรุงรักษา	0.308	3PS1	0.582	10.04	2	A
		3PS2	0.233	4.02	9	C
		3PS3	0.185	3.18	12	C
3.2 การจัดการระบบข้อมูลการซ่อมบำรุงรักษา	0.165	3IM1	0.750	6.94	5	B
		3IM2	0.250	2.31	17	C
3.3 การประยุกต์ใช้เทคนิคการซ่อมบำรุงรักษา	0.300	3IT1	0.604	10.17	1	A
		3IT2	0.260	4.38	8	C
		3IT3	0.135	2.28	18	C
3.4 การวิเคราะห์งานซ่อมบำรุงรักษาและการปรับปรุง	0.227	3AI1	0.767	9.74	3	A
		3AI2	0.233	2.97	13	C

ตารางที่ 4.16 แสดงค่าเปอร์เซ็นต์ความสำคัญและกลุ่มของตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัดฤกษ์ที่แบ่งตามลำดับความสำคัญ



ตารางที่ 4.17 แสดงตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัดวิสัยโดยแบ่งตัวชี้วัดตามลำดับความสำคัญ

เมื่อทำการแบ่งตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัตถุประสงค์ ออกเป็น 3 กลุ่มตามลำดับความสำคัญแล้ว สามารถนำมาจัดเรียงตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัตถุประสงค์ตามโครงสร้างระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา เพื่อกำหนดเป็นตัวชี้วัดสมรรถนะหลัก (Key Performance Indicator : KPI ) ของการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาเชิงวัตถุประสงค์ในแต่ละส่วนตามโครงสร้างระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา

ซึ่งการจัดเรียงลำดับความสำคัญของตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัตถุประสงค์ในแต่ละส่วนตามโครงสร้างระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา สามารถสรุปออกมาได้ดังตารางที่ 4.18

โดยตัวชี้วัดสมรรถนะหลัก (Key Performance Indicator : KPI ) ได้แก่ตัวชี้วัดสมรรถนะที่มีความสำคัญมากๆ ซึ่งในการวิจัยนี้ กำหนดตัวชี้วัดสมรรถนะหลักคือตัวชี้วัดสมรรถนะที่อยู่ใน Class A และ Class B ดังนั้นสามารถสรุปตัวชี้วัดสมรรถนะหลักในแต่ละส่วนของระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาได้ดังนี้

ตัวชี้วัดสมรรถนะหลักในเรื่องการจัดการเกี่ยวกับองค์การซ่อมบำรุงรักษา ได้แก่

- Maintenance Cost per Production Cost
- Maintenance Budgeting Variance

ตัวชี้วัดสมรรถนะหลักในเรื่องการจัดการด้านทรัพยากรซ่อมบำรุงรักษา ได้แก่

- Overall Equipment Effectiveness (OEE)

ตัวชี้วัดสมรรถนะหลักในเรื่องการจัดการด้านการดำเนินงานซ่อมบำรุงรักษา ได้แก่

- Preventive Maintenance Ratio
- Maintenance Planned and Scheduled Ratio
- Breakdown Maintenance Ratio
- Maintenance Work Coverage by Work Order System Ratio

ลำดับ ที่	รหัส	ตัวชี้วัด	% ความสำคัญ	Class
<b>1. การจัดการเกี่ยวกับองค์กรซ่อมบำรุงรักษา</b>				
1	1MR1	Maintenance Cost per Production Cost	6.11	B
2	1BM1	Maintenance Budgeting Variance	5.86	B
3	1MR2	Maintenance Cost as a percentage of plant ERV	2.69	C
<b>2. การจัดการด้านทรัพยากรซ่อมบำรุงรักษา</b>				
1	2MM1	Overall Equipment Effectiveness (OEE)	6.98	B
2	2LM1	Maintenance Personal Turnover Ratio	3.52	C
3	2ST1	Maintenance Work Orders Waiting Parts Ratio	3.44	C
4	2LM2	Training Hours per Employee	2.61	C
5	2LM3	Employee Utilization	2.40	C
6	2UM1	Loss cause Accident Ratio	1.88	C
7	2MM2	Mean Time Between Failure (MTBF)	1.83	C
8	2SM1	Subcontracted Maintenance Cost Ratio	1.66	C
9	2MM3	Mean Down Time (MDT)	1.38	C
10	2ST2	Spare Parts and Tools as a percentage of plant ERV	1.21	C
11	2ST3	Spare Parts and Tools Turnover	0.86	C
12	2SM2	Subcontracted Maintenance Overdue Ratio	0.83	C
13	2UM2	Maintenance Cost per Square Foot Maintained	0.72	C
<b>3. การจัดการด้านการดำเนินงานซ่อมบำรุงรักษา</b>				
1	3IT1	Preventive Maintenance Ratio	10.17	A
2	3PS1	Maintenance Planned and Scheduled Ratio	10.04	A
3	3AI1	Breakdown Maintenance Ratio	9.74	A
4	3IM1	Maintenance Work Coverage by Work Order System Ratio	6.94	B
5	3IT2	Operator Time spent on Self Maintenance Ratio	4.38	C
6	3PS2	Maintenance Backlog Ratio	4.02	C
7	3PS3	Maintenance Man-hours Planning Variance	3.18	C
8	3AI2	Audit Frequency	2.97	C
9	3IM2	Ratio of Equipment Coverage By CMMS to plant Equipment	2.31	C
10	3IT3	Man-hours PdM Ratio	2.28	C

ตารางที่ 4.18 แสดงตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัดวิสัยที่แบ่งตามลำดับความสำคัญ  
ในแต่ละส่วนตามโครงสร้างระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา

#### 4.2.4 ชุดการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา

ชุดการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา เป็นเครื่องมือสำเร็จรูปที่ใช้ในการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา โดยได้ออกแบบชุดการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา ซึ่งประกอบด้วย 3 หมวด ได้แก่

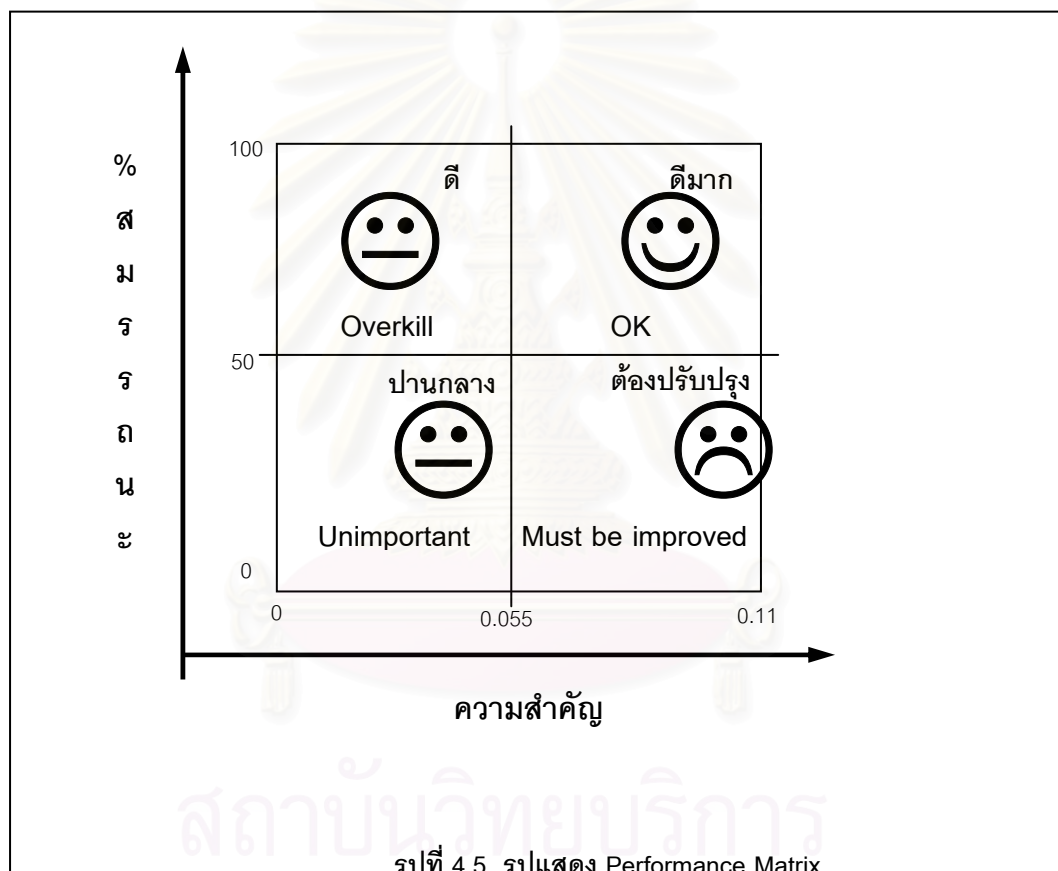
- หมวดที่ 1 โครงร่างการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา เป็นร่างคร่าวๆเกี่ยวกับกระบวนการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา เพื่อให้ผู้ใช้สามารถทำความเข้าใจได้ง่ายขึ้น
- หมวดที่ 2 วิธีการและขั้นตอนในการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา ซึ่งจะทำให้ผู้ใช้สามารถเข้าใจถึงวิธีการและขั้นตอนในการปฏิบัติเพื่อให้สามารถทำการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาได้อย่างถูกต้องตามแนวคิดที่ได้ออกแบบขึ้น
- หมวดที่ 3 แบบสอบถามที่ใช้เป็นเครื่องมือในการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา ซึ่งจะประกอบไปด้วย
- แบบสอบถามชุด A – แบบสอบถามการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาเชิงจิตพิสัย
  - แบบสอบถามชุด B – แบบสอบถามการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาเชิงวัตถุวิสัย

โดยรายละเอียดของชุดการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา ได้แสดงไว้ในภาคผนวก ก.

#### 4.2.5 วิธีการสรุปผล

ในการสรุปผลการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา ก่อนอื่นจะทำการวิเคราะห์ผลเบื้องต้นจากตัวชี้วัดสมรรถนะทั้งสองก่อน หลังจากนั้นจึงทำการสรุปผลที่ได้จากการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา ซึ่งในการวิเคราะห์ผลเบื้องต้นสามารถทำได้โดย

4.2.5.1 วิเคราะห์จากตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงจิตพิสัย ซึ่งจะทำการวิเคราะห์ผลโดยใช้ Performance Matrix ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้



Performance Matrix ประกอบด้วย 2 แกนคือแกนตั้งและแกนนอน โดยแกนตั้งจะเป็นค่าเปอร์เซ็นต์สมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาที่ได้ในแต่ละกิจกรรมและแกนนอนจะเป็นค่าความสำคัญของแต่ละกิจกรรม เมื่อแบ่งแกนทั้งสองออกเป็นสองส่วนจะได้พื้นที่ 4 ส่วน ซึ่งแต่ละส่วนจะแสดงความหมายที่แตกต่างกันคือ

- **ดีมาก** : OK (ความสำคัญสูง,เปอร์เซ็นต์สมรรถนะสูง) แสดงให้เห็นว่ากิจกรรมนั้นๆมีสมรรถนะสูงและมีความสำคัญสูง ดังนั้นกิจกรรมใดที่อยู่ในบริเวณนี้จึงเป็นกิจกรรมที่องค์กรมีความพึงพอใจในสภาพที่เป็นอยู่ และหวังให้กิจกรรมที่อยู่ในบริเวณ Must be improved เปลี่ยนมาอยู่ในบริเวณนี้ด้วย
- **ดี** : Overkill (ความสำคัญต่ำ,เปอร์เซ็นต์สมรรถนะสูง) แสดงให้เห็นว่า กิจกรรมนั้นๆมีสมรรถนะสูง และเนื่องจากยังไม่ค่อยมีความสำคัญมากนัก จึงไม่ค่อยส่งผลต่อสมรรถนะโดยรวม
- **ปานกลาง** : Unimportant (ความสำคัญต่ำ,เปอร์เซ็นต์สมรรถนะต่ำ) แสดงให้เห็นว่า กิจกรรมนั้นๆมีสมรรถนะต่ำ แต่ยังมีมีความสำคัญไม่มากดังนั้นกิจกรรมนั้นๆยังไม่มีความสำคัญที่จะทำการปรับปรุงนัก
- **ต้องปรับปรุง** : Must be improved (ความสำคัญสูง,เปอร์เซ็นต์สมรรถนะต่ำ) แสดงให้เห็นว่ากิจกรรมนั้นๆมีสมรรถนะต่ำ ประกอบกับมีความสำคัญสูง จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องรีบทำการปรับปรุงแก้ไข

ดังนั้นในการวิเคราะห์จากตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงจิตพิสัย จะให้ความสำคัญกับกิจกรรมที่อยู่ในพื้นที่ต้องปรับปรุง (Must be improved) ก่อน คือให้ความสำคัญกับกิจกรรมที่มีความสำคัญมาก แต่มีเปอร์เซ็นต์สมรรถนะต่ำ โดยพยายามเพิ่มสมรรถนะให้สูงขึ้น ทำให้สามารถย้ายกิจกรรมดังกล่าวให้ไปอยู่ในพื้นที่ดีมาก (OK)

4.2.5.2 วิเคราะห์จากตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัตถุวิสัย โดยการเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐาน ซึ่งในการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาได้กำหนดเกณฑ์ไว้ 2 ประเภท ได้แก่ เกณฑ์ใน Maintenance Benchmark Metrics และเกณฑ์การเปรียบเทียบจากข้อมูลในอดีตขององค์กรเอง จากเกณฑ์ทั้งสองที่ได้เสนอมานี้จะแยกการวิเคราะห์ออกเป็น 2 กรณี คือ

1) วิเคราะห์โดยใช้เกณฑ์ใน Maintenance Benchmark Metrics

ซึ่งเป็นเกณฑ์ ที่ใช้ในการพิจารณารางวัล North American Maintenance Excellence (NAME) Awards ของ Assoc. for Facilities Engineering ที่ได้รับความร่วมมือจากหน่วยงานต่างๆในการรวบรวมข้อมูลในสหรัฐอเมริกา (Dunn, R. L.,1999)

โดยจะทำการวิเคราะห์ในตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัดฤวิสัยที่มีค่าอยู่ใน Maintenance Benchmark Metrics จำนวน 11 ตัว ซึ่งมีรายละเอียดดังตารางที่ 4.19 ในการวิเคราะห์จะทำการวิเคราะห์ตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัดฤวิสัยตามค่าที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลเทียบกับค่าใน Maintenance Benchmark Metrics โดยได้เสนอวิธีการตีความและข้อเสนอแนะในการค้นหาปัญหาเพื่อจะทำการหาวิธีการแก้ไขต่อไป ดังได้สรุปไว้ใน ตารางที่ 4.20

2) วิเคราะห์โดยใช้เกณฑ์การเปรียบเทียบจากข้อมูลในอดีตขององค์กร

จะทำการวิเคราะห์ตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัดฤวิสัยตามค่าที่ได้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลภายในองค์กรในปัจจุบันเปรียบเทียบกับค่าตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัดฤวิสัยที่ได้ในอดีตขององค์กร โดยได้เสนอวิธีการตีความและข้อเสนอแนะในการค้นหาปัญหาเพื่อจะทำการหาวิธีการแก้ไขต่อไป ดังได้สรุปไว้ในตารางที่ 4.21

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ตารางที่ 4.19 แสดงค่าตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัดฤวิสัยใน Maintenance Benchmark Metrics

ตัวชี้วัด ที่	ตัวชี้วัด	ค่าพิสัย	ค่าที่ดีที่สุด
1MR2	Maintenance Cost as a percentage of plant ERV	2 - 5 %	-
2MM1	Overall Equipment Effectiveness (OEE)	48 - 78 %	> 78 %
2ST2	Spare Parts and Tools as a percentage of plant ERV	0.3 - 2.3 %	1 - 2 %
2ST3	Spare Parts and Tools Turnover	0.3 - 1.4	1.4
2SM1	Subcontracted Maintenance Cost Ratio	10 - 40 %	-
3PS1	Maintenance Planned and Scheduled Ratio	65 - 95 %	95 %
3PS3	Maintenance Man-hours Planning Variance	35 - 70 %	> 70 %
3IM1	Maintenance Work Coverage by Work Order System Ratio	80 - 100 %	100 %
3IT1	Preventive Maintenance Ratio	80 - 95 %	95 %
3IT2	Operator Time spent on Self Maintenance Ratio	10 - 25 %	25 %
3IT3	Man-hours PdM Ratio	18 - 40 %	40 %

หมายเหตุ :

- ค่าพิสัยและค่าที่ดีที่สุด เป็นค่าใน Maintenance Benchmark Metrics  
ของ Assoc. for Facilities Engineering

ตารางที่ 4.20 จุดประสงค์, การตีความและข้อเสนอแนะที่ควรตรวจสอบของตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัตถุประสงค์ กรณียกเว้นกับเกณฑ์ใน Maintenance Benchmark Metrics

ตัวชี้วัดที่	ตัวชี้วัด	จุดประสงค์	การตีความ เมื่อเทียบกับเกณฑ์	ข้อเสนอแนะในการตรวจสอบ
1MR2	Maintenance Cost as a percentage of plant estimated replacement value	เพื่อให้ทราบถึงปริมาณความมากน้อยของต้นทุนที่สูญเสียไปจากการซ่อมบำรุงรักษาเมื่อเทียบกับมูลค่าทดแทนเครื่องจักร	ค่าสูงกว่าเกณฑ์ = โรงงานตัวอย่างมีต้นทุนงานซ่อมบำรุงรักษาสูงกว่าเกณฑ์ ภายใต้อินทรีย์ที่เท่ากัน	<p>ต้นทุนงานซ่อมบำรุงรักษามีค่าสูงเมื่อเปรียบเทียบกับมูลค่าทดแทนเครื่องจักร</p> <p>⇒ ต้นทุนงานซ่อมบำรุงรักษาสูง</p> <p>มีปริมาณงานซ่อมบำรุงรักษาสูง</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- เครื่องจักรเกิดเหตุขัดข้องมาก</li> <li>- มีการทำงานซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันมาก</li> </ul> <p>ประสิทธิภาพในการทำงานซ่อมบำรุงรักษาต่ำ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ขาดประสิทธิภาพในการควบคุมการใช้ทรัพยากรซ่อมบำรุงรักษา</li> </ul> <p>⇒ มูลค่าทดแทนเครื่องจักรต่ำ (นอกเหนือการควบคุมของฝ่ายซ่อมบำรุงรักษา)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ประเมินราคาเครื่องจักรต่ำ</li> <li>- เครื่องจักรเก่า</li> </ul>
			ค่าระหว่างเกณฑ์ = โรงงานตัวอย่างมีต้นทุนงานซ่อมบำรุงรักษาที่พอเหมาะ	<p>ต้นทุนงานซ่อมบำรุงรักษามีค่าต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับมูลค่าทดแทนเครื่องจักร</p> <p>⇒ ต้นทุนงานซ่อมบำรุงรักษาต่ำ</p> <p>มีปริมาณงานซ่อมบำรุงรักษาต่ำ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- เครื่องจักรเกิดเหตุขัดข้องน้อย</li> <li>- มีการทำงานซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันน้อย</li> </ul> <p>ประสิทธิภาพในการทำงานซ่อมบำรุงรักษาดี</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ประสิทธิภาพในการควบคุมการใช้ทรัพยากรซ่อมบำรุงรักษาดีขึ้น</li> </ul> <p>⇒ มูลค่าทดแทนเครื่องจักรสูง (นอกเหนือการควบคุมของฝ่ายซ่อมบำรุงรักษา)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ประเมินราคาเครื่องจักรสูง</li> <li>- เครื่องจักรใหม่</li> </ul>

ตารางที่ 4.20 (ต่อ) จุดประสงค์, การตีความและข้อแนะนำที่ควรตรวจสอบของตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัดตัวชี้วัด กรณีเทียบกับเกณฑ์ใน Maintenance Benchmark Metrics

ตัวชี้วัด	ตัวชี้วัด	จุดประสงค์	การตีความ เมื่อเทียบกับเกณฑ์	ข้อแนะนำในการตรวจสอบ
2MM1	Overall Equipment Effectiveness (OEE)	ใช้วัดประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักร อุปกรณ์เพื่อพิจารณาความพร้อมทำงาน, ประสิทธิภาพเชิงสมรรถนะของเครื่องจักรและคุณภาพของผลผลิตที่ได้จากเครื่องจักร	<p>ค่าสูงกว่าเกณฑ์ = โรงงานตัวอย่างมีประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักรดี</p> <p>ค่าระหว่างเกณฑ์ = โรงงานตัวอย่างมีประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักรปกติ</p> <p>ค่าต่ำกว่าเกณฑ์ = โรงงานตัวอย่างมีประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักรต่ำ</p>	<p>ผลของความพร้อมทำงาน, ประสิทธิภาพเชิงสมรรถนะหรืออัตราของดีต่ำ</p> <p>⇒ ความพร้อมทำงาน(Availability) ต่ำ</p> <p>เวลาเครื่องเสียมากเกินไป</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ขาดการประสานงานกันระหว่างฝ่ายผลิตกับฝ่ายซ่อมบำรุง</li> <li>- ประสิทธิภาพในการทำงานซ่อมบำรุงรักษาน้อยลง</li> </ul> <p>นอกเหนือการควบคุมของฝ่ายซ่อมบำรุงรักษา</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- เครื่องจักรเก่า</li> <li>- การใช้งานไม่ถูกวิธี ขาดทักษะในการใช้งาน</li> </ul> <p>การปรับตั้งและแต่งเครื่องนานเกินไป (นอกเหนือการควบคุมของฝ่ายซ่อมบำรุงรักษา)</p> <p>⇒ ประสิทธิภาพเชิงสมรรถนะ(Performance Efficiency) ต่ำ</p> <p>ผลผลิตที่ได้น้อยกว่าผลผลิตทางทฤษฎี (นอกเหนือการควบคุมของฝ่ายซ่อมบำรุงรักษา)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- การเดินเครื่องตัวเปล่าและหยุดชะงัก</li> <li>- ความเร็วลดลง</li> </ul> <p>⇒ อัตราของดี(Quality Rate) ต่ำ</p> <p>นอกเหนือการควบคุมของฝ่ายซ่อมบำรุงรักษา</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- เกิดของเสียในการผลิตมาก</li> <li>- ผลผลิตลดลง</li> </ul>

2ST2	Spare Parts and Tools as a percentage of plant estimated replacement value	ใช้ในการพิจารณาถึงความเหมาะสมของชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือซ่อมบำรุงรักษาที่เก็บไว้เทียบกับมูลค่าทดแทนเครื่องจักรอุปกรณ์	<p>ค่าสูงกว่าเกณฑ์ = โรงงานตัวอย่างมีชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือคงคลังที่เก็บไว้มีมูลค่ามากเกินไป ซึ่งแสดงให้เห็นว่าองค์กรต้องเสียต้นทุนในการเก็บรักษา</p>	<p>มูลค่าอะไหล่และเครื่องมือซ่อมบำรุงคงคลังมีค่าสูงเมื่อเทียบกับมูลค่าทดแทนเครื่องจักร</p> <p>⇒ มูลค่าอะไหล่และเครื่องมือซ่อมบำรุงคงคลังสูง</p> <p>มีการเก็บชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือไว้ในปริมาณมาก</p> <p>มีการเก็บชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือที่มีมูลค่าสูงไว้มาก</p> <p>⇒ มูลค่าทดแทนเครื่องจักรต่ำ</p> <p>นอกเหนือการควบคุมของฝ่ายซ่อมบำรุงรักษา</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ประเมินราคาเครื่องจักรต่ำ</li> <li>- เครื่องจักรเก่า</li> </ul>
ค่าระหว่างเกณฑ์ = โรงงานตัวอย่างมีชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือคงคลังที่เก็บไว้ในปริมาณที่พอเหมาะ			<p>ค่าต่ำกว่าเกณฑ์ = โรงงานตัวอย่างมีชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือคงคลังที่เก็บไว้มีมูลค่าน้อยเกินไป ซึ่งอาจทำให้เกิดความไม่พร้อมในการจัดหาชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือได้</p>	<p>มูลค่าอะไหล่และเครื่องมือซ่อมบำรุงคงคลังมีค่าต่ำเมื่อเทียบกับมูลค่าทดแทนเครื่องจักร</p> <p>⇒ มูลค่าอะไหล่และเครื่องมือซ่อมบำรุงคงคลังต่ำ</p> <p>มีการเก็บชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือไว้ในปริมาณน้อย</p> <p>มีการเก็บชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือที่มีมูลค่าต่ำไว้มาก</p> <p>⇒ มูลค่าทดแทนเครื่องจักรสูง</p> <p>นอกเหนือการควบคุมของฝ่ายซ่อมบำรุงรักษา</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ประเมินราคาเครื่องจักรสูง</li> <li>- เครื่องจักรใหม่</li> </ul>

2ST3	Spare Parts and Tools Turnover	เพื่อดูการหมุนเวียนและ	ค่าสูงกว่าเกณฑ์ = โรงงานตัว	ต้นทุนอะไหล่และเครื่องมือซ่อมบำรุงรักษาที่ใช้มีค่าสูงเมื่อเทียบกับต้นทุนเฉลี่ยอะไหล่
		การใช้ชิ้นส่วนอะไหล่และ	อย่างมีการหมุนเวียนการใช้ชิ้น	และเครื่องมือซ่อมบำรุงคงคลัง
		เครื่องมือที่มีอยู่ในคลังชิ้น	ส่วนอะไหล่และเครื่องมือมากกว่า	⇒ ต้นทุนอะไหล่และเครื่องมือซ่อมบำรุงรักษาที่ใช้สูง
	ส่วนอะไหล่	เกณฑ์ที่เหมาะสม		ปริมาณงานซ่อมบำรุงรักษา - เครื่องจักรเกิดเหตุขัดข้องมาก - มีการทำงานซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันมาก ขาดประสิทธิภาพในการควบคุมการใช้อะไหล่และเครื่องมือ - ใช้ชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมืออย่างฟุ่มเฟือย - มีการสั่งซื้อชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือที่ไม่มีคุณภาพและราคาแพง ⇒ ต้นทุนเฉลี่ยอะไหล่และเครื่องมือซ่อมบำรุงคงคลังต่ำ มีการเก็บชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือในปริมาณที่น้อยเกินไป
		ค่าระหว่างเกณฑ์ = โรงงานตัวอย่างมีการหมุนเวียนการใช้ชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือที่เหมาะสม		
		ค่าต่ำกว่าเกณฑ์ = โรงงานตัว	อย่างมีการหมุนเวียนการใช้ชิ้น	ต้นทุนอะไหล่และเครื่องมือซ่อมบำรุงรักษาที่ใช้มีค่าต่ำเมื่อเทียบกับต้นทุนเฉลี่ยอะไหล่
		ส่วนอะไหล่และเครื่องมือน้อยกว่า	ส่วนอะไหล่และเครื่องมือน้อยกว่า	และเครื่องมือซ่อมบำรุงคงคลัง
		เกณฑ์ที่เหมาะสม	เกณฑ์ที่เหมาะสม	⇒ ต้นทุนอะไหล่และเครื่องมือซ่อมบำรุงรักษาที่ใช้ต่ำ
				ปริมาณงานซ่อมบำรุงรักษาน้อย - เครื่องจักรเกิดเหตุขัดข้องน้อย - มีการทำงานซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันน้อย มีประสิทธิภาพในการควบคุมการใช้อะไหล่และเครื่องมือ

				<ul style="list-style-type: none"> <li>- ใช้ชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมืออย่างประหยัด</li> <li>- มีการสั่งซื้อชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือที่มีคุณภาพและราคาถูก</li> </ul> <p>⇒ ต้นทุนเฉลี่ยอะไหล่และเครื่องมือซ่อมบำรุงคงคลังสูง</p> <p>มีการเก็บชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือในปริมาณที่มากเกินไป</p>
2SM1	Subcontracted Maintenance Cost Ratio	เพื่อดูปริมาณซ่อมบำรุงรักษาที่ใช้ผู้รับเหมาว่ามีปริมาณมากน้อยเพียงใด ตัวชี้วัดนี้บ่งบอกให้ทราบถึงสถานภาพ และความสามารถในการซ่อมบำรุงรักษาด้วยเช่นกัน	ค่าสูงกว่าเกณฑ์ = โรงงานตัวอย่างมีงานซ่อมบำรุงรักษาที่ใช้ผู้รับเหมาจำนวนมากเกินไป	<p>ต้นทุนในงานซ่อมบำรุงรักษาที่ใช้ผู้รับเหมา มีค่าสูง เมื่อเทียบกับต้นทุนงานซ่อมบำรุงรักษาทั้งหมด</p> <p>⇒ ต้นทุนในงานซ่อมบำรุงรักษาที่ใช้ผู้รับเหมาสูง</p> <p>ปริมาณงานซ่อมบำรุงรักษาที่ใช้ผู้รับเหมาสูง</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- มีทรัพยากรไม่เพียงพอ</li> <li>- มีงานที่ต้องใช้เทคนิคพิเศษและซับซ้อนมาก</li> </ul> <p>ต้นทุนงานซ่อมบำรุงรักษาที่ใช้ผู้รับเหมาในแต่ละงานมีค่าสูง</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ขาดประสิทธิภาพในการคัดเลือกผู้รับเหมา</li> <li>- เป็นงานที่ใช้ทรัพยากรที่มีต้นทุนสูง</li> </ul>
			ค่าระหว่างเกณฑ์ = โรงงานตัวอย่างมีงานซ่อมบำรุงรักษาที่ใช้ผู้รับเหมาในปริมาณที่พอเหมาะไม่มากหรือน้อยเกินไป	
			ค่าต่ำกว่าเกณฑ์ = โรงงานตัวอย่างมีงานซ่อมบำรุงรักษาที่ใช้ผู้รับเหมาน้อยเกินไป	<p>ต้นทุนในงานซ่อมบำรุงรักษาที่ใช้ผู้รับเหมา มีค่าต่ำ เมื่อเทียบกับต้นทุนงานซ่อมบำรุงรักษาทั้งหมด</p> <p>⇒ ต้นทุนในงานซ่อมบำรุงรักษาที่ใช้ผู้รับเหมาต่ำ</p> <p>ปริมาณงานซ่อมบำรุงรักษาที่ใช้ผู้รับเหมาน้อย</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- องค์กรมีความสามารถในการทำงานซ่อมบำรุงรักษาต่างๆมาก</li> </ul>

				<ul style="list-style-type: none"> <li>- มีงานที่ต้องใช้เทคนิคพิเศษและซับซ้อนน้อย</li> <li>- ต้นทุนงานซ่อมบำรุงรักษาที่ใช้ผู้รับเหมาในแต่ละงานมีค่าต่ำ</li> <li>- มีประสิทธิภาพในการคัดเลือกผู้รับเหมา</li> <li>- ผู้รับเหมาทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ</li> <li>- มีงานที่ใช้ทรัพยากรที่มีต้นทุนไม่สูง</li> </ul>
3PS1	Maintenance Planned and Scheduled Ratio	เพื่อพิจารณาดูปริมาณงานซ่อมบำรุงรักษาที่ได้วางแผนและจัดลำดับงานไว้ ว่ามีส่วนไหนเมื่อเทียบกับจำนวนงานซ่อมบำรุงรักษาทั้งหมด	<p>ค่าสูงกว่าเกณฑ์ = โรงงานตัวอย่างมีการวางแผนและจัดลำดับงานซ่อมบำรุงรักษาที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น</p> <p>ค่าระหว่างเกณฑ์ = โรงงานตัวอย่างมีการวางแผนและจัดลำดับงานซ่อมบำรุงรักษาต่างๆมากพอใช้</p> <p>ค่าต่ำกว่าเกณฑ์ = โรงงานตัวอย่างมีการวางแผนและจัดลำดับงานซ่อมบำรุงรักษาต่างๆน้อย</p>	<p>ปริมาณงานซ่อมบำรุงที่วางแผนและจัดลำดับงานไว้มีน้อยเมื่อเทียบกับปริมาณงานซ่อมบำรุงรักษาทั้งหมด</p> <p>⇒ งานซ่อมบำรุงรักษาฉุกเฉินมากขึ้น เนื่องจากเครื่องจักรที่เกิดเหตุขัดข้องมากขึ้น</p> <p>ประสิทธิภาพในการทำงานซ่อมบำรุงรักษาลดลง</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- มีการซ่อมบำรุงรักษาไม่ถูกวิธี</li> <li>- มีการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันน้อย</li> </ul> <p>นอกเหนือการควบคุมของฝ่ายซ่อมบำรุงรักษา</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- เครื่องจักรเก่า และขาดการบำรุงรักษาที่ดี</li> <li>- ขาดทักษะในการใช้งาน ใช้งานไม่ถูกวิธี</li> </ul> <p>⇒ งานซ่อมบำรุงรักษาทั้งหมดน้อยลง</p> <p>ปริมาณงานซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันน้อย</p>

				<ul style="list-style-type: none"> <li>- องค์กรไม่ค่อยให้ความสำคัญกับงานซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน</li> <li>- ประสิทธิภาพในการวางแผนงานซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันต่ำ</li> <li>- งานซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันยังนำมาใช้ในเครื่องจักรจำนวนน้อย</li> </ul>
3PS3	Maintenance Man-hours Planning Variance	เป็นการตรวจสอบความ แม่นยำของการประมาณ เวลาการทำงานซ่อมบำรุง รักษา	<p>ค่าสูงกว่าเกณฑ์ = โรงงานตัวอย่างมีการประมาณเวลาทำงานและมีการควบคุมเวลาที่ใช้ได้ดี</p> <p>ค่าระหว่างเกณฑ์ = โรงงานตัวอย่างมีการประมาณเวลาทำงานและมีการควบคุมเวลาที่ใช้ได้ดีพอควร</p> <p>ค่าต่ำกว่าเกณฑ์ = โรงงานตัวอย่างมีการประมาณเวลาทำงานและมีการควบคุมเวลาที่ใช้ไม่ได้</p>	<p>ชั่วโมงแรงงานที่ได้ประมาณไว้มีค่าน้อย เมื่อเทียบกับชั่วโมงแรงงานที่ใช้จริง</p> <p>⇒ ชั่วโมงแรงงานที่ได้ประมาณไว้มีค่าน้อยเกินไป</p> <p>การวางแผนและจัดลำดับงานไม่มีประสิทธิภาพ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ผู้วางแผนขาดความชำนาญ ขาดประสบการณ์</li> <li>- เวลามาตรฐานไม่ตรงกับความเป็นจริง มีค่าต่ำไป</li> <li>- การระบุรายละเอียดของงานไม่ตรงกับกาปฏิบัติงานจริง</li> </ul> <p>⇒ ชั่วโมงแรงงานที่ทำงานจริงมีค่ามากเกินไป</p> <p>ประสิทธิภาพในการทำงานซ่อมบำรุงรักษาลดลง</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ใช้เวลาในการทำงานนานขึ้น</li> <li>- พนักงานซ่อมบำรุงรักษาขาดทักษะในการทำงาน</li> <li>- เกิดความไม่พร้อมในการจัดหาทรัพยากร</li> <li>- ไม่มีการควบคุมเวลาการทำงานที่ดี</li> </ul> <p>ไม่มีการวางแผนและจัดลำดับงานที่มีประสิทธิภาพ</p>



3IM1	Maintenance Work	เป็นการวัดประสิทธิภาพ	ค่าสูงกว่าเกณฑ์ = งานซ่อมบำรุงรักษาทุกงานมีการสั่งงานผ่านใบสั่งงานเสมอ
	Coverage by Work Order	ในระบบการสั่งงานซ่อม	ค่าระหว่างเกณฑ์ = งานซ่อมบำรุงรักษาเกือบทุกงานมีการสั่งงานผ่านใบสั่งงาน
	System Ratio	บำรุงรักษา ซึ่งการมีระบบการสั่งงานที่ดีจะส่งผลให้การดำเนินงานซ่อมบำรุงรักษามีประสิทธิภาพมากขึ้น คือ การทำงานเป็นระบบ มีความแม่นยำและรวดเร็วขึ้น	<p>ค่าต่ำกว่าเกณฑ์ = มีงานซ่อมบำรุงรักษาจำนวนมากที่ไม่มีการสั่งงานผ่านใบสั่งงาน</p> <p>จำนวนงานซ่อมบำรุงที่สั่งงานผ่านใบสั่งงานมีน้อยเมื่อเทียบกับจำนวนงานซ่อมบำรุงรักษาทั้งหมด</p> <p>⇒ จำนวนงานซ่อมบำรุงที่สั่งงานผ่านใบสั่งงานมีน้อย</p> <p>การสั่งงานซ่อมบำรุงรักษายังไม่เป็นระบบ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ไม่มีขั้นตอนการสั่งงานซ่อมบำรุงมาตรฐานที่ชัดเจน</li> <li>- พนักงานไม่ปฏิบัติตามขั้นตอนที่วางไว้</li> </ul> <p>⇒ จำนวนงานซ่อมบำรุงรักษาทั้งหมดเพิ่มขึ้น</p> <p>เครื่องจักรเกิดเหตุขัดข้องเพิ่มขึ้น</p> <p>มีการทำงานซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันมากขึ้น</p>
3IT1	Preventive Maintenance Ratio	เพื่อดูปริมาณงานซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	ค่าสูงกว่าเกณฑ์ = งานซ่อมบำรุงรักษาส่วนใหญ่เกิดจากแผนการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน, งานซ่อมบำรุงรักษาฉุกเฉินน้อย
		เทียบกับงานซ่อมบำรุงรักษาทั้งหมด เป็นการสะท้อนให้เห็นถึงการวางแผนการทำงานซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันที่ดี	ค่าระหว่างเกณฑ์ = งานซ่อมบำรุงรักษาที่เกิดจากแผนการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันมีปริมาณที่พอเหมาะ
		ค่าต่ำกว่าเกณฑ์ = งานซ่อมบำรุงรักษาที่เกิดจากแผนการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันมีน้อยกว่าที่ควร, งานซ่อมบำรุงรักษาฉุกเฉินมาก	<p>ปริมาณงานซ่อมบำรุงเชิงป้องกันมีน้อยกว่าที่ควรจะเป็นเมื่อเทียบกับปริมาณงานซ่อมบำรุงรักษาทั้งหมด</p> <p>⇒ ปริมาณงานซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันน้อย</p> <p>องค์กรไม่ค่อยให้ความสำคัญกับงานซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน</p> <p>ประสิทธิภาพในการวางแผนงานซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันต่ำ</p> <p>งานซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันยังนำมาใช้ในเครื่องจักรจำนวนน้อย</p>

		ซึ่งจะส่งผลให้มีการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ ช่วยลดการเกิดเหตุขัดข้องของเครื่องจักร		<p>⇒ ปริมาณงานซ่อมบำรุงรักษาฉุกเฉินมีมาก เนื่องจากเครื่องจักรที่เกิดเหตุขัดข้องมาก</p> <p>ประสิทธิภาพในการซ่อมบำรุงรักษาต่ำ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- มีการซ่อมบำรุงรักษาไม่ถูกวิธี</li> <li>- มีการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันน้อย</li> </ul> <p>นอกเหนือการควบคุมของฝ่ายซ่อมบำรุงรักษา</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- เครื่องจักรเก่า และขาดการบำรุงรักษาที่ดี</li> <li>- ขาดทักษะในการใช้งาน ใช้งานไม่ถูกวิธี</li> </ul>
3IT2	Operator Time spent on Self Maintenance Ratio	เพื่อวัดเวลาที่พนักงานฝ่ายผลิต (Operator) ใช้ในการซ่อมบำรุงรักษาด้วยตัวเองว่ามากน้อยเพียงใดเมื่อเทียบกับเวลาที่ทำการผลิต เพื่อบ่งบอกระดับความมีส่วนร่วมในกิจกรรมการบำรุงรักษาเครื่องจักรของพนักงานฝ่ายผลิต	<p>ค่าสูงกว่าเกณฑ์ = พนักงานฝ่ายผลิตมีส่วนร่วมในกิจกรรมการบำรุงรักษาเครื่องจักรมาก</p> <p>ค่าระหว่างเกณฑ์ = พนักงานฝ่ายผลิตมีส่วนร่วมในกิจกรรมการบำรุงรักษาเครื่องจักรในสัดส่วนที่พอเหมาะ</p> <p>ค่าต่ำกว่าเกณฑ์ = พนักงานฝ่ายผลิตมีส่วนร่วมในกิจกรรมการบำรุงรักษาเครื่องจักรน้อย</p>	<p>เวลาที่พนักงานฝ่ายผลิตใช้ในการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรด้วยตัวเองมีค่าน้อยเมื่อเทียบกับเวลาการทำงานซ่อมบำรุงรักษาทั้งหมด</p> <p>⇒ เวลาที่พนักงานฝ่ายผลิตใช้ในการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรด้วยตัวเองมีค่าน้อย เครื่องจักรใหญ่และซับซ้อน</p> <p>องค์กรไม่ให้ความสำคัญของกิจกรรมการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรด้วยตัวเอง</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ไม่ได้รับความเห็นชอบจากผู้บริหารระดับสูง</li> <li>- เกิดค่านิยมที่ผิดๆเกี่ยวกับการซ่อมบำรุงรักษา</li> <li>- ไม่ได้รับความร่วมมือจากฝ่ายผลิต</li> </ul>

3IT3	Man-hours PdM Ratio	เพื่อดูว่าเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์มีความเหมาะสมหรือไม่	<p>ค่าสูงกว่าเกณฑ์ = โรงงานตัวอย่างมีการทำงานซ่อมบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์มาก</p> <p>ค่าระหว่างเกณฑ์ = โรงงานตัวอย่างมีการทำงานซ่อมบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ในสัดส่วนที่พอเหมาะ</p> <p>ค่าต่ำกว่าเกณฑ์ = โรงงานตัวอย่างมีการทำงานซ่อมบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์น้อย</p>	<p>ชั่วโมงแรงงานในการทำงานซ่อมบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์มีค่าน้อยเมื่อเทียบกับชั่วโมงแรงงานการทำงานซ่อมบำรุงรักษาทั้งหมด</p> <p>⇒ ชั่วโมงแรงงานในการทำงานซ่อมบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์มีค่าน้อย</p> <p>มีการทำงานซ่อมบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์น้อย</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- องค์กรไม่ได้ให้ความสำคัญกับงานซ่อมบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์</li> <li>- ขาดบุคลากรในการทำงานซ่อมบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์</li> <li>- ขาดเครื่องมือในการทำงานซ่อมบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์</li> </ul> <p>ขาดประสิทธิภาพในการทำงานซ่อมบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- พนักงานขาดทักษะในการทำงานซ่อมบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์</li> <li>- ไม่มีการวางแผนการซ่อมบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ล่วงหน้า</li> </ul>
------	---------------------	--	--	--

ตารางที่ 4.21 จุดประสงค์, การตีความและข้อแนะนำที่ควรตรวจสอบของตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัตถุประสงค์ กรณีใช้เกณฑ์การเปรียบเทียบจากข้อมูลในอดีต

ตัวชี้วัดที่	ตัวชี้วัด	จุดประสงค์	การตีความ เมื่อเทียบกับเกณฑ์	ข้อแนะนำในการตรวจสอบ
1MR1	Maintenance Cost per Production Cost	เพื่อเปรียบเทียบต้นทุนที่ใช้ในการซ่อมบำรุงรักษาของเครื่องจักรอุปกรณ์กับต้นทุนการผลิต ซึ่งจะทำให้ทราบถึงปริมาณความมากน้อยของต้นทุนการซ่อมบำรุงรักษาของโรงงาน	ค่าสูงกว่าเกณฑ์ = โรงงานตัวอย่างมีต้นทุนงานซ่อมบำรุงรักษาสูงขึ้นภายใต้ต้นทุนการผลิตที่เท่ากัน	<p>ต้นทุนงานซ่อมบำรุงรักษาสูงขึ้นเมื่อเทียบกับต้นทุนการผลิตทั้งหมด</p> <p>⇒ ต้นทุนงานซ่อมบำรุงรักษาสูงขึ้น</p> <p>มีปริมาณงานซ่อมบำรุงรักษา</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- เครื่องจักรเกิดเหตุขัดข้องมากขึ้น</li> <li>- มีการทำงานซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันมากขึ้น</li> </ul> <p>ประสิทธิภาพในการทำงานซ่อมบำรุงรักษาลดลง</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ขาดประสิทธิภาพในการควบคุมการใช้ทรัพยากรซ่อมบำรุงรักษา</li> </ul> <p>⇒ ต้นทุนในการผลิตทั้งหมดลดลง</p> <p>นอกเหนือการควบคุมของฝ่ายซ่อมบำรุงรักษา</p>
			ค่าต่ำกว่าเกณฑ์ = โรงงานตัวอย่างมีต้นทุนงานซ่อมบำรุงรักษาต่ำลงภายใต้ต้นทุนการผลิตที่เท่ากัน	<p>ต้นทุนงานซ่อมบำรุงรักษาต่ำลงเมื่อเทียบกับต้นทุนการผลิตทั้งหมด</p> <p>⇒ ต้นทุนงานซ่อมบำรุงรักษาต่ำลง</p> <p>มีปริมาณงานซ่อมบำรุงรักษา</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- เครื่องจักรเกิดเหตุขัดข้องน้อยลง</li> <li>- มีการทำงานซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันน้อยลง</li> </ul> <p>ประสิทธิภาพในการทำงานซ่อมบำรุงรักษาดี</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ประสิทธิภาพในการควบคุมการใช้ทรัพยากรซ่อมบำรุงรักษาดีขึ้น</li> </ul> <p>⇒ ต้นทุนในการผลิตทั้งหมดสูงขึ้น</p> <p>นอกเหนือการควบคุมของฝ่ายซ่อมบำรุงรักษา</p>

ตารางที่ 4.21(ต่อ) จุดประสงค์, การตีความและข้อแนะนำที่ควรตรวจสอบของตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัตถุประสงค์ กรณีใช้เกณฑ์การเปรียบเทียบจากข้อมูลในอดีต

ตัวชี้วัดที่	ตัวชี้วัด	จุดประสงค์	การตีความ เมื่อเทียบกับเกณฑ์	ข้อแนะนำในการตรวจสอบ
1BM1	Maintenance Budgeting Variance	เป็นการวัดผลทางด้านการควบคุมการใช้งบประมาณและความเหมาะสมของงบประมาณของฝ่ายซ่อมบำรุงรักษา	<p>ค่าเข้าใกล้ 100 % มากกว่าเกณฑ์ = องค์กรซ่อมบำรุงรักษาสามารถควบคุมการใช้งบประมาณได้ดีขึ้นหรืองบประมาณมีความเหมาะสม</p> <p>ค่าเข้าใกล้ 100 % น้อยกว่าเกณฑ์ = องค์กรซ่อมบำรุงรักษาควบคุมการใช้งบประมาณได้น้อยลงหรืองบประมาณไม่มีความเหมาะสม</p>	<p>งบประมาณที่ตั้งไว้แตกต่างจากต้นทุนที่ใช้จริง</p> <p>⇒ งบประมาณที่ตั้งไว้</p> <p>ขาดความชำนาญในการประมาณงบประมาณ</p> <p>ไม่มีการปรับเปลี่ยนตามความเหมาะสม</p> <p>⇒ ต้นทุนที่ฝ่ายซ่อมบำรุงรักษาใช้จริง</p> <p>ไม่มีการควบคุมการใช้จ่ายทรัพยากรที่มีประสิทธิภาพ</p> <p>เกิดความผิดพลาดที่ไม่ได้คาดคิดมาก่อน</p>
2MM2	Mean Time Between Failure (MTBF)	ใช้ดูเวลาเฉลี่ยระหว่างการเกิดเหตุขัดข้องแต่ละครั้ง ซึ่งจะสะท้อนให้เห็นถึงประสิทธิภาพขององค์กรซ่อมบำรุงรักษาด้วยกัน	<p>ค่าสูงกว่าเกณฑ์ = เวลาเฉลี่ยของการใช้งานเครื่องจักรก่อนการเกิดเหตุขัดข้องแต่ละครั้งยาวนานขึ้นแสดงว่าประสิทธิภาพของเครื่องจักรเพิ่มขึ้น</p> <p>ค่าต่ำกว่าเกณฑ์ = เวลาเฉลี่ยของการใช้งานเครื่องจักรก่อนการเกิดเหตุขัดข้องแต่ละครั้งสั้นลง แสดงว่าประสิทธิภาพของเครื่องจักรลดลง</p>	<p>เวลาทำงานของเครื่องจักรลดลงเมื่อเทียบกับจำนวนครั้งที่เครื่องจักรหยุด</p> <p>⇒ เกี่ยวกับฝ่ายซ่อมบำรุงรักษา</p> <p>ประสิทธิภาพในการทำงานซ่อมบำรุงรักษาน้อยลง</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ขาดการประสานงานภายในองค์กรซ่อมบำรุงรักษาที่ดี</li> <li>- ไม่มีการระบุขั้นตอนการปฏิบัติงานซ่อมบำรุงรักษาที่ชัดเจนและเป็นระบบ</li> <li>- พนักงานไม่มีทักษะเพียงพอ ขาดการฝึกอบรม</li> <li>- ข้อมูลการเกิดเหตุขัดข้องเครื่องจักรไม่เพียงพอ</li> <li>- เกิดความล่าช้าในการจัดหาทรัพยากร</li> </ul>

				<p>⇒ นอกเหนือการควบคุมของฝ่ายซ่อมบำรุงรักษา ผลผลิตน้อยลง (ขึ้นกับแผนการผลิตขององค์กร) การใช้งานไม่ถูกวิธี ขาดทักษะในการใช้งาน เครื่องจักรเก่า</p>
2MM3	Mean Down Time (MDT)	<p>เป็นการวัดเวลาเฉลี่ยในการหยุดเครื่องจักร ซึ่งจะสะท้อนให้เห็นถึงประสิทธิภาพในการทำงานซ่อมบำรุงรักษา</p>	<p>ค่าสูงกว่าเกณฑ์ = เวลาเฉลี่ยในการหยุดเครื่องจักรแต่ละครั้งมากขึ้น แสดงว่าการทำงานซ่อมบำรุงรักษาเป็นไปอย่างไม่มีระบบและมีประสิทธิภาพน้อยลง</p>	<p>เวลาหยุดเครื่องจักรมากขึ้นเมื่อเทียบกับจำนวนครั้งที่เครื่องจักรหยุด</p> <p>⇒ เวลาหยุดเครื่องจักรมาก</p> <p>ขาดการประสานงานกันระหว่างฝ่ายผลิตกับฝ่ายซ่อมบำรุง</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ไม่มีการระบุขั้นตอนการปฏิบัติงานในการแจ้งซ่อมที่ชัดเจนและเป็นระบบ</li> <li>- ไม่มีอุปกรณ์ที่ใช้ในการติดต่อสื่อสารที่รวดเร็ว</li> </ul> <p>ประสิทธิภาพในการทำงานซ่อมบำรุงรักษา</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ขาดการประสานงานภายในองค์กรซ่อมบำรุงรักษาที่ดี</li> <li>- ไม่มีการระบุขั้นตอนการปฏิบัติงานซ่อมบำรุงรักษาที่ชัดเจนและเป็นระบบ</li> <li>- พนักงานไม่มีทักษะเพียงพอ ขาดการฝึกอบรม</li> <li>- ข้อมูลการเกิดเหตุขัดข้องเครื่องจักรไม่เพียงพอ</li> <li>- เกิดความล่าช้าในการจัดหาทรัพยากร</li> </ul>
			<p>ค่าต่ำกว่าเกณฑ์ = เวลาเฉลี่ยในการหยุดเครื่องจักรแต่ละครั้งน้อยลง แสดงว่าการทำงานซ่อมบำรุงรักษาเป็นไปอย่างมีระบบและมีประสิทธิภาพมากขึ้น</p>	

2ST1	Maintenance Work Orders  Waiting Parts Ratio	เพื่อพิจารณาถึงผลกระทบของการจัดการเกี่ยวกับชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือ โดย เฉพาะ กิจกรรมการ จัดหา ชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือ	ค่าสูงกว่าเกณฑ์ = มีงานซ่อมบำรุงรักษาที่ล่าช้าเพราะต้องคอยชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือมากขึ้น	จำนวนงานล่าช้าเพราะต้องคอยชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือมากขึ้นเมื่อเทียบกับจำนวนการสั่งงานทั้งหมด ⇒ การจัดการเกี่ยวกับชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือไม่มีประสิทธิภาพเกี่ยวกับคลังชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือ - ไม่มีการเก็บชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือที่จำเป็นไว้อย่างเพียงพอ - ไม่มีการศึกษาเกี่ยวกับระดับ Safety stock ที่เหมาะสม - ขั้นตอนการเบิกจ่ายชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือ ยุ่งยากและซับซ้อนเกี่ยวกับการจัดหาชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือ - ขาดการประสานงานที่ดี - ไม่มีการระบุขั้นตอนการปฏิบัติงานในการจัดหาที่ชัดเจนและเป็นระบบ - ข้อมูลการจัดหาชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือไม่เพียงพอ
		ค่าต่ำกว่าเกณฑ์ = มีงานซ่อมบำรุงรักษาที่ล่าช้าเพราะต้องคอยชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือน้อยลง		
2LM1	Maintenance Personal  Turnover Ratio	เพื่อใช้ในการพิจารณาการหมุนเวียนของพนักงานซ่อมบำรุงรักษา	ค่าสูงกว่าเกณฑ์ = พนักงานซ่อมบำรุงรักษา มีการลาออกสูงขึ้นไปจนถึงความผิดปกติของการทำงานของพนักงาน	จำนวนพนักงานซ่อมบำรุงรักษา มีการลาออกเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับจำนวนพนักงานซ่อมบำรุงรักษาทั้งหมด ⇒ พนักงานลาออกเพิ่มขึ้น สภาพแวดล้อมในการทำงานแย่งพนักงานทำงานหนักขึ้น เกิดความขัดแย้งกันภายในองค์กร

				<p>ขวัญและกำลังใจของพนักงานลดลง</p> <p>ขาดแรงจูงใจในการทำงาน</p> <p>⇒ จำนวนพนักงานซ่อมบำรุงรักษาลดลง</p> <p>มีการรับพนักงานใหม่น้อยลง</p>
			ค่าต่ำกว่าเกณฑ์ = พนักงานซ่อมบำรุงรักษามีการลาออกต่ำลง แสดงถึงความพึงพอใจในการทำงานของพนักงานมีมากขึ้น	
2LM2	Training Hours per Employee	ใช้สำหรับพิจารณาปริมาณความมากน้อยในการฝึกอบรมพนักงานซ่อมบำรุงรักษา	<p>ค่าสูงกว่าเกณฑ์ = โรงงานตัวอย่างมีการฝึกอบรมและพัฒนาทรัพยากรบุคคลมากขึ้น</p> <p>ค่าต่ำกว่าเกณฑ์ = โรงงานตัวอย่างมีการฝึกอบรมและพัฒนาทรัพยากรบุคคลน้อยลง</p>	<p>จำนวนชั่วโมงในการฝึกอบรมน้อยลง เมื่อเทียบกับจำนวนพนักงานซ่อมบำรุงรักษาทั้งหมด</p> <p>⇒ ชั่วโมงการฝึกอบรมน้อยลง</p> <p>องค์กรให้ความสำคัญของการฝึกอบรมและพัฒนาทรัพยากรบุคคลน้อยลง</p> <p>พนักงานผ่านการฝึกอบรมมาแล้ว</p> <p>มีพนักงานใหม่เข้ามาน้อย</p> <p>มีการปรับหลักสูตรการอบรมให้กระชับขึ้น</p> <p>องค์กรมีงานซ่อมบำรุงรักษามากขึ้น</p> <p>⇒ พนักงานซ่อมบำรุงรักษามากขึ้น</p> <p>มีการรับพนักงานซ่อมบำรุงรักษาเพิ่ม</p>



2LM3	Employee Utilization	เพื่อดูการประสิทธิภาพในการทำงานของพนักงานซ่อมบำรุงรักษา	ค่าสูงกว่าเกณฑ์ = โรงงานตัวอย่างมีประสิทธิภาพในการทำงานของพนักงานซ่อมบำรุงรักษา ค่าต่ำกว่าเกณฑ์ = โรงงานตัวอย่างมีประสิทธิภาพในการทำงานของพนักงานซ่อมบำรุงรักษาต่ำลง	<p>ค่าสูงกว่าเกณฑ์ = โรงงานตัวอย่างมีประสิทธิภาพในการทำงานของพนักงานซ่อมบำรุงรักษาสูงขึ้น</p> <p>ชั่วโมงแรงงานจริงของพนักงานซ่อมบำรุงรักษามีค่าลดลงเมื่อเทียบกับชั่วโมงแรงงานทั้งหมดของพนักงานซ่อมบำรุงรักษา</p> <p>⇒ ความสูญเสียจากบุคคล ความสนใจในการทำงานของพนักงานลดลง , พนักงานผู้งาน ประสิทธิภาพในการทำงานของพนักงานลดลง</p> <p>⇒ ความสูญเสียจากระบบงาน การวางแผนและจัดลำดับงานไม่ดี การจัดสรรทรัพยากรบุคคลไม่ดี ประมาณงานซ่อมบำรุงรักษาไม่พอ , พนักงานว่างงาน การติดต่อประสานงาน การมอบหมายงานไม่ดี</p>
2UM1	Loss cause Accident Ratio	เพื่อใช้วัดผลกระทบที่เกิดจากการเกิดอุบัติเหตุในการซ่อมบำรุงรักษา	ค่าสูงกว่าเกณฑ์ = องค์กรซ่อมบำรุงรักษาที่มีความสูญเสียเนื่องจากการเกิดอุบัติเหตุของพนักงานเพิ่มขึ้น	<p>ชั่วโมงแรงงานสูญเสียจากการเกิดอุบัติเหตุของพนักงานเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับชั่วโมงแรงงานซ่อมบำรุงรักษาทั้งหมด</p> <p>⇒ มีการเกิดอุบัติเหตุบ่อยขึ้นหรือเกิดอุบัติเหตุรุนแรงขึ้น</p> <p>พนักงานซ่อมบำรุงรักษา</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- พนักงานซ่อมบำรุงรักษาประเภท เลินเล่อ</li> <li>- พนักงานซ่อมบำรุงรักษาไม่ปฏิบัติตามขั้นตอนการดำเนินงานที่ถูกวิธี</li> </ul> <p>องค์กรซ่อมบำรุงรักษาให้ความสำคัญในเรื่องความปลอดภัยน้อย</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ไม่มีกฎข้อบังคับเกี่ยวกับความปลอดภัยที่ชัดเจน</li> </ul>

				<ul style="list-style-type: none"> <li>- ขาดมาตรการในการป้องกันอุบัติเหตุ</li> <li>- ไม่มีการฝึกอบรมพนักงานในเรื่องความปลอดภัย</li> </ul> <p>ไม่มีขั้นตอนการปฏิบัติงานซ่อมบำรุงรักษาที่ถูกต้องและชัดเจน เครื่องมือซ่อมบำรุงรักษาไม่ทันสมัย ไม่มีอุปกรณ์ป้องกันการเกิดอุบัติเหตุ</p> <p>⇒ ชั่วโมงแรงงานซ่อมบำรุงรักษาทั้งหมดลดลง พนักงานซ่อมบำรุงรักษาลดลง ประสิทธิภาพการทำงานซ่อมบำรุงรักษาเพิ่มขึ้น</p>
			ค่าต่ำกว่าเกณฑ์ = องค์กรซ่อมบำรุงรักษามีความสูญเสียเนื่องจากการเกิดอุบัติเหตุของพนักงานลดลง	
2UM2	Maintenance Cost per Square Foot Maintained	เพื่อใช้วัดสัดส่วนของต้นทุนการซ่อมบำรุงรักษาต่อพื้นที่ และดูความเข้มข้นของการซ่อมบำรุงรักษาในแต่ละองค์กร	ค่าสูงกว่าเกณฑ์ = โรงงานตัวอย่างมีต้นทุนการซ่อมบำรุงรักษาต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่ลดลง ค่าต่ำกว่าเกณฑ์ = โรงงานตัวอย่างมีต้นทุนการซ่อมบำรุงรักษาต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่เพิ่มขึ้น	<p>ต้นทุนงานซ่อมบำรุงรักษาสูงขึ้นเมื่อเทียบกับหนึ่งหน่วยพื้นที่ที่รับผิดชอบในการบำรุงรักษา</p> <p>⇒ ต้นทุนการซ่อมบำรุงรักษาเพิ่มขึ้น</p> <p>มีปริมาณงานซ่อมบำรุงรักษามาก</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- เครื่องจักรเกิดเหตุขัดข้องมากขึ้น</li> <li>- มีการทำงานซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันมากขึ้น</li> </ul> <p>ประสิทธิภาพในการทำงานซ่อมบำรุงรักษาลดลง</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ขาดประสิทธิภาพในการควบคุมการใช้ทรัพยากรซ่อมบำรุงรักษา</li> </ul> <p>⇒ พื้นที่ที่รับผิดชอบในการบำรุงรักษาลดลง พื้นที่ขององค์กรลดลง</p>

2SM2	Subcontracted Maintenance Overdue Ratio	เพื่อดูสัดส่วนความล่าช้า ของงานซ่อมบำรุงรักษาที่ ใช้ผู้รับเหมา จะสะท้อน ถึงประสิทธิภาพขององค์ กรซ่อมบำรุงรักษาในด้าน การคัดเลือกและประสาน งานกับผู้รับเหมา รวมทั้ง เป็นการประเมินประสิทธิ ภาพการทำงานของผู้รับ เหมาอีกด้วย	ค่าสูงกว่าเกณฑ์ = โรงงานตัว อย่างมีจำนวนงานซ่อมบำรุง รักษาที่ใช้ผู้รับเหมาที่ล่าช้ามีมาก ขึ้น	จำนวนงานซ่อมบำรุงรักษาที่ใช้ผู้รับเหมาที่ล่าช้ามากขึ้นเมื่อเทียบกับจำนวนงานซ่อม บำรุงรักษาที่ใช้ผู้รับเหมา ⇒ จำนวนงานซ่อมบำรุงรักษาที่ใช้ผู้รับเหมาที่ล่าช้ามากขึ้น ประสิทธิภาพในการทำงานซ่อมบำรุงรักษาของผู้รับเหมาแย่ง การจัดการเกี่ยวกับผู้รับเหมาไม่มีประสิทธิภาพ - มีการคัดเลือกผู้รับเหมาที่ไม่มีประสิทธิภาพ - ขาดการประสานงานที่ดี - การทำงานเกี่ยวกับผู้รับเหมาไม่เป็นระบบ ไม่มีขั้นตอนการทำงานที่แน่ชัด ⇒ จำนวนงานซ่อมบำรุงรักษาที่ใช้ผู้รับเหมาลดลง องค์กรซ่อมบำรุงรักษามีความสามารถในการซ่อมบำรุงรักษาเพิ่มขึ้น องค์กรมีการลงทุนในงานซ่อมบำรุงรักษาที่ใช้เทคนิคพิเศษมากขึ้น
3PS2	Maintenance Backlog Ratio	วัดดูปริมาณงานที่องค์กร ซ่อมบำรุงรักษาจะต้องทำ และปริมาณงานที่คงเหลือ ในแต่ละช่วงเวลา เพื่อดู ประสิทธิภาพ -	ค่าสูงกว่าเกณฑ์ = โรงงานตัว อย่างมีงานซ่อมบำรุงรักษาคง เหลือมากขึ้น	จำนวนงานค้างเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับจำนวนงานซ่อมบำรุงรักษาทั้งหมด ⇒ จำนวนงานค้างมีมากขึ้น ประสิทธิภาพในการทำงานซ่อมบำรุงรักษาลดลง - ใช้เวลาในการทำงานนานขึ้น - พนักงานซ่อมบำรุงรักษาขาดทักษะในการทำงาน - เกิดความไม่พร้อมในการจัดหาทรัพยากร

		การวางแผนและจัดลำดับงาน รวมทั้งการควบคุมการทำงานขององค์กรซ่อมบำรุงรักษา		การวางแผนและจัดลำดับงานไม่มีประสิทธิภาพ - ผู้วางแผนขาดความชำนาญ ขาดประสบการณ์ ⇒ จำนวนงานซ่อมบำรุงรักษาทั้งหมดลดลง เครื่องจักรเกิดเหตุขัดข้องน้อยลง มีการทำงานซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันน้อยลง
			ค่าต่ำกว่าเกณฑ์ = โรงงานตัวอย่างมีงานซ่อมบำรุงรักษาคงเหลือลดลง	
3IM2	Ratio of Equipment Coverage By CMMS to plant Equipment	แสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพในการใช้งานระบบ CMMS ขององค์กรซ่อมบำรุงรักษา	ค่าสูงกว่าเกณฑ์ = โรงงานตัวอย่างมีการนำรายละเอียดของเครื่องจักรเข้าสู่ระบบ CMMS เพิ่มขึ้น ค่าต่ำกว่าเกณฑ์ = มีการซื้อหรือนำเข้าเครื่องจักรใหม่ แต่ยังไม่ป้อนข้อมูลเข้าระบบ CMMS	จำนวนเครื่องจักรที่ถูกนำเข้าไปในระบบ CMMS มีสัดส่วนน้อยลงเมื่อเทียบกับจำนวนเครื่องจักรทั้งหมดในโรงงาน ⇒ จำนวนเครื่องจักรใหม่เพิ่มมากขึ้น ⇒ มีการปรับปรุงข้อมูลในระบบ CMMS อย่างสม่ำเสมอ
3AI1	Breakdown Maintenance Ratio	เป็นการดูสัดส่วนการซ่อมบำรุงรักษาฉุกเฉินอันเนื่องมาจากการเกิดเหตุขัดข้องของเครื่องจักรกับการซ่อมบำรุงรักษาทั้งหมด เพื่อหาทางลด -	ค่าสูงกว่าเกณฑ์ = โรงงานตัวอย่างมีการเกิดเหตุขัดข้องของเครื่องจักรที่ไม่ได้คาดการณ์ไว้ล่วงหน้ามากขึ้น คือมีงานซ่อมบำรุงรักษาแบบฉุกเฉินมากขึ้น	จำนวนงานซ่อมบำรุงรักษาฉุกเฉินในเครื่องจักรที่เกิดเหตุขัดข้องมีจำนวนมากขึ้น เมื่อเทียบกับงานซ่อมบำรุงรักษาทั้งหมด ⇒ งานซ่อมบำรุงรักษาฉุกเฉินมากขึ้น เนื่องจากเครื่องจักรที่เกิดเหตุขัดข้องมากขึ้น ประสิทธิภาพในการทำงานซ่อมบำรุงรักษาลดลง - มีการซ่อมบำรุงรักษาไม่ถูกวิธี - มีการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันน้อย นอกเหนือการควบคุมของฝ่ายซ่อมบำรุงรักษา

		ปริมาณการเกิดเหตุขัดข้องของเครื่องจักรที่ไม่ได้คาดการณ์ไว้ล่วงหน้า		<ul style="list-style-type: none"> <li>- เครื่องจักรเก่า และขาดการบำรุงรักษาที่ดี</li> <li>- ขาดทักษะในการใช้งาน ใช้งานไม่ถูกวิธี</li> </ul> <p>⇒ งานซ่อมบำรุงรักษาทั้งหมดน้อยลง</p> <p>ปริมาณงานซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันน้อย</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- องค์กรไม่ค่อยให้ความสำคัญกับงานซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน</li> <li>- ประสิทธิภาพในการวางแผนงานซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันต่ำ</li> <li>- งานซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันยังนำมาใช้ในเครื่องจักรจำนวนน้อย</li> </ul>
			ค่าต่ำกว่าเกณฑ์ = โรงงานตัวอย่างมีการเกิดเหตุขัดข้องของเครื่องจักรที่ไม่ได้คาดการณ์ไว้ล่วงหน้าลดลง คือมีงานซ่อมบำรุงรักษาแบบฉุกเฉินลดลง	
3AI2	Audit Frequency	เพื่อพิจารณาถึงการให้ความสำคัญ ของ กิจกรรมการตรวจสอบการซ่อมบำรุงรักษา ทำให้แน่ใจว่า องค์กรจะประสบความสำเร็จตามภารกิจ เป้าหมาย และ วัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้	ค่าสูงกว่าเกณฑ์ = โรงงานตัวอย่างมีกิจกรรมการตรวจสอบการซ่อมบำรุงรักษาน้อยลง	<p>ค่าสูงกว่าเกณฑ์ = โรงงานตัวอย่างมีกิจกรรมการตรวจสอบการซ่อมบำรุงรักษามากขึ้น</p> <p>จำนวนครั้งในการตรวจสอบการซ่อมบำรุงรักษาลดลงเมื่อเทียบกับช่วงระยะเวลาที่เท่ากัน</p> <p>⇒ จำนวนครั้งของการตรวจสอบการซ่อมบำรุงรักษาลดลง</p> <p>องค์กรให้ความสำคัญในการตรวจสอบการซ่อมบำรุงรักษาน้อยลง</p> <p>ไม่มีงบประมาณที่เพียงพอ</p> <p>ขาดบุคลากรที่ทำหน้าที่ตรวจสอบการซ่อมบำรุงรักษา</p>

## บทที่ 5

### การประยุกต์ใช้ผลการวิจัยสำหรับโรงงานตัวอย่าง

บทนี้เป็นการนำผลการวิจัยที่ได้จากบทที่ 4 มาประยุกต์ใช้ในการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาสำหรับโรงงานตัวอย่างเพื่อแสดงให้เห็นว่าวิธีการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาที่ได้ออกแบบขึ้นสามารถนำมาใช้ในการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาของโรงงานต่างๆได้จริง และทำให้สามารถมองเห็นถึงสิ่งที่ได้จากการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา

โดยการนำเสนอ จะทำการนำเสนอตามขั้นตอนการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาที่ได้กล่าวรายละเอียดในภาคผนวก ก หมวดที่ 2 ซึ่งได้สรุปขั้นตอนการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาในบทนี้ไว้ดังนี้

- 5.1 ศึกษาข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับโรงงานตัวอย่าง
- 5.2 ขั้นตอนการเตรียมการ
  - 5.2.1 กำหนดวัตถุประสงค์ในการวัดสมรรถนะ
  - 5.2.2 ระบุบุคลากรที่เกี่ยวข้อง
  - 5.2.3 จัดทำแผนการดำเนินงาน
- 5.3 ขั้นตอนการดำเนินการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา
  - 5.3.1 ชี้แจงรายละเอียดต่างๆให้บุคลากรที่เกี่ยวข้องทราบ
  - 5.3.2 ทำแบบสอบถาม
- 5.4 ขั้นตอนการสรุปผลการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา
  - 5.4.1 การวิเคราะห์ผลเบื้องต้นจากการวัดสมรรถนะเชิงจิตพิสัย
  - 5.4.2 การวิเคราะห์ผลเบื้องต้นจากการวัดสมรรถนะเชิงวัตถุวิสัย
- 5.5 สรุปผลการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา
- 5.6 เสนอแนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาสำหรับโรงงานตัวอย่าง

## 5.1 ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับโรงงานตัวอย่าง

ชื่อ : บริษัท ABC ปีโตรเคมี จำกัด

กลุ่มอุตสาหกรรมประเภท : ปีโตรเคมี

ที่ตั้ง

สำนักงานใหญ่ : กรุงเทพมหานคร ประเทศไทย

โรงงาน : ภาคตะวันออกของประเทศไทย บนเนื้อที่ 350 ไร่

ก่อตั้งเมื่อ :

วันที่ 23 กุมภาพันธ์ 2527

ธุรกิจหลัก :

ผลิตและจำหน่ายก๊าซเอทิลีนและก๊าซโพรพิลีน ซึ่งรวมเรียกว่า สารโอเลฟินส์ (Olefins) ซึ่งใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตเม็ดพลาสติกดังนี้

- ก๊าซเอทิลีน (Ethylene) เป็นสารประกอบไฮโดรคาร์บอนที่ใช้เป็นวัตถุดิบมูลฐานในการผลิตเม็ดพลาสติก ประเภทโพลิเอทิลีน (PE) และโพลิไวนิลคลอไรด์ (PVC) เพื่อใช้ทำฟิล์ม โฟม กาว กระจกนิรภัย เส้นใย พลาสติก ท่อ ขวด ถุง ชิ้นส่วนรถยนต์ สายเคเบิล ฉนวนหุ้มสายไฟ เป็นต้น
- ก๊าซโพรพิลีน (Propylene) เป็นสารประกอบไฮโดรคาร์บอนที่ใช้เป็นวัตถุดิบมูลฐานในการผลิตเม็ดพลาสติก ประเภทโพลิโพรพิลีน (PP) เพื่อใช้ทำถุงพลาสติก ขวด เชือก แห อวน หม้อเบตเตอรี ฝาขวด ของเล่นเด็ก หลอดกาแฟ สายเคเบิล เป็นต้น

กำลังการผลิต :

ก๊าซเอทิลีน 401,000 ตันต่อปี

ก๊าซโพรพิลีน 127,000-173,800 ตันต่อปี

จำนวนพนักงาน :

ณ วันที่ 31 ธันวาคม 2542 บริษัทมีพนักงานทั้งสิ้น 753 คน เป็นเจ้าหน้าที่ประจำ

สำนักงานใหญ่จำนวน 173 คน และพนักงานประจำโรงงาน 580 คน

วันที่ได้รับเป็นหลักทรัพย์จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์ :

วันที่ 8 กุมภาพันธ์ 2537

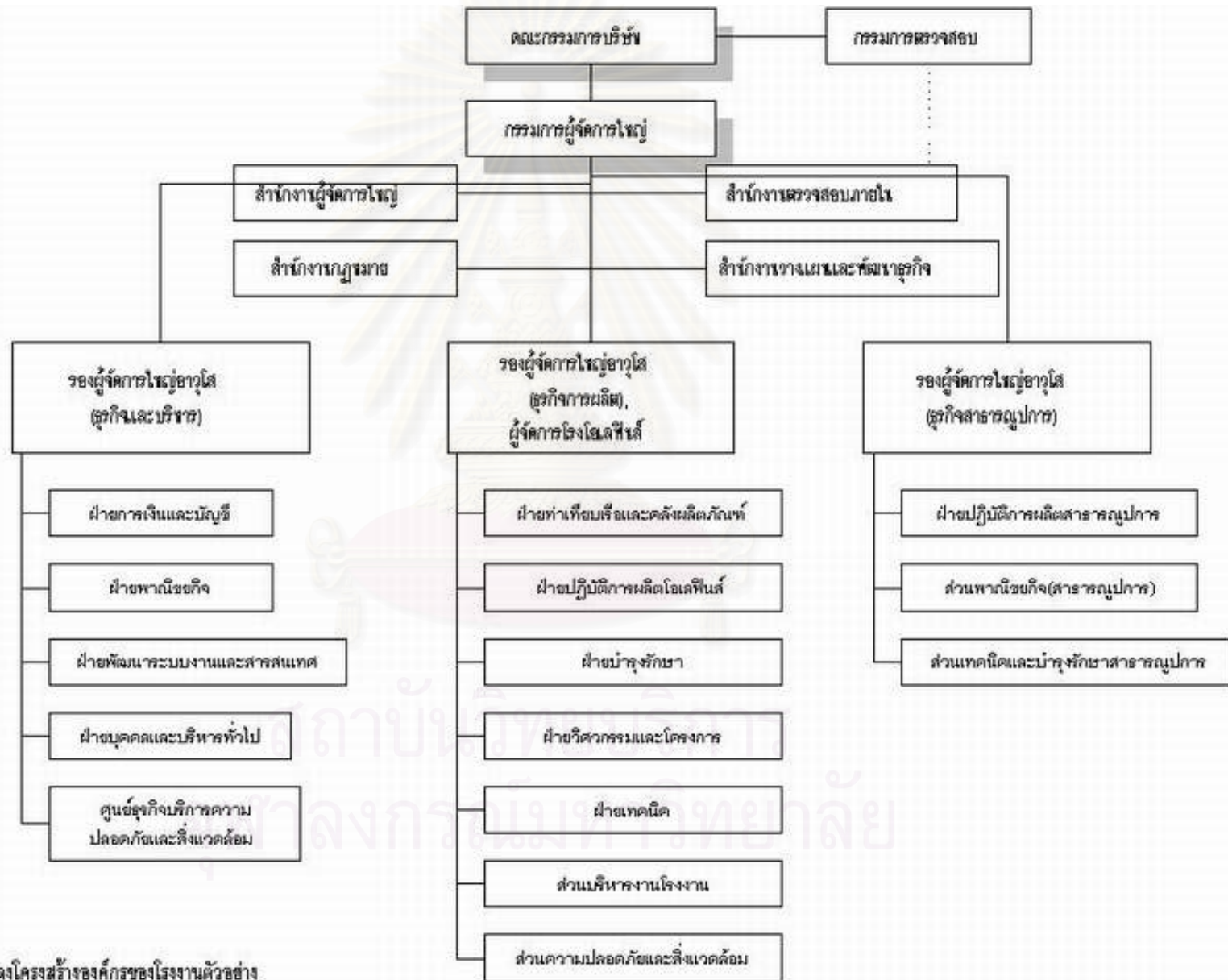
ชนิดและจำนวนหุ้นที่ออกจำหน่าย :

หุ้นสามัญ จำนวน 70 ล้านหุ้น มูลค่าที่ตราไว้หุ้นละ 10 บาท

หุ้นจดทะเบียนและเรียกชำระแล้ว :

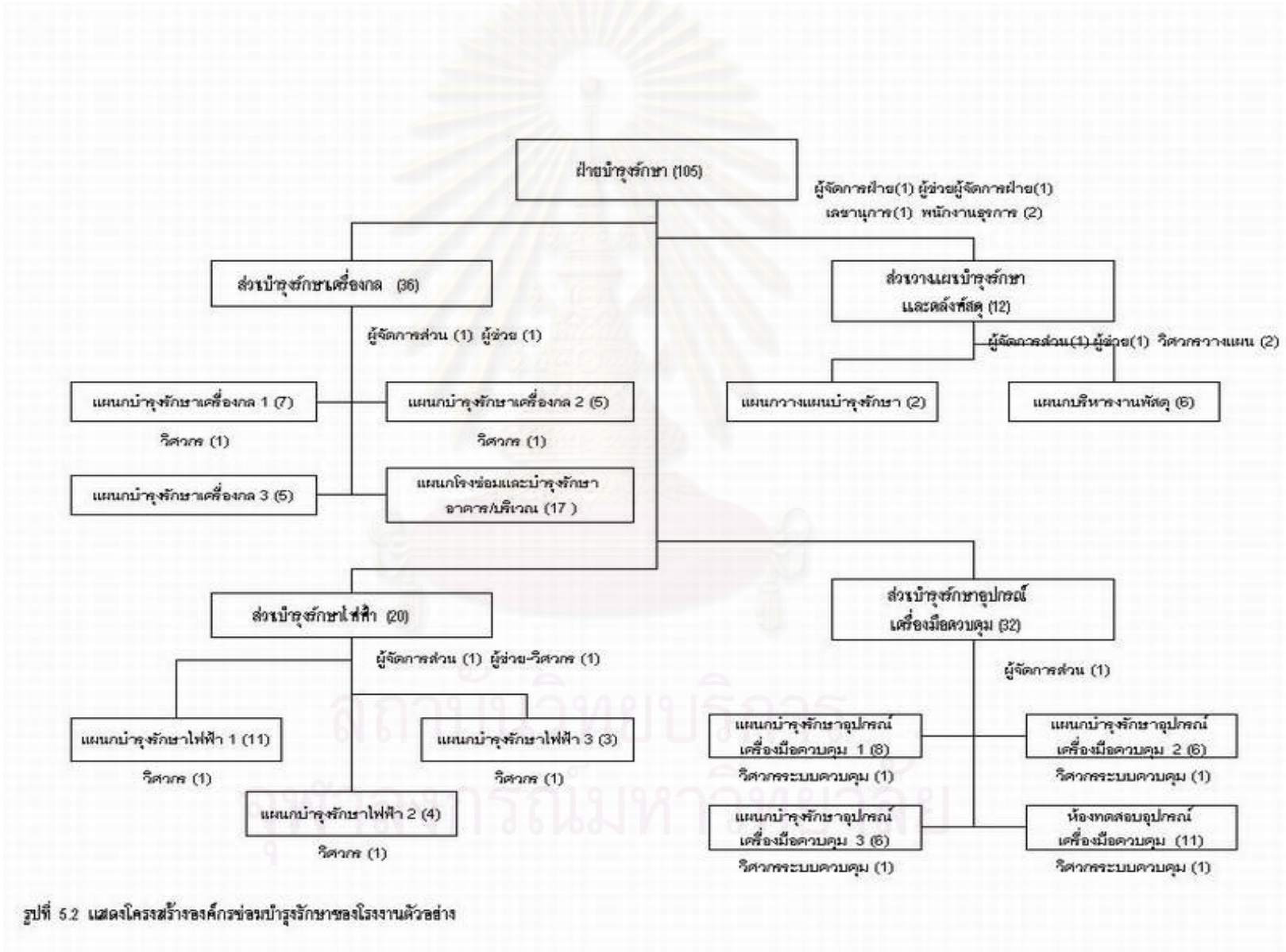
จำนวน 3,100 ล้านบาท แบ่งเป็นหุ้นสามัญจำนวน 310 ล้านหุ้น

มูลค่าที่ตราไว้หุ้นละ 10 บาท



รูปที่ 5.1 แสดงโครงสร้างองค์กรของโรงงานตัวอย่าง





รูปที่ 5.2 แสดงโครงสร้างองค์กรซ่อมบำรุงรักษาของโรงงานด้วยช่าง

## รายละเอียดเครื่องจักร :

รายละเอียดเครื่องจักรของโรงงานตัวอย่าง สามารถสรุปได้ดังตารางที่ 5.1

ชนิดของเครื่องจักร	จำนวน
Compressor	92
Pump	433
Turbine	36
Column	104
Boiler & Heater	17
Tank	119
Exchanger	263
Vessel	164
Motor	577
<b>รวม</b>	<b>1,805</b>

ตารางที่ 5.1 แสดงรายละเอียดเครื่องจักรของโรงงานตัวอย่าง

## 5.2 ขั้นตอนการเตรียมการ

### 5.2.1 วัตถุประสงค์

วัตถุประสงค์ในการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาของบริษัท ABC ปีโตเรคมี จำกัด ในที่นี้คือ เพื่อให้ทราบถึงศักยภาพที่แท้จริงของระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาขององค์กร ซึ่งจะเป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาต่อไป

### 5.2.2 บุคลากรที่เกี่ยวข้อง

บุคลากรที่เกี่ยวข้อง แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่

#### 5.2.2.1 กลุ่มบุคลากรที่ตอบแบบสอบถามเชิงวัดวิสัย

เป็นกลุ่มคนที่ให้ข้อมูลเกี่ยวกับข้อมูลต่างๆของโรงงานตัวอย่าง เพื่อนำมาใช้ในการวัดผลตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัดวิสัย ซึ่งข้อมูลที่ต้องการมาจากแหล่งข้อมูลต่างๆมากมาย ไม่ว่าจะเป็นบุคคล งบกำไรขาดทุน รายงานประจำเดือนของฝ่ายซ่อมบำรุง ใบสั่งงานเป็นต้น ดังนั้นกลุ่มบุคลากรที่เกี่ยวข้องในการตอบแบบสอบถามเชิงวัดวิสัยได้แก่พนักงานในแผนกต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการได้มาซึ่งข้อมูลในแบบสอบถาม โดยจะขึ้นกับโรงงานแต่ละโรง ซึ่งในที่นี้ได้แก่ ตัวแทนพนักงานฝ่ายผลิต ฝ่ายบุคคล ฝ่ายการเงินและบัญชี และฝ่ายซ่อมบำรุงรักษา

### 5.2.2.2 กลุ่มบุคลากรที่ตอบแบบสอบถามเชิงจิตพิสัย

เป็นกลุ่มคนที่ทำหน้าที่ตอบแบบสอบถามการวัดสมรรถนะเชิงจิตพิสัยตามที่ได้ออกแบบขึ้น ในการระบุบุคลากรที่เกี่ยวข้องที่จะทำหน้าที่ตอบแบบสอบถามนี้ทำได้โดย เริ่มแรกต้องกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างก่อน แล้วทำการระบุจำนวนบุคลากรที่เกี่ยวข้องในแต่ละส่วนของประชากร จากนั้นก็ทำการระบุบุคลากรที่เหมาะสมต่อไป

ในการกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างสามารถกำหนดได้จากสูตรทางสถิติดังนี้

$$n = \frac{N Z^2 \sigma^2}{NE^2 + Z^2 \sigma^2}$$

เนื่องจากไม่ทราบค่า  $\sigma^2$  ของประชากร ดังนั้นจึงต้องทำการหาค่า  $S^2$  ของกลุ่มตัวอย่างเพื่อนำมาใช้แทนค่า  $\sigma^2$  ของประชากร โดยทำการสุ่มตัวอย่างให้พนักงานจำนวน 5 ท่าน ทำแบบสอบถามเพื่อหาค่า  $S^2$  ของกลุ่มตัวอย่างก่อน แล้วทำการแทนค่า  $\sigma^2$  ด้วยค่า  $S^2$  ลงในสูตรข้างต้น เพื่อหาค่า ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่เหมาะสม

หลังจากได้สุ่มตัวอย่างลองทำแบบสอบถามมา 5 ชุด และหาความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่าง ได้ ค่า  $S^2$  ของกลุ่มตัวอย่าง เท่ากับ 6.408

แทนค่าในสูตรข้างต้น โดยให้

ความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่า 5 % ;  $E = 5$

ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 % ;  $Z = 2.58$

จำนวนประชากรทั้งหมด ;  $N = 105$

จะได้

$$n = \frac{105 (2.58)^2 (6.408)^2}{105(5)^2 + (2.58)^2 (6.408)^2}$$

$$= 9.902$$

นั่นคือ ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง เท่ากับ 10

เมื่อได้ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่เหมาะสมแล้ว ทำการระบุจำนวนบุคลากรที่เกี่ยวข้องในแต่ละส่วนของประชากร เพื่อให้ได้กลุ่มตัวอย่างที่กระจายทั่วทั้งประชากร โดยพิจารณาตามสัดส่วน

ของประชากร ซึ่งได้แสดงจำนวนกลุ่มตัวอย่างในแต่ละส่วนขององค์กรซ่อมบำรุงรักษา ดังตารางที่ 5.2

โครงสร้างฝ่ายซ่อมบำรุงรักษา	จำนวนพนักงาน	กลุ่มตัวอย่าง
ฝ่ายซ่อมบำรุงรักษา	5	1
ส่วนบำรุงรักษาเครื่องกล	2	}
- แผนกบำรุงรักษาเครื่องกล 1	7	
- แผนกบำรุงรักษาเครื่องกล 2	5	
- แผนกบำรุงรักษาเครื่องกล 3	5	
- แผนกโรงซ่อมและบำรุงรักษาอาคาร/บริเวณ	17	
ส่วนบำรุงรักษาไฟฟ้า	2	}
- แผนกบำรุงรักษาไฟฟ้า 1	11	
- แผนกบำรุงรักษาไฟฟ้า 2	4	
- แผนกบำรุงรักษาไฟฟ้า 3	3	
ส่วนบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องมือควบคุม	1	}
- แผนกบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องมือควบคุม 1	8	
- แผนกบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องมือควบคุม 2	6	
- แผนกบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องมือควบคุม 3	6	
- ห้องทดลองอุปกรณ์เครื่องมือควบคุม	11	
ส่วนวางแผนบำรุงรักษาและคลังพัสดุ	4	}
- แผนกวางแผนบำรุงรักษา	2	
- แผนกบริหารงานพัสดุ	6	
<b>รวม</b>	105	10

ตารางที่ 5.2 แสดงจำนวนกลุ่มตัวอย่างในแต่ละส่วนขององค์กรซ่อมบำรุงรักษา

เมื่อทำการระบุจำนวนบุคลากรในแต่ละส่วนของประชากรแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการคัดเลือกบุคลากรที่เหมาะสมที่จะทำแบบสอบถามเชิงจิตพิสัย โดยบุคลากรเหล่านี้จำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจทางด้าน การตอบแบบสอบถามอยู่บ้าง รวมทั้งมีความยินดีที่จะให้ความร่วมมือด้วยความเต็มใจ

### 5.2.3 แผนการดำเนินงาน

ระยะเวลาในการดำเนินการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาของโรงงาน ตัวอย่าง คือ ระหว่างวันที่ 9 ตุลาคม 2543 ถึง 24 พฤศจิกายน 2543 รวมระยะเวลา 7 สัปดาห์ โดยมีรายละเอียดดังแผนการดำเนินงาน ตามตารางที่ 5.3

รายละเอียดของงาน	ระยะเวลา (วันทำการ)	ช่วงระยะเวลา	ผู้รับผิดชอบ
1. ศึกษาข้อมูลเบื้องต้นของโรงงาน	3	10-12 ต.ค.2543	ผู้วิจัย
2. การเตรียมการ			
□ กำหนดวัตถุประสงค์ในการวัดสมรรถนะ	1	13 ต.ค.2543	ผู้วิจัย
□ ระบุบุคลากรที่เกี่ยวข้อง	5	16-20 ต.ค. 2543	ผู้วิจัย
□ จัดทำแผนการดำเนินงาน	1	24 ต.ค.2543	ผู้วิจัย
3. ขั้นตอนการดำเนินการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา			
□ ชี้แจงรายละเอียดต่างๆ ให้บุคลากรที่เกี่ยวข้องทราบ	3	25-27 ต.ค.2543	ผู้วิจัย+คุณวิสิทธิ์
□ ทำแบบสอบถาม			
- แบบสอบถามเชิงจิตพิสัย	7	30 ต.ค. -7 พ.ย.2543	คุณวิสิทธิ์
- แบบสอบถามเชิงวัตถุวิสัย	10	30 ต.ค. -10 พ.ย.2543	ผู้วิจัย
4. การสรุปผลการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา	10	13-24 พ.ย.2543	ผู้วิจัย

ตารางที่ 5.3 แสดงแผนการดำเนินงานในการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาของโรงงานตัวอย่าง

### 5.3 ขั้นตอนการดำเนินการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา

#### 5.3.1 ชี้แจงรายละเอียดต่างๆให้บุคลากรที่เกี่ยวข้องทราบ

ในการชี้แจงรายละเอียดต่างๆให้บุคลากรที่เกี่ยวข้องทราบ มีวัตถุประสงค์เพื่อให้บุคลากรแต่ละคนทราบถึงบทบาทหน้าที่ของตน และเพื่อความเข้าใจแบบเดียวกัน โดยการเข้าไปอธิบายถึงวัตถุประสงค์ วิธีการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา รวมถึงหน้าที่ของแต่ละคนที่จะต้องทำ และกำหนดการต่างๆ

#### 5.3.2 ทำแบบสอบถาม

โดยแบบสอบถามจะแบ่งออกเป็นสองส่วน คือ แบบสอบถามการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาเชิงจิตพิสัย และแบบสอบถามการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาเชิงวัตถุวิสัย

### 5.4 ขั้นตอนการสรุปผลการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา

#### 5.4.1 การวิเคราะห์ผลเบื้องต้นจากการวัดสมรรถนะฯ เชิงจิตพิสัย

##### 5.4.1.1 การคิดคำนวณค่าสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาเชิงจิตพิสัย

หลังจากได้นำแบบสอบถามการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาเชิงจิตพิสัยไปสอบถามกับบุคลากรที่เกี่ยวข้อง ซึ่งในที่นี้ได้แก่พนักงานซ่อมบำรุงรักษาในส่วนต่างๆขององค์กรซ่อมบำรุงรักษาจำนวน 10 คน แล้วทำการคิดคำนวณค่าสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาเชิงจิตพิสัย ตามวิธีการที่ได้ออกแบบขึ้น โดยผลที่ได้สามารถสรุปออกมาได้ดังตารางที่ 5.4 หลังจากนั้นนำผลที่ได้จากแบบสอบถามแต่ละชุดมาคำนวณหาค่าเฉลี่ย เพื่อใช้เป็นตัวแทนของกลุ่มตัวอย่าง เพื่อนำไปทำการวิเคราะห์ผลเบื้องต้นต่อไป โดยค่าเฉลี่ยที่ได้แสดงไว้ในตารางที่ 5.5

ตารางที่ 5.4 แสดงการหาค่าสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาเชิงจิตพิสัยโดยรวม  
ของแบบสอบถามแต่ละชุด

กิจกรรมในระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา	จำนวน ข้อ	ค่าน้ำหนัก ความ สำคัญ	แบบสอบถามชุดที่ 1		
			คะแนน	%	สัดส่วน % รวม
1 การจัดการเกี่ยวกับองค์กรซ่อมบำรุงรักษา					
1.1 กลยุทธ์ขององค์กรซ่อมบำรุงรักษา	13	0.089	97	80.77	7.22
1.2 บทบาทขององค์กรซ่อมบำรุงรักษา	5	0.054	35	75.00	4.04
1.3 การจัดการเกี่ยวกับงบประมาณ	6	0.040	42	75.00	3.00
2 การจัดการด้านทรัพยากรซ่อมบำรุงรักษา					
2.1 การจัดการเกี่ยวกับเครื่องจักรอุปกรณ์					
2.1.1 สมรรถนะเครื่องจักรอุปกรณ์	5	0.083	41	90.00	7.45
2.1.2 การทดแทนเครื่องจักรอุปกรณ์	4	0.045	26	68.75	3.07
2.2 การจัดการชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือ					
2.2.1 การจัดการคลังชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือ	6	0.037	32	54.17	2.01
2.2.2 การจัดหาชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือ	5	0.032	35	75.00	2.37
2.3 การจัดการทางด้านทรัพยากรบุคคล					
2.3.1 การคัดเลือกและบริหารทรัพยากรบุคคล	5	0.041	29	60.00	2.43
2.3.2 การฝึกอบรมและพัฒนาทรัพยากรบุคคล	7	0.066	38	55.36	3.66
2.4 การจัดการสาธารณูปโภค					
2.4.1 พื้นที่ที่และสิ่งอำนวยความสะดวก	7	0.012	55	85.71	1.06
2.4.2 ความปลอดภัยและพลังงาน	5	0.020	39	85.00	1.71
2.5 การจัดการเกี่ยวกับผู้รับเหมา					
2.5.1 การบริหารงานที่ต้องใช้ผู้รับเหมา	3	0.017	23	83.33	1.42
2.5.2 การคัดเลือกและประเมินผู้รับเหมา	5	0.014	37	80.00	1.12
3 การจัดการด้านการดำเนินงานซ่อมบำรุงรักษา					
3.1 การวางแผนและจัดลำดับงานซ่อมบำรุงรักษา					
3.1.1 การวางแผนงานซ่อมบำรุงรักษา	9	0.089	57	66.67	5.92
3.1.2 การจัดลำดับงานซ่อมบำรุงรักษา	7	0.050	47	71.43	3.57
3.2 การจัดการระบบข้อมูลการซ่อมบำรุงรักษา					
3.2.1 ระบบการส่งงานซ่อมบำรุงรักษา	6	0.048	44	79.17	3.83
3.2.2 การนำคอมพิวเตอร์มาใช้	8	0.026	48	62.50	1.63
3.3 การประยุกต์ใช้เทคนิคการซ่อมบำรุงรักษา					
3.3.1 การซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน(PM)	6	0.066	46	83.33	5.50
3.3.2 การซ่อมบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ (PdM)	6	0.030	40	70.83	2.14
3.3.3 การบำรุงรักษาที่ทุกคนมีส่วนร่วม(TPM)	12	0.039	58	47.92	1.85
3.4 การวิเคราะห์งานซ่อมบำรุงรักษาและการปรับปรุง					
3.4.1 การวิเคราะห์งานซ่อมบำรุงรักษา	5	0.061	25	50.00	3.07
3.4.2 การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง	6	0.041	34	58.33	2.39
% ค่าสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาเชิงจิตพิสัยโดยรวม					70.46

ตารางที่ 5.4(ต่อ) แสดงการหาค่าสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาเชิงจิตพิสัยโดยรวม  
ของแบบสอบถามแต่ละชุด

กิจกรรมในระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา	จำนวน ข้อ	ค่าน้ำหนัก ความ สำคัญ	แบบสอบถามชุดที่ 2		
			คะแนน	%	สัดส่วน % รวม
1 การจัดการเกี่ยวกับองค์การซ่อมบำรุงรักษา					
1.1 กลยุทธ์ขององค์การซ่อมบำรุงรักษา	13	0.089	95	78.85	7.05
1.2 บทบาทขององค์การซ่อมบำรุงรักษา	5	0.054	39	85.00	4.58
1.3 การจัดการเกี่ยวกับงบประมาณ	6	0.040	48	87.50	3.50
2 การจัดการด้านทรัพยากรซ่อมบำรุงรักษา					
2.1 การจัดการเกี่ยวกับเครื่องจักรอุปกรณ์					
2.1.1 สมรรถนะเครื่องจักรอุปกรณ์	5	0.083	43	95.00	7.87
2.1.2 การทดแทนเครื่องจักรอุปกรณ์	4	0.045	26	68.75	3.07
2.2 การจัดการชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือ					
2.2.1 การจัดการคลังชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือ	6	0.037	40	70.83	2.63
2.2.2 การจัดหาชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือ	5	0.032	33	70.00	2.21
2.3 การจัดการทางด้านทรัพยากรบุคคล					
2.3.1 การคัดเลือกและบริหารทรัพยากรบุคคล	5	0.041	33	70.00	2.84
2.3.2 การฝึกอบรมและพัฒนาทรัพยากรบุคคล	7	0.066	42	62.50	4.14
2.4 การจัดการสาธารณูปโภค					
2.4.1 พื้นที่ที่และสิ่งอำนวยความสะดวก	7	0.012	49	75.00	0.93
2.4.2 ความปลอดภัยและพลังงาน	5	0.020	39	85.00	1.71
2.5 การจัดการเกี่ยวกับผู้รับเหมา					
2.5.1 การบริหารงานที่ต้องใช้ผู้รับเหมา	3	0.017	23	83.33	1.42
2.5.2 การคัดเลือกและประเมินผู้รับเหมา	5	0.014	41	90.00	1.26
3 การจัดการด้านการดำเนินงานซ่อมบำรุงรักษา					
3.1 การวางแผนและจัดลำดับงานซ่อมบำรุงรักษา					
3.1.1 การวางแผนงานซ่อมบำรุงรักษา	9	0.089	61	72.22	6.41
3.1.2 การจัดลำดับงานซ่อมบำรุงรักษา	7	0.050	51	78.57	3.92
3.2 การจัดการระบบข้อมูลการซ่อมบำรุงรักษา					
3.2.1 ระบบการสั่งงานซ่อมบำรุงรักษา	6	0.048	46	83.33	4.03
3.2.2 การนำคอมพิวเตอร์มาใช้	8	0.026	58	78.13	2.04
3.3 การประยุกต์ใช้เทคนิคการซ่อมบำรุงรักษา					
3.3.1 การซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน(PM)	6	0.066	48	87.50	5.77
3.3.2 การซ่อมบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ (PdM)	6	0.030	44	79.17	2.39
3.3.3 การบำรุงรักษาที่ผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม(TPM)	12	0.039	68	58.33	2.26
3.4 การวิเคราะห์งานซ่อมบำรุงรักษาและการปรับปรุง					
3.4.1 การวิเคราะห์งานซ่อมบำรุงรักษา	5	0.061	31	65.00	3.99
3.4.2 การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง	6	0.041	32	54.17	2.22
% ค่าสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาเชิงจิตพิสัยโดยรวม					76.23



ตารางที่ 5.4(ต่อ) แสดงการหาค่าสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาเชิงจิตพิสัยโดยรวม  
ของแบบสอบถามแต่ละชุด

กิจกรรมในระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา	จำนวน ข้อ	ค่าน้ำหนัก ความ สำคัญ	แบบสอบถามชุดที่ 3		
			คะแนน	%	สัดส่วน % รวม
1 การจัดการเกี่ยวกับองค์กรซ่อมบำรุงรักษา					
1.1 กลยุทธ์ขององค์กรซ่อมบำรุงรักษา	13	0.089	93	76.92	6.88
1.2 บทบาทขององค์กรซ่อมบำรุงรักษา	5	0.054	33	70.00	3.77
1.3 การจัดการเกี่ยวกับงบประมาณ	6	0.040	44	79.17	3.16
2 การจัดการด้านทรัพยากรซ่อมบำรุงรักษา					
2.1 การจัดการเกี่ยวกับเครื่องจักรอุปกรณ์					
2.1.1 สมรรถนะเครื่องจักรอุปกรณ์	5	0.083	37	80.00	6.62
2.1.2 การทดแทนเครื่องจักรอุปกรณ์	4	0.045	20	50.00	2.23
2.2 การจัดการชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือ					
2.2.1 การจัดการคลังชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือ	6	0.037	30	50.00	1.85
2.2.2 การจัดหาชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือ	5	0.032	39	85.00	2.69
2.3 การจัดการทางด้านทรัพยากรบุคคล					
2.3.1 การคัดเลือกและบริหารทรัพยากรบุคคล	5	0.041	27	55.00	2.23
2.3.2 การฝึกอบรมและพัฒนาทรัพยากรบุคคล	7	0.066	40	58.93	3.90
2.4 การจัดการสาธารณูปโภค					
2.4.1 พื้นที่ที่และสิ่งอำนวยความสะดวก	7	0.012	53	82.14	1.02
2.4.2 ความปลอดภัยและพลังงาน	5	0.020	31	65.00	1.31
2.5 การจัดการเกี่ยวกับผู้รับเหมา					
2.5.1 การบริหารงานที่ต้องใช้ผู้รับเหมา	3	0.017	17	58.33	1.00
2.5.2 การคัดเลือกและประเมินผู้รับเหมา	5	0.014	33	70.00	0.98
3 การจัดการด้านการดำเนินงานซ่อมบำรุงรักษา					
3.1 การวางแผนและจัดลำดับงานซ่อมบำรุงรักษา					
3.1.1 การวางแผนงานซ่อมบำรุงรักษา	9	0.089	39	41.67	3.70
3.1.2 การจัดลำดับงานซ่อมบำรุงรักษา	7	0.050	31	42.86	2.14
3.2 การจัดการระบบข้อมูลการซ่อมบำรุงรักษา					
3.2.1 ระบบการส่งงานซ่อมบำรุงรักษา	6	0.048	42	75.00	3.63
3.2.2 การนำคอมพิวเตอร์มาใช้	8	0.026	46	59.38	1.55
3.3 การประยุกต์ใช้เทคนิคการซ่อมบำรุงรักษา					
3.3.1 การซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน(PM)	6	0.066	40	70.83	4.67
3.3.2 การซ่อมบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ (PdM)	6	0.030	28	45.83	1.38
3.3.3 การบำรุงรักษาวิผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม(TPM)	12	0.039	76	66.67	2.58
3.4 การวิเคราะห์งานซ่อมบำรุงรักษาและการปรับปรุง					
3.4.1 การวิเคราะห์งานซ่อมบำรุงรักษา	5	0.061	25	50.00	3.07
3.4.2 การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง	6	0.041	30	50.00	2.04
% ค่าสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาเชิงจิตพิสัยโดยรวม					62.41

ตารางที่ 5.4(ต่อ) แสดงการหาค่าสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาเชิงจิตพิสัยโดยรวม  
ของแบบสอบถามแต่ละชุด

กิจกรรมในระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา	จำนวน ข้อ	ค่าน้ำหนัก ความ สำคัญ	แบบสอบถามชุดที่ 4		
			คะแนน	%	สัดส่วน % รวม
1 การจัดการเกี่ยวกับองค์กรซ่อมบำรุงรักษา					
1.1 กลยุทธ์ขององค์กรซ่อมบำรุงรักษา	13	0.089	95	78.85	7.05
1.2 บทบาทขององค์กรซ่อมบำรุงรักษา	5	0.054	39	85.00	4.58
1.3 การจัดการเกี่ยวกับงบประมาณ	6	0.040	44	79.17	3.16
2 การจัดการด้านทรัพยากรซ่อมบำรุงรักษา					
2.1 การจัดการเกี่ยวกับเครื่องจักรอุปกรณ์					
2.1.1 สมรรถนะเครื่องจักรอุปกรณ์	5	0.083	41	90.00	7.45
2.1.2 การทดแทนเครื่องจักรอุปกรณ์	4	0.045	22	56.25	2.51
2.2 การจัดการชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือ					
2.2.1 การจัดการคลังชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือ	6	0.037	38	66.67	2.47
2.2.2 การจัดหาชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือ	5	0.032	39	85.00	2.69
2.3 การจัดการทางด้านทรัพยากรบุคคล					
2.3.1 การคัดเลือกและบริหารทรัพยากรบุคคล	5	0.041	31	65.00	2.64
2.3.2 การฝึกอบรมและพัฒนาทรัพยากรบุคคล	7	0.066	38	55.36	3.66
2.4 การจัดการสาธารณูปโภค					
2.4.1 พื้นที่ที่และสิ่งอำนวยความสะดวก	7	0.012	53	82.14	1.02
2.4.2 ความปลอดภัยและพลังงาน	5	0.020	39	85.00	1.71
2.5 การจัดการเกี่ยวกับผู้รับเหมา					
2.5.1 การบริหารงานที่ต้องใช้ผู้รับเหมา	3	0.017	19	66.67	1.14
2.5.2 การคัดเลือกและประเมินผู้รับเหมา	5	0.014	37	80.00	1.12
3 การจัดการด้านการดำเนินงานซ่อมบำรุงรักษา					
3.1 การวางแผนและจัดลำดับงานซ่อมบำรุงรักษา					
3.1.1 การวางแผนงานซ่อมบำรุงรักษา	9	0.089	51	58.33	5.18
3.1.2 การจัดลำดับงานซ่อมบำรุงรักษา	7	0.050	47	71.43	3.57
3.2 การจัดการระบบข้อมูลการซ่อมบำรุงรักษา					
3.2.1 ระบบการส่งงานซ่อมบำรุงรักษา	6	0.048	40	70.83	3.43
3.2.2 การนำคอมพิวเตอร์มาใช้	8	0.026	52	68.75	1.79
3.3 การประยุกต์ใช้เทคนิคการซ่อมบำรุงรักษา					
3.3.1 การซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน(PM)	6	0.066	48	87.50	5.77
3.3.2 การซ่อมบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ (PdM)	6	0.030	42	75.00	2.27
3.3.3 การบำรุงรักษาที่ผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม(TPM)	12	0.039	68	58.33	2.26
3.4 การวิเคราะห์งานซ่อมบำรุงรักษาและการปรับปรุง					
3.4.1 การวิเคราะห์งานซ่อมบำรุงรักษา	5	0.061	31	65.00	3.99
3.4.2 การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง	6	0.041	36	62.50	2.56
% ค่าสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาเชิงจิตพิสัยโดยรวม					72.01

ตารางที่ 5.4(ต่อ) แสดงการหาค่าสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาเชิงจิตพิสัยโดยรวม  
ของแบบสอบถามแต่ละชุด

กิจกรรมในระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา	จำนวน ข้อ	ค่าน้ำหนัก ความ สำคัญ	แบบสอบถามชุดที่ 5		
			คะแนน	%	สัดส่วน % รวม
1 การจัดการเกี่ยวกับองค์กรซ่อมบำรุงรักษา					
1.1 กลยุทธ์ขององค์กรซ่อมบำรุงรักษา	13	0.089	99	82.69	7.39
1.2 บทบาทขององค์กรซ่อมบำรุงรักษา	5	0.054	41	90.00	4.85
1.3 การจัดการเกี่ยวกับงบประมาณ	6	0.040	50	91.67	3.66
2 การจัดการด้านทรัพยากรซ่อมบำรุงรักษา					
2.1 การจัดการเกี่ยวกับเครื่องจักรอุปกรณ์					
2.1.1 สมรรถนะเครื่องจักรอุปกรณ์	5	0.083	43	95.00	7.87
2.1.2 การทดแทนเครื่องจักรอุปกรณ์	4	0.045	26	68.75	3.07
2.2 การจัดการชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือ					
2.2.1 การจัดการคลังชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือ	6	0.037	46	83.33	3.09
2.2.2 การจัดหาชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือ	5	0.032	35	75.00	2.37
2.3 การจัดการทางด้านทรัพยากรบุคคล					
2.3.1 การคัดเลือกและบริหารทรัพยากรบุคคล	5	0.041	35	75.00	3.04
2.3.2 การฝึกอบรมและพัฒนาทรัพยากรบุคคล	7	0.066	38	55.36	3.66
2.4 การจัดการสาธารณูปโภค					
2.4.1 พื้นที่ที่และสิ่งอำนวยความสะดวก	7	0.012	53	82.14	1.02
2.4.2 ความปลอดภัยและพลังงาน	5	0.020	37	80.00	1.61
2.5 การจัดการเกี่ยวกับผู้รับเหมา					
2.5.1 การบริหารงานที่ต้องใช้ผู้รับเหมา	3	0.017	23	83.33	1.42
2.5.2 การคัดเลือกและประเมินผู้รับเหมา	5	0.014	41	90.00	1.26
3 การจัดการด้านการดำเนินงานซ่อมบำรุงรักษา					
3.1 การวางแผนและจัดลำดับงานซ่อมบำรุงรักษา					
3.1.1 การวางแผนงานซ่อมบำรุงรักษา	9	0.089	63	75.00	6.66
3.1.2 การจัดลำดับงานซ่อมบำรุงรักษา	7	0.050	51	78.57	3.92
3.2 การจัดการระบบข้อมูลการซ่อมบำรุงรักษา					
3.2.1 ระบบการส่งงานซ่อมบำรุงรักษา	6	0.048	40	70.83	3.43
3.2.2 การนำคอมพิวเตอร์มาใช้	8	0.026	52	68.75	1.79
3.3 การประยุกต์ใช้เทคนิคการซ่อมบำรุงรักษา					
3.3.1 การซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน(PM)	6	0.066	50	91.67	6.05
3.3.2 การซ่อมบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ (PdM)	6	0.030	46	83.33	2.52
3.3.3 การบำรุงรักษาวิผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม(TPM)	12	0.039	72	62.50	2.42
3.4 การวิเคราะห์งานซ่อมบำรุงรักษาและการปรับปรุง					
3.4.1 การวิเคราะห์งานซ่อมบำรุงรักษา	5	0.061	39	85.00	5.21
3.4.2 การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง	6	0.041	40	70.83	2.90
% ค่าสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาเชิงจิตพิสัยโดยรวม					79.21

ตารางที่ 5.4(ต่อ) แสดงการหาค่าสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาเชิงจิตพิสัยโดยรวม  
ของแบบสอบถามแต่ละชุด

กิจกรรมในระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา	จำนวน ข้อ	ค่าน้ำหนัก ความ สำคัญ	แบบสอบถามชุดที่ 6		
			คะแนน	%	สัดส่วน % รวม
1 การจัดการเกี่ยวกับองค์กรซ่อมบำรุงรักษา					
1.1 กลยุทธ์ขององค์กรซ่อมบำรุงรักษา	13	0.089	89	73.08	6.53
1.2 บทบาทขององค์กรซ่อมบำรุงรักษา	5	0.054	37	80.00	4.31
1.3 การจัดการเกี่ยวกับงบประมาณ	6	0.040	46	83.33	3.33
2 การจัดการด้านทรัพยากรซ่อมบำรุงรักษา					
2.1 การจัดการเกี่ยวกับเครื่องจักรอุปกรณ์					
2.1.1 สมรรถนะเครื่องจักรอุปกรณ์	5	0.083	39	85.00	7.04
2.1.2 การทดแทนเครื่องจักรอุปกรณ์	4	0.045	24	62.50	2.79
2.2 การจัดการชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือ					
2.2.1 การจัดการคลังชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือ	6	0.037	40	70.83	2.63
2.2.2 การจัดหาชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือ	5	0.032	39	85.00	2.69
2.3 การจัดการทางด้านทรัพยากรบุคคล					
2.3.1 การคัดเลือกและบริหารทรัพยากรบุคคล	5	0.041	29	60.00	2.43
2.3.2 การฝึกอบรมและพัฒนาทรัพยากรบุคคล	7	0.066	44	66.07	4.37
2.4 การจัดการสาธารณูปโภค					
2.4.1 พื้นที่ที่และสิ่งอำนวยความสะดวก	7	0.012	53	82.14	1.02
2.4.2 ความปลอดภัยและพลังงาน	5	0.020	39	85.00	1.71
2.5 การจัดการเกี่ยวกับผู้รับเหมา					
2.5.1 การบริหารงานที่ต้องใช้ผู้รับเหมา	3	0.017	23	83.33	1.42
2.5.2 การคัดเลือกและประเมินผู้รับเหมา	5	0.014	39	85.00	1.19
3 การจัดการด้านการดำเนินงานซ่อมบำรุงรักษา					
3.1 การวางแผนและจัดลำดับงานซ่อมบำรุงรักษา					
3.1.1 การวางแผนงานซ่อมบำรุงรักษา	9	0.089	65	77.78	6.90
3.1.2 การจัดลำดับงานซ่อมบำรุงรักษา	7	0.050	51	78.57	3.92
3.2 การจัดการระบบข้อมูลการซ่อมบำรุงรักษา					
3.2.1 ระบบการส่งงานซ่อมบำรุงรักษา	6	0.048	48	87.50	4.24
3.2.2 การนำคอมพิวเตอร์มาใช้	8	0.026	56	75.00	1.96
3.3 การประยุกต์ใช้เทคนิคการซ่อมบำรุงรักษา					
3.3.1 การซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน(PM)	6	0.066	46	83.33	5.50
3.3.2 การซ่อมบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ (PdM)	6	0.030	44	79.17	2.39
3.3.3 การบำรุงรักษาวิผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม(TPM)	12	0.039	72	62.50	2.42
3.4 การวิเคราะห์งานซ่อมบำรุงรักษาและการปรับปรุง					
3.4.1 การวิเคราะห์งานซ่อมบำรุงรักษา	5	0.061	39	85.00	5.21
3.4.2 การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง	6	0.041	36	62.50	2.56
% ค่าสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาเชิงจิตพิสัยโดยรวม					76.56

ตารางที่ 5.4(ต่อ) แสดงการหาค่าสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาเชิงจิตพิสัยโดยรวม  
ของแบบสอบถามแต่ละชุด

กิจกรรมในระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา	จำนวนข้อ	ค่าน้ำหนัก ความสำคัญ	แบบสอบถามชุดที่ 7		
			คะแนน	%	สัดส่วน % รวม
1 การจัดการเกี่ยวกับองค์กรซ่อมบำรุงรักษา					
1.1 กลยุทธ์ขององค์กรซ่อมบำรุงรักษา	13	0.089	91	75.00	6.71
1.2 บทบาทขององค์กรซ่อมบำรุงรักษา	5	0.054	39	85.00	4.58
1.3 การจัดการเกี่ยวกับงบประมาณ	6	0.040	48	87.50	3.50
2 การจัดการด้านทรัพยากรซ่อมบำรุงรักษา					
2.1 การจัดการเกี่ยวกับเครื่องจักรอุปกรณ์					
2.1.1 สมรรถนะเครื่องจักรอุปกรณ์	5	0.083	33	70.00	5.80
2.1.2 การทดแทนเครื่องจักรอุปกรณ์	4	0.045	20	50.00	2.23
2.2 การจัดการชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือ					
2.2.1 การจัดการคลังชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือ	6	0.037	40	70.83	2.63
2.2.2 การจัดหาชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือ	5	0.032	33	70.00	2.21
2.3 การจัดการทางด้านทรัพยากรบุคคล					
2.3.1 การคัดเลือกและบริหารทรัพยากรบุคคล	5	0.041	35	75.00	3.04
2.3.2 การฝึกอบรมและพัฒนาทรัพยากรบุคคล	7	0.066	40	58.93	3.90
2.4 การจัดการสาธารณูปโภค					
2.4.1 พื้นที่ที่และสิ่งอำนวยความสะดวก	7	0.012	51	78.57	0.97
2.4.2 ความปลอดภัยและพลังงาน	5	0.020	37	80.00	1.61
2.5 การจัดการเกี่ยวกับผู้รับเหมา					
2.5.1 การบริหารงานที่ต้องใช้ผู้รับเหมา	3	0.017	23	83.33	1.42
2.5.2 การคัดเลือกและประเมินผู้รับเหมา	5	0.014	33	70.00	0.98
3 การจัดการด้านการดำเนินงานซ่อมบำรุงรักษา					
3.1 การวางแผนและจัดลำดับงานซ่อมบำรุงรักษา					
3.1.1 การวางแผนงานซ่อมบำรุงรักษา	9	0.089	49	55.56	4.93
3.1.2 การจัดลำดับงานซ่อมบำรุงรักษา	7	0.050	41	60.71	3.03
3.2 การจัดการระบบข้อมูลการซ่อมบำรุงรักษา					
3.2.1 ระบบการสั่งงานซ่อมบำรุงรักษา	6	0.048	36	62.50	3.03
3.2.2 การนำคอมพิวเตอร์มาใช้	8	0.026	58	78.13	2.04
3.3 การประยุกต์ใช้เทคนิคการซ่อมบำรุงรักษา					
3.3.1 การซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน(PM)	6	0.066	42	75.00	4.95
3.3.2 การซ่อมบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ (PdM)	6	0.030	36	62.50	1.89
3.3.3 การบำรุงรักษาทีละคนที่มีส่วนร่วม(TPM)	12	0.039	72	62.50	2.42
3.4 การวิเคราะห์งานซ่อมบำรุงรักษาและการปรับปรุง					
3.4.1 การวิเคราะห์งานซ่อมบำรุงรักษา	5	0.061	31	65.00	3.99
3.4.2 การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง	6	0.041	40	70.83	2.90
% ค่าสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาเชิงจิตพิสัยโดยรวม					68.74

ตารางที่ 5.4(ต่อ) แสดงการหาค่าสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาเชิงจิตพิสัยโดยรวม  
ของแบบสอบถามแต่ละชุด

กิจกรรมในระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา	จำนวน ข้อ	ค่าน้ำหนัก ความ สำคัญ	แบบสอบถามชุดที่ 8		
			คะแนน	%	สัดส่วน % รวม
1 การจัดการเกี่ยวกับองค์กรซ่อมบำรุงรักษา					
1.1 กลยุทธ์ขององค์กรซ่อมบำรุงรักษา	13	0.089	89	73.08	6.53
1.2 บทบาทขององค์กรซ่อมบำรุงรักษา	5	0.054	37	80.00	4.31
1.3 การจัดการเกี่ยวกับงบประมาณ	6	0.040	46	83.33	3.33
2 การจัดการด้านทรัพยากรซ่อมบำรุงรักษา					
2.1 การจัดการเกี่ยวกับเครื่องจักรอุปกรณ์					
2.1.1 สมรรถนะเครื่องจักรอุปกรณ์	5	0.083	39	85.00	7.04
2.1.2 การทดแทนเครื่องจักรอุปกรณ์	4	0.045	22	56.25	2.51
2.2 การจัดการชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือ					
2.2.1 การจัดการคลังชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือ	6	0.037	38	66.67	2.47
2.2.2 การจัดหาชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือ	5	0.032	39	85.00	2.69
2.3 การจัดการทางด้านทรัพยากรบุคคล					
2.3.1 การคัดเลือกและบริหารทรัพยากรบุคคล	5	0.041	33	70.00	2.84
2.3.2 การฝึกอบรมและพัฒนาทรัพยากรบุคคล	7	0.066	40	58.93	3.90
2.4 การจัดการสาธารณูปโภค					
2.4.1 พื้นที่ที่และสิ่งอำนวยความสะดวก	7	0.012	57	89.29	1.10
2.4.2 ความปลอดภัยและพลังงาน	5	0.020	33	70.00	1.41
2.5 การจัดการเกี่ยวกับผู้รับเหมา					
2.5.1 การบริหารงานที่ต้องใช้ผู้รับเหมา	3	0.017	21	75.00	1.28
2.5.2 การคัดเลือกและประเมินผู้รับเหมา	5	0.014	39	85.00	1.19
3 การจัดการด้านการดำเนินงานซ่อมบำรุงรักษา					
3.1 การวางแผนและจัดลำดับงานซ่อมบำรุงรักษา					
3.1.1 การวางแผนงานซ่อมบำรุงรักษา	9	0.089	55	63.89	5.67
3.1.2 การจัดลำดับงานซ่อมบำรุงรักษา	7	0.050	41	60.71	3.03
3.2 การจัดการระบบข้อมูลการซ่อมบำรุงรักษา					
3.2.1 ระบบการส่งงานซ่อมบำรุงรักษา	6	0.048	44	79.17	3.83
3.2.2 การนำคอมพิวเตอร์มาใช้	8	0.026	48	62.50	1.63
3.3 การประยุกต์ใช้เทคนิคการซ่อมบำรุงรักษา					
3.3.1 การซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน(PM)	6	0.066	42	75.00	4.95
3.3.2 การซ่อมบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ (PdM)	6	0.030	48	87.50	2.64
3.3.3 การบำรุงรักษาที่ทุกคนมีส่วนร่วม(TPM)	12	0.039	64	54.17	2.10
3.4 การวิเคราะห์งานซ่อมบำรุงรักษาและการปรับปรุง					
3.4.1 การวิเคราะห์งานซ่อมบำรุงรักษา	5	0.061	29	60.00	3.68
3.4.2 การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง	6	0.041	34	58.33	2.39
% ค่าสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาเชิงจิตพิสัยโดยรวม					70.52

ตารางที่ 5.4(ต่อ) แสดงการหาค่าสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาเชิงจิตพิสัยโดยรวม  
ของแบบสอบถามแต่ละชุด

กิจกรรมในระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา	จำนวน ข้อ	ค่าน้ำหนัก ความ สำคัญ	แบบสอบถามชุดที่ 9		
			คะแนน	%	สัดส่วน % รวม
1 การจัดการเกี่ยวกับองค์กรซ่อมบำรุงรักษา					
1.1 กลยุทธ์ขององค์กรซ่อมบำรุงรักษา	13	0.089	97	80.77	7.22
1.2 บทบาทขององค์กรซ่อมบำรุงรักษา	5	0.054	39	85.00	4.58
1.3 การจัดการเกี่ยวกับงบประมาณ	6	0.040	48	87.50	3.50
2 การจัดการด้านทรัพยากรซ่อมบำรุงรักษา					
2.1 การจัดการเกี่ยวกับเครื่องจักรอุปกรณ์					
2.1.1 สมรรถนะเครื่องจักรอุปกรณ์	5	0.083	43	95.00	7.87
2.1.2 การทดแทนเครื่องจักรอุปกรณ์	4	0.045	24	62.50	2.79
2.2 การจัดการชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือ					
2.2.1 การจัดการคลังชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือ	6	0.037	38	66.67	2.47
2.2.2 การจัดหาชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือ	5	0.032	35	75.00	2.37
2.3 การจัดการทางด้านทรัพยากรบุคคล					
2.3.1 การคัดเลือกและบริหารทรัพยากรบุคคล	5	0.041	31	65.00	2.64
2.3.2 การฝึกอบรมและพัฒนาทรัพยากรบุคคล	7	0.066	40	58.93	3.90
2.4 การจัดการสาธารณูปโภค					
2.4.1 พื้นที่ที่และสิ่งอำนวยความสะดวก	7	0.012	49	75.00	0.93
2.4.2 ความปลอดภัยและพลังงาน	5	0.020	33	70.00	1.41
2.5 การจัดการเกี่ยวกับผู้รับเหมา					
2.5.1 การบริหารงานที่ต้องใช้ผู้รับเหมา	3	0.017	23	83.33	1.42
2.5.2 การคัดเลือกและประเมินผู้รับเหมา	5	0.014	33	70.00	0.98
3 การจัดการด้านการดำเนินงานซ่อมบำรุงรักษา					
3.1 การวางแผนและจัดลำดับงานซ่อมบำรุงรักษา					
3.1.1 การวางแผนงานซ่อมบำรุงรักษา	9	0.089	53	61.11	5.42
3.1.2 การจัดลำดับงานซ่อมบำรุงรักษา	7	0.050	43	64.29	3.21
3.2 การจัดการระบบข้อมูลการซ่อมบำรุงรักษา					
3.2.1 ระบบการสั่งงานซ่อมบำรุงรักษา	6	0.048	48	87.50	4.24
3.2.2 การนำคอมพิวเตอร์มาใช้	8	0.026	56	75.00	1.96
3.3 การประยุกต์ใช้เทคนิคการซ่อมบำรุงรักษา					
3.3.1 การซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน(PM)	6	0.066	46	83.33	5.50
3.3.2 การซ่อมบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ (PdM)	6	0.030	42	75.00	2.27
3.3.3 การบำรุงรักษาทีละคนที่มีส่วนร่วม(TPM)	12	0.039	72	62.50	2.42
3.4 การวิเคราะห์งานซ่อมบำรุงรักษาและการปรับปรุง					
3.4.1 การวิเคราะห์งานซ่อมบำรุงรักษา	5	0.061	31	65.00	3.99
3.4.2 การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง	6	0.041	32	54.17	2.22
<b>% ค่าสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาเชิงจิตพิสัยโดยรวม</b>					<b>73.28</b>

ตารางที่ 5.4(ต่อ) แสดงการหาค่าสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาเชิงจิตพิสัยโดยรวม  
ของแบบสอบถามแต่ละชุด

กิจกรรมในระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา	จำนวน ข้อ	ค่าน้ำหนัก ความ สำคัญ	แบบสอบถามชุดที่ 10		
			คะแนน	%	สัดส่วน % รวม
1 การจัดการเกี่ยวกับองค์กรซ่อมบำรุงรักษา					
1.1 กลยุทธ์ขององค์กรซ่อมบำรุงรักษา	13	0.089	97	80.77	7.22
1.2 บทบาทขององค์กรซ่อมบำรุงรักษา	5	0.054	33	70.00	3.77
1.3 การจัดการเกี่ยวกับงบประมาณ	6	0.040	44	79.17	3.16
2 การจัดการด้านทรัพยากรซ่อมบำรุงรักษา					
2.1 การจัดการเกี่ยวกับเครื่องจักรอุปกรณ์					
2.1.1 สมรรถนะเครื่องจักรอุปกรณ์	5	0.083	43	95.00	7.87
2.1.2 การทดแทนเครื่องจักรอุปกรณ์	4	0.045	26	68.75	3.07
2.2 การจัดการชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือ					
2.2.1 การจัดการคลังชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือ	6	0.037	36	62.50	2.32
2.2.2 การจัดหาชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือ	5	0.032	33	70.00	2.21
2.3 การจัดการทางด้านทรัพยากรบุคคล					
2.3.1 การคัดเลือกและบริหารทรัพยากรบุคคล	5	0.041	31	65.00	2.64
2.3.2 การฝึกอบรมและพัฒนาทรัพยากรบุคคล	7	0.066	40	58.93	3.90
2.4 การจัดการสาธารณูปโภค					
2.4.1 พื้นที่ที่และสิ่งอำนวยความสะดวก	7	0.012	51	78.57	0.97
2.4.2 ความปลอดภัยและพลังงาน	5	0.020	39	85.00	1.71
2.5 การจัดการเกี่ยวกับผู้รับเหมา					
2.5.1 การบริหารงานที่ต้องใช้ผู้รับเหมา	3	0.017	23	83.33	1.42
2.5.2 การคัดเลือกและประเมินผู้รับเหมา	5	0.014	37	80.00	1.12
3 การจัดการด้านการดำเนินงานซ่อมบำรุงรักษา					
3.1 การวางแผนและจัดลำดับงานซ่อมบำรุงรักษา					
3.1.1 การวางแผนงานซ่อมบำรุงรักษา	9	0.089	57	66.67	5.92
3.1.2 การจัดลำดับงานซ่อมบำรุงรักษา	7	0.050	43	64.29	3.21
3.2 การจัดการระบบข้อมูลการซ่อมบำรุงรักษา					
3.2.1 ระบบการส่งงานซ่อมบำรุงรักษา	6	0.048	36	62.50	3.03
3.2.2 การนำคอมพิวเตอร์มาใช้	8	0.026	48	62.50	1.63
3.3 การประยุกต์ใช้เทคนิคการซ่อมบำรุงรักษา					
3.3.1 การซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน(PM)	6	0.066	46	83.33	5.50
3.3.2 การซ่อมบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ (PdM)	6	0.030	40	70.83	2.14
3.3.3 การบำรุงรักษาทีละคนที่มีส่วนร่วม(TPM)	12	0.039	72	62.50	2.42
3.4 การวิเคราะห์งานซ่อมบำรุงรักษาและการปรับปรุง					
3.4.1 การวิเคราะห์งานซ่อมบำรุงรักษา	5	0.061	31	65.00	3.99
3.4.2 การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง	6	0.041	38	66.67	2.73
% ค่าสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาเชิงจิตพิสัยโดยรวม					71.94



ตารางที่ 5.5 แสดงการหาค่าสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาเชิงจิตพิสัยโดยรวม

กิจกรรมในระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา	จำนวน ข้อ	พิกัด หน้า ความ สำคัญ	ค่าเฉลี่ย			S.D.			% CV.		
			คะแนน	%	ส่วน % รวม	คะแนน	%	ส่วน % รวม	คะแนน	%	ส่วน % รวม
1 การจัดการเกี่ยวกับองค์กรซ่อมบำรุงรักษา											
1.1 กลยุทธ์ขององค์กรซ่อมบำรุงรักษา	13	0.089	94.20	78.08	6.98	3.55	3.42	0.31	3.77	4.38	4.38
1.2 บทบาทขององค์กรซ่อมบำรุงรักษา	5	0.054	37.20	80.50	4.34	2.74	6.85	0.37	7.37	8.51	8.51
1.3 การจัดการเกี่ยวกับงบประมาณ	6	0.040	46.00	83.33	3.33	2.49	5.20	0.21	5.42	6.24	6.24
2 การจัดการด้านทรัพยากรซ่อมบำรุงรักษา											
2.1 การจัดการเกี่ยวกับเครื่องจักรอุปกรณ์											
2.1.1 สมรรถนะเครื่องจักรอุปกรณ์	5	0.083	40.20	88.00	7.29	3.29	8.23	0.68	8.19	9.36	9.36
2.1.2 การทดแทนเครื่องจักรอุปกรณ์	4	0.045	23.60	61.25	2.73	2.46	7.68	0.34	10.42	12.54	12.54
2.2 การจัดการชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือ											
2.2.1 การจัดการคลังชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือ	6	0.037	37.80	66.25	2.46	4.47	9.31	0.35	11.82	14.05	14.05
2.2.2 การจัดหาชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือ	5	0.032	36.00	77.50	2.45	2.71	6.77	0.21	7.52	8.74	8.74
2.3 การจัดการทางด้านทรัพยากรบุคคล											
2.3.1 การคัดเลือกและบริหารทรัพยากรบุคคล	5	0.041	31.40	66.00	2.68	2.63	6.58	0.27	8.39	9.97	9.97
2.3.2 การฝึกอบรมและพัฒนาทรัพยากรบุคคล	7	0.066	40.00	58.93	3.90	1.89	3.37	0.22	4.71	5.71	5.71
2.4 การจัดการสาธารณูปโภค											
2.4.1 พื้นที่ที่และสิ่งอำนวยความสะดวก	7	0.012	52.40	81.07	1.00	2.50	4.47	0.06	4.78	5.51	5.51
2.4.2 ความปลอดภัยและพลังงาน	5	0.020	36.60	79.00	1.59	3.10	7.75	0.16	8.47	9.81	9.81

ตารางที่ 5.5(ต่อ) แสดงการหาค่าสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาเชิงจิตพิสัยโดยรวม

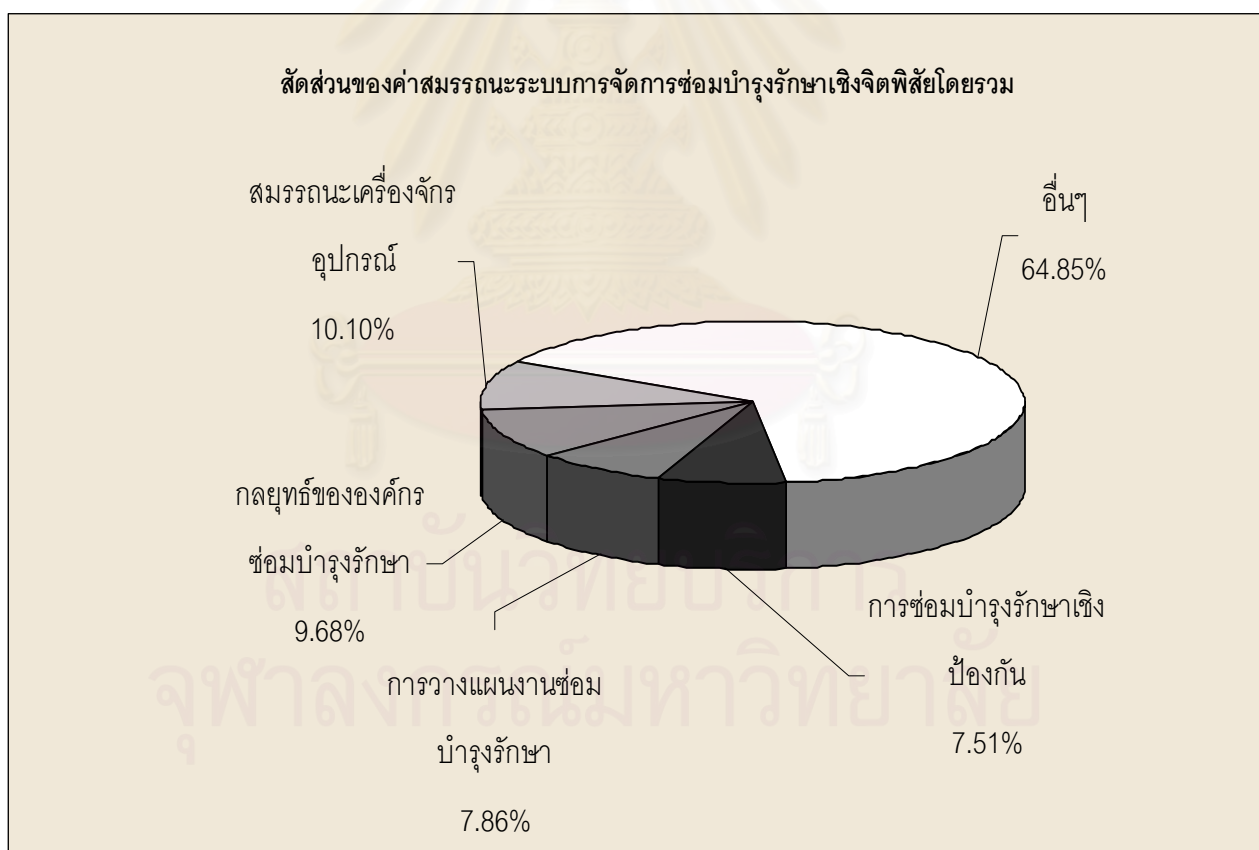
กิจกรรมในระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา	จำนวน ข้อ	ความ สำคัญ	ค่าเฉลี่ย			S.D.			% CV.		
			คะแนน	%	ส่วน % รวม	คะแนน	%	ส่วน % รวม	คะแนน	%	ส่วน % รวม
2.5 การจัดการเกี่ยวกับผู้รับเหมา											
2.5.1 การบริหารงานที่ต้องใช้ผู้รับเหมา	3	0.017	21.80	78.33	1.34	2.15	8.96	0.15	9.86	11.44	11.44
2.5.2 การคัดเลือกและประเมินผู้รับเหมา	5	0.014	37.00	80.00	1.12	3.13	7.82	0.11	8.45	9.77	9.77
3 การจัดการด้านการดำเนินงานซ่อมบำรุงรักษา											
3.1 การวางแผนและจัดลำดับงานซ่อมบำรุงรักษา											
3.1.1 การวางแผนงานซ่อมบำรุงรักษา	9	0.089	55.00	63.89	5.67	7.60	10.56	0.94	13.82	16.52	16.52
3.1.2 การจัดลำดับงานซ่อมบำรุงรักษา	7	0.050	44.60	67.14	3.35	6.24	11.14	0.56	13.99	16.59	16.59
3.2 การจัดการระบบข้อมูลการซ่อมบำรุงรักษา											
3.2.1 ระบบการสั่งงานซ่อมบำรุงรักษา	6	0.048	42.40	75.83	3.67	4.40	9.17	0.44	10.38	12.09	12.09
3.2.2 การนำคอมพิวเตอร์มาใช้	8	0.026	52.20	69.06	1.80	4.57	7.13	0.19	8.75	10.33	10.33
3.3 การประยุกต์ใช้เทคนิคการซ่อมบำรุงรักษา											
3.3.1 การซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน(PM)	6	0.066	45.40	82.08	5.41	3.13	6.53	0.43	6.90	7.95	7.95
3.3.2 การซ่อมบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ (PdM)	6	0.030	41.00	72.92	2.20	5.68	11.83	0.36	13.85	16.22	16.22
3.3.3 การบำรุงรักษาทีละคนที่มีส่วนร่วม(TPM)	12	0.039	69.40	59.79	2.31	5.17	5.38	0.21	7.45	9.00	9.00
3.4 การวิเคราะห์งานซ่อมบำรุงรักษาและการปรับปรุง											
3.4.1 การวิเคราะห์งานซ่อมบำรุงรักษา	5	0.061	31.20	65.50	4.02	4.76	11.89	0.73	15.24	18.15	18.15
3.4.2 การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง	6	0.041	35.20	60.83	2.49	3.43	7.14	0.29	9.73	11.73	11.73
% ค่าสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาเชิงจิตพิสัยโดยรวม					72.14						

### 5.4.1.2 การวิเคราะห์ผลเบื้องต้น

จากตารางที่ 5.5 พบว่า เปอร์เซนต์ค่าสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาเชิงจิต-พิสัยโดยรวม มีค่าเท่ากับ 72.14 เปอร์เซนต์ โดยประกอบด้วยเปอร์เซนต์ของแต่ละกิจกรรมดังนี้

สมรรถนะเครื่องจักรอุปกรณ์	7.29	%
กลยุทธ์ขององค์กรซ่อมบำรุงรักษา	6.98	%
การวางแผนงานซ่อมบำรุงรักษา	5.67	%
การซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	5.41	%
อื่นๆ	46.79	%
รวม	72.14	%

และเมื่อทำการคิดออกมาเป็นสัดส่วนของค่าสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาเชิงจิตพิสัยโดยรวมในแต่ละกิจกรรม สามารถแสดงเป็นแผนภูมิวงกลม (Pie Chart) ดังรูปที่ 5.3



รูปที่ 5.3 แผนภูมิวงกลมแสดงสัดส่วนของค่าสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาเชิงจิตพิสัยโดยรวม

จากรูปที่ 5.3 พบว่าความมากน้อยของสัดส่วนค่าสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา มีความสัมพันธ์โดยตรงกับค่าน้ำหนักความสำคัญของแต่ละกิจกรรม ซึ่งถ้ามองโดยรวมแล้ว พบว่ากิจกรรมทั้ง 4 ล้วนมีความสำคัญมากกับการจัดการซ่อมบำรุงรักษา แต่ในการวิเคราะห์ครั้งนี้ แผนภูมิวงกลมในรูปที่ 5.3 ยังไม่ทำให้สามารถวิเคราะห์ลึกลงไปรายละเอียดของแต่ละกิจกรรมได้

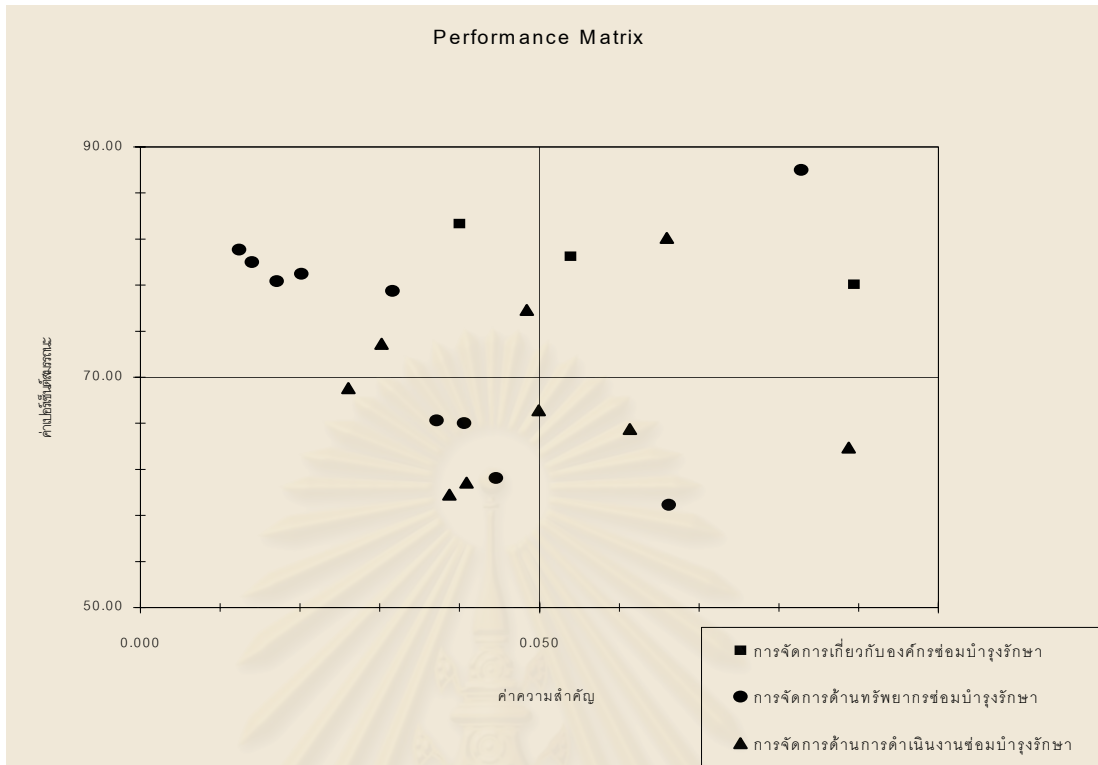
ดังนั้นในการวิเคราะห์ผลเบื้องต้น จะนำค่าเปอร์เซ็นต์ค่าสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาของแต่ละกิจกรรม และค่าน้ำหนักความสำคัญของแต่ละกิจกรรมมาสร้างแผนผังการกระจาย ใน Performance Matrix ได้ดังรูปที่ 5.4

เพื่อให้ง่ายในการพิจารณาในรายละเอียดของแต่ละกิจกรรม จึงได้ทำการเสนอ Performance Matrix แยกหัวข้อตามโครงสร้างกิจกรรมระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาแสดงได้ดังรูปที่ 5.5 – 5.7

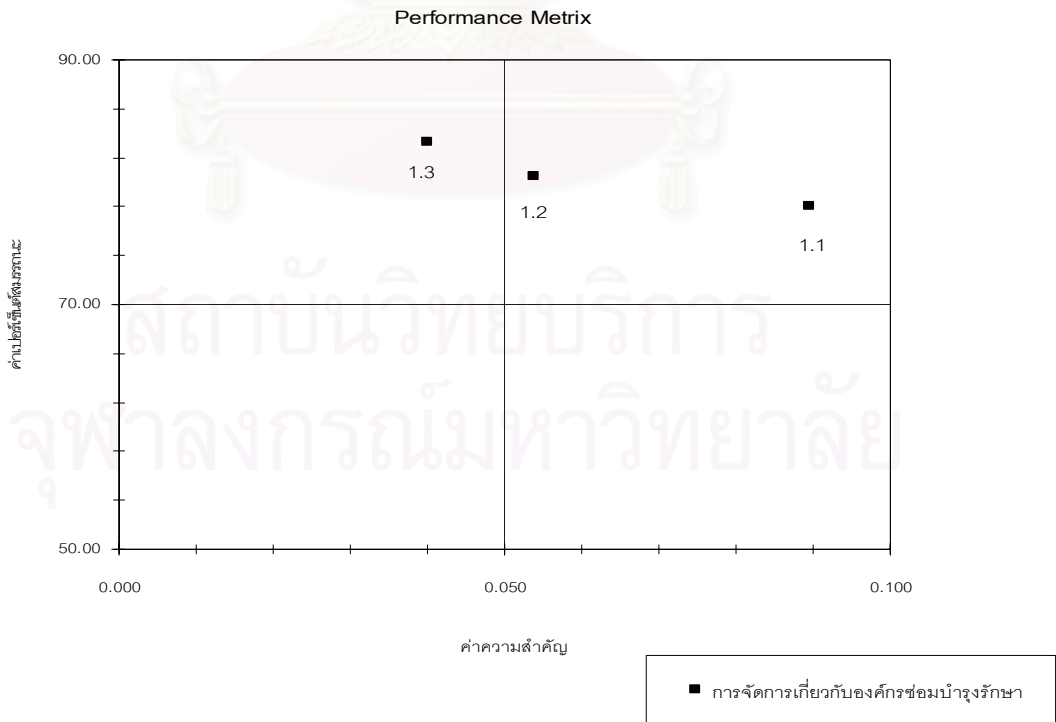


สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

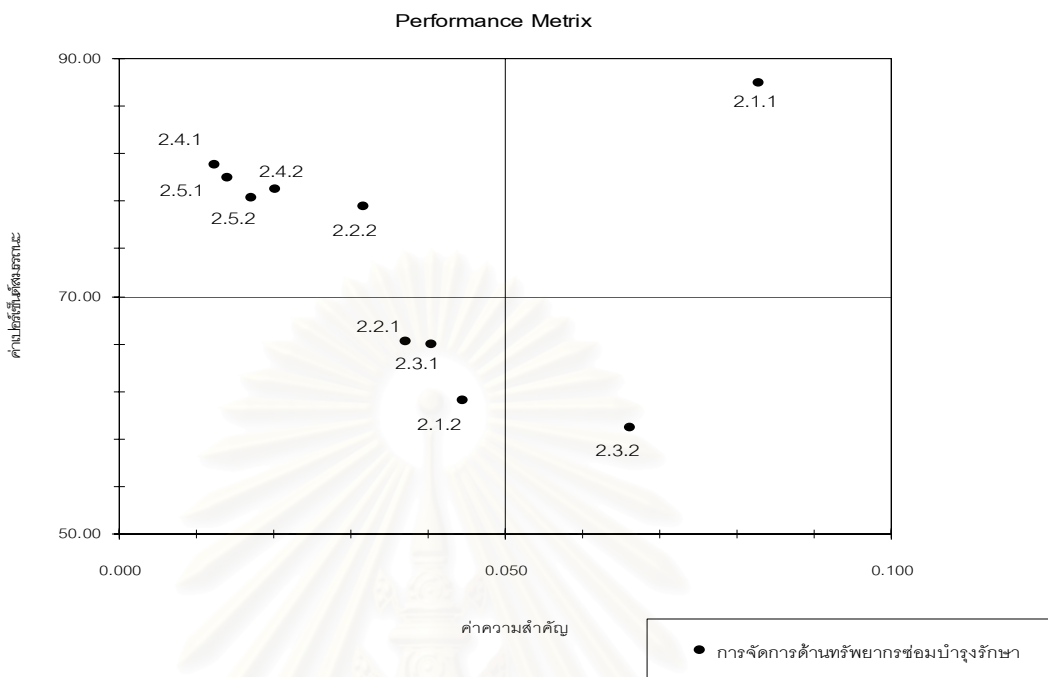
รูปที่ 5.4 แสดง Performance Matrix ของกิจกรรมในโครงสร้างระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา



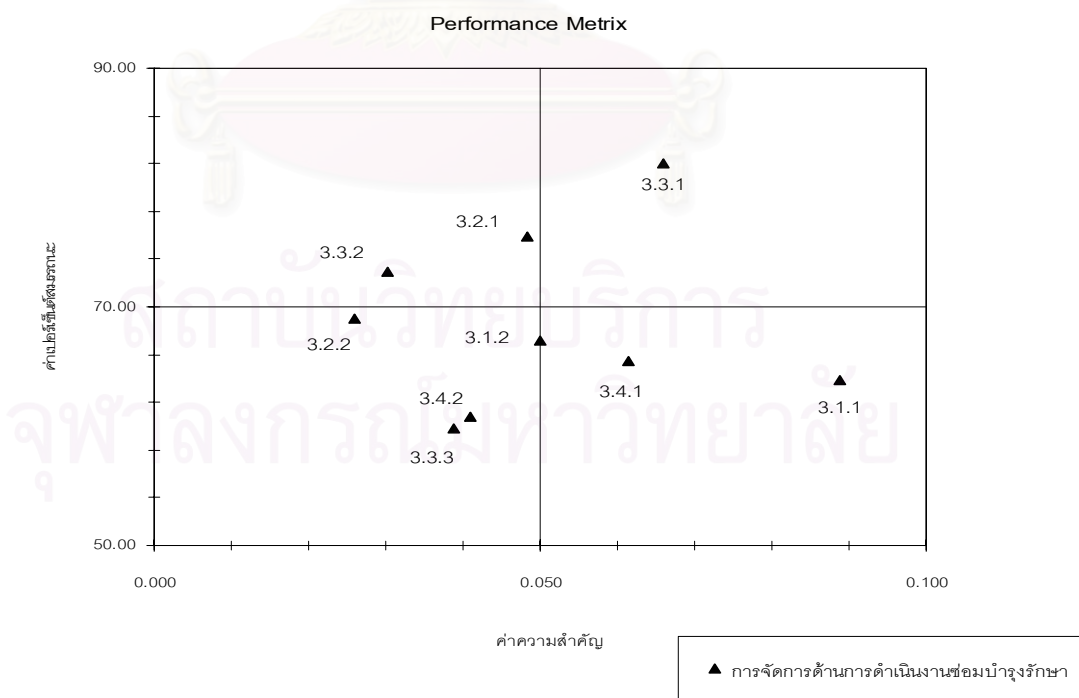
รูปที่ 5.5 แสดง Performance Matrix ของกิจกรรมในโครงสร้างระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา ในหัวข้อการจัดการเกี่ยวกับองค์รซ่อมบำรุงรักษา



รูปที่ 5.6 แสดง Performance Matrix ของกิจกรรมในโครงสร้างระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา  
ในหัวข้อการจัดการด้านทรัพยากรซ่อมบำรุงรักษา



รูปที่ 5.7 แสดง Performance Matrix ของกิจกรรมในโครงสร้างระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา  
ในหัวข้อการจัดการด้านการดำเนินงานซ่อมบำรุงรักษา



จาก Performance Matrix ในรูปที่ 5.4-5.7 จะเห็นว่า

- กิจกรรมที่อยู่ในพื้นที่ดีมาก (OK) มี 4 กิจกรรมได้แก่ กลยุทธ์ขององค์กรซ่อมบำรุงรักษา, สมรรถนะเครื่องจักรอุปกรณ์, การซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน(PM), บทบาทขององค์กรซ่อมบำรุงรักษา
- กิจกรรมที่อยู่ในพื้นที่ดี (Overkill) มี 8 กิจกรรมได้แก่ ระบบการสั่งงานซ่อมบำรุงรักษา, การจัดการเกี่ยวกับงบประมาณ, การจัดหาชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือ, การซ่อมบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ (PdM), ความปลอดภัยและพลังงาน, การบริหารงานที่ต้องใช้ผู้รับเหมา, การคัดเลือกและประเมินผู้รับเหมาและพื้นที่ที่และสิ่งอำนวยความสะดวก
- กิจกรรมที่อยู่ในพื้นที่ปานกลาง (Unimportant) มี 6 กิจกรรมได้แก่ การทดแทนเครื่องจักรอุปกรณ์, การคัดเลือกและบริหารทรัพยากรบุคคล, การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง, การบำรุงรักษาที่ทุกคนมีส่วนร่วม(TPM), การจัดการคลังชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือและการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการจัดการซ่อมบำรุงรักษา
- กิจกรรมที่อยู่ในพื้นที่ต้องปรับปรุง (Must be improved) มี 4 กิจกรรมได้แก่ การวางแผนงานซ่อมบำรุงรักษา, การฝึกอบรมและพัฒนาทรัพยากรบุคคล, การวิเคราะห์งานซ่อมบำรุงรักษาและการจัดลำดับงานซ่อมบำรุงรักษา

จากการศึกษาค่าสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาเชิงจิตพิสัยของโรงงานตัวอย่าง พบว่ามีประเด็นที่น่าสนใจดังนี้

1) กิจกรรมที่องค์กรซ่อมบำรุงรักษาต้องให้ความสนใจในการหาแนวทางในการปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้ค่าสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษามีค่าสูงขึ้น ได้แก่กิจกรรมที่อยู่ในพื้นที่ต้องปรับปรุง (Must be improved) คือ การวางแผนงานซ่อมบำรุงรักษา, การฝึกอบรมและพัฒนาทรัพยากรบุคคล, การวิเคราะห์งานซ่อมบำรุงรักษาและการจัดลำดับงานซ่อมบำรุงรักษา

ซึ่งการวางแผนและจัดลำดับงานซ่อมบำรุงรักษามีความสำคัญมากต่อการจัดการซ่อมบำรุงรักษา องค์กรซ่อมบำรุงรักษาของโรงงานตัวอย่างนี้ มีค่าสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาในกิจกรรมการวางแผนงานซ่อมบำรุงรักษาและกิจกรรมการจัดลำดับงานซ่อมบำรุงรักษาไม่ดีเท่าที่ควร คือมีค่า 63.89 % และ 67.14 % ตามลำดับ

ค่าสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาในกิจกรรมการฝึกอบรมและพัฒนาทรัพยากรบุคคลขององค์กรซ่อมบำรุงรักษามีค่าต่ำ คือมีค่า 58.93 % เช่นเดียวกับค่าสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาในกิจกรรมการคัดเลือกและบริหารทรัพยากรบุคคล ซึ่งมีค่าเพียง 66.00 % แสดงให้เห็นว่าในด้านการจัดการทรัพยากรบุคคลขององค์กรซ่อมบำรุงรักษาแล้วยังไม่ค่อย

ดีนัก โดยเฉพาะในเรื่องการฝึกอบรมและพัฒนาทรัพยากรบุคคลในเทคนิคพิเศษ ทั้งนี้อาจเป็นผลมาจากความไม่จำเป็นในการลงทุนให้มีการฝึกอบรม เพราะองค์กรซ่อมบำรุงรักษามีการว่าจ้างผู้รับเหมามาทำแทน

ส่วนค่าสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาในกิจกรรมการวิเคราะห์งานซ่อมบำรุงรักษาและการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องมีค่าต่ำ เนื่องจากองค์กรซ่อมบำรุงรักษายังไม่ค่อยให้ความสำคัญในกิจกรรมเหล่านี้ ประกอบกับกระบวนการวิเคราะห์งานซ่อมบำรุงรักษาและกิจกรรมการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องยังไม่ชัดเจน จึงทำให้ค่าสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาของกิจกรรมเหล่านี้ต่ำไปด้วย คือในการวิเคราะห์งานซ่อมบำรุงรักษามีค่า 65.50 % และการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องมีค่า 60.83 %

2) องค์กรซ่อมบำรุงรักษานี้มีการจัดการเกี่ยวกับการจัดการองค์กรซ่อมบำรุงรักษาที่ดี โดยดูจากค่าสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาของกลยุทธ์ขององค์กร, บทบาทขององค์กร และการจัดการเกี่ยวกับงบประมาณที่สูงทั้งหมด คือมีค่าเท่ากับ 78.08, 80.50 และ 83.33 % ตามลำดับ

3) องค์กรซ่อมบำรุงรักษามีการจัดการในเรื่องเครื่องจักรอุปกรณ์ดีมาก ซึ่งดูได้จากค่าสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาในเรื่องสมรรถนะเครื่องจักรอยู่ในเกณฑ์ที่สูง คือมีค่าถึง 88.00 % แต่เนื่องจากโรงงานตัวอย่างนี้เป็นโรงงานประเภท Capital Intensive คือโรงงานที่เน้นเครื่องจักรอุปกรณ์เป็นหลัก และมีการลงทุนในเครื่องจักรใหม่ๆ ไม่มากนัก จึงทำให้ไม่ค่อยมีความชัดเจนในการปฏิบัติเมื่อต้องการทดแทนเครื่องจักร

4) เนื่องจากโรงงานตัวอย่างนี้เป็นโรงงานที่มีการผลิตแบบต่อเนื่อง และเป็นโรงงานที่เน้นเครื่องจักรอุปกรณ์เป็นหลัก ดังนั้นจึงให้ความสำคัญกับการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันมาก ทำให้ค่าสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาในกิจกรรมการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันมีค่าสูง คือมีค่า 82.08 % ซึ่งจะแตกต่างกับงานซ่อมบำรุงรักษาที่ทุกคนมีส่วนร่วมที่มีค่าน้อยมากคือมีเพียง 59.79 % เนื่องจากกิจกรรมการซ่อมบำรุงรักษาต่างๆ ไม่สามารถทำได้โดยพนักงานอื่นๆ เพราะเครื่องจักรอุปกรณ์ขององค์กรส่วนใหญ่เป็นเครื่องจักรที่มีขนาดใหญ่และมีความซับซ้อนมาก ดังนั้นองค์กรจะเน้นไปที่งานซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันมากกว่า

5) ในเรื่องการจัดการเกี่ยวกับผู้รับเหมา เนื่องจากเครื่องจักรมีความซับซ้อนและมีงานบางงานที่ต้องใช้เทคนิคและเครื่องมือพิเศษ ทำให้ต้องว่าจ้างผู้รับเหมา ดังนั้นในการจัดการเกี่ยวกับผู้รับเหมาจึงถูกจัดการและให้ความสำคัญมากพอสมควร ส่งผลให้ค่าสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาเกี่ยวกับผู้รับเหมา มีค่าค่อนข้างสูง คือการบริหารงานที่ต้องใช้ผู้รับเหมา มีค่า 78.33 % ส่วนการคัดเลือกและการประเมินผู้รับเหมา มีค่า 80%



## 5.4.2 การวิเคราะห์ผลเบื้องต้นจากการวัดสมรรถนะเชิงวัดฤวิสัย

### 5.4.2.1 การคิดคำนวณค่าตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัดฤวิสัย

เมื่อได้ข้อมูลจากแบบสอบถามการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาเชิงวัดฤวิสัยแล้ว ทำการคิดคำนวณค่าตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัดฤวิสัย ตามสูตรที่ได้แสดงไว้ในวิธีการวิเคราะห์ผลในภาคผนวก ก

ซึ่งผลของค่าตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัดฤวิสัย แสดงไว้ในตารางที่ 5.6



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5.6 แสดงการคิดคำนวณค่าสมรรถนะเชิงวัตถุประสงค์

ตัวชี้วัดที่	ตัวชี้วัด	หาได้จาก	การคำนวณ	ค่าที่ได้	หน่วย
1MR1	Maintenance Cost per Production Cost	$\frac{\text{ต้นทุนในงานซ่อมบำรุงรักษาทั้งหมด} \times 100}{\text{ต้นทุนในการผลิตทั้งหมด}}$	$\frac{51,657,506}{6,849,903,532}$	0.75	%
1MR2	Maintenance Cost as a percentage of plant ERV	$\frac{\text{ต้นทุนในงานซ่อมบำรุงรักษาทั้งหมด} \times 100}{\text{มูลค่าทดแทนเครื่องจักร}}$	$\frac{51,657,506}{10,346,893,000}$	0.50	%
1BM1	Maintenance Budgeting Variance	$\frac{\text{งบประมาณของฝ่ายซ่อมบำรุงที่ประมาณไว้} \times 100}{\text{ต้นทุนที่ฝ่ายซ่อมบำรุงรักษาใช้จริง}}$	$\frac{64,000,000}{64,700,000}$	98.92	%
2MM1	Overall Equipment Effectiveness (OEE)	Availability*Performance Efficiency*Quality Rate	N/A	N/A	%
2MM2	Mean Time Between Failure (MTBF)	$\frac{\text{เวลาทำงานของเครื่องจักร}}{\text{จำนวนครั้งที่เครื่องจักรหยุด}}$	$\frac{7,545}{4}$	1,886.25	ชั่วโมง/ครั้ง
2MM3	Mean Down Time (MDT)	$\frac{\text{ผลรวมเวลาหยุดเครื่องทั้งหมด}}{\text{จำนวนครั้งที่เครื่องจักรหยุด}}$	$\frac{72.78}{4}$	18.20	ชั่วโมง/ครั้ง
2ST1	Maintenance Work Orders Waiting Parts Ratio	$\frac{\text{จำนวนงานล่าช้าเพราะต้องคอยอะไหล่และเครื่องมือ}}{\text{จำนวนการสั่งงานทั้งหมด}}$	N/A	N/A	-
2ST2	Spare Parts and Tools as a percentage of plant ERV	$\frac{\text{มูลค่าอะไหล่และเครื่องมือซ่อมบำรุงคงคลังทั้งหมด} \times 100}{\text{มูลค่าทดแทนเครื่องจักร}}$	$\frac{36,244,019}{10,346,893,000}$	0.35	%
2ST3	Spare Parts and Tools Turnover	$\frac{\text{ต้นทุนอะไหล่และเครื่องมือซ่อมบำรุงรักษาที่ใช้}}{\text{ต้นทุนเฉลี่ยอะไหล่และเครื่องมือซ่อมบำรุงคงคลังทั้งหมด}}$	$\frac{48,162,669}{35,695,274}$	1.35	-

ตารางที่ 5.6(ต่อ) แสดงการคิดคำนวณค่าสมรรถนะเชิงวัตถุประสงค์

ตัวชี้วัดที่	ตัวชี้วัด	หาได้จาก	การคำนวณ	ค่าที่ได้	หน่วย
2LM1	Maintenance Personal Turnover Ratio	จำนวนพนักงานซ่อมบำรุงที่ลาออกในระยะเวลา 1 ปี จำนวนพนักงานซ่อมบำรุงทั้งหมดในระยะเวลา 1 ปี	$\frac{6}{19}$	0.32	-
2LM2	Training Hours per Employee	จำนวนชั่วโมงในการฝึกอบรมทั้งหมด จำนวนพนักงานซ่อมบำรุงทั้งหมด	N/A	N/A	-
2LM3	Employee Utilization	ชั่วโมงแรงงานจริงของพนักงานซ่อมบำรุงรักษา x 100 ชั่วโมงแรงงานทั้งหมดของพนักงานซ่อมบำรุงรักษา	$\frac{7,047}{13,483}$	52.26	%
2UM1	Loss cause Accident Ratio	ชม.แรงงานที่สูญเสียจากการเกิดอุบัติเหตุของพนักงานซ่อมฯ ชม.แรงงานการทำงานซ่อมบำรุงรักษาทั้งหมด	N/A	N/A	-
2UM2	Maintenance Cost per Square Foot Maintained	ต้นทุนงานซ่อมบำรุงรักษาทั้งหมด พื้นที่ที่รับผิดชอบในการซ่อมบำรุงรักษา	$\frac{51,657,506}{350}$	147,592.87	บาท/ไร่
2SM1	Subcontracted Maintenance Cost Ratio	ต้นทุนในงานซ่อมบำรุงรักษาที่ใช้ผู้รับเหมา x 100 ต้นทุนงานซ่อมบำรุงรักษาทั้งหมด	$\frac{5,000,000}{51,657,506}$	9.68	%
2SM2	Subcontracted Maintenance Overdue Ratio	จำนวนงานซ่อมบำรุงรักษาที่ใช้ผู้รับเหมาที่ล่าช้า จำนวนงานซ่อมบำรุงรักษาที่ใช้ผู้รับเหมา	N/A	N/A	-
3PS1	Maintenance Planned and Scheduled Ratio	จ.น.งานซ่อมบำรุงที่วางแผนและจัดลำดับงานไว้ x 100 จำนวนงานซ่อมบำรุงรักษาทั้งหมด	$\frac{1,094}{1,218}$	89.82	%
3PS2	Maintenance Backlog Ratio	จำนวนงานค้าง x 100 จำนวนงานซ่อมบำรุงทั้งหมด	$\frac{196}{1,218}$	16.09	%

ตารางที่ 5.6(ต่อ) แสดงการคิดคำนวณค่าสมรรถนะเชิงวัตถุประสงค์

ตัวชี้วัดที่	ตัวชี้วัด	หาได้จาก	การคำนวณ	ค่าที่ได้	หน่วย
3PS3	Maintenance Man-hours Planning Variance	$\frac{\text{ชั่วโมงแรงงานทั้งหมดที่ได้ประมาณไว้} \times 100}{\text{ชั่วโมงแรงงานที่ทำจริง}}$	$\frac{5,738}{8,321}$	68.96	%
3IM1	Maintenance Work Coverage by Work Order System Ratio	$\frac{\text{จำนวนงานซ่อมบำรุงที่สั่งงานผ่านใบสั่งงาน} \times 100}{\text{จำนวนงานซ่อมบำรุงรักษาทั้งหมด}}$	$\frac{1,218}{1,218}$	100.00	%
3IM2	Ratio of Equipment Coverage By CMMS to plant Equipment	$\frac{\text{จำนวนเครื่องจักรทั้งหมดใน CMMS} \times 100}{\text{จำนวนเครื่องจักรทั้งหมดในโรงงาน}}$	$\frac{1,805}{1,805}$	100.00	%
3IT1	Preventive Maintenance Ratio	$\frac{\text{จำนวนงานที่สั่งการจากแผน PM} \times 100}{\text{จำนวนงานซ่อมบำรุงรักษาทั้งหมด}}$	$\frac{942}{1,218}$	77.34	%
3IT2	Operator Time spent on Self Maintenance Ratio	$\frac{\text{เวลาที่ operator ใช้ในการบำรุงรักษา m/c ด้วยตนเอง} \times 100}{\text{เวลาการทำงานซ่อมบำรุงรักษาทั้งหมด}}$	$\frac{0}{1,218}$	0.00	%
3IT3	Man-hours PdM Ratio	$\frac{\text{ชม. แรงงานการทำงาน PdM} \times 100}{\text{ชม. แรงงานการทำงานซ่อมบำรุงรักษาทั้งหมด}}$	N/A	N/A	%
3AI1	Breakdown Maintenance Ratio	$\frac{\text{จำนวนการซ่อมบำรุงฉุกเฉิน (BM)}}{\text{จำนวนงานซ่อมบำรุงรักษาทั้งหมด}}$	$\frac{124}{1,218}$	0.10	-
3AI2	Audit Frequency	$\frac{\text{จำนวนครั้งของการตรวจสอบ}}{\text{ช่วงระยะเวลา}}$	$\frac{4}{1}$	4.00	ครั้ง/ปี

#### 5.4.2.2 คุณภาพและความพร้อมของข้อมูล

ในการเก็บข้อมูลตามแบบสอบถามการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาเชิงอุตสาหกรรมในครั้งนี้ ข้อมูลได้มาจากแหล่งข้อมูลปฐมภูมิและทุติยภูมิ กล่าวคือมีทั้งข้อมูลที่เก็บได้โดยตรง และข้อมูลที่ไม่สามารถเก็บได้โดยตรง ต้องอาศัยข้อมูลอื่นๆ ซึ่งจากการศึกษาพบว่าข้อมูลส่วนใหญ่สามารถนำมาใช้ได้ และมีความน่าเชื่อถือพอสมควร จึงนำมาใช้ในการวิเคราะห์ผลต่อไป

ส่วนในเรื่องความพร้อมของข้อมูล จากการตรวจสอบพบว่าข้อมูลส่วนใหญ่องค์กรซ่อมบำรุงรักษามีการเก็บข้อมูลต่างๆไว้อยู่แล้ว ทำให้สามารถนำมาคิดคำนวณค่าตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงอุตสาหกรรมได้ แต่จะมีข้อมูลบางตัวที่องค์กรซ่อมบำรุงรักษาไม่มีการเก็บไว้ ทำให้ไม่สามารถคิดคำนวณค่าตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงอุตสาหกรรมบางตัวได้ ซึ่งข้อมูลที่ไม่พร้อมทำให้ไม่สามารถคิดคำนวณค่าตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงอุตสาหกรรมนี้ได้ แสดงสัญลักษณ์ N/A ไว้ในตารางที่ 5.6 ข้างต้น

เหตุผลที่ไม่สามารถหาข้อมูลบางตัวได้ สามารถสรุปได้ดังนี้

2MM1	Overall Equipment Effectiveness (OEE)
ข้อมูลที่ขาด	Availability Performance Efficiency Quality Rate
เหตุผล	เป็นข้อมูลที่เป็นความลับ ไม่สามารถเปิดเผยให้บุคคลภายนอกได้
2ST1	Maintenance Work Orders Waiting Parts Ratio
ข้อมูลที่ขาด	จำนวนงานล่าช้าเพราะต้องคอยอะไหล่และเครื่องมือ
เหตุผล	ไม่มีการจัดบันทึกถึงความล่าช้าของงานไว้
2LM2	Training Hours per Employee
ข้อมูลที่ขาด	จำนวนชั่วโมงในการฝึกอบรมทั้งหมด
เหตุผล	ไม่มีการเก็บข้อมูลในเรื่องการฝึกอบรมไว้
2UM1	Loss cause Accident Ratio
ข้อมูลที่ขาด	ชั่วโมงแรงงานที่สูญเสียจากการเกิดอุบัติเหตุของพนักงานซ่อมบำรุง
เหตุผล	ไม่มีการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับชั่วโมงแรงงานที่สูญเสียไว้

## 2SM2 Subcontracted Maintenance Overdue Ratio

ข้อมูลที่ขาด จำนวนงานซ่อมบำรุงรักษาที่ใช้ผู้รับเหมาที่ล่าช้า

จำนวนงานซ่อมบำรุงรักษาที่ใช้ผู้รับเหมา

เหตุผล มีการว่าจ้างผู้รับเหมาแบบล่าช้า (แบบเหมาจ่าย) จึงไม่มีการเก็บข้อมูลไว้

## 3IT3 Man-hours PdM Ratio

ข้อมูลที่ขาด ชั่วโมงแรงงานการทำงานซ่อมบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์

เหตุผล ไม่มีการแยกรายละเอียดของงานซ่อมบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ ออกจากงานซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

## 5.4.2.3 การวิเคราะห์ผลเบื้องต้น

ในการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นจากการวัดสมรรถนะเชิงวัตถุประสงค์ จะทำการเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐาน ซึ่งในการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาได้กำหนดเกณฑ์ไว้ 2 ประเภท ได้แก่ เกณฑ์ใน Maintenance Benchmark Metrics และเกณฑ์การเปรียบเทียบจากข้อมูลในอดีตขององค์กร จากเกณฑ์ทั้งสองที่ได้เสนอมานี้จะแยกการวิเคราะห์ออกเป็น 2 กรณี คือ

## 1) วิเคราะห์โดยใช้เกณฑ์ใน Maintenance Benchmark Metrics

จะทำการเปรียบเทียบกับค่าใน Maintenance Benchmark Metrics ของ Assoc. for Facilities Engineering โดยค่าที่ได้จากการคิดคำนวณค่าตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัตถุประสงค์ของโรงงานตัวอย่าง สามารถนำมาเปรียบเทียบกับค่าใน Maintenance Benchmark Metrics ทั้ง 11 ตัว ได้ดังตารางที่ 5.7 โดยสามารถเปรียบเทียบในรูปแบบของกราฟเพื่อให้ง่ายในการทำความเข้าใจได้ดังรูปที่ 5.8

ในการวิเคราะห์ผลจะใช้การตีความและข้อเสนอแนะในการค้นหาปัญหาตามที่ได้สรุปไว้ในตารางที่ 4.20 เพื่อทำการค้นหาสาเหตุของปัญหาและวิธีการแก้ไขต่อไป

ตารางที่ 5.7 แสดงการเปรียบเทียบค่าตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัดฤวิสัย  
กับ Maintenance Benchmark Metrics

ตัวชี้วัด ที่	ตัวชี้วัด	ค่าพิสัย	ค่าที่ดีที่สุด	ค่าจากโรง งานตัวอย่าง	ความแตกต่าง
1MR2	Maintenance Cost as a percentage of plant ERV	2 - 5 %	-	0.5 %	↓
2MM1	Overall Equipment Effectiveness (OEE)	48 - 78 %	> 78 %	N/A	-
2ST2	Spare Parts and Tools as a percentage of plant ERV	0.3 - 2.3 %	1 - 2 %	0.35 %	↔
2ST3	Spare Parts and Tools Turnover	0.3 - 1.4	1.4	1.35	↔
2SM1	Subcontracted Maintenance Cost Ratio	10 - 40 %	-	9.68 %	↓
3PS1	Maintenance Planned and Scheduled Ratio	65 - 95 %	95 %	89.82 %	↔
3PS3	Maintenance Man-hours Planning Variance	35 - 70 %	> 70 %	68.96 %	↔
3IM1	Maintenance Work Coverage by Work Order System Ratio	80 - 100 %	100 %	100 %	↔ 👍
3IT1	Preventive Maintenance Ratio	80 - 95 %	95 %	77.34 %	↓
3IT2	Operator Time spent on Self Maintenance Ratio	10 - 25 %	25 %	0 %	↓
3IT3	Man-hours PdM Ratio	18 - 40 %	40 %	N/A	-

หมายเหตุ :

ค่าพิสัยและค่าที่ดีที่สุด เป็นค่าใน Maintenance Benchmark Metrics ของ Assoc. for Facilities Engineering

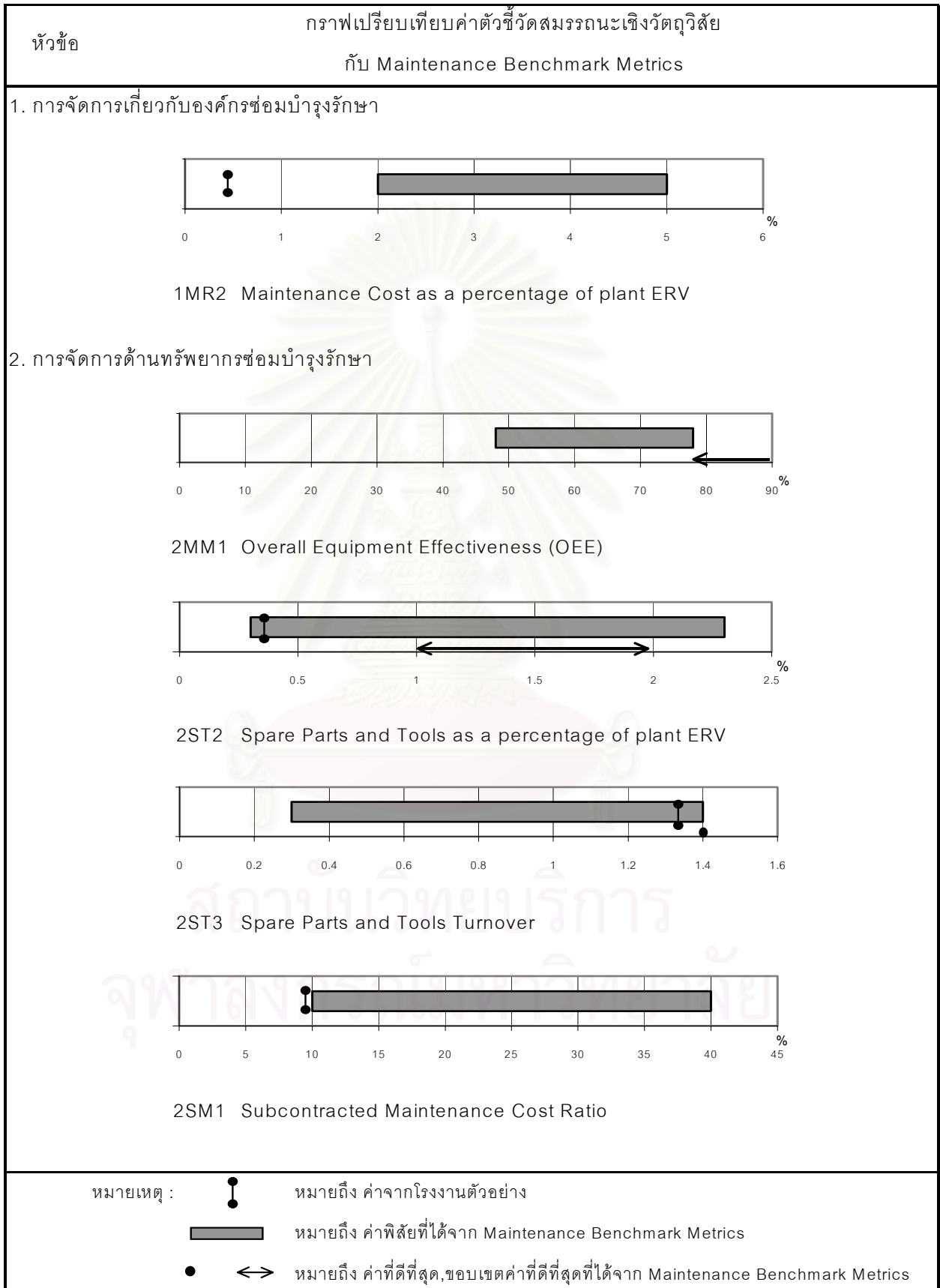
N/A หมายถึง ค่าสมรรถนะเชิงวัดฤวิสัยที่ไม่สามารถหาข้อมูลได้

↓ หมายถึง โรงงานตัวอย่างมีค่าต่ำกว่าขอบเขตค่าพิสัย

↔ หมายถึง โรงงานตัวอย่างมีค่าอยู่ในขอบเขตค่าพิสัย

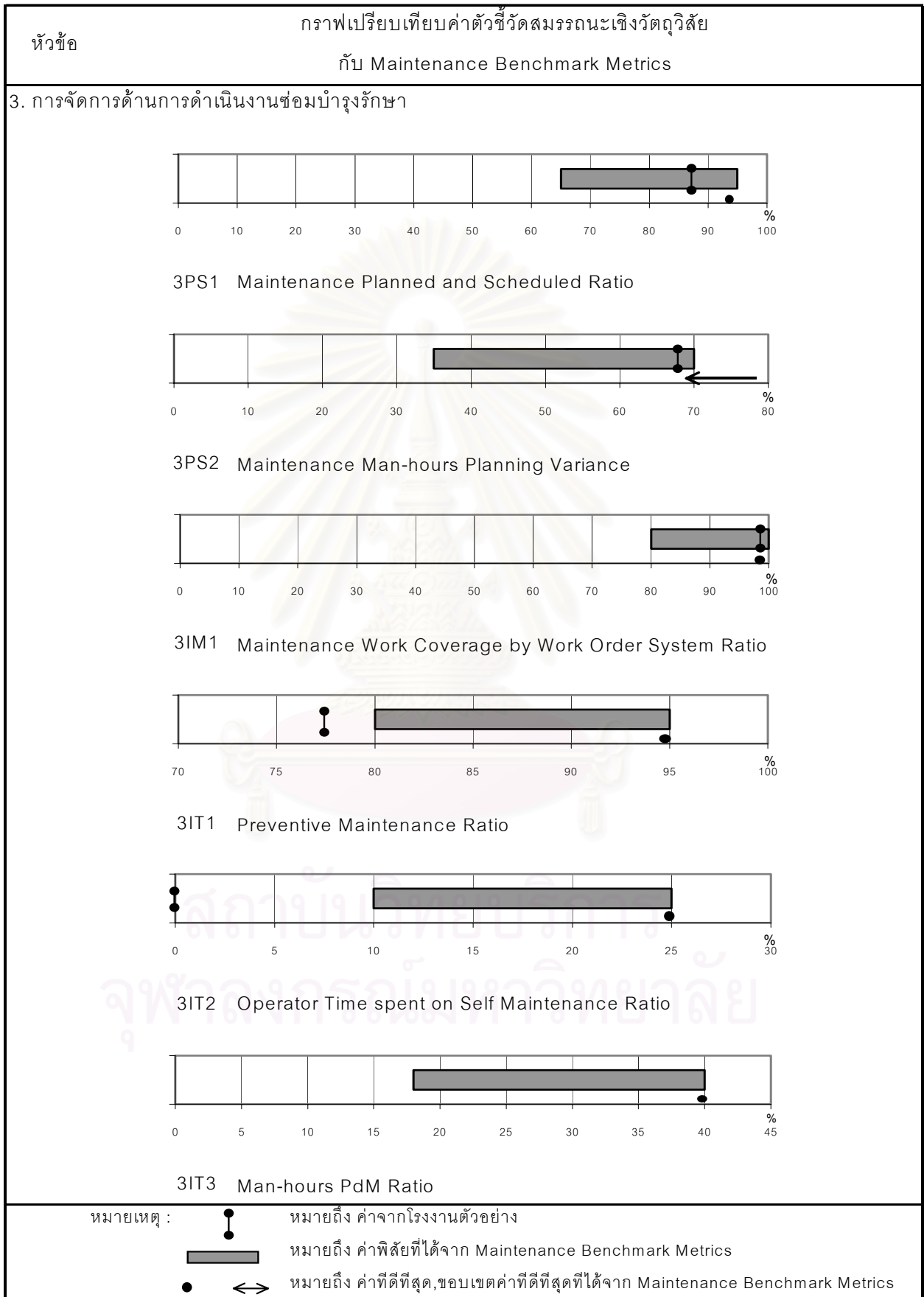
👍 หมายถึง โรงงานตัวอย่างมีค่าอยู่ในค่าที่ดีที่สุด

รูปที่ 5.8 กราฟเปรียบเทียบตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัดภูววิสัยกับ Maintenance Benchmark Metrics





รูปที่ 5.8(ต่อ) กราฟเปรียบเทียบตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัดวิถีภัยกับ Maintenance Benchmark Metrics



ตัวอย่างของการวิเคราะห์ผลค่าตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัตถุประสงค์ของโรงงานตัวอย่างบางส่วนได้นำเสนอไว้ดังนี้

จากผลของตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัตถุประสงค์ของโรงงานตัวอย่างจะเห็นว่า ค่าตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัตถุประสงค์ที่มีค่าต่ำกว่าค่าพิสัยมี 4 ตัว ได้แก่ Maintenance Cost as a percentage of plant ERV, Subcontracted Maintenance Cost Ratio, PM Efficiency และ Operator Time spent on Self Maintenance ซึ่งจำเป็นต้องหาที่มาของสาเหตุที่ทำให้ค่าตัวชี้วัดเหล่านี้ต่ำ โดยทำการตรวจสอบกับตารางที่ 4.20 และสามารถสรุปได้ดังนี้

⇒ ค่า Maintenance Cost as a percentage of plant ERV มีค่าต่ำ อาจมีสาเหตุมาจาก

- โรงงานตัวอย่างมีปริมาณงานซ่อมบำรุงรักษามาก อันเนื่องจากเครื่องจักรเกิดเหตุขัดข้องมากหรือมีการทำงานซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันมาก
- องค์กรซ่อมบำรุงรักษามีประสิทธิภาพในการทำงานซ่อมบำรุงรักษาต่ำ เนื่องจากการขาดประสิทธิภาพในการควบคุมการใช้ทรัพยากรซ่อมบำรุงรักษา
- โรงงานตัวอย่างมีการคิดมูลค่าทดแทนเครื่องจักรต่ำ ซึ่งอาจมีสาเหตุมาจากการประเมินราคาเครื่องจักรไว้ต่ำหรือเครื่องจักรเก่า ซึ่งสาเหตุนี้เป็นสาเหตุที่นอกเหนือการควบคุมของฝ่ายซ่อมบำรุงรักษาที่จะทำการแก้ไข

⇒ ค่า Subcontracted Maintenance Cost Ratio มีค่าต่ำ เพราะต้นทุนในงานซ่อมบำรุงรักษาที่ใช้ผู้รับเหมาสูง อาจเป็นเพราะ

- องค์กรมีงานซ่อมบำรุงรักษาที่ใช้ผู้รับเหมาสูงเนื่องจากการมีทรัพยากรไม่เพียงพอในการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรหรืองานซ่อมบำรุงรักษาในโรงงานส่วนใหญ่เป็นงานที่ต้องใช้เทคนิคพิเศษและซับซ้อนมาก
- ต้นทุนงานซ่อมบำรุงรักษาที่ใช้ผู้รับเหมาในแต่ละงานมีค่าสูงเพราะโรงงานตัวอย่างขาดประสิทธิภาพในการคัดเลือกผู้รับเหมาที่จะมาทำงานซ่อมบำรุงรักษาหรืองานซ่อมบำรุงรักษานั้นๆ เป็นงานที่ใช้ทรัพยากรที่มีต้นทุนสูงจึงทำให้ต้นทุนงานซ่อมบำรุงรักษาในแต่ละงานมีค่าสูง

⇒ ค่า Preventive Maintenance Ratio มีค่าต่ำ มีสาเหตุมาจาก

- โรงงานตัวอย่างมีงานซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันน้อย เนื่องจากองค์กรไม่ค่อยให้ความสำคัญกับงานซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน, ประสิทธิภาพในการวางแผนงานซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันต่ำหรืองานซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันยังทำในเครื่องจักรจำนวนน้อย
- โรงงานตัวอย่างมีงานซ่อมบำรุงรักษาฉุกเฉินจำนวนมาก ซึ่งมีสาเหตุจากประสิทธิภาพในการซ่อมบำรุงรักษาต่ำเพราะมีการซ่อมบำรุงรักษาไม่ถูกวิธีหรือมีการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันน้อยจึงทำให้เครื่องจักรเกิดเหตุขัดข้องมาก
- นอกจากนั้นอาจมีสาเหตุมาจากการที่โรงงานตัวอย่างมีเครื่องจักรเข้าร่วมทั้งการขาดทักษะในการใช้งาน หรือใช้งานไม่ถูกวิธี ซึ่งนอกเหนือการควบคุมของฝ่ายซ่อมบำรุงรักษา

⇒ ค่า Operator Time spent on Self Maintenance Ratio มีค่าต่ำ อาจมีสาเหตุมาจาก

- โรงงานตัวอย่างมีเครื่องจักรใหญ่และซับซ้อนจึงทำให้การดูแลรักษาเครื่องจักรเป็นหน้าที่โดยตรงของฝ่ายซ่อมบำรุงรักษา
- โรงงานตัวอย่างไม่ให้ความสำคัญของกิจกรรมการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรด้วยตัวเอง จึงทำให้ไม่มีการสนับสนุนให้มีกิจกรรมการซ่อมบำรุงรักษาด้วยตัวเอง

ซึ่งสาเหตุทั้งหมดที่ทำให้ค่าตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัตถุประสงค์ทั้ง 4 ตัวข้างต้นนี้มีค่าต่ำได้ถูกทำการรวบรวมและสรุปผลออกมา ซึ่งจำเป็นต้องมีการศึกษาและค้นหาแนวทางการแก้ไขต่อไป

2) วิเคราะห์โดยใช้เกณฑ์การเปรียบเทียบจากข้อมูลในอดีตขององค์กร

จะทำการวิเคราะห์ตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัตถุประสงค์ตามค่าที่ได้จากโรงงานตัวอย่างในปัจจุบันเปรียบเทียบกับค่าตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัตถุประสงค์ที่ได้จากโรงงานตัวอย่างในอดีต โดยใช้วิธีการตีความและข้อเสนอแนะในการค้นหาปัญหาที่ได้สรุปไว้ในตารางที่ 4.21 มาใช้ในการค้นหาสาเหตุของปัญหาและวิธีการแก้ไขต่อไป

ซึ่งในการประยุกต์ใช้ผลการวิจัยสำหรับโรงงานตัวอย่างในครั้งนี้อย่างนี้ ไม่มีการนำเสนอ ตัวอย่างการวิเคราะห์โดยใช้เกณฑ์การเปรียบเทียบจากข้อมูลในอดีตขององค์กร เนื่องจาก ลักษณะการวิเคราะห์คล้ายคลึงกับการวิเคราะห์โดยใช้เกณฑ์ใน Maintenance Benchmark Metrics ดังที่ได้ยกตัวอย่างมาแล้วข้างต้น

## 5.5 สรุปผลการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา

จากการวิเคราะห์ผลเบื้องต้น ทำให้สามารถสรุปผลการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาของโรงงานตัวอย่างได้ดังนี้

- 1) โรงงานตัวอย่างให้ความสำคัญกับการซ่อมบำรุงรักษาเป็นอย่างมาก มีระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาที่เป็นระบบ โดยให้ค่าสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาเชิงจิตพิสัยโดยรวมถึง 72.14 %
- 2) กิจกรรมต่างๆในระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาส่วนใหญ่มีประสิทธิภาพดี โดยดูจากค่าเปอร์เซ็นต์สมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาในแต่ละกิจกรรม ส่วนใหญ่จะอยู่ในช่วง 70-80 %
- 3) จากการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาเชิงจิตพิสัย กิจกรรมที่องค์กรซ่อมบำรุงรักษาควรให้ความสนใจในการหาแนวทางในการปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้ค่าสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษามีค่าสูงขึ้น คือ การวางแผนงานซ่อมบำรุงรักษา, การฝึกอบรมและพัฒนาศักยภาพบุคคล, การวิเคราะห์งานซ่อมบำรุงรักษาและการจัดลำดับงานซ่อมบำรุงรักษา
- 4) จากการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาเชิงวัตถุวิสัย ค่าตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัตถุวิสัยที่มีค่าต่ำและควรให้ความสนใจมี 4 ตัว ได้แก่ Maintenance Cost as a percentage of plant ERV, Subcontracted Maintenance Cost Ratio, PM Efficiency และ Operator Time spent on Self Maintenance ซึ่งสาเหตุควรมีการศึกษาและค้นหาแนวทางแก้ไขต่อไป

## 5.6 เสนอแนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาสำหรับโรงงานตัวอย่าง

เนื่องจากโรงงานตัวอย่างเป็นโรงงานที่มีการผลิตแบบต่อเนื่อง จึงจำเป็นต้องให้ความสำคัญกับการป้องกันการหยุดของสายการผลิตเป็นอย่างมาก ประกอบกับการพิจารณาในบทสรุปของผลการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาข้างต้น พบว่ากิจกรรมในระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาที่ควรให้ความสนใจในขณะนี้ได้แก่ กิจกรรมการวางแผนและจัดลำดับงานซ่อมบำรุงรักษา, การวิเคราะห์งานซ่อมบำรุงรักษาและการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน โดย

- 1) กิจกรรมการวางแผนและจัดลำดับงานซ่อมบำรุงรักษา ควรมีการตรวจสอบและจัดทำมาตรฐานการทำงานซ่อมบำรุงรักษาให้มีประสิทธิภาพ มีการระบุขั้นตอนการดำเนินงานซ่อมบำรุงรักษาที่ถูกต้อง เพิ่มทักษะและให้ความสำคัญกับการวางแผนและการจัดลำดับงานซ่อมบำรุงรักษา
- 2) การวิเคราะห์งานซ่อมบำรุงรักษา ควรมีการจัดตั้งทีมงานหรือบุคคลที่มีหน้าที่ในการวิเคราะห์เหตุขัดข้องของเครื่องจักรและปัญหาของการทำงานซ่อมบำรุงรักษา รวมทั้งมีการฝึกอบรมในเรื่องนำเทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลมาใช้เพื่อระบุและค้นหาสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้น และมีการติดตามงานในเรื่องการวิเคราะห์งานซ่อมบำรุงอย่างต่อเนื่อง
- 3) การซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน องค์กรควรสนับสนุนและให้ความสำคัญกับกิจกรรมการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันมากขึ้น โดยมีการศึกษาและวางแผนการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันในเครื่องจักรต่างๆ ให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ประกอบกับเพิ่มมาตรการในการควบคุมงานซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันและการอบรมพนักงานซ่อมบำรุงรักษาให้มีการทำงานซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันได้อย่างเหมาะสม

## บทที่ 6

### บทวิจารณ์

หลังจากได้ออกแบบวิธีการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาและนำไปทดลองใช้แบบโรงงานตัวอย่าง พบว่าวิธีการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาที่ได้ออกแบบขึ้นมา มีประเด็นที่น่าสนใจ ซึ่งสามารถสรุปออกมาเป็นข้อๆได้ดังนี้

- 1) การวิเคราะห์โครงสร้างกิจกรรมในระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา
- 2) การออกแบบวิธีการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา
  - การระบุและคัดเลือกตัวชี้วัดสมรรถนะ
  - การให้น้ำหนักความสำคัญของผู้เชี่ยวชาญ
  - การคัดเลือกผู้เชี่ยวชาญ
  - การวิเคราะห์ผลเบื้องต้น
- 3) การประยุกต์ใช้ผลการวิจัยสำหรับโรงงานตัวอย่าง
  - โรงงานตัวอย่าง
  - การกำหนดขนาดและระบุกลุ่มตัวอย่างในการตอบแบบสอบถามการวัดสมรรถนะเชิงจิตพิสัย
- 4) ประโยชน์ที่ได้จากการวิจัย

#### 6.1 การวิเคราะห์โครงสร้างกิจกรรมในระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา

ในการวิเคราะห์โครงสร้างกิจกรรมการซ่อมบำรุงรักษานี้ ทำได้โดยการศึกษาแนวคิดหลักการเกี่ยวกับระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาจากบทความและวรรณกรรมต่างๆ และระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน มาทำการสังเคราะห์โดยการเปรียบเทียบเพื่อรวมเอาส่วนที่เหมือนหรือคล้ายคลึงกันมาจัดเป็นโครงสร้างกิจกรรมในระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาที่ชัดเจนยิ่งขึ้น โดยโครงสร้างกิจกรรมการซ่อมบำรุงรักษานี้ อาจมีความแตกต่างกับโครงสร้างกิจกรรมในระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาอื่นๆอยู่บ้าง เนื่องจากการมองระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาในมุมมองที่แตกต่างกัน แต่ยังคงใช้พื้นฐานของระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาเดียวกัน คือมีวัตถุประสงค์ในการซ่อมบำรุงรักษาที่ต้องการควบคุมความสามารถในการจัดหาได้ของเครื่องจักรอุปกรณ์ในต้นทุนต่ำที่สุดและต้องการขยายอายุการใช้งานของเครื่องจักรอุปกรณ์ (Shenoy,D.,and Bhadury,B.,1998)

หลังจากที่ได้โครงสร้างกิจกรรมในระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาแล้ว เพื่อเป็นการสนับสนุนและยืนยันว่าโครงสร้างกิจกรรมในระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาที่ได้สังเคราะห์ขึ้นมา มีความสอดคล้องกับความเป็นจริง และสามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้ จึงได้นำโครงสร้างกิจกรรมในระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาไปผ่านการทบทวนจากผู้เชี่ยวชาญอีกครั้ง ทำให้แน่ใจว่าโครงสร้างกิจกรรมในระบบการซ่อมบำรุงรักษานี้ สามารถนำมาใช้ในการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาตามวิธีการที่ได้ออกแบบขึ้น

## 6.2 การออกแบบวิธีการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา

### 6.2.1 การระบุและคัดเลือกตัวชี้วัดสมรรถนะ

ในอดีตหลายองค์กรได้ยึดถือตัวเลขทางการเงินเป็นพื้นฐานของการประเมินผลการปฏิบัติงาน ซึ่งตัวชี้วัดสมรรถนะหรือตัววัดผลการปฏิบัติงานที่เป็นตัวเงิน มักจะออกมาในรูปของสัดส่วนตัวเลขทางการเงิน ปรมาจารย์ทางการบัญชีบริหารของประเทศสหรัฐอเมริกาที่มีชื่อเสียง Robert Kaplan และ David Norton ได้ให้ความเห็นว่า ตัวชี้วัดสมรรถนะที่เป็นตัวเงินอาจใช้ได้ดีในยุคอุตสาหกรรม แต่สำหรับยุคไฮเทคดังที่เป็นอยู่สมัยนี้ ตัวชี้วัดสมรรถนะเหล่านี้แทบไม่มีความหมายใดๆต่อการปรับปรุงและพัฒนาองค์กรดังเช่นที่องค์กรมุ่งหวัง เพราะตัวชี้วัดเหล่านี้

- ไม่ได้คำนึงถึงความหลากหลายของผลิตภัณฑ์ การตลาดและหน่วยธุรกิจ
- ไม่ได้ช่วยสนับสนุนการลงทุนในเทคโนโลยีใหม่ๆ และการตลาดแขนงใหม่
- ช่วยให้เห็นถึงความสามารถในการแข่งขันขององค์กรแค่เพียงระยะสั้นเท่านั้น
- เป็นแรงผลักดันสำคัญให้ผู้บริหารทำการแต่งหรือจัดแจงกับตัวเลขที่รายงาน
- มุ่งเน้นการวัดผลลัพธ์ของการตัดสินใจในอดีตมากกว่าผลการปฏิบัติงานในอนาคต

ดังนั้นจึงได้มีความพยายามที่จะลบล้างตัวชี้วัดที่เป็นตัวเงินออกจากตัวชี้วัดที่ใช้ หรือมองตัวชี้วัดเหล่านี้เป็นแค่เพียงชุดหรือกลุ่มของตัวชี้วัดผลการปฏิบัติงาน โดยหันไปทำการปรับปรุงตัวชี้วัดผลการปฏิบัติงานในระดับปฏิบัติการให้ดียิ่งขึ้น และเห็นว่าหากองค์กรสามารถปรับปรุงสิ่งต่างๆเหล่านี้ให้ดีขึ้นแล้ว ก็เชื่อว่าตัวชี้วัดที่เป็นตัวเงินจะดีขึ้นเอง (วรศักดิ์ ทูมมานนท์, 2542)

และจากแนวความคิดที่ว่า ในการวัดผลระบบใดๆก็ตาม ไม่เพียงแต่ตัวชี้วัดที่มีข้อมูลตัวเลขบ่งชี้แน่ชัดเท่านั้นที่จะสามารถสะท้อนผลการปฏิบัติงานขององค์กรได้ ยังมีตัวชี้วัดอีกประเภทหนึ่งที่สามารถสะท้อนผลการปฏิบัติงานขององค์กรได้เช่นกัน คือตัวชี้วัดที่เป็นนามธรรม

ไม่มีข้อมูลตัวเลขบ่งชี้แน่ชัด แต่ได้มาจากความรู้สึกนึกคิด ดังนั้นในการออกแบบวิธีการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษานี้ ได้แบ่งตัวชี้วัดสมรรถนะออกเป็นสองประเภทใหญ่ๆ คือตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงจิตพิสัยและตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัตถุวิสัย โดย

- 1) ตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงจิตพิสัย (Subjective Performance Indicator) หมายถึง ตัวชี้วัดที่เป็นนามธรรม ไม่มีข้อมูลบ่งชี้ที่เป็นตัวเลขแน่ชัด
- 2) ตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัตถุวิสัย (Objective Performance Indicator) หมายถึง ตัวชี้วัดที่มีข้อมูลบ่งชี้ที่เป็นตัวเลขแน่ชัด

นอกจากนั้น ยังมีคนกล่าวอีกว่า ไม่มีตัวชี้วัดตัวใดตัวหนึ่งที่จะสะท้อนผลการปฏิบัติงานในแต่ละแง่มุมที่สำคัญๆขององค์กรได้อย่างครบถ้วนโดยลำพัง (วรศักดิ์ ทูมมานนท์, 2542) ดังนั้นในการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษานี้จึงได้ทำการรวบรวมและระบุตัวชี้วัดสมรรถนะในด้านต่างๆของแต่ละกิจกรรมในระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาทั้งตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงจิตพิสัยและตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัตถุวิสัยแล้วทำการคัดเลือกตัวชี้วัดสมรรถนะที่สำคัญ เพื่อนำมาใช้ในการบ่งบอกถึงสมรรถนะของระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา ทำให้ทราบถึงศักยภาพที่แท้จริงขององค์กรซ่อมบำรุงรักษาทำให้สามารถทำการปรับปรุงและพัฒนาองค์กรต่อไปได้

## 6.2.2 การให้น้ำหนักความสำคัญของผู้เชี่ยวชาญ

ในการให้น้ำหนักความสำคัญของผู้เชี่ยวชาญ ไม่ว่าจะเป็นการให้น้ำหนักความสำคัญของแต่ละกิจกรรมในระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา หรือการให้น้ำหนักความสำคัญของตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัตถุวิสัย ทำได้โดยการนำเทคนิคกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchy Process: AHP) และวิธีการเปรียบเทียบเป็นคู่ๆ (Pairwise Comparison) มาประยุกต์ใช้ ซึ่งสามารถสรุปข้อดีของเทคนิคกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์และการเปรียบเทียบเป็นคู่ๆได้ดังนี้

- 1) เป็นวิธีการที่ช่วยในการลำดับความคิดที่ดี ทำให้สามารถเปรียบเทียบความสำคัญได้ตามความรู้สึก
- 2) การเปรียบเทียบจะทำเป็นคู่ๆ ทำให้ในการพิจารณาครั้งหนึ่งๆมีเพียง 2 ปัจจัย ส่งผลให้สามารถตัดสินใจได้ง่าย
- 3) การตัดสินใจในการเปรียบเทียบเป็นแบบสัมพัทธ์ไม่ต้องมีค่าพื้นฐานที่ใช้อ้างอิง
- 4) สามารถตรวจสอบความไม่สม่ำเสมอของการตัดสินใจได้
- 5) ช่วยให้เห็นน้ำหนักความแตกต่างของความสำคัญในแต่ละทางเลือกได้ชัดเจนกว่า



ส่วนข้อดีของกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์และการเปรียบเทียบเป็นคู่ๆ สามารถสรุปได้ดังนี้

- 1) แบบสอบถามของการเปรียบเทียบเป็นคู่ๆ จะดูเหมือนวุ่นวายและยืดเยื้อ ต้องใช้เวลาในการกรอกแบบสอบถามมาก ทำให้ผู้ตอบแบบสอบถามสับสนได้ง่าย
- 2) ต้องทำการเปรียบเทียบให้ครบทุกคู่ ทำให้ต้องตัดสินใจหลายครั้ง จึงอาจเกิดความสับสนและอาจเกิดความไม่สอดคล้องได้
- 3) ในกรณีที่มีลำดับชั้นการตัดสินใจมากหรือมีหลายปัจจัย ทำให้การคำนวณค่าเป็นไปอย่างยุ่งยาก

ดังนั้นในการนำเทคนิคกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์และการเปรียบเทียบเป็นคู่ๆ มาใช้ควรมีความเข้าใจถึงลักษณะต่างๆ ของเทคนิคเหล่านี้เป็นอย่างดี ซึ่งในการออกแบบวิธีวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษานี้ได้ทำการพิจารณาถึงข้อดีของเทคนิคกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์และการเปรียบเทียบเป็นคู่ๆ และปรับปรุงแก้ไขวิธีการหาค่าน้ำหนักความสำคัญโดย

□ ในการหาค่าน้ำหนักความสำคัญของแต่ละกิจกรรมในระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา จะทำการสร้างแบบสอบถามให้มีลักษณะง่ายต่อการทำความเข้าใจ และไม่ทำให้เกิดความวุ่นวายในการสอบถามผู้เชี่ยวชาญซึ่งจะแนบโครงสร้างกิจกรรมในระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา พร้อมอธิบายวิธีการต่างๆ เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญมองเห็นภาพและเกิดความเข้าใจยิ่งขึ้น สำหรับในกรณีที่โครงสร้างกิจกรรมช่วงใดที่มีเพียง 2 กิจกรรม ก็จะนำวิธี Direct Rating มาใช้ เพราะจะสามารถให้ค่าน้ำหนักความสำคัญในสเกลที่ละเอียดกว่า

□ การหาค่าน้ำหนักความสำคัญของตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัดฤวิสัย เนื่องจากมีการคัดเลือกตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัดฤวิสัยที่สำคัญในแต่ละกิจกรรมออกมาเพียง 1-3 ตัว ประกอบกับการสร้างแบบสอบถามที่ง่ายต่อการทำความเข้าใจ และไม่วุ่นวาย ทำให้การให้ค่าน้ำหนักความสำคัญในแต่ละกิจกรรมง่ายและไม่ซับซ้อน

ในการคำนวณหาค่าน้ำหนักความสำคัญตามเทคนิคกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์และการเปรียบเทียบเป็นคู่ๆ ยังสามารถทำการตรวจสอบความไม่สม่ำเสมอของคำตอบได้ โดยในกรณีที่มีความแตกต่างกันมากก็จะทำการสอบถามใหม่เพื่อให้ได้คำตอบที่เหมาะสมที่สุด

อย่างไรก็ดี การคิดคำนวณหาค่าน้ำหนักความสำคัญของเทคนิคกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ สามารถนำซอฟต์แวร์สำเร็จรูปที่ชื่อ Expert Choice มาช่วยในการประมวลผล เพื่อความสะดวกและรวดเร็ว ซึ่งซอฟต์แวร์สำเร็จรูปดังกล่าวสามารถหาค่าน้ำหนักความสำคัญของแต่ละทางเลือก รวมทั้งคิดคำนวณค่าอัตราความไม่สม่ำเสมอออกมาได้ในเวลารวดเร็วและแม่นยำ

นอกจากนี้ยังมีประเด็นที่น่าสนใจ คือ ในการตัดสินใจโดยการให้เทคนิคกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์นั้น มีข้อจำกัดอยู่ว่า ในทุกๆปัจจัยของโครงสร้างการตัดสินใจจะต้องเป็นอิสระต่อกัน แต่เนื่องจากการวิเคราะห์โครงสร้างกิจกรรมในระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษานั้น จะเห็นว่าแต่ละกิจกรรมมีความสัมพันธ์กันอย่างเหนียวแน่น เช่น กิจกรรมการวางแผนและจัดลำดับงานไม่สามารถแยกออกจากกันได้เด็ดขาด เพราะงานทั้งสองจำเป็นต้องกระทำไปพร้อมๆกัน หรือในเรื่องของสมรรถนะของเครื่องจักรอุปกรณ์ซึ่งจะมีผลต่อการวิเคราะห์ทั้งงานซ่อมบำรุงรักษาก็เช่นกัน ดังนั้นทำให้โครงสร้างดังกล่าวเกิดความขัดแย้งกับข้อจำกัดของการให้เทคนิคกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ แต่เนื่องจากปัจจุบันมีการนำเอาเทคนิคดังกล่าวนี้มาใช้กันอย่างกว้างขวาง เพราะเป็นเทคนิคที่เข้าใจง่ายและนำมาใช้ง่าย ประกอบกับมีข้อดีดังที่กล่าวมาข้างต้น ในการออกแบบวิธีการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษานี้ จึงนำเทคนิคนี้มาใช้ในการให้น้ำหนักความสำคัญ

### 6.2.3 การคัดเลือกผู้เชี่ยวชาญ

ในการออกแบบวิธีการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษานี้ มีการขอความร่วมมือในการสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ โดยได้มีการระบุคุณสมบัติของผู้เชี่ยวชาญทั้งสองกลุ่ม คือนักวิชาการ 2 ท่านและผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทาง 3 ท่าน และเพื่อให้สามารถระดมความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญให้ได้มากที่สุด และไม่เกิดความลำเอียงในการให้ข้อมูล จึงควรทำการสอบถามผู้เชี่ยวชาญจำนวนมาก แต่เนื่องจากมีข้อจำกัดทางด้านเวลาและค่าใช้จ่าย ทำให้ไม่สามารถสอบถามความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญได้มากกว่านี้

จากการดำเนินการวิจัยนี้ ทำให้ทราบว่า ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่าน จะมีความแตกต่างกันไปตามพื้นฐานของงานที่ผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่านใกล้ชิด เช่น ถ้าผู้เชี่ยวชาญทำงานในองค์กรที่มีการผลิตแบบสายการประกอบหรือเครื่องจักรแบบไม่ต่อเนื่องจะให้ความสำคัญกับกิจกรรมการซ่อมบำรุงรักษาที่ผลิตที่ทุกคนมีส่วนร่วมมากเป็นพิเศษ แต่ถ้าผู้เชี่ยวชาญอยู่ในองค์กรที่มีการผลิตแบบต่อเนื่อง มีเครื่องจักรขนาดใหญ่และซับซ้อนจะไม่เห็นถึงความสำคัญของกิจกรรมการซ่อมบำรุงรักษาที่ผลิตที่ทุกคนมีส่วนร่วมมากนัก จะมองว่าการซ่อมบำรุงรักษาควรเป็นหน้าที่ของฝ่ายซ่อมบำรุงรักษา โดยจะให้ความสำคัญกับการซ่อมบำรุงรักษา

เชิงป้องกันมากกว่า เป็นต้น ดังนั้นในการคัดเลือกผู้เชี่ยวชาญเพื่อสอบถามความคิดเห็นในด้านต่างๆ จึงควรเพิ่มความระมัดระวังในจุดนี้ด้วย กล่าวคือ ควรมีการกระจายกลุ่มของผู้เชี่ยวชาญ ออกให้มากที่สุด เพื่อให้ไม่เกิดความลำเอียงของข้อมูลต่างๆที่ต้องการ

ในการวิจัยนี้ ได้พยายามคัดเลือกผู้เชี่ยวชาญในสาขาของงานที่แตกต่างกันให้มากที่สุด โดยผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทางทั้ง 3 ท่าน มาจากองค์กรที่มีงานแตกต่างกัน คือ เป็นองค์กรที่มีสายการประกอบขนาดใหญ่ เป็นองค์กรที่มีการผลิตแบบต่อเนื่อง และเป็นองค์กรที่มีเครื่องจักรขนาดใหญ่ และซับซ้อน

#### 6.2.4 การวิเคราะห์ผลเบื้องต้น

เนื่องจากในการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษานี้ มีการแบ่งตัวชี้วัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาออกเป็นสองประเภท ตามลักษณะของข้อมูลบ่งชี้ที่ได้ ดังนั้นในการวิเคราะห์ผลเบื้องต้นของการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาจะถูกแบ่งออกเป็นสองวิธี คือการวิเคราะห์ผลเบื้องต้นจากตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงจิตพิสัย และการวิเคราะห์ผลเบื้องต้นจากตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัตถุวิสัย โดย

1) การวิเคราะห์ผลเบื้องต้นจากตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงจิตพิสัย ได้มีการนำ Performance Matrix ที่มีการใช้กันอย่างกว้างขวาง ในกิจกรรมการ Benchmark มาประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์ผล ซึ่งผลที่ได้จากการวิเคราะห์ผลเบื้องต้นทำให้เห็นภาพของเปอร์เซ็นต์สมรรถนะและความสำคัญของแต่ละกิจกรรมในระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา ทำให้ทราบได้ว่ากิจกรรมใดที่เป็นปัญหาที่ควรจะหยิบยกขึ้นมาปรับปรุงและพัฒนาต่อไป

2) การวิเคราะห์ผลเบื้องต้นจากตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัตถุวิสัย เป็นการเปรียบเทียบค่าของตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัตถุวิสัยกับค่าเกณฑ์ โดยแบ่งเกณฑ์เป็น 2 ประเภท คือเกณฑ์การเปรียบเทียบจากข้อมูลในอดีตขององค์กรเอง และเกณฑ์ใน Maintenance Benchmark Metrics

ซึ่งการวิเคราะห์ผลโดยใช้เกณฑ์การเปรียบเทียบจากข้อมูลในอดีตขององค์กรเอง เป็นการเปรียบเทียบเพื่อดูลักษณะและแนวโน้มของข้อมูลในช่วงเวลาต่างๆ โดยวิธีนี้เป็นวิธีพื้นฐานและเป็นวิธีที่ใช้กันโดยทั่วไป ในการเปรียบเทียบเพื่อดูและเฝ้าติดตามการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นขององค์กร

ส่วนการวิเคราะห์ผลโดยใช้เกณฑ์ใน Maintenance Benchmark Metrics ซึ่งเป็นเกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณารางวัล North American Maintenance Excellence (NAME) Awards ของ Assoc. for Facilities Engineering ที่ได้รับความร่วมมือจากหน่วยงานต่างๆในการรวบรวมข้อมูลในสหรัฐอเมริกา (Dunn, R. L., 1999) โดยจะนำค่าต่างๆที่ได้มาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่ได้ใน Maintenance Benchmark Metrics ซึ่งข้อมูลใน Maintenance Benchmark Metrics นี้ยังไม่เหมาะสมที่จะนำมาเปรียบเทียบกับข้อมูลของโรงงานตัวอย่างได้เพราะมาตรฐานโรงงานในสหรัฐอเมริกาคือว่าในประเทศไทยมาก แต่เนื่องจากประเทศไทยยังไม่มีเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาอย่างเป็นระบบ ทำให้ต้องใช้ข้อมูลของต่างประเทศมาเป็นเกณฑ์ในการเปรียบเทียบเบื้องต้น และเมื่อสามารถทำการรวบรวมข้อมูลของโรงงานในประเทศไทยได้ ก็จะสามารถนำมาสรุปและสร้างเป็นเกณฑ์ในการเปรียบเทียบที่สมบูรณ์ได้ดีขึ้น

### 6.3 การประยุกต์ใช้ผลการวิจัยสำหรับโรงงานตัวอย่าง

#### 6.3.1 โรงงานตัวอย่าง

ในการนำวิธีการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาที่ได้ออกแบบขึ้นมาใช้กับโรงงานตัวอย่าง มีข้อควรระมัดระวังในการเลือกโรงงานตัวอย่างโดย โรงงานที่เลือกจะต้องเป็นโรงงานที่มีการลงทุนในเครื่องจักรเป็นหลัก เป็นองค์กรที่ให้ความสำคัญกับการซ่อมบำรุงรักษา โดยคิดว่าการซ่อมบำรุงรักษามีความจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับองค์กร มีองค์กรซ่อมบำรุงรักษาที่มีอำนาจหน้าที่และมีความรับผิดชอบที่แท้จริง ซึ่งโรงงานที่มีลักษณะดังกล่าวมีอยู่มากมาย แต่สิ่งสำคัญอีกประการหนึ่งที่เป็นสิ่งสำคัญที่สุด คือ โรงงานตัวอย่างจำเป็นต้องให้ความร่วมมือในการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา และเข้าใจถึงวัตถุประสงค์ที่แท้จริง ซึ่งจะทำให้มีความง่ายในการเข้าไปเก็บรวบรวมข้อมูลและขอความร่วมมือต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ข้อมูลบางตัวที่นำไปสู่การหาค่าของตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัตถุประสงค์ เป็นข้อมูลที่ค่อนข้างเป็นความลับขององค์กร ซึ่งไม่สามารถเปิดเผยกับบุคคลภายนอกได้ ดังนั้นในการให้ได้มาซึ่งข้อมูลเหล่านี้ จึงเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งที่จะต้องพยายามทำความเข้าใจกับโรงงานตัวอย่างเพื่อให้ทราบถึงวัตถุประสงค์และข้อดีของการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา

#### 6.3.2 การกำหนดขนาดและระบุกลุ่มตัวอย่างในการตอบแบบสอบถามการวัด

##### สมรรถนะเชิงจิตพิสัย

จากการวิจัยพบว่าผลของสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาได้มาจากทัศนคติและความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถาม ดังนั้นผู้ตอบแบบสอบถามจึงมีความสำคัญในการได้มา

ซึ่งผลของสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาที่ใกล้เคียงความจริง ขั้นตอนการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างและการระบุกลุ่มตัวอย่างที่ดี จึงเป็นสิ่งสำคัญที่ต้องใช้ความระมัดระวังอย่างยิ่ง

ในการกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่เหมาะสม ได้นำหลักทางสถิติมาช่วยในการกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่าง แต่เนื่องจากไม่ทราบค่าความแปรปรวนของประชากร ทำให้ต้องทำการสุ่มตัวอย่างขึ้นมาเพื่อหาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่างเพื่อนำมาใช้แทนค่าความแปรปรวนของประชากร ซึ่งถ้าองค์กรนั้นๆ เคยมีการทำแบบสอบถามและหาค่าความแปรปรวนของประชากรมาก่อน ก็สามารถนำค่าความแปรปรวนดังกล่าวมาคำนวณค่าขนาดของกลุ่มตัวอย่างได้เลย

ส่วนการระบุกลุ่มตัวอย่างเมื่อทราบจำนวนของกลุ่มตัวอย่างที่ต้องการแล้ว ทำได้โดยการกระจายกลุ่มตัวอย่างไปยังหน่วยขององค์กรซ่อมบำรุงรักษาอย่างเป็นสัดส่วนที่เหมาะสม โดยสิ่งสำคัญประการหนึ่งที่ต้องให้ความสำคัญระวังเป็นพิเศษในการระบุกลุ่มตัวอย่าง คือ กลุ่มตัวอย่างที่จะคัดเลือกมาตอบแบบสอบถามการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาเชิงจิตพิสัย จะต้องเป็นบุคคลที่มีความเข้าใจในการทำแบบสอบถามและมีเวลาเพียงพอพร้อมทั้งมีความเต็มใจในการให้ความร่วมมือ ซึ่งเป็นหน้าที่ของผู้เข้าไปทำการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาที่จะต้องอธิบายให้บุคคลเหล่านี้เข้าใจ

#### 6.4 ประโยชน์ที่ได้จากการวิจัย

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัยครั้งนี้ สามารถสรุปได้ดังนี้

- 1) ทำให้ทราบถึงความสำคัญของแต่ละกิจกรรมในระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา เพื่อใช้เป็นแนวทางในการวิเคราะห์และประเมินระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาขององค์กรของตน
- 2) สามารถนำชุดการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาที่ได้สร้างขึ้นมาใช้ในการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาของโรงงานต่างๆได้ เพื่อให้ผู้บริหารสามารถรับรู้ถึงศักยภาพที่แท้จริงขององค์กรของตน ทำให้ทราบถึงจุดเด่นและข้อบกพร่องต่างๆ ซึ่งเป็นข้อมูลป้อนกลับที่นำมาใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาต่อไป
- 3) ใช้เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ และประเมินคู่แข่งชั้น รวมทั้งนำมาใช้ประกอบการวางแผนเชิงกลยุทธ์ และนโยบายต่างๆขององค์กรได้

## บทที่ 7

### บทสรุปและข้อเสนอแนะ

#### 7.1 บทสรุป

งานวิจัยนี้เป็นการออกแบบวิธีการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาเพื่อนำมาใช้ในการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา จากการศึกษา สามารถสรุปผลได้ดังนี้

- 1) โครงสร้างกิจกรรมในระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา แบ่งออกเป็น 3 ส่วนใหญ่ๆ คือ การจัดการเกี่ยวกับองค์การซ่อมบำรุงรักษา การจัดการด้านทรัพยากรซ่อมบำรุงรักษา และการจัดการด้านการดำเนินงานซ่อมบำรุงรักษา
- 2) น้ำหนักความสำคัญของแต่ละส่วนของระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา คือ การจัดการเกี่ยวกับองค์การซ่อมบำรุงรักษา มีค่าน้ำหนักความสำคัญ 0.147 การจัดการด้านทรัพยากรซ่อมบำรุงรักษา มีค่าน้ำหนักความสำคัญ 0.293 การจัดการด้านการดำเนินงานซ่อมบำรุงรักษา มีค่าน้ำหนักความสำคัญ 0.560
- 3) ตัวชี้วัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา แบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ ตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงจิตพิสัย (Subjective Performance Indicator) และตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัตถุวิสัย (Objective Performance Indicator)
- 4) ตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงจิตพิสัย ได้แก่ ความชัดเจนของนโยบาย ภารกิจ วัตถุประสงค์ และเป้าหมายขององค์การซ่อมบำรุงรักษา หน้าที่และความรับผิดชอบของพนักงานซ่อมบำรุงรักษา และความพึงพอใจของพนักงานซ่อมบำรุงรักษา เป็นต้น
- 5) ตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัตถุวิสัย ประกอบด้วย ตัวชี้วัดสมรรถนะในแต่ละส่วนของระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา คือ (1) ตัวชี้วัดสมรรถนะหลักในเรื่องการจัดการเกี่ยวกับองค์การซ่อมบำรุงรักษา ได้แก่ Maintenance Cost per Production Cost และ Maintenance Budgeting Variance (2) ตัวชี้วัดสมรรถนะหลักในเรื่องการจัดการด้านทรัพยากรซ่อมบำรุงรักษา ได้แก่ Overall Equipment Effectiveness (OEE) และ (3) ตัวชี้วัดสมรรถนะหลักในเรื่องการจัดการด้านการดำเนินงานซ่อมบำรุงรักษา ได้แก่ Preventive Maintenance Ratio, Maintenance Planned and Scheduled Ratio, Breakdown Maintenance Ratio และ Maintenance Work Coverage by Work Order System Ratio

- 6) ชุดการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา ประกอบด้วย วิธีการและขั้นตอนการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา แบบสอบถามการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาเชิงจิตพิสัย และเชิงวัตถุวิสัย
- 7) จากการทดลองใช้กับโรงงานพบว่า ตัวแบบการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา สามารถเสนอแนะผู้บริหารได้รับรู้ถึงสถานภาพและศักยภาพด้านการจัดการซ่อมบำรุงรักษาที่แท้จริงขององค์กร และนำมาวิเคราะห์เพื่อหาจุดบกพร่องหรือจุดที่ต้องทำการแก้ไขซึ่งจะเป็นข้อมูลป้อนกลับที่ใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาองค์กรได้

## 7.2 ข้อเสนอแนะ

ในการทำการวิจัยครั้งนี้ ได้ทำการเสนอแนะสำหรับการทำการวิจัยในครั้งต่อไป ดังนี้

- 1) สามารถทำการพัฒนาชุดการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาที่ได้นำเสนอไป โดยการสร้างเป็นโปรแกรมช่วยในการเก็บข้อมูลและประมวลผลสำเร็จรูป เพื่อเพิ่มความรวดเร็วและความแม่นยำในการประมวลผล
- 2) สามารถนำไปใช้ในการสร้างฐานข้อมูลสำหรับการเก็บรวบรวมข้อมูลอย่างเป็นระบบ เพื่อติดตามการดำเนินงานภายในองค์กร ซึ่งเท่ากับเป็นการสร้างกลไกการควบคุมคุณภาพภายในองค์กรให้บรรลุผลตามเป้าหมายที่วางไว้ และเพื่อให้สามารถปรับปรุงและพัฒนาองค์กรต่อไป
- 3) ในการระบุตัวชี้วัดสมรรถนะ นอกจากจะมีการรวบรวมจากแหล่งข้อมูลตามตำราและเอกสารอ้างอิงต่างๆ ควรมีการระดมความคิดเห็นจากผู้ปฏิบัติงานซ่อมบำรุงรักษาจริงๆ ซึ่งอาจใช้วิธีการสร้างแบบสอบถามเพื่อรวบรวมข้อมูลจากผู้ปฏิบัติงานซ่อมบำรุงรักษาจากหลายๆแหล่ง
- 4) อาจมีการจัดทำระบบฐานข้อมูลเกี่ยวกับสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาของโรงงานในประเทศไทย รวมทั้งมีการรวบรวมและจำแนกตามประเภทของอุตสาหกรรม เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการวิเคราะห์และเปรียบเทียบกับองค์กรอื่นๆ ต่อไป

## รายการอ้างอิง

### ภาษาไทย

- กล้าหาญ วรพุทธพร. การบำรุงรักษาทีผล. กรุงเทพมหานคร : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น, สำนักพิมพ์ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด, 2524.
- กัลยา วานิชย์บัญชา. การวิเคราะห์ข้อมูลด้วย SPSS for Windows. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2540.
- พงศกร แสงผ่องแผ้ว. การวิเคราะห์หาสาเหตุและวิธีการป้องกันการชำรุดของเครื่องจักรในสายการผลิตใช้กัป. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร ,2539.
- พรพจน์ ดุลยโกเมศ. การออกแบบระบบสารสนเทศการบำรุงรักษาสำหรับกระบวนการผลิตหลอดด้ายกระดาษ. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร ,2539.
- พลพร แสงบางปลา. การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโดยการบำรุงรักษา TPM. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2542.
- วรศักดิ์ ทูมมานนท์. ระบบการวัดผลการปฏิบัติงานดุลยภาพ. Rangsit Business Review (กรกฎาคม-ธันวาคม 2542) : 44-49.
- ศิริชัย กาญจนวาสี. ทฤษฎีการประเมิน. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2537.
- สุวิทย์ บุญยวานิชกุล. แนะนำสู่ TPM การบำรุงรักษาทีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม. โครงการสนับสนุนเทคนิคอุตสาหกรรม สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น), 2536.

### ภาษาอังกฤษ

- Andersen, B., and Pettersen, P. The Benchmarking Handbook. First Edition. London : Chapman&Hall, 1996.
- Bain, D. The Productivity Prescription. First Edition. New York : McGraw-Hill Book Company, 1982.
- Berger, D. "Bridging the performance gap", Available from : <http://www.plantservices.com> [November 1998]



- Berger, D. "Performance measurements", Available from : <http://www.plantservices.com>  
[August 1997]
- Berger, D. "Process definition through benchmarking", Available from :  
<http://www.plantservices.com> [September 1998]
- Dunn, R. L. "Basic guide to maintenance benchmarking", Available from :  
<http://www.plant-maintenance.com> [January 1999]
- Dunn, S. "A Framework For Achieving Best Practice In Maintenance", Available from :  
<http://www.plant-maintenance.com> [October 1996]
- Dunn, S. "Implementing a computerized Maintenance Management System", Available  
from : <http://www.plant-maintenance.com> [July 1997]
- Dunn, S. "Optimising Production Scheduling for Maximum Plant Utilization and Minimum  
Downtime ", Available from : <http://www.plant-maintenance.com> [July 1997]
- Dyer, R.F., and Forman, E.H. An Analytic Approach To Marketing Decisions. First  
Edition. New Jersey : Prentice Hall, 1989.
- Ellis, H. "Principle of the Transformation of the Maintenance Function to World-Class  
Standards of Performance", Available from : <http://www.maintenanceresources.com>  
[September 1999]
- Haiser, H.H. Maintenance Management Audit. First Edition. Massachusetts :  
R.S.Means,1991.
- Halloran, J. "Performance contracting", Available from : <http://www.plantservices.com>  
[July 1998]
- Hartmann, E. Maintenance Management. Georgia : Institute of Industrial Engineers,  
Industrial Engineering and Management Press, 1987.
- Hibi, S. How to Measure Maintenance Performance. Second Edition. Tokyo : Asian  
Productivity Organization, 1980.
- Higgins, L. R. Maintenance Engineering Handbook. 4<sup>th</sup> Edition. New York : McGraw-Hill  
Book , 1987.
- Johnstone, J.D. Indicators of Education System. UNESCO, Paris, 1981
- Jones, E. K. "10 key Indicators of maintenance performance", Available from :  
<http://www.plant-maintenance.com> [January 1999]

- Kelly, A. Maintenance Planning and Control. First Edition. Cambridge : Butterworth & Co (Publication) Ltd, 1984.
- Levitt, J. "Death of the Maintenance Department and What You Can Do About It.", Available from : <http://www.maintenanceresources.com> [September 1999]
- Mobley, K. "Performance Tracking Program-fact or fiction", Available from : <http://www.plantservices.com> [August 1997]
- Nakajima, S. TPM Development Program. First Edition. Tokyo : Asian Productivity Organization, 1989.
- Niebel, B. W. Engineering Maintenance Management. 2<sup>nd</sup> Edition Revised and Expanded. New York : Marcel Dekker , 1994.
- Shenoy, D., and Bhadury, B. Maintenance Resources Management Adapting MRP. First Edition. London : Taylor&Francis Ltd, 1998.
- Sink, S. D. Productivity Management : Planning, Measurement and Evaluation, Control and Improvemant. First Edition. New York : John Wiley & Sons , 1985.
- Sivalingam, Y. "Performance measures: These are the key element in a program of continuous maintenance improvement", Available from : <http://www.plantservices.com> [September 1997]
- Steibly, R. L. "Maintenance audits: Knowing the pros and cons of this management tool prevents false expectations", Available from : <http://www.plantservices.com> [January 1998]
- Steinbrink, J. "Can maintenance measure up to business?", Available from : <http://www.impomag.com> [April 1996]
- Steinbrink, J. "Top 10 World Class maintenance measure", Available from : <http://www.impomag.com> [April 1996]
- Tomlison, P. D. Effective Maintenance: The key to profitability. First Edition. New York: Van Nostrand , 1992.
- Wireman, T. Developing Performance Indicator for Managing Maintenance. First Edition. New York: Industrial Press , 1998.
- Wireman, T. World Class Maintenance Management. First Edition. New York : Industrial Press , 1990.

# ภาคผนวก



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก

ชุดการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## ชุด การวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา

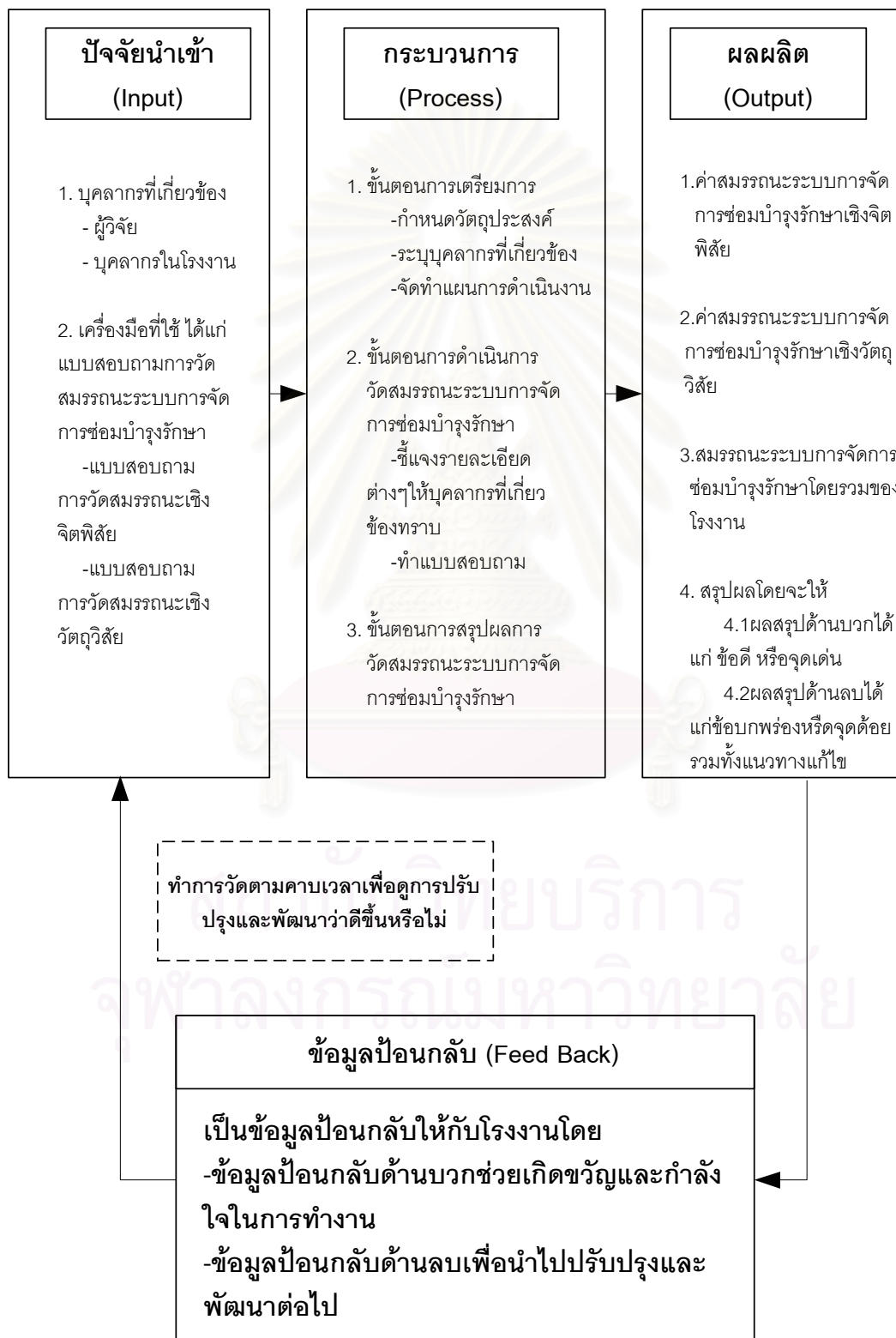
ประกอบด้วย

- หมวดที่ 1 โครงร่างการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา
- หมวดที่ 2 วิธีการและขั้นตอนในการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา
- หมวดที่ 3 แบบสอบถามที่ใช้เป็นเครื่องมือในการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา  
ซึ่งจะประกอบไปด้วย
- แบบสอบถามชุด A – แบบสอบถามการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาเชิงจิตพิสัย
  - แบบสอบถามชุด B – แบบสอบถามการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาเชิงวัตถุวิสัย

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## หมวดที่ 1

## โครงการวัดสมรณะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา



## หมวดที่ 2

## วิธีการและขั้นตอนในการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา

ขั้นตอนการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา มีดังนี้

1. ศึกษาข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับโรงงานตัวอย่าง
 

โดยสามารถให้ข้อมูลเกี่ยวกับรายละเอียดเบื้องต้นของโรงงานตัวอย่างได้ เพื่อเป็นการทำความรู้จักกับโรงงานและบางส่วนก็สามารถนำมาประกอบการวิเคราะห์ได้ ตัวอย่างของข้อมูลเบื้องต้น เช่น สถานที่ตั้ง ขนาดของโรงงาน ประเภทของโรงงาน ธุรกิจหลักของบริษัท จำนวนพนักงาน จำนวนและประเภทของเครื่องจักร เป็นต้น
2. ขั้นตอนการเตรียมการ ได้แก่
  - 2.1 กำหนดวัตถุประสงค์ในการวัดสมรรถนะฯ
 

เพื่อให้ผู้บริหารและบุคลากรอื่น ๆ ทราบถึงวัตถุประสงค์ในการทำงาน
  - 2.2 ระบุบุคลากรที่เกี่ยวข้อง
 

เพื่อให้สามารถกำหนดขอบเขตของงาน กำหนดแผนการดำเนินงาน และผู้รับผิดชอบต่อไปได้ โดยวิธีการระบุบุคลากรสามารถทำได้ตามหัวข้อการระบุบุคลากรที่เกี่ยวข้อง ในหัวข้อถัดไป
  - 2.3 จัดทำแผนการดำเนินงาน
 

โดยกำหนดกิจกรรมและเวลาที่ใช้ รวมทั้งกำหนดผู้รับผิดชอบในงานนั้น ๆ เพื่อเป็นแนวทางในการทำงานต่อไป
3. ขั้นตอนการดำเนินการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา
  - 3.1 ชี้แจงรายละเอียดต่างๆ ให้บุคลากรที่เกี่ยวข้องทราบ
 

เพื่อให้บุคลากรแต่ละคนทราบถึงบทบาทหน้าที่ของตน และเพื่อความเข้าใจแบบเดียวกัน
  - 3.2 ทำแบบสอบถามการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา
 

โดยแบบสอบถามจะแบ่งออกเป็นสองส่วน คือ แบบสอบถามการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาเชิงจิตพิสัย และแบบสอบถามการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาเชิงวัตถุวิสัย

แบบสอบถามการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาเชิงจิตพิสัย :

- มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการให้ได้มาซึ่งค่าตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงจิตพิสัย
- ผู้ทำแบบสอบถาม ได้แก่ พนักงานซ่อมบำรุงรักษา โดยทำการหาขนาดตัวอย่างที่เหมาะสมตามวิธีในหัวข้อถัดไป
- โดยลักษณะแบบสอบถาม จะเป็นคำถามที่มีการจัดหัวข้อตามโครงสร้างกิจกรรมระบบการจัดการซ่อมฯ มีระดับคะแนน 5 ระดับ คือ 1,3,5,7 และ 9 โดยมีคำอธิบายการให้ค่าของคะแนนไว้ในแต่ละข้อ

แบบสอบถามการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาเชิงจิตพิสัย :

- มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการทำความรู้จักรับองค์การนั้นๆ และใช้เก็บข้อมูลในการหาค่าตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงจิตพิสัย
- ผู้ทำแบบสอบถาม ได้แก่ ผู้วิจัย หรือบุคลากรที่เข้าไปศึกษาและทำการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาโดยการสอบถามสัมภาษณ์และรวบรวมข้อมูล
- โดยลักษณะแบบสอบถาม จะเป็น Check list ของคำถามที่เกี่ยวกับรายละเอียดข้อมูลต่างๆที่ต้องการ

#### 4. ขั้นตอนการสรุปผลการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา

##### 4.1 การวิเคราะห์ผลเบื้องต้นจากการวัดสมรรถนะฯ เชิงจิตพิสัย

##### 4.1.1 การคิดคำนวณค่าสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาเชิงจิตพิสัย

เมื่อได้ข้อมูลจากแบบสอบถามแล้วนำมาคิดคำนวณหาค่าสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาเชิงจิตพิสัยซึ่งหาได้จาก

- เปอร์เซ็นต์ค่าสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาของแต่ละกิจกรรมเท่ากับ คะแนนที่ได้ลบค่าคะแนนต่ำสุดหารด้วยผลต่างระหว่างคะแนนต่ำสุดกับคะแนนสูงสุดคูณ 100
- สัดส่วนเปอร์เซ็นต์ค่าสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาเชิงจิตพิสัยโดยรวมของแต่ละกิจกรรมเท่ากับเปอร์เซ็นต์ค่าสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาของแต่ละกิจกรรมคูณค่าน้ำหนักความสำคัญของแต่ละกิจกรรม

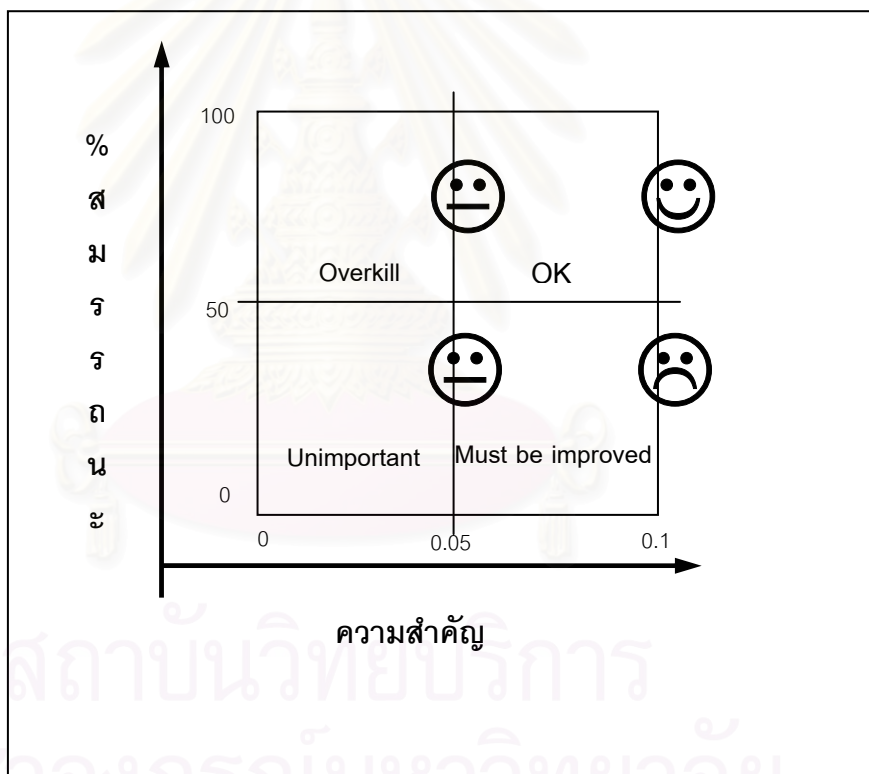


- เปรอร์เซ็นต์ค่าสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาเชิงจิตพิสัยโดยรวมเท่ากับผลรวมของสัดส่วนเปอร์เซ็นต์ค่าสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาเชิงจิตพิสัยโดยรวมของแต่ละกิจกรรม

หลังจากคิดคำนวณหาค่าต่าง ๆ ในแบบสอบถามแล้วนำมาหาค่าเฉลี่ยเพื่อนำมาทำการวิเคราะห์ผลตามตัวเลขที่ได้

#### 4.1.2 การวิเคราะห์ผลเบื้องต้น

ในการวิเคราะห์ผลเบื้องต้นจะพิจารณาจาก Performance Matrix โดยนำเปอร์เซ็นต์ค่าสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาและค่าน้ำหนักความสำคัญของแต่ละกิจกรรมมาสร้างแผนผังการกระจายแล้วทำการแบ่งครึ่งค่าทั้งสองออกเป็นสองส่วนซึ่งจะได้พื้นที่สี่ส่วนดังรูป



รูปแสดง Performance Matrix

ในการวิเคราะห์ต้องพยายามให้ความสำคัญในการปรับปรุงกิจกรรมที่อยู่ในพื้นที่ Must be improved ให้ขึ้นไปอยู่ในพื้นที่ OK ก่อน โดยการเพิ่มเปอร์เซ็นต์ค่าสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา

## 4.2 การวิเคราะห์ผลเบื้องต้นจากการวัดสมรรถนะเชิงวัดถุวิสัย

### 4.2.1 การคิดคำนวณค่าตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัดถุวิสัย

ในการคิดคำนวณค่าตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัดถุวิสัย สามารถทำได้ โดยการคำนวณค่าตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัดถุวิสัยต่างๆ ตามสูตรที่ได้ แสดงไว้ในตารางข้างล่างนี้

ตัวชี้วัด ที่	ตัวชี้วัด	หาได้จาก	หน่วย
1MR1	Maintenance Cost per Production Cost	$\frac{\text{ต้นทุนในงานซ่อมบำรุงรักษาทั้งหมด} \times 100}{\text{ต้นทุนในการผลิตทั้งหมด}}$	%
1MR2	Maintenance Cost as a percentage of plant ERV	$\frac{\text{ต้นทุนในงานซ่อมบำรุงรักษาทั้งหมด} \times 100}{\text{มูลค่าทดแทนเครื่องจักร}}$	%
1BM1	Maintenance Budgeting Variance	$\frac{\text{งบประมาณของฝ่ายซ่อมฯที่ประมาณไว้} \times 100}{\text{ต้นทุนที่ฝ่ายซ่อมบำรุงรักษาใช้จริง}}$	%
2MM1	Overall Equipment Effectiveness (OEE)	Availability*Performance Efficiency*Quality Rate	%
2MM2	Mean Time Between Failure (MTBF)	$\frac{\text{เวลาทำงานของเครื่องจักร}}{\text{จำนวนครั้งที่เครื่องจักรหยุด}}$	ชั่วโมง/ครั้ง
2MM3	Mean Down Time (MDT)	$\frac{\text{ผลรวมเวลาหยุดเครื่องทั้งหมด}}{\text{จำนวนครั้งที่เครื่องจักรหยุด}}$	ชั่วโมง/ครั้ง
2ST1	Maintenance Work Orders Waiting Parts Ratio	$\frac{\text{จำนวนงานล่าช้าเพราะต้องคอยอะไหล่และเครื่องมือ}}{\text{จำนวนการสั่งงานทั้งหมด}}$	-
2ST2	Spare Parts and Tools as a percentage of plant ERV	$\frac{\text{มูลค่าอะไหล่และเครื่องมือซ่อมบำรุงรักษาคงคลังทั้งหมด} \times 100}{\text{มูลค่าทดแทนเครื่องจักร}}$	%

ตัวชี้วัด ที่	ตัวชี้วัด	หาได้จาก	หน่วย
2ST3	Spare Parts and Tools Turnover	$\frac{\text{ต้นทุนอะไหล่และเครื่องมือซ่อมบำรุงรักษาที่ใช้}}{\text{ต้นทุนเฉลี่ยอะไหล่และเครื่องมือซ่อมบำรุงคงคลังทั้งหมด}}$	-
2LM1	Maintenance Personal Turnover Ratio	$\frac{\text{จำนวนพนักงานซ่อมบำรุงที่ลาออกในระยะเวลา 1 ปี}}{\text{จำนวนพนักงานซ่อมบำรุงทั้งหมดในระยะเวลา 1 ปี}}$	-
2LM2	Training Hours per Employee	$\frac{\text{จำนวนชั่วโมงในการฝึกอบรมทั้งหมด}}{\text{จำนวนพนักงานซ่อมบำรุงทั้งหมด}}$	-
2LM3	Employee Utilization	$\frac{\text{ชั่วโมงแรงงานจริงของพนักงานซ่อมบำรุงรักษา} \times 100}{\text{ชั่วโมงแรงงานทั้งหมดของพนักงานซ่อมบำรุงรักษา}}$	%
2UM1	Loss cause Accident Ratio	$\frac{\text{ชม.แรงงานที่สูญเสียจากการเกิดอุบัติเหตุของพนักงานซ่อม}}{\text{ชม.แรงงานการทำงานซ่อมบำรุงรักษาทั้งหมด}}$	-
2UM2	Maintenance Cost per Square Foot Maintained	$\frac{\text{ต้นทุนงานซ่อมบำรุงรักษาทั้งหมด}}{\text{พื้นที่ที่รับผิดชอบในการซ่อมบำรุงรักษา}}$	บาท/ปี/ไร่
2SM1	Subcontracted Maintenance Cost Ratio	$\frac{\text{ต้นทุนในงานซ่อมบำรุงรักษาที่ใช้ผู้รับเหมา} \times 100}{\text{ต้นทุนงานซ่อมบำรุงรักษาทั้งหมด}}$	%
2SM2	Subcontracted Maintenance Overdue Ratio	$\frac{\text{จำนวนงานซ่อมบำรุงรักษาที่ใช้ผู้รับเหมาที่ล่าช้า}}{\text{จำนวนงานซ่อมบำรุงรักษาที่ใช้ผู้รับเหมา}}$	-
3PS1	Maintenance Planned and Scheduled Ratio	$\frac{\text{จน.งานซ่อมบำรุงที่วางแผนและจัดลำดับงานไว้} \times 100}{\text{จำนวนงานซ่อมบำรุงรักษาทั้งหมด}}$	%
3PS2	Maintenance Backlog Ratio	$\frac{\text{จำนวนงานค้าง} \times 100}{\text{จำนวนงานซ่อมบำรุงทั้งหมด}}$	%

ตัวชี้วัด ที่	ตัวชี้วัด	หาได้จาก	หน่วย
3PS3	Maintenance Man-hours Planning Variance	$\frac{\text{ชั่วโมงแรงงานทั้งหมดที่ได้ประมาณไว้} \times 100}{\text{ชั่วโมงแรงงานที่แท้จริง}}$	%
3IM1	Maintenance Work Coverage by Work Order System Ratio	$\frac{\text{จำนวนงานซ่อมบำรุงที่สั่งงานผ่านใบสั่งงาน} \times 100}{\text{จำนวนงานซ่อมบำรุงรักษาทั้งหมด}}$	%
3IM2	Ratio of Equipment Coverage By CMMS to plant Equipment	$\frac{\text{จำนวนเครื่องจักรทั้งหมดใน CMMS} \times 100}{\text{จำนวนเครื่องจักรทั้งหมดในโรงงาน}}$	%
3IT1	Preventive Maintenance Ratio	$\frac{\text{จำนวนงานที่สั่งการจากแผน PM} \times 100}{\text{จำนวนงานซ่อมบำรุงรักษาทั้งหมด}}$	%
3IT2	Operator Time spent on Self Maintenance Ratio	$\frac{\text{เวลาที่ operator ใช้ในการบำรุงรักษา m/c ด้วยตนเอง} \times 100}{\text{เวลาการทำงานซ่อมบำรุงรักษาทั้งหมด}}$	%
3IT3	Man-hours PdM Ratio	$\frac{\text{ชม.แรงงานการทำงาน PdM} \times 100}{\text{ชม.แรงงานการทำงานซ่อมบำรุงรักษาทั้งหมด}}$	%
3AI1	Breakdown Maintenance Ratio	$\frac{\text{จำนวนการซ่อมบำรุงฉุกเฉิน(BM)}}{\text{จำนวนงานซ่อมบำรุงรักษาทั้งหมด}}$	-
3AI2	Audit Frequency	$\frac{\text{จำนวนครั้งของการตรวจสอบ}}{\text{ช่วงระยะเวลา}}$	ครั้ง/ปี

โดยข้อมูลที่ใช้ ได้มาจากแบบสอบถามการวัดสมรรถนะระบบการ  
จัดการซ่อมบำรุงรักษาเชิงวัตถุประสงค์นั่นเอง

#### 4.2.2 คุณภาพและความพร้อมของข้อมูล

เนื่องจากการคิดค่าตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัดฤวิสัย จำเป็นต้องนำข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมจากโรงงานตัวอย่าง ซึ่งแต่ละโรงงานจะมีการเก็บข้อมูลที่แตกต่างกัน ดังนั้นในการได้มาซึ่งข้อมูลต่างๆเหล่านี้ จำเป็นต้องมีการศึกษาถึงที่มาและความชัดเจนของข้อมูลด้วย ว่าข้อมูลดังกล่าวสามารถนำมาใช้ในการวิเคราะห์ผลได้หรือไม่ โดยไม่ต้องคำนึงว่าจะต้องได้ข้อมูลทุกตัวที่ต้องการ

#### 4.2.3 การวิเคราะห์ผลเบื้องต้น

ในการวิเคราะห์ผลเบื้องต้น ทำได้โดยการวิเคราะห์ค่าตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัดฤวิสัยตามวัตถุประสงค์ของตัวชี้วัดนั้นๆ โดยการเปรียบเทียบค่าตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัดฤวิสัยที่ได้กับค่ามาตรฐานหรือค่าเฉลี่ยอุตสาหกรรมจากแหล่งข้อมูลภายนอกในกรณีที่สามารถหาค่าเหล่านี้ได้ หรืออาจเปรียบเทียบกับค่าเป้าหมายที่องค์กรต้องการ

### 5. สรุปผลการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา

หลังจากได้มีการวิเคราะห์ผลเบื้องต้นจากการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาทั้งสองแล้ว นำผลที่ได้มาทำการสรุปเป็นสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาโดยรวมขององค์กรอีกครั้งหนึ่ง ซึ่งจะกล่าวรวมถึงข้อดีและข้อบกพร่องของระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาขององค์กรอีกด้วย

### 6. เสนอแนะ

เป็นการเสนอแนะวิธีการปรับปรุงและพัฒนาองค์กรซ่อมบำรุงรักษา หลังจากที่ได้มีการวิเคราะห์และสรุปผลที่ได้จากการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา เพราะจะทำให้ทราบถึงข้อบกพร่องและแนวทางแก้ไขปรับปรุง

## การระบุบุคลากรที่เกี่ยวข้อง

บุคลากรที่เกี่ยวข้อง แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่

### 1. กลุ่มบุคลากรที่ตอบแบบสอบถามเชิงวัตถุวิสัย

เป็นคนที่ให้ข้อมูลเกี่ยวกับข้อมูลต่างๆของโรงงานตัวอย่าง เพื่อนำมาใช้ในการวัดผลตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัตถุวิสัย ซึ่งข้อมูลที่ต้องการมาจากแหล่งข้อมูลต่างๆมากมาย ไม่ว่าจะเป็น งบดุล งบกำไรขาดทุน รายงานประจำเดือนของฝ่ายซ่อมบำรุง ไปสั่งงาน เป็นต้น ดังนั้น บุคลากรที่เกี่ยวข้องในการตอบแบบสอบถามเชิงวัตถุวิสัย ได้แก่พนักงานในแผนกต่างๆที่เกี่ยวข้องขึ้นกับโรงงานนั้นๆ

### 2. กลุ่มบุคลากรที่ตอบแบบสอบถามเชิงจิตพิสัย

ในการกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างสามารถกำหนดได้จากสูตรทางสถิติดังนี้

$$n = \frac{N}{N E^2 + Z^2 \frac{\sigma^2}{Z^2}}$$

โดย

$N$  = จำนวนประชากร

$E$  = ความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่า

$Z$  = ค่าที่ได้จากตารางการแจกแจงปกติมาตรฐาน ซึ่งขึ้นอยู่กับระดับความเชื่อมั่นที่กำหนด

$\sigma^2$  = ค่าความแปรปรวนของประชากร

เนื่องจากไม่ทราบค่า  $\sigma^2$  ของประชากร ดังนั้นจึงต้องทำการหาค่า  $S^2$  ของกลุ่มตัวอย่าง เพื่อนำมาใช้แทนค่า  $\sigma^2$  ของประชากร โดยทำการสุ่มตัวอย่างให้พนักงานจำนวน 5 ท่าน ทำแบบสอบถามเพื่อหาค่า  $S^2$  ของกลุ่มตัวอย่างก่อน แล้วทำการแทนค่า  $\sigma^2$  ด้วยค่า  $S^2$  ลงในสูตรข้างต้น เพื่อหาค่า ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่เหมาะสม เมื่อได้ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่เหมาะสมแล้ว ทำการระบุจำนวนบุคลากรที่เกี่ยวข้องในแต่ละส่วนของประชากร เพื่อให้ได้กลุ่มตัวอย่างที่กระจายทั่วทั้งประชากร โดยพิจารณาตามสัดส่วนของประชากร

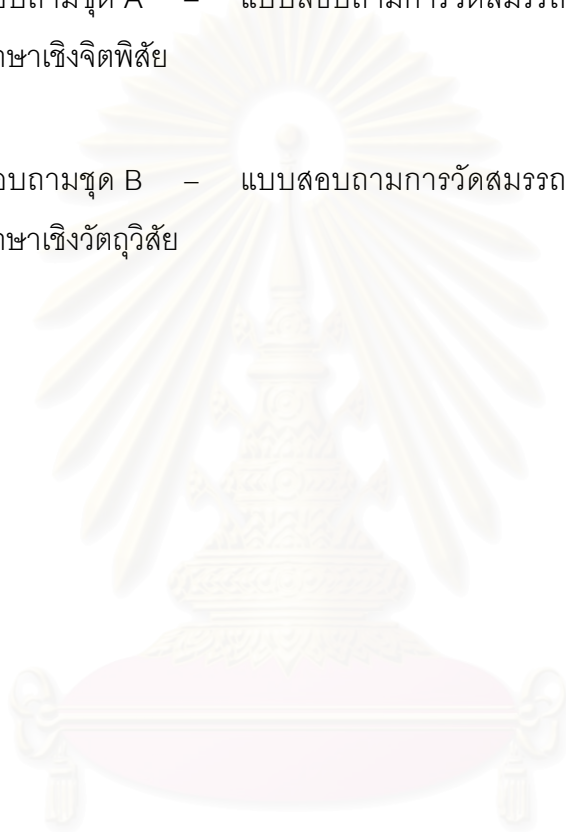
เมื่อทำการระบุจำนวนบุคลากรในแต่ละส่วนของประชากรแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการคัดเลือกบุคลากรที่เหมาะสมที่จะทำแบบสอบถามเชิงจิตพิสัย โดยบุคลากรเหล่านี้จำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจทางด้านการตอบแบบสอบถามอยู่บ้าง รวมทั้งมีความยินดีที่จะให้ความร่วมมือด้วยความเต็มใจ

## หมวดที่ 3

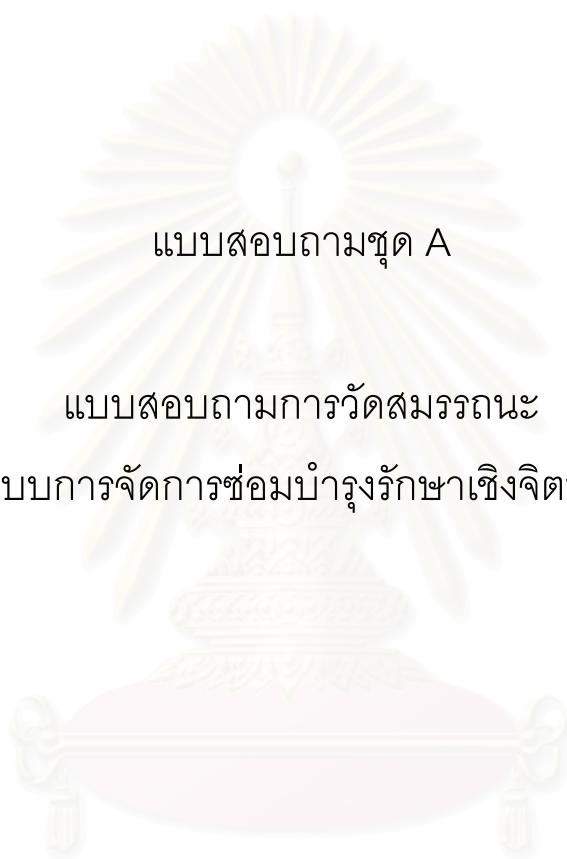
## แบบสอบถามที่ใช้เป็นเครื่องมือในการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา

แบบสอบถามที่ใช้เป็นเครื่องมือในการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา  
ประกอบไปด้วย

- แบบสอบถามชุด A - แบบสอบถามการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาเชิงจิตพิสัย
- แบบสอบถามชุด B - แบบสอบถามการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาเชิงวัตถุวิสัย



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



แบบสอบถามชุด A

แบบสอบถามการวัดสมรรถนะ  
ระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาเชิงจิตพิสัย

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



## แบบสอบถามชุด A

### แบบสอบถามการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาเชิงจิตพิสัย

แบบสอบถามชุดนี้เป็นส่วนหนึ่งของการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา

#### การวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา

เป็นกระบวนการที่ได้ออกแบบขึ้น เพื่อให้ได้มาซึ่งค่าสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา ทำให้ผู้บริหารสามารถรับรู้ถึงศักยภาพที่แท้จริงขององค์กรซ่อมบำรุงรักษาของตน ซึ่งจะ เป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาต่อไป

#### วัตถุประสงค์ของการทำแบบสอบถาม :

เป็นการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาของโรงงานตัวอย่าง ตามวิธีการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาที่ได้ออกแบบขึ้น

#### ผู้ทำแบบสอบถาม :

ผู้ทำแบบสอบถามชุดนี้ได้แก่บุคลากรในองค์กรซ่อมบำรุงรักษา ซึ่งใช้จำนวนตามกลุ่มตัวอย่างที่ได้กำหนดขึ้น

#### คำชี้แจง :

1. แบบสอบถามนี้มีทั้งหมด 25 หน้า (ไม่รวมคำอธิบาย) ซึ่งจะประกอบด้วยหัวข้อดังนี้

1. การจัดการเกี่ยวกับองค์กรซ่อมบำรุงรักษา (Maintenance Organization Management)
  - 1.1 กลยุทธ์ขององค์กรซ่อมบำรุงรักษา (Maintenance Strategy)
  - 1.2 บทบาทขององค์กรซ่อมบำรุงรักษา (Maintenance Role)
  - 1.3 การจัดการเกี่ยวกับงบประมาณ (Budgeting Management)
2. การจัดการทางด้านทรัพยากรซ่อมบำรุงรักษา (Maintenance Resource Management)
  - 2.1 การจัดการเกี่ยวกับเครื่องจักรอุปกรณ์ (Machine Management)
    - 2.1.1 การเพิ่มสมรรถนะเครื่องจักร (Machine Performance)
    - 2.1.2 การทดแทนเครื่องจักร (Machine Replacement )

- 2.2 การจัดการชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือ (Spare Parts and Tools Management)
  - 2.2.1 การจัดการคลังชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือ (Spare Parts and Tools Inventory)
  - 2.2.2 การจัดหาชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือ (Spare Parts and Tools Procurement )
- 2.3 การจัดการด้านทรัพยากรบุคคล (Personal Management)
  - 2.3.1 การคัดเลือกและบริหารทรัพยากรบุคคล (Personal Selection and Administration)
  - 2.3.2 การฝึกอบรมและพัฒนาทรัพยากรบุคคล (Training and Personal Development)
- 2.4 การจัดการสาธารณูปโภค ( Utilities Management)
  - 2.4.1 พื้นที่ที่ใช้ในการซ่อมบำรุงและสิ่งอำนวยความสะดวก (Maintenance Area and Facility)
  - 2.4.2 ความปลอดภัยและพลังงาน (Safety and Energy)
- 2.5 การจัดการเกี่ยวกับผู้รับเหมา (Subcontract Management)
  - 2.5.1 การบริหารงานที่ต้องใช้ผู้รับเหมา (Subcontract Execute)
  - 2.5.2 การคัดเลือกและประเมินผู้รับเหมา (Subcontract Selection and Assessment)
- 3. การจัดการด้านการดำเนินงานซ่อมบำรุงรักษา (Maintenance Operation Management)
  - 3.1 การวางแผนและจัดลำดับงานซ่อมบำรุงรักษา (Maintenance Planning and Scheduling)
    - 3.1.1 การวางแผนงานซ่อมบำรุงรักษา (Maintenance Planning)
    - 3.1.2 การจัดลำดับงานซ่อมบำรุงรักษา (Maintenance Scheduling)
  - 3.2 การจัดการระบบข้อมูลการซ่อมบำรุงรักษา
    - 3.2.1 ระบบการสั่งงานซ่อมบำรุงรักษา (Maintenance Work Order System)
    - 3.2.2 การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการงานซ่อมบำรุงรักษา (CMMS)
  - 3.3 การประยุกต์ใช้เทคนิคการซ่อมบำรุงรักษา (Implement Maintenance Technics)
    - 3.3.1 การซ่อมบำรุงเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance)
    - 3.3.2 การซ่อมบำรุงเชิงพยากรณ์ (Predictive Maintenance)
    - 3.3.3 การบำรุงรักษาทีละจุดที่ทุกคนมีส่วนร่วม (TPM)
  - 3.4 การวิเคราะห์งานซ่อมบำรุงรักษาและการปรับปรุง (Maintenance Analysis and Improvement)
    - 3.4.1 การวิเคราะห์งานซ่อมบำรุงรักษา (Maintenance Analysis)
    - 3.4.2 การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง (Continuous Improvement)

2. การให้คะแนน ทำโดยวงกลมหมายเลขที่ท่านคิดว่าเป็นคะแนนที่เหมาะสมเพียงหมายเลขเดียวในแต่ละข้อ ซึ่งในแต่ละข้อสามารถเลือกตอบได้ทั้ง 1,3,5,7 หรือ 9 แต่จะมีบางข้อตอบได้เพียง 1,5 หรือ 9 และบางข้อต้องการเฉพาะ 1 หรือ 9 โดยจะแสดงเฉพาะตัวเลขที่สามารถให้คะแนนได้ ( เลขใดว่างไว้แสดงว่าสามารถให้คะแนนได้เฉพาะเลขที่ปรากฏอยู่)
3. ในคอลัมน์ของการอธิบายค่าของคะแนน จะเป็นข้อความสั้นๆที่ช่วยให้ผู้ตอบแบบสอบถามเข้าใจถึงการแปลค่าของคำตอบให้เป็นคะแนน โดยจะไม่ได้อธิบายในทุกๆค่าของคะแนน แต่ผู้ตอบแบบสอบถามสามารถให้คะแนนได้ในทุกๆค่าของคะแนนที่ปรากฏอยู่ในคอลัมน์ของคะแนนในข้อนั้นๆ
4. คะแนนมี 5 ระดับคือ 1,3,5,7 และ 9 โดยมีความหมายของแต่ละคะแนนและการเปรียบเทียบเป็นเปอร์เซ็นต์ได้ดังนี้

คะแนน	ความหมาย	เปรียบเทียบเป็นเปอร์เซ็นต์
9	คะแนนที่มากที่สุด	80 -100 %
7	คะแนนที่อยู่ระหว่าง 9 กับ 5	60 - 79 %
5	คะแนนปานกลาง	40 - 59 %
3	คะแนนที่อยู่ระหว่าง 5 กับ 1	20 - 39 %
1	คะแนนที่น้อยที่สุด	0 -19 %

Key words :

CMMS (Computerized Maintenance Management System )

เป็นการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการจัดการระบบการซ่อมบำรุงรักษา เพื่อช่วยให้การทำงาน การซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่างๆมีความสะดวก รวดเร็วและมีประสิทธิภาพขึ้น ไม่ว่าจะเป็นการจัดการระบบข้อมูลเอกสาร,ระบบการสั่งการ,การควบคุมตลอดจนการวิเคราะห์และประเมินผล

**การซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive maintenance-PM)**

เป็นการทำการซ่อมบำรุงรักษาก่อนที่จะเครื่องจักรอุปกรณ์นั้นจะชำรุด โดยการคาดคะเนและจัดแผนการบำรุงรักษาไว้ล่วงหน้า เนื่องจากการตระหนักถึงผลกระทบต่อการผลิตเมื่อมีความขัดข้องที่ไม่ได้คาดการณ์ไว้ล่วงหน้า การซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน สามารถทำได้ด้วยการตรวจสอบสภาพเครื่องจักรอุปกรณ์ การทำความสะอาดและการทำการหล่อลื่นให้ถูกวิธี การปรับแต่งให้เครื่องจักรเป็นไปตามคำแนะนำของคู่มือ รวมทั้งการปรับปรุงและเปลี่ยนชิ้นส่วนอะไหล่ตามกำหนดเวลา

### การซ่อมบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ (Predictive Maintenance-PdM)

เป็นการเฝ้าดูแลเครื่องจักรอุปกรณ์ เพื่อที่จะค้นหาสัญญาณที่จะนำไปสู่การชำรุดของเครื่องจักรอุปกรณ์และคาดคะเนความเสียหายที่จะเกิดขึ้น รวมทั้งทำการซ่อมแซมและแก้ไขก่อนที่เครื่องจักรอุปกรณ์นั้นๆจะชำรุด ซึ่งการซ่อมบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์สามารถทำได้โดยนำเทคนิคต่างๆมาใช้ในการเฝ้าติดตามเงื่อนไขของการดำเนินงาน เช่น การวิเคราะห์การสั่นสะเทือน (Vibration Analysis) การวัดอุณหภูมิโดยกราฟหรือเครื่องบันทึก (Thermography) การศึกษาเกี่ยวกับผลกระทบเกี่ยวกับการเสียดสีบนส่วนต่างๆของเครื่องจักร (Tribology) การตรวจสอบด้วยอัลตราโซนิก (Ultrasonic) การวิเคราะห์น้ำมัน (Oil Analysis) การสังเกตด้วยตา (Visual inspection) เป็นต้น

### การบำรุงรักษาที่ผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม (Total Productive Maintenance-TPM)

เป็นการบำรุงรักษาที่ผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมซึ่งกระทำโดยพนักงานทุกคนผ่านทางกิจกรรมกลุ่มย่อย ซึ่ง TPM เป็นการบำรุงรักษาเครื่องจักรซึ่งกระทำบนพื้นฐานการกระจายไปทั่วทั้งองค์กร โดย TPM มีเป้าหมายเพื่อให้เครื่องจักรมีประสิทธิภาพโดยรวมสูงสุด, ก่อให้เกิดระบบการบำรุงรักษาที่ผลตลอดอายุเครื่องจักร TPM เป็นกิจกรรมที่พนักงานทุกคนตั้งแต่ระดับบริหารสูงสุดจนถึงระดับพนักงานล่างสุดต้องทำ TPM เป็นกิจกรรมที่มีพื้นฐานมาจากการส่งเสริม PM ผ่านทางการบริหารแรงจูงใจ หรือการทำงานด้วยตนเองของกลุ่มย่อย

### กิจกรรม 5 ส

ได้แก่ สะสาง สะดวก สะอาด สุขลักษณะ และสร้างนิสัย

### Benchmarking

เป็นส่วนหนึ่งของการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง โดยการเปรียบเทียบกับองค์กรอื่น เพื่อหาจุดอ่อนขององค์กรและทำการวิเคราะห์หาวิธีการปรับปรุงแก้ไขให้องค์กรของตนเองมีความสามารถทัดเทียมกับองค์กรอื่น

### Maintenance Audit

เป็นการตรวจสอบองค์กรการซ่อมบำรุงรักษาในปัจจุบัน เพื่อช่วยในการพิจารณาว่าควรส่งเสริมให้มีการปรับปรุงส่วนใดขององค์กร สิ่งที่ได้ในตรวจสอบการซ่อมบำรุงรักษาคือจะได้ข้อสรุปของการทำงานที่แท้จริงว่ามีประสิทธิผล และประสิทธิภาพอย่างไร ตลอดจนจะได้จุดอ่อนและจุดแข็งที่น่าสนใจที่บางครั้งเราอาจมองข้ามไป

## A : แบบสอบถาม - การวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา

## 1. การจัดการเกี่ยวกับองค์กรซ่อมบำรุงรักษา

## 1.1 กลยุทธ์ขององค์กรซ่อมบำรุงรักษา

หน้าที่ : 1 / 25

รายละเอียด	อธิบายค่าของคะแนน	คะแนน
- การกิจ,วัตถุประสงค์,เป้าหมายและนโยบาย		
1. ท่านคิดว่าองค์กรซ่อมบำรุงรักษามี การกิจ,วัตถุประสงค์,เป้าหมายและนโยบายที่ชัดเจนเพียงใด	9 ชัดเจนมาก 1 ไม่ชัดเจนเลย	1 3 5 7 9
2. พนักงานซ่อมบำรุงรักษาทุกคน มีส่วนร่วมในการกำหนดเป้าหมาย และวัตถุประสงค์ขององค์กรซ่อมบำรุงรักษามากน้อยเพียงใด	9 พนักงานมีส่วนร่วมมาก 5 พนักงานมีส่วนร่วมพอใช้ 1 พนักงานไม่มีส่วนร่วมเลย	1 3 5 7 9
3. กฎระเบียบข้อปฏิบัติ(Rules) และขั้นตอนการทำงานมาตรฐาน(Standard Procedures)ต่าง ๆ ถูกนิยามอย่างชัดเจนและจัดทำเป็นเอกสารหรือไม่ / รวมทั้งมีการกระจายไปยังพนักงานซ่อมบำรุงและส่วนต่างๆที่เกี่ยวข้องได้ดีเพียงใด	9 จัดเป็นเอกสารและกระจายได้ดี 5 จัดเป็นเอกสารแต่ยังกระจายไม่ดีนัก 1 ไม่มีการจัดทำเป็นเอกสารออกมา	1 3 5 7 9
4. นโยบายและเป้าหมายขององค์กรซ่อมบำรุงรักษาเป็นที่เข้าใจ และเป็นที่ยอมรับของพนักงานซ่อมบำรุงรักษาทุกคนหรือไม่ / มากน้อยเพียงใด	9 เป็นที่เข้าใจและยอมรับได้ดีมาก 5 เป็นที่เข้าใจและยอมรับได้ดีพอใช้ 1 ยังไม่แน่ชัดหรือไม่เป็นที่ยอมรับ	1 3 5 7 9
5. องค์กรซ่อมบำรุงรักษามีตัววัด และมีการติดตามอย่างใกล้ชิดในเรื่องการประสบความสำเร็จของเป้าหมายขององค์กรที่ตั้งไว้มากน้อยเพียงใด	9 มีตัววัดและติดตามอย่างใกล้ชิด 5 มีตัววัดแต่ไม่ค่อยติดตามผล 1 ไม่มีตัววัดและไม่มีการติดตามผล	1 3 5 7 9
6. ท่านคิดว่าองค์กรซ่อมบำรุงรักษาสามารถทำงานให้ประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่ตั้งไว้มากน้อยเพียงใด	9 ทำตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ได้ดีมาก 5 ทำตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ได้ดีพอใช้ 1 ยังไม่ค่อยดีนัก	1 3 5 7 9
		1 3 5 7 9
หมายเหตุ :	รวม	

## A : แบบสอบถาม - การวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา

## 1. การจัดการเกี่ยวกับองค์กรซ่อมบำรุงรักษา(ต่อ)

## 1.1 กลยุทธ์ขององค์กรซ่อมบำรุงรักษา(ต่อ)

หน้าที่ : 2 / 25

รายละเอียด	อธิบายค่าของคะแนน	คะแนน
<b>- การจัดองค์กรซ่อมบำรุงรักษา</b>		
<i>(Organization Chart และ Job Description)</i>		
1. องค์กรซ่อมบำรุงรักษา มี Organization Chart (OC) ที่ทำให้เข้าใจง่าย มีการจัดองค์กรที่เป็นจริง และทุก ๆ ส่วนประกอบจะถูกระบุอย่างถูกต้องแม่นยำมากน้อยเพียงใด (ไม่ว่าจะเป็นตำแหน่งหน้าที่ หรือความสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้องซึ่งกันและกัน)	9 มี OC ที่เข้าใจง่าย เป็นจริง ชัดเจน	1 3 5 7 9
	5 มี OC แต่ยังขาดความชัดเจนอยู่บ้าง	
	1 ไม่มีการจัดทำ OC	
2. องค์กรซ่อมบำรุงรักษา มี Job description (JD) ในทุก ๆ ตำแหน่ง และได้มีการนิยามกฎ อำนาจหน้าที่รวมทั้งความรับผิดชอบได้อย่างสมบูรณ์ชัดเจนหรือไม่	9 มี JD ในทุกตำแหน่งและชัดเจนมาก	1 3 5 7 9
	5 มี JD บางตำแหน่งและชัดเจนพอใช้	
	1 ไม่มีการจัดทำ JD	
3. ท่านคิดว่า พนักงานแต่ละคนได้รับรู้ถึง Job description (JD) ของตนเอง และสามารถเข้าใจในหน้าที่ และความรับผิดชอบของเขาอย่างกระจ่างชัดพร้อมทั้งได้ปฏิบัติตาม JD มากน้อยเพียงใด	9 รับรู้, เข้าใจ, ปฏิบัติตามอย่างดี	1 3 5 7 9
	5 รับรู้, เข้าใจ, ปฏิบัติตามบ้าง	
	1 ไม่รับรู้, ไม่เข้าใจ, ไม่ปฏิบัติตาม	
<i>(Staffing)</i>		
4. ท่านคิดว่า โครงสร้างขององค์กรซ่อมบำรุงรักษาถูกจัดอย่างมีเหตุผลมากน้อยเพียงใด	9 มีเหตุผลดีมาก	1 3 5 7 9
	1 ไม่ค่อยมีเหตุผลนัก	
5. ท่านคิดว่า องค์กรซ่อมบำรุงรักษา มีขนาดที่เหมาะสมกับโรงงานมากน้อยเพียงใด	9 เหมาะสมมากที่สุด	1 3 5 7 9
	1 ยังไม่เหมาะสม	
6. ท่านคิดว่า องค์กรซ่อมบำรุงรักษา มีการจัด shop (เป็นแบบรวมศูนย์ Centralized หรือแบบกระจายศูนย์ Decentralized ) ที่เหมาะสมมากน้อยเพียงใด	9 เหมาะสมมากที่สุด	1 3 5 7 9
	1 ยังไม่เหมาะสม	
7. ท่านคิดว่า องค์กรซ่อมบำรุงรักษา มีการประสานงานกันอย่างไรมีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใด / และมีการดูแลงานต่าง ๆ ของพนักงานแต่ละคนได้ดีเพียงใด	9 ประสานงานและดูแลงานได้ดีมาก	1 3 5 7 9
	5 ประสานงานและดูแลงานได้พอใช้	
	1 ไม่มีประสิทธิภาพมากนัก	
		1 3 5 7 9
หมายเหตุ :	รวม	

## A : แบบสอบถาม - การวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา

1. การจัดการเกี่ยวกับองค์กรซ่อมบำรุงรักษา(ต่อ)

1.2 บทบาทขององค์กรซ่อมบำรุงรักษา

หน้าที่ : 3 / 25

รายละเอียด	อธิบายค่าของคะแนน	คะแนน										
1. ท่านคิดว่า นโยบายหลักของบริษัท มีความสัมพันธ์กับการจัดการเครื่องจักร และการซ่อมบำรุงรักษามากน้อยเพียงใด	9 มีความสัมพันธ์กันมากที่สุด	1 3 5 7 9										
	5 มีความสัมพันธ์กันพอใช้											
	1 ไม่ค่อยมีความสัมพันธ์กัน											
2. ท่านคิดว่า ผู้บริหารระดับสูงมีความเข้าใจและให้ความสำคัญกับกิจกรรม การซ่อมบำรุงรักษามากน้อยเพียงใด	9 เข้าใจและให้ความสำคัญมากที่สุด	1 3 5 7 9										
	5 เข้าใจและให้ความสำคัญพอใช้											
	1 ไม่ค่อยเข้าใจและให้ความสำคัญนัก											
3. ท่านคิดว่า การประสานงานของฝ่ายซ่อมบำรุงรักษาและฝ่ายผลิต มีมากน้อยเพียงใด	9 มีการประสานงานที่ดีมาก	1 3 5 7 9										
	5 มีการประสานงานที่ดีพอใช้											
	1 ยังขาดการประสานงานที่ดี											
4. ท่านคิดว่าองค์กรซ่อมบำรุงรักษามีบทบาทและหน้าที่ที่สำคัญต่อโรงงาน มากน้อยเพียงใด	9 มีบทบาทและหน้าที่ที่สำคัญมาก	1 3 5 7 9										
	5 มีบทบาทและหน้าที่ที่สำคัญพอใช้											
	1 ไม่มีบทบาทเลย											
5. ท่านคิดว่า ฝ่ายผลิตให้ความสำคัญกับฝ่ายซ่อมบำรุงรักษามากน้อยเพียงใด	9 ให้ความสำคัญมากที่สุด	1 3 5 7 9										
	5 ให้ความสำคัญพอใช้											
	1 ไม่ค่อยให้ความสำคัญนัก											
หมายเหตุ :	รวม	<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>3</td> <td>5</td> <td>7</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	1	3	5	7	9					
1	3	5	7	9								

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## A : แบบสอบถาม - การวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา

## 1. การจัดการเกี่ยวกับองค์กรซ่อมบำรุงรักษา(ต่อ)

## 1.3 การจัดการเกี่ยวกับงบประมาณ

หน้าที่ : 4 / 25

รายละเอียด	อธิบายค่าของคะแนน	คะแนน
- การวางแผนเกี่ยวกับงบประมาณ		
1. องค์กรซ่อมบำรุงรักษา มีการจัดทำกรของงบประมาณประจำปี, การจัดทำรายละเอียดเกี่ยวกับงบประมาณต่าง ๆ ออกมาเป็นเอกสารหรือไม่	9 มีการจัดทำเป็นเอกสาร 5 มีการจัดทำเป็นเอกสารแต่ไม่ดีนัก 1 ไม่มีการจัดทำเป็นเอกสาร	1 3 5 7 9
2. ท่านคิดว่า องค์กรซ่อมบำรุงรักษา มีการจัดสรรงบประมาณที่ได้มาอย่างยุติธรรมและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด	9 ยุติธรรมและเหมาะสมมากที่สุด 5 ยุติธรรมและเหมาะสมพอใช้ 1 ยังไม่เหมาะสม	1 3 5 7 9
- การควบคุมการใช้งบประมาณ		
3. ท่านคิดว่าองค์กรซ่อมบำรุงรักษา มีการควบคุมการใช้งบประมาณที่ดีมากน้อยเพียงใด	9 มีการควบคุมที่ดีมาก 5 มีการควบคุมที่ดีพอใช้ 1 ยังขาดการควบคุมที่ดี	1 3 5 7 9
4. องค์กรซ่อมบำรุงรักษา มีการจัดทำรายละเอียดเกี่ยวกับ การใช้งบประมาณที่ชัดเจน เพื่อรายงานไปยังผู้บริหารระดับสูงเป็นระยะ ๆ ต่อไปหรือไม่	9 มีการทำที่ชัดเจนเพื่อรายงานต่อไป 5 มีการจัดทำที่ค่อนข้างชัดเจน 1 ยังไม่มีการทำรายละเอียดที่ชัดเจน	1 3 5 7 9
5. องค์กรซ่อมบำรุงรักษา มีการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างแผนกับผลการปฏิบัติงานจริงในเรื่องงบประมาณหรือไม่	9 มีการเปรียบเทียบ 1 ไม่มีการเปรียบเทียบ	1 9
6. ปัญหาที่เกิดขึ้นด้านความแตกต่างกันของงบประมาณ ถูกระบุ และทำการหาวิธีการปรับปรุงแก้ไขในเวลาต่อมาหรือไม่	9 ถูกระบุและมีการหาวิธีปรับปรุง 5 มีการระบุแต่ขาดการหาวิธีปรับปรุง 1 ไม่มีการระบุและหาวิธีปรับปรุง	1 3 5 7 9
		1 3 5 7 9
หมายเหตุ :	รวม	



## A : แบบสอบถาม - การวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา

## 2. การจัดการทรัพยากรซ่อมบำรุงรักษา

## 2.1 การจัดการเกี่ยวกับเครื่องจักรอุปกรณ์

หน้าที่ : 5 / 25

รายละเอียด	อธิบายค่าของคะแนน	คะแนน
<b>2.1.1 สมรรถนะเครื่องจักรอุปกรณ์</b>		
1. ท่านคิดว่า ประสิทธิภาพการใช้งานเครื่องจักรของโรงงานดีเพียงใด	9 ดีมาก	1 3 5 7 9
	5 พอใช้	
	1 ไม่ค่อยดีนัก	
2. ท่านคิดว่า เครื่องจักรที่ใช้งานในโรงงานมีความสำคัญกับการผลิตมากน้อยเพียงใด	9 มีความสำคัญมากที่สุด	1 3 5 7 9
	5 มีความสำคัญมากพอใช้	
	1 ไม่ค่อยสำคัญนัก	
3. ท่านคิดว่า ผลกระทบและความเสียหายที่เกิดขึ้นเมื่อเครื่องจักรเกิดเหตุขัดข้องมีมากน้อยเพียงใด	9 มีผลกระทบและความเสียหายมาก	1 3 5 7 9
	5 มีผลกระทบและความเสียหายพอใช้	
	1 ไม่ค่อยมีผลกระทบมากนัก	
4. ท่านคิดว่า ในปัจจุบันการชำรุดขัดข้องของเครื่องจักรเกิดขึ้นบ่อยเพียงใด	9 นานๆครั้ง	1 3 5 7 9
	1 เกิดขึ้นบ่อยมาก	
5. ท่านคิดว่า การหยุดของเครื่องจักรแต่ละครั้งใช้เวลายาวนานเพียงใด	9 ใช้เวลาไม่นานนัก	1 3 5 7 9
	1 ใช้เวลายาวนานมาก	
		1 3 5 7 9
หมายเหตุ :	รวม	

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## A : แบบสอบถาม - การวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา

## 2. การจัดการทรัพยากรซ่อมบำรุงรักษา(ต่อ)

## 2.1 การจัดการเกี่ยวกับเครื่องจักรอุปกรณ์(ต่อ)

หน้าที่ : 6 / 25

รายละเอียด	อธิบายค่าของคะแนน	คะแนน
<b>2.1.2 การทดแทนเครื่องจักรอุปกรณ์</b>		
1. องค์กรซ่อมบำรุงรักษาได้มีการศึกษาและวิเคราะห์เรื่อง LCC (Life cycle Time) ของเครื่องจักร และมีการวิเคราะห์การลงทุนตามหลักเศรษฐศาสตร์หรือไม่ / มากน้อยเพียงใด	9 มีมาก	1 3 5 7 9
	5 มีพอใช้	
	1 ไม่มีเลย	
2. ข้อมูลเกี่ยวกับประวัติการซ่อมเครื่องจักร และข้อมูลต่างๆที่ฝ่ายซ่อมบำรุงรักษา ที่ทำการบันทึกไว้ ได้ถูกนำมาใช้ในการพิจารณาการทดแทนเครื่องจักรหรือไม่ / มากน้อยเพียงใด	9 ถูกนำมาใช้ในการพิจารณาเสมอ	1 3 5 7 9
	5 ถูกนำมาใช้ในการพิจารณาบ้าง	
	1 ไม่ถูกนำมาพิจารณาเลย	
3. ฝ่ายผลิตและฝ่ายซ่อมบำรุงรักษา มีส่วนร่วมกันในการตัดสินใจเลือกซื้อเครื่องจักรมากน้อยเพียงใด	9 มีส่วนร่วมกันเสมอ	1 3 5 7 9
	5 มีส่วนร่วมกันบางครั้ง	
	1 ไม่มีส่วนร่วมกันเลย	
4. ในการเลือกซื้อเครื่องจักรมีการคำนึงถึง Reliability และ Maintainability รวมทั้งการจัดวาง layout ด้วยหรือไม่ / มากน้อยเพียงใด	9 คำนึงถึงเสมอ	1 3 5 7 9
	5 คำนึงถึงบางครั้ง	
	1 ไม่ได้พิจารณาในเรื่องพวกนี้เลย	
		1 3 5 7 9
หมายเหตุ :	รวม	

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## A : แบบสอบถาม - การวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา

## 2. การจัดการทรัพยากรซ่อมบำรุงรักษา(ต่อ)

## 2.2 การจัดการชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือ

หน้าที่ : 7 / 25

รายละเอียด	อธิบายค่าของคะแนน	คะแนน										
2.2.1 การจัดการคลังชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือ												
1. ข้อมูลต่างๆเกี่ยวกับการเข้า-ออก, ประวัติการใช้งานของชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือมีการจัดทำเป็นเอกสารไว้หรือไม่ / และมีการบันทึกอย่างสม่ำเสมอหรือไม่/ ข้อมูลเหล่านี้เพียงพอและถูกต้องมากน้อยเพียงใด	9 ทำเป็นเอกสารที่ถูกต้องและเพียงพอ 5 ทำเอกสารแต่ยังไม่ค่อยถูกต้องนัก 1 ไม่มีการบันทึกให้เป็นเอกสาร	1 3 5 7 9										
2. ชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือทั้งหมดที่มีอยู่มีความสัมพันธ์กับเครื่องจักรในปัจจุบันมากน้อยเพียงใด	9 มีความสัมพันธ์กันดีมาก 5 มีความสัมพันธ์กันดีพอใช้ 1 มีความสัมพันธ์กันบ้าง	1 5 9										
3. ท่านคิดว่าองค์กรซ่อมบำรุงรักษามีการควบคุมระบบคลังชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือดีเพียงใด	9 มีการควบคุมดีมาก 1 มีการควบคุมไม่ดีนัก	1 3 5 7 9										
4. ท่านคิดว่าปริมาณและชนิดของชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือ ที่เก็บไว้ในคลังเพียงพอและเหมาะสมเพียงใด	9 เพียงพอและเหมาะสมมาก 1 ยังไม่เหมาะสม	1 3 5 7 9										
5. ท่านคิดว่าการจัดวางชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือต่างๆในคลังมีความถูกต้อง, เป็นระเบียบ, มีขอบเขตที่แน่นอน, ง่าย, เหมาะสมและปลอดภัยดีเพียงใด	9 ดีมาก 1 ไม่ค่อยดีนัก	1 3 5 7 9										
6. มีการสรุปข้อมูลต่างๆที่ได้จัดบันทึกไว้ เพื่อให้เป็นประโยชน์ในการปรับปรุงและพัฒนาต่อไปหรือไม่ / ประกอบกับมีการทบทวนอย่างสม่ำเสมอ และรายงานไปยังผู้บริหารต่อไปอย่างเหมาะสมมากน้อยเพียงใด	9 สรุปและรายงานอย่างเหมาะสม 5 มีสรุปและรายงานแต่ยังไม่เหมาะสม 1 ไม่มีการสรุปและรายงานข้อมูลต่างๆ	1 3 5 7 9										
		<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>1</td> <td>3</td> <td>5</td> <td>7</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>	1	3	5	7	9					
1	3	5	7	9								
หมายเหตุ :	รวม											

## A : แบบสอบถาม - การวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา

## 2. การจัดการทรัพยากรซ่อมบำรุงรักษา(ต่อ)

## 2.2 การจัดการชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือ(ต่อ)

หน้าที่ : 8 / 25

รายละเอียด	อธิบายค่าของคะแนน	คะแนน
<b>2.2.2 การจัดหาชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือ</b>		
1. องค์กรซ่อมบำรุงรักษาสามารถจัดหาชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือได้เสมอและรวดเร็วเพียงใด	9 จัดหาได้เสมอและรวดเร็วดีมาก	1 3 5 7 9
	5 จัดหาได้และรวดเร็วดีพอใช้	
	1 ไม่ดีนัก	
2. องค์กรซ่อมบำรุงรักษามีการศึกษาเกี่ยวกับปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสม, จุดสั่งซื้อที่เหมาะสม, ระดับSafety Stock ของชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือหรือไม่ / มากน้อยเพียงใด	9 มีมาก	1 3 5 7 9
	1 ไม่มีเลย	
3. องค์กรซ่อมบำรุงรักษามีขั้นตอนในการสั่งซื้อที่เหมาะสม เป็นระเบียบแบบแผน และมีการจัดบันทึกเป็นเอกสารอ้างอิงที่ถูกต้องและเพียงพอมากน้อยเพียงใด	9 มีขั้นตอนและมีการบันทึกที่ดีมาก	1 3 5 7 9
	5 มีขั้นตอนและมีการบันทึกที่ดีพอใช้	
	1 ไม่มีขั้นตอนและการบันทึกที่ดี	
4. องค์กรซ่อมบำรุงรักษามีการบันทึกเก็บรายละเอียดเกี่ยวกับผู้ขาย ต้นทุน และข้อมูลการสั่งซื้อที่จำเป็นต่างๆหรือไม่ / มากน้อยเพียงใด	9 มีการบันทึกรายละเอียดได้ดีมาก	1 3 5 7 9
	5 มีการบันทึกรายละเอียดได้ดีพอใช้	
	1 ไม่มีมีการบันทึกรายละเอียดต่างๆ	
5. ชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือต่างๆ สามารถสืบกลับถึงที่มา และรายละเอียดที่สำคัญๆได้ดีเพียงใด	9 สามารถสืบกลับได้ง่าย	1 3 5 7 9
	1 ไม่สามารถสืบกลับได้	
		1 3 5 7 9
หมายเหตุ :	รวม	

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## A : แบบสอบถาม - การวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา

## 2. การจัดการทรัพยากรซ่อมบำรุงรักษา(ต่อ)

## 2.3 การจัดการด้านทรัพยากรบุคคล

หน้าที่ : 9 / 25

รายละเอียด	อธิบายค่าของคะแนน	คะแนน										
2.3.1 การคัดเลือกและบริหารทรัพยากรบุคคล												
1. ท่านคิดว่ากรคัดเลือกพนักงานซ่อมบำรุงรักษามีขั้นตอนที่แน่ชัด / และมีความเหมาะสมมากน้อยเพียงใด (มีการพิจารณาคุณสมบัติตามที่กำหนดไว้ใน Job description หรือไม่)	9 แน่ชัดและเหมาะสมมาก 5 แน่ชัดแต่ไม่ค่อยเหมาะสม 1 ไม่แน่ชัดและไม่เหมาะสม	1 3 5 7 9										
2. ท่านคิดว่าพนักงานซ่อมบำรุงรักษามีทักษะและประสบการณ์ในการทำงานมากน้อยเพียงใด / มีการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าหรืออุปสรรคที่นอกเหนือจากการควบคุมได้ดีมากน้อยเพียงใด	9 มีทักษะมากและแก้ปัญหาได้ดี 5 มีทักษะบ้างและแก้ปัญหาได้ดีพอใช้ 1 มีทักษะน้อยและแก้ปัญหาได้ไม่ดีนัก	1 3 5 7 9										
3. องค์กรซ่อมบำรุงรักษามีการ नियามเงื่อนไขในการจ้างงาน และเกณฑ์ในการเลื่อนตำแหน่งการให้รางวัลที่ชัดเจนหรือไม่ / และท่านคิดว่าเงื่อนไขดังกล่าวเหมาะสมมากน้อยเพียงใด	9 ชัดเจนและเหมาะสมมาก 5 ชัดเจนและเหมาะสมพอใช้ 1 ไม่ชัดเจนและไม่เหมาะสม	1 3 5 7 9										
4. มีการบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับการขาดงาน, การล่าช้าของการทำงาน, ระเบียบวินัย และการลงโทษพนักงานไว้หรือไม่ / และมีการนำข้อมูลดังกล่าวมาทำการวิเคราะห์เพื่อการติดตามความประพฤติของพนักงานอย่างใกล้ชิดหรือไม่	9 มีการบันทึกและวิเคราะห์ 5 มีการบันทึกแต่ยังขาดการวิเคราะห์ 1 ไม่มีการบันทึกและวิเคราะห์	1 3 5 7 9										
5. ท่านคิดว่าองค์กรซ่อมบำรุงรักษาได้ให้ความสำคัญกับสวัสดิการและความพอใจของพนักงานซ่อมบำรุงรักษามากน้อยเพียงใด	9 ให้ความสำคัญมาก 5 ให้ความสำคัญพอประมาณ 1 ไม่ให้ความสำคัญเลย	1 3 5 7 9										
		<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>3</td> <td>5</td> <td>7</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	1	3	5	7	9					
1	3	5	7	9								
หมายเหตุ :	รวม											

## A : แบบสอบถาม - การวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา

2. การจัดการทรัพยากรซ่อมบำรุงรักษา(ต่อ)

2.3 การจัดการด้านทรัพยากรบุคคล(ต่อ)

หน้าที่ : 10 / 25

รายละเอียด	อธิบายค่าของคะแนน	คะแนน
<b>2.3.2 การฝึกอบรมและพัฒนาทรัพยากรบุคคล</b>		
1. องค์กรซ่อมบำรุงรักษา มีการจัดฝึกอบรมในเรื่องการปฏิบัติงานซ่อมบำรุงรักษาเบื้องต้นและระบบความปลอดภัยให้กับพนักงานซ่อมบำรุงรักษาใหม่หรือไม่ / มากน้อยเพียงใด	9 มีมาก	1 3 5 7 9
	1 ไม่มีเลย	
2. องค์กรซ่อมบำรุงรักษา มีการจัดฝึกอบรมในทักษะพิเศษ(เทคนิคเฉพาะด้าน)หรือความรู้ในเทคโนโลยีใหม่ๆให้พนักงานซ่อมบำรุงรักษาหรือไม่ / มากน้อยเพียงใด	9 มีมาก	1 3 5 7 9
	1 ไม่มีเลย	
3. ท่านคิดว่าการฝึกอบรมที่องค์กรซ่อมบำรุงรักษาจัดส่วนใหญ่ประสบความสำเร็จตามแผนที่วางไว้หรือไม่ / มากน้อยเพียงใด	9 ประสบความสำเร็จเป็นอย่างดี	1 3 5 7 9
	1 ไม่ประสบความสำเร็จเลย	
4. ในการฝึกอบรมแต่ละครั้งมีการประเมินผลการฝึกอบรม, ประโยชน์ที่ได้รับจากการฝึกอบรม รวมทั้งการสรุปค่าใช้จ่ายต่างๆพร้อมทั้งจัดทำเป็นรายงานเพื่อรายงานผลไปยังผู้บริหารต่อไปหรือไม่	9 มีการประเมินผลและสรุปเป็นอย่างดี	1 3 5 7 9
	5 มีการประเมินผลและสรุปบ้าง	
	1 ไม่มีมีการประเมินผลและสรุปเลย	
5. องค์กรซ่อมบำรุงรักษา มีระบบประเมินความสามารถของพนักงานอย่างสม่ำเสมอหรือไม่	9 สม่ำเสมอ	1 3 5 7 9
	1 ไม่สม่ำเสมอเลย	
6. ท่านคิดว่าการจัดหลักสูตรในปัจจุบันมีความเหมาะสมมากน้อยเพียงใด	9 เหมาะสมมากที่สุด	1 3 5 7 9
	1 ไม่เหมาะสมเลย	
		1 3 5 7 9
หมายเหตุ :	รวม	

## A : แบบสอบถาม - การวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา

## 2. การจัดการทรัพยากรซ่อมบำรุงรักษา(ต่อ)

## 2.4 การจัดการสาธารณูปโภค

หน้าที่ : 11 / 25

รายละเอียด	อธิบายค่าของคะแนน	คะแนน										
2.4.1 พื้นที่ที่ใช้ในการซ่อมบำรุงรักษาและสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ (พื้นที่ที่ใช้ในการซ่อมบำรุงรักษา)												
1. ท่านคิดว่าพื้นที่ที่ใช้ในการซ่อมบำรุงรักษามีขนาดเพียงพอและเหมาะสมหรือไม่ / มากน้อยเพียงใด	9 เพียงพอและเหมาะสมมาก 1 ไม่เพียงพอและไม่เหมาะสม	1 3 5 7 9										
2. ท่านคิดว่ามีการใช้ประโยชน์จากพื้นที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใด	9 มีประสิทธิภาพมากที่สุด 1 ไม่มีประสิทธิภาพเลย	1 3 5 7 9										
3. ท่านคิดว่าพื้นที่ที่ใช้ในการซ่อมบำรุงรักษามีระบบการระบายอากาศ แสงสว่างที่เพียงพอและเหมาะสมหรือไม่ / มากน้อยเพียงใด	9 เพียงพอและเหมาะสมมาก 1 ไม่เพียงพอและไม่เหมาะสม	1 3 5 7 9										
4. ท่านคิดว่า การจัดวาง Layout ของพื้นที่ที่ใช้ในการซ่อมบำรุงรักษาเหมาะสมทั้งทางด้านความปลอดภัย การไหลของชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือ ความสามารถเข้าถึงง่ายและมีความสะดวกสบายหรือไม่ / และเหมาะสมมากน้อยเพียงใด (เครื่องมือขนย้าย)	9 เหมาะสมมากที่สุด 1 ไม่เหมาะสมเลย	1 3 5 7 9										
5. องค์กรซ่อมบำรุงรักษามีเครื่องมือขนย้ายที่เพียงพอและพร้อมในการใช้งานมากน้อยเพียงใด	9 เพียงพอและพร้อมในการใช้งานเสมอ 1 ไม่ค่อยเพียงพอและไม่ค่อยพร้อมนัก	1 3 5 7 9										
6. เครื่องมือขนย้ายขององค์กรซ่อมบำรุงรักษาถูกใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพและคุ้มค่ามากน้อยเพียงใด	9 มีประสิทธิภาพและคุ้มค่ามากที่สุด 1 ไม่ค่อยมีประสิทธิภาพและคุ้มค่านัก	1 3 5 7 9										
7. เครื่องมือขนย้ายขององค์กรซ่อมบำรุงรักษามีการบำรุงรักษาที่เหมาะสมเพียงใด	9 เหมาะสมมากที่สุด 1 ไม่เหมาะสมเลย	1 3 5 7 9										
<div style="text-align: center; opacity: 0.5; font-size: 2em;">สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย</div>		<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>1</td> <td>3</td> <td>5</td> <td>7</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>	1	3	5	7	9					
		1	3	5	7	9						
หมายเหตุ :	รวม											

## A : แบบสอบถาม - การวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา

## 2. การจัดการทรัพยากรซ่อมบำรุงรักษา(ต่อ)

## 2.4 การจัดการสาธารณูปโภค(ต่อ)

หน้าที่ : 12 / 25

รายละเอียด	อธิบายค่าของคะแนน	คะแนน										
2.4.2 ความปลอดภัยและพลังงาน												
(ความปลอดภัย)												
1. องค์กรซ่อมบำรุงรักษา มีนโยบายด้านความปลอดภัยในการทำงาน ความเป็นอยู่ ด้านสุขภาพและสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมอย่างน้อยเพียงใด	9 เหมาะสมมากที่สุด 1 ไม่เหมาะสมเลย	1 3 5 7 9										
2. พนักงานซ่อมบำรุงรักษา ปฏิบัติตามนโยบายด้านความปลอดภัย อย่างเคร่งครัดมากน้อยเพียงใด	9 ปฏิบัติตัวอย่างเคร่งครัดที่สุด 1 ไม่ปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด	1 3 5 7 9										
3. ผู้บริหารระดับสูงมีการส่งเสริมสนับสนุนให้มีโปรแกรมด้านความปลอดภัย และมีส่วนร่วมในกิจกรรมด้านความปลอดภัยมากน้อยเพียงใด	9 สนับสนุนและมีส่วนร่วมมาก 5 สนับสนุนและมีส่วนร่วมบ้าง 1 ไม่ค่อยสนับสนุนและมีส่วนร่วม	1 3 5 7 9										
(พลังงาน)												
4. ท่านคิดว่าองค์กรซ่อมบำรุงรักษา มีการปรับปรุงและพัฒนาในเรื่องการประหยัดพลังงานที่เหมาะสมหรือไม่เพียงใด	9 เหมาะสมมากที่สุด 1 ไม่เหมาะสม	1 3 5 7 9										
5. องค์กรซ่อมบำรุงรักษาให้ความสำคัญกับการประหยัดพลังงานมากน้อยเพียงใด	9 ให้ความสำคัญมากที่สุด 1 ไม่ค่อยให้ความสำคัญนัก	1 3 5 7 9										
หมายเหตุ :	รวม	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>1</td> <td>3</td> <td>5</td> <td>7</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>	1	3	5	7	9					
1	3	5	7	9								

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



## A : แบบสอบถาม - การวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา

## 2. การจัดการทรัพยากรซ่อมบำรุงรักษา(ต่อ)

## 2.5 การจัดการเกี่ยวกับผู้รับเหมา

หน้าที่ : 13 / 25

รายละเอียด	อธิบายค่าของคะแนน	คะแนน
<b>2.5.1 การบริหารงานที่ต้องใช้ผู้รับเหมา</b>		
1. องค์กรซ่อมบำรุงรักษามีการใช้ผู้รับเหมา ในการจัดการกับงานซ่อมบำรุงรักษา ที่เกิน Work load หรือในงานซ่อมบำรุงรักษาที่ต้องใช้เทคนิคพิเศษหรือไม่	9 มี	1 9
	1 ไม่มี	
2. สัดส่วนของงานซ่อมบำรุงรักษาที่องค์กรดำเนินการเองกับงานซ่อมบำรุงที่ใช้ผู้รับเหมา มีความเหมาะสมมากน้อยเพียงใด	9 เหมาะสมมาก	1 3 5 7 9
	1 ไม่เหมาะสม	
3. องค์กรซ่อมบำรุงรักษา มีการประเมินและเปรียบเทียบต้นทุนของงานที่ทำเองกับงานซ่อมบำรุงที่ใช้ผู้รับเหมาหรือไม่ / และได้มีการกระทำอย่างเหมาะสมเพียงใด	9 มีการประเมินเปรียบเทียบเหมาะสม	1 3 5 7 9
	5 มีการประเมินแต่ยังไม่เหมาะสม	
	1 ไม่มีการประเมินและเปรียบเทียบ	
		1 3 5 7 9
หมายเหตุ :	รวม	

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## A : แบบสอบถาม - การวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา

## 2. การจัดการทรัพยากรซ่อมบำรุงรักษา(ต่อ)

## 2.5 การจัดการเกี่ยวกับผู้รับเหมา

หน้าที่ : 14 / 25

รายละเอียด	อธิบายค่าของคะแนน	คะแนน
<b>2.5.2 การคัดเลือกและประเมินผู้รับเหมา</b>		
<i>(การคัดเลือกผู้รับเหมา)</i>		
1. องค์กรซ่อมบำรุงรักษามีขั้นตอนหรือแนวทางในการคัดเลือกผู้รับเหมาที่ชัดเจนหรือไม่ / และได้มีการปฏิบัติตามขั้นตอนที่วางไว้ได้ดีเพียงใด	9 ชัดเจนและได้ปฏิบัติตามได้ดีมาก	1 3 5 7 9
	5 ชัดเจนแต่ไม่ค่อยปฏิบัติตาม	
	1 ไม่มีขั้นตอนที่ชัดเจน	
2. องค์กรซ่อมบำรุงรักษามีการบันทึกรายละเอียดของผู้รับเหมาต่างๆ รวมทั้งข้อมูลที่สำคัญพร้อมทั้งจัดทำเป็นเอกสารเพื่อใช้ในการตัดสินใจครั้งต่อไปหรือไม่	9 มีการบันทึกเป็นเอกสาร	1 3 5 7 9
	1 ไม่มีการบันทึกเป็นเอกสาร	
3. สัญญาและข้อกำหนดต่างๆเกี่ยวกับการรับเหมา ถูกเตรียมและจัดทำเป็นเอกสารที่เข้าใจง่ายและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด	9 ถูกเตรียม, เข้าใจง่าย, เหมาะสมมาก	1 3 5 7 9
	5 ทำเป็นเอกสารแต่เข้าใจยาก	
	1 ไม่มีทำเป็นเอกสารเลย	
<i>(การประเมินผู้รับเหมา)</i>		
4. องค์กรซ่อมบำรุงรักษา มีการประเมินผลการทำงานของผู้รับเหมาหรือไม่ / และมีขั้นตอนหรือเกณฑ์ในการประเมินที่ชัดเจนและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด	9 มีการประเมินและเหมาะสมมาก	1 3 5 7 9
	5 มีการประเมินแต่ไม่ค่อยเหมาะสมนัก	
	1 ไม่มีการประเมิน	
5. องค์กรซ่อมบำรุงรักษามีการสรุปพร้อมทั้งเสนอแนะกลับไปยังผู้รับเหมาเพื่อเป็น feed back ที่ใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาการทำงานให้ดีขึ้นหรือไม่	9 มีการสรุปและเสนอแนะ	1 3 5 7 9
	1 ไม่มีการสรุปและเสนอแนะ	
		1 3 5 7 9
หมายเหตุ :	รวม	

## A : แบบสอบถาม - การวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา

## 3. การจัดการด้านการดำเนินงานซ่อมบำรุงรักษา

## 3.1 การวางแผนและจัดลำดับงานซ่อมบำรุงรักษา

หน้าที่ : 15 / 25

รายละเอียด	อธิบายค่าของคะแนน	คะแนน										
<p>3.1.1 การวางแผนงานซ่อมบำรุงรักษา (ขั้นตอนการวางแผนการซ่อมบำรุงรักษา)</p> <p>1. งานซ่อมบำรุงรักษา มีการวางแผนภายใต้เงื่อนไขของเกณฑ์ต่างๆ และเตรียมการไว้ล่วงหน้า (โดยระบุถึงจำนวนแรงงานที่ใช้ ชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือที่ต้องการ สิ่งอำนวยความสะดวก รวมทั้งมีการประมาณต้นทุนไว้) มากน้อยเพียงใด</p> <p>2. การวางแผนงานซ่อมบำรุงรักษา มีขั้นตอนในการวางแผนที่สมบูรณ์และเข้าใจง่าย / มีรายละเอียดจัดทำเป็นเอกสารมากน้อยเพียงใด</p> <p>(ผู้วางแผนงานซ่อมบำรุงรักษา)</p> <p>3. องค์กรซ่อมบำรุงรักษา มีผู้วางแผนงานซ่อมบำรุงรักษา (Maintenance planner) ที่ทำหน้าที่สนับสนุน Supervisor ในการวางแผนและจัดลำดับงาน รวมทั้งทำหน้าที่ประสานงาน, จัดหาวัสดุ, จัดเตรียมคน และบันทึกข้อมูลต่างๆ ที่จำเป็นหรือไม่ / และท่านคิดว่าจำนวนผู้วางแผนมีปริมาณเพียงพอสำหรับการวางแผนงานซ่อมบำรุงรักษาหรือไม่</p>	<p>9 มีการวางแผนไว้ล่วงหน้าเสมอ</p> <p>5 มีการวางแผนไว้ล่วงหน้าบ้าง</p> <p>1 ไม่ค่อยมีการวางแผนไว้ล่วงหน้า</p> <hr/> <p>9 สมบูรณ์, เข้าใจง่ายและเป็นเอกสาร</p> <p>5 สมบูรณ์, เข้าใจง่ายแต่ยังไม่เป็นเอกสาร</p> <p>1 ยังไม่สมบูรณ์, เข้าใจยาก, ไม่เป็นเอกสาร</p> <hr/> <p>9 มีผู้วางแผนในปริมาณที่เพียงพอ</p> <p>5 มีผู้วางแผนในปริมาณที่ไม่เพียงพอ</p> <p>1 ไม่มีผู้วางแผน</p>	<p>1 3 5 7 9</p> <hr/> <p>1 3 5 7 9</p> <hr/> <p>1 3 5 7 9</p>										
<p>หมายเหตุ :</p>	<p>รวม</p>	<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>3</td> <td>5</td> <td>7</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	1	3	5	7	9					
1	3	5	7	9								

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## A : แบบสอบถาม - การวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา

## 3. การจัดการด้านการดำเนินงานซ่อมบำรุงรักษา(ต่อ)

## 3.1 การวางแผนและจัดลำดับงานซ่อมบำรุงรักษา(ต่อ)

หน้าที่ : 16 / 25

รายละเอียด	อธิบายค่าของคะแนน	คะแนน										
(ผลการปฏิบัติงานการวางแผนงานซ่อมบำรุงรักษา - Planing Performance)												
4. การวางแผนงานซ่อมบำรุงรักษา <u>ได้รับความร่วมมือและยอมรับ</u> จากฝ่ายผลิต มากน้อยเพียงใด	9 ได้รับความร่วมมืออย่างดีมาก 1 ไม่ค่อยได้รับความร่วมมือนัก	1 3 5 7 9										
5. องค์กรซ่อมบำรุงรักษา <u>มีการค้นหาและระบุสาเหตุของปัญหา</u> ที่เกิดขึ้นในการ วางแผนงานซ่อมบำรุงรักษาหรือไม่ รวมทั้งมีความพร้อมที่จะหาหนทางแก้ไข มากน้อยเพียงใด	9 มีการหาสาเหตุและการแก้ไขเป็นอย่างดี 5 มีการค้นหาสาเหตุและการแก้ไขบ้าง 1 ไม่มีการค้นหาสาเหตุและการแก้ไข	1 3 5 7 9										
6. ท่านคิดว่า <u>ประสิทธิภาพ</u> ในการวางแผนงานซ่อมบำรุงรักษาขององค์กร ซ่อมบำรุงรักษาเป็นอย่างไร	9 มีประสิทธิภาพดีมาก 1 ประสิทธิภาพไม่ดีนัก	1 3 5 7 9										
(Back log และ การทำงานล่วงเวลา)												
7. องค์กรซ่อมบำรุงรักษา <u>มีการนิยาม คิดคำนวณ backlog และศึกษาถึงแนวโน้ม</u> (Backlog Analysis)หรือไม่ / ประกอบกับมีการจัดทำเป็นเอกสาร <u>สรุปและ</u> <u>รายงานไปยังผู้บริหารทราบต่อไปหรือไม่</u>	9 มีนิยาม,คำนวณ,ศึกษา,ทำเป็นเอกสาร 5 มีคำนวณแต่ไม่ศึกษาและทำเป็นเอกสาร 1 ไม่มีการนิยามและคำนวณ	1 3 5 7 9										
8. ท่านคิดว่า <u>จำนวน backlog</u> ของงานซ่อมบำรุงรักษาในปัจจุบันเหมาะสม มากน้อยเพียงใด	9 เหมาะสมมาก 1 ไม่เหมาะสมเลย	1 3 5 7 9										
9. ท่านคิดว่าองค์กรซ่อมบำรุงรักษา <u>มีการทำงานล่วงเวลา</u> เหมาะสมมาก น้อยเพียงใด	9 เหมาะสมมาก 1 ไม่เหมาะสมเลย	1 3 5 7 9										
		<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>3</td> <td>5</td> <td>7</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	1	3	5	7	9					
		1	3	5	7	9						
หมายเหตุ :	รวม											

## A : แบบสอบถาม - การวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา

## 3. การจัดการด้านการดำเนินงานซ่อมบำรุงรักษา(ต่อ)

## 3.1 การวางแผนและจัดลำดับงานซ่อมบำรุงรักษา(ต่อ)

หน้าที่ : 17 / 25

รายละเอียด	อธิบายค่าของคะแนน	คะแนน
3.1.2 การจัดลำดับงานซ่อมบำรุงรักษา		
(การจัดลำดับความสำคัญของงาน-Priority)		
1. องค์กรซ่อมบำรุงรักษามีเกณฑ์ในการจัดลำดับความสำคัญของงานซ่อมบำรุง อย่างเป็นรูปธรรม มีเกณฑ์ในการตัดสินใจ มีการจัดทำเกณฑ์ต่างๆออกมาเป็น เอกสาร และมีการกระจายไปยังผู้ที่เกี่ยวข้องในการวางแผนจัดลำดับงานหรือไม่	9 ทำเป็นเอกสารจ่ายไปยังผู้เกี่ยวข้อง 5 มีเกณฑ์แต่ไม่ทำเป็นเอกสาร 1 ไม่มีเกณฑ์ในการจัดลำดับงาน	1 3 5 7 9
2. ท่านคิดว่าเกณฑ์ต่างๆที่องค์กรซ่อมบำรุงรักษานำมาใช้เป็นเกณฑ์ในการจัดลำดับ ความสำคัญมีความเหมาะสมหรือไม่ (ได้นำปัจจัยต่างๆ เช่น ความปลอดภัย, ข้อบังคับ, การอนุรักษ์พลังงาน, ภารกิจขององค์กรซ่อมบำรุงรักษา) มาพิจารณาอย่างน้อยเพียงใด	9 มีความเหมาะสมดีมาก 5 มีความเหมาะสมดีพอใช้ 1 ไม่เหมาะสมเลย	1 3 5 7 9
(ขั้นตอนการจัดลำดับงานซ่อมบำรุงรักษา-Scheduling Procedure)		
3. วิธีการจัดลำดับงานซ่อมบำรุงรักษาถูกจัดทำขึ้นและบันทึกเป็นเอกสาร รวมทั้งมี การนำมาใช้ในการจัดลำดับงานซ่อมบำรุงรักษาจริงหรือไม่อย่างน้อยเพียงใด	9 เป็นเอกสารและนำมาใช้จริง 5 เป็นเอกสารแต่ไม่นำมาใช้จริง 1 ไม่มีการจัดทำเป็นเอกสาร	1 3 5 7 9
4. องค์กรซ่อมบำรุงรักษามีการบันทึกและสรุปงานตามความสำคัญของงานหรือไม่ / และข้อมูลสำคัญต่างๆได้ถูกรายงานต่อไปยังผู้ที่มีหน้าที่เกี่ยวข้อง รวมทั้ง ผู้บริหารอย่างเหมาะสมหรือไม่ มากน้อยเพียงใด	9 บันทึก,สรุปและรายงานไปยังผู้เกี่ยวข้อง 5 บันทึกสรุปแต่ไม่รายงานไปยังผู้เกี่ยวข้อง 1 ไม่มีการบันทึกสรุปงานตามความสำคัญ	1 3 5 7 9
(ผลการปฏิบัติงานการจัดลำดับงานซ่อมบำรุงรักษา-Scheduling Performance)		
5. องค์กรซ่อมบำรุงรักษามีการค้นหาและระบุสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นในการ จัดลำดับงานซ่อมบำรุงรักษาหรือไม่ รวมทั้งมีความพร้อมที่จะหาหนทางแก้ไข มากน้อยเพียงใด	9 มีการหาสาเหตุและการแก้ไขเป็นอย่างดี 5 มีการค้นหาสาเหตุและการแก้ไขบ้าง 1 ไม่มีการค้นหาสาเหตุและการแก้ไข	1 3 5 7 9
6. ท่านคิดว่าประสิทธิภาพในการจัดลำดับงานซ่อมบำรุงรักษาขององค์กร ซ่อมบำรุงรักษาเป็นอย่างไร	9 มีประสิทธิภาพดีมาก 1 ประสิทธิภาพไม่ดีนัก	1 3 5 7 9
		1 3 5 7 9
หมายเหตุ :	รวม	

## A : แบบสอบถาม - การวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา

## 3. การจัดการด้านการดำเนินงานซ่อมบำรุงรักษา(ต่อ)

## 3.2 การจัดการระบบข้อมูลการซ่อมบำรุงรักษา

หน้าที่ : 18 / 25

รายละเอียด	อธิบายค่าของคะแนน	คะแนน
<b>3.2.1 ระบบการสั่งงานซ่อมบำรุงรักษา</b>		
1. ท่านคิดว่าองค์กรซ่อมบำรุงรักษา มีการนำระบบการสั่งงานซ่อมบำรุงรักษามาใช้ในการซ่อมบำรุงรักษาอย่างมีประสิทธิภาพ และเหมาะสมมากน้อยเพียงใด	9 มีประสิทธิภาพและเหมาะสมมาก	1 3 5 7 9
	1 ไม่มีประสิทธิภาพและไม่เหมาะสม	
2. ในการสั่งงานซ่อมบำรุงรักษา มีการวิเคราะห์ถึง work load ขององค์กรซ่อมบำรุงรักษา ก่อนหรือไม่ / มากน้อยเพียงใด	9 มีการวิเคราะห์ก่อนเสมอ	1 3 5 7 9
	1 ไม่มีมีการวิเคราะห์เลย	
3. ในการสั่งงานซ่อมบำรุงรักษา มีการอธิบายรายละเอียดของงานที่เพียงพอ ที่จะทำให้ผู้ปฏิบัติงานเข้าใจถึงขอบเขตและรายละเอียดของงานมากน้อยเพียงใด / และมี การระบุถึงลำดับความสำคัญของงาน ชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือที่ต้องการ แรงงานและเวลาที่ต้องการ รวมถึงความต้องการพิเศษอื่นๆ มากน้อยเพียงใด	9 อธิบายและระบุรายละเอียดที่เพียงพอ	1 3 5 7 9
	5 อธิบายและระบุรายละเอียดพอใช้	
4. การสั่งงานซ่อมบำรุงรักษา มีการจัดทำเป็นเอกสาร เป็นแบบฟอร์มเพื่อให้ง่ายในการเก็บรวบรวมข้อมูลและนำมาประมวลผลหรือไม่ / และท่านคิดว่าแบบฟอร์ม ที่ใช้มีความเหมาะสมมากน้อยเพียงใด	9 มีแบบฟอร์มที่เหมาะสมมาก	1 3 5 7 9
	5 มีแบบฟอร์มแต่ไม่ค่อยเหมาะสมนัก	
5. การสั่งงานซ่อมบำรุงรักษา มีการจัดบันทึกเอาไว้อย่างสม่ำเสมอหรือไม่ / ข้อมูลที่ ได้บันทึกเอาไว้มีกการนำมาสรุปและประมวลผลเพื่อระบุปัญหาและหาแนวทาง ในการแก้ไขมากน้อยเพียงใด	9 บันทึกและนำมาสรุปอย่างสม่ำเสมอ	1 3 5 7 9
	5 บันทึกสม่ำเสมอแต่ไม่นำมาสรุป	
6. งานซ่อมบำรุงรักษาเล็กๆน้อยๆและงานที่ทำเป็นประจำ(Routine) มีการบันทึกรายละเอียดลงไป ในใบสั่งงานซ่อมบำรุงรักษาหรือไม่ มีการจัดบันทึกเกี่ยวกับรายละเอียดของงาน ชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือที่ใช้ วันเวลาที่ทำ เวลาที่ใช้และ ข้อมูลอื่นๆ ไว้หรือไม่	9 มีการบันทึกรายละเอียดเสมอ	1 5 9
	5 มีการบันทึกรายละเอียดบ้าง	
	1 ไม่มีการบันทึกรายละเอียดเลย	
		1 3 5 7 9
หมายเหตุ :	รวม	

## A : แบบสอบถาม - การวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา

## 3. การจัดการด้านการดำเนินงานซ่อมบำรุงรักษา(ต่อ)

## 3.2 การจัดการระบบข้อมูลการซ่อมบำรุงรักษา(ต่อ)

หน้าที่ : 19 / 25

รายละเอียด	อธิบายค่าของคะแนน	คะแนน
3.2.2 การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการจัดการระบบการซ่อมบำรุงรักษา (ระบบ CMMS)		
1. องค์กรซ่อมบำรุงรักษามีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการจัดการระบบซ่อมบำรุงรักษา (CMMS)หรือไม่	9            มี 1            ไม่มี	1            9
2. ท่านคิดว่าองค์กรซ่อมบำรุงรักษาได้ใช้ระบบ CMMS อย่างมีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใด (ไม่ว่าจะเป็นการจัดการเกี่ยวกับงานซ่อมบำรุงรักษา,งานซ่อมบำรุงรักษาที่ต้องใช้ผู้รับเหมา,ระบบข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล รวมถึงรายงานต่างๆ)	9            มีประสิทธิภาพมากที่สุด 1            ไม่มีประสิทธิภาพเลย	1 3 5 7 9
3. ท่านคิดว่าระบบ CMMS ในองค์กรซ่อมบำรุงรักษานี้ ครอบคลุมหน้าที่และรายละเอียดของข้อมูลที่ต้องการมากน้อยเพียงใด / ข้อมูลในระบบ CMMS มีความถูกต้อง แม่นยำมากน้อยเพียงใด	9            ครอบคลุมและถูกต้องแม่นยำมาก 5            ครอบคลุมและถูกต้องแม่นยำพอใช้ 1            ไม่ค่อยครอบคลุมและไม่ค่อยถูกต้อง	1 3 5 7 9
4. มีการติดตามการใช้งานระบบ CMMS, การ Update ข้อมูล และการประเมินผลการใช้งานระบบ CMMS อย่างสม่ำเสมอหรือไม่	9            สม่ำเสมอมาก 1            ไม่สม่ำเสมอเลย	1 3 5 7 9
5. ระบบ CMMS สามารถสืบกลับถึงข้อมูลด้านต้นทุนค่าใช้จ่าย แรงงาน ประสิทธิภาพและการขัดข้องของเครื่องจักร ได้ง่ายและรวดเร็วเพียงใด	9            ง่ายและรวดเร็วมากที่สุด 5            ง่ายและรวดเร็วพอใช้ 1            ยากและไม่ค่อยรวดเร็วนัก	1 3 5 7 9
(บันทึกประวัติต่างๆ)		
6. องค์กรซ่อมบำรุงรักษามีการบันทึกประวัติเครื่องจักรในโรงงานหรือไม่ / และครอบคลุมจำนวนเครื่องจักรมากน้อยเพียงใด	9            มีและครอบคลุมเครื่องจักรทั้งหมด 5            มีแค่ครอบคลุมเครื่องจักรไม่หมด 1            ไม่มีการบันทึกประวัติเครื่องจักร	1 3 5 7 9
7. องค์กรซ่อมบำรุงรักษามีการบันทึกงานทั้งหมดที่ทำในแต่ละเครื่องจักร ไม่ว่าจะ เป็นงานที่ความแม่นยำ งานที่ได้ทำจริง รวมทั้งรายละเอียดเกี่ยวกับแรงงานและ ต้นทุน ประกอบกับมีการ Update อย่างสม่ำเสมอหรือไม่	9            มีการบันทึกและ Update สม่ำเสมอ 1            ไม่มีการบันทึกและไม่ค่อยมีการ Update	1 3 5 7 9
8. องค์กรซ่อมบำรุงรักษามีการนำข้อมูลต่างๆที่ได้เก็บบันทึกไว้มาทบทวนเป็นระยะๆหรือไม่ / และมีการวิเคราะห์ถึงปัญหาที่จะเกิดขึ้นไม่ว่าจะเป็นการเกิดเหตุขัดข้องของเครื่องจักร เวลาหยุดเครื่อง ความต้องการในการทดแทนเครื่องจักร รวมทั้ง ต้นทุนที่มากเกินไปหรือไม่	9            ทบทวนและวิเคราะห์เป็นระยะๆ 5            ทบทวนเป็นระยะ,มีการวิเคราะห์บ้าง 1            ไม่มีการทบทวนและวิเคราะห์เป็นระยะๆ	1 3 5 7 9
		1 3 5 7 9
หมายเหตุ :	รวม	

## A : แบบสอบถาม - การวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา

## 3. การจัดการด้านการดำเนินงานซ่อมบำรุงรักษา(ต่อ)

## 3.3 การประยุกต์ใช้เทคนิคการซ่อมบำรุงรักษา

หน้าที่ : 20 / 25

รายละเอียด	อธิบายค่าของคะแนน	คะแนน
<b>3.3.1 การซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน(PM)</b>		
1. องค์กรซ่อมบำรุงรักษามีการทำงานซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันหรือไม่ / ท่านคิดว่า องค์กรซ่อมบำรุงรักษาได้ให้ความสำคัญกับงานซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันมากน้อยเพียงใด ( มีหน่วยงานที่ทำงานซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันโดยเฉพาะหรือไม่)	9 มีและให้ความสำคัญมาก	1 3 5 7 9
	5 มีและให้ความสำคัญมากพอใช้	
	1 ไม่มีและไม่ให้ความสำคัญนัก	
2. มาตรฐานงานซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันสำหรับเครื่องจักรแต่ละชนิด (ไม่ว่าเป็นการทำความสะอาด การหล่อลื่น การปรับแต่ง การเปลี่ยนชิ้นส่วนและการตรวจสอบ) ได้ถูกจัดทำเป็น Standard Procedure ที่เป็นระเบียบและเข้าใจง่ายหรือไม่ / และมาตรฐานดังกล่าวได้ถูกนำมาใช้อย่างเหมาะสมมากน้อยเพียงใด	9 เป็นระเบียบเข้าใจง่ายและเหมาะสม	1 3 5 7 9
	5 เป็นระเบียบเข้าใจง่ายแต่ไม่เหมาะสม	
	1 ไม่มีการทำเป็น Standard Procedure	
3. แผนการทำงานซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันได้ถูกเตรียมไว้เหมาะสมเพียงใด / มีการระบุถึงวันเวลา รายละเอียดของงาน ชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือ แรงงาน และเวลาที่ต้องการไว้ละเอียด พร้อมทั้งกระจายไปยังผู้ที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องได้อย่างเหมาะสมมากน้อยเพียงใด	ถูกเตรียมและกระจายไปอย่าง	1 3 5 7 9
	9 เหมาะสมมาก	
	5 เหมาะสมปานกลาง	
4. ท่านคิดว่าผลการปฏิบัติงานซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน เป็นไปตามแผนการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันที่กำหนดไว้ มากน้อยเพียงใด	9 เป็นไปตามแผนที่กำหนดไว้เสมอ	1 3 5 7 9
	1 ไม่ค่อยเป็นไปตามแผนที่กำหนดไว้	
	5 มีการบันทึก, วัดผล, สรุป, รายงานเป็นระยะๆ	
5. การปฏิบัติงานซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันมีการบันทึกเป็นเอกสารหรือไม่ / และมีการจัดทำการวัดผลการปฏิบัติงานซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันขององค์กรรวมทั้งมีการสรุปและทบทวนเป็นระยะๆ พร้อมทั้งรายงานไปยังผู้บริหารหรือไม่	9 มีการบันทึกแต่ไม่มีการวัดผลและสรุป	1 3 5 7 9
	5 ไม่มีการบันทึก, วัดผลและสรุป	
	1 ไม่มีการบันทึก, วัดผลและสรุป	
6. องค์กรซ่อมบำรุงรักษามีการระบุปัญหาที่เกิดจากการทำงานซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน พร้อมทั้งหาแนวทางในการป้องกันได้อย่างเหมาะสมมากน้อยเพียงใด	9 เหมาะสมมากที่สุด	1 3 5 7 9
	1 ไม่เหมาะสมเลย	
		1 3 5 7 9
หมายเหตุ :	รวม	



## A : แบบสอบถาม - การวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา

## 3. การจัดการด้านการดำเนินงานซ่อมบำรุงรักษา(ต่อ)

## 3.3 การประยุกต์ใช้เทคนิคการซ่อมบำรุงรักษา(ต่อ)

หน้าที่ : 21 / 25

รายละเอียด	อธิบายค่าของคะแนน	คะแนน										
<b>3.3.2 การซ่อมบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ (PdM)</b>												
1. องค์กรซ่อมบำรุงรักษา มีการทำการซ่อมบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์หรือไม่ / ท่านคิดว่าองค์กรซ่อมบำรุงรักษาได้ให้ความสำคัญกับงานซ่อมบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์มากน้อยเพียงใด	9 มีและให้ความสำคัญมาก	1 3 5 7 9										
	5 มีและให้ความสำคัญพอใช้											
	1 ไม่มีและไม่ให้ความสำคัญนัก											
2. การทำงานซ่อมบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์สำหรับเครื่องจักรแต่ละชนิดได้ถูกเตรียมการไว้ก่อนหรือไม่ / มีการจัดทำเป็น Procedure ที่เข้าใจง่ายหรือไม่	9 เตรียมไว้ก่อน, มี Procedure ที่เข้าใจง่าย	1 3 5 7 9										
	5 เตรียมไว้ก่อน, มี Procedure แต่เข้าใจยาก											
	1 ไม่ถูกเตรียมไว้, ไม่มี Procedure											
3. แผนการทำงานซ่อมบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ มีการระบุถึงวันเวลา รายละเอียดของงาน ชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือที่ต้องการ จำนวนแรงงานและเวลาที่ใช้ได้อย่างละเอียด พร้อมทั้งกระจายไปยังผู้ที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องได้อย่างเหมาะสมมากน้อยเพียงใด	ระบุและกระจายไปอย่าง	1 3 5 7 9										
	9 เหมาะสมมากที่สุด											
	5 เหมาะสมมากพอใช้											
4. ท่านคิดว่าผลการปฏิบัติงานซ่อมบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ เป็นไปตามแผนการที่กำหนดไว้มากน้อยเพียงใด	ระบุและกระจายไปอย่าง	1 3 5 7 9										
	9 เป็นไปตามแผนที่กำหนดไว้เสมอ											
	1 ไม่ค่อยเป็นไปตามแผนที่กำหนดไว้											
5. การปฏิบัติงานซ่อมบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ มีการบันทึกเป็นเอกสารหรือไม่ / และมีการวัดผลการปฏิบัติงานรวมทั้งมีการสรุปและทบทวนเป็นระยะๆ พร้อมทั้งรายงานไปยังผู้บริหารหรือไม่	บันทึก, วัดผล, สรุปและรายงานเป็นระยะ	1 3 5 7 9										
	5 มีการบันทึกแต่ไม่มีการวัดผลและสรุป											
	1 ไม่มีการบันทึก, วัดผลและสรุป											
6. องค์กรซ่อมบำรุงรักษา มีกระบวนการปัญหาที่เกิดขึ้นจากการทำงานซ่อมบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ พร้อมทั้งหาแนวทางในการป้องกันได้อย่างเหมาะสมมากน้อยเพียงใด	เหมาะสมมากที่สุด	1 3 5 7 9										
	เหมาะสมพอใช้											
	ไม่เหมาะสมเลย											
หมายเหตุ :	รวม	<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>3</td> <td>5</td> <td>7</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	1	3	5	7	9					
1	3	5	7	9								

## A : แบบสอบถาม - การวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา

## 3. การจัดการด้านการดำเนินงานซ่อมบำรุงรักษา(ต่อ)

## 3.3 การประยุกต์ใช้เทคนิคการซ่อมบำรุงรักษา(ต่อ)

หน้าที่ : 22 / 25

รายละเอียด	อธิบายค่าของคะแนน	คะแนน
<b>3.3.3 การบำรุงรักษาที่ทุกคนมีส่วนร่วม (TPM)</b> (นโยบาย TPM)		
1. องค์กรซ่อมบำรุงรักษาได้ให้ความสำคัญกับกิจกรรม TPM มากน้อยเพียงใด / มี การทำกิจกรรม TPM (เช่นการทำกิจกรรมกลุ่ม กิจกรรม 5 ส การบำรุงรักษาด้วย ตนเอง แผนการจัดความสูญเสียทั้ง6) เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพโดยรวมของ เครื่องจักรมากน้อยเพียงใด	9 ให้ความสำคัญและมีกิจกรรมTPM มากที่สุด 5 มากพอใช้ 1 น้อย/ไม่มีเลย	1 3 5 7 9
2. องค์กรซ่อมบำรุงรักษามีนโยบายและเป้าหมายด้าน TPM ที่ชัดเจนมากน้อยเพียง ใด / มีการประชาสัมพันธ์งาน TPM อย่างทั่วถึงและมีประสิทธิภาพเพียงใด	9 ชัดเจน,ทั่วถึง,มีประสิทธิภาพมากที่สุด 1 ไม่ค่อยชัดเจนและมีประสิทธิภาพนัก	1 3 5 7 9
3. ท่านคิดว่า TPM เป็นที่เข้าใจในทุกๆระดับขององค์กรหรือไม่ / พนักงานทุกคน มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม TPM มากน้อยเพียงใด	9 เป็นที่เข้าใจและมีส่วนร่วมมาก 5 เป็นที่เข้าใจแต่มีส่วนร่วมน้อย 1 ไม่ค่อยเข้าใจและมีส่วนร่วมน้อย	1 3 5 7 9
4. องค์กรซ่อมบำรุงรักษาให้การให้ความรู้โดยมีการจัดอบรมเกี่ยวกับกิจกรรม TPM ให้พนักงานซ่อมบำรุงและพนักงานฝ่ายผลิตรวมทั้งผู้เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม มากน้อยเพียงใด	9 เหมาะสมมากที่สุด 5 เหมาะสมมากพอใช้ 1 ไม่ค่อยเหมาะสมนัก	1 3 5 7 9
(กิจกรรม 5 ส)		
5. มีการให้หมายเลขเครื่องจักร ( Machine Number )และป้ายบอกรายละเอียดที่ สำคัญของเครื่องจักรหรือไม่ / ครอบคลุมเครื่องจักรมากน้อยเพียงใด	9 มีและครอบคลุมเครื่องจักรทั้งหมด 5 มีและครอบคลุมเครื่องจักรไม่หมด 1 ไม่มี	1 3 5 7 9
6. ท่านคิดว่าองค์กรมีการรักษาความสะอาด มีความเป็นระเบียบ มีเส้นขีดบอก ตำแหน่งและขอบเขตของเครื่องจักรที่ชัดเจนหรือไม่	9 สะอาด,เป็นระเบียบและชัดเจนดีมาก 1 ไม่ค่อยสะอาด,เป็นระเบียบและชัดเจน	1 3 5 7 9
7. องค์กรซ่อมบำรุงรักษามีการดำเนินการทำกิจกรรม 5 ส อย่างจริงจัง มากน้อยเพียงใด	9 จริงจังมากที่สุด 5 จริงจังมากพอใช้ 1 ไม่ค่อยจริงจังนัก	1 3 5 7 9

## A : แบบสอบถาม - การวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา

## 3. การจัดการด้านการดำเนินงานซ่อมบำรุงรักษา(ต่อ)

## 3.3 การประยุกต์ใช้เทคนิคการซ่อมบำรุงรักษา(ต่อ)

หน้าที่ : 23 / 25

รายละเอียด	อธิบายค่าของคะแนน	คะแนน										
<i>(กิจกรรมกลุ่มย่อย)</i>												
8. องค์กรซ่อมบำรุงรักษา มีการทำกิจกรรมกลุ่มย่อยหรือไม่ / มีการตั้งเป้าหมายการทำกิจกรรมกลุ่มย่อยที่ชัดเจนและเหมาะสมเพียงใด	9 มี,ชัดเจนและเหมาะสมมาก 5 มีแต่ไม่ค่อยชัดเจนและเหมาะสม 1 ไม่มีการทำกิจกรรมกลุ่มย่อย	1 3 5 7 9										
9. ท่านคิดว่าเวลาที่ให้ไปในการทำกิจกรรมกลุ่มย่อยขององค์กรซ่อมบำรุงรักษา มีความเหมาะสมมากน้อยเพียงใดเมื่อเทียบกับผลที่ได้จากการทำกิจกรรมกลุ่ม	9 เหมาะสมมากที่สุด 1 ไม่เหมาะสม	1 3 5 7 9										
10. ในการทำกิจกรรมกลุ่มย่อย มีการจัดทำเอกสารบันทึกรายละเอียดเกี่ยวกับเวลาที่ให้ไป รวมทั้งมีการประเมินผลที่ได้จากการทำกิจกรรมกลุ่มย่อย และมีการสรุปผลเพื่อรายงานไปยังผู้บริหารต่อไปหรือไม่	9 ทำเป็นเอกสาร,สรุป,และรายงาน 5 ทำเป็นเอกสารแต่ไม่สรุปและรายงาน 1 ไม่ทำเป็นเอกสารบันทึกรายละเอียด	1 3 5 7 9										
<i>(การบำรุงรักษาด้วยตัวเอง)</i>												
11. การบำรุงรักษาด้วยตนเองได้รับความร่วมมือจากฝ่ายผลิตมากน้อยเพียงใด / มีการประสานงานกันระหว่างฝ่ายผลิตและฝ่ายซ่อมบำรุงรักษาดีเพียงใด	9 ร่วมมือดีมาก,มีการประสานงานกันดี 5 ร่วมมือดีแต่ยังขาดการประสานงานที่ดี 1 ไม่ได้ได้รับความร่วมมือและประสานงาน	1 3 5 7 9										
12. องค์กรซ่อมบำรุงรักษามีขั้นตอนการปฏิบัติการบำรุงรักษาด้วยตนเองที่ชัดเจนมากน้อยเพียงใด (ไม่ว่าจะเป็นการทำความสะดวกขั้นต้น การแก้ไขจุดที่มีปัญหา การกำหนดมาตรฐานทำความสะอาด การตรวจสอบ และการควบคุมอย่างจริงจัง)	9 ชัดเจนมากที่สุด 5 ชัดเจนมากพอใช้ 1 ไม่ค่อยชัดเจนนัก	1 3 5 7 9										
		<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>1</td> <td>3</td> <td>5</td> <td>7</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>	1	3	5	7	9					
1	3	5	7	9								
หมายเหตุ :	รวม											

## A : แบบสอบถาม - การวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา

## 3. การจัดการด้านการดำเนินงานซ่อมบำรุงรักษา(ต่อ)

## 3.4 การวิเคราะห์งานซ่อมบำรุงรักษาและการปรับปรุง

หน้าที่ : 24 / 25

รายละเอียด	อธิบายค่าของคะแนน	คะแนน										
3.4.1 การวิเคราะห์งานซ่อมบำรุงรักษา												
(การวิเคราะห์เหตุขัดข้อง - Failure Analysis)												
1. องค์กรซ่อมบำรุงรักษา มีการจัดตั้งทีมงานที่ทำหน้าที่ในการวิเคราะห์เหตุขัดข้องของเครื่องจักรหรือไม่ / และทีมงานนี้มีการประสานงานกับฝ่ายผลิตอย่างไร ประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใด	9 มีทีม,มีการประสานงานกันดีมาก 5 มีทีมแต่การประสานงานยังไม่ดีนัก 1 ไม่มีทีมและไม่มีการประสานงานกัน	1 3 5 7 9										
2. องค์กรซ่อมบำรุงรักษา มีกระบวนการป้องกันที่กำลังประสบอยู่ในปัจจุบันหรือไม่ / และท่านคิดว่าจะมีการป้องกันและแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้ดีเพียงใด	มีการระบุปัญหาป้องกันและแก้ไขอย่าง 9 ดีที่สุด 5 ดีพอใช้ 1 ไม่มีเลย	1 3 5 7 9										
(การวิเคราะห์ข้อมูล - Data Analysis)												
3. องค์กรซ่อมบำรุงรักษา มีการนำเทคนิคในการวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆมาใช้มากน้อยเพียงใด (ไม่ว่าจะเป็นการวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์แนวโน้ม Work Sampling หรือเทคนิคอื่นๆ)	9 มีการนำเทคนิคต่างๆมาใช้มากที่สุด 5 มีการนำเทคนิคต่างๆมาใช้มากพอใช้ 1 ไม่มีการนำเทคนิคต่างๆมาใช้เลย	1 3 5 7 9										
4. การวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆสามารถช่วยระบุปัญหาและหาแนวทางในการป้องกันแก้ไขได้มากน้อยเพียงใด	9 ได้ดีมาก 1 ไม่ได้เลย	1 3 5 7 9										
5. องค์กรซ่อมบำรุงรักษา มีการจัดบันทึกข้อมูลที่ทำการวิเคราะห์รวมทั้งผลการวิเคราะห์ และรายงานออกมาในรูปแบบที่เข้าใจง่ายและมีการทำอย่างสม่ำเสมอ เพื่อเสนอต่อผู้บริหารและพนักงานทุกคนได้อย่างเหมาะสมเพียงใด	9 เหมาะสมมากที่สุด 5 เหมาะสมมากพอใช้ 1 ไม่มีการบันทึกและรายงานเลย	1 3 5 7 9										
		<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>3</td> <td>5</td> <td>7</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	1	3	5	7	9					
1	3	5	7	9								
หมายเหตุ :	รวม											

## A : แบบสอบถาม - การวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา

## 3. การจัดการด้านการดำเนินงานซ่อมบำรุงรักษา(ต่อ)

## 3.4 การวิเคราะห์งานซ่อมบำรุงรักษาและการปรับปรุง(ต่อ)

หน้าที่ : 25 / 25

รายละเอียด	อธิบายค่าของคะแนน	คะแนน										
<b>3.4.2 การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง</b>												
<i>(การวัดสมรรถนะงานซ่อมบำรุงรักษา-Performance measurement)</i>												
1. องค์กรซ่อมบำรุงรักษามีการจัดทำการวัดสมรรถนะของงานซ่อมบำรุงรักษาเพื่อเป็นเกณฑ์ในการประเมินความสำเร็จขององค์กรหรือไม่ / และท่านคิดว่าตัวชี้วัดเหล่านั้นมีความเหมาะสมในการนำมาใช้ประเมินความสำเร็จขององค์กรมากน้อยเพียงใด	9 มีและเหมาะสมมากที่สุด 5 มีแต่ยังไม่เหมาะสมนัก 1 ไม่มี	1 3 5 7 9										
2. องค์กรซ่อมบำรุงรักษามีการตั้งเป้าหมายของสมรรถนะของงานซ่อมบำรุงรักษาที่ชัดเจนไว้หรือไม่ / และสามารถทำได้ตามเป้าหมายที่ตั้งไว้มากน้อยเพียงใด	9 มีและทำตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ 5 มีแต่ยังไม่สามารถทำได้ 1 ไม่มีการตั้งเป้าหมายที่ชัดเจน	1 3 5 7 9										
<i>(Benchmarking and Audit)</i>												
3. ท่านคิดว่าองค์กรซ่อมบำรุงรักษาได้ให้ความสำคัญกับกิจกรรม Benchmarking and Audit เพื่อหาวิธีการปรับปรุงและพัฒนา มากน้อยเพียงใด	9 ให้ความสำคัญมากที่สุด 1 ไม่ให้ความสำคัญเลย	1 3 5 7 9										
4. ท่านคิดว่าองค์กรซ่อมบำรุงรักษามีการทำกิจกรรม Benchmarking and Audit อย่างเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ไม่ว่าจะเป็นการลงทุนด้านเวลาหรืองบประมาณ	9 เหมาะสมมากที่สุด 1 ไม่เหมาะสมเลย	1 3 5 7 9										
<i>(ข้อเสนอแนะพนักงาน)</i>												
5. ท่านคิดว่าพนักงานซ่อมบำรุงรักษาได้ให้ความสำคัญกับการยื่นข้อเสนอแนะในการปรับปรุงองค์กรซ่อมบำรุงรักษา มากน้อยเพียงใด	9 ให้ความสำคัญมากที่สุด 1 ไม่ให้ความสำคัญเลย	1 3 5 7 9										
6. ท่านคิดว่าข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการปรับปรุงองค์กรซ่อมบำรุงรักษาที่พนักงานซ่อมบำรุงรักษาเสนอ ได้ถูกจัดการอย่างรวดเร็วและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด	9 รวดเร็วและเหมาะสมมาก 5 รวดเร็วแต่ไม่ค่อยเหมาะสมเท่าไรนัก 1 ช้าและไม่เหมาะสมเลย	1 3 5 7 9										
		<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>1</td> <td>3</td> <td>5</td> <td>7</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>	1	3	5	7	9					
1	3	5	7	9								
หมายเหตุ :	รวม											

แบบสอบถามชุด B

แบบสอบถามการวัดสมรรถนะ  
ระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาเชิงวัตถุประสงค์

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## แบบสอบถามชุด B

### แบบสอบถามการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาเชิงวัตถุวิสัย

#### แบบสอบถามชุดนี้เป็นส่วนหนึ่งของการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา

#### การวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา

เป็นกระบวนการที่ได้ออกแบบขึ้น เพื่อให้ได้มาซึ่งค่าสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา ทำให้ผู้บริหารสามารถรับรู้ถึงศักยภาพที่แท้จริงขององค์กรซ่อมบำรุงรักษาของตน ซึ่งเป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาต่อไป

#### วัตถุประสงค์ของการทำแบบสอบถาม :

เป็นการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาของโรงงานตัวอย่าง ตามวิธีการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาที่ได้ออกแบบขึ้น

#### ผู้ทำแบบสอบถาม :

ผู้ทำแบบสอบถามชุดนี้ได้แก่บุคลากรที่เข้าไปศึกษาและทำการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา

#### คำชี้แจง :

- แบบสอบถามนี้มีทั้งหมด 6 หน้า ซึ่งประกอบด้วยหัวข้อดังนี้
  - รายละเอียดทั่วไปเกี่ยวกับโรงงาน
  - รายละเอียดทั่วไปเกี่ยวกับองค์กรซ่อมบำรุงรักษา
  - ข้อมูลที่ต้องการจากฝ่ายซ่อมบำรุงรักษา
  - ข้อมูลที่ต้องการจากฝ่ายอื่นๆ
- ในการทำแบบสอบถามชุดนี้ ที่มาของข้อมูลขึ้นกับแต่ละโรงงาน ดังนั้นผู้ใช้ควรมีความเข้าใจในวัตถุประสงค์ของการนำข้อมูลเหล่านี้ไปใช้ เพื่อให้บรรลุถึงการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาที่แท้จริง

ในการทำแบบสอบถามชุดนี้ ไม่จำเป็นต้องได้ข้อมูลครบถ้วนเสมอไป ทั้งนี้ขึ้นกับความพร้อมของแต่ละองค์กร โดยข้อมูลยิ่งมากจะทำให้การวิเคราะห์และสรุปผลการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาที่มีความถูกต้องและแม่นยำขึ้น

## B : แบบสอบถาม - การวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา

1. รายละเอียดทั่วไปเกี่ยวกับโรงงาน

หน้าที่ : 2 / 6

## 1 ชื่อและที่อยู่

ชื่อ : \_\_\_\_\_

ที่อยู่ : \_\_\_\_\_

ชนิดของโรงงาน : \_\_\_\_\_

## 2 เงินทุนและผู้ถือหุ้น

เงินทุน : \_\_\_\_\_

ก่อตั้งเมื่อ : \_\_\_\_\_

สัดส่วนผู้ถือหุ้น : \_\_\_\_\_

## 3 โครงสร้างองค์กรและบุคลากร

จำนวนพนักงานทั้งหมด : \_\_\_\_\_ คน

อายุเฉลี่ยของพนักงาน : \_\_\_\_\_ ปี

จำนวนวันทำงาน : \_\_\_\_\_ วัน/ปี

โครงสร้างขององค์กร : \_\_\_\_\_



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## 4 การผลิต

ผลิตภัณฑ์หลัก :

จำนวนพนักงานฝ่ายผลิต : \_\_\_\_\_ คน

จำนวนการทำงานล่วงเวลาโดยเฉลี่ย : \_\_\_\_\_ ชม./เดือน



## B : แบบสอบถาม - การวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา

2. รายละเอียดทั่วไปเกี่ยวกับองค์กรซ่อมบำรุงรักษา

หน้าที่ : 3 / 6

## 1 ลักษณะการจัดองค์กร

การจัดองค์กรซ่อมบำรุงรักษา มีการจัดแบบใด

แบบรวมศูนย์

แบบกระจายศูนย์

อื่นๆ .....

## 2 โครงสร้างองค์กรซ่อมบำรุงรักษาและบุคลากร

จำนวนพนักงานซ่อมบำรุงรักษา ทั้งหมด : \_\_\_\_\_ คน

แบ่งเป็น : Planning staff : \_\_\_\_\_ คน

Inspection staff : \_\_\_\_\_ คน

Supervisor : \_\_\_\_\_ คน

Craft worker : \_\_\_\_\_ คน

อื่นๆ

โครงสร้างองค์กรซ่อมบำรุงรักษา :

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## B : แบบสอบถาม - การวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา

2. รายละเอียดทั่วไปเกี่ยวกับองค์กรซ่อมบำรุงรักษา (ต่อ)

หน้าที่ : 4 / 6

3 รายละเอียดเกี่ยวกับเครื่องจักร

จำนวนเครื่องจักรทั้งหมด : \_\_\_\_\_ เครื่อง

โดยแบ่งเป็น : \_\_\_\_\_ ชนิด

ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้ :



## B : แบบสอบถาม - การวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา

## 3. ข้อมูลที่ต้องการจากฝ่ายซ่อมบำรุงรักษา

หน้าที่ : 5 / 6

ประเภทรายงาน	ข้อมูล ประจำ ( วัน/เดือน/ปี)	ค่าที่ได้	หมายเหตุ
<b>1 รายงานการซ่อมบำรุงรักษาประจำเดือน</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- จำนวนงานซ่อมบำรุงรักษาทั้งหมด</li> </ul>	เดือน _____		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- จำนวนงานซ่อมบำรุงรักษาในเครื่องจักรที่เกิดเหตุขัดข้อง</li> </ul>	เดือน _____		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ชม.แรงงานการทำงานซ่อมบำรุงรักษาทั้งหมด</li> </ul>	เดือน _____		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ชม.แรงงานการทำงานซ่อมบำรุงรักษาทั้งหมดที่ได้ประมาณไว้</li> </ul>	เดือน _____		
<b>2 ใบสั่งงานซ่อมบำรุงรักษา</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- จำนวนใบสั่งงานทั้งหมด</li> </ul>	เดือน _____		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ชม.แรงงานการซ่อมบำรุงรักษาที่วางแผนและจัดลำดับงานไว้</li> </ul>	เดือน _____		
<b>3 Backlog report</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- จำนวนงานค้าง ( Backlog )</li> </ul>	เดือน _____		
<b>4 รายงานชิ้นส่วนอะไหล่ในคลังอะไหล่</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ต้นทุนอะไหล่และเครื่องมือซ่อมบำรุงรักษาที่ใช้</li> </ul>	ปี _____		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ต้นทุนเฉลี่ยของอะไหล่ซ่อมบำรุงรักษาคลังทั้งหมด</li> </ul>	ปี _____		
<b>5 รายงานการทำ PM และ PdM ประจำเดือน</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- จำนวนงานซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน</li> </ul>	เดือน _____		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ชม.แรงงานการซ่อมบำรุงรักษาในงาน PM และPdM</li> </ul>	เดือน _____		
<b>6 รายงานการใช้งบประมาณ</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- งบประมาณของฝ่ายซ่อมบำรุงที่ได้ประมาณไว้</li> </ul>	เดือน _____		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- งบประมาณของฝ่ายซ่อมบำรุงที่ใช้จริง</li> </ul>	เดือน _____		
<b>7 เอกสารอื่นๆ</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ต้นทุนในงานซ่อมบำรุงรักษาทั้งหมด</li> </ul>	ปี _____		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- จำนวนเครื่องจักรทั้งหมดในระบบ CMMS</li> </ul>	ณ. _____		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- จำนวนเครื่องจักรทั้งหมดในโรงงาน</li> </ul>	ณ. _____		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- พื้นที่ที่รับผิดชอบในการซ่อมบำรุงรักษา</li> </ul>	ณ. _____		

## B : แบบสอบถาม - การวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา

## 4. ข้อมูลที่ต้องการจากฝ่ายอื่นๆ

หน้าที่ : 6 / 6

ประเภทรายงาน	ข้อมูล ประจำ ( วัน/เดือน/ปี)	ค่าที่ได้	หมายเหตุ
<b>1 ฝ่ายผลิต : รายงานการเดินเครื่อง</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ผลรวมเวลาการทำงานของเครื่องจักร ( Loading Time)</li> <li>- ผลรวมเวลาเดินเครื่องจริง (Operation Time)</li> <li>- ผลรวมเวลาเครื่องจักรหยุด</li> <li>- จำนวนครั้งที่เครื่องจักรหยุด</li> <li>- ผลรวมเวลาที่พนักงานประจำเครื่องใช้ในการบำรุงรักษาด้วยตนเอง</li> </ul>	เดือน / ปี _____ เดือน / ปี _____ เดือน / ปี _____ เดือน / ปี _____ เดือน _____		
<b>2 ฝ่ายผลิต : รายงานการผลิต</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ผลผลิตทางทฤษฎี</li> <li>- ผลผลิตที่ได้ทั้งหมด</li> <li>- ผลผลิตที่ดี</li> </ul>	เดือน / ปี _____ เดือน / ปี _____ เดือน / ปี _____		
<b>3 ฝ่ายบัญชี</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- มูลค่าเครื่องจักร ณ. ปัจจุบัน</li> <li>- มูลค่าชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือซ่อมบำรุงรักษาทั้งหมด</li> <li>- ต้นทุนการผลิตทั้งหมด</li> <li>- ต้นทุนงานซ่อมบำรุงรักษาที่ผู้รับเหมา</li> </ul>	ณ. _____ ณ. _____ ปี _____ ปี _____		
<b>4 ฝ่ายบุคคล</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ชม. แรงงานของพนักงานซ่อมบำรุงทั้งหมด</li> <li>- จำนวนพนักงานซ่อมบำรุงรักษาที่ลาออก</li> <li>- จำนวนพนักงานซ่อมบำรุงรักษาทั้งหมด</li> <li>- จำนวนชม. ในการฝึกอบรมทั้งหมด</li> <li>- ชม. แรงงานที่สูญเสียจากการเกิดอุบัติเหตุของพนักงานซ่อม</li> </ul>	เดือน _____ ปี _____ ปี _____ ปี _____ เดือน _____		

ภาคผนวก ข

แบบสอบถามต่างๆสำหรับผู้เชี่ยวชาญ



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## แบบประเมินการออกแบบการวัดสมรรถนะระบบ การจัดการซ่อมบำรุงรักษา-สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

### 1. ความคิดเห็นเกี่ยวกับโครงสร้างระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา

1.) ท่านคิดว่าโครงสร้างของระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาที่ได้เสนอนี้ ครอบคลุมทุกส่วนงานของระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาที่เป็นจริงหรือไม่ ?

ครอบคลุม  ไม่ครอบคลุม ในเรื่อง \_\_\_\_\_

2.) ท่านคิดว่าโครงสร้างของระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา ยังมีส่วนที่ไม่ชัดเจนหรือสับสนอยู่หรือไม่ ?

ไม่มี  มี คือ \_\_\_\_\_

3.) ท่านคิดว่าโครงสร้างของระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาควรแก้ไขในส่วนใด ?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4.) ความคิดเห็นเกี่ยวกับโครงสร้างของระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาเพิ่มเติม :

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

### 2. ความคิดเห็นเกี่ยวกับตัวชี้วัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา

1.) ตัวชี้วัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาที่สร้างขึ้น ตอบสนองต่อการวัดผลของเป้าหมายต่างๆของการซ่อมบำรุงรักษาได้จริงหรือไม่ ?

ได้  ไม่ได้ ในเรื่อง \_\_\_\_\_

2.) ตัวชี้วัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาที่สร้างขึ้น มากหรือน้อยเกินไปหรือไม่

มากเกินไป  น้อยเกินไป  เหมาะสมแล้ว

3.) ตัวชี้วัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาที่สร้างขึ้น ตัวใดความปรับปรุง ?

1. ตัวชี้วัดลำดับที่ \_\_\_\_\_ ควรแก้ไขเป็น \_\_\_\_\_

2. ตัวชี้วัดลำดับที่ \_\_\_\_\_ ควรแก้ไขเป็น \_\_\_\_\_

3. ตัวชี้วัดลำดับที่ \_\_\_\_\_ ควรแก้ไขเป็น \_\_\_\_\_

4. ตัวชี้วัดลำดับที่ \_\_\_\_\_ ควรแก้ไขเป็น \_\_\_\_\_

5. ตัวชี้วัดลำดับที่ \_\_\_\_\_ ควรแก้ไขเป็น \_\_\_\_\_

4.) ความคิดเห็นเกี่ยวกับตัวชี้วัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา :

---



---

**3. ความคิดเห็นเกี่ยวกับแนวทางในการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา**

1.) ท่านคิดว่าแนวทางในการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาที่สร้างขึ้น สามารถนำมาใช้ได้จริงหรือไม่ ?

ได้  ไม่ได้ เพราะ \_\_\_\_\_

2.) ท่านคิดว่าแนวทางในการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาที่สร้างขึ้น มีความเหมาะสมหรือไม่/ควรแก้ไขในเรื่องใดบ้าง ?

เหมาะสม  ไม่เหมาะสม ในเรื่อง \_\_\_\_\_

3.) ความคิดเห็นเกี่ยวกับแนวทางในการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาเพิ่มเติม :

---



---

**4. ความคิดเห็นเกี่ยวกับชุดการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา**

**แบบสอบถามชุด A**

1.) ท่านคิดว่าแบบสอบถาม – การวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาที่จัดทำขึ้น ครอบคลุมทุกส่วนของระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาหรือไม่ ?

ครอบคลุม  ไม่ครอบคลุม ในเรื่อง \_\_\_\_\_

2.) ท่านคิดว่าแบบสอบถาม – การวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาที่จัดทำขึ้น คำถามต่างๆมีความชัดเจนและเข้าใจง่ายหรือไม่ ?

ใช่  ไม่ใช่ ควรมีการปรับปรุงคือ \_\_\_\_\_

3.) ท่านคิดว่าแบบสอบถาม – การวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาที่จัดทำขึ้น มีแบบฟอร์มที่ง่ายในการตอบแบบสอบถามมากน้อยเพียงใด ?

ง่าย  ปานกลาง  ควรปรับปรุง

4.) ท่านคิดว่าแบบสอบถาม – การวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาที่จัดทำขึ้น ควรปรับปรุงในเรื่องใดบ้าง ?

- จำนวนคำถาม                      ควร \_\_\_\_\_
- ลักษณะของคำถาม              ควร \_\_\_\_\_
- การตีความ                              ควร \_\_\_\_\_
- วิธีการให้คะแนน                    ควร \_\_\_\_\_
- อื่น ๆ                                      ได้แก่ \_\_\_\_\_

5.) ท่านคิดว่าแบบสอบถาม – การวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาที่จัดทำขึ้น ควรมีการเพิ่มเติม แก้ไข หรือตัดออกในหัวข้อใดบ้าง(แก้ไขลงในคำถาม)

6.) ความคิดเห็นเกี่ยวกับแบบสอบถาม – การวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาเพิ่มเติม :

---



---

#### แบบสอบถามชุด B

1.) ท่านคิดว่าแบบสัมภาษณ์เพื่อประเมินสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาที่ได้ ออกแบบขึ้นมา มีความเหมาะสมในการนำมาใช้ในการเก็บข้อมูลหรือไม่ ?

- เหมาะสม                               ไม่เหมาะสม เพราะ \_\_\_\_\_

2.) ความคิดเห็นเกี่ยวกับแบบสัมภาษณ์เพื่อประเมินสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาเพิ่มเติม :

---



---



แบบสอบถามสำหรับผู้เชี่ยวชาญ  
ในการให้น้ำหนักความสำคัญของกิจกรรมต่างๆ  
ตามโครงสร้างกิจกรรมในระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา

วัตถุประสงค์ของแบบสอบถาม :

แบบสอบถามนี้เป็นแบบสอบถามสำหรับเปรียบเทียบความสำคัญของกิจกรรมต่างๆ ตามโครงสร้างกิจกรรมในระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา โดยจัดทำขึ้นเพื่อเป็นการหาค่าถ่วงน้ำหนัก (Weight) สำหรับการคิดความสำคัญของกิจกรรมต่างๆตามโครงสร้างกิจกรรมในระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา ซึ่งนำเทคนิคกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchy Process : AHP) และวิธีการเปรียบเทียบเป็นคู่ๆ (Pairwise Comparisons) มาใช้

**คำชี้แจง :**

1. แบบสอบถามนี้มีจำนวนทั้งหมด 6 หน้า
2. คำถามจะเป็นหัวข้อที่อยู่ในโครงสร้างกิจกรรมในระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา โดยทำการเปรียบเทียบความสำคัญของกิจกรรมภายในลำดับชั้นเดียวกัน ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะคือ

2.1 ในกรณีที่ในลำดับชั้นนั้นมีกิจกรรมเพียง 2 กิจกรรม จะทำการเปรียบเทียบโดยใช้วิธี Direct Rating ซึ่งจะให้ผู้เชี่ยวชาญใส่ค่าความสำคัญลงไปในช่องว่างโดยตรง โดยค่าความสำคัญของทั้งสองกิจกรรมจะต้องรวมกันเท่ากับ 1

**ตัวอย่าง :**

ในการเปรียบเทียบกิจกรรม สมรรถนะเครื่องจักรอุปกรณ์ และ กิจกรรม การทดแทนเครื่องจักร ท่านมีความรู้สึกว่าการสมรรถนะเครื่องจักรอุปกรณ์ มีความสำคัญกว่าการทดแทนเครื่องจักร โดยน่าจะให้ค่าความสำคัญของสมรรถนะเครื่องจักรอุปกรณ์ เป็น 0.6 ดังนั้น การทดแทนเครื่องจักร จะมีค่าความสำคัญ เป็น 0.4

คู่มือ	กิจกรรม	ค่าความสำคัญที่ให้
1	ก สมรรถนะเครื่องจักรอุปกรณ์	0.6
	ข การทดแทนเครื่องจักรอุปกรณ์	0.4

2.2 ในกรณีที่ในลำดับขั้นนั้นมีกิจกรรมตั้งแต่ 3 กิจกรรมขึ้นไป จะทำการเปรียบเทียบ โดยใช้เทคนิคกระบวนการลำดับขั้นเชิงวิเคราะห์และการเปรียบเทียบเป็นคู่ๆ ซึ่งจะสร้างคำถามโดยการจับคู่ทีละคู่ และให้ผู้เชี่ยวชาญวงกลมกิจกรรมที่สำคัญกว่า และระดับความแตกต่างของความสำคัญในแต่ละกิจกรรม ตามความรู้สึกโดยมีความหมายของคะแนนเป็นดังนี้

- คะแนนระดับ 9 หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมากที่สุด  
 คะแนนระดับ 8 หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมากถึงมากที่สุด  
 คะแนนระดับ 7 หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมาก  
 คะแนนระดับ 6 หมายถึง มีความแตกต่างกันปานกลางถึงมาก  
 คะแนนระดับ 5 หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างปานกลาง  
 คะแนนระดับ 4 หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างเล็กน้อยถึงปานกลาง  
 คะแนนระดับ 3 หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างเล็กน้อย  
 คะแนนระดับ 2 หมายถึง มีความแตกต่างกันน้อยที่สุด  
 คะแนนระดับ 1 หมายถึง ไม่มีความแตกต่าง

#### ตัวอย่าง :

การทำการเปรียบเทียบระหว่างกิจกรรม “การจัดการเกี่ยวกับเครื่องจักรอุปกรณ์” และกิจกรรม “การจัดการชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือ” ท่านมีความรู้สึกว่าการจัดการเกี่ยวกับเครื่องจักรอุปกรณ์มีความสำคัญกว่ากิจกรรม “การจัดการชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือ” อย่างมาก สามารถออกแบบสอบถามได้เป็น

คู่ที่	กิจกรรม	กิจกรรมที่สำคัญกว่า	ระดับความแตกต่างของความสำคัญ
1	ก การจัดการเกี่ยวกับเครื่องจักรอุปกรณ์ ข การจัดการชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือ	ก ข	1 2 3 4 5 6 7 8 9

3. โดยโครงสร้างของกิจกรรมในระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา เป็นดังนี้

แผนผังโครงสร้างระบบการประกันคุณภาพ



โครงสร้างกิจกรรมในระบบการจัดการของมหาวิทยาลัย

การให้น้ำหนักความสำคัญของกิจกรรมต่างๆตามโครงสร้างกิจกรรมในระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา

หน้าที่ 4 จากทั้งหมด 6 v

1) วิธี Direct Rating

ชุดที่	คู่ที่	กิจกรรม	ค่าความสำคัญที่ให้
1	1	ก สมรรถนะเครื่องจักรอุปกรณ์	
		ข การทดแทนเครื่องจักรอุปกรณ์	
	2	ก การจัดการคลังชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือ	
		ข การจัดหาชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือ	
	3	ก การคัดเลือกและบริหารทรัพยากรบุคคล	
		ข การฝึกอบรมและพัฒนาทรัพยากรบุคคล	
	4	ก พื้นที่ที่ใช้ในการซ่อมบำรุงและสิ่งอำนวยความสะดวก	
		ข ความปลอดภัยและพลังงาน	
	5	ก การบริหารงานที่ต้องใช้ผู้รับเหมา	
		ข การคัดเลือกและประเมินผู้รับเหมา	
	6	ก การวางแผนงานซ่อมบำรุงรักษา	
		ข การจัดลำดับงานซ่อมบำรุงรักษา	
	7	ก ระบบการส่งงานซ่อมบำรุงรักษา	
		ข การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในงานซ่อมบำรุงรักษา	
	8	ก การวิเคราะห์งานซ่อมบำรุงรักษา	
		ข การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง	

การให้น้ำหนักความสำคัญของกิจกรรมต่าง ๆ ตามโครงสร้างกิจกรรมในระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา

2) เทคนิคกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์

หน้าที่ 5 จากทั้งหมด 6 หน้า

ชุดที่	คู่ที่	กิจกรรม	กิจกรรมที่สำคัญกว่า	ระดับความแตกต่างของความสำเร็จ
2	1	ก การซ่อมบำรุงเชิงป้องกัน (PM)	ก	1 2 3 4 5 6 7 8 9
		ข การซ่อมบำรุงเชิงพยากรณ์ (PdM)	ข	
	2	ก การซ่อมบำรุงเชิงป้องกัน (PM)	ก	1 2 3 4 5 6 7 8 9
		ข การบำรุงรักษาที่ผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม (TPM)	ข	
	3	ก การซ่อมบำรุงเชิงพยากรณ์ (PdM)	ก	1 2 3 4 5 6 7 8 9
		ข การบำรุงรักษาที่ผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม (TPM)	ข	
3	1	ก การจัดการเกี่ยวกับเครื่องจักรอุปกรณ์	ก	1 2 3 4 5 6 7 8 9
		ข การจัดการชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือ	ข	
	2	ก การจัดการเกี่ยวกับเครื่องจักรอุปกรณ์	ก	1 2 3 4 5 6 7 8 9
		ข การจัดการด้านทรัพยากรบุคคล	ข	
	3	ก การจัดการเกี่ยวกับเครื่องจักรอุปกรณ์	ก	1 2 3 4 5 6 7 8 9
		ข การจัดการสาธารณูปโภค	ข	
	4	ก การจัดการเกี่ยวกับเครื่องจักรอุปกรณ์	ก	1 2 3 4 5 6 7 8 9
		ข การจัดการเกี่ยวกับผู้รับเหมา	ข	
	5	ก การจัดการชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือ	ก	1 2 3 4 5 6 7 8 9
		ข การจัดการด้านทรัพยากรบุคคล	ข	
	6	ก การจัดการชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือ	ก	1 2 3 4 5 6 7 8 9
		ข การจัดการสาธารณูปโภค	ข	
	7	ก การจัดการชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือ	ก	1 2 3 4 5 6 7 8 9
		ข การจัดการเกี่ยวกับผู้รับเหมา	ข	
	8	ก การจัดการด้านทรัพยากรบุคคล	ก	1 2 3 4 5 6 7 8 9
		ข การจัดการสาธารณูปโภค	ข	
	9	ก การจัดการด้านทรัพยากรบุคคล	ก	1 2 3 4 5 6 7 8 9
		ข การจัดการเกี่ยวกับผู้รับเหมา	ข	
	10	ก การจัดการสาธารณูปโภค	ก	1 2 3 4 5 6 7 8 9
		ข การจัดการเกี่ยวกับผู้รับเหมา	ข	

การให้น้ำหนักความสำคัญของกิจกรรมต่าง ๆ ตามโครงสร้างกิจกรรมในระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา

หน้าที่ 6 จากทั้งหมด 6 หน้า

ชุดที่	คู่ที่	กิจกรรม	กิจกรรมที่สำคัญกว่า	ระดับความแตกต่างของความสำเร็จ
4	1	ก การวางแผนและจัดลำดับงานซ่อมบำรุงรักษา	ก	1 2 3 4 5 6 7 8 9
		ข การจัดการระบบข้อมูลการซ่อมบำรุงรักษา	ข	
	2	ก การวางแผนและจัดลำดับงานซ่อมบำรุงรักษา	ก	1 2 3 4 5 6 7 8 9
		ข การประยุกต์ใช้เทคนิคการซ่อมบำรุงรักษา	ข	
	3	ก การวางแผนและจัดลำดับงานซ่อมบำรุงรักษา	ก	1 2 3 4 5 6 7 8 9
		ข การวิเคราะห์งานซ่อมบำรุงรักษาและการปรับปรุง	ข	
4	ก การจัดการระบบข้อมูลการซ่อมบำรุงรักษา	ก	1 2 3 4 5 6 7 8 9	
	ข การประยุกต์ใช้เทคนิคการซ่อมบำรุงรักษา	ข		
5	ก การจัดการระบบข้อมูลการซ่อมบำรุงรักษา	ก	1 2 3 4 5 6 7 8 9	
	ข การวิเคราะห์งานซ่อมบำรุงรักษาและการปรับปรุง	ข		
6	ก การประยุกต์ใช้เทคนิคการซ่อมบำรุงรักษา	ก	1 2 3 4 5 6 7 8 9	
	ข การวิเคราะห์งานซ่อมบำรุงรักษาและการปรับปรุง	ข		
5	1	ก กลยุทธ์ขององค์กรซ่อมบำรุงรักษา	ก	1 2 3 4 5 6 7 8 9
		ข บทบาทขององค์กรซ่อมบำรุงรักษา	ข	
	2	ก กลยุทธ์ขององค์กรซ่อมบำรุงรักษา	ก	1 2 3 4 5 6 7 8 9
ข การจัดการเกี่ยวกับงบประมาณ	ข			
3	ก บทบาทขององค์กรซ่อมบำรุงรักษา	ก	1 2 3 4 5 6 7 8 9	
	ข การจัดการเกี่ยวกับงบประมาณ	ข		
6	1	ก การจัดการเกี่ยวกับองค์กรซ่อมบำรุงรักษา	ก	1 2 3 4 5 6 7 8 9
		ข การจัดการด้านทรัพยากรซ่อมบำรุงรักษา	ข	
	2	ก การจัดการเกี่ยวกับองค์กรซ่อมบำรุงรักษา	ก	1 2 3 4 5 6 7 8 9
ข การจัดการด้านการดำเนินงานซ่อมบำรุงรักษา	ข			
3	ก การจัดการด้านทรัพยากรซ่อมบำรุงรักษา	ก	1 2 3 4 5 6 7 8 9	
	ข การจัดการด้านการดำเนินงานซ่อมบำรุงรักษา	ข		

แบบสอบถามสำหรับผู้เชี่ยวชาญ  
ในการให้น้ำหนักความสำคัญของตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัดฤวิสัย  
ตามโครงสร้างกิจกรรมในระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา

วัตถุประสงค์ของแบบสอบถาม :

แบบสอบถามนี้เป็นแบบสอบถามสำหรับเปรียบเทียบความสำคัญของตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัดฤวิสัยตามโครงสร้างกิจกรรมในระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา โดยจัดทำขึ้นเพื่อเป็นการหาค่าถ่วงน้ำหนัก(Weight) สำหรับการคิดความสำคัญของตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัดฤวิสัยตามโครงสร้างกิจกรรมในระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา ซึ่งนำเทคนิคกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchy Process : AHP) และวิธีการเปรียบเทียบเป็นคู่ๆ (Pairwise Comparisons) มาใช้

**คำชี้แจง :**

1. แบบสอบถามนี้มีจำนวนทั้งหมด 5 หน้า
2. คำถามจะเป็นการเปรียบเทียบตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัดฤวิสัยที่อยู่ในกิจกรรมต่างๆ ตามโครงสร้างกิจกรรมในระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา ให้ผู้เชี่ยวชาญวงกลมล้อมรอบตัวชี้วัดสมรรถนะที่สำคัญกว่าและระดับความแตกต่างของความสำคัญตามความรู้สึกโดยมีความหมายของคะแนนเป็นดังนี้

คะแนนระดับ 9 หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมากที่สุด

คะแนนระดับ 8 หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมากถึงมากที่สุด

คะแนนระดับ 7 หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมาก

คะแนนระดับ 6 หมายถึง มีความแตกต่างกันปานกลางถึงมาก

คะแนนระดับ 5 หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างปานกลาง

คะแนนระดับ 4 หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างเล็กน้อยถึงปานกลาง

คะแนนระดับ 3 หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างเล็กน้อย

คะแนนระดับ 2 หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างน้อยที่สุด

คะแนนระดับ 1 หมายถึง ไม่มีความแตกต่าง

**ตัวอย่าง :**

การทำการเปรียบเทียบในกิจกรรม “การจัดการเกี่ยวกับเครื่องจักรอุปกรณ์” และท่านมีความรู้สึกที่ว่าตัวชี้วัด A มีความสำคัญกว่าตัวชี้วัด B อย่างมาก สามารถกรอกแบบสอบถามได้เป็น

คู่ที่	กิจกรรม	ตัวชี้วัดที่สำคัญกว่า	ระดับความแตกต่างของความสำคัญ
1	การจัดการเกี่ยวกับเครื่องจักรอุปกรณ์	ก ข	1 2 3 4 5 6 (7) 8 9

โดยมีรายละเอียดของตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัดวิสัยดังนี้

**1. การจัดการเกี่ยวกับองค์กรซ่อมบำรุงรักษา****1.2 บทบาทขององค์กรซ่อมบำรุงรักษา**

A = Maintenance Cost as a percentage of plant ERV

B = Maintenance margin

**2. การจัดการด้านทรัพยากรซ่อมบำรุงรักษา****2.1 การจัดการเกี่ยวกับเครื่องจักรอุปกรณ์**

A = Overall Equipment Effectiveness (OEE)

B = Mean Time Between Failure (MTBF)

C= Mean Down Time (MDT)

**2.2 การจัดการชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือ**

A = Spare Parts and Tools as a percentage of plant ERV

B = Spare Parts and Tools Turnover



### 2.3 การจัดการทางด้านทรัพยากรบุคคล

A = Maintenance Personal Turnover Ratio

B = Employee Utilization

C = Training Hours per Employee

### 2.4 การจัดการสาธารณูปโภค

A = Maintenance Cost per Square Foot Maintained

B = Loss cause Accident Ratio

### 2.5 การจัดการเกี่ยวกับผู้รับเหมา

A = Subcontracted Maintenance Cost Ratio

B = Subcontracted Maintenance Overdue Ratio

## 3. การจัดการด้านการดำเนินงานซ่อมบำรุงรักษา

### 3.1 การวางแผนและจัดลำดับงานซ่อมบำรุงรักษา

A = Maintenance Planned and Scheduled Ratio

B = Maintenance Man-hours Planning Variance

C = Maintenance Backlog Ratio

### 3.2 การจัดการระบบข้อมูลการซ่อมบำรุงรักษา

A = Maintenance Work Coverage by Work Order System Ratio

B = Ratio of Equipment Coverage By CMMS to plant Equipment

### 3.3 การใช้เทคนิคการซ่อมบำรุงรักษา

A = Preventive Maintenance Ratio

B = Man-hours PdM Ratio

C = Operator Time spent on Self Maintenance Ratio

### 3.4 การวิเคราะห์งานซ่อมบำรุงรักษาและการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง

A = Breakdown Maintenance Ratio

B = Audit Frequency

การให้น้ำหนักความสำคัญของตัวชี้วัด ตามกิจกรรมต่างๆในระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา

หน้าที่ 4 จากทั้งหมด 5 หน้า

กิจกรรม	ตัวชี้วัดที่สำคัญกว่า	ระดับความแตกต่างของความสำคัญ
1. การจัดการเกี่ยวกับองค์กรซ่อมบำรุงรักษา	A	1 2 3 4 5 6 7 8 9
	B	
	A	1 2 3 4 5 6 7 8 9
	C	
	B	1 2 3 4 5 6 7 8 9
	C	
2.1 การจัดการเกี่ยวกับเครื่องจักรอุปกรณ์	A	1 2 3 4 5 6 7 8 9
	B	
	A	1 2 3 4 5 6 7 8 9
	C	
	B	1 2 3 4 5 6 7 8 9
	C	
2.2 การจัดการชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือ	A	1 2 3 4 5 6 7 8 9
	B	
	A	1 2 3 4 5 6 7 8 9
	C	
	B	1 2 3 4 5 6 7 8 9
	C	
2.3 การจัดการทางด้านทรัพยากรบุคคล	A	1 2 3 4 5 6 7 8 9
	B	
	A	1 2 3 4 5 6 7 8 9
	C	
	B	1 2 3 4 5 6 7 8 9
	C	
2.4 การจัดการสาธารณูปโภค	A	1 2 3 4 5 6 7 8 9
	B	
2.5 การจัดการเกี่ยวกับผู้รับเหมา	A	1 2 3 4 5 6 7 8 9
	B	

การให้น้ำหนักความสำคัญของตัวชี้วัด ตามกิจกรรมต่างๆในระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา

หน้าที่ 5 จากทั้งหมด 5 หน้า

กิจกรรม	ตัวชี้วัดที่สำคัญกว่า	ระดับความแตกต่างของความสำคัญ
3.1 การวางแผนและจัดลำดับงานซ่อมบำรุงรักษา	A	1 2 3 4 5 6 7 8 9
	B	
	A	1 2 3 4 5 6 7 8 9
	C	
	B	1 2 3 4 5 6 7 8 9
	C	
3.2 การจัดการระบบข้อมูลการซ่อมบำรุงรักษา	A	1 2 3 4 5 6 7 8 9
	B	
3.3 การใช้เทคนิคการซ่อมบำรุงรักษา	A	1 2 3 4 5 6 7 8 9
	B	
	A	1 2 3 4 5 6 7 8 9
	C	
	B	1 2 3 4 5 6 7 8 9
	C	
3.4 การวิเคราะห์งานซ่อมบำรุงรักษาและการปรับปรุง	A	1 2 3 4 5 6 7 8 9
	B	

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ค

การคิดคำนวณโดยใช้เทคนิคกระบวนการ  
ลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์และการเปรียบเทียบเป็นคู่ๆ

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## 1) ผลที่ได้จากวิธี Direct Rating

กิจกรรมในโครงสร้างระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่				
	1	2	3	4	5
2.1.1 สมรรถนะเครื่องจักรอุปกรณ์	0.700	0.700	0.600	0.600	0.650
2.1.2 การทดแทนเครื่องจักรอุปกรณ์	0.300	0.300	0.400	0.400	0.350
2.2.1 การจัดการคลังชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือ	0.600	0.600	0.400	0.700	0.400
2.2.2 การจัดหาชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือ	0.400	0.400	0.600	0.300	0.600
2.3.1 การคัดเลือกและบริหารทรัพยากรบุคคล	0.700	0.200	0.400	0.250	0.350
2.3.2 การฝึกอบรมและพัฒนาทรัพยากรบุคคล	0.300	0.800	0.600	0.750	0.650
2.4.1 พื้นที่ที่ใช้ในการซ่อมบำรุงและสิ่งอำนวยความสะดวก	0.400	0.300	0.500	0.300	0.400
2.4.2 ความปลอดภัยและพลังงาน	0.600	0.700	0.500	0.700	0.600
2.5.1 การบริหารงานที่ต้องใช้ผู้รับเหมา	0.650	0.500	0.600	0.400	0.600
2.5.2 การคัดเลือกและประเมินผู้รับเหมา	0.350	0.500	0.400	0.600	0.400
3.1.1 การวางแผนงานซ่อมบำรุงรักษา	0.650	0.550	0.600	0.700	0.700
3.1.2 การจัดลำดับงานซ่อมบำรุงรักษา	0.350	0.450	0.400	0.300	0.300
3.2.1 ระบบการสั่งงานซ่อมบำรุงรักษา	0.700	0.500	0.600	0.800	0.650
3.2.2 การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการซ่อมบำรุงรักษา	0.300	0.500	0.400	0.200	0.350
3.4.1 การวิเคราะห์งานซ่อมบำรุงรักษา	0.600	0.700	0.400	0.600	0.700
3.4.2 การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง	0.400	0.300	0.600	0.400	0.300

### การคิดคำนวณโดยใช้เทคนิคกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์

- A = การจัดการเกี่ยวกับองค์กรซ่อมบำรุงรักษา  
 B = การจัดการด้านทรัพยากรซ่อมบำรุงรักษา  
 C = การจัดการด้านการดำเนินงานซ่อมบำรุงรักษา

#### ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1

	A	B	C
A	1	1/2	1/2
B	2	1	1/2
C	2	2	1

#### ค่าความสำคัญที่ได้

การจัดการเกี่ยวกับองค์กรซ่อมบำรุงรักษา	=	0.198
การจัดการด้านทรัพยากรซ่อมบำรุงรักษา	=	0.312
การจัดการด้านการดำเนินงานซ่อมบำรุงรักษา	=	0.490
Consistency Ratio	=	0.046

#### ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2

	A	B	C
A	1	1/4	1/6
B	4	1	1/5
C	6	5	1

#### ค่าความสำคัญที่ได้

การจัดการเกี่ยวกับองค์กรซ่อมบำรุงรักษา	=	0.089
การจัดการด้านทรัพยากรซ่อมบำรุงรักษา	=	0.324
การจัดการด้านการดำเนินงานซ่อมบำรุงรักษา	=	0.587
Consistency Ratio	=	0.008

## ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3

	A	B	C
A	1	1/3	1/3
B	3	1	1/3
C	3	3	1

## ค่าความสำคัญที่ได้

การจัดการเกี่ยวกับองค์กรซ่อมบำรุงรักษา	=	0.140
การจัดการด้านทรัพยากรซ่อมบำรุงรักษา	=	0.286
การจัดการด้านการดำเนินงานซ่อมบำรุงรักษา	=	0.574
Consistency Ratio	=	0.100

## ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 4

	A	B	C
A	1	1	1/6
B	1	1	1/4
C	6	4	1

## ค่าความสำคัญที่ได้

การจัดการเกี่ยวกับองค์กรซ่อมบำรุงรักษา	=	0.136
การจัดการด้านทรัพยากรซ่อมบำรุงรักษา	=	0.156
การจัดการด้านการดำเนินงานซ่อมบำรุงรักษา	=	0.708
Consistency Ratio	=	0.016

## ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 5

	A	B	C
A	1	1/2	1/3
B	2	1	1
C	3	1	1

## ค่าความสำคัญที่ได้

การจัดการเกี่ยวกับองค์กรซ่อมบำรุงรักษา	=	0.170
การจัดการด้านทรัพยากรซ่อมบำรุงรักษา	=	0.387
การจัดการด้านการดำเนินงานซ่อมบำรุงรักษา	=	0.443
Consistency Ratio	=	0.016

## การคิดคำนวณโดยใช้เทคนิคกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์

- A = กลยุทธ์องค์กรซ่อมบำรุงรักษา  
 B = บทบาทขององค์กรซ่อมบำรุงรักษา  
 C = การจัดการเกี่ยวกับงบประมาณ

### ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1

	A	B	C
A	1	3	3
B	1/3	1	2
C	1/3	1/2	1

### ค่าความสำคัญที่ได้

กลยุทธ์องค์กรซ่อมบำรุงรักษา	=	0.589
บทบาทขององค์กรซ่อมบำรุงรักษา	=	0.252
การจัดการเกี่ยวกับงบประมาณ	=	0.159
Consistency Ratio	=	0.046

### ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2

	A	B	C
A	1	1/4	1/5
B	4	1	2
C	5	2	1

### ค่าความสำคัญที่ได้

กลยุทธ์องค์กรซ่อมบำรุงรักษา	=	0.102
บทบาทขององค์กรซ่อมบำรุงรักษา	=	0.532
การจัดการเกี่ยวกับงบประมาณ	=	0.366
Consistency Ratio	=	0.082



## ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3

	A	B	C
A	1	2	2
B	1/2	1	1
C	1/2	1	1

## ค่าความสำคัญที่ได้

กลยุทธ์องค์กรซ่อมบำรุงรักษา	=	0.500
บทบาทขององค์กรซ่อมบำรุงรักษา	=	0.250
การจัดการเกี่ยวกับงบประมาณ	=	0.250
Consistency Ratio	=	0.000

## ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 4

	A	B	C
A	1	4	6
B	1/4	1	2
C	1/6	2	1

## ค่าความสำคัญที่ได้

กลยุทธ์องค์กรซ่อมบำรุงรักษา	=	0.700
บทบาทขององค์กรซ่อมบำรุงรักษา	=	0.194
การจัดการเกี่ยวกับงบประมาณ	=	0.107
Consistency Ratio	=	0.008

## ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 5

	A	B	C
A	1	2	3
B	1/2	1	1
C	1/3	1	1

## ค่าความสำคัญที่ได้

กลยุทธ์องค์กรซ่อมบำรุงรักษา	=	0.548
บทบาทขององค์กรซ่อมบำรุงรักษา	=	0.241
การจัดการเกี่ยวกับงบประมาณ	=	0.211
Consistency Ratio	=	0.016

การคิดคำนวณโดยใช้เทคนิคกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์

- A = การจัดการเกี่ยวกับเครื่องจักรอุปกรณ์  
 B = การจัดการชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือ  
 C = การจัดการด้านทรัพยากรบุคคล  
 D = การจัดการสาธารณูปโภค  
 E = การจัดการเกี่ยวกับผู้รับเหมา

ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1

	A	B	C	D	E
A	1	4	1/3	4	5
B	1/4	1	1/4	3	2
C	3	4	1	4	5
D	1/4	1/3	1/4	1	3
E	1/5	2	1/5	1/3	1

ค่าความสำคัญที่ได้

การจัดการเกี่ยวกับเครื่องจักรอุปกรณ์	=	0.284
การจัดการชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือ	=	0.129
การจัดการด้านทรัพยากรบุคคล	=	0.435
การจัดการสาธารณูปโภค	=	0.096
การจัดการเกี่ยวกับผู้รับเหมา	=	0.056
Consistency Ratio	=	0.098

### ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2

	A	B	C	D	E
A	1	1/3	1/5	5	4
B	3	1	1/3	6	5
C	5	3	1	6	5
D	1/5	1/6	1/6	1	1/2
E	1/4	1/5	1/5	2	1

#### ค่าความสำคัญที่ได้

การจัดการเกี่ยวกับเครื่องจักรอุปกรณ์	=	0.158
การจัดการชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือ	=	0.266
การจัดการด้านทรัพยากรบุคคล	=	0.463
การจัดการสาธารณูปโภค	=	0.045
การจัดการเกี่ยวกับผู้รับเหมา	=	0.068
Consistency Ratio	=	0.085

### ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3

	A	B	C	D	E
A	1	2	1/3	3	2
B	1/2	1	1/2	2	2
C	3	2	1	3	2
D	1/3	1/2	1/3	1	1/4
E	1/2	1/2	1/2	4	1

#### ค่าความสำคัญที่ได้

การจัดการเกี่ยวกับเครื่องจักรอุปกรณ์	=	0.225
การจัดการชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือ	=	0.171
การจัดการด้านทรัพยากรบุคคล	=	0.378
การจัดการสาธารณูปโภค	=	0.077
การจัดการเกี่ยวกับผู้รับเหมา	=	0.148
Consistency Ratio	=	0.079

#### ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 4

	A	B	C	D	E
A	1	5	4	4	5
B	1/5	1	2	2	3
C	1/4	1/2	1	1	2
D	1/4	1/2	1	1	2
E	1/5	1/3	1/2	1/2	1

#### ค่าความสำคัญที่ได้

การจัดการเกี่ยวกับเครื่องจักรอุปกรณ์	=	0.507
การจัดการชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือ	=	0.189
การจัดการด้านทรัพยากรบุคคล	=	0.118
การจัดการสาธารณูปโภค	=	0.118
การจัดการเกี่ยวกับผู้รับเหมา	=	0.069
Consistency Ratio	=	0.062

#### ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 5

	A	B	C	D	E
A	1	5	7	6	6
B	1/5	1	2	3	3
C	1/7	1/2	1	1/2	1/2
D	1/6	1/3	2	1	2
E	1/6	1/3	2	1/2	1

#### ค่าความสำคัญที่ได้

การจัดการเกี่ยวกับเครื่องจักรอุปกรณ์	=	0.564
การจัดการชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือ	=	0.183
การจัดการด้านทรัพยากรบุคคล	=	0.063
การจัดการสาธารณูปโภค	=	0.108
การจัดการเกี่ยวกับผู้รับเหมา	=	0.083
Consistency Ratio	=	0.058

### การคิดคำนวณโดยใช้เทคนิคกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์

- A = การวางแผนและจัดลำดับงานซ่อมบำรุงรักษา  
 B = การจัดการระบบข้อมูลการซ่อมบำรุงรักษา  
 C = การประยุกต์ใช้เทคนิคการซ่อมบำรุงรักษา  
 D = การวิเคราะห์งานซ่อมบำรุงรักษาและการปรับปรุง

#### ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1

	A	B	C	D
A	1	3	2	3
B	1/3	1	1/2	1/2
C	1/2	2	1	2
D	1/3	2	1/2	1

#### ค่าความสำคัญที่ได้

การวางแผนและจัดลำดับงานซ่อมบำรุงรักษา	=	0.450
การจัดการระบบข้อมูลการซ่อมบำรุงรักษา	=	0.120
การประยุกต์ใช้เทคนิคการซ่อมบำรุงรักษา	=	0.260
การวิเคราะห์งานซ่อมบำรุงรักษาและการปรับปรุง	=	0.171
Consistency Ratio	=	0.027

### ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2

	A	B	C	D
A	1	3	1/4	1/5
B	1/3	1	1/4	1/6
C	4	4	1	1
D	5	5	1	1

#### ค่าความสำคัญที่ได้

การวางแผนและจัดลำดับงานซ่อมบำรุงรักษา	=	0.124
การจัดการระบบข้อมูลการซ่อมบำรุงรักษา	=	0.069
การประยุกต์ใช้เทคนิคการซ่อมบำรุงรักษา	=	0.374
การวิเคราะห์งานซ่อมบำรุงรักษาและการปรับปรุง	=	0.434
Consistency Ratio	=	0.055

### ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3

	A	B	C	D
A	1	1	1/2	1/2
B	1	1	1/2	1/2
C	2	2	1	1
D	2	2	1	1

#### ค่าความสำคัญที่ได้

การวางแผนและจัดลำดับงานซ่อมบำรุงรักษา	=	0.167
การจัดการระบบข้อมูลการซ่อมบำรุงรักษา	=	0.167
การประยุกต์ใช้เทคนิคการซ่อมบำรุงรักษา	=	0.333
การวิเคราะห์งานซ่อมบำรุงรักษาและการปรับปรุง	=	0.333
Consistency Ratio	=	0.000

#### ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 4

	A	B	C	D
A	1	3	5	5
B	1/3	1	3	3
C	1/5	1/3	1	1
D	1/5	1/3	1	1

#### ค่าความสำคัญที่ได้

การวางแผนและจัดลำดับงานซ่อมบำรุงรักษา	=	0.555
การจัดการระบบข้อมูลการซ่อมบำรุงรักษา	=	0.252
การประยุกต์ใช้เทคนิคการซ่อมบำรุงรักษา	=	0.097
การวิเคราะห์งานซ่อมบำรุงรักษาและการปรับปรุง	=	0.097
Consistency Ratio	=	0.016

#### ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 5

	A	B	C	D
A	1	1	1/2	3
B	1	1	1/2	2
C	2	2	1	4
D	1/3	1/2	1/4	1

#### ค่าความสำคัญที่ได้

การวางแผนและจัดลำดับงานซ่อมบำรุงรักษา	=	0.244
การจัดการระบบข้อมูลการซ่อมบำรุงรักษา	=	0.219
การประยุกต์ใช้เทคนิคการซ่อมบำรุงรักษา	=	0.438
การวิเคราะห์งานซ่อมบำรุงรักษาและการปรับปรุง	=	0.100
Consistency Ratio	=	0.008

### การคิดคำนวณโดยใช้เทคนิคกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์

- A = การซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน  
 B = การซ่อมบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์  
 C = การบำรุงรักษาที่ผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม

#### ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1

	A	B	C
A	1	3	2
B	1/3	1	1/2
C	1/2	2	1

#### ค่าความสำคัญที่ได้

การซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	=	0.539
การซ่อมบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์	=	0.164
การบำรุงรักษาที่ผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม	=	0.297
Consistency Ratio	=	0.008

#### ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2

	A	B	C
A	1	5	1/2
B	1/5	1	1/4
C	2	4	1

#### ค่าความสำคัญที่ได้

การซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	=	0.366
การซ่อมบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์	=	0.102
การบำรุงรักษาที่ผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม	=	0.532
Consistency Ratio	=	0.082



## ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3

	A	B	C
A	1	1/2	2
B	2	1	2
C	1/2	1/2	1

## ค่าความสำคัญที่ได้

การซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	=	0.312
การซ่อมบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์	=	0.490
การบำรุงรักษาที่ผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม	=	0.198
Consistency Ratio	=	0.046

## ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 4

	A	B	C
A	1	8	4
B	1/4	1	1/5
C	1/8	5	1

## ค่าความสำคัญที่ได้

การซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	=	0.689
การซ่อมบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์	=	0.067
การบำรุงรักษาที่ผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม	=	0.244
Consistency Ratio	=	0.082

## ผู้ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 5

	A	B	C
A	1	2	3
B	1/2	1	2
C	1/3	1/2	1

## ค่าความสำคัญที่ได้

การซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	=	0.539
การซ่อมบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์	=	0.297
การบำรุงรักษาที่ผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม	=	0.164
Consistency Ratio	=	0.008

การคิดคำนวณโดยใช้เทคนิคกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์

A = Maintenance Cost as a percentage of plant replacement

B = Maintenance Cost per Production Cost

ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1

	A	B
A	1	1/3
B	3	1

ค่าความสำคัญที่ได้

Maintenance Cost as a percentage of plant replacement	=	0.250
Maintenance Cost per Production Cost	=	0.750
Consistency Ratio	=	0.000

ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2

	A	B
A	1	1/2
B	2	1

ค่าความสำคัญที่ได้

Maintenance Cost as a percentage of plant replacement	=	0.333
Maintenance Cost per Production Cost	=	0.667
Consistency Ratio	=	0.000

ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3

	A	B
A	1	1/2
B	2	1

ค่าความสำคัญที่ได้

Maintenance Cost as a percentage of plant replacement	=	0.333
Maintenance Cost per Production Cost	=	0.667
Consistency Ratio	=	0.000

- A = Overall Equipment Effectiveness (OEE)
- B = Mean Time Between Failure (MTBF)
- C = Mean Down Time (MDT)

ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1

	A	B	C
A	1	5	6
B	1/5	1	3
C	1/6	1/3	1

ค่าความสำคัญที่ได้

Overall Equipment Effectiveness (OEE)	=	0.707
Mean Time Between Failure (MTBF)	=	0.201
Mean Down Time (MDT)	=	0.092
Consistency Ratio	=	0.083

ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2

	A	B	C
A	1	6	4
B	1/6	1	1/2
C	1/4	2	1

ค่าความสำคัญที่ได้

Overall Equipment Effectiveness (OEE)	=	0.700
Mean Time Between Failure (MTBF)	=	0.107
Mean Down Time (MDT)	=	0.194
Consistency Ratio	=	0.008

## ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3

	A	B	C
A	1	3	5
B	1/3	1	2
C	1/5	1/2	1

## ค่าความสำคัญที่ได้

Overall Equipment Effectiveness (OEE)	=	0.648
Mean Time Between Failure (MTBF)	=	0.230
Mean Down Time (MDT)	=	0.122
Consistency Ratio	=	0.003

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## การคิดคำนวณโดยใช้เทคนิคกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์

- A = Spare Parts and Tools per Investment  
 B = Spare Parts and Tools Turnover  
 C = Maintenance Work Orders Waiting Parts Ratio

### ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1

	A	B	C
A	1	3	1/4
B	1/3	1	1/5
C	4	5	1

### ค่าความสำคัญที่ได้

Spare Parts and Tools per Investment	=	0.231
Spare Parts and Tools Turnover	=	0.104
Maintenance Work Orders Waiting Parts Ratio	=	0.665
Consistency Ratio	=	0.075

### ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2

	A	B	C
A	1	3	1/2
B	1/3	1	1/3
C	2	3	1

### ค่าความสำคัญที่ได้

Spare Parts and Tools per Investment	=	0.334
Spare Parts and Tools Turnover	=	0.142
Maintenance Work Orders Waiting Parts Ratio	=	0.525
Consistency Ratio	=	0.046

## ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3

	A	B	C
A	1	1/3	1/6
B	3	1	1/4
C	6	4	1

## ค่าความสำคัญที่ได้

Spare Parts and Tools per Investment	=	0.093
Spare Parts and Tools Turnover	=	0.221
Maintenance Work Orders Waiting Parts Ratio	=	0.685
Consistency Ratio	=	0.047



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### การคิดคำนวณโดยใช้เทคนิคกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์

- A = Maintenance Personal Turnover Ratio  
 B = Employee Manhour Utilization  
 C = Training Hours per Employee

#### ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1

	A	B	C
A	1	1/4	1/7
B	4	1	1/5
C	7	5	1

#### ค่าความสำคัญที่ได้

Maintenance Personal Turnover Ratio	=	0.077
Employee Manhour Utilization	=	0.214
Training Hours per Employee	=	0.709
Consistency Ratio	=	0.109

#### ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2

	A	B	C
A	1	2	5
B	1/2	1	4
C	1/5	1/4	1

#### ค่าความสำคัญที่ได้

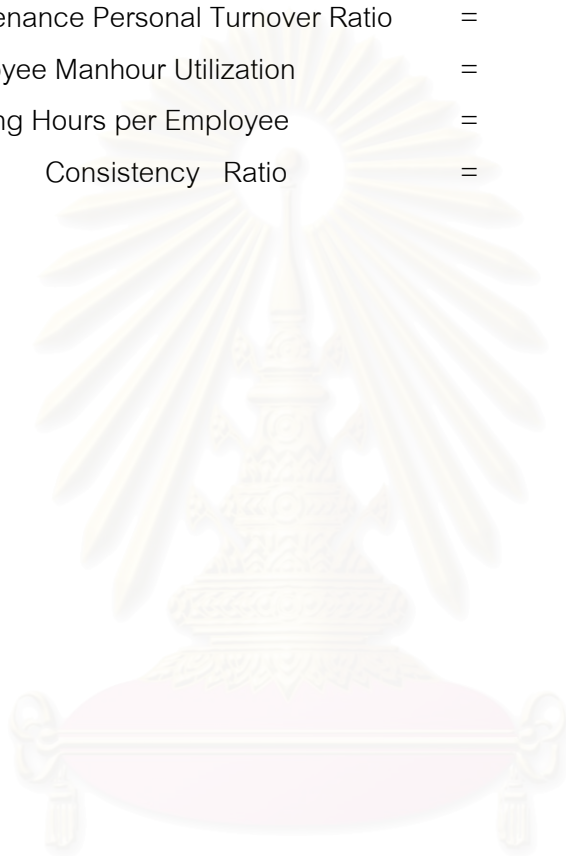
Maintenance Personal Turnover Ratio	=	0.568
Employee Manhour Utilization	=	0.334
Training Hours per Employee	=	0.098
Consistency Ratio	=	0.021

## ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3

	A	B	C
A	1	3	4
B	1/3	1	4
C	1/4	1/4	1

## ค่าความสำคัญที่ได้

Maintenance Personal Turnover Ratio	=	0.594
Employee Manhour Utilization	=	0.297
Training Hours per Employee	=	0.109
Consistency Ratio	=	0.119



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



การคิดคำนวณโดยใช้เทคนิคกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์

A = Maintenance Cost per Square Foot Maintained

B = Loss cause Accident Ratio

ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1

	A	B
A	1	1/2
B	2	1

ค่าความสำคัญที่ได้

Maintenance Cost per Square Foot Maintained	=	0.333
Loss cause Accident Ratio	=	0.667
Consistency Ratio	=	0.000

ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2

	A	B
A	1	1/3
B	3	1

ค่าความสำคัญที่ได้

Maintenance Cost per Square Foot Maintained	=	0.250
Loss cause Accident Ratio	=	0.750
Consistency Ratio	=	0.000

ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3

	A	B
A	1	1/3
B	3	1

ค่าความสำคัญที่ได้

Maintenance Cost per Square Foot Maintained	=	0.250
Loss cause Accident Ratio	=	0.750
Consistency Ratio	=	0.000

การคิดคำนวณโดยใช้เทคนิคกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์

A = Subcontracted Maintenance Cost Ratio

B = Subcontracted Maintenance Overdue Ratio

ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1

	A	B
A	1	2
B	1/2	1

ค่าความสำคัญที่ได้

Subcontracted Maintenance Cost Ratio	=	0.667
Subcontracted Maintenance Overdue Ratio	=	0.333
Consistency Ratio	=	0.000

ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2

	A	B
A	1	2
B	1/2	1

ค่าความสำคัญที่ได้

Subcontracted Maintenance Cost Ratio	=	0.667
Subcontracted Maintenance Overdue Ratio	=	0.333
Consistency Ratio	=	0.000

ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3

	A	B
A	1	2
B	1/2	1

ค่าความสำคัญที่ได้

Subcontracted Maintenance Cost Ratio	=	0.667
Subcontracted Maintenance Overdue Ratio	=	0.333
Consistency Ratio	=	0.000

## การคิดคำนวณโดยใช้เทคนิคกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์

- A = Maintenance Planned and Scheduled Ratio  
 B = Maintenance Man-hours Planning Variance  
 C = Maintenance Backlog Ratio

### ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1

	A	B	C
A	1	5	3
B	1/5	1	1/2
C	1/3	2	1

### ค่าความสำคัญที่ได้

Maintenance Planned and Scheduled Ratio	=	0.648
Maintenance Man-hours Planning Variance	=	0.122
Maintenance Backlog Ratio	=	0.230
Consistency Ratio	=	0.003

### ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2

	A	B	C
A	1	4	3
B	1/4	1	1/3
C	1/3	3	1

### ค่าความสำคัญที่ได้

Maintenance Planned and Scheduled Ratio	=	0.608
Maintenance Man-hours Planning Variance	=	0.120
Maintenance Backlog Ratio	=	0.272
Consistency Ratio	=	0.064

## ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3

	A	B	C
A	1	2	2
B	1/2	1	2
C	1/2	1/2	1

## ค่าความสำคัญที่ได้

Maintenance Planned and Scheduled Ratio	=	0.490
Maintenance Man-hours Planning Variance	=	0.312
Maintenance Backlog Ratio	=	0.198
Consistency Ratio	=	0.046



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### การคิดคำนวณโดยใช้เทคนิคกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์

- A = Maintenance Work Coverage by Work Order System Ratio  
 B = Ratio of Equipment Coverage By CMMS to plant Equipment

#### ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1

	A	B
A	1	1/5
B	5	1

#### ค่าความสำคัญที่ได้

Maintenance Work Coverage by Work Order System Ratio	=	0.833
Ratio of Equipment Coverage By CMMS to plant Equipment	=	0.167
Consistency Ratio	=	0.000

#### ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2

	A	B
A	1	3
B	1/3	1

#### ค่าความสำคัญที่ได้

Maintenance Work Coverage by Work Order System Ratio	=	0.750
Ratio of Equipment Coverage By CMMS to plant Equipment	=	0.250
Consistency Ratio	=	0.000

#### ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3

	A	B
A	1	2
B	1/2	1

#### ค่าความสำคัญที่ได้

Maintenance Work Coverage by Work Order System Ratio	=	0.667
Ratio of Equipment Coverage By CMMS to plant Equipment	=	0.333
Consistency Ratio	=	0.000

การคิดคำนวณโดยใช้เทคนิคกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์

- A = Preventive Maintenance Ratio  
 B = Man-hours PdM Ratio  
 C = Operator Time spent on Self Maintenance Ratio

ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1

	A	B	C
A	1	5	2
B	1/5	1	1/5
C	1/2	5	1

ค่าความสำคัญที่ได้

Preventive Maintenance Ratio	=	0.556
Man-hours PdM Ratio	=	0.090
Operator Time spent on Self Maintenance Ratio	=	0.354
Consistency Ratio	=	0.046

ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2

	A	B	C
A	1	4	6
B	1/4	1	2
C	1/6	1/2	1

ค่าความสำคัญที่ได้

Preventive Maintenance Ratio	=	0.700
Man-hours PdM Ratio	=	0.194
Operator Time spent on Self Maintenance Ratio	=	0.107
Consistency Ratio	=	0.008

## ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3

	A	B	C
A	1	4	2
B	1/4	1	1/3
C	1/2	3	1

## ค่าความสำคัญที่ได้

Preventive Maintenance Ratio = 0.557

Man-hours PdM Ratio = 0.123

Operator Time spent on Self Maintenance Ratic = 0.320

Consistency Ratio = 0.016



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### การคิดคำนวณโดยใช้เทคนิคกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์

A = Breakdown Maintenance Ratio

B = Audit Frequency

#### ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1

	A	B
A	1	2
B	1/2	1

#### ค่าความสำคัญที่ได้

Breakdown Maintenance Ratio = 0.667

Audit Frequency = 0.333

Consistency Ratio = 0.000

#### ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2

	A	B
A	1	5
B	1/5	1

#### ค่าความสำคัญที่ได้

Breakdown Maintenance Ratio = 0.833

Audit Frequency = 0.167

Consistency Ratio = 0.000

#### ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3

	A	B
A	1	4
B	1/4	1

#### ค่าความสำคัญที่ได้

Breakdown Maintenance Ratio = 0.800

Audit Frequency = 0.200

Consistency Ratio = 0.000



## ประวัติผู้เขียน

นางสาวธาราริน อร่ามเจริญ เกิดเมื่อวันที่ 2 พฤศจิกายน พ.ศ. 2519 สำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาตรี คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เมื่อปี พ.ศ. 2541 หลังจากนั้นได้ศึกษาต่อในระดับปริญญาโท ในภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2541



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย